四川省达州钢铁集团有限责任公司

达钢搬迁升级项目

环境影响报告书

（公示本）

四川省环科源科技有限公司

二〇二一年十一月

概　述

一、项目由来及建设的必要性和意义

四川省达州钢铁集团有限责任公司(以下可简称“达钢”)兴建于 1958 年，位于达州市通川区河西路 25 号，属达州市城市建成区范围；其集炼焦、烧结、炼铁、炼钢、高速线材、全连轧棒材为一体，生产与城市发展相互制约，城市钢厂问题突出。同时，《达州市城市总体规划(2011～2030)》已将达钢现状用地调整为居住用地和行政办公用地。

2017 年 8 月 7 日至 9 月 7 日，中央第五环境保护督察组对四川省开展了环境保护督察工作，形成的《四川省环境保护督察反馈意见》中指出了达钢存在的遗留环境问题，引起省委、省政府高度重视，并在中共四川省委、四川省人民政府《关于印发<四川省落实中央第五环境保护督察组督察反馈意见整改方案>的通知》(川委【2018】223 号)中提出了达钢“异地转型发展”、“原址关闭”的要求。

为落实 川委【2018】223 号 文中有关达钢的相关要求，达州市委作出了达钢搬迁暨市第二工业园区建设的重大决策。同时，为响应《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》中“禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目”的要求，达州市拟根据《关于印发市第二工业园区合规工作方案的通知》(达市二园区指字【2020】6 号)，先行设立市级工业园区(达州市第二工业园区)，再通过开江经开区按照“一区(新开江经开区)二园(现开江经开区、市第二工业园区)”模式扩区，即：将市第二工业园区纳入开江经开区，扩大开江经开区核心区面积，新核心区含两个板块、每个板块分类布局产业。四川省环科源科技有限公司编制了《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》，四川省生态环境厅出具了《关于印发<达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书>审查意见的函》(川环建函【2021】29 号)。根据《四川省发展和改革委员会关于四川开江经济开发区扩区更名的公示》，四川开江经济开发区更名为四川达州东部经济开发区，“开发区核准面积调整为 574.41

公顷。四至范围：区块 1 东至杨柳湾村，南至达万高速公路，西至仙耳岩村，北至新宁河，面积 266.26 公顷；区块 2 东至罗家院村，南至罗家院村，西至罗家院村，北至罗家院村，面积 1.18 公顷；区块 3 东至仙耳岩村，南至仙耳岩村，西至仙耳岩村，北至仙耳岩村，面积 0.5 公顷；区块 4 东至仙耳岩村，南至仙耳岩村，西至仙耳岩村，北至仙耳岩村，面积 0.96 公顷；区块 5 东至明安寨村，南至石和尚村，西至五码村，北至五码村，面积 48.16 公顷；区块 6 东至地藏寺村，南至碾盘湾村，西至烂泥湖村，北至铜鼓堆村，面积 257.35 公顷。开发区主导产业调整为钢铁、智能制造和电子信息。”

为缓解达钢城市钢厂问题突出的矛盾，响应 川委【2018】223 号 文中相关要求，四川省达州钢铁集团有限责任公司拟在达州市第二工业园区内实施“达钢搬迁升级项目”。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”的建设应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。四川省环科源科技有限公司受四川省达州钢铁集团有限责任公司的委托，承担该项目的环境影响评价工作。我单位在现场踏勘、收集工程资料、进行环境状况调查和工程分析的基础上，编制完成了《四川省达州钢铁集团有限责任公司达钢搬迁升级项目环境影响报告书》，上报审批后，作为项目开展环保设计和环境管理的依据。

二、项目特征

四川省达州钢铁集团有限责任公司严格按照《四川省达州钢铁集团有限责任公司搬迁建设项目产能置换方案》核定的钢铁产能实施项目建设，铁产能为 242.8 万 t/a，钢产能为 230 万 t/a，不新增全厂钢铁产能。其具有如下工程特征：

1、项目涉及焦化、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢等工序，为典型的长流程炼钢项目；

2、作为长流程炼钢项目，其对环境的影响包括建设期、营运期等阶段，在

物料的运输、装卸、贮存、转运等环节以及各个工序的生产过程中均会带来不同程度的环境影响；

3、项目应在工程设计和环保设计上进行优化，以进一步控制项目建设和营运对区域环境的影响。

综上分析可知，项目应选择先进、成熟、可靠的生产工艺和污染治理措施，减少运行过程中“三废”的产生，控制和避免二次污染，降低环境风险。

三、关注的主要环境问题

项目为“达钢搬迁升级项目”，营运过程中废水、废气、固废、噪声等均有产生，对环境的影响以废气为主，另外还涉及危险废物和化学品的贮存。因此，项目建设关注的主要环境问题为废气污染物排放对区域环境空气质量及周边环境敏感目标的影响，以及风险事故对区域环境的影响。

四、污染物治理措施及排放

1、废气

项目拟对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理：料场采用密闭料场，大宗物料采取封闭式皮带运输；烧结/球团焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘、脱硝设施；烧结工序采取了二噁英控制措施；高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气收集并采取高效除尘措施；焦炉烟气配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术。

2、废水

项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排入州河。

3、噪声

项目营运过程中产生的噪声主要为设备噪声，噪声源强度一般在 70～110dB(A)之间，拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声的设备；②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；③振动设备设置减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤合理进行总图布置，利用距离衰减，防止噪声的叠加和干扰。

通过采取上述噪声综合治理措施，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

4、固体废物

项目产生的固体废物包括危险废物和一般固废，其中，危险废物交有资质的危废单位处置，一般固废综合利用或妥善处置，生活垃圾由当地环卫部门统一收集。

5、地下水污染防治

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：

①、重点污染防治区：其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s。

②、一般污染防治区：其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s。

③、简单防渗区：仅进行一般地面硬化。

五、主要环境影响

1、大气环境影响

根据达州市生态环境局《2019 年达州市环境质量报告书》中的统计结果，达州市城区基本污染物 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不达标，故项目所在区域属环境空气质量不达标区。

项目属新增污染源建设项目。经调查核实，项目预测范围无达标年的区域污染源清单或预测浓度场，故选取四川省达州钢铁集团有限责任公司现状厂区作为项目的削减源，该削减源不属于《达州市大气环境质量限期达标规划》中的项目。

根据预测结果，项目正常排放情况下所有污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

对于现状达标的污染物，项目排放的污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度后，可满足相关环境质量标准限值要求；对于现状浓度超标的污染物，其年平均质量浓度变化率均小于-20%，说明区域环境质量整体改善。

综上，项目大气环境影响可以接受。

2、地表水环境影响

项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排入州河，不会对州河地表水环境造成明显影响。

3、地下水环境影响

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施，将厂区各主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，重点污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；一般污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s。采取上述措施后，项目正常状况条件下对地下水环境影响较小。

项目若发生非正常状况，将对区域下伏含水层造成污染。环评要求：**项目运行过程中应严格对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围，避免对下游地下水环境造成污染。**

4、噪声环境影响

预测结果表明，项目对厂界噪声的昼、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，对区域声环境影响较小。

5、固体废物影响分析

项目对生产过程中产生的固体废物均采取了有效、可靠的治理措施，不会带来二次污染。企业只要严格落实固体废物的收集、暂存、转运及处置措施，固体废物对环境的影响不明显。

6、土壤环境影响

项目针对各类污染物均采取了有效可行的污染治理措施，可确保污染物达标排放并防止渗漏发生，可从源头上控制项目建设对区域土壤环境的污染源强，项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境的影响是可接受的。

7、环境风险

环评报告书认为：四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”通过采取严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

六、环境影响评价结论

四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”符合国家现行产业政策，符合相关政策、规范要求；选址符合达州市第二工业园区规划；拟采用的生产工艺先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显；项目对外环境的环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则项目在达州市第二工业园区内建设从环保角度可行。

1 总 则

1.1 项目由来及建设的必要性和意义

四川省达州钢铁集团有限责任公司(以下可简称“达钢”)兴建于 1958 年，位于达州市通川区河西路 25 号，属达州市城市建成区范围；其集炼焦、烧结、炼铁、炼钢、高速线材、全连轧棒材为一体，生产与城市发展相互制约，城市钢厂问题突出。同时，《达州市城市总体规划(2011～2030)》已将达钢现状用地调整为居住用地和行政办公用地。

2017 年 8 月 7 日至 9 月 7 日，中央第五环境保护督察组对四川省开展了环境保护督察工作，形成的《四川省环境保护督察反馈意见》中指出了达钢存在的遗留环境问题，引起省委、省政府高度重视，并在中共四川省委、四川省人民政府《关于印发<四川省落实中央第五环境保护督察组督察反馈意见整改方案>的通知》(川委【2018】223 号)中提出了达钢“异地转型发展”、“原址关闭”的要求。

为落实 川委【2018】223 号 文中有关达钢的相关要求，达州市委作出了达钢搬迁暨市第二工业园区建设的重大决策。同时，为响应《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》中“禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目”的要求，达州市拟根据《关于印发市第二工业园区合规工作方案的通知》(达市二园区指字【2020】6 号)，先行设立市级工业园区(达州市第二工业园区)，再通过开江经开区按照“一区(新开江经开区)二园(现开江经开区、市第二工业园区)”模式扩区，即：将市第二工业园区纳入开江经开区，扩大开江经开区核心区面积，新核心区含两个板块、每个板块分类布局产业。四川省环科源科技有限公司编制了《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》，四川省生态环境厅出具了《关于印发<达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书>审查意见的函》(川环建函【2021】29 号)。根据《四川省发展和改革委员会关于四川开江经济开发区扩区更名的公示》，四川开江经济开发区更名为四川达州东部经济开发区，“开发区核准面积调整为 574.41 公顷。四

至范围：区块 1 东至杨柳湾村，南至达万高速公路，西至仙耳岩村，北至新宁河，面积 266.26 公顷；区块 2 东至罗家院村，南至罗家院村，西至罗家院村，北至罗家院村，面积 1.18 公顷；区块 3 东至仙耳岩村，南至仙耳岩村，西至仙耳岩村，北至仙耳岩村，面积 0.5 公顷；区块 4 东至仙耳岩村，南至仙耳岩村，西至仙耳岩村，北至仙耳岩村，面积 0.96 公顷；区块 5 东至明安寨村，南至石和尚村，西至五码村，北至五码村，面积 48.16 公顷；区块 6 东至地藏寺村，南至碾盘湾村，西至烂泥湖村，北至铜鼓堆村，面积 257.35 公顷。开发区主导产业调整为钢铁、智能制造和电子信息。”

为缓解达钢城市钢厂问题突出的矛盾，响应 川委【2018】223 号 文中相关要求，四川省达州钢铁集团有限责任公司拟在达州市第二工业园区内实施“达钢搬迁升级项目”。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”的建设应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。四川省环科源科技有限公司受四川省达州钢铁集团有限责任公司的委托，承担该项目的环境影响评价工作。我单位在现场踏勘、收集工程资料、进行环境状况调查和工程分析的基础上，编制完成了《四川省达州钢铁集团有限责任公司达钢搬迁升级项目环境影响报告书》，上报审批后，作为项目开展环保设计和环境管理的依据。

1.2 评价目的和原则

根据我国环境保护法、环境影响评价法及国务院 253 号令规定，为加强建设项目环境管理，严格控制新的污染，保护环境，一切新建、改建和扩建工程必须防止环境污染和破坏，凡对环境有影响的项目必须进行环境影响评价。

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针，实现项目与自然、经济、环境的协调发展。通过评价，查清建设项目所在区域的环

境现状，分析该项目的工程特征和污染特征，预测项目建成后对当地环境可能造成不良影响的范围和程度，从“区域规划、产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、环境影响、节能环保、循环经济、生态环境保护及可持续发展”等方面论证项目建设在环境保护方面的可行性，为实现工程的合理布局、最佳设计提供环境管理科学依据，为维持生态环境良性循环作出保障。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

1、《中华人民共和国环境保护法(2015 年 1 月 1 日实施)》；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》；

3、《中华人民共和国大气污染防治法》；

4、《中华人民共和国水污染防治法》；

5、《中华人民共和国环境噪声防治法》；

6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；

7、《中华人民共和国土壤污染防治法》；

8、《中华人民共和国水法》；

9、《中华人民共和国清洁生产促进法》；

10、《中华人民共和国循环经济促进法》；

11、《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号)；

12、《建设项目环境保护管理条例》；

13、《钢铁产业发展政策》(国家发展和改革委员会令第 35 号)；

14、《钢铁行业规范条件》(2015 年修订)；

15、《钢铁工业调整升级规划(2016-2020 年)》；

16、《四川省“十三五”钒钛钢铁及稀土产业发展指南》(川经信冶建【2017】408 号)；

17、《危险化学品安全管理条例》；

18、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发【2013】41 号)；

19、《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(国发【2016】6 号)；

20、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》；

21、生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部、交通运输部《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气【2019】35 号)；

22、推动长江经济带发展领导小组办公室《关于发布长江经济带发展负面清单(试行)的通知》(第 89 号)；

23、四川省推动长江经济带发展领导小组办公室《关于印发<四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)>的通知》(川长江办【2019】8 号)；

24、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评【2017】84 号)；

25、《四川省“十三五”环境保护规划》；

26、《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》(川委厅【2016】92 号)；

27、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发【2018】22 号)；

28、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》；

29、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发【2015】17 号)；

30、《水污染防治行动计划四川省工作方案》(川府发【2015】59 号)；

31、《四川省打赢碧水保卫战实施方案》；

32、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发【2016】31 号)；

33、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发【2016】63 号)；

34、四川省生态环境厅《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(2020 年第 2 号)；

35、《四川省主体功能区规划》；

36、《四川省生态功能区划》；

37、《四川省生态保护红线方案》；

38、《长江经济带战略环境评价达州市“三线一单”编制文本(阶段成果)》；

39、《达州市“十三五”环境保护规划》；

40、达州市人民政府《关于印发达州市大气环境质量限期达标规划(2018-2030 年)的通知》(达市府发【2018】20 号)；

41、《达州市水污染防治总体实施方案(2016-2020 年)》；

42、达州市人民政府《关于印发达州市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(达市府发【2017】29 号)。

1.3.2 技术规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

4、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

6、《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)；

7、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

8、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

9、《环境影响评价技术导则 钢铁建设项目》(HJ708-2014)；

10、《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)；

11、《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》(HJ885-2018)；

12、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)；

13、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》(HJ854-2017)；

14、《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018)；

15、《钢铁企业超低排放改造技术指南》；

16、《建设项目危险废物环境影响评价指南》；

17、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；

18、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单；

19、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单。

1.3.3 建设项目有关批文、依据

1、四川省环科源科技有限公司编制的《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》；

2、四川省生态环境厅《关于印发<达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书>审查意见的函》(川环建函【2021】29 号)；

3、四川省川环源创检测科技有限公司《检测报告》(川环源创检字(2020)第 CHYC/HP20122 号、川环源创检字(2020)第 CHYC/HP20151 号、川环源创检字(2020)第 CHYC/HP20184 号、川环源创检字(2021)第 CHYC/HP21018 号)；

4、山东高研检测技术服务有限公司《检测报告》(SDK20090029、SDT20090029R)；

5、项目其他有关的资料、文件；

6、项目环境影响评价委托书；

7、《四川省建设项目主要污染物排放总量审核登记表》。

1.4 项目与产业政策、相关污染防治政策和规划的符合性分析

1.4.1 项目与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的符合性分析

四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”不属于国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，符合国家现行产业政策。

1.4.2 项目与《钢铁产业发展政策》(国家发展和改革委员会令第 35 号)的符合性分析

为提高钢铁工业整体技术水平，推进结构调整，改善产业布局，发展循环经济，降低物耗能耗，重视环境保护，提高企业综合竞争力，实现产业升级，把钢铁产业发展成在数量、质量、品种上基本满足国民经济和社会发展需求，具有国际竞争力的产业，国家发展和改革委员会制定了《钢铁产业发展政策》，以指导钢铁产业的健康发展。

表 1.4.2-1　项目与《钢铁产业发展政策》相关要求的对照分析

《钢铁产业发展政策》相关要求	项目情况	符合性
第十条 钢铁产业布局调整要综合考虑矿产资源、能源、水资源、交通运输、环境容量、市场分布和利用国外资源等条件。钢铁产业布局调整，原则上不再单独建设新的钢铁联合企业、独立炼铁厂、炼钢厂，不提倡建设独立轧钢厂，必须依托有条件的现有企业，结合兼并、搬迁，在水资源、原料、运输、市场消费等具有比较优势的地区进行改造和扩建。新增生产能力要和淘汰落后生产能力相结合，原则上不再大幅度扩大钢铁生产能力。	项目拟选址在达州市第二工业园区内建设，综合考虑了矿产资源、能源、水资源、交通运输、环境容量、市场分布等条件。项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能	符合
第十二条 为确保钢铁工业产业升级和实现可持续发展，防止低水平重复建设，对钢铁工业装备水平和技术经济指标准入条件规定如下，现有企业要通过技术改造努力达标：建设烧结机使用面积180平方米及以上；焦炉炭化室高度6米及以上；高炉有效容积1000立方米及以上；转炉公称容量120吨及以上；电炉公称容量70吨及以上。	项目属搬迁升级项目，主要建设 2×230m^2 烧结机、1×260 万 t 球团焙烧机、2×55 孔 7m 顶装机械焦炉、2×1340m^3 高炉、2×100t 炼钢转炉、2×100t 提钒转炉、1×100tLF 精炼炉	符合
第十三条 所有生产企业必须达到国家和地方污染物排放标准，建设项目主要污染物排放总量控制指标要严格执行经批准的环境影响评价报告书(表)的规定，对超过核定的污染物排放指标和总量的，不准生产运行。新上项目高炉必须同步配套高炉余压发电装置和煤粉喷吹装置；焦炉必须同步配套干熄焦装置并匹配收尘装置和焦炉煤气脱硫装置；焦炉、高炉、转炉必须同步配套煤气回收装置；电炉必须配套烟尘回收装置。企业应根据发展循环经济的要求，建设污水和废渣综合处理系统，采用干熄焦，焦炉、高炉、转炉煤气回收和利用，煤气-蒸汽联合循环发电，高炉余压发电、汽化冷却，烟气、粉尘、废渣等能源、资源回收再利用技术，提高能源利用效率、资源回收利用率和改善环境。	项目污染物排放满足国家和地方相关污染物排放标准，满足核定的污染物排放指标和总量；高炉同步配套高炉余压发电装置和煤粉喷吹装置；焦炉同步配套干熄焦装置并匹配收尘装置和焦炉煤气脱硫装置；焦炉、高炉、转炉同步配套煤气回收装置。项目建有污水和废渣综合处理系统，采用干熄焦，焦炉、高炉、转炉煤气回收和利用，高炉余压发电，废渣资源回收再利用，提高了能源利用效率、资源回收利用率和改善环境	符合
第十五条 企业应积极采用精料入炉、富氧喷煤、铁水预处理、大型高炉、转炉和超高功率电炉、炉外精炼、连铸、连轧、控轧、控冷等先进工艺技术和装备。	项目采用了精料入炉、富氧喷煤、铁水预处理、大型高炉、转炉、炉外精炼、连铸、连轧等先进工艺技术和装备	符合
第十七条 加快淘汰并禁止新建土烧结、土焦(含改良焦)、化铁炼钢、热烧结矿、容积300立方米及以下高炉(专业铸铁管厂除外)、公称容量20吨及以下转炉、公称容量20吨及以下电炉(机械铸造和生产高合金钢产品除外)、叠轧薄板轧机、普钢初轧机及开坯用中型轧机、三辊劳特式中板轧机、复二重式线材轧机、横列式小型轧机、热轧窄带钢轧机、直径76毫米以下热轧无缝管机组、中频感应炉等落后工艺技术装备。	项目不涉及需淘汰并禁止新建的落后工艺技术装备	符合

由表 1.4.2-1 可知，项目的建设符合《钢铁产业发展政策》(国家发展和改革委员会令第 35 号)中相关要求。

1.4.3　项目与《钢铁行业规范条件》(2015 年修订)的符合性分析

为适应钢铁行业发展新常态，强化节能环保约束，进一步完善行业事中事后管理，促进行业转型升级，中华人民共和国工业和信

息化部发布了《钢铁行业规范条件》(2015 年修订)。

表 1.4.3-1　项目与《钢铁行业规范条件》(2015 年修订)相关要求的对照分析

《钢铁行业规范条件》(2015 年修订)相关要求		项目情况	符合性
产品质量	钢铁企业须建立完备的产品生产全过程质量保证制度和质量控制指标体系，具有产品质量保障机构和检化验设施，保持良好的产品质量信用记录，近两年内未发生重大产品质量问题。	企业建立了完备的产品生产全过程质量保证制度和质量控制指标体系，具有产品质量保障机构和检化验设施，产品质量信用记录良好，近两年内未发生重大产品质量问题	符合
	钢铁企业产品须符合国家、行业、地方标准。严禁生产Ⅱ级以下螺纹钢筋(直径14毫米及以下的Ⅱ级螺纹钢除外)、热轧硅钢片等《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业【2010】第122号)中需淘汰的钢材产品。	项目产品为棒材和线材，产品符合国家、行业、地方标准，不涉及生产淘汰的钢材产品	符合
	严禁伪造他人厂名、厂址和商标，以次充好以及伪造、不开发票销售钢材等扰乱市场秩序的行为。	企业不涉及伪造他人厂名、厂址和商标，以次充好以及伪造、不开发票销售钢材等扰乱市场秩序的行为	符合
工艺与装备	严格控制新增钢铁生产能力。新建、改造钢铁企业须按照国发【2013】41号和《工业和信息化部关于印发部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》(工信部产业【2015】127号)要求，制定产能置换方案，实施等量或减量置换，在京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实施减量置换。停产1年以上或已进入破产程序的钢铁企业不纳入规范管理或取消其资格。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能	符合
	新建、改造钢铁企业应按照全流程及经济规模设计和生产，实现生产流程各工序间的合理衔接和匹配。不得新建独立炼铁、炼钢、热轧企业；现有钢铁企业不得装备属于《产业结构调整指导目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业【2010】第122号)中需淘汰的落后工艺装备。	企业为钢铁联合企业，按照全流程及经济规模设计和生产，可实现生产流程各工序间的合理衔接和匹配	符合
	钢铁企业各工序须全面配备节能减排设施。各工序原辅材料及产品的生产、转运、筛分、破碎等产尘点须配备有效的除尘装置。焦炉须配套干熄焦、脱硫、煤气回收利用装置以及焦化酚氰废水生化处理和煤气脱硫废物处理装置，烧结须配套烟气脱硫(含脱硫产物回收或合理处置)及余热回收利用装置，球团须配套脱硫(含脱硫产物回收或合理处置)装置，高炉须配套煤粉喷吹、煤气净化回收利用和余压发电装置，转炉须配套煤气净化回收利用装置，轧钢须配套废水(含酸碱废液及乳化液)处理、轧制固废回收等装置。鼓励企业配套烧结脱硝、脱二噁英、脱氟化物，转炉、电炉、轧钢加热炉烟气余热回收利用，以及铁渣、钢渣、除尘灰、氧化铁皮等固废的处理装置和循环利用措施。	项目各工序原辅材料及产品的生产、转运、筛分、破碎等产尘点配备有有效的除尘装置。焦炉配套干熄焦、脱硫、煤气回收利用装置以及焦化酚氰废水生化处理和煤气脱硫废物处理装置，烧结配套烟气脱硫及余热回收利用装置，球团配套脱硫装置，高炉配套煤粉喷吹、煤气净化回收利用和余压发电装置，转炉配套煤气净化回收利用装置，轧钢配套废水处理、轧制固废回收等装置，各工序脱硫石膏合理处置。同时，项目配套烧结脱硝、脱氟化物，转炉、电炉、轧钢加热炉烟气余热回收利用，以及铁渣、钢渣、除尘灰、氧化铁皮等固废的处理装置和循环利用措施	符合
	钢铁企业须配备基础自动化级(L1级)和过程控制级(L2级)自动化系统，有条件的企业应配备生产控制级(L3级)和企业管理级(L4级)自动化系统。鼓励企业集成现代通信与信息技术、计算机网络技术、行业技术和智能控制技术等两化融合技术，提高企业智能化水平。	项目配备了基础自动化级(L1 级)、过程控制级(L2 级)、生产控制级(L3 级)和企业管理级(L4 级)自动化系统	符合

《钢铁行业规范条件》(2015 年修订)相关要求		项目情况	符合性
工艺与装备	钢铁企业须按照《产业结构调整指导目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业【2010】第122 号)以及其他法律法规的要求，在规定的时限内淘汰落后的工艺装备。有淘汰落后产能任务的企业，须完成淘汰落后产能目标任务。鼓励现有企业采用先进工艺技术，改造提升和优化升级。	项目不涉及国家淘汰落后的工艺装备和产能	符合
环境保护	钢铁企业须具备健全的环境保护管理制度，配套建设污染物治理设施，烧结机头、球团焙烧、焦炉、自备电站排气筒须安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线自动监控系统，全厂废水总排口须安装在线自动监控系统，并与地方环保部门联网。新建、改造钢铁企业还须取得环境影响评价审批手续，配套建设的环境保护设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，完成环境保护竣工验收手续。近两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件。	企业具备健全的环境保护管理制度，近两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件；项目拟配套建设污染物治理设施，烧结机头、球团焙烧、焦炉、自备电站排气筒拟安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线自动监控系统，全厂废水总排口拟安装在线自动监控系统，并与地方环保部门联网，并完善环保手续，执行“三同时”制度	符合
	钢铁企业须做到达标排放。 大气污染物排放须符合《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665)和《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)的规定。其中烧结、球团工序颗粒物浓度≤50mg/m^3，二氧化硫浓度≤200mg/m^3，氮氧化物浓度≤300mg/m^3；高炉工序(原料系统、煤粉系统、高炉出铁场)颗粒物浓度≤25mg/m^3；炼钢工序转炉(一次烟气)颗粒物浓度≤50mg/m^3，电炉颗粒物浓度≤20mg/m^3。《大气污染防治行动计划》(国发【2013】37号)规定的京津冀、长三角、珠三角等区域内的钢铁企业须执行大气污染物特别排放限值。 水污染物排放须符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)的规定。其中钢铁联合企业(废水直接排放的)化学需氧量(COD)浓度≤50mg/L(特别排放限值≤30mg/L)，氨氮浓度≤5mg/L。 固体废物污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)，危险废物污染控制须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)的规定。 噪声排放须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)的规定。	项目大气污染物排放符合 环大气【2019】35 号 中钢铁企业超低排放指标限值和相应行业标准特别排放限值要求；水污染物排放符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)的规定；固体废物污染控制符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)，危险废物污染控制符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)的规定；噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)的规定；满足达标排放要求	符合
	钢铁企业须持有排污许可证。企业污染物排放总量不得超过环保部门核定的总量控制指标。有污染物减排任务的企业，须落实减排措施，满足减排指标要求。	项目发生实际排污情况前将完善排污许可相关手续；污染物排放满足总量控制指标要求	符合
	企业须按照环保部门要求，接受环保监测，定期形成监测报告。	项目应按照环保部门要求，接受环保监测，定期形成监测报告	符合
能源消耗和资源综合利用	钢铁企业须具备健全的能源管理体系，配备必要的能源(水)计量器具。有条件的企业应建立能源管理中心，提升信息化水平和能源利用效率，推进能源梯级高效利用。企业应积极开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。	企业具备健全的能源管理体系，拟配备必要的能源(水)计量器具；应积极开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平	符合
	钢铁企业主要生产工序能源消耗指标须符合《焦炭单位产品能源消耗限额》(GB21342)和《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》(GB21256)等标准的规定，并接受各级节能监察机构的监督检查。	项目主要生产工序能源消耗指标符合《焦炭单位产品能源消耗限额》(GB21342)和《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》(GB21256)等标准的规定，满足相关单位产品能耗要求	符合

《钢铁行业规范条件》(2015 年修订)相关要求		项目情况	符合性
能源消耗和资源综合利用	钢铁企业应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率。吨钢新水消耗≤3.8立方米，固体废弃物综合利用率≥96%。严禁未经批准擅自开采地下水，鼓励企业采用城市中水。鼓励企业消纳城市及其他产业可利用废弃物。	项目吨钢新水消耗≤3.8m^3，固体废弃物综合利用率 100%，未开采地下水	符合

由表 1.4.3-1 可知，项目的建设符合《钢铁行业规范条件》(2015 年修订)中相关要求。

1.4.4 项目与《钢铁工业调整升级规划(2016-2020 年)》的符合性分析

“十三五”时期是我国全面建成小康社会的决胜阶段，是“三步走”建设制造强国的开局阶段，也是钢铁工业结构性改革的关键阶段，制定并落实好钢铁工业调整升级规划(2016-2020 年)，对实现钢铁工业转型升级，建成世界钢铁强国，建设制造强国具有重要意义。

由表 1.4.4-1 可知，项目的建设符合《钢铁工业调整升级规划(2016-2020 年)》中相关要求。

表 1.4.4-1　项目与《钢铁工业调整升级规划(2016-2020 年)》相关要求的对照分析

《钢铁工业调整升级规划(2016-2020 年)》相关要求	项目情况	符合性
(一)积极稳妥去产能去杠杆		
严禁新增钢铁产能。停止建设扩大钢铁产能规模的所有投资项目，将投资重点放在创新能力、绿色发展、智能制造、质量品牌、品种开发、延伸服务和产能合作等方面。各地一律不得净增钢铁冶炼能力，结构调整及改造项目必须严格执行产能减量置换，已经国家核准和地方备案的拟建、在建钢铁项目也要实行减量置换。京津冀、长三角、珠三角等环境敏感地区按不低于1:1.25的比例实施减量置换。2015年(含)以前已淘汰产能、落后产能、列入压减任务的产能、享受奖补资金和政策支持的退出产能不得用于产能置换，列入产能置换方案的企业和装备必须在各地政府网站进行公示，接受社会监督。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能	符合
依法依规去产能。严格执行环保、能耗、质量、安全、技术等法律法规和产业政策，对达不到标准要求的，要依法依规关停退出。2016年全面关停并拆除400立方米及以下炼铁高炉(符合《铸造生铁用企业认定规范条件》的铸造高炉除外)，30吨及以下炼钢转炉、30吨及以下电炉(高合金钢电炉除外)等落后生产设备。全面取缔生产“地条钢”的中频炉、工频炉产能。充分发挥社会监督举报作用，积极利用卫星监测等技术手段，全面开展联合执法检查、违法违规建设项目清理等专项行动，重点排查未列入钢铁行业规范管理的钢铁生产企业和项目。	项目不涉及需关停拆除的落后生产设备	符合
(二)完善钢铁布局调整格局		
中西部地区、东北老工业基地：依托区域内相对优势企业，实施区域整合，减少企业家数，压减过剩钢铁产能。 城市钢厂：对于中心城市中的现有钢厂要服从和服务于城市发展的需要，综合平衡所在城市整体定位、环境容量、土地资源价值、税收占比等因素，确定关停转产、搬迁转移、与城市协调发展等多种选择。对不符合所在城市发展要求，改造难度大、竞争力较弱的城市钢厂，实施转型转产，退出钢铁行业；符合所在城市发展规划的城市钢厂实施“绿色发展、产城共融”战略；正在实施的城市钢厂搬迁项目必须实施减量搬迁，要坚决落实减量置换产能，并在政府网站上向社会公示。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能	符合
(六)推进绿色制造		
实施绿色改造升级。加快推广应用和全面普及先进适用以及成熟可靠的节能环保工艺技术装备。全面完成烧结脱硫、干熄焦、高炉余压回收等改造，淘汰高炉煤气湿法除尘、转炉一次烟气传统湿法除尘等高耗水工艺装备。全面建成企业厂区主要污染物排放的环保在线监控体系。研发推广先进节能环保技术，开展焦炉和烧结烟气脱硫脱硝、综合污水回用深度脱盐等节能环保难点技术示范专项活动。在环境影响敏感区、环境承载力薄弱的钢铁产能集中区，加快实施封闭式环保原料场、烧结烟气深度净化等清洁生产技术改造。在钢铁产业集聚区，积极探索和实施物流集中铁路运输方案，系统优化物流体系，减少物流过程中无组织排放。	项目采用烧结烟气脱硫脱硝、干熄焦、高炉余压回收等节能环保工艺技术装备，建设厂区主要污染物排放的环保在线监控体系，采用封闭式原料场，物流采用公路、铁路相结合的运输方案	符合

1.4.5 项目与《四川省“十三五”钒钛钢铁及稀土产业发展指南》(川经信冶建【2017】408 号)的符合性分析

为贯彻落实国家和四川省深化供给侧结构性改革有关要求，推进四川省钒钛钢铁及稀土产业结构调整和转型发展，四川省经济和信息化委员会制定了《四川省“十三五”钒钛钢铁及稀土产业发展指南》(川经信冶建【2017】408 号)，提出：

“三、产业布局及发展重点

（一）产业布局

3.推动乐达内产业区转型。

推进乐山、达州、内江、泸州、遂宁、雅安等市钢铁、钒钛、稀土等产业转型升级，加快结构调整和转型发展步伐，努力提高产业竞争优势。

（二）重点产业链

支持发展绿色产业链、高端产品，以钒、钛、稀土、钢铁为主的钢铁新材料产业链、以钒钛合金为基础的高端装备制造零部件产业链、以海绵钛为基础的钛材产业链、钛化工产业链、钒制品产业链、稀土产业链、资源高效开发与循环经济产业链。

1.钒、钛、稀土、钢铁为主的钢铁新材料产业链

通过钒、钛、稀土应用在钢铁中来改善钢的性能，形成钒、钛、稀土钢铁新材料。基本产业链为钒钛磁铁矿-钛渣、铁粉-钒钢、钛钢、稀土钢-钢铁材料。

4.钒制品产业链

基本产业链为钒钛磁铁矿-钒渣-氧化钒(精细化工产品)钒氮、钒铝、氮化钒铁、钒电池电解液、含钒催化剂。大力发展氧化钒清洁生产工艺，拓展钒的应用领域，研发精细化工产品。

（三）重点企业

大力支持企业通过技术改造、兼并重组、产能置换等措施整合优势资源，加快经济发展方式转变和结构调整，提高发展质量和效益。

1.培育钢铁龙头企业 1 家，即攀钢集团；骨干企业 6 家，即川威集团、达钢

集团、德胜集团、四川省地方冶金控股集团、金广集团、重钢西昌矿业。”

四川省达州钢铁集团有限责任公司为该指南中的6家骨干企业之一，其现状生产与达州市城市发展相互制约，城市钢厂问题突出，搬迁升级工程的实施有利于达钢转型升级，加快结构调整和转型发展步伐，提高竞争优势。因此，项目的建设符合《四川省“十三五”钒钛钢铁及稀土产业发展指南》(川经信冶建【2017】408号)中相关要求。

1.4.6 项目与化解过剩产能相关文件的符合性分析

为积极有效地化解钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业产能严重过剩矛盾，同时指导其他产能过剩行业化解工作，国务院印发了《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发【2013】41号)。

为贯彻落实党中央、国务院关于推进结构性改革、抓好去产能任务的决策部署，进一步化解钢铁行业过剩产能、推动钢铁企业实现脱困发展，国务院印发了《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(国发【2016】6号)。

由表1.4.6-1可知，项目的建设符合《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发【2013】41号)和《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(国发【2016】6号)中相关要求。

表 1.4.6-1　项目与化解过剩产能相关文件的对照分析

文件名称	相关要求	项目情况	符合性
《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发【2013】41 号)	(一)坚决遏制产能盲目扩张。 严禁建设新增产能项目。严格执行国家投资管理规定和产业政策，加强产能严重过剩行业项目管理，各地方、各部门不得以任何名义、任何方式核准、备案产能严重过剩行业新增产能项目，各相关部门和机构不得办理土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等相关业务。 (二)清理整顿建成违规产能。 全面清理整顿。……对产能严重过剩行业建成违规项目进行全面清理，提出整顿方案并向社会公示后，报发展改革委、工业和信息化部、国土资源部、环境保护部等部门备案；对不符合备案要求的，各有关部门要及时反馈意见。 加强规范管理。各级政府要加强对建成违规产能的规范管理，……对工艺装备落后、产品质量不合格、能耗及排放不达标的项目，列入淘汰落后年度任务加快淘汰。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能；同时，项目不涉及需淘汰的情况	符合
《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(国发【2016】6 号)	(四)严禁新增产能。严格执行《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发【2013】41 号)，各地区、各部门不得以任何名义、任何方式备案新增产能的钢铁项目，各相关部门和机构不得办理土地供应、能评、环评审批和新增授信支持等相关业务。对违法违规建设的，要严肃问责。已享受奖补资金和有关政策支持的退出产能不得用于置换。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能	符合
	(五)化解过剩产能。 1.依法依规退出。严格执行环保、能耗、质量、安全、技术等法律法规和产业政策，达不到标准要求的钢铁产能要依法依规退出。 ——环保方面：严格执行环境保护法，对污染物排放达不到《钢铁工业水污染物排放标准》、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》、《炼铁工业大气污染物排放标准》、《炼钢工业大气污染物排放标准》、《轧钢工业大气污染物排放标准》等要求的钢铁产能，实施按日连续处罚；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。 ——能耗方面：严格执行节约能源法，对达不到《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》等强制性标准要求的钢铁产能，应在 6 个月内进行整改，确需延长整改期限的可提出不超过 3 个月的延期申请，逾期未整改或未达到整改要求的，依法关停退出。 ——技术方面：按照《产业结构调整指导目录》的有关规定，立即关停并拆除 400 立方米及以下炼铁高炉、30 吨及以下炼钢转炉、30 吨及以下炼钢电炉等落后生产设备。对生产地条钢的企业，要立即关停，拆除设备，并依法处罚。	项目不涉及应依法依规退出的过剩产能	符合

1.4.7 项目与长江经济带相关文件的符合性分析

为全面贯彻落实习近平总书记重要讲话精神，深入贯彻党中央、国务院关于推动长江经济带发展重大战略部署，认真落实《长江经济带发展规划纲要》，建立生态环境硬约束机制，推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《长江经济带发展负面清单指南(试行)》，提出：

“禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。

禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。”

为全面贯彻落实习近平总书记在深入推动长江经济带发展座谈会上的重要讲话精神，深入贯彻党中央、国务院关于推动长江经济带发展重大战略部署，实施好长江经济带发展负面清单管理制度，确保涉及长江的一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，根据国家《长江经济带发展负面清单指南(试行)》等相关文件要求，结合四川省工作实际，四川省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》，提出：

“禁止在长江干流和主要支流(包括：岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅砻江干流)1 公里(指长江干支流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)向陆域纵深 1 公里)范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录(2018 年版)》或是由省级人民政府批准设立的园区。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录(2017 年版)》“高污染”产品名录执行。

禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。”

项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能。因此，项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南(试

行)》和《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》中相关要求。

1.4.8 项目与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》的符合性分析

为进一步规范建设项目环境影响评价文件审批，统一管理尺度，原国家环境保护部组织编制了《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》。

表 1.4.8-1　项目与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》的对照分析

《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》中相关要求	项目情况	符合性
第二条 项目建设符合国家和地方环境保护的相关法律法规，符合落后产能淘汰的相关要求。实行铁、钢产能等量或减量置换，其中辽宁、河北、上海、天津、江苏、山东等省(市)实行省内铁、钢产能等量或减量置换。不予批准未按期完成淘汰任务地区的项目。	项目符合国家和地方环境保护的相关法律法规，不涉及落后产能淘汰；达州市不属于钢铁产能未按期完成淘汰任务的地区；项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能	符合
第三条 项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，符合区域规划环评和产业规划环评要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内的项目，不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目。	项目符合国家和地方相关规划要求，符合园区规划环评及环评批复中相关要求；选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内，不在城市建成区内	符合
第四条 采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平，京津冀、长三角、珠三角等区域的项目单位产品能耗达到国际先进水平。 统筹区域企业之间、钢铁企业内部资源综合利用，实施循环经济。新建焦炉同步配套建设干熄焦装置。	项目采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，焦化、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢等工序物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平；拟统筹企业内部资源综合利用，实施循环经济；焦炉同步配套建设有干熄焦装置	符合
第五条 污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。不予批准超过污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标地区新增污染物排放的项目。	项目污染物排放满足总量控制要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案	符合
第六条 对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理。料场、料堆采取防风抑尘措施，城市钢厂及位于沿海、大气污染防治重点控制区的项目采用密闭料场或筒仓，大宗物料采取封闭式皮带运输。烧结(球团)焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘和必要的脱硝设施。烧结、电炉工序采取必要的二噁英控制措施。高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气及电炉冶炼烟气进行收集并采取高效除尘措施。焦炉烟气必要时配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术，冷轧酸雾、油雾和有机废气采取净化措施。	项目拟对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理：料场采用密闭料场，大宗物料采取封闭式皮带运输；烧结/球团焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘、脱硝设施；烧结工序采取了二噁英控制措施；高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气收集并采取高效除尘措施；焦炉烟气配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术	符合
第七条 具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。 按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。焦化酚氰废水、含油废水、乳化液废水、酸碱废水和含铬废水单独收集处理，酚氰废水不得外排。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。 按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出有效的地下水监控方案。	项目用新鲜水由达州市第二工业园区建设暨达钢异地搬迁供水工程解决；拟按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统，焦化酚氰废水、含油废水单独收集处理，酚氰废水不外排；配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站；全厂采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控方案	符合
第八条 遵照“资源化、减量化、无害化”原则，对固体废物进行处理处置，采取有效措施提高综合利用率。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求，焦油渣、沥青渣、生化污泥和处理后的焦化脱硫废液采用回配炼焦煤等措施综合利用，回用过程不落地。烧结(球团)脱硫渣、高炉渣和预处理后的钢渣立足综合利用，做到妥善处置。	项目拟采取有效措施提高固体废物的综合利用率；危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求，焦油渣、生化污泥和处理后的焦化脱硫废液采用回配炼焦煤等措施综合利用，回用过程不落地；烧结/球团脱硫渣、高炉渣和预处理后的钢渣妥善处置	符合

《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》中相关要求	项目情况	符合性
第九条 选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	项目尽量选用低噪声工艺和设备，针对设备采取隔声、消声、减振等措施，同时优化总平面布置，利用距离衰减	符合
第十条 提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注煤气、酸、碱、苯等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。焦化装置配套建设事故储槽(池)。	项目环境风险防范及应急措施有效可行，拟纳入区域环境风险应急联动机制；焦化装置配套建设有事故储槽	符合
第十一条 废气、废水排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665)和《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)要求。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。大气污染防治重点控制区的项目，满足特别排放限值要求。地方另有严格要求的按其规定执行。	项目大气污染物排放符合 环大气【2019】35 号 中钢铁企业超低排放指标限值和相应行业标准特别排放限值要求，水污染物排放符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)的规定，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)，固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求	符合

由表 1.4.8-1 可知，项目的建设符合《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》中相关要求。

1.4.9 项目与《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气【2019】35 号)的符合性分析

为贯彻落实《政府工作报告》、《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》等有关要求，加强对各地指导，明确企业改造任务，生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部、交通运输部联合发布了《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气【2019】35 号)。

由表 1.4.9-1 可知，项目的建设符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气【2019】35 号)中相关要求。

表 1.4.9-1　项目与《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中相关要求的对照分析

《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中相关要求	项目情况	符合性
(一)严格新改扩建项目环境准入。严禁新增钢铁冶炼产能，新改扩建(含搬迁)钢铁项目要严格执行产能置换实施办法，按照钢铁企业超低排放指标要求，同步配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采取清洁方式运输。支持鼓励钢铁冶炼产能向环境容量大、资源保障条件好的地区转移。鼓励重点区域高炉-转炉长流程企业转型为电炉短流程企业，通过工艺改造减少污染物排放，达到超低排放要求。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能；同时，按照钢铁企业超低排放指标要求，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采取清洁方式运输	符合
(三)依法依规推进钢铁企业全面达标排放。未实施超低排放改造的钢铁企业，应采取治污设施升级、加强无组织排放管理等措施，确保稳定达到国家或地方大气污染物排放标准，重点区域应按照有关规定执行大气污染物特别排放限值。严格钢铁企业排污许可管理，加大依证监管执法和处罚力度，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。不能按证排污的，实施限期治理，按照“一厂一策”原则，逐一明确时间表和路线图，逾期仍不能满足要求的，依法依规从严处罚。未取得排污许可证的，依法依规实施停产整治或责令关停。	项目所在达州市达川区麻柳镇为四川省大气污染防治重点区域，其污染物排放执行钢铁企业超低排放指标限值和相关行业标准中的特别排放限值，后续将严格执行排污许可管理制度	符合
(四)依法依规淘汰落后产能和不符合相关强制性标准要求的生产设施。修订《产业结构调整指导目录》，提高重点区域钢铁行业落后产能淘汰标准，有条件的地区可制定标准更高的落后产能淘汰政策。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，促使一批经整改仍达不到要求的产能依法依规关停退出。列入淘汰计划的企业或设施不再要求实施超低排放改造。严防“地条钢”死灰复燃。加大重点区域钢铁产能压减力度，河北省 2020 年钢铁产能控制在 2 亿吨以内。列入去产能计划的钢铁企业，需一并退出配套的烧结、焦炉、高炉等设备。重点区域城市钢铁企业要切实采取彻底关停、转型发展、就地改造、域外搬迁等方式，推动转型升级。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能，不涉及淘汰落后生产设施	符合
(五)加强企业污染排放监测监控。钢铁企业应依法全面加强污染排放自动监控设施等建设，并与生态环境及有关部门联网，按照钢铁工业及炼焦化学工业自行监测技术指南要求，编制自行监测方案，开展自行监测，如实向社会公开监测信息。 实施超低排放改造的钢铁企业，应全面加强自动监控、过程监控和视频监控设施建设。烧结机机头、烧结机机尾、球团焙烧、焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站、高炉矿槽、高炉出铁场、铁水预处理、转炉二次烟气、电炉烟气、石灰窑、白云石窑、燃用发生炉煤气的轧钢热处理炉、自备电站排气筒等均应安装自动监控设施。上述污染源污染治理设施应安装分布式控制系统(DCS)，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数。料场出入口、焦炉炉体、烧结环冷区域、高炉矿槽和炉顶区域、炼钢车间顶部等易产尘点，应安装高清视频监控设施。在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控颗粒物等管控情况。建设门禁系统和视频监控系统，监控运输车辆进出厂区情况。自动监控、DCS 监控等数据至少要保存一年以上，视频监控数据至少要保存三个月以上。	项目将严格按照《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)中相关要求进行自行监测，如实向社会公开监测信息；全面加强自动监控、过程监控和视频监控设施建设，并与生态环境及有关部门联网；自动监控、DCS 监控等数据至少保存一年以上，视频监控数据至少保存三个月以上	符合

1.4.10　项目与《四川省“十三五”环境保护规划》的符合性分析

表 1.4.10　项目与《四川省“十三五”环境保护规划》相关要求的对照分析

《四川省“十三五”环境保护规划》中相关要求	项目情况	符合性
(二)促进供给侧结构性改革。……实行新(改、扩)建项目重点污染物排放等量或减量置换。依据区域资源环境承载能力，确定各地区造纸、制革、印染、焦化、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等行业规模限值，煤炭、钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量或减量置换。抓好钢铁、煤炭等行业污染综合整治，关停并拆除 400 立方米及以下炼铁高炉(符合《铸造用生铁企业认定规范条件》的铸造高炉除外)、30 吨及以下炼钢转炉(铁合金转炉除外)、30 吨及以下炼钢电炉(特钢电炉除外)等落后生产设备和水泥机立窑，压减 420 万吨粗钢、500 万吨水泥、300 万吨重量箱平板玻璃、3303 万吨煤炭等落后产能。严禁新增低端落后产能，防范过剩和落后产能跨地区转移，优化新增产能布局和结构。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能，不涉及需关停并拆除的落后产能	符合
优化能源消费。……钢铁、有色金属、化工、建材、轻工、纺织等传统制造业全面实施电机、变压器等能效提升和清洁生产、节水治污、循环利用等专项技术改造，大力实施锅炉窑炉改造、余热余压利用等节能技术改造以及燃煤锅炉节能环保综合提升等节能工程，推进煤改气、煤改电等替代工程。	项目按照钢铁企业超低排放指标要求，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采取清洁方式运输	符合
分区施策推进颗粒物污染物控制。……川东北经济区加大落后产能淘汰和工业污染治理力度，实施能源清洁工程，强化生活污染源和机动车污染控制。		
实施重点行业企业达标排放限期改造。建立分行业污染治理最佳实用技术公开遴选与推广应用机制，推广重点行业最佳污染治理技术。制定实施重点行业限期整治方案，以钢铁、建材、 石化、有色、玻璃、造纸、印染、化工、焦化、氮肥、磷肥、 农副食品加工、酒类生产、原料药制造、制革、农药、电镀等行业为重点，推进行业达标排放改造。	项目污染物排放执行钢铁企业超低排放指标限值和相关行业标准中的特别排放限值	符合
推进主要行业重点污染物治污减排……实施燃煤发电机组超低排放改造，开展钢铁、水泥、平板玻璃、有色等重点行业脱硫、脱硝、除尘综合整治。		

由表 1.4.10-1 可知，项目的建设符合《四川省“十三五”环境保护规划》中相关要求。

1.4.11 项目与《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》的符合性分析

为贯彻落实省委十届八次全会精神，切实践行绿色发展理念，加快改善环境质量，实施环境污染防治“三大战役”，中共四川省委办公厅、四川省人民政府办公厅以 川委厅【2016】92 号 文印发了《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》，提出：

“大气污染防治……实施工程治理减排行动。以三大城市群为重点区域，大力推进大气污染治理。……实施工业挥发性有机物整治。……实施堆场、料仓和传送装置密闭化改造，……实施结构调整减排行动。把结构调整作为污染减排的重要手段，以产业、能源、交通为重点实施结构减排。加快产业结构调整。用2年时间压减粗钢420 万吨、水泥300 万吨、平板玻璃300 万重量箱、煤炭2240 万吨，在大气污染重的城市持续压减高污染产能，大力推进环境友好的战略性新兴产业和现代服务业发展。加快能源结构调整。大幅降低煤炭在一次能源消费中的比重，限制高硫分、高灰分煤炭的开采使用，扩大高污染燃料禁燃区范围，在县级以上城市建成区全面实施煤改气、煤改电，逐步实现工业园区集中供热，……

水污染防治……实施水污染防治设施建设行动。推进工业企业清洁生产。……完成12 户钢铁企业焦炉干熄焦技术改造，……

土壤污染防治……实施工矿企业污染综合整治行动。对排放重点污染物的建设项目，明确土壤环境影响评价内容，落实防范措施。根据工矿企业分布及污染物排放情况，确定土壤环境重点监控企业名单，实施动态更新。……加强工业固体废物处理处置，全面开展尾矿、冶炼渣、铬渣及脱硫、脱硝、除尘固体废物整治，规范电子废物拆解及废轮胎、废塑料再生利用，引导企业集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，强化固体废物综合利用全过程监管。”

项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能；料场采用密闭料场，大宗物料采取封闭式皮带运输，拟对生产过程中有组织、无组织废气进行收集、控制与治理；焦炉采用干熄焦技术，拟按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用

系统；固体废物综合利用或妥善处置，同时采取了严格的防渗措施，有效杜绝了对区域土壤及地下水的污染，符合“三大战役”相关文件要求。

1.4.12 项目与相关大气污染防治规范的符合性分析

1、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》

为加快改善环境空气质量，打赢蓝天保卫战，国务院以 国发【2018】22 号文印发了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，提出：

“优化产业布局。……积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。加大区域产业布局调整力度。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推动实施一批水泥、平板玻璃、焦化、化工等重污染企业搬迁工程；重点区域城市钢铁企业要切实采取彻底关停、转型发展、就地改造、域外搬迁等方式，推动转型升级。”

“严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。”

“深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。推动实施钢铁等行业超低排放改造，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，2018 年底前京津冀及周边地区基本完成治理任务，长三角地区和汾渭平原 2019 年底前完成，全国 2020 年底前基本完成。”

2、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》

《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》以改善大气环境质量为目标，以成都平原、川南、川东北三大区域为主战场，坚持质量导向、系统防治，科学管控、精准施治，联防联控、社会共治，大力调整产业结构、能源结构、运输结构和用地结构，狠抓重污染天气应对，坚决打赢蓝天保卫战，实现环境、经济和社会效益多赢。该方案提出：

“积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。”

“加大区域产业布局调整力度。……加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推动实施一批水泥、平板玻璃、焦化、化工等重污染企业搬迁工程。……全省大气污染防治重点区域城市钢铁企业要切实采取彻底关停、转型发展、就地改造、域外搬迁等方式推动转型升级，规范设立化工园区，加大现有化工园区整治力度。”

“严控“两高”行业产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。制定淘汰落后产能工作方案，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，重点区域内严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目应优化运输结构。”

“推进工业污染源全面达标排放。……推动钢铁行业超低排放改造。重点区域执行大气污染物特别排放限值，严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放；……对未依法取得排污许可证或未按证排污的企业，依法依规进行处罚。”

综合上述有关大气污染防治规范的要求，旨在改善大气环境质量，坚决打赢蓝天保卫战，实现环境、经济和社会效益多赢。项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能；拟对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理，料场采用密闭料场，大宗物料采取封闭式皮带运输，烧结/球团焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘、脱硝设

施，高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气收集并采取高效除尘措施，焦炉烟气配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术，污染物排放执行钢铁企业超低排放指标限值和相关行业标准中的特别排放限值，符合上述大气污染防治规范要求。

1.4.13 项目与相关水污染防治规范的符合性分析

1、项目与《水污染防治行动计划》的符合性分析

为切实加大水污染防治力度，保障国家水安全，国务院以 国发【2015】17号 文印发了《水污染防治行动计划》。

表 1.4.13-1 项目与《水污染防治行动计划》中相关要求的对照分析

《水污染防治行动计划》中相关要求	项目情况	符合性
专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。……钢铁企业焦炉完成干熄焦技术改造，……	项目建设满足相关清洁生产二级标准要求，焦炉采用干熄焦技术，主要污染物排放实行等量置换	符合
集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	项目废水经厂区污水处理站处理满足 GB13456-2012 中表 2 中间接排放标准后排入园区污水处理厂，最终达 GB18918-2002 中一级 A 标准排入州河	符合
调整产业结构。依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。……	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能	符合
推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	项目系从达州市城市建成区搬迁至达州市达川区麻柳镇	符合
抓好工业节水。制定国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，完善高耗水行业取用水定额标准。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理。到 2020 年，电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	项目耗水满足相关清洁生产二级标准要求	符合

由表 1.4.13-1 可知，项目的建设符合《水污染防治行动计划》中相关要求。

2、项目与《水污染防治行动计划四川省工作方案》的符合性分析

为贯彻落实《水污染防治行动计划》，切实加大水污染防治力度，提高四川省水环境质量，促进经济社会可持续发展，四川省人民政府以 川府发【2015】59 号 文印发了《水污染防治行动计划四川省工作方案》。

表 1.4.13-2　项目与《水污染防治行动计划四川省工作方案》中相关要求的对照分析

《水污染防治行动计划四川省工作方案》中相关要求	项目情况	符合性
专项整治“10+1”重点行业。环境保护、经济和信息化部门联合制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀和磷化工等行业专项治理方案并组织实施；新建、改建、扩建上述行业的建设项目执行氨氮、化学需氧量等量或减量置换。……钢铁企业焦炉完成干熄焦技术改造，……	项目氨氮、化学需氧量排放实行等量置换，焦炉采用干熄焦技术	符合
推动污染企业退出。经济和信息化部门会同环境保护部门加大指导力度，各市(州)人民政府依法有序搬迁改造或关闭城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业。	项目系从达州市城市建成区搬迁至达州市达川区麻柳镇	符合
抓好工业节水。严格执行国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，加大节水改造力度；在电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业实施用水定额管理，到 2020 年，创建一批具有行业示范和带动作用的节水企业。	项目耗水满足相关清洁生产二级标准要求	符合

由表 1.4.13-2 可知，项目的建设符合《水污染防治行动计划四川省工作方案》中相关要求。

3、项目与《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的符合性分析

《四川省打赢碧水保卫战实施方案》以全面改善全省水生态环境质量为目标，大力实施沱江、岷江、涪江、渠江流域水生态环境综合治理，积极推动嘉陵江、大渡河、青衣江、安宁河、雅砻江、金沙江-长江干流、泸沽湖等优良水体保护，创新治理机制，全面夯实责任，扎实开展城镇生活、农业农村、工业污染防治，统筹山水林田湖草系统治理，着力保障饮用水安全，全面解决水污染突出问题，打赢碧水保卫战。

表 1.4.13-3　项目与《四川省打赢碧水保卫战实施方案》中相关要求的对照分析

《四川省打赢碧水保卫战实施方案》中相关要求	项目情况	符合性
实施园区工业废水达标整治。落实《四川省工业园区(工业集聚区)工业废水处理设施建设三年行动计划》，倒排工期，落实责任，按照属地管理、辖区负责的原则，省直相关部门按照管理权限督促指导各地加快推进工业园区(工业集聚区)污水处理设施建设，确保污水处理设施按期建成投入使用和正常运行。	项目废水经厂区污水处理站处理满足 GB13456-2012 中表 2 中间接排放标准后排入园区污水处理厂，最终达 GB18918-2002 中一级 A 标准排入州河	符合
减少工业废水排放量。……指导钢铁、印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回收利用。	项目设立完善的废水收集、处理、回用系统，配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站	符合

由表 1.4.13-3 可知，项目的建设符合《四川省打赢碧水保卫战实施方案》中相关要求。

1.4.14 项目与相关土壤污染防治规范的符合性分析

为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，国务院以 国发【2016】31 号 文印发了《土壤污染防治行动计划》，提出：

“切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。……防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。

防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。

严控工矿污染。加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。适时修订国家鼓励的有毒有害原料(产品)替代品目录。加强电器电子、汽车等工业产品中有害物质控制。有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。

加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重

金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。

加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。”

为全面贯彻落实《土壤污染防治行动计划》，保护和改善四川省土壤环境，保障公众健康和农产品质量安全，深入推进生态文明建设，促进经济社会绿色发展和土壤资源可持续利用，结合实际，四川省人民政府以 川府发【2016】63 号文印发了《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》，提出：

“切实加大保护力度。严格保护优先保护类耕地，将符合条件的划为永久基本农田，并落地到户上图入库，实行严格保护，确保面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。……严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。

防范建设用地新增污染。严格环境准入。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好风险管控、污染防治措施落实情况的监督管理工作。

严格重点企业与园区土壤环境管控。各市(州)根据重点企业分布、规模和污染排放情况，确定本行政区域土壤环境重点监管企业名单，实行动态管理，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地土壤进行环境监测，结果向社会公开。环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边土壤开展监督性监测，数据及时上传到省土壤环境信息化管理平台，监测结果作为环境执法和风险预警的重要依据。

严格企业各类拆除活动污染防控。有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业及其他可能影响土壤环境质量的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除，按照有关规定制定残留污染物清理和安全处置方案，报所在地县级环境保护、经济和信息化部门备案。严格落实污染防治措施，防范拆除活动污染土壤。

加强涉重金属行业污染控制。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，涉重金属产业发展规划必须开展规划环境影响评价，严禁在生态红线管控区、人口聚集区新建涉及重金属排放的项目。深化重金属污染治理，采取"以奖代补"方式鼓励现有重金属污染企业升级改造，降低重金属排放总量，实现稳定达标排放。加大环境监管力度，严格落实重金属企业监测制度，加大对重金属企业违法行为查处力度，对整改后仍不达标的企业，要依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。

加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，相关县（市、区）政府要制定综合整治方案并有序实施。"

项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能，选址符合相关规划；营运过程中通过采取严格的污染治理措施，可确保废气、废水污染物达标排放，固体废物不产生二次污染，环境风险可控；土壤环境影响预测结果表明，项目污染物排放对区域土壤环境影响不明显，不会改变区域土壤环境功能现状。因此，项目的建设符合"土十条"中的相关要求。

1.4.15 项目与《四川省生态保护红线方案》的符合性分析

根据《四川省生态保护红线方案》，四川省生态保护红线总面积 14.80 万 km^2，占全省幅员面积的 30.45%；空间分布格局呈"四轴九核"，分为 5 大类 13 个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、水土保持生

态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。

项目位于达州市第二工业园区内，占地范围不涉及四川省生态保护红线，其建设符合《四川省生态保护红线方案》中相关要求。

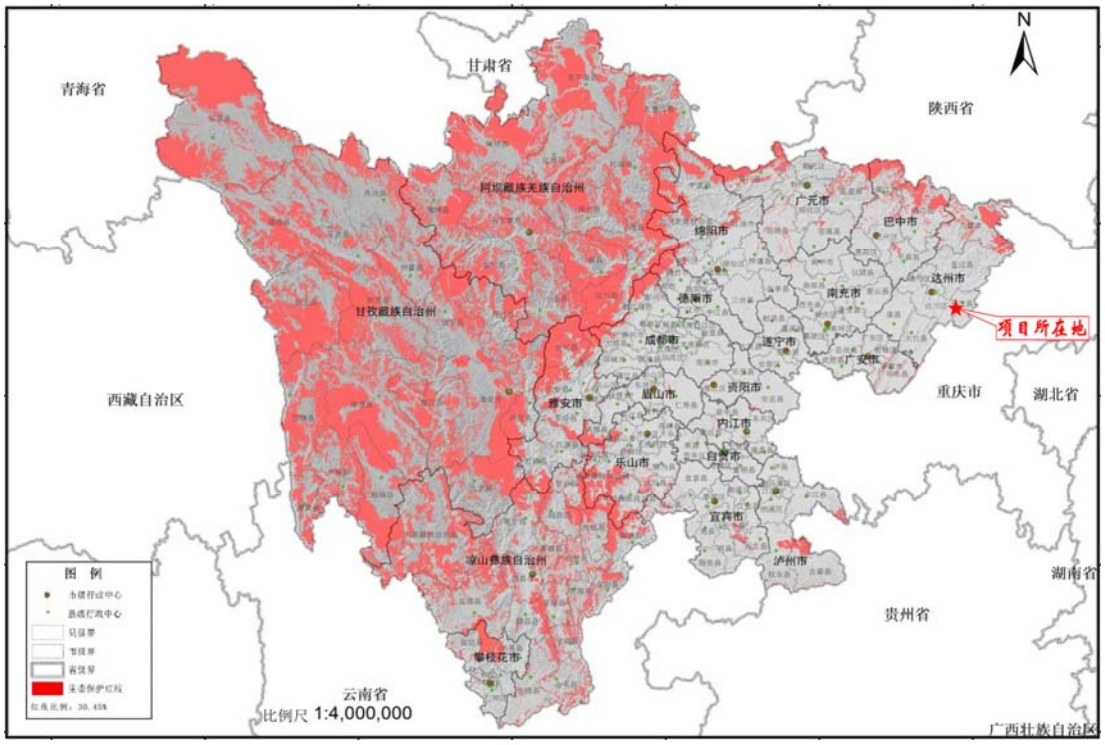


图 1.4.15-1　四川省生态保护红线分布图

1.4.16　项目与达州市“三线一单”的符合性分析

根据《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(达市府发【2021】17号)和《长江经济带战略环境评价四川省达州市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》，项目与达州市“三线一单”的符合性分析如下：

1、生态保护红线

达州市生态保护红线面积 1214.56km^2，占达州市国土面积比例的 7.33%，详见下图 1.4.16-1。

由图 1.4.16-1 可知，项目占地范围不涉及达州市生态保护红线。

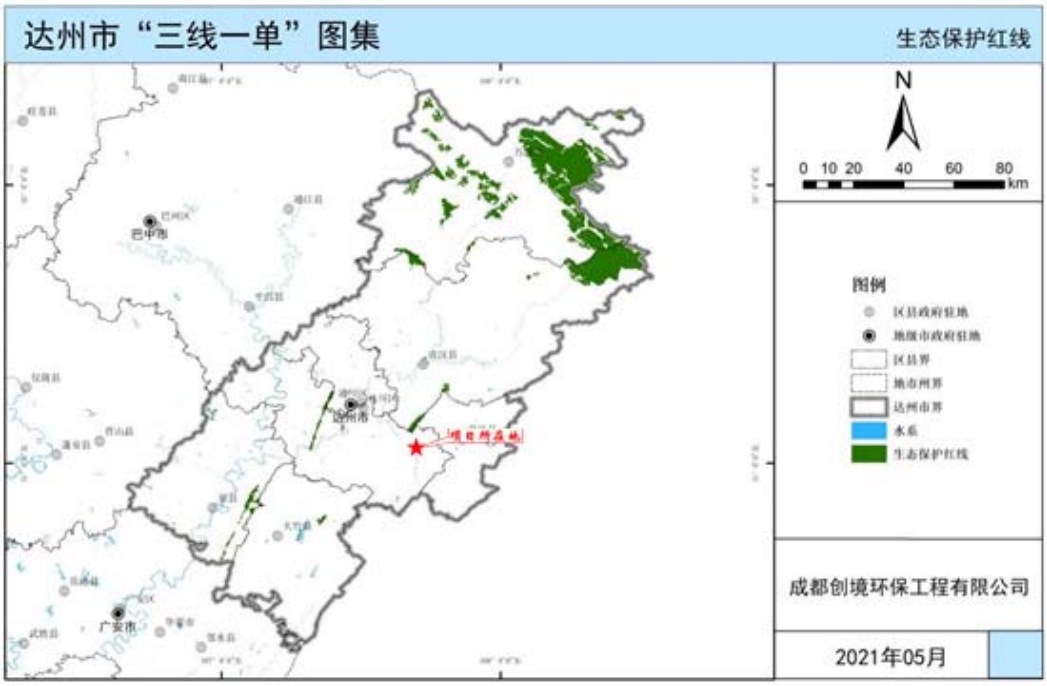


图 1.4.16-1　达州市生态保护红线分布图

2、环境质量底线

⑴、水环境质量底线

达州市全市 32 个水环境控制单元共细化为 72 个管控分区。其中优先保护区 18 个，面积占全市的 6.60%；重点管控区 30 个，面积占全市的 15.04%；一般管控区 24 个，面积占全市的 78.36%。

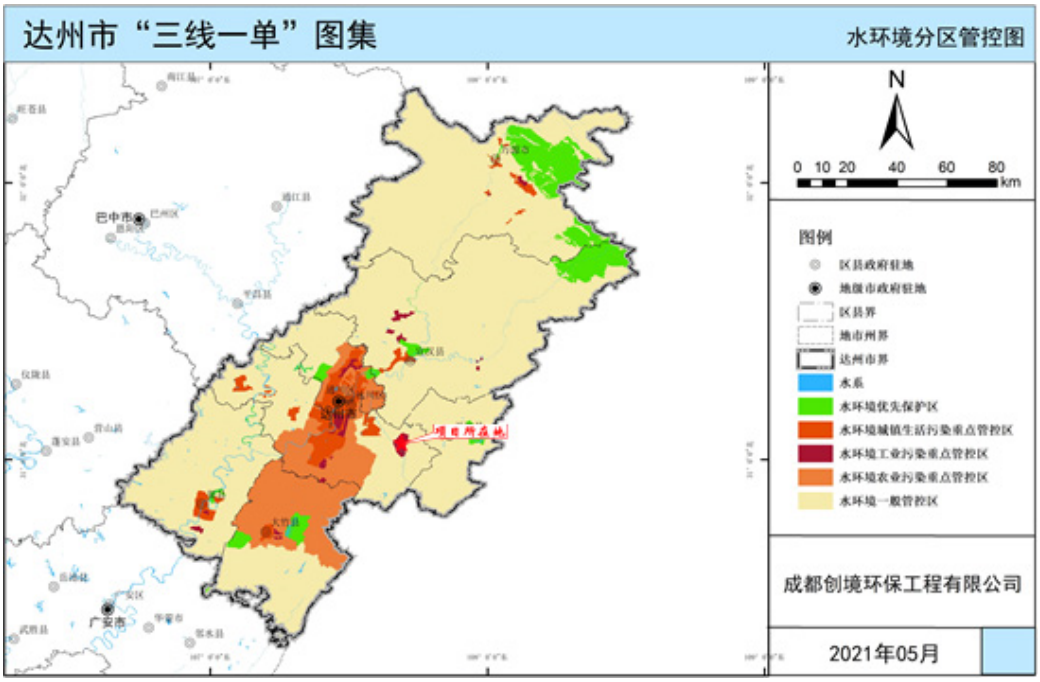


图 1.4.16-2　达州市水环境管控分区优化成果

由图 1.4.16-2 可知，项目所在区域属水环境工业污染重点管控区。从空间分布上来看，水环境重点管控区主要是达州市城镇和工业集聚区。从水功能区分布看，分布区域主要为国家划定的水资源开发利用区或保留区。当前污染负荷排放相对集中。管控以协调保护与发展、治污、防风险为主，具体管控要求是：

“空间布局约束方面，实行水环境质量硬约束，以水环境、水资源承载力为基准，紧密结合水功能区划，充分考虑上下游、左右岸关系，以水定产、以水定城，严格限制水污染排放量大和环境风险突出的产业布局。

污染物排放管控方面，重点是补齐环保设施短板。一是强化城镇生活污染源治理，健全城镇生活污水收集管网和生活垃圾收集、转运、处理系统。二是加强工业企业监管，建立在线监管系统，确保工业企业达标排放，提高工业企业水资源利用效率。

水生态环境风险防控方面，要加强对重点区域和重点源环境风险综合管控。强化工业园区环境风险防控工作，突出全防全控，完善各项环境风险防范制度，确保将风险防范融入日常环境管理制度体系。加强执法监督，逐步实现对重点工业园区、重点工矿企业和主要环境风险类型的动态监控。加快布局分散企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。强化沿河水电站监管，强化废油收集、储存、转运处置全过程管控。

水资源管控方面，重点保障河流生态流量。强化沿程水电站调度，落实监管设施，电调服从水调，保证枯水期流域中下游河段生态用水需求。”

项目用新鲜水由达州市第二工业园区建设暨达钢异地搬迁供水工程解决；拟按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统，焦化酚氰废水、含油废水单独收集处理，酚氰废水不外排，配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站；生产过程中尽量提高水循环利用率，废水经厂区污水处理站处理满足《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)中间接排放标准限值后排入园区污水处理厂，最终达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排入州河，满足水环境管控单元管控要求。

⑵、大气环境质量底线

达州市全市共划分大气环境管控分区46个，其中大气环境优先保护区13个，面积占全市面积的6.96%；大气环境重点管控区29个，面积占全市面积的48.32%；大气环境一般管控区7个，面积占全市面积的44.72%。

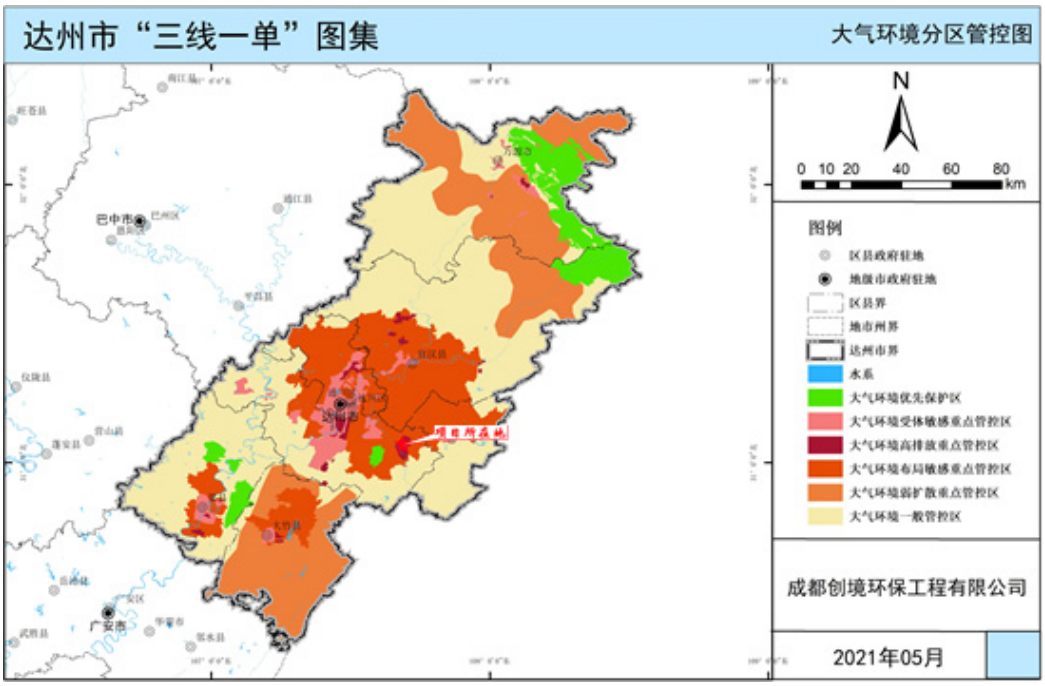


图 1.4.16-3　达州市大气环境分区管控图

由图1.4.16-3可知，项目所在区域属大气环境高排放重点管控区，具体管控要求是：

“加强园区污染治理。推进园区绿色循环低碳发展。大力推进企业清洁生产。对开发区、工业园区等进行集中整治，限期进行达标排放改造，减少工业集聚区污染。有条件的园区完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配套高效治污设施，替代企业独立喷涂。

加强工业企业无组织排放管理。组织开展钢铁、建材、火电、焦化、铸造等重点行业和燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移与输送以及生产工艺过程等无组织排放实施分类治理。”

项目拟对生产过程中有组织、无组织废气进行收集、控制与治理，废气污染物排放执行钢铁企业超低排放指标限值和相关行业标准中的特别排放限值，符合高排放重点管控区管控要求。

⑶、土壤环境风险管控底线

达州市土壤环境风险管控分区情况见下图 1.4.16-4。

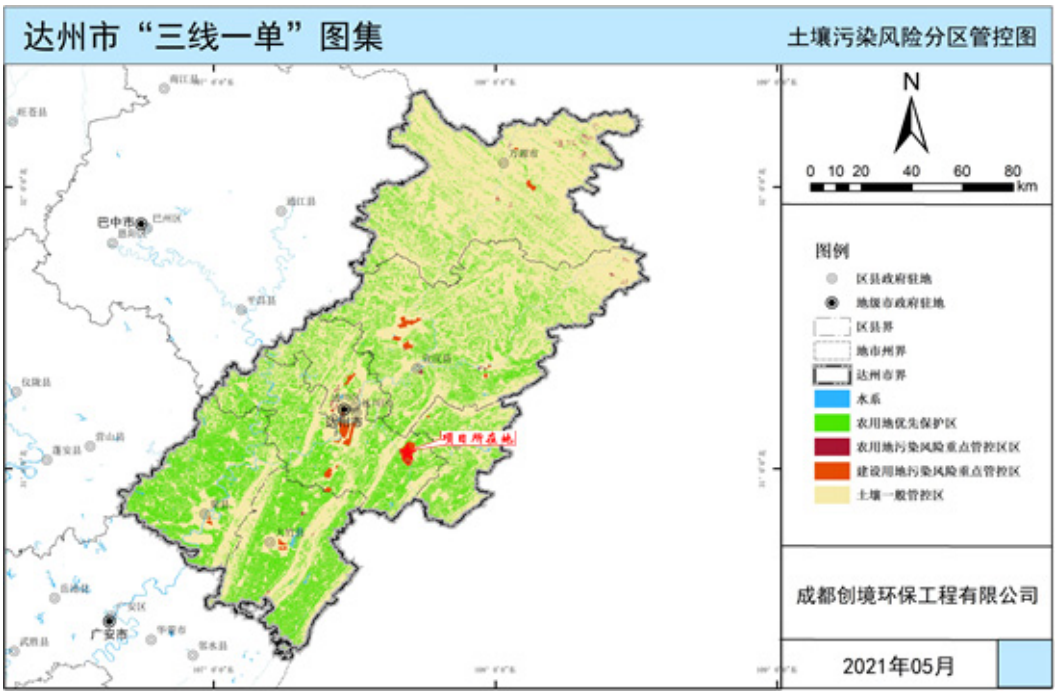


图 1.4.16-4　达州市土壤环境风险管控分区图

由图 1.4.16-4 可知，项目所在区域属建设用地污染风险重点管控区，具体管控要求是：

“落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。”

项目通过采取严格的污染治理措施，可确保废气、废水污染物达标排放，固体废物不产生二次污染，环境风险可控；土壤环境影响预测结果表明，项目污染物排放对区域土壤环境影响不明显，不会改变区域土壤环境功能现状，符合建设用地污染风险重点管控区管控要求。

3、资源利用上线

⑴、能源利用上线

达州市高污染燃料禁燃区成果如下图 1.4.16-5 所示。

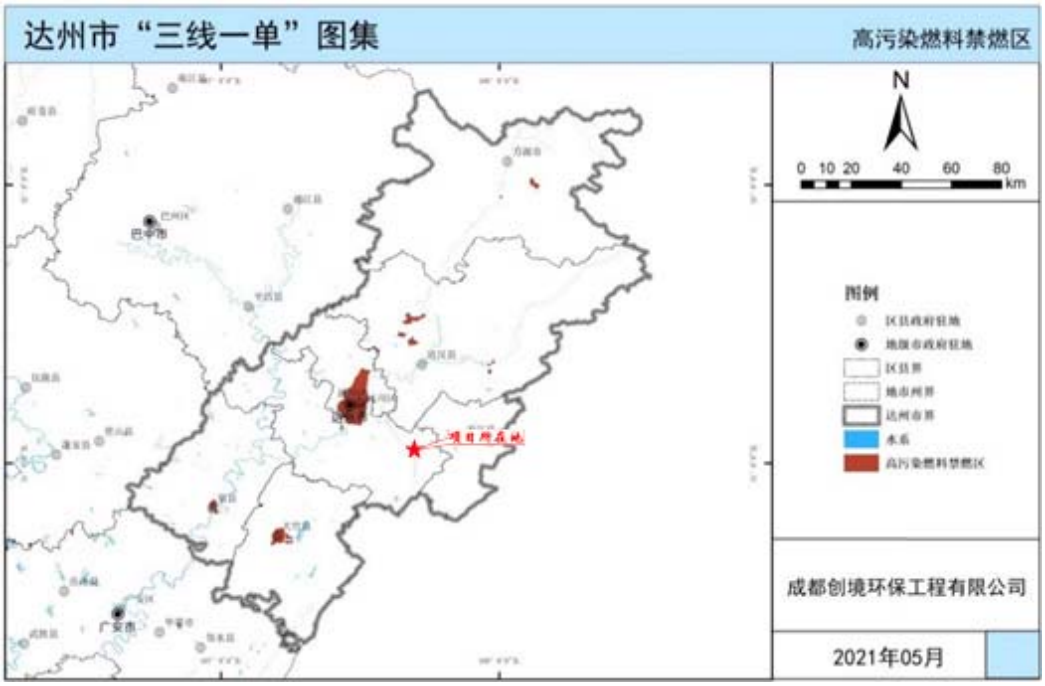


图 1.4.16-5　达州市高污染燃料禁燃区图

由图 1.4.16-5 可知，项目所在区域不属于高污染燃料禁燃区。项目应严格执行区域能源利用上线管控要求，采用国内先进技术工艺，能源消耗、污染物排放不得超过能源资源利用控制性指标，同时，应控制能源利用结构，减少能源消耗，加强节能管理。

⑵、水资源利用上线

达州市全市 7 个区县全部为一般管控区。

项目应按照水资源利用上线管控要求，严格执行“最严格水资源管理制度”确定的用水总量控制指标，加强水资源取水论证，严格水资源总量考核管理，同时提高用水效率。

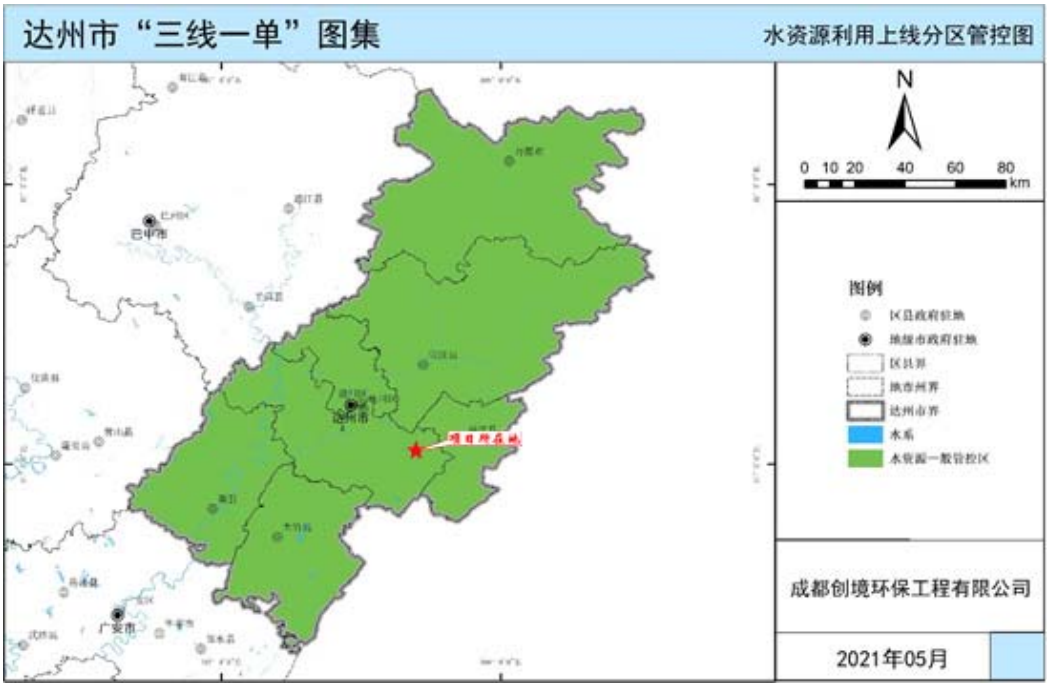


图 1.4.16-6　达州市水资源利用上线控制分区图

⑶、土地资源利用上线

考虑生态环境安全、土地资源节约集约利用，将土地资源开发利用效率低的工业园区、生态保护红线集中、重度污染地块确定为土地资源重点管控区，其他区域划为一般管控区。

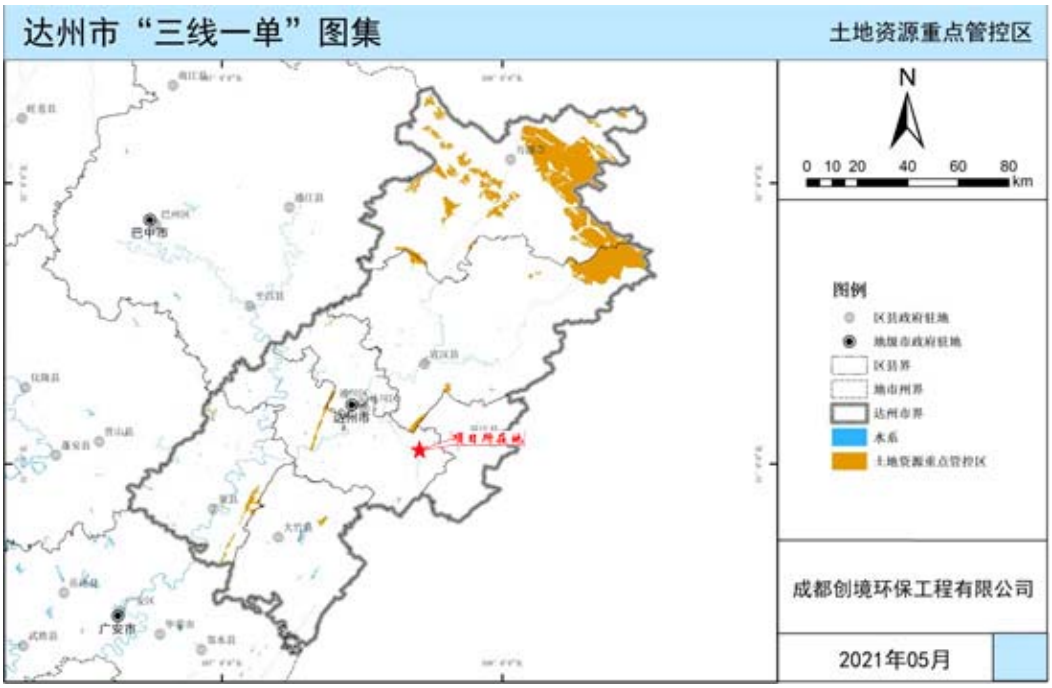


图 1.4.16-7　达州市土地资源重点管控区图

由图 1.4.16-7 可知，项目所在区域属一般管控区。项目应提高土地利用效率，同时加强土壤污染防治。

4、环境管控单元及生态环境准入清单

达州市共划定 46 个综合环境管控单元，其中优先保护单元 17 个，占国土面积的 26.43%；重点管控单元 22 个，占国土面积的 22.03%，其中城镇重点管控单元 7 个(包括达川区中心城区、通川区中心城区、宣汉县中心城区、大竹县中心城区、开江县中心城区、渠县中心城区、万源市中心城区)、工业重点管控单元 12 个、要素重点管控单元 3 个(包括达川区、通川区、大竹县要素重点管控单元)；一般管控单元 7 个，占国土面积的 51.54%。

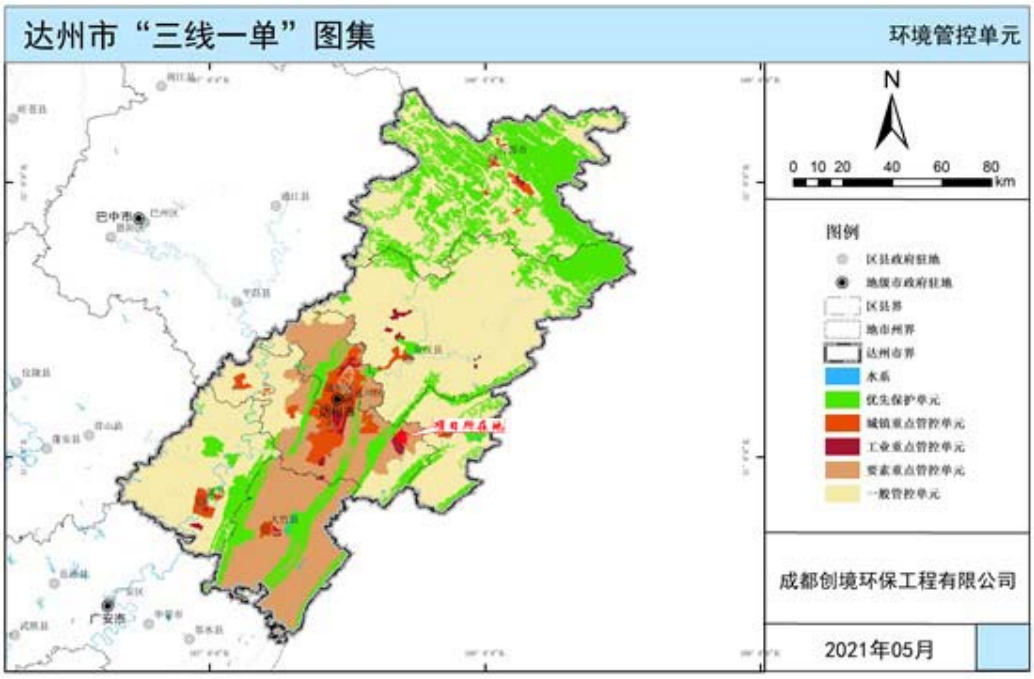


图 1.4.16-8　达州市综合环境管控单元分布图

由图 1.4.16-7 可知，项目所在区域属工业重点管控单元，其生态环境准入清单详见下表 1.4.16-1。

表 1.4.16-1　项目与区域生态环境准入清单的对照分析

环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	该单元下的环境要素管控区情况	类别	管控要求	项目情况	符合性
	省	市	区						
达州市第二工业园区	四川省	达州市	达川区	重点管控单元	1、生态空间一般管控区； 2、水环境工业污染重点管控区； 3、大气环境高排放重点管控区； 4、建设用地污染风险重点管控区； 5、水资源一般管控区；土地资源一般管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： -禁止引入产业政策禁止类项目、清洁生产指标达不到二级水平或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目、不符合行业准入条件的项目。 -禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，严控新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。 -禁止从事《长江经济带发展负面清单指南(试行)》禁止准入类事项。 -引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入及负面清单要求。 -禁止新建不符合国家产业政策和行业准入条件的高污染项目。 -城市建成区、工业园区禁止新建高污染燃料锅炉。 -禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 限制开发建设活动的要求： -严格控制污染物新增排放量，对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和 VOCs 的项目实施现役源 2 倍削减量替代。 -严格实施环评制度，将细颗粒物达标情况纳入规划环评和相关项目环评内容，加快制定颗粒物、VOCs 排放总量管理配套政策。 -严格控制新建、扩建燃煤发电项目。 -严控达州市主城区上游沿岸地区新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。 不符合空间布局要求活动的退出要求： -园区靠近城镇规划区一侧布局污染较小的企业。 -承接钢铁等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。 -现有属于禁止引入产业门类的企业，应按相关规定限期整治或退出。 -重点区域城市钢铁企业要切实采取彻底关停、转型发展、就地改造、域外搬迁等方式。四川省达州钢铁集团有限责任公司处于四川省大气污染防治重点区域，属于“彻底关停、转型发展、就地改造、域外搬迁”企业。 -在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停。 -城市建成区内，现有钢铁、火电、建材、有色金属、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 -引导重污染产业退出或搬迁、企业分类退城入园，逐步打破近水靠城的历史工	项目不属于禁止开发建设项目；主要污染物实施现役源 2 倍削减量替代，污染较大工序尽量远离麻柳场镇布置，同时在项目与麻柳场镇之间设置防护绿地	符合

环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	该单元下的环境要素管控区情况	类别	管控要求	项目情况	符合性
	省	市	区						
							业布局。加大城市区域现有装备水平低、环保设施差的微小企业“关、停、并、转”实施力度，清理建成区上风向重点涉气项目。 -石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。		
						污染物排放管控	允许排放量要求： -2025 年大气污染物建议允许排放量 $SO_2$3789t，NOx3700t，$PM_{2.5}$1300t，VOCs1594t。 -2035 年大气污染物建议允许排放量 $SO_2$3439t，NO_X3600t，$PM_{2.5}$1200t，VOC1492t。 -2025 年，明月江达川区李家渡控制单元(达州市第二工业园区)允许排放量 COD209.41t，氨氮 20.94t，TP2.01t。 -到 2035 年底，明月江达川区李家渡控制单元(达州市第二工业园区)允许排放量 COD209.41t，氨氮 20.94t，TP2.01t。 现有源提标升级改造及新增源排放标准限制： -项目产生的生产废水由企业自行处理达到《污水排放综合标准》三级或相应的行业排放标准后排入园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或更严格标准后排放；污水厂及排水主管建成前，企业不得外排污水。 -含五类重点控制的重金属(汞、镉、铅、砷、铬)废水实现零排放。 -污水收集处理率达 100%。 -到 2025 年底前，现有钢铁行业 80%以上产能完成超低排放改造，烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于 10、50、200 毫克/立方米。 -有行业标准的工业炉窑，要求严格执行已有的行业排放标准，配套建设高效除尘脱硫脱硝设施，确保稳定达标排放。有排污许可证的，应严格执行许可要求。暂没有行业标准的，要求参照有关行业标准执行，其中，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米。 -上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 -上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。	项目属搬迁升级项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，不新增全厂钢铁产能；大气污染物排放执行钢铁企业超低排放指标限值和相应行业标准特别排放限值要求，不涉及含五类重点控制的重金属废水排放，生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；污染物排放量满足允许排放量要求，同时实施主要污染物现役源倍量削减量替代	符合

环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	该单元下的环境要素管控区情况	类别	管控要求	项目情况	符合性
	省	市	区						
							-对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和 VOCs 的项目实施现役源倍量削减量替代。 -严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换，防范过生和落后产能跨地区转移。 污染物排放绩效水平准入要求： -针对该区域重点发展行业提出大气和水污染物排放约束性和建议性准入指标，逐步构建绿色化工等产业园区。 -新、改扩建项目污染排放指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。 -国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 -重点区域执行大气污染物特别排放限值，严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。 -2030 年，渠江流域用水总量控制在 31.61 亿 m^3 以内，渠江干流 COD 排放总量限制在 4.89 万 t/a 内、NH_3-N 排放总量限制在 0.54 万 t/a 内。全面推进节水型社会建设，加强河湖(库)水域岸线保护及管理，加强入河排污口规范化建设，加强工业污染、农业农村污染、船舶港口污染防治。对流域内饮用水源地进行有效保护及规范化建设。		
						环境风险防控	企业环境风险防控要求： -涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。 -对钢铁、焦化平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。 园区环境风险防控要求： -园区风险防控体系要求：构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。针对化工园区进一步强化风险防控。杜绝危化品泄漏、事故排放等，确保环境安全。 用地环境风险防控要求： -化工、电镀等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。 -有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业及其他可能影响土壤环境质量的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除，	项目拟构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控	符合

环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	该单元下的环境要素管控区情况	类别	管控要求	项目情况	符合性
	省	市	区						
							按照有关规定制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。		
						资源开发效率	水资源利用效率： -新、改扩建项目污染水耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。 -达州市 2025 年用水控制总量 14.6 亿 m^3(其中地下水开采控制量 1.09m^3)，2035 年用水控制总量为 15.0 亿 m^3(其中地下水开采控制量 1.09m^3)。 能源利用效率要求： -川东北区域实施新建项目与煤炭消费总量控制挂钩机制，耗煤建设项目实行煤炭消耗等量减量替代。 -提高煤炭利用效率和天然气利用占比，工业领域有序推进“煤改电”和有序推进“煤改气”。 -大力实施和推广以电代煤、以电代油工程，重点在城市交通、工商业等领域实施以电代油、以电代煤。 -增加天然气对煤炭和石油的替代，提高天然气民用、交通、发电、工业领域天然气消费比重。 -实施煤炭消费总量控制：严格控制煤炭消费总量；严格控制新建、改建、扩建耗煤项目，新增耗煤项目实行当年煤炭消耗减量倍量替代。 -鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。 -推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施. -地级以上城市建成区禁止新建每小时 20 蒸吨以下燃煤锅炉；对 20 蒸吨及以上燃煤锅炉实施脱硫改造，建设高效脱硫设施；对循环流化床锅炉以外的燃煤发电机组一律安装脱硫设施，对燃煤锅炉和工业锅炉现有除尘设施实施升级改造，确保达到新的排放标准和特别排放限值。	项目用新鲜水由达州市第二工业园区建设暨达钢异地搬迁供水工程解决，水耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求；同时实施煤炭消费总量控制	符合

由表 1.4.16-1 可知，项目的建设符合区域生态环境准入清单要求。

1.5 项目建设规划符合性分析

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设。四川省环科源科技有限公司已编制《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》，四川省生态环境厅出具了《关于印发<达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书>审查意见的函》(川环建函【2021】29 号)。

1.5.1 达州市第二工业园区规划简介

为落实《中共四川省委、四川省人民政府关于印发<四川省落实中央第五环境保护督察组督察反馈意见整改方案>的通知》(川委【2018】223 号)中提出的达钢“异地转型发展”、“原址关闭”的要求，达州市委作出了达钢搬迁暨市第二工业园区建设的重大决策。达州市人民政府组织相关部门开展了多轮比选论证，最终确定达川区麻柳镇为达州市第二工业园区最终选址。2020 年 9 月，达州市有关部门组织编制完成了《达州市达川区麻柳副中心(达州市第二工业园区)近期建设区域控制性详细规划》。达州市第四届人民政府第 75 次常务会议审议同意设立达州市第二工业园区。

达州市第二工业园区位于达川区麻柳镇，北至规划城宣大邻高速路麻柳镇出口及达开快速与城宣大邻高速出口，西至达万铁路，东至走马梁山麓，南至规划达万直线快速路，规划范围面积 8.72km^2。园区以现代制造为主导功能，发展钢铁及配套产业、专业型物流产业。

1.5.2 项目与规划的符合性分析

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设，位于达州市城市总体规划范围之外，与达州市城市总体规划相协调。

达州市第二工业园区以现代制造为主导功能，发展钢铁及配套产业、专业型物流产业。项目属长流程炼钢项目，为园区规划的拟入驻项目，符合达州市第二工业园区入驻条件。

表 1.5.2-1　项目与达州市第二工业园区规划环评及环评批复的符合性

项目	规划环评及环评批复要求	本项目情况	符合性
产业定位	以现代制造为主导功能，发展钢铁及配套产业、专业型物流产业	项目属长流程炼钢项目，为园区规划的拟入驻项目	符合
能源结构	规划区除达钢外，以天然气、电为主要能源	项目为达钢搬迁升级项目，以煤、电、焦炉/高炉/转炉煤气为主要能源	符合
环境准入	(一)禁止引入不符合法律法规、产业政策及相关环境管理要求的项目，列入国家严重产能过剩的项目(符合产能置换要求的项目除外)。 (二)禁止引入清洁生产水平不能达二级或国内先进水平的项目。 (三)禁止引入有色金属冶炼(钒、钛除外)项目。 (四)禁止引入专业电镀项目，其他不符合国家及省、市重金属污染防治规划要求的项目，涉及排放汞、铬、铅、砷、镉废水的项目。 (五)禁止新建医药、农药、制浆(含废纸制浆)、印染染整、制革、水泥、石墨及炭素制品、食品加工等与主导产业环境不相容或不属于主导产业的高污染行业。 (六)明月江以南片区禁止新建化工(单纯混合分装的除外)、焦化、铸造项目和风险潜势Ⅳ级及以上的项目。	项目为园区规划的拟入驻项目，严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，清洁生产水平达国内同行业先进水平，符合国家及省、市重金属污染防治规划要求，不涉及排放汞、铬、铅、砷、镉废水	符合

由表 1.5.2-1 可知，项目的建设符合达州市第二工业园区规划环评及环评批复中的相关要求。

1.6　环境影响识别与评价因子筛选

1.6.1　环境影响识别

根据项目特征，环境影响因子识别和筛选情况见下表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1　环境影响识别矩阵

环境要素 \ 时段		施工期				营运期	服务期满
		土方开挖	机械作业	材料运输	施工人员		
社会环境	就业、劳务	/	○	○	○	□	/
	经济发展	/	○	○	○	□	/
	城市建设	/	●	●	●	□	/
	土地利用	/	●	●	●	□	/
	交通	/	●	●	●	□	/
自然环境	环境空气	/	●	●	●	■	■
	地表水	/	●	●	●	■	■
	声学环境	/	●	●	●	■	■
	土壤	/	●	●	●	■	■
	生态	●	●	●	●	■	□

注：□/○表示长期/短期影响，涂黑/白表示不利/有利影响，空白表示无相互作用。

1.6.2　现状评价因子

环境空气：TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、氟化物、硫酸雾、氯

气、HCl、二噁英、苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、Hg、Cd、Pb、As、Cr。

地表水：pH、SS、CODcr、COD_{Mn}、BOD_5、DO、NH_3-N、TN、TP、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、苯、苯并[a]芘、多环芳烃、Hg、Cd、Pb、As、Ni、Fe、Zn、Cu、Cr^{6+}、Cr、V、Ti、Tl。

地下水：pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、NH_3-N、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、Cr、总硬度、Pb、氟化物、硫化物、Cd、Fe、Mn、Zn、Cu、Ni、V、Ti、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、苯、苯并[a]芘、多环芳烃。

土壤：GB36600-2018 中 45 项基本因子及 pH、Cr、Zn、V、Ti、氟化物、氰化物、多环芳烃、二噁英。

噪声：厂界及敏感点噪声 L_{Aeq}。

1.6.3 影响预测因子

环境空气：$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、O_3、氟化物、氰化物、NH_3、H_2S、苯、苯并[a]芘、二噁英。

地表水：项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排入州河，评价重点分析项目依托污水处理设施的环境可行性。

地下水：COD_{Mn}、NH_3-N、TP、石油类、Hg、Cd、Ni、As、Zn、Pb、Cu、Cr^{6+}、氰化物、Cl^-。

土壤：Hg、Cd、Pb、As、Ni、Cr^{6+}、二噁英。

噪声：厂界及敏感点噪声 L_{Aeq}。

1.7 主体功能区划及评价标准

1.7.1 主体功能区规划

《四川省主体功能区规划》将我省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。

重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家森林公园、国家地质公园、国家级风景名胜区、国家重要湿地和国家湿地公园等。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

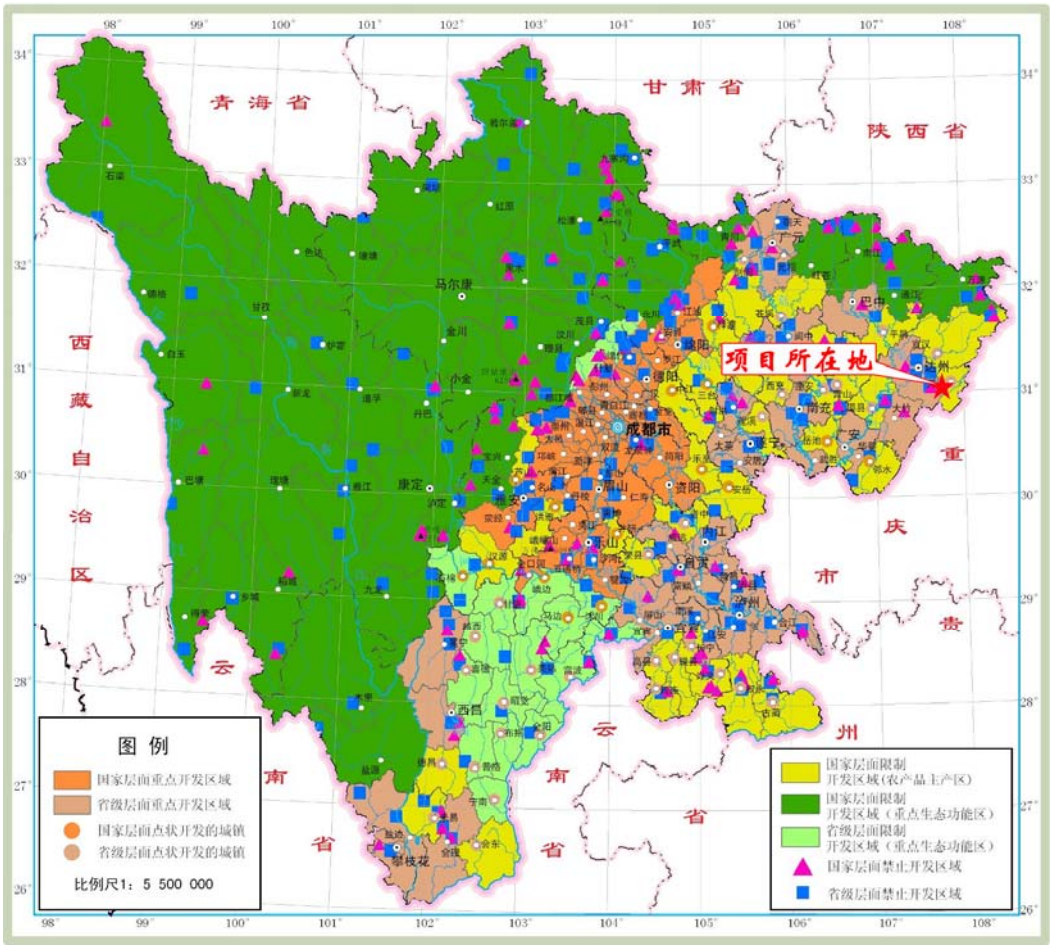


图 1.7.1-1　四川省主体功能区划分总图

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设，所在区域属《四川省主体功能区规划》划定的省级层面重点开发区域，主体功能定位为：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。

1.7.2　环境质量标准及标准限值

表 1.7.2-1　环境质量标准列表

标准类别		执行标准名称	标准代号	执行级别
环境质量标准	环境空气	《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级
		《环境影响评价技术导则 大气环境》	HJ2.2-2018	附录 D
	地表水	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	Ⅲ类水域
	地下水	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017	Ⅲ类
	声学环境	《声环境质量标准》	GB3096-2008	2 类、3 类
	土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》	GB36600-2018	第二类用地筛选值

表 1.7.2-2　环境空气质量标准限值　　单位：μg/m^3

评价因子	标准限值			执行标准
	1h 平均	24h 平均	年平均	
TSP	/	300	200	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
NO_2	200	80	40	
SO_2	500	150	60	
PM_{10}	/	150	70	
$PM_{2.5}$	/	75	35	
CO	10000	4000	/	
O_3	200	160(8h)	/	
氟化物	20	7	/	
苯并[a]芘	/	0.0025	0.001	
Hg	/	/	0.05	
Cd	/	/	0.005	
Pb	/	/	0.5	
As	/	/	0.006	
HCl	50	15	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
硫酸雾	300	100	/	
氯	100	30	/	
苯	110	/	/	
甲苯	200	/	/	
二甲苯	200	/	/	
甲醛	50	/	/	
NH_3	200	/	/	
H_2S	10	/	/	
非甲烷总烃	2000	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》
二噁英	/	/	0.6pgTEQ/m^3	日本环境质量标准

表 1.7.2-3　地表水质量标准限值　　单位：mg/L

项　目	标准限值	项　目	标准限值
pH	6~9	苯	≤0.01
CODcr	≤20	苯并[a]芘	$\leq 2.8\times10^{-6}$
COD_{Mn}	≤6	Hg	≤0.0001
BOD_5	≤4	Cd	≤0.005
DO	≥5	Pb	≤0.05
NH_3-N	≤1.0	As	≤0.05
TN(湖，库)	≤1.0	Ni	≤0.02
TP	≤0.2	Fe	≤0.3
石油类	≤0.05	Cu	≤1.0
挥发酚	≤0.005	Cr^{6+}	≤0.05
氰化物	≤0.2	V	≤0.05
氟化物	≤1.0	Ti	≤0.1
硫化物	≤0.2		

表 1.7.2-4　建设用地土壤环境质量标准限值　　单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	V	165	752	330	1500
47	氰化物	22	135	44	270
48	二噁英	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}

表 1.7.2-5　地下水质量标准限值　　单位：mg/L

项目	标准限值	项目	标准限值
pH	6.5~8.5	Na	≤200
耗氧量	≤3.0	As	≤0.01
硫酸盐	≤250	Hg	≤0.001
氯化物	≤250	Cr^{6+}	≤0.05
NH_3-N	≤0.50	Pb	≤0.01
硝酸盐	≤20	Cd	≤0.005
亚硝酸盐	≤1.0	Fe	≤0.3
挥发性酚类	≤0.002	Mn	≤0.10
氰化物	≤0.05	Zn	≤1.0
总硬度	≤450	Cu	≤1.0
氟化物	≤1.0	Ni	≤0.02
硫化物	≤0.02	苯(μg/L)	≤10.0
溶解性总固体	≤1000	苯并[a]芘(μg/L)	≤0.01
总大肠菌群(CFU/100ml)	≤3.0	菌落总数(CFU/mL)	≤100

表 1.7.2-6　声学环境质量标准限值　　单位：dB(A)

标准	标准限值	
	昼　间	夜　间
GB3096-2008 2 类	60	50
GB3096-2008 3 类	65	55

1.7.3　污染物排放标准及标准限值

1、废气污染物

表 1.7.3-1　钢铁企业超低排放指标限值　　单位：mg/m^3

生产工序	生产设施	基准含氧量(%)	污染物		
			颗粒物	SO_2	NOx
烧结(球团)	烧结机机头、球团竖炉	16	10	35	50
	链篦机回转窑、带式球团焙烧机	18	10	35	50
	烧结机机尾、其他生产设备	/	10	/	/
炼焦	焦炉烟囱	8	10	30	150
	装煤、推焦	/	10		/
	干法熄焦	/	10	50	/
炼铁	热风炉	/	10	50	200
	高炉出铁场、高炉矿槽	/	10	/	/
炼钢	铁水预处理、转炉(二次烟气)、电炉、石灰窑、白云石窑	/	10	/	/
轧钢	热处理炉	8	10	50	200
自备电厂	燃气锅炉	3	5	35	50
	燃煤锅炉	6	10	35	50
	燃气轮机组	15	5	35	50
	燃油锅炉	3	10	35	50

表 1.7.3-2　其他废气污染物排放标准及标准限值　　单位：mg/m^3

标准名称及代号	执行级别	工序或设施	标准限值
《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)及其修改单	表 3 特别排放限值	烧结机 球团焙烧设备	氟化物 4.0，二噁英类 0.5(ngTEQ/m^3)
《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)	表 6 特别排放限值	精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运	颗粒物 15
		装煤	SO_2 70，苯并[a]芘 0.3ug/m^3
		推焦	SO_2 30
		焦炉煤气燃用设施	颗粒物 15，SO_2 30，NOx 150
		冷鼓、库区焦油各类贮槽	苯并[a]芘 0.3ug/m^3，HCN 1.0，酚类 50，NMHC 50，NH_3 10，H_2S 1
		苯贮槽	苯 6，NMHC 50
		脱硫再生塔	NH_3 10，H_2S 1
		硫铵结晶干燥	颗粒物 50，NH_3 10
《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)	表 3 特别排放限值	原料系统、煤粉系统、其他生产设施	颗粒物 10
《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)	表 3 特别排放限值	转炉(一次烟气)	颗粒物 50
		精炼炉、其他设施	颗粒物 15
		连铸切割及火焰清理	颗粒物 30
		钢渣处理	颗粒物 100
		电渣冶金	氟化物 5.0
《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)及其修改单	表 3 特别排放限值	热轧精轧机	颗粒物 20
		拉矫、精整、抛丸、修磨、焊接机及其他生产设施	颗粒物 15
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 2	H_2S 排放量≤0.33kg/h(h=15m)，NH_3 排放量≤4.9kg/h(h=15m)	
《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	/	废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%	

2、废水污染物

表 1.7.3-3　废水污染物排放标准及标准限值　　单位：mg/L

标准名称及代号	执行级别	标准限值
《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)	表 2 间接排放	pH 6～9，SS 70，CODcr 150，NH_3-N 25，BOD_5 30，TN 50，TP 3.0，石油类 2.5，挥发酚 0.30，硫化物 0.50，苯 0.10，氰化物 0.20，多环芳烃 0.05，苯并[a]芘 0.03ug/L
《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)及其修改单	表 2 间接排放	pH 6～9，SS 100，CODcr 200，NH_3-N 15，TN 35，TP 2.0，石油类 10，Fe 10，Zn 4.0，Cu 1.0，As 0.5，Cr^{6+} 0.5，Cr 1.5，Pb 1.0，Ni 1.0，Cd 0.1，挥发酚 1.0，氰化物 0.5，氟化物 20，Hg 0.05，Tl 0.05
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	三级	CODcr 500，BOD_5 300，SS 400

3、噪声

表 1.7.3-4　噪声排放标准及标准限值　　单位：dB(A)

标准名称及代号	执行级别	标准限值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)

1.8　评价等级

1.8.1　大气环境评价等级

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐模型中的估算模型分别计算项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。根据污染源调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i(第 i 个污染物)及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i--第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i--采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{oi}--第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

评价等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 1.8.1-1　评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max}\geq10\%$
二级评价	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级评价	$P_{max}<1\%$

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，**项目大气环境评价等级为一级评价**。

1.8.2 地表水环境评价等级

项目属水污染影响型建设项目，生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排入州河，属间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，**项目地表水环境评价等级为三级 B**。

1.8.3 声环境评价等级

项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 3 类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受项目影响人口数量变化不大。按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中有关规定，**项目声环境评价等级为三级评价**。

1.8.4 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目为Ⅰ类项目；达川区麻柳镇明月江冯家坝村集中式饮用水水源保护区和达川区大风乡明月江土桥村一碗水集中式饮用水水源保护区取缔后，评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区、国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区等，但涉及区域农户分散打井抽取地下水作为饮用水，地下水环境敏感程度属“较敏感”，故**项目地下水评价工作等级为一级**。

1.8.5 土壤环境评价等级

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，项目属污染影响型建设项目，根据项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

表 1.8.5-1 污染影响型评价工作等级划分表

项目	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		
注：“”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录 A，项目为Ⅰ类项目。

2、占地规模

项目占地面积 6541 亩，折合约 436hm^2，占地规模属大型。

3、敏感程度

项目位于达州市第二工业园区内，周边存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“敏感”。

4、评价等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

表 1.8.5-2 污染影响型评价工作等级划分表

项目	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		

注：“ ”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上所述，项目为Ⅰ类项目，占地规模属大型，周边的土壤环境敏感程度为“敏感”，故**土壤环境影响评价工作等级为一级**。

1.8.6 环境风险评价等级

1、危险物质及工艺系统危险性(P)分级

⑴、危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1,q_2,\ldots\ldots,q_n$--每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1,Q_2,\ldots\ldots,Q_n$--每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴ 1≤Q＜10；⑵ 10≤Q＜100；⑶ Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，项目危险物质总量与其临界量比值(Q)具体见下表 1.8.6-1。

表 1.8.6-1　项目涉及重点关注的危险物质及储存情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值
1	焦炉/高炉/转炉煤气	/	566	7.5	75.47
2	苯	71-43-2	1684	10	168.40
3	硫酸	7664-93-9	1054.8	10	105.48
4	氨水	1336-21-6	814.44	10	81.44
5	焦油	/	4534	2500	1.81
6	洗油	/	386	2500	0.15
7	硫酸铵	7783-20-2	20	10	2.00
8	硫磺	63705-05-5	10	10	1.00
9	柴油	/	85.5	2500	0.03
10	废润滑油	/	20	2500	0.01
项目 Q 值					435.80

由表 1.8.6-1 可知，项目 Q 值为 435.80，属“Q≥100”。

⑵、**行业及生产工艺(M)**

M 划分为⑴ M＞20；⑵ 10＜M≤20；⑶ 5＜M≤10；⑷ M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，项目 M 判定具体如下：

表 1.8.6-2　项目 M 判定表

序号	工艺单元	评估依据	数量(套)	M 分值
1	焦化	焦化工艺	2	10
2	硫磺制酸	无机酸制酸工艺	1	5
3	煤气净化	高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	1	5
4	罐区	危险物质贮存罐区	1	5
5	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	/	5
项目 M 值				30

由表 1.8.6-2 可知，项目 M 值为 30，属 M1。

⑶、**危险物质及工艺系统危险性(P)分级**

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按下表确定危险

物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.8.6-3　危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

项目 Q 值为 435.80，属“Q≥100”；M 值为 30，属 M1；由表 1.8.6-3 可知，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

2、环境敏感程度(E)的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，项目环境敏感程度(E)的分级情况如下：

表 1.8.6-4　环境敏感程度(E)分级

环境要素	环境敏感程度	判定依据
大气环境	E1	周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人
地表水环境	E2	地表水环境敏感特征为较敏感 F2，环境敏感目标为 S3
地下水环境	E1	地下水环境敏感特征为较敏感 G2，包气带岩土的渗透性能为 D1

3、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^+$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 1.8.6-5　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	Ⅳ$^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区(E2)	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区(E3)	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^+$为极高环境风险。				

项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1，大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E1，由表 1.8.6-5 可知，项目大气环境风险潜势为Ⅳ$^+$，地表水环境风险潜势为Ⅳ，地下水环境风险潜势为Ⅳ$^+$。根

据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中 6.4“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，则项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ⁺。

4、环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目各环境要素及综合环境风险评价等级见下表 1.8.6-6。

表 1.8.6-6　项目各环境要素及综合环境风险评价等级

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	环境风险评价等级
环境风险评价等级	一级	一级	一级	一级

1.9　评价重点

通过收集建设项目有关资料，在深入进行工程分析的基础上，结合项目与区域各种环境因素制约条件、环境质量现状等，确定评价工作以①项目废气的产生、治理及排放情况；②工程建设对周围环境的可接受性分析；③环保对策措施的有效性为评价重点。在工程分析方面，重点评价建设项目的工艺特征和污染防治措施。

1.10　评价范围、主要保护目标及污染控制目标

1.10.1　污染控制目标

按照国家“达标排放”、“总量控制”的原则，严格控制各种污染物的产生与排放，减少工程建设对周围环境的影响，达到保护环境的目的。

1、项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排入州河。

2、通过对工艺过程的控制、各种物料的妥善保管处置，项目废气污染物达标排放，尽量减少无组织排放。

3、固体废弃物妥善处置，不造成二次污染。

4、噪声厂界达标。

1.10.2 评价范围

1、环境空气评价范围

根据估算模型计算结果，项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$)为 8.7km。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定环境空气评价范围为项目拟建地周围 8.7×8.7km^2 范围内。

2、地表水环境评价范围

州河：园区污水处理厂尾水排口上游 500m 至下游 3km 河段。

3、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

公式计算法：$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$

式中：α--变化系数，α≥1，一般取 2；

K--渗透系数，m/d，取 1.2；

I--水力坡度，无量纲，取 0.01；

T--质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次取 7300d；

n_e--有效孔隙度，无量纲，取 0.32。

采用公式计算法计算得 L=548m。

根据现场调查和资料收集，区域地下水自东北向西南方向径流，项目南侧明月江为区域地下水的排泄基准面，评价拟采用计算法结合自定义法确定地下水评价调查范围为：南侧以明月江为界，西侧及北侧取 300m(>L/2)作为边界，东侧以地表分水岭为界，划定共计约 8.73km^2 的评价调查范围。

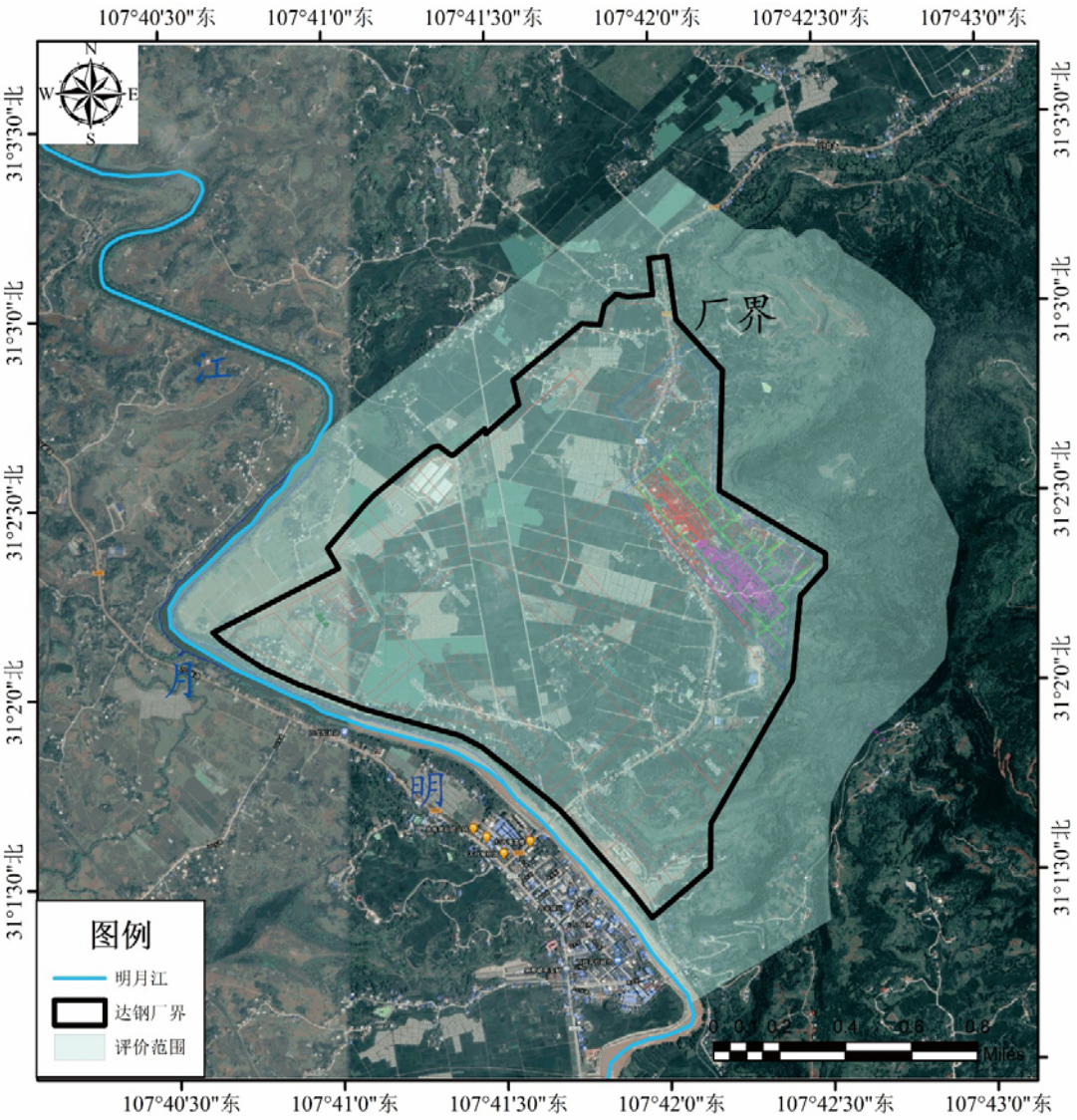


图 1.10.2-1　地下水环境评价范围图

4、声环境评价范围

项目厂界及周围 200m 范围内区域。

5、土壤环境评价范围

项目土壤环境影响评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，调查范围应为占地范围边界外扩 1km 范围内，即项目土壤调查评价范围面积为 25.98km^2。

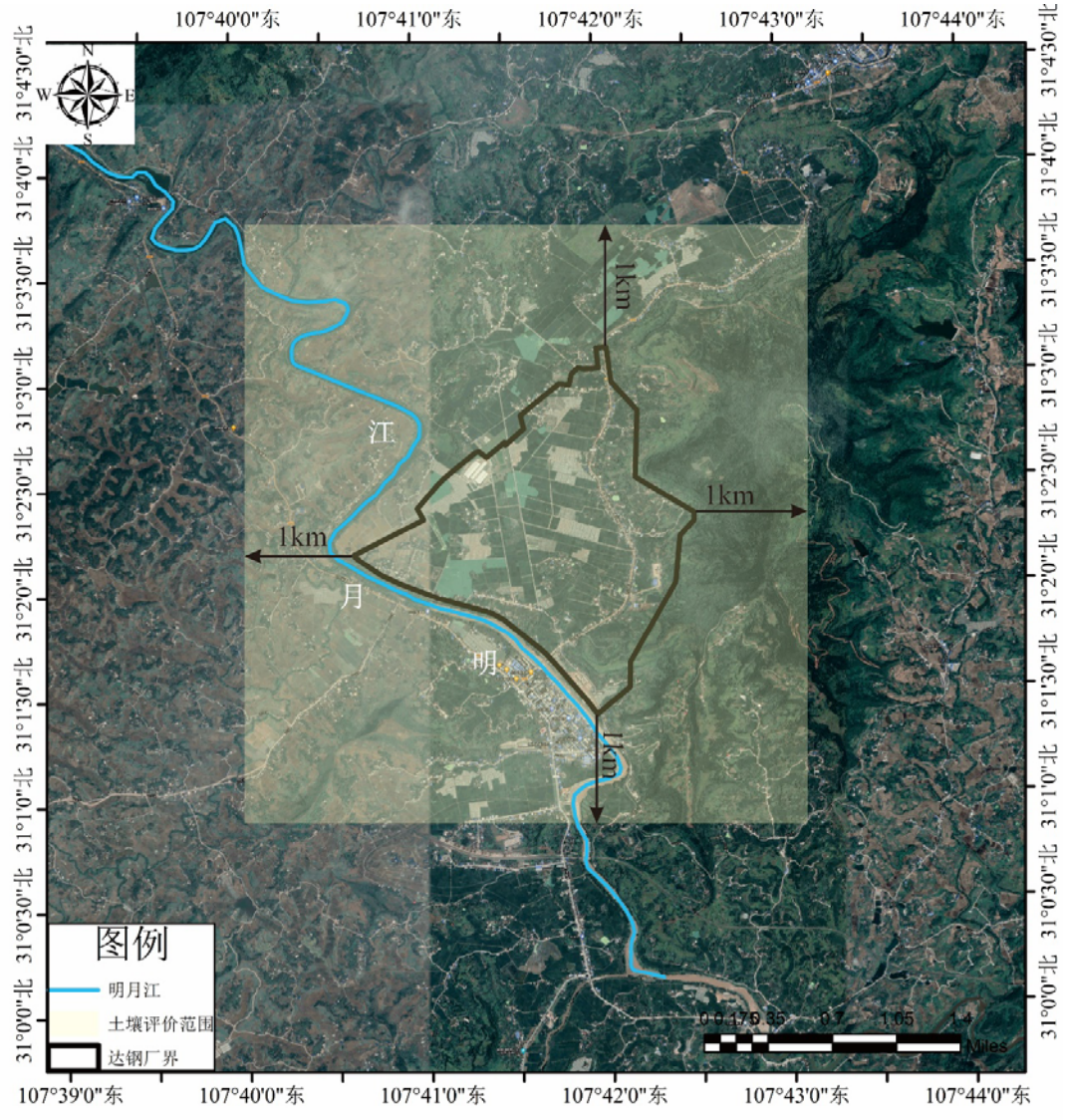


图 1.10.2-2　项目土壤环境影响调查评价范围

6、环境风险评价范围

大气环境风险：距建设项目边界 5km 范围内。

地表水环境风险：明月江项目所在地上游 500m 至下游 3km 河段。

地下水环境风险：同地下水评价范围。

第二章　现有工程现状及环境问题识别

2.1 现有工程现状介绍

本次评价现有工程主要包括四川省达州钢铁集团有限责任公司厂区（以下简称“达钢厂区”）和四川达兴能源有限责任公司一焦化厂（以下简称“一焦化厂”）。

达钢厂区主要由原料场、烧结厂、炼铁厂、炼钢厂（一炼钢、二炼钢）、轧钢厂（一棒、二棒、高线）、熔剂厂、发电厂、气体厂组成；一焦化厂主要包括炼焦和甲醇两个生产单元。

现有工程为长流程炼钢工艺，主要涉及炼焦、烧结、高炉炼铁、转炉炼钢、热轧等工序，不涉及球团、电炉炼钢及后续冷轧生产工序。

综上，现有工程主要单元及相应关系见下图。

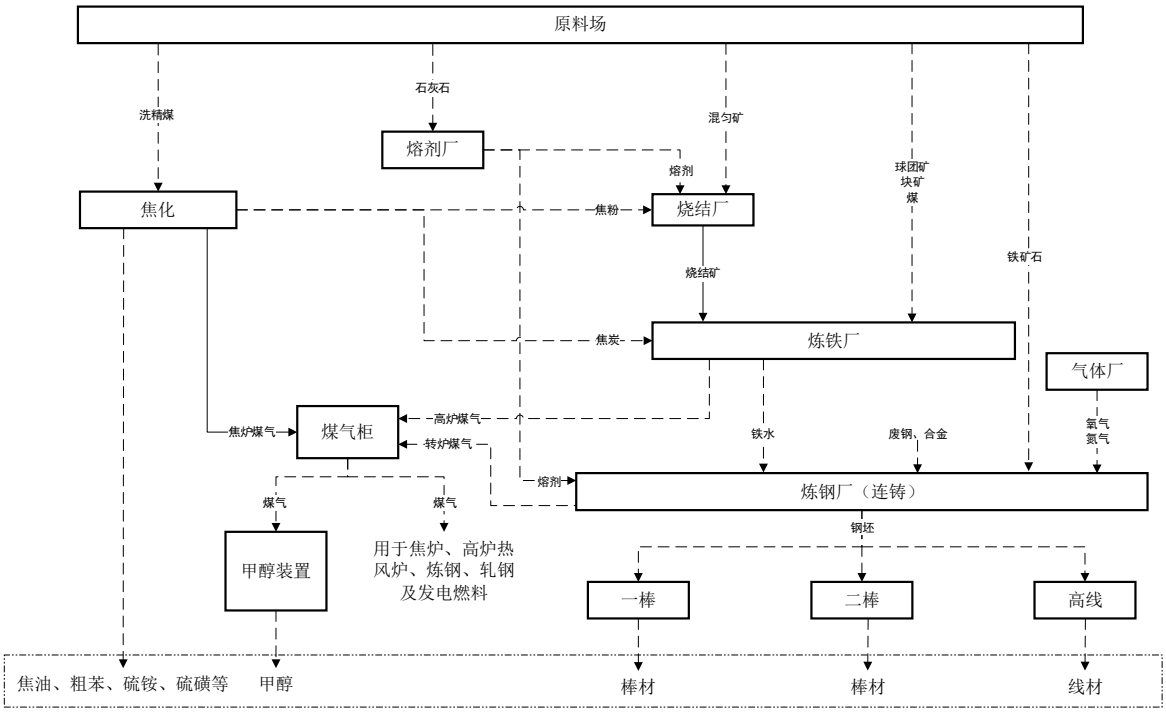


图 2.1-1　现有工程主要单元及相应关系简图

2.2 现有工程产能及产品方案

2.2.1 现有工程产品方案及产能

表 2.2-1　现有工程主要产品方案一览表　单位：万 t/a

序号	主要产品及品种				主要规格	产能	
1	钢材	棒材	螺纹	HRB400、HRB400E、	Φ12、Φ14、Φ16、Φ25、	230	280

序号	主要产品及品种				主要规格	产能
				HRB500、HRB500E	Φ28-32、Φ36、Φ40	
			盘螺	HRB400、HRB400E、HRB500、HRB500E	Φ6、Φ8-10、Φ12	
		线材	高线	HPB300	Φ6、Φ8-10、Φ12	50
2	甲醇				/	10
3	焦油、粗苯、硫铵、硫磺等煤化工产品				/	20

2.2.2 现有工程现有主要生产设施及产能情况

根据现有工程环评、验收及排污许可证，结合本项目产能置换文件及现有工程2020年实际生产情况，现有工程各单元生产设施、产能情况见下表。

表 2.2-2　现有工程各单元生产设施、产能情况一览表

涉及商业机密，删除。

2.3 现有工程现有生产设施环评及竣工验收手续

根据对现有工程生产设施情况梳理结果，现有工程现有生产设施环保手续（含备案）情况如下：

表 2.3-1　现有工程主要生产设施环保手续（含备案）情况一览表

涉及商业机密，删除。

2.4 现有工程组成及环境问题

表 2.4-1　现有工程组成及环境问题

项目组成		建设内容及规模	主要环境影响因子
主体工程	焦化单元	3 座 4.3 米顶装焦炉（65 孔、42 孔、36 孔各 1 座），以及配套的配煤、化产回收和干熄焦系统各 1 套	废气：精煤破碎废气、焦炭转运及筛分废气、焦炉烟气、装煤废气、推焦废气、干熄焦废气、粗苯管式炉烟气、冷鼓、油库焦油各类贮槽废气、苯贮槽废气、硫铵结晶干燥废气等； 废水：酚氰废水（剩余氨水、终冷废水、粗苯分离水、煤气管道水封水及其他废水等）、循环水系统排水等； 固废：备煤除尘系统收集的煤尘、焦炉出焦以及筛/贮焦除尘系统收集的焦尘、煤气净化系统产生的再生器残渣、焦油渣、酸焦油及焦油加工沥青渣等； 噪声：粉碎机、振动筛、各类泵、各类风机、空压机、煤气加压机等设备噪声；
	甲醇单元	1 套 10 万吨/年甲醇装置	废气：提氢尾气、提一氧化碳尾气、合成工序膜回收尾气、甲醇闪蒸槽闪蒸气、精馏工序预蒸馏塔顶不凝气等； 废水：压缩机分离器排污水、含醇废水、设备冷却循环排污水等； 固废：原料气干法脱硫过程产生的废催化剂（铁钼、ZnO）、废吸油剂、废活性炭纤维、转炉气净化过程产生的废吸附剂、转化工序产生的废催化剂（ZnO）、甲醇合成产生的废催化剂（CuO）等； 噪声：焦炉气压缩机、转炉气压缩机、联合压缩机、鼓风机、精馏塔进料泵、废水输送泵、循环水泵、蒸汽、氧气放空装置等设备噪声。
	烧结厂	1×260m^2 烧结机	废气：烧结配料粉尘、烧结机头烟气、烧结机尾烟气、烧结整粒筛分粉尘、烧结供返矿粉尘、烧结配料生石灰粉尘、烧结除尘灰仓粉尘、烧结脱硫石灰石粉仓粉尘、烧结中间仓粉尘 废水：设备间接冷却水、石灰石消化废水； 固废：各除尘系统收集的除尘灰、烧结脱硫渣等； 噪声：粉碎机烧结工艺主抽风机、环冷机的冷却风机、点火炉助燃风机和各除尘系统风机等。
	炼铁厂	1 座 480m^3 高炉，1 座 1260m^3 高炉，以及配套的 25 万 t/a 高炉喷煤装置两套，铁水预处理装置一套	废气：高炉矿槽废气、高炉出铁场废气、高炉煤粉制备废气、高炉炉顶废气、高炉热风炉废气、转运废气等； 废水：设备间接冷却水、炉前冲渣水、煤气管道冷凝排水等； 固废：高炉渣、煤气净化系统收集的瓦斯灰、高炉含锌除尘灰等； 噪声：高炉放风阀、热风炉助燃风机、炉顶均压放散阀和高炉煤气减压阀组、振动筛、振动给料机、磨煤机等设备、煤气余压发电透平机、各类风机、水泵房等设备噪声。
	炼钢厂	2 座 120t 转炉、1 座 LF 精炼炉、铁	废气：铁水预处理废气、转炉一次烟气（OG 湿式除尘+煤气柜利用）、转炉二次烟气、炼钢散装废气等；

项目组成		建设内容及规模	主要环境影响因子
		水脱硫预处理 2 套（KR 脱硫），同时配套连铸设备	废水：设备间接冷却水、转炉一次烟气净化系统废水、铸造直接冷却水、冲氧化铁皮水、二次喷淋冷却水等； 固废：转炉产生的钢渣、连铸注余渣、转炉煤气净化系统以及各除尘系统收集的除尘灰、连铸收集的氧化铁皮和水处理污泥等； 噪声：转炉吹氧冶炼、火焰切割机、二冷排蒸汽风机、余热锅炉汽包、煤气加压机、各类风机、水泵房等设备噪声。
	轧钢厂	1 条高速线材生产线、2 条棒材连轧生产线	废气：轧钢加热炉废气等； 废水：轧钢直接冷却废水等； 固废：切头切尾、水处理系统收集的氧化铁皮及污泥、水处理系统收集的废油等； 噪声：轧线设备、轧机主电室、加热炉助燃风机和引风机、水泵、加热炉冷却装置等设备噪声。
	熔剂厂	1 条 Φ4×60m 回转型石灰窑生产线，1 条 Φ4.3m×64m 回转窑生产线	废气：回转窑窑尾废气、回转窑窑头废气、回转窑原料仓粉尘、细灰钢仓废气、成品仓粉尘等； 废水：循环供水系统排污水、托轮冷却排污水等； 固废：细灰石和收集的烟（粉）尘等； 噪声：振动筛、除尘风机、水泵房等设备噪声。
公辅工程	原料场	料场面积为 16656m^2	废气：翻车机粉尘、卸料粉尘、均料粉尘、堆存扬尘、转运点击卸料槽粉尘等； 噪声：各破碎机、给料机等机械设备噪声。
	气体厂	3 套制氧机组（30000m^3/h、15000m^3/h、6500m^3/h 制氧机各 1 套）及其配套的氮气、压缩空气、管网等系统	废水：设备冷却水等； 噪声：空气吸入塔、空气压缩系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统喷射蒸发器、液氧泵、液氩泵、液氮泵、氧气透平压缩机和氮气透平压缩机、冷水塔、循环水泵等设备噪声。
	煤气柜	1×2 万 m^3 焦炉煤气柜、1×5 万 m^3 转炉煤气柜、1×5 万 m^3 高炉煤气柜	环境风险
	发电厂	8 套发电机组(包括：12MW、15MW、35MW 高炉煤气综合利用及干熄焦发电机组各一套，10MW 和 6MW 高炉炉顶余压发电机组各一套，9MW 炼、轧钢余热蒸汽发电机组，12MW 烧结余热发电机组，30MW 高温高压煤气发电机组。总装机容量为 129MW。	废气：燃气锅炉烟气； 废水：冷却循环系统排污水等； 固废：离子交换树脂、离子交换装置再生过程中产生的废水处理污泥等； 噪声：热电厂汽轮机和发电机、各类风机、水泵、锅炉等设备噪声。

项目组成		建设内容及规模	主要环境影响因子
	锅炉	2×40t+2×75t+1×35t/h +1×110t/h 燃气锅炉	
	空压站	23 台空压机，装机能力 1008.4m^3/h	空压机噪声
	给水	由红岩嘴水源站供应，取水水源为州河水（取水口位于州河西河路段），取水站采用混凝沉沙、机械搅拌的净化工艺，净化后的水经清水池由加压泵站供给各用户，净水厂供水能力为 2520m^3/h	/
	排水	排水系统依照清浊分流、一水多用、串级使用和循环利用的原则，分净环水循环系统和浊环水循环系统，生产废水循环使用，少部分废水经 3 个废水排放口外排。	/
	供电	共设 3 个 110kV 变电站，总装机容量 254MVA	/
环保工程	废气	详见表 2.7-54	/
	废水	详见表 2.7-63	/
	固废	详见表 2.7-66	/
	噪声	详见表 2.7-69	/
	地下水污染防治	采取分区防渗措施，重点防渗区为危废暂存间，防渗措施为：厚度 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土防渗措施，并在混凝土表层铺设 2mm 厚 HDPE 膜。其他单元采用一般防渗，采用厚度 20cm 的 P6 等级抗渗混凝土。	/

2.5 现有工程主要原辅料用量及主要产品产量情况

表 2.5-1　现有工程 2020 年主要原材料、动力、水消耗表

涉及商业机密，删除。

表 2.5-2　现有工程 2020 年主要产品产量表

涉及商业机密，删除。

2.6 现有工程主要生产工艺及产污环节

2.6.1 原料场工艺流程及产污环节分析

现有工程原料厂位于达钢厂区内，原料场包括一次料场和二次料场，料场面积为 16656m^2，设计总贮料量 520 万吨，主要设施包括主要设施包括：汽车受卸设施、混匀设施和供料设施等生产辅助设施，主要负责进厂原燃料进行受卸、取样和计量；确定各种原燃料贮存场地，对原燃料库存进行统计管理；烧结含铁原料混匀加工；向烧结、焦化、炼铁供料；自动控制和管理。

原料场工艺流程及产污环节见下图。

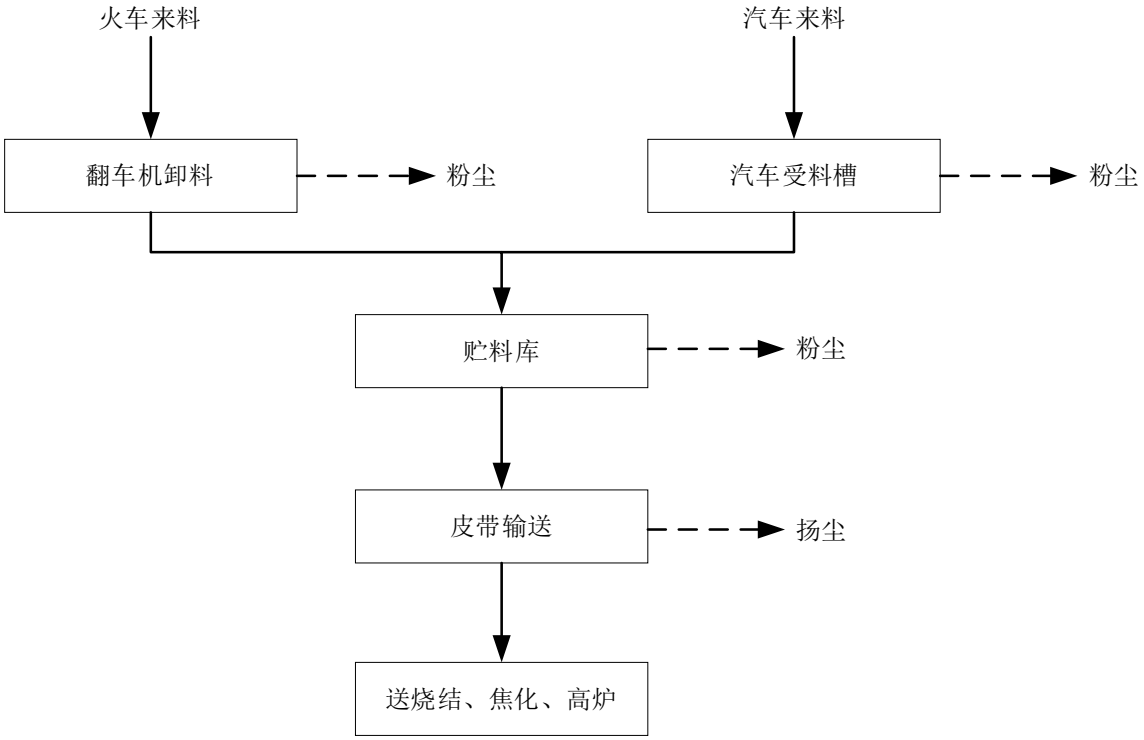


图2.6-1　　原料场工艺流程及产污环节图

2.6.2 焦化工艺流程及产污环节分析

现有工程焦化工序位于一焦化厂内，主要生产装置为 3 座 4.3 米顶装焦炉（65 孔、42 孔、36 孔各 1 座）。

焦化工序生产工艺流程如下：

（1）备煤

外购的洗精煤由汽车运入主配煤室，按配比要求采用核子种秤自动配煤；配煤后送粉碎机室进行粉碎，最后由皮带机、转运站送入贮煤塔。

（2）炼焦

将配煤装入煤塔，装煤车从煤塔取煤后装入炭化室。煤料在炭化室内经过一个结焦周期的高温(炼焦终温 1000±50℃)干馏，炼制成焦炭和荒煤气。炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出，装入熄焦车内。熄焦车由电机车牵引至熄焦塔内喷水熄焦。熄焦后的焦炭卸至凉焦台上，自然冷却一段时间后送往筛贮焦系统，经筛分后按级别贮存待运。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气通过机侧上升管、桥管进入集气管。700℃的荒煤气在桥管内被高压氨水喷洒后温度降至 80～90℃左右。煤气和冷凝下来的焦油、氨水经汽液分离器后一起进入煤气净化车间，经净化、回收化学产品。

焦炉加热用的焦炉煤气，由外部管道引入焦炉地下室，通过喷管将煤气送入燃烧室内，燃烧后由 2 根 70m 烟囱排入大气。

（3）煤气净化

荒煤气采取除焦油雾、脱硫、脱 HCN、脱氨、洗苯等净化工艺。车间由冷凝鼓风工段、硫铵工段、终冷洗苯工段、粗苯蒸馏工段、PDS 脱硫工段、煤气加压站、油库组成。其煤气净化流程为：

①冷凝鼓风工段

该工段主要是对焦炉煤气进行初步冷却，其原因是：从焦炉过来的荒煤气温度达 650～700℃，其中含有许多焦油气、苯类蒸汽、水蒸汽、氨蒸汽及 H_2S 等。在高温下，这些化学产品不能回收，杂质不能清除，一定要降低煤气的温度才能有效地

进行煤气净化和回收化学产品。另外，高温气体体积大，输送管道直径就需要加大，鼓风机的负荷及能量消耗相应增加；而且，高温气体在管道内输送是危险的，也不允许其进入煤气鼓风机。因此，为了回收化学产品和净化煤气，为了安全和合理输送煤气，在煤气进入鼓风机之前要进行初步冷却。

焦炉煤气的初步冷却工艺：炭化室出来的荒煤气首先在桥管处被大量的循环氨水喷洒。在此过程中，热煤气与 70~75℃的呈细雾状的氨水接触，高温煤气放出热量，使氨水雾滴迅速升温和汽化，使煤气温度降到 80～90℃，未被汽化的氨水温度升高到 75~78℃。煤气中的焦油气约有 50～60％被冷凝下来，部分焦油与煤尘和焦炭粒混在一起构成焦油渣。

经过循环氨水喷洒后的煤气需进一步冷却。将夹带着焦油和氨水的煤气通入气液分离器，气液分离后荒煤气进入横管初冷器，经上段 32℃循环水、下段 16℃低温水间接冷却至 22℃，轻质焦油和氨水被冷凝下来。冷却后的煤气经鼓风机加压、电捕焦油器除焦油雾后，送至硫铵工段。

初冷器上下段排出的冷凝液用泵分别送入初冷器上下段顶部循环喷洒，多余部分送机械化氨水澄清槽。

由气液分离器分离下来的焦油和氨水进入机械化氨水澄清槽，在此进行氨水、焦油和焦油渣分离。上部的氨由循环泵送至焦炉集气管循环喷洒，剩余氨水送入剩余氨水槽，用泵送硫铵工段。机械化氨水澄清槽下部的焦油，经沉降分离后送焦油贮槽，再送油库工段。

机械化氨水澄清槽和机械化焦油澄清槽底部沉降的焦油渣，定期送往煤场配煤。

冷凝鼓风工段所有贮槽的放散气均经排气风机接至排气洗净塔，用硫铵工段来的蒸氨废水洗涤后排入大气。塔底废水送酚氰废水处理站处理。

②硫铵工段

目前国内外回收焦炉煤气中氨的方法有：生产浓氨水法、硫铵法、氨分解法(在高温、催化剂作用下分解为 N_2 和 H_2)、磷酸法生产无水氨等。

一焦厂回收氨的方法采用生产硫铵法脱除煤气中的氨，并回收煤气和剩余氨水

中的氨，生产工艺过程为：由鼓冷工段来的煤气经煤气预热器进入饱和器。在饱和器中经循环母液喷洒，煤气中的氨被母液中的硫酸吸收生成硫酸铵，脱氨后的煤气进入间接终冷洗苯工段。生成的硫酸铵母液经结晶槽结晶、离心分离，再经热风干燥器干燥后即为硫酸铵产品，再称量、包装、入库。干燥硫铵后的尾气经旋风分离器、湿式除尘器除尘后排入大气。除尘水回收返回前段工序循环母液中。

冷凝鼓风工段来的剩余氨水进入蒸氨塔，在剩余氨水入塔前加入一定量的碱液，以分解其中的固定铵，再用蒸汽将氨蒸出；顶部的氨汽经冷却后浓缩，到喷淋式饱和器被硫酸吸收，以增加脱硫液中的碱源。蒸氨废水送生化污水处理站处理。

③间接终冷洗苯工段

从硫铵工段来的 55℃煤气经间接终冷器冷却后温度降至 25~27℃，进入洗苯塔，用贫油从塔顶喷洒，逆流接触，将煤气中的苯洗至 4g/m^3 以下，然后将煤气送往各用户(焦炉加热、粗苯管式炉等用户)。洗苯塔底的富油送粗苯蒸馏工段。

横管煤气终冷器底部的冷凝液由泵打至终冷器顶部，循环喷洒，防止焦油及萘的积存。

富余的冷凝液送机械化氨水澄清槽。

④脱硫工段

目前我国焦炉煤气脱硫的方法主要有：煤气干法脱硫、砷碱法脱硫、改良 A.D.A 湿法脱硫、AS 脱硫、HPF 法脱硫、PDS 法脱硫等。焦化公司采用改良 A.D.A 湿法脱硫工艺。

改良 A.D.A 脱硫工艺是在复合催化剂作用下，煤气中的 H_2S、HCN 在加入的碱(Na_2CO_3)存在下溶解、吸收；硫化合物被湿式氧化形成元素硫、硫氰酸盐等；催化剂则在空气氧化过程中再生，H_2S 最终以元素硫形态、HCN 以硫氰酸盐形态被除去。其脱硫工艺为：

煤气进入脱硫塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触，以吸收煤气中的 H_2S、HCN；脱除 H_2S 后的煤气去硫铵工段。

吸收了 H_2S、HCN 的脱硫液从塔底流出，经反应槽送入再生塔，从再生塔底部

通入压缩空气，使塔内溶液氧化再生；再生后的溶液从塔顶自流回脱硫塔循环使用。浮于再生塔顶部的硫磺泡沫，经硫泡沫槽流入熔硫釜；用蒸汽加热，使釜内硫泡沫澄清分离，清液排入反应槽，熔硫后的硫磺经冷却后装袋外销。脱硫后的煤气部分送用户，剩余送煤气柜暂存，经火炬点燃放散。

焦化工艺流程及产污环节见下图。

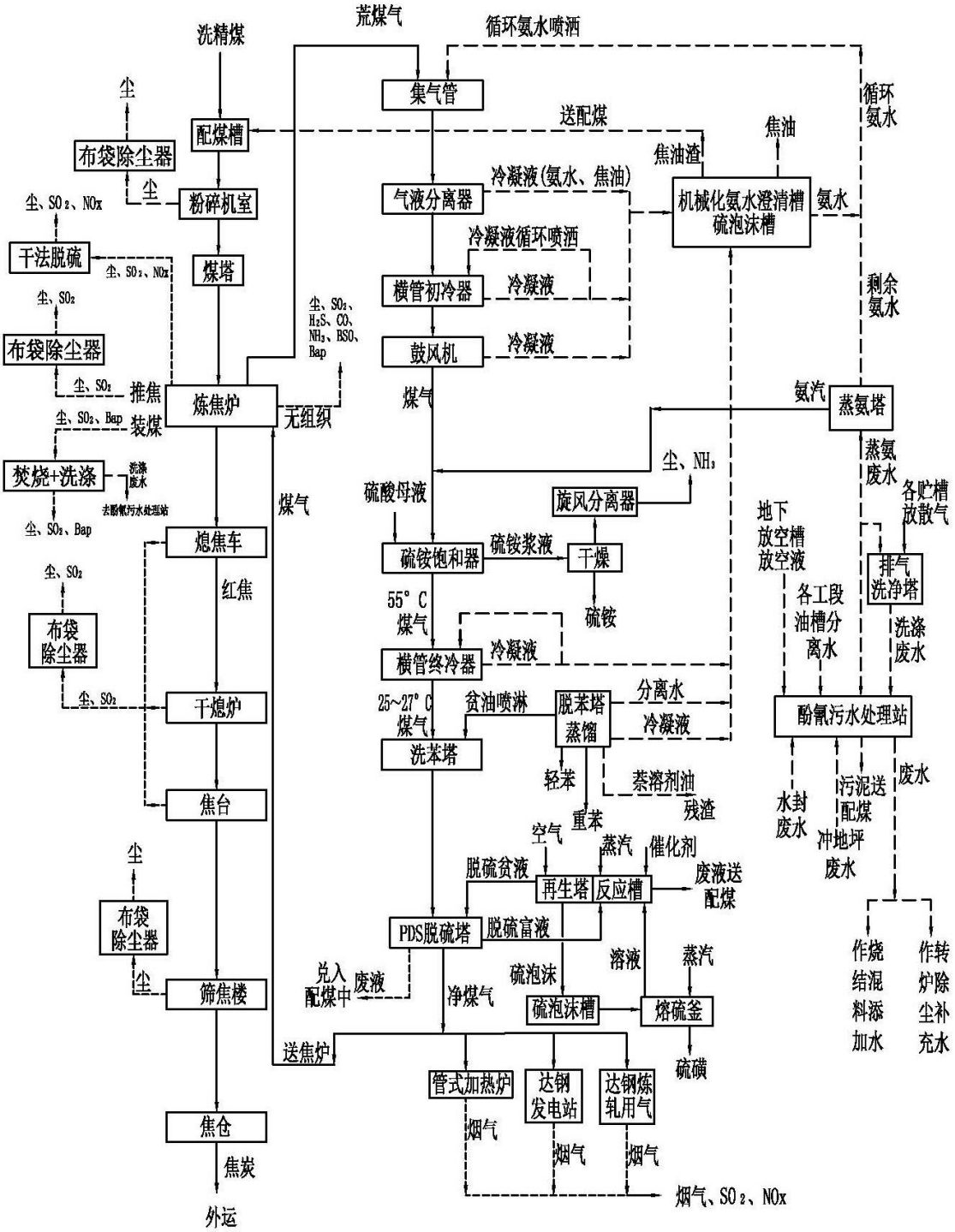


图2.6-2　焦化工艺流程及产污环节图

2.6.3 烧结工艺流程及产污环节分析

现有工程烧结工序位于达钢厂区内，主要生产装置为 1 台 260m^2 烧结机，烧结过程是将铁粉矿等含铁原料加入熔剂和固体燃料，按要求的比例配合，加水混合制粒后，平铺在烧结机台车上，经点火抽风，使其燃料燃烧，烧结料部分熔化粘结成块状的过程。

生产工艺流程如下：

返矿及除尘灰、熔剂、焦粉、混匀矿根据预先设定的比例，通过定量给料装置自动配料，由计算机自动控制给料量。

配料后的物料送入圆筒制粒机制粒及提高料温后经烧结机梭式布料器平铺在烧结机台车上，料层厚度 700mm，台车边板高 720mm。铺好料的台车进入双预热点火炉，开始抽风点火烧结，点火温度 1150±50℃，点火时间 1－1.5min。采用高炉煤气进行烧结点火，点火后进行抽风烧结，烧结的过程自上而下进行，一直持续到烧结终点为止。

烧结饼经过单辊破碎粒度小于 50mm，送入环冷机冷却后进入三级整粒筛分系统，环冷机冷却烧结矿的废热空气进行余热回收用于发电。一筛大于 20mm 的烧结矿直接送高炉料仓，余下部分进入二筛；二次筛分中 10-20mm 粒级的烧结矿一部分返回烧结机作铺底料、一部分送高炉料仓，小于 10mm 的烧结矿进入三筛；三次筛分将小于 5mm 的烧结矿返回原料场配料、余下 5-10mm 的合格烧结矿送高炉料仓。

烧结工艺流程产污环节见下图。

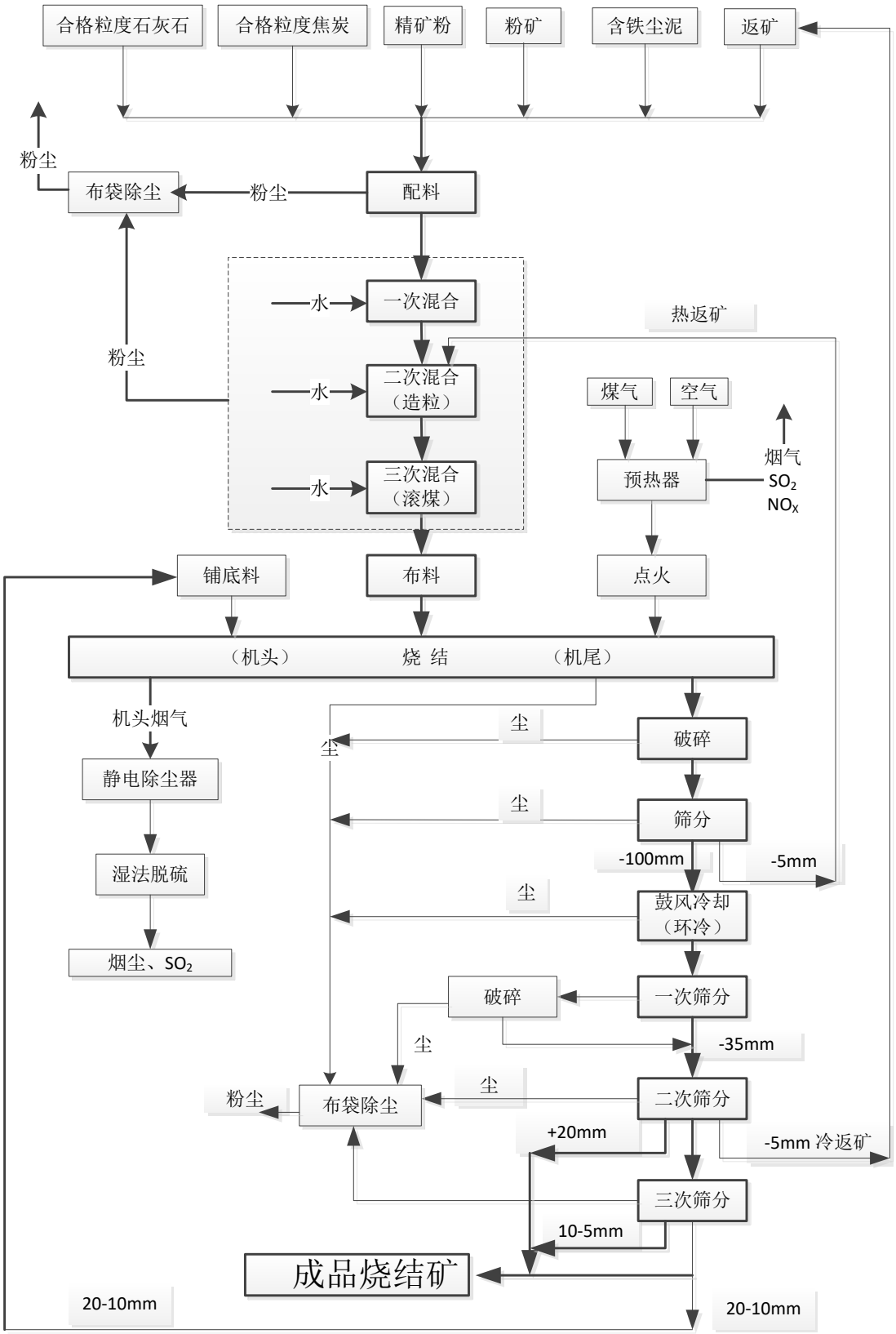


图 2.6-3　烧结工艺流程及产污环节图

2.6.4 高炉炼铁工艺流程及产污环节分析

现有工程炼铁工序位于达钢厂区内，主要生产装置为 1 座 480m^3 高炉和 1 座 1260m^3 高炉，高炉炼铁的基本原理是通过焦炭燃烧生成 CO，CO 将铁矿石中的氧化铁还原成铁。焦炭的燃烧同时也为熔化铁、矿渣提供热量，同时作为燃料骨架。将部分高炉煤气通过热风炉燃烧换热，再将空气通入热风炉并加热到 1150℃--1220℃后吹入高炉炉腹，为焦炭燃烧提供必要的氧气（助燃）。富氧喷煤炼铁工艺是采用喷煤粉的方法替换部分焦炭作为高炉炼铁的燃料和还原剂，同时鼓入一定量的氧气帮助燃烧，提高炉温，降低焦耗。由于在烧结配料中加入有一定量的石灰石(熔剂)，在高炉冶炼中，烧结矿中的 CaO 将和矿石、烧结矿中的 SiO_2 作用生成熔点较低的炉渣。

生产工艺流程如下：

将烧结矿、球团矿、块矿、焦炭等主要原燃料按一定比例装入高炉，并由热风炉向高炉炉内鼓入热风帮助焦炭燃烧，同时喷入煤粉。原燃料随着炉内燃烧、熔炼等过程的进行而下降，在炉料下降和上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗碳作用而生成生铁，铁矿石原料中的杂质与加入炉内的熔剂相结合而生成炉渣。炉底铁水间断地放出并装入铁水罐，然后送往钢轧厂炼钢工序。高炉渣水淬后全部作水泥生产原料。

高炉煤气经炉顶煤气封罩上的煤气导出管导出，从下降管进入重力除尘器粗除尘、袋式除尘器净化处理，并经 TRT 余压发电机组回收能源后，进入全厂煤气管网。其中 TRT 余压发电装置机组是将高炉炉顶有压煤气的压力能和显热通过余压透平装置加以回收，并将其转化为电能的装置，是一种既不消耗燃料，又无污染的环保节能措施。

高炉炼铁生产工艺流程及产污位置见下图。

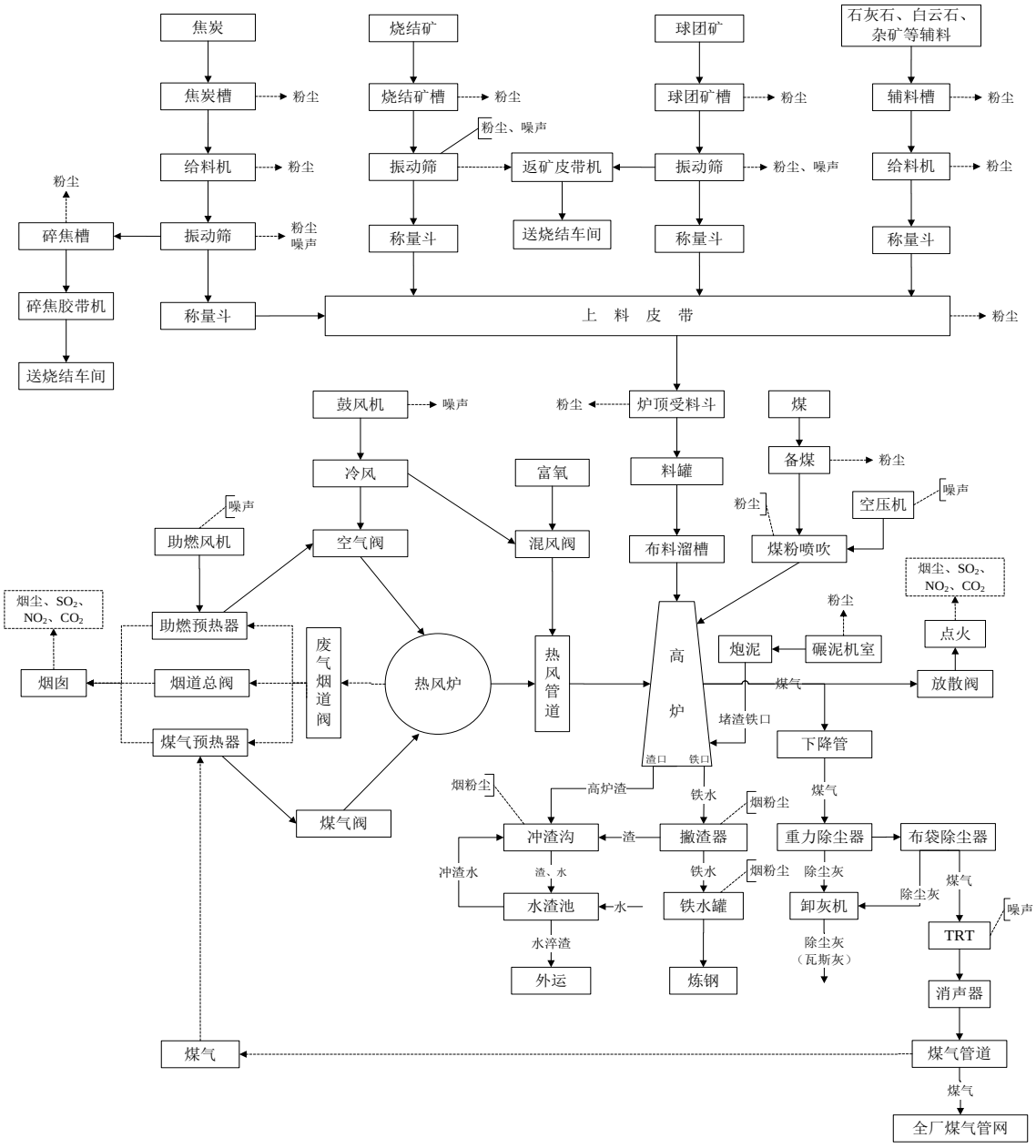


图 2.6-4　　高炉炼铁工艺流程及产污位置示意图

2.6.5 转炉炼钢工艺流程及产污环节分析

现有工程炼钢工序位于达钢厂区内，主要生产装置为 2 座 120t 转炉，转炉炼钢是以铁水、废钢、铁合金为主要原料，不借助外加能源，靠铁液本身的物理热和铁液组分间化学反应产生热量而在转炉中完成炼钢过程。转炉采用顶底复合吹炼工艺。

生产工艺流程如下：

高炉运来的铁水采用“一罐到底”方式直接倒入转炉，需要进行铁水预处理的铁水，在预处理工位上进行脱硫处理，扒渣后兑入转炉。

废钢由汽车从废钢料场运到主场房加料跨的废钢坑储存，经配料槽称量后加入转炉。

散状料自地下受料槽，经上料皮带机进入炉子跨炉顶料仓储存，根据需要经称量后加入转炉。

铁合金料用底开式料罐由汽车自铁合金库运到炉子跨，用吊车运至铁合金料仓储存，根据冶炼钢种要求，经称量后由装载机运至炉后旋转溜槽加入炉下钢包中。转炉采用复合吹炼工艺，根据不同的冶炼要求，通过底吹阀门站及控制仪表、供气管线透气砖向转炉底部供气，实现不同的熔池搅拌。吹炼合格的钢水采用挡渣塞挡渣出钢。根据冶炼钢种的质量要求，采用钢包吹氩、进行合金化等方式调整成分、去除夹杂物净化钢液及调整钢水温度。经过精炼的钢水运至连铸机钢包回转台上，钢水经中间罐进入结晶器铸成连铸方坯，方坯经火焰切割成所需定尺，经出坯系统运至冷床，然后下线堆垛外运。转炉出渣采用渣箱热泼渣工艺，转炉出完钢后，将液态炉渣泼入渣箱中，并喷水冷却，一个渣箱经多炉热泼后，由履带装载机将碎渣送上皮带机送钢渣回收利用装置破碎、磁选。

转炉炼钢生产工艺流程及产污位置见下图。

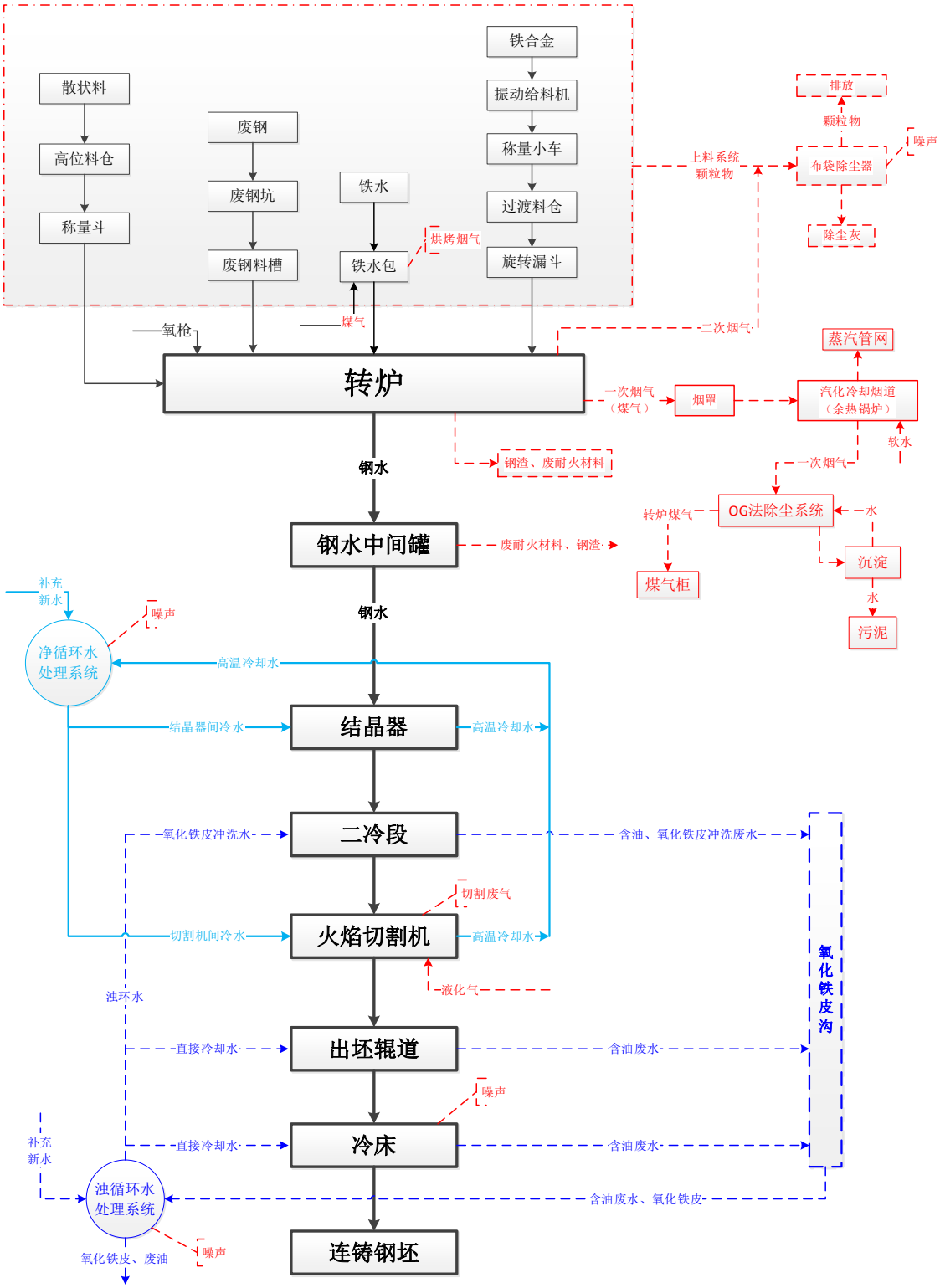


图 2.6-5　　转炉炼钢工艺流程及产污位置示意图

2.6.6 轧钢工艺流程及产污分析

现有工程轧钢工序位于达钢厂区内，设置有 2 条棒材生产线（1×全连轧棒材+1

×高强度钢连轧棒材）和 1 条高速线材生产线。

轧钢生产工艺流程及产污位置见下图。

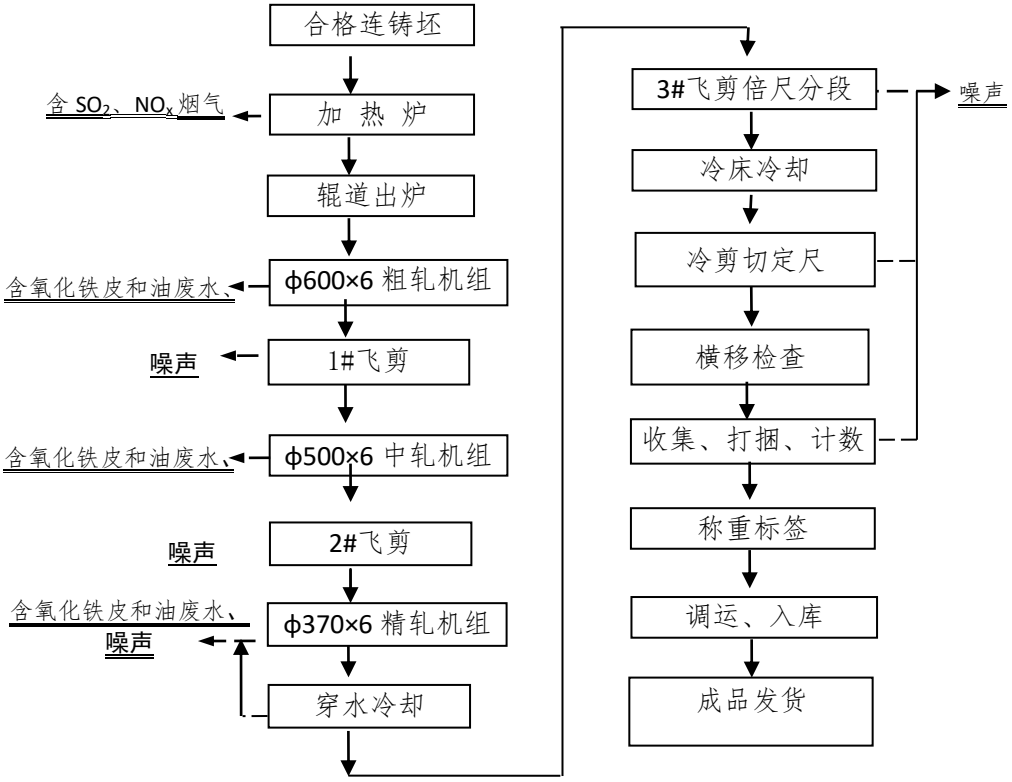


图 2-6-6　棒材生产线工艺流程及排污节点

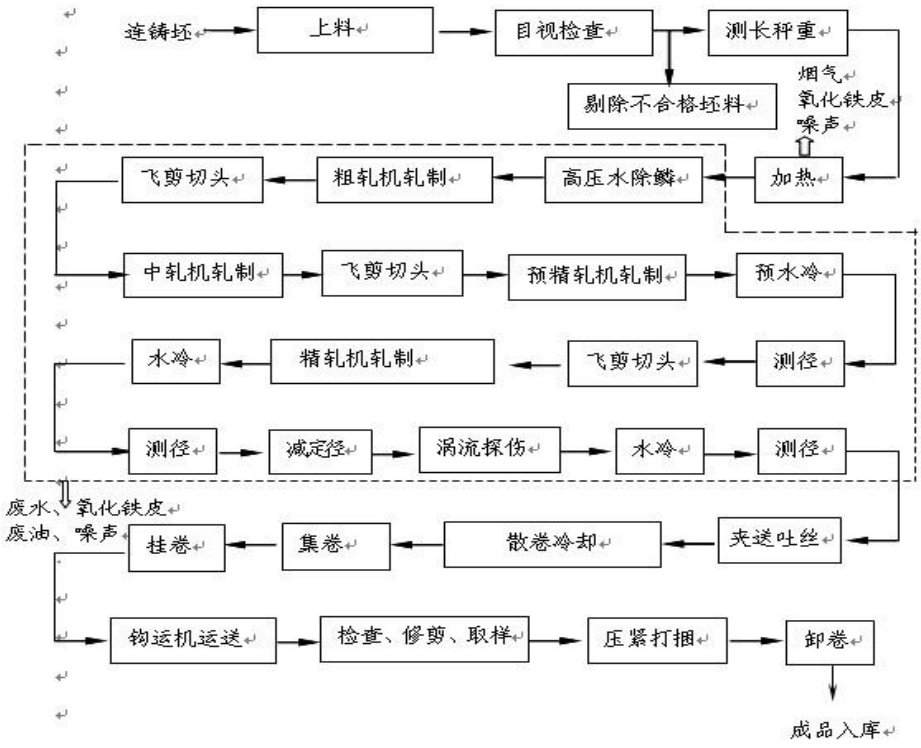


图 2-6-7　高线生产工艺流程及产污节点

2.6.7 石灰生产工艺流程及产污分析

现有工程石灰生产工序位于达钢厂区内，主要生产装置为 1 条φ4.3m×64m 回转窑生产线和 1 条 φ4×60m 回转型石灰窑生产线。

生产工艺流程如下：

（1）石灰石储存及输送：石灰石在矿山经破碎、筛分后，用汽车运输进厂，将石灰石卸至 1#、2#石灰石卸料坑内。卸料坑内石灰石经单层棒条阀、电液动扇形阀卸料至皮带输送机上，输送至入库提升机，提升至块状石灰库顶的重型振动筛进行筛分。筛上（粒度 10～40mm）的石灰石经振动筛卸料溜子溜至石灰石储存库内进行储存，筛下（粒度小于 10mm）的石灰石经振动筛下的溜子溜至皮带输送机上输送到细灰石库内储存。

储存在石灰石储存库内的石灰石经单层棒条阀、电磁振动给料机卸至皮带输送机上，经皮带输送机、提升机提升到库顶皮带输送机，再输送到窑尾预热器中间仓内储存及喂料。在皮带输送机上方设有电除铁器，用于将石灰石中的铁屑、铁器等金属物出去。

当储存在细灰石库内的粉状石灰石料位到报警限位或根据生产需要，经单层棒条阀、电液动弧形阀、散装头卸入汽车中，出售给水泥厂使用。

石灰石储存及输送系统设有一台脉冲袋式除尘器，用于各个扬尘点除尘用。

（2）预热器系统：储存在中间仓的石灰石经下料溜子、棒闸卸至预热器内，预热器内的石灰石与窑尾烟室来的高温烟气在预热器内进行逆流传导、辐射等方式进行热交换，被加热到 850℃以上的石灰石经液压推杆推倒下料锥体、经下料锥体进入回转窑内继续煅烧。出预热器的高温废气进入空气空气冷却器中，进入窑尾废气处理系统（袋除尘器）处理后通过烟囱排入大气。空气热交换器和袋除尘器收集下来的粉料经卸灰阀卸至链运机，输送到提升机，提升到细灰钢仓储存。

当储存在细灰钢仓内的料位到报警限位或根据生产需要，经螺旋闸板阀、电液动弧形阀、散装头卸入汽车中，出售给水泥厂使用。钢仓顶部设有袋除尘器，用于细粉进仓或细粉装车时产生的扬尘除尘。

（3）窑中：由下料锥体喂入回转窑的石灰石，在回转窑内随旋转的回转窑做轴向运动及随窑内衬提升的周向运动，同时与高温气体及高温内衬发生辐射、传导等方式的传热。经过回转窑煅烧的石灰石分解成石灰和二氧化碳，高温石灰落入窑头立筒冷却机进行冷却。分解的二氧化碳及燃料燃烧产生的废气混合后的高温气体一起进入竖式预热器。在回转窑一侧设有 6 台轴流风机，用于回转窑烧成带筒体冷却。

（4）窑头石灰冷却：从回转窑落入窑头立筒冷却机的高温石灰被鼓风机鼓入的冷空气冷却。冷却机上部设有蓖条筛，出窑石灰粒度大于蓖条筛筛孔的石灰由窑门旁的电动推杆阀排出，由手推车运走；出窑石灰粒度小于蓖条筛筛孔的石灰落入立筒冷却机四个冷却室，冷却后的石灰经 4 台电磁振动给料机卸料，再由链斗输送机输送至石灰储存系统。达钢来的煤气经煤气流量阀、快速关断阀及煤气多通道燃烧器在回转窑内燃烧。

（5）石灰储存及散装：根据炼钢需要，可以提供粉灰、也可以提供块灰。当需要粉灰时，链斗输送机输送来的石灰经三通溜子进入高细破碎机进行破碎，经提升机提升到库顶重型振动筛进行筛分，大部分石灰作为成品进入粉灰库，小部分块灰进入块灰库中储存；当需要块灰时，链斗输送机输送来的石灰直接经三通溜子进入提升机提升到库顶重型振动筛进行筛分，筛上（粒度 5～40mm）的石灰经振动筛卸料溜子溜至皮带输送机上，输送至块灰库储存，筛下（粒度小于 3mm）的石灰经振动筛下溜子卸入粉灰库内储存。

储存在块灰库中的块灰经经单层棒条阀、电液动扇形阀、散装机卸入汽车中，运输到达钢，用作炼钢熔剂。储存在粉灰库中的粉灰经单层棒条阀、电液动扇形阀、散装机卸入汽车中，运输到达钢，用作炼铁熔剂。

粉灰库顶上设有袋式除尘器，用于石灰储存及散装系统各扬尘点除尘。

冷却水循环系统向托轮轴承提供冷却水。

石灰生产工艺流程产污环节见下图。

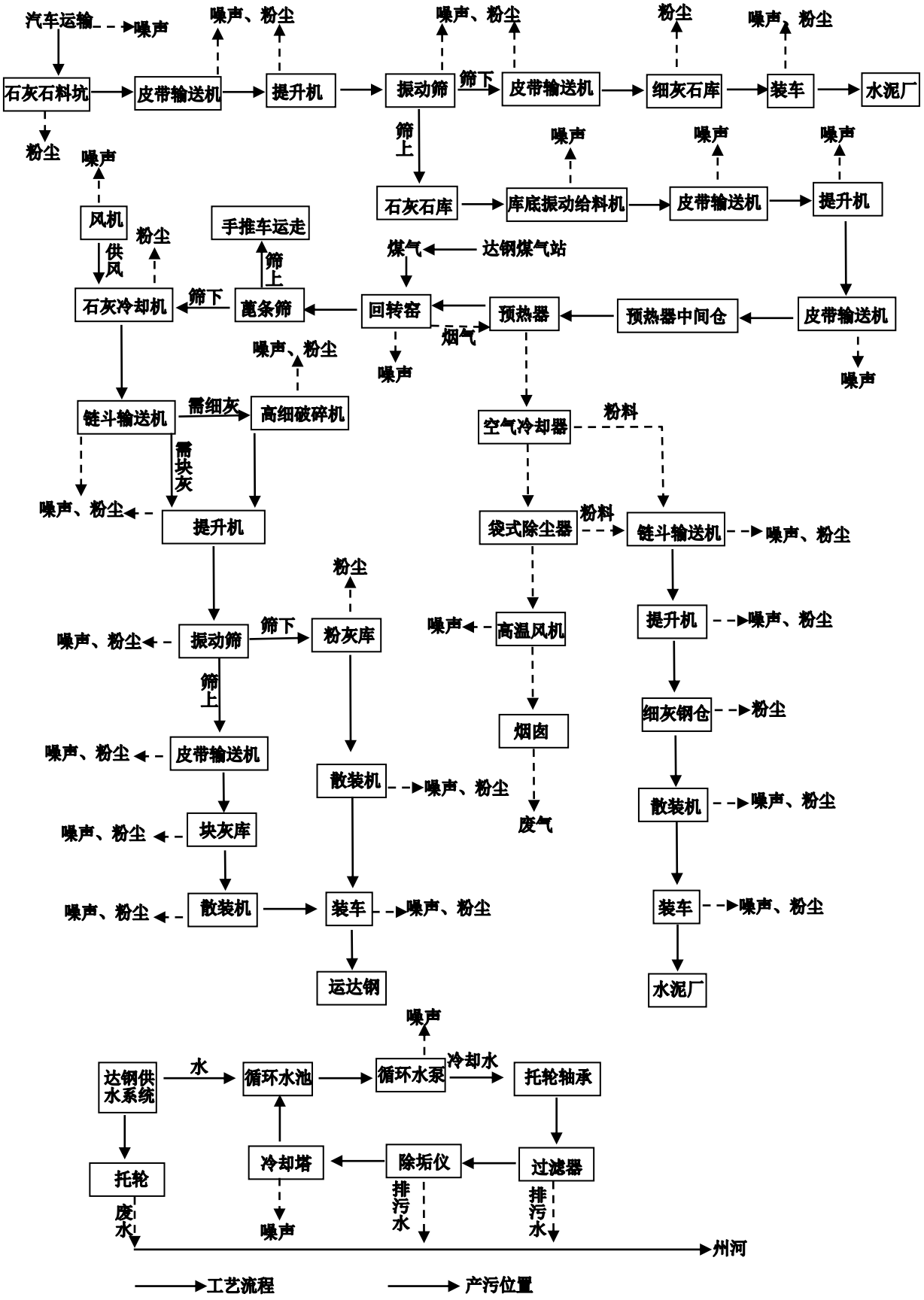


图 2.6-8　石灰生产工艺流程及产污示意图

2.6.8 发电工艺流程及产污分析

现有工程发电工序均位于达钢厂区内，目前实际建成发电装置如下表所示：

表2.6-1　现有工程现有现有发电设备一览表

类别	主要发电设备名称	数量	备注
煤气发电	12MW 发电机组	1	2×40t/h 锅炉，1×12MW 中温中压抽汽式汽轮发电机组
	15MW 发电机组	1	1×75t/h 锅炉，1×15MW 凝汽式汽轮发电机组
	30MW 发电机组	1	1×110t/h 高温高压煤气锅炉，1×25MW 高温高压凝汽式汽轮机
余热发电	9MW 发电机组	1	炼、轧钢余热蒸汽发电
压差发电	10MW 发电机组	1	1260m^3 高炉炉顶余压发电（TRT）
	6MW 发电机组	1	480m^3 高炉炉顶余压发电（TRT）
煤气+余热发电	35MW 发电机组	1	1×75t/h 全烧高炉煤气中温中压锅炉，与达钢集团焦炉干法熄焦节能技改工程（20MW）合建一套的 35MW 凝汽式汽轮发电机组
	12MW 发电机组	1	1×35t/h 中温低压煤气锅炉（燃料使用高炉煤气和焦炉煤气）产生的蒸汽接入烧结机余热发电 12MW 双压补汽凝汽式汽轮发电机组

（1）蒸汽发电

蒸汽发电锅炉分为烟气余热回收蒸汽发电和富裕煤气燃烧生产蒸汽发电，均是利用锅炉所产蒸汽进入汽轮机内膨胀做功，使汽轮机叶片转动而驱动发电机发电。做功后的废蒸汽经凝汽器冷凝回收，未冷凝的蒸汽排空。冷凝汽经循环水泵、凝结水泵、给水加热装置等送回锅炉循环使用。

蒸汽发电系统工艺流程及产污位置见下图：

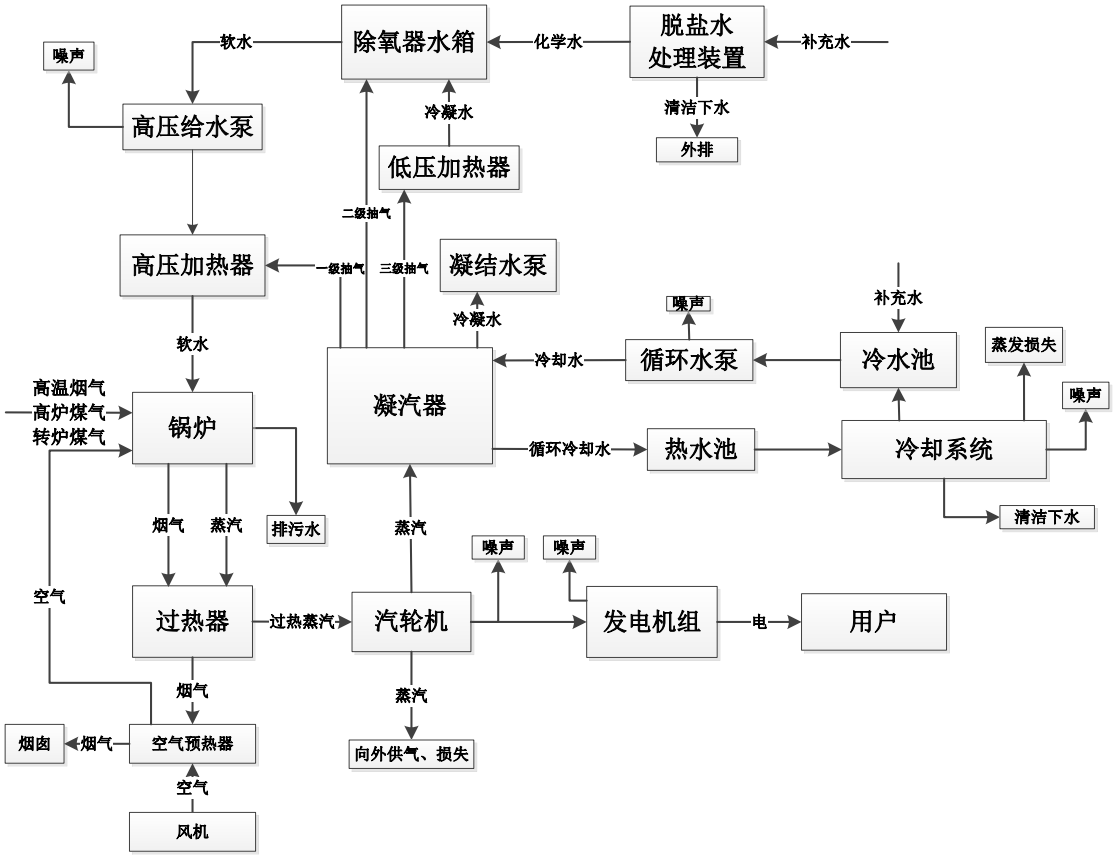


图 2.6-9　蒸汽发电生产工艺流程及产污示意图

（2）TRT 发电

工艺原理：

TRT——(Blast Furnace Top Gas Recovery Turbine Unit,以下简称TRT) 高炉煤气余压透平发电装置是利用高炉冶炼的副产品——高炉炉顶煤气具有的压力能，使煤气通过透平膨胀机做功，将其转化为机械能。

生产工艺流程如下：

从高炉送出的高压煤气经重力+干式袋式除尘后，经煤气管道上的电动三偏心密闭蝶阀、电动插板阀、快速切断阀、调速阀进入透平膨胀机。透平的第一级静叶为可调，用其调节进透平机的煤气流量，并用其控制炉顶压力。通过导流器使煤气转成轴向进入叶栅，煤气在静叶栅和动叶栅组成的流道中不断膨胀做功，压力和温度降低，并转化为动能作用于工作轮（即转子及动叶片）使之旋转，工作轮通过联轴带动发电机一起转动而发电。叶栅出口的煤气经过扩压器进行扩压，以提高其背压

达到一定值，然后经排气涡壳流出透平，进入减压阀组后的煤气管道。膨胀后的煤气压力约为12kPa，经过出口煤气管上电动插板阀、电动蝶阀接入外部高炉煤气管网。

TRT系统启动时，为控制煤气流量设有启动阀；当TRT发生故障时，因原有调压阀组不能及时开启，增加1个旁通管，设置有液动快开阀，在出现重大故障时，紧急切断阀将在小于1s的时间内关闭，此时联锁旁通快开阀（一般约1～4s）打开，使高压煤气短时间内快速泄压至煤气管道低压侧，避免炉顶压力突然升高，同时调压阀组其它阀自动打开，在旁通快开阀慢关时（一般约40s），调压阀组自动阀逐渐开大，自动调节炉顶压力，炉顶压力转至高炉侧控制，使TRT系统安全脱离高炉煤气系统，保证高炉正常运行。

TRT系统与高炉调压阀组并联布置。TRT正常运行时，煤气不经过减压阀组，炉顶压力由TRT调节。

TRT发电系统工艺流程及产污位置见下图：

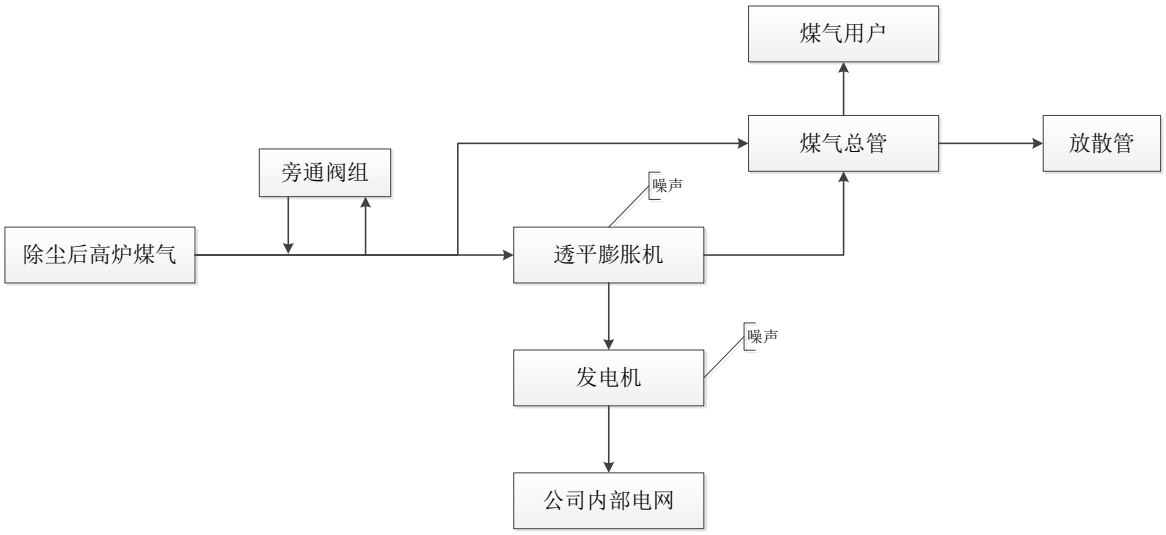


图 2.6-10　高炉煤气 TRT 发电工艺流程及产污示意图

2.6.9 制氧工艺流程及产污分析

现有工程制氧工序位于达钢厂区内，目前共设置有 3 套制氧机组（30000m^3/h、15000m^3/h、6500m^3/h 各 1 套）及其配套的氮气、压缩空气、管网等系统。

生产工艺流程如下：

原料空气被吸入过滤器中去除了灰尘和机械杂质后，进入空气透平压缩机中。

被空压机压缩后的高温高压空气，首先进入空气冷却塔中，被分别来自循环水系统及冷水机组的冷却水冷却。冷却后的空气进入两台交替使用的分子筛吸附器中，分子筛吸附器为卧式单床层结构。通过分子筛吸附器的空气被净化，其中的水份、二氧化碳及一部分碳氢化合物被分子筛吸附剂所吸附。一台吸附器在工作的同时，另一台吸附器被高温污氮进行再生。

净化后的空气分成两路：一路直接进入主换热器中，被返流的污氮气、氧气、氮气冷却后进入下塔；另一路空气进入透平膨胀机的增压端被增压，增压后的空气经增压机后冷却器进入主换热器，从主换热器中部抽出进行绝热膨胀，产生装置所需大部分冷量，同时输出膨胀功给增压端用于膨胀空气增压，膨胀后进入上塔参加精馏。下塔底部抽出的液空经过冷器过冷后分别进入上塔和粗氩塔，而下塔顶的氮气则大部分进入冷凝蒸发器中，少部分进入精氩塔蒸发器中作为精氩热源。进入冷凝蒸发器的氮气被液氧冷却成为液氮，其中一部分液氮回下塔作下塔的回流液体，另一部分液氮经过冷器过冷后，大部分进入上塔参加精馏，少量液氮进入精氩塔作为精氩塔冷凝器的冷源。

各物流进入上塔，经过上塔的进一步分离，可在上塔顶部获得纯度为 99.99%的氮气，中上部抽出污氮气，底部获得纯度为 99.6%的氧气。氧气、氮气、污氮气经过冷器、主换热器复热后出冷箱；复热后的氮气一部分作为产品气送出，另一部分也送入水冷塔回收冷量。复热后的污氮气分成两部分，一部分作为分子筛吸附器的再生用气，另一部分也送入水冷却塔回收冷量。

从上塔中部抽出的氩馏份进粗氩塔底部，经粗氩塔的分离可在其顶部获得工艺氩，工艺氩再进入精氩塔，经精氩塔的精馏，可在精氩塔底获得纯氩产品，并送入液氩贮槽待用。

在确保分馏塔系统工况不被破坏的前提下，分别提取定量的液氧、液氮产品进入液氧、液氮贮槽待用。

制氧工艺流程及产污位置见下图：

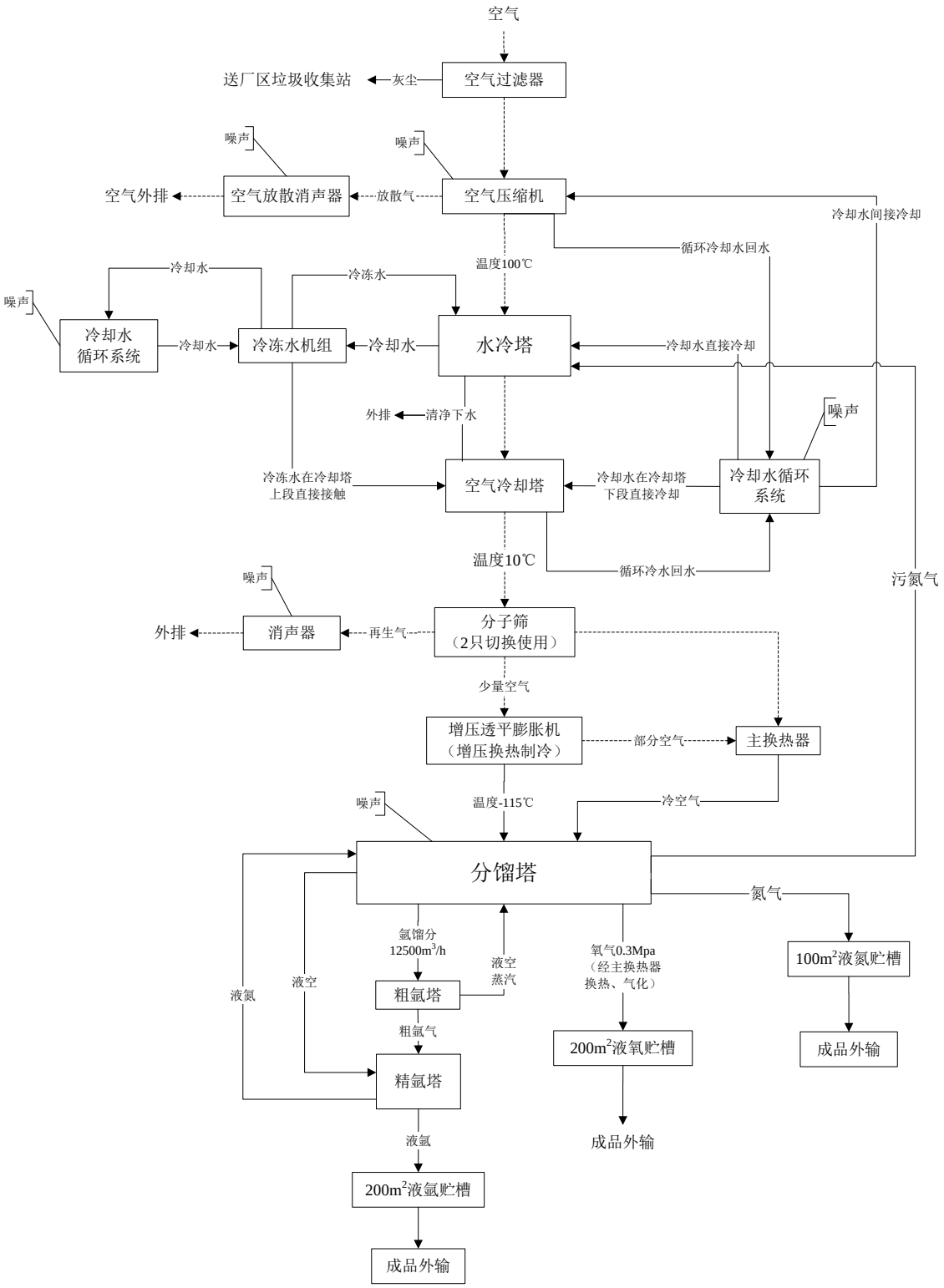


图 2.6-11　制氧工艺流程及产污示意图

2.6.10 甲醇生产工艺流程及产污分析

现有工程甲醇生产工艺位于一焦化厂内，主要生产装置为 1 套 10 万吨/年甲醇装

置。该装置采用吸附法净化转炉煤气，然后与经过 PDS 湿法脱硫后的焦炉煤气按化学计量比混合进入活塞式压缩机增压后进入精脱硫工序，将气体中的硫脱至 0.1PPm 以下，与饱和蒸汽混合，经焦炉气预热器、预热炉预热后进入转化炉上部，与氧气进行充分混合并剧烈燃烧反应生成一氧化碳、二氧化碳和氢，转化后的气体经联合压缩机压缩后送甲醇合成塔，合成的粗甲醇送甲醇精馏工序，精馏工序生产出的甲醇作为产品。

甲醇生产工艺流程如下：

（1）转炉气净化工序

来自达钢转炉的转炉气进入鼓风机加压至，经气液分离器除去机械水后再进入 3 台吸附器构成的吸附净化单元及 1 台脱砷器构成的精制单元，在此原料气中的有害杂质被吸附，获得达标净化气。吸附在吸附剂上的杂质组分经加热脱附，每台吸附器在不同时间依次经历吸附、加热冲洗、冷吹等步序，加热再生气来自锅炉蒸汽经电加热器产生的过热蒸汽，加热再生废气经冷却器、气液分离器后，废水进入污水管网，送生物脱酚处理；废气点火放散；冷吹再生气采用氮气，约 8 小时再生一次，氮气循环使用。净化后的转炉气接入焦炉气主管，与焦炉煤气一道进入活塞压缩机。

（2）原料气压缩工序

焦炉煤气和转炉煤气混合后进入活塞式压缩机的一级吸气缓冲器，经一级气缸压缩排至一级排气缓冲器缓冲稳压后，进入一级冷却器冷却，气体冷却至 40℃后进入一级分离器，分离掉水分后经二级吸气缓冲器进入二级气缸，二级压缩后经二级排气缓冲器缓冲稳压后进入二级冷却器，气体冷却后进入二级分离器分离掉水分，经三级吸气缓冲器进入三级气缸，三级压缩的气体经三级出口缓冲器缓冲稳压后进入三级冷却器，气体冷却后进入三级分离器分离掉水分，由总管送往精脱硫工段。

（3）原料气精脱硫工序

来自压缩机的混合气体经过过滤器和预脱硫槽滤去油雾和脱除无机硫后送至转化装置利用余热提温。提温后的气体经过一级加氢预转化器和一级加氢转化器，气体中的有机硫在此转化为无机硫，另外，气体中的氧也在此与氢反应生成水，不饱

和烃加氢成为饱和烃。加氢转化后的气体含总硫约 255mg/Nm^3，进入中温脱硫槽，脱去绝大部分的无机硫之后，经过二级加氢转化器将残余的有机硫进行转化，再经中温氧化锌脱硫槽把关，使气体中的总硫达到 0.1ppm。出氧化锌脱硫槽的气体送往转化装置。

（4）原料气转化工序

来自精脱硫的原料气加入饱和蒸汽，蒸汽流量根据焦炉气的流量来调节，加入蒸汽后的焦炉气经焦炉气预热器加热至，再经预热炉预热至进入转化炉上部。预热炉用燃料气作为热源。

来自达钢集团公司空分工段的氧气，加入过热蒸汽后进入转化炉上部，氧气流量根据转化炉出口温度和原料气的流量来调节。原料气和氧气分别进入转化炉上部后立即进行氧化反应放出热量，并很快进入催化床层，进行以下反应：

$2H_2+O_2=H_2O+115.48kcal$ （1）

$2CH_4+O_2=2CO+4H_2+17.0kcal$ （2）

$CH_4+H_2O=CO+3H_2-49.3kcal$ （3）

$CH_4+CO_2=2CO+2H_2-59.1kcal$ （4）

$CO+ H_2O= CO_2+H_2+9.8kcal$ （5）

反应最终按（5）式达到平衡，转化气由转化炉底部引出，进入废热锅炉回收热量（副产蒸汽）后进入焦炉气预热器。进入焦炉气初预热器加热原料气后，经锅炉给水预热器、转化气冷却器、分离器、脱盐水预热器进一步回收反应热，再经气液分离器分离工艺冷凝液后进入氧化锌脱硫槽再次脱硫，再送入合成气压缩工段。分离器和气液分离器出口的工艺冷凝液经气提塔用空气气提，气提后的冷凝液经冷凝液冷却器冷却后作为蒸发式冷却器的补充水。

（5）甲醇合成工序

来自转化工序的新鲜气进入合成气压缩机一段，压缩气体温度升至 110℃左右，经中间气体冷却器冷却至 40℃，并经脱水包分离掉冷凝水后进入循环段，与来自甲醇合成的循环气混合压缩，压缩机出口合成气送至气气换热器预热到 225℃再进入甲

醇合成塔。在高活性的铜基催化剂的作用下在列管式合成塔内进行反应，该反应为放热反应。其主要的两个反应如下：

$CO + 2H_2 = CH_3OH + 100.4$ KJ/mol

$CO + 3H_2 = CH_3OH + H_2O + 58.6$ KJ/mol

反应热副产中压蒸汽。合成塔出口气体进入气气换热器预热合成塔进料气后，进入甲醇水冷器。

反应生成的甲醇和水在合成塔出口水冷器中最终冷却后，循环气和粗甲醇进入粗甲醇分离器，在粗甲醇分离器中分离出的循环气进入合成气压缩机循环段压缩，至此甲醇合成回路完成。

循环气在进入循环段以前，需放出一部分弛放气以维持循环气中的甲烷和氮气在一定的浓度范围之内。弛放气中也含有一定量的甲醇，进入甲醇洗涤塔，用 BFW 洗涤甲醇，洗涤液进入闪蒸槽。

甲醇洗涤塔出来的弛放气经调节阀减压后，一部分送往转化装置作燃料气，其余送至焦炉、管式炉及其它加热炉窑燃烧。甲醇洗涤塔装有规整填料，通过逆流接触用水吸收甲醇和二甲醚。

粗甲醇分离器来的粗甲醇进入闪蒸槽，分离出闪蒸气 CO、H_2、N_2、CO_2 和 CH_4 后，进入粗甲醇贮槽，闪蒸气作燃料气。

（6）甲醇精馏工序

该工序采用三塔精馏，粗甲醇经粗甲醇加热器预热后，送入预精馏塔。在预精馏塔中，除去轻组分，如不溶性气体 CO、H_2、CH_4 和 CO_2 以及其它合成反应生成的不纯物质。

预精馏塔再沸器所需热量由低压蒸汽提供。预精馏塔顶部出塔气经预塔冷凝器和五合一冷却器分级冷凝后，冷凝下来的甲醇溶液收集在预塔回流槽内，通过预塔回流泵加压从预塔的塔顶进入到预塔内。在五合一冷却器中预塔塔顶不凝气经气液分离器分离后，通入排放槽，用软水吸收回收甲醇后送到转化工段的预热炉用作燃料燃烧。主要由不凝气 CO、H_2、CH_4 和 CO_2、二甲醚、甲基甲酸酯以及一定量的甲

醇组成。

预精馏塔底出来的除轻组分后的预后甲醇用预后甲醇泵抽出送入加压精馏塔，从加压精馏塔顶部出来的甲醇蒸汽进入常压塔再沸器科释放热量后一部分由加压塔回流泵经回流槽在流量控制下送回加压塔顶回流，另一部分作为成品甲醇，成品甲醇首先经粗甲醇预热器冷却，再经五合一冷却器冷却到大约 40℃，送往精甲醇中间槽。加压塔底液体进入常压塔，常压塔顶冷凝器中靠空气冷却后送到常压塔回流槽，用泵送回常压塔顶，其余部分经五合一冷却器冷却后作为精甲醇产品送入精甲醇中间槽。精甲醇中间槽的甲醇产品经分析合格后，通过精甲醇泵送入到成品罐区贮存。常压塔下部采出杂醇，经五合一冷却器冷却后送杂醇槽。从常压塔底部排出的废水经五合一冷却器将甲醇残液冷却到 40℃后，由残液泵送往达兴能源股份有限公司生物脱酚水处理装置处理。

（7）蒸汽系统

中压蒸汽在与甲醇合成塔相连的蒸汽汽包中产生。蒸汽用于加热预塔及加压塔底再沸器，所产蒸汽量不足部分由达钢厂提供。

甲醇装置开车蒸汽由达钢厂提供。

（8）尾气处理系统

驰放气、闪蒸气以及加热预塔顶的不凝气全部送回达钢的加热系统作燃料。

甲醇生产工艺流程及产污环节见下图。

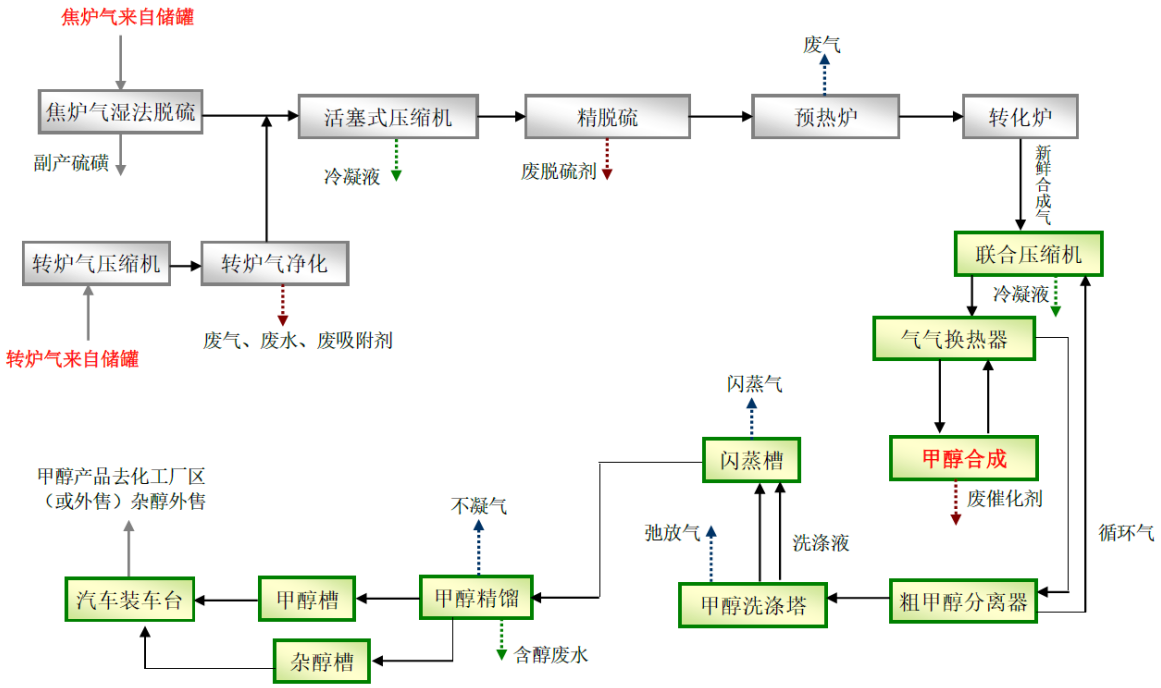


图2.6-12　甲醇生产工艺流程及产污环节图

2.7 现有工程污染源治理及排放现状

2.7.1 废气污染源治理措施及排放现状

2.7.1.1 原料场

（一）废气产生及治理设施情况

原料场主要废气污染源有翻车机粉尘、卸料粉尘、均料粉尘、堆存扬尘、转运点击卸料槽粉尘；主要污染物为颗粒物。

原料场分为一次料场和二次料场，一次料场目前已进行封闭，二次料场为露天设置，污染物主要以无组织方式排放。产尘点主要采取洒水、铺设防尘抑尘网等降尘方式。

表 2.7-1　现有工程原料场扬尘污染源治理措施

污染源	环保治理措施
原料场	一次料场已进行封闭；二次料场为露天设置
	防风抑尘网
	洒水抑尘，苫盖，喷洒抑尘剂
	原料场出口配备车轮清洗（扫）装置
	封闭皮带输送

块矿料场

烧结1#一次料场

5#线卸料场雾炮

进场铁路

图 2.7-1　现有工程原料场现场照片

（二）废气排放达标情况

原料场废气主要以无组织为主，建设单位于 2020 年 11 月对原料场无组织废气进行了监测，监测结果统计情况见下表。

表 2.7-2　现有工程原料场无组织排放监测结果统计表

涉及商业机密，删除。

根据监测结果，现有工程原料场颗粒物无组织排放浓度能够满足《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）表 4 中有厂房车间无组织排放浓度限值要求。

（三）污染物排放量

现有工程原料场现有颗粒物无组织排放量按照排污系数法进行核算，无组织排污系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）相应控制措施所对应的无组织排污系数进行选取，如下表所示。

表 2.7-3　现有工程原料场无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施	无组织排污系数/（kg/t 原料）	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料全部采用封闭料仓、料棚、料库储存； ②料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮和车身清洗装置； ③大宗物料、煤机焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的物料，采取封闭措施； ④原燃料运输卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ⑤除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①一次料场已进行封闭；二次料场为露天设置。四周安装防风抑尘网； ②料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮清洗（扫）装置； ③大宗物料、煤机焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的物料，采取封闭措施； ④原燃料运输卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ⑤除尘灰采用真空罐车方式运输。	0.0243	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.1120	✔
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料场四周安装防风抑尘网； ②料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮清洗（扫）装置； ③大宗物料、煤机焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的物料，采取封闭措施； ④原燃料运输卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ⑤除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。		0.2000	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.2700	

表 2.7-4　现有工程原料场废气无组织排放估算表

涉及商业机密，删除。

2.7.1.2 焦化工序

（一）废气产生及治理设施情况

现有工程焦化工序主要废气源包括：精煤破碎废气、焦炭转运及筛分废气、焦炉烟气、装煤废气、推焦废气、干熄焦废气、粗苯管式炉烟气、冷鼓、油库焦油各类贮槽废气、苯贮槽废气、硫铵结晶干燥废气等。

（1）精煤破碎废气主要污染物为颗粒物，设置 1 套布袋除尘器处理。

（2）焦炭转运及筛分废气主要污染物为颗粒物，设置 1 套布袋除尘器处理。

（3）焦炉烟气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx，1#2#焦炉、3#焦炉各设置一套钠基 SDS 干法脱硫+布袋除尘器装置对焦炉烟气进行处理，且排气筒分别安装自动监测，自动监测因子包括：颗粒物、SO_2、NOx。

（4）装煤废气主要污染物为颗粒物、SO_2、苯并[a]芘，设置 1 套焚烧+水洗净塔

处理，排气筒设置自动监测，自动监测因子为颗粒物、SO_2。

（5）推焦废气主要污染物为颗粒物、SO_2，设置 1 套重力+布袋除尘器处理，排气筒设置自动监测，自动监测因子为颗粒物。

（6）干熄焦废气主要污染物为颗粒物、SO_2，设置 1 套重力+布袋除尘器处理，排气筒设置自动监测，自动监测因子为颗粒物、SO_2。

（7）粗笨管式炉烟气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx，粗笨管式炉均燃用净化煤气，分别经排气筒有组织排放。

（8）冷鼓各类贮槽废气主要污染物为苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、硫化氢、氨，设置 1 套水洗净塔处理。

（9）苯贮槽废气主要污染物为苯、非甲烷总烃，设置 1 套洗净塔处理。

（10）硫铵结晶干燥废气主要污染物为颗粒物、氨，设置 1 套旋风除尘+水膜装置处理。

（11）在停电或事故情况时，荒煤气由焦炉放散管放散，放散管设自动点火装置。

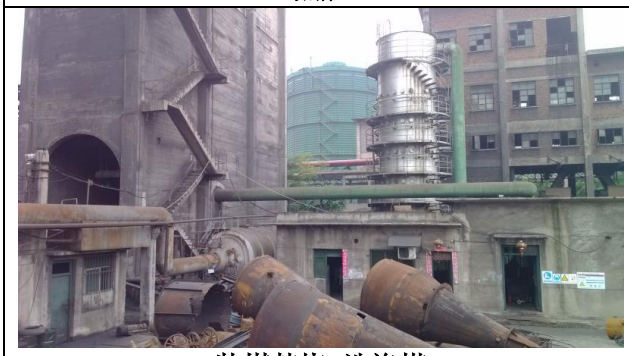
表 2.7-5　现有工程焦化工序主要废气污染源治理措施一览表

污染源	污染物	环保治理措施	数量/套（台）	排气筒参数		
				类型	高度/m	内径/m
精煤破碎废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	37	0.6
焦炭转运及筛分废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	30	3
1#2#焦炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	钠基 SDS 干法脱硫+布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	70	2.5
3#焦炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	钠基 SDS 干法脱硫+布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	70	2.5
装煤废气	颗粒物、SO_2、苯并[a]芘	焚烧+水洗净塔+自动监测	1	主要排放口	36	18.7*6
推焦废气	颗粒物、SO_2	重力+布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	20	1.9
干熄焦废气	颗粒物、SO_2	布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	30	2.6
1#粗苯管式炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	燃用净化后煤气	1	一般排放口	15	0.5
2#粗苯管式炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	燃用净化后煤气	1	一般排放口	17	0.6
冷鼓各类贮槽废气	苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷	水洗净塔	1	一般排放口	20	0.2

污染源	污染物	环保治理措施	数量/套（台）	排气筒参数		
				类型	高度/m	内径/m
	总烃、硫化氢、氨					
苯贮槽废气	苯、非甲烷总烃	洗净塔	1	一般排放口	20	0.2
硫铵结晶干燥废气	颗粒物、氨	旋风除尘+水膜	1	一般排放口	15	0.5
放散煤气	/	点火放散装置	1	一般排放口(应急设施)	10	0.5

焦炉

粉碎机布袋除尘



装煤焚烧+洗涤塔

推焦除尘

<table>
<tr>
<td>
筛运焦布袋除尘</td>
<td>
1#2#焦炉烟囱脱硫</td>
</tr>
<tr>
<td>
3#焦炉烟囱脱硫</td>
<td>
硫铵结晶干燥废气处理设施</td>
</tr>
</table>

脱硫塔及再生塔

洗苯塔

硫铵饱和器

焦炉装煤塔

图 2.7-2　现有工程焦化现场照片

（二）废气排放达标情况

本次评价收集了 2020 年废气自动监测数据、2020 年达州市环境监测站监督性监测数据以及 2020 年企业委托监测数据等，对精煤破碎废气、焦炭转运及筛分废气、1#2#焦炉烟气、3#焦炉烟气、装煤废气、推焦废气、干熄焦废气、1#粗苯管式炉烟气、2#粗苯管式炉烟气、冷鼓各类贮槽废气、苯贮槽废气、硫铵结晶干燥废气排放达标情况进行分析。

（1）1#2#焦炉烟气、3#焦炉烟气、装煤废气、推焦废气、干熄焦废气达标情况

1#2#焦炉烟气、3#焦炉烟气、装煤废气、推焦废气、干熄焦废气设置自动监测

装置，本次评价收集了上述废气 2020 年自动监测、监督性监测以及企业委托监测数据等，统计结果详见下表。

表 2.7-6　2020 年 1#2#焦炉烟气、3#焦炉烟气、装煤废气、推焦废气、干熄焦废气自动监测统计结果

涉及商业机密，删除。

表 2.7-7　2020 年 1#2#焦炉烟气、3#焦炉烟气、装煤废气、推焦废气、干熄焦废气监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年自动监测、2020 年达州市环境监测站监督性监测以及 2020 年企业委托监测数据，现有工程 1#2#焦炉烟气、3#焦炉烟气、装煤废气、推焦废气、干熄焦废气排放均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 5 中相应排放限值要求。

（2）精煤破碎废气、焦炭转运及筛分废气、1#粗苯管式炉烟气、2#粗苯管式炉烟气、冷鼓各类贮槽废气、苯贮槽废气、硫铵结晶干燥废气达标情况

本次评价收集了 2020 年精煤破碎废气、焦炭转运及筛分废气、1#粗苯管式炉烟气、2#粗苯管式炉烟气、冷鼓各类贮槽废气、苯贮槽废气、硫铵结晶干燥废气企业委托监测数据等，统计结果详见下表。

表 2.7-8　2020 年精煤破碎废气、焦炭转运及筛分废气、1#粗苯管式炉烟气、2#粗苯管式炉烟气、冷鼓各类贮槽废气、苯贮槽废气、硫铵结晶干燥废气委托监测统计结果

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年企业委托监测数据，现有工程精煤破碎废气、焦炭转运及筛分废气、1#粗苯管式炉烟气、2#粗苯管式炉烟气、冷鼓各类贮槽废气、苯贮槽废气、硫铵结晶干燥废气排放均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 5 中相应排放限值要求。

（3）焦化无组织排放达标情况

本次评价收集了 2020 年焦化废气无组织排放监测结果，统计结果详见下表。

表 2.7-9　2020 年焦化无组织废气排放监测结果统计表

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年焦化无组织废气排放监测结果统计，除一焦化厂厂界酚类出现超标外，厂界其他污染物均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 7 中企业边界污染物浓度限值要求；焦炉炉顶污染物均能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 7 中焦炉炉顶污染物浓度限值要求。

焦化无组织废气中酚类物质主要来源于冷鼓、库区焦油各类贮槽及装载设施，2020 年一焦化厂边界 4 个监测点中，1 个监测点出现酚类超标，最大超标倍数为 0.3，其他 3 个监测点位均能够达标，但最大占标率达到 95%。2020 年下半年，四川达兴能源有限责任公司一焦化厂开展顶装焦炉装置化产区域 VOCs 治理工作，并于 2020 年 11 月建成投运。VOCs 治理工作主要对鼓风冷凝区域储槽、硫铵工序储槽、粗苯储槽及装车、脱硫工序硫磺产品打包及储槽产生的 VOCs 进行分片收集净化汇总到主管，通过主管进入除雾填料塔，经过除雾的废气通过主风机输送到焦炉地下室，再通过地下室两条主管上的支管直接进入焦炉废气盘配风通道与空气混合进入焦炉燃烧室进行燃烧，燃烧后的尾气通过焦炉烟气系统进行排放。

一焦化厂顶装焦炉装置化产区域 VOCs 治理工作能够有效减少一焦化厂 VOCs 及酚类物质无组织排放。本次收集了一焦化厂 VOCs 治理工作完成后一焦化厂厂界监测结果（2021 年第一季度）监测结果，监测结果表明在一焦化厂顶装焦炉装置化产区域 VOCs 治理工作完成后，一焦化厂厂界各监测点均能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 7 中企业边界污染物浓度限值要求，且厂界酚类最大占标率降至 90%。

表 2.7-10　2021 年第一季度一焦化厂厂界无组织废气排放监测结果统计表

涉及商业机密，删除。

（三）污染物排放量

（1）有组织废气排放核算

焦化工序有组织废气污染物排放各污染物根据实测监测数据进行核算，CO 排放采用产污系数法核算。核算结果见下表：

表 2.7-11　焦化工序废气有组织排放量核算表

涉及商业机密，删除。

（2）无组织废气排放核算

焦化工序无组织排放核算类比《四川达兴能源股份有限公司 2×45 孔 5.5m 捣固焦炉节能技改工程》中一焦化厂环保措施完善后无组织废气核算结果，详见下表。

表 2.7-12　焦化工序无组织废气核算结果

涉及商业机密，删除。

综上，焦化工序无组织废气核算结果汇总见下表。

表 2.7-13　焦化工序无组织废气核算结果汇总

涉及商业机密，删除。

（3）焦化工序大气污染物排放量汇总

焦化工序废气污染物排放量汇总情况见下表。

表 2.7-14　焦化工序大气污染排放量统计表

涉及商业机密，删除。

2.7.1.3 烧结工序

（一）废气产生及治理设施情况

烧结工序主要废气污染源主要包括：烧结配料粉尘、烧结机头烟气、烧结机尾烟气、烧结整粒筛分粉尘、烧结供返矿粉尘、烧结配料生石灰粉尘、烧结除尘灰仓粉尘、烧结脱硫石灰石粉仓粉尘、烧结中间仓粉尘（正常生产运行时不产生，只在进料或者出料时产生）等。

（1）烧结配料粉尘主要污染物为颗粒物，设置 1 套四电场静电除尘系统处理。

（2）烧结机头烟气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、二噁英等，设置 1 套四电场静电除尘+石灰石湿法脱硫+MGGH 脱硫烟气消白系统处理，并在脱硫前、脱硫后以及环冷机分别安装自动监测，自动监测因子包括：颗粒物、SO_2、NOx。

（3）烧结机尾烟气主要污染物为颗粒物，设置 1 套四电场静电除尘系统处理，排气筒设置自动监测，自动监测因子为颗粒物。

（4）烧结整粒筛分粉尘主要污染物为颗粒物，设置 1 套四电场静电除尘系统处理。

（5）烧结供返矿粉尘主要污染物为颗粒物，设置 1 套四电场静电除尘系统处理。

（6）烧结配料生石灰粉尘主要污染物为颗粒物，设置 3 台布袋除尘器处理。

（7）烧结除尘灰仓粉尘主要污染物为颗粒物，设置 2 台布袋除尘器处理。

（8）烧结脱硫石灰石粉仓粉尘主要污染物为颗粒物，设置 1 台布袋除尘器处理。

（9）烧结中间仓粉尘正常生产运行时不产生，只在进料或者出料时产生，设置1套三电场静电除尘处理。

（10）现有工程不生产球团，炼铁工序使用部分球团由泰昕公司生产后通过皮带运输到达钢厂区，球团运输粉尘设置 6 台布袋除尘器处理，纳入烧结工序污染物核算。

表 2.7-15　现有工程烧结工序主要废气污染源治理措施一览表

污染源	污染物	环保治理措施	数量/套（台）	排气筒参数		
				类型	高度/m	内径/m
烧结配料粉尘	颗粒物	四电场静电除尘	1	一般排放口	35	3
烧结机头烟气	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、二噁英	四电场静电除尘+石灰石湿法脱硫+MGGH 脱硫烟气消白+自动监测	1	主要排放口	100	6
烧结机尾烟气	颗粒物	四电场静电除尘+自动监测	1	主要排放口	45	4
烧结整粒筛分粉尘	颗粒物	四电场静电除尘	1	一般排放口	40	3
烧结供返矿粉尘	颗粒物	四电场静电除尘	1	一般排放口	30	1.7
烧结配料生石灰粉尘	颗粒物	布袋除尘器	3	一般排放口	40	0.33*2.2
烧结除尘灰仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器	2	一般排放口	20	0.3*0.2
烧结脱硫石灰石粉仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	15	0.5
烧结中间仓粉尘	颗粒物	三电场静电除尘	1	一般排放口	45	2.5
球团运输粉尘	颗粒物	布袋除尘器	6	一般排放口	30	0.25
					30	0.25
					30	0.25
					15	0.25
					15	0.25
					20	0.25

供返矿除尘器

烧结机机头烟气除尘器

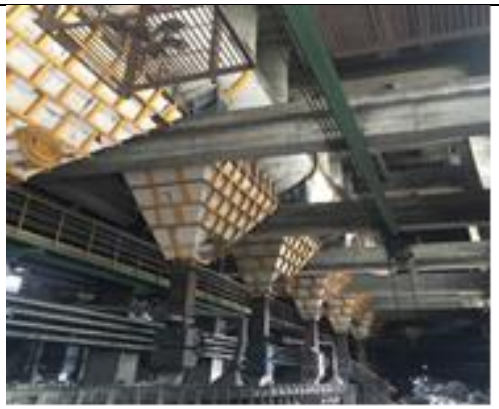
烧结机脱硫塔

烧结机脱硫塔及塔顶烟囱

MGGH脱硫烟气消白装置

烧结机尾除尘器

机尾烟气排放烟囱及监测点



烧结配料仓

烧结机点火装置

烧结机

环冷机

烧结原料皮带运输通廊

烧结配料电除尘

烧结成品电除尘

图2.7-3　现有工程烧结现状照片

（二）废气排放达标情况

本次评价收集了 2020 年废气自动监测数据、2020 年达州市环境监测站监督性监测数据以及 2020 年企业委托监测数据等，并结合相关环评、验收情况，对烧结机头烟气、烧结机尾烟气、烧结配料粉尘、烧结整粒筛分粉尘、烧结供返矿粉尘、烧结配料生石灰粉尘、烧结除尘灰仓粉尘排放达标情况进行分析。

（1）烧结机头烟气、烧结机尾烟气达标情况

烧结机头烟气、烧结机尾烟气设置自动监测装置，本次评价收集了上述废气 2020 年自动监测、监督性监测以及企业委托监测数据等，统计结果详见下表。

表 2.7-16　2020 年烧结机头烟气、烧结机尾烟气自动监测统计结果

涉及商业机密，删除。

表 2.7-17　2020 年烧结机头烟气、烧结机尾烟气监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年自动监测、2020 年达州市环境监测站监督性监测以及 2020 年企业

委托监测数据，烧结机头烟气和烧结机尾烟气中各污染物排放均满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）表 2 中相应排放限值要求。

（2）烧结配料粉尘、烧结整粒筛分粉尘、烧结供返矿粉尘达标情况

本次评价收集了 2020 年烧结配料粉尘、烧结整粒筛分粉尘、烧结供返矿粉尘监督性监测以及企业委托监测数据等，统计结果详见下表。

表 2.7-18　2020 年烧结配料粉尘、烧结整粒筛分粉尘、烧结供返矿粉尘监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年达州市环境监测站监督性监测以及 2020 年企业委托监测数据，现有工程烧结配料粉尘、烧结整粒筛分粉尘、烧结供返矿粉尘排放均能满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）表 2 中其他生产设备排放限值要求。

（3）烧结配料生石灰粉尘、烧结除尘灰仓粉尘达标情况

根据《四川省达州钢铁集团有限责任公司淘汰落后产能灾后重建项目竣工环境保护验收监测报告》，烧结配料生石灰粉尘、烧结除尘灰仓粉尘排放均能满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）表 2 中其他生产设备排放限值要求。

表 2.7-19　灾后重建项目环保验收阶段烧结配料生石灰粉尘、烧结除尘灰仓粉尘监测统计结果

涉及商业机密，删除。

（4）烧结无组织排放达标情况

建设单位于 2020 年 11 月对烧结无组织废气进行了监测，监测结果统计情况见下表。

表 2.7-20　现有工程烧结厂无组织排放监测结果统计表

涉及商业机密，删除。

根据监测结果，现有工程烧结颗粒物无组织排放浓度能够满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）表 4 中有厂房生产车间无组织排放浓度限值要求。

（三）污染物排放量

（1）有组织废气排放核算

烧结工序有组织废气污染物排放核算结果见下表：

表 2.7-21　烧结工序废气有组织排放量核算表

涉及商业机密，删除。

（2）无组织废气排放核算

现有工程烧结工序现有颗粒物无组织排放量按照排污系数法进行核算，无组织排污系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）相应控制措施所对应的无组织排污系数进行选取，如下表所示。

表 2.7-22　现有工程烧结工序无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施	无组织排污系数/（kg/t 烧结矿）	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器； ②机尾配备发容积密闭罩和高效袋式除尘器； ③烧结矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ⑤除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①原料和染料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和普通袋式除尘器； ②机尾配备发容积密闭罩和普通袋式除尘器； ③烧结矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ⑤除尘灰采用真空罐车方式运输。	0.0155	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.1478	✔
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和普通袋式除尘器； ②机尾配备发容积密闭罩和普通袋式除尘器； ③烧结矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ⑤除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。		0.2800	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.5580	

表 2.7-23　烧结工序颗粒物无组织排放估算表

涉及商业机密，删除。

（3）烧结工序大气污染物排放量汇总

烧结工序废气污染物排放量汇总情况见下表。

表 2.7-24　烧结工序大气污染排放量统计表

涉及商业机密，删除。

2.7.1.4 炼铁工序

（一）废气产生及治理设施情况

现有工程炼铁工序主要废气源包括：高炉矿槽废气、高炉出铁场废气、高炉煤粉制备废气、高炉炉顶废气、高炉热风炉废气、转运废气等。

（1）高炉矿槽废气主要污染物为颗粒物，2 个高炉分别设置 1 套布袋除尘器处理高炉矿槽废气，并分别设置自动监测，自动监测因子为颗粒物。

（2）高炉出铁场废气主要污染物为颗粒物，2 个高炉分别设置 1 套布袋除尘器处理高炉出铁场废气，并分别设置 1 套自动监测，自动监测因子为颗粒物。

（3）高炉煤粉制备废气主要污染物为颗粒物，2 个高炉分别设置 1 套布袋除尘器处理高炉煤粉制备废气。

（4）高炉煤粉制备废气主要污染物为颗粒物，大高炉炉顶废气经 1 套布袋除尘器处理；小高炉炉顶废气和矿槽面废气一并收集经 1 套布袋除尘器处理。

（5）高炉热风炉废气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx，高炉热风炉均燃用净化煤气，分别经排气筒有组织排放。

（6）炼铁工序转运废气主要包括炼铁供料系统转运站转运废气、小高炉返一皮带机尾、返二机头转运废气、炼铁焦炭转运站废气，分别设置 1 套布袋除尘器处理。

表 2.7-25　现有工程烧结工序主要废气污染源治理措施一览表

污染源	污染物	环保治理措施	数量/套（台）	排气筒参数		
				类型	高度/m	内径/m
大高炉矿槽废气	颗粒物	布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	33	5
小高炉矿槽废气	颗粒物	布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	16.5	1.8
大高炉出铁场废气	颗粒物	布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	34.8	4.8
小高炉出铁场废气	颗粒物	布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	50	4
大高炉煤粉制备废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	45	1.4
小高炉煤粉制备废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	30	2
大高炉炉顶废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	20	0.8
小高炉矿槽面及炉顶废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	21	2.3
大高炉热风炉废气	颗粒物、	燃用净化煤气	1	一般排放口	60	3

污染源	污染物	环保治理措施	数量/套（台）	排气筒参数		
				类型	高度/m	内径/m
	SO_2、NOx					
小高炉热风炉废气	颗粒物、SO_2、NOx	燃用净化煤气	1	一般排放口	60	3
炼铁供料系统转运站转运废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	20	2
小高炉返一皮带机尾、返二机头转运废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	15	0.5
炼铁焦炭转运站废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	15	0.8

小高炉炉体

小高炉槽下电除尘

小高炉出铁场除尘

小高炉转运除尘

小高炉TRT装置

小高炉炉顶及矿槽面除尘

小高炉热风炉烟囱

大高炉炉体

大高炉出铁场及炉顶除尘

大高炉喷煤除尘

大高炉热风炉烟囱

大高炉矿槽除尘

大高炉TRT余压发电

大高炉出铁场在线安装

图2.7-4　现有工程炼铁厂现状照片

（二）废气排放达标情况

本次评价收集了 2020 年废气自动监测数据、2020 年达州市环境监测站监督性监测数据以及 2020 年企业委托监测数据等，对高炉矿槽废气、高炉出铁场废气、高炉煤粉制备废气、高炉炉顶废气、高炉热风炉废气、转运废气排放达标情况进行分析。

（1）高炉矿槽废气、高炉出铁场废气达标情况

高炉矿槽废气、高炉出铁场废气设置自动监测装置，本次评价收集了上述废气 2020 年自动监测、监督性监测以及企业委托监测数据等，统计结果详见下表。

表 2.7-26　2020 年高炉矿槽废气、高炉出铁场废气自动监测统计结果

涉及商业机密，删除。

表 2.7-27　2020 年高炉矿槽废气、高炉出铁场废气监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年自动监测、2020 年达州市环境监测站监督性监测以及 2020 年企业委托监测数据，现有工程高炉矿槽废气、高炉出铁场废气排放均能满足《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB 28663-2012）表 2 中相应排放限值要求。

（2）高炉煤粉制备废气、高炉炉顶废气、高炉热风炉废气、转运废气达标情况

本次评价收集了 2020 年高炉煤粉制备废气、高炉炉顶废气、高炉热风炉废气、转运废气监督性监测以及企业委托监测数据等，统计结果详见下表。

表 2.7-28　2020 年高炉煤粉制备废气、高炉炉顶废气、高炉热风炉废气、转运废气监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年达州市环境监测站监督性监测以及 2020 年企业委托监测数据，现有工程高炉煤粉制备废气、高炉炉顶废气、高炉热风炉废气、转运废气排放均满足《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）表 2 中相应排放限值要求。

（3）炼铁无组织排放达标情况

建设单位于 2020 年 11 月对炼铁无组织废气进行了监测，监测结果统计情况见下表。

表 2.7-29　现有工程炼铁工序无组织排放监测结果统计表

涉及商业机密，删除。

根据监测结果，现有工程炼铁工序颗粒物无组织排放浓度能够满足《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB 28663-2012）表 4 中有厂房生产车间无组织排放浓度限值要求。

（三）污染物排放量

（1）有组织废气排放核算

炼铁工序有组织废气污染物排放核算结果见下表：

表 2.7-30　炼铁工序废气有组织排放量核算表

涉及商业机密，删除。

（2）无组织废气排放核算

现有工程炼铁工序现有颗粒物无组织排放量按照排污系数法进行核算，无组织排污系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）相应控制措施所对应的无组织排污系数进行选取，如下表所示。

表 2.7-31　现有工程炼铁工序无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施	无组织排污系数/（kg/t 铁水）	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）； ②烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施； ③矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下震动给料器、震动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④高炉炉顶设置上料系统除尘； ⑤高炉除铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备高效袋式除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ⑥袋式输送机受料点设置双层密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ⑦除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对需要临时贮存的，设置封闭料场（仓、棚、库）； ②烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施； ③矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下震动给料器、震动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④高炉炉顶设置上料系统除尘；	0.0159	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。	⑤高炉除铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备普通袋式	0.1560	✔
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对需		0.2951	

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施	无组织排污系数/（kg/t 铁水）	项目系数选取
要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）；②烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施； ③矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下震动给料器、震动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④高炉炉顶设置上料系统除尘； ⑤高炉除铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备普通袋式除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ⑥除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。	除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备普通袋式除尘器； ⑥袋式输送机受料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ⑦除尘灰采用真空罐车方式运输。		
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.8200	

表 2.7-32　炼铁工序颗粒物无组织排放估算表

涉及商业机密，删除。

（3）炼铁工序大气污染物排放量汇总

炼铁工序废气污染物排放量汇总情况见下表。

表 2.7-33　炼铁工序污染排放统计表

涉及商业机密，删除。

2.7.1.5 炼钢工序

（一）废气产生及治理设施情况

现有工程炼钢工序主要生产装置为 2 座 120t 转炉，主要废气源包括：铁水预处理废气、转炉一次烟气（OG 湿式除尘+煤气柜利用）、转炉二次烟气、炼钢散装废气等。

（1）铁水预处理废气主要污染物为颗粒物，设置 1 套布袋除尘器处理；

（2）转炉一次烟气为转炉炼钢时的副产物，其主要成分为 CO 等。由于产生量大且具有较高热值，可加以回收利用。目前，2 座转炉分别设置 1 套双文丘里全湿烟气净化（OG 湿式除尘）装置，然后调压后通过管道输送至煤气柜缓存，最后用于回转窑、甲醇生产等工序使用。转炉冶炼的不连续性导致 CO 浓度起伏较大，当 CO 浓

度在爆炸极限范围容易发生燃爆，因此无法回收，只能采取燃放方式处理。转炉在开停炉、检修、事故休风或煤气外供使用供大于求时，煤气管网或煤气柜压力会骤然上升，也必须对转炉煤气进行点燃放散，以确保煤气系统压力稳定。2 座转炉分别设置 1 座高空燃放火炬，将少量无法回收利用的转炉煤气进行燃放处理。待转炉煤气持续、稳定并达到浓度限值要求后，将全部进行回收利用，不再进行燃放。

（3）转炉二次烟气主要污染物为颗粒物，2 座转炉分别设置 1 套布袋除尘器处理转炉二次烟气，并分别设置自动监测，自动监测因子为颗粒物。

（4）炼钢散装废气主要污染物为颗粒物，设置 1 套布袋除尘器处理。

表 2.7-34　现有工程炼钢工序主要废气污染源治理措施一览表

污染源	污染物	环保治理措施	数量/套（台）	排气筒参数		
				类型	高度/m	内径/m
铁水预处理废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	31	4
2#转炉一次烟气	/	双文丘里全湿烟气净化（OG 湿式除尘）+煤气柜回收+燃烧利用（回转窑）；高空火炬燃放（应急措施）	1	一般排放口（非正常工况）	50	1.4
3#转炉一次烟气	/	双文丘里全湿烟气净化（OG 湿式除尘）+煤气柜回收+燃烧利用（回转窑）；高空火炬燃放（应急措施）	1	一般排放口（非正常工况）	50	1.4
2#转炉二次烟气	颗粒物	布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	30	3
3#转炉二次烟气	颗粒物	布袋除尘器+自动监测	1	主要排放口	30	3
炼钢散装废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	30	2

120t转炉

转炉点火放散塔

铁水预处理除尘

2#转炉二次除尘

3#转炉二次除尘

2#转炉二次烟气在线监测点

图2.7-5　现有工程炼钢厂现状照片

（二）废气排放达标情况

本次评价收集了 2020 年废气自动监测数据、2020 年达州市环境监测站监督性监测数据以及 2020 年企业委托监测数据等，对铁水预处理废气、转炉二次烟气、炼钢散装废气排放达标情况进行分析。

（1）转炉二次烟气达标情况

转炉二次烟气设置自动监测装置，本次评价收集了转炉二次烟气 2020 年自动监测、监督性监测以及企业委托监测数据等，统计结果详见下表。

表 2.7-35　2020 年转炉二次烟气自动监测统计结果

涉及商业机密，删除。

表 2.7-36　2020 年转炉二次烟气监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年自动监测、2020 年达州市环境监测站监督性监测以及 2020 年企业委托监测数据，现有工程转炉二次烟气排放能满足《炼钢工业大气污染物排放标准》

（GB 28664-2012）表 2 中转炉二次烟气排放限值要求。

（2）铁水预处理废气达标情况

本次评价收集了 2020 年铁水预处理废气监督性监测以及企业委托监测数据等，统计结果详见下表。

表 2.7-37　2020 年铁水预处理废气监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年达州市环境监测站监督性监测以及 2020 年企业委托监测数据，现有铁水预处理废气排放能满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB 28664-2012）表 2 中铁水预处理排放限值要求。

（3）炼钢散装废气达标情况

根据《四川省达州钢铁集团有限责任公司 120t 转炉项目环境影响备案报告》，炼钢散装废气排放能满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB 28664-2012）表 2 中其他生产设施排放限值。

表 2.7-38　3#转炉环评阶段炼钢散装废气监测结果

涉及商业机密，删除。

（4）炼钢无组织排放达标情况

建设单位于 2020 年 11 月对炼钢无组织废气进行了监测，监测结果统计情况见下表。

表 2.7-39　现有工程炼钢工序无组织排放监测结果统计表　　单位：mg/m^3

涉及商业机密，删除。

根据监测结果，现有工程炼钢工序颗粒物无组织排放浓度能够满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB 28664-2012）表 4 中有厂房生产车间无组织排放浓度限值要求。

（三）污染物排放量

（1）有组织废气排放核算

炼钢工序有组织废气污染物排放核算结果见下表：

表 2.7-40　炼钢工序废气有组织排放量核算表

涉及商业机密，删除。

（2）无组织废气排放核算

现有工程炼钢工序现有颗粒物无组织排放量按照排污系数法进行核算，无组织排污系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）相应控制措施所对应的无组织排污系数进行选取，如下表所示。

表 2.7-41　现有工程炼钢工序无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）要求污染物控制措施	企业实际污染物控制措施	无组织排污系数 kg/t 粗钢	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①散状料采用封闭料场（仓、棚、库）；散状物料转运卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ②炼钢车间无可见烟尘外逸； ③混铁炉、脱硫、倒罐、扒渣等铁水预处理点位设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ④转炉采取档火门密闭，设置炉前炉炉后集气罩，并配备高效袋式除尘器；且转炉车间应设置屋顶罩，并配备高效袋式除尘器； ⑤废钢切割在封闭空间内进行，同时设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ⑥连铸中间包拆包、倾翻过程进行洒水抑尘； ⑦钢渣堆存和热闷渣过程采取喷淋等抑尘措施； ⑧除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①散状料采用封闭料场（仓、棚、库）；散状物料转运卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ②炼钢车间有可见烟尘外逸； ③混铁炉、脱硫、倒罐、扒渣等铁水预处理点位设置集气罩，并配备普通袋式除尘器； ④转炉采取档火门密闭，设置炉前炉炉后集气罩，并配备普通袋式除尘器；转炉车间未设置屋顶罩； ⑤废钢切割在未封闭空间内进行，未设置集气罩及除尘器； ⑥连铸中间包拆包、倾翻过程进行洒水抑尘； ⑦钢渣堆存和热闷渣过程采取喷淋等抑尘措施； ⑧除尘灰采用真空罐车方式运输。	0.0348	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.0700	✔
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）； ②烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施； ③矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下震动给料器、震动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④高炉炉顶设置上料系统除尘； ⑤高炉除铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备普通袋式除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ⑥铸铁机浇注工位、铁水流槽上部设置集气罩，并配备普通袋式除尘器； ⑦除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。		0.2951	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.8200	

表 2.7-42　炼钢车间颗粒物无组织排放估算表　单位：t/a

涉及商业机密，删除。

（3）炼钢工序大气污染物排放量汇总

炼钢工序废气污染物排放量汇总情况见下表。

表 2.7-43　炼钢工序污染排放统计表　单位：t/a

涉及商业机密，删除。

2.7.1.6 轧钢工序

（一）废气产生及治理设施情况

现有工程轧钢工序主要废气源为：轧钢加热炉废气。

轧钢加热炉废气主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx，轧钢加热炉均燃用净化煤气，分别经排气筒有组织排放。

表 2.7-44　现有工程轧钢工序主要废气污染源治理措施一览表

污染源	污染物	环保治理措施	数量/套（台）	排气筒参数		
				类型	高度/m	内径/m
轧钢一棒加热炉废气	颗粒物、SO_2、NOx	燃用净化煤气	1	一般排放口	50	3.5
轧钢二棒加热炉废气	颗粒物、SO_2、NOx	燃用净化煤气	1	一般排放口	30	1.4
轧钢高线加热炉废气	颗粒物、SO_2、NOx	燃用净化煤气	1	一般排放口	20	1.6

（二）废气排放达标情况

（1）轧钢加热炉废气排放达标情况

本次评价收集了 2020 年轧钢加热炉废气企业委托监测数据，统计结果详见下表。

表 2.7-45　2020 年轧钢加热炉废气委托监测统计结果

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年企业委托监测数据，现有工程轧钢加热炉废气污染物排放能够满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）表 2 中热处理炉排放限值要求。

（2）轧钢无组织排放达标情况

建设单位于 2020 年 11 月对轧钢无组织废气进行了监测，监测结果统计情况见下表。

表 2.7-46　现有工程轧钢工序无组织排放监测结果统计表　单位：mg/m³

涉及商业机密，删除。

根据监测结果，现有工程轧钢工序颗粒物无组织排放浓度能够满足《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）表 4 中无组织排放浓度限值要求。

（三）污染物排放量

轧钢工序废气污染物排放核算结果见下表：

表 2.7-47　轧钢工序废气有组织排放量核算表

涉及商业机密，删除。

2.7.1.7 石灰生产工序

（一）废气产生及治理设施情况

现有工程目前设置有 1 条 ϕ4×60m 回转型石灰窑生产线和 1 条ϕ4.3m×64m 回转窑生产线，生产规模分别为 400t/d、800t/d。石灰生产工序主要废气污染源治理措施见下表。

表 2.7-48　现有工程石灰生产工序主要废气污染源治理措施一览表

污染源	污染物	环保治理措施	数量/套（台）	排气筒参数		
				类型	高度/m	内径/m
400t/d 回转窑窑尾废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	35	1.2
400t/d 回转窑窑头废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	20	0.5
400t/d 回转窑原料仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	40	0.5
400t/d 细灰钢仓废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	34	0.52*0.26
400t/d 成品仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	38	0.5
800t/d 回转窑窑尾废气	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	50	3
800t/d 回转窑成品仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	35	0.8
800t/d 回转窑卸灰粉尘	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	25	0.52*0.26
800t/d 回转窑原料仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器	1	一般排放口	25	0.52*0.26

（二）废气排放达标情况

本次评价收集了 2020 年达州市环境监测站监督性监测数据以及 2020 年企业委托监测数据等，对 400t/d 回转窑窑尾废气、800t/d 回转窑窑尾废气排放达标情况进行分析。

表 2.7-49　2020 年 400t/d 回转窑窑尾废气、800t/d 回转窑窑尾废气监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年达州市环境监测站监督性监测数据以及 2020 年企业委托监测数 400t/d 回转窑窑尾废气、800t/d 回转窑窑尾废气颗粒物排放满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB 28664-2012）表 2 中石灰窑排放限值要求

（三）污染物排放量

石灰生产工序有组织废气污染物排放核算结果见下表：

表 2.7-50　石灰生产工序废气有组织排放量核算表

涉及商业机密，删除。

2.7.1.8 发电工序

（一）废气产生及治理设施情况

现有工程发电工序主要废气源为：燃气锅炉燃烧废气。

现有工程燃气锅炉均燃烧净化后煤气，2020 年年底已建成 4 个燃气锅炉，其中，1#燃气锅炉（40t/h）、2#燃气锅炉（40t/h）和 3#燃气锅炉（75t/h）燃烧废气经 1 根 60m 排气筒排放，排气筒设置自动监测，监测因子包括颗粒物、SO_2、NOx；5#燃气锅炉燃烧废气经 1 根 60m 排气筒排放，排气筒设置自动监测，监测因子包括颗粒物、SO_2、NOx；2021 年建成的 6#燃气锅炉（35t/h）和 7#锅炉（110t/h）分别经 32m 和 60m 排气筒排放，且 7#锅炉（110t/h）排气筒设置 1 套自动监测，监测因子包括颗粒物、SO_2、NOx。

表 2.7-51　现有工程发电工序主要废气污染源治理措施一览表

涉及商业机密，删除。

（二）废气排放达标情况

（1）1#2#3#燃气锅炉燃烧废气、5#燃气锅炉燃烧废气达标情况

对于 2020 年年底已建成的锅炉（1#、2#、3#、5#），本次评价收集了 2020 年废气自动监测数据，统计结果详见下表。

表 2.7-52　2020 年 1#2#3#燃气锅炉燃烧废气、5#燃气锅炉燃烧废气自动监测统计结果

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年废气自动监测数据，1#2#3#燃气锅炉燃烧废气、5#燃气锅炉燃烧废气污染物排放满足均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13233-2011）中其他气体燃料锅炉排放限值要求。

（2）6#燃气锅炉燃烧废气、7#燃气锅炉燃烧废气达标情况

对于 2021 年建成的锅炉（6#、7#），本次评价收集了 6#燃气锅炉废气 2021 年 6 月企业委托监测数据和 7#燃气锅炉验收监测数据分别进行达标情况分析。统计结果详见下表。

表 2.7-53　6#燃气锅炉废气、7#燃气锅炉废气监测统计结果（6#燃气锅炉废气 2021 年 6 月企业委托监测数据、7#燃气锅炉验收监测数据）

涉及商业机密，删除。

根据 6#燃气锅炉废气 2021 年 6 月企业委托监测数据、7#燃气锅炉验收监测数据，6#燃气锅炉废气污染物排放能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放限值要求；7#燃气锅炉废气能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 中其他气体燃料锅炉排放限值要求。

（三）污染物排放量

发电工序废气污染物排放核算结果见下表：

表 2.7-53　发电工序废气有组织排放量核算表

涉及商业机密，删除。

2.7.1.9 甲醇工序

（一）废气产生及治理

现有工程甲醇工序主要废气源为提氢尾气、提一氧化碳尾气、合成工序膜回收尾气、甲醇闪蒸槽闪蒸气、精馏工序预蒸馏塔顶不凝气等。

（1）提氢尾气主要含有 CH_4、H_2 及 CO 等可燃成分，送达钢集团燃料管网，回收利用，不排放。

（2）提一氧化碳尾气主要含有 CO、CO_2 及 N_2，送达钢集团燃料管网，回收利用，不排放。

（3）合成工序膜回收尾气主要含有 H_2、CO、CO_2 等成分，送达钢集团燃料管

网，回收利用，不排放。

（4）甲醇闪蒸槽闪蒸气主要成分为 H_2、N_2，送达钢燃料管网，回收利用，不排放。

（5）精馏工序预蒸馏塔顶不凝气主要成分为 CO、CO_2 和 CH_3OH，送达钢集团燃料管网，回收利用，不排放。

（二）污染物排放量

甲醇工序废气均进行回收利用，不外排。主要废气污染源为生产装置区、中间储罐区、汽车装卸区无组织排放废气。

（1）生产装置区无组织排放废气核算

甲醇装置生产工艺过程中可能存在跑、冒、滴、漏（包括设备、阀门、管件和传动设备密封部位的泄漏等），并在空气中蒸发逸散引起无组织排放。无组织泄漏量一般与工艺装置的技术水平、设备管线和管件的质量、气候变化情况、生产操作管理水平等因素有关，各化工企业因具体情况的不同其无组织排放有很大差异。

无组织泄漏量的确定，一般通过类比厂的无组织排放监测或同类生产装置的泄漏水平进行估算。据统计，管理水平较高的大型化工装置，无组织泄漏水平可控制在 0.01％范围内。由于本项目应用国内较先进技术，设备性能较好，管理规范，装置区无组织泄漏水平可控制在 0.01％以内，经估算，甲醇无组织排放量为 10t/a（1.25kg/h）。

（2）中间储罐区无组织排放废气核算

罐区储罐因受温度、压力及进出料的影响而产生呼吸排气，呼吸作用产生的无组织排放量与储存量、储罐形式、储存介质、蒸汽压力、温度、储罐内径、高度、环境平均昼夜温差等因素有关，对其计算目前无规范、成熟的公式、方法。本项目甲醇装置的中间储罐采用内浮顶罐，主要用于中间产品甲醇的周转。由于内浮顶罐的浮面与液面紧密贴合，不存在通常意义下的原料气空间，一般可忽略“小呼吸”，但当浮顶罐往外抽料时，粘附在新露出罐壁上的甲醇会发生挥发作用，由此产生的损失为浮顶罐的抽料损失，也称为浮顶罐的“大呼吸”损失。根据美国石油协会（API）

推荐的经验公式进行估算，内浮顶罐的“大呼吸”损失量约为周转量的 0.02%，中间罐区的甲醇无组织排放量约为 20t/a（2.5kg/h）。

（3）汽车装卸区无组织排放废气

产品甲醇在汽车装卸过程中会因挥发等因素产生无组织排放，目前，石化工厂装卸原料的方式有飞溅式（高液位）装料和浸没式（滴液位）装料两种方式。现有工程甲醇采用密闭式浸没液下罐装方式，一般可采用美国联邦环保局提供的公式进行估算：

mt=kt.V

式中：mt—原料装车过程中的挥发损失量；（t/a）

kt—排放系数；（飞溅式 0.000144，浸没式 0.000084）

V—装入原料体积；（m^3）

经估算，汽车装卸区甲醇无组织排放量约为 10.6 t/a（1.26kg/h）。

综上，现有工程甲醇工序废气无组织排放量核算结果如下：

表 2.7-54　现有工程甲醇工序废气无组织排放量核算结果

涉及商业机密，删除。

2.7.1.10 废气治理措施汇总

现有工程废气治理措施汇总见下表。

表 2.7-55　现有工程主要废气污染源治理措施一览表

涉及商业机密，删除。

表 2.7-56　现有工程废气主要排放口自动监测设施统计表

工序	废气源	现状自动监测因子	与排污许可申请与核发技术规范及排污单位自行监测指南符合性分析	
			要求自动监测因子	符合性
焦化	1#2#焦炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	符合
	3#焦炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	符合
	装煤废气	颗粒物、SO_2	颗粒物、SO_2	符合
	推焦废气	颗粒物	颗粒物、SO_2	不符合
	干熄焦废气	颗粒物、SO_2	颗粒物、SO_2	符合
烧结	烧结机头烟气	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	符合
	烧结机尾烟气	颗粒物	颗粒物	符合
炼铁	大高炉矿槽废气	颗粒物	颗粒物	符合
	小高炉矿槽废气	颗粒物	颗粒物	符合
	大高炉出铁场废气	颗粒物	颗粒物	符合
	小高炉出铁场废气	颗粒物	颗粒物	符合
炼钢	2#转炉二次烟气	颗粒物	颗粒物	符合
	3#转炉二次烟气	颗粒物	颗粒物	符合
发电	1#2#3#燃气锅炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	符合
	5#燃气锅炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	符合
	6#燃气锅炉燃烧废气（2021年建成）	/	颗粒物、SO_2、NOx	不符合
	7#燃气锅炉燃烧废气（2021年建成）	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	符合

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）表1中要求，现有工程6#燃气锅炉燃烧废气排气筒应设置自动监测，自动监测因子包括：颗粒物、SO_2、NOx。现有工程6#燃气锅炉燃烧废气未设置自动监测，不满足《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）中相应要求；

根据《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017），推焦废气排气筒应设置自动监测，自动监测因子包括：颗粒物、SO_2。现有工程推焦废气排气筒自动检测因子仅有颗粒物，未设置SO_2自动监测，不满足《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）中相应要求。

现有工程除6#燃气锅炉燃烧废气和推焦废气自动监测因子不满足相应自行监测要求外，其他排气筒均自动监测因子均满足排污许可申请与核发技术规范及排污单位自行监测指南要求。

2.7.1.11 现有工程废气污染物排放量

现有工程废气污染物排放量汇总见下表。

表 2.7-57　企业现有污染物排放核算一览表

涉及商业机密，删除。

表 2.7-58　现有工程废气污染物排放量统计表（含无组织排放量）

涉及商业机密，删除。

表 2.7-59　现有工程废气污染物实际排放量与许可排放量对比表（含无组织排放量）

涉及商业机密，删除。

由上表可知，现有工程废气污染物排放量未超过排污许可证允许的排放量。

2.7.2 废水污染源治理措施及排放现状

截至 2020 年年底，现有工程设置有三个外排口：焦化西排口、焦化东排口、炼轧排口。其中：焦化西排口、焦化东排口主要排放一焦化厂产生循环系统排水；炼轧排口汇集的废水主要包括达钢公司内部废水和厂外居民生活污水及其他企业废水。

2021 年，现有工程开展达州钢铁水处理中心项目，该项目主要是现有工程各类外排废水收集后，统一经“深度处理-V 型滤池”处理后，统一外排，排口采用原焦化东排口，并更名为水处理中心排口，现有工程焦化西排口和炼轧排口已停用。该项目已于 2021 年 7 月建成投运。

本次评价收集了 2020 年焦化西排口、焦化东排口、炼轧排口排放情况，并收集了 2021 年 7 月水处理中心排口排放情况，分别评价达标情况。废水排放量计算采用 2020 年焦化西排口、焦化东排口、炼轧排口排放情况进行核算。

2.7.2.1 废水污染源治理措施

（一）原料场废水污染源治理措施

原料场喷洒用水及各转运站清扫用水均为间断用水，喷洒水经料堆吸收和蒸发，无废水外排。

（二）焦化工序废水污染源治理措施

焦化工序将工艺废水、装置区设备地坪冲洗水等污水送酚氰废水处理站处理后送至达钢厂区内用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用，不外排。循环水系统排水经焦化东排口、焦化西排口直接外排。

焦化工序酚氰废水（剩余氨水、终冷废水、粗苯分离水、煤气管道水封水及其他废水等）治理措施详述如下：

在煤气净化及化产回收工艺中，洗涤工段终冷排污水、粗苯蒸馏工段各分离器及油槽产生的分离水、脱硫及煤气管道水封水、各工段油槽分离水及地下放空槽放空液等均送机械化氨水分离槽。机械化氨水分离槽收集的氨水，一部分作为冷却荒煤气的循环氨水喷洒，剩余氨水泵入硫铵工段蒸氨塔，加入碱液，用蒸汽将氨蒸出后进入硫铵工段制硫铵。蒸氨废水进入酚氰废水处理站进行生化处理。

一焦化厂现有酚氰废水处理站 1 座，设计处理能力 60m^3/h，现有 3 座焦炉及全厂煤气管线排水器、煤气柜等产生少量含酚、氰废水，经管道收集后，送往焦化酚氰废水处理站处理。酚氰废水处理站采用 A/OO 处理工艺。酚氰废水经重力除油池去除重油后，经调节池进入浮选井，加入硫酸亚铁后由泵送入浮选池去除浮油，自流入均合池加入从净水循环系统排出的工业水和生物脱酚系统处理后的回配水进行水质调节，将有机物浓度控制在水处理设施的进水水质范围内，后由泵送入废水分布器分配到四个厌氧池，经过厌氧池后进入曝气池，同时在曝气池内加入葡萄糖、磷酸盐等并曝气，经生化处理达标后的废水经后序水力澄清池澄清后，用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用，不外排。

酚氰污水处理站处理工艺见下图。

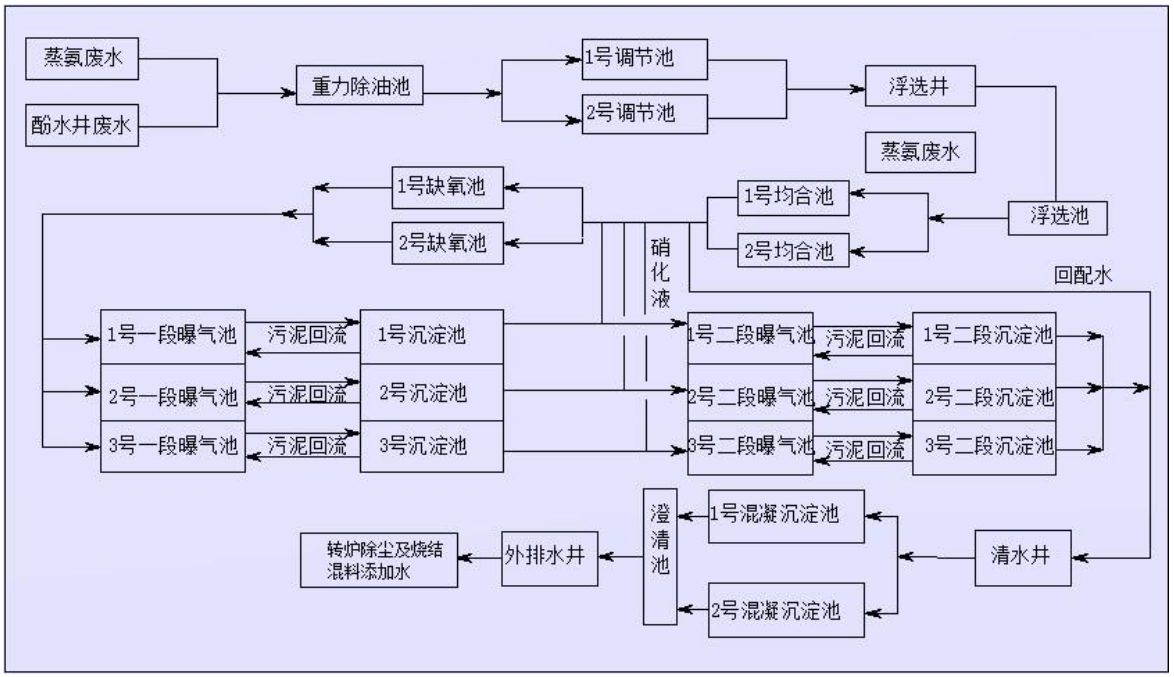
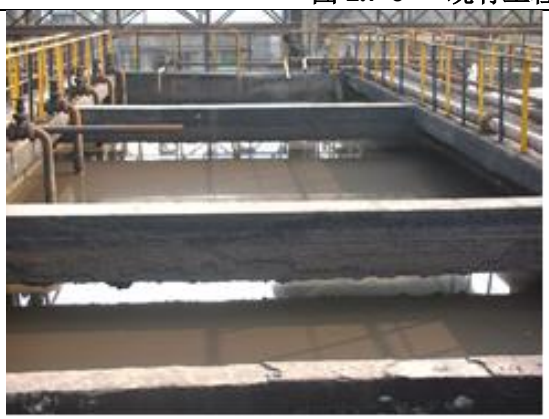


图 2.7-6　现有工程酚氰污水处理站工艺图



均和池

曝气池

缺氧池

图 2.7- 7　现有工程酚氰污水处理站现场照片

（三）烧结工序废水污染源治理措施

烧结工序生产废水主要为设备间接冷却水、石灰石消化废水。

（1）设备间接冷却水经过循环冷却后，大部分回用于生产线作冷却水，少部分排污水送高炉冲渣，不外排。

（2）石灰石消化废水主要污染物为 SS，废水经沉淀后回用于石灰石消化，不外排。

（四）炼铁工序废水污染源治理措施

炼铁工序生产废水主要为设备间接冷却水、炉前冲渣水、煤气管道冷凝排水。

（1）高炉本体与热风阀、高炉风口、渣口、鼓风机站等设备的间接冷却水，使用后仅水温升高，水质未受污染，经冷却后循环使用。为保持水质稳定，有少量排水用于炉前冲渣补充水，不外排。

（2）炉前冲渣水主要污染物为 SS，采用沉淀池沉淀后回用于冲渣，不外排。

（3）厂区煤气管道冷凝排水经收集后送一焦化厂酚氰污水处理站，处理后用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用，不外排。

（五）炼钢工序废水污染源治理措施

炼钢工序生产废水主要为设备间接冷却水、转炉一次烟气净化系统废水、铸造直接冷却水、冲氧化铁皮水、二次喷淋冷却水等。

（1）设备间接冷却水经冷却循环后，大部分回用于生产线作冷却水，少部分排污水经炼轧排口排入州河，排污水的主要污染物为 SS。

（2）转炉一次烟气净化系统废水的主要污染物为 SS，采用化学混凝法进行处理。处理后废水回用于一次烟气净化，不外排。

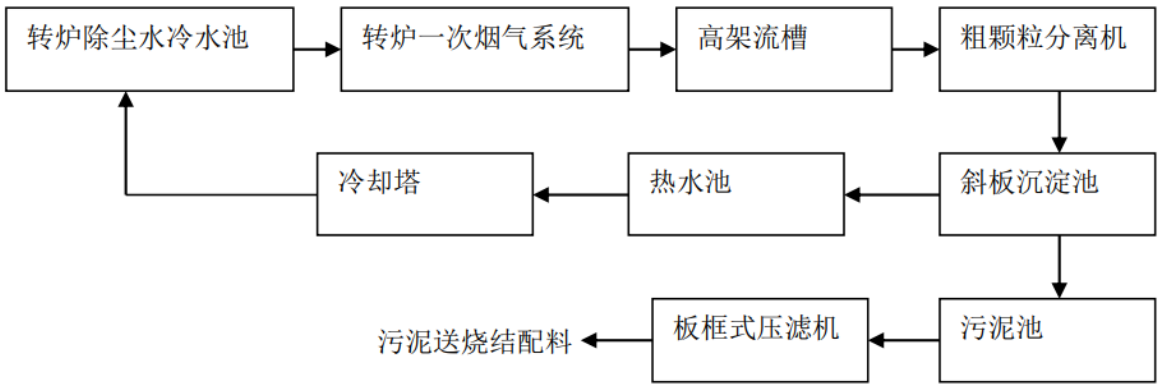


图 2.7-8　现有工程一次烟气除尘废水处理设施工艺图

一次烟气除尘废水处理设施进口

一次烟气除尘废水处理设施沉淀池

图 2.7-9　现有工程一次烟气除尘废水处理设施现场照片

（3）铸造直接冷却水、冲氧化铁皮水、二次喷淋冷却水主要污染物为 SS、石油类等，炼钢厂配套建有一套连铸废水处理站，工艺为“混凝沉淀法”，处理后废水返回生产线作直接冷却水、冲氧化铁皮、二次喷淋冷却，不外排。

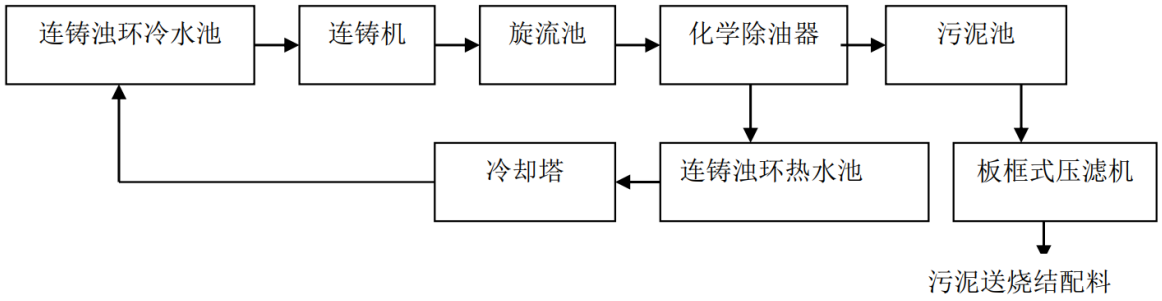


图 2.7-10　　现有工程连铸废水处理站工艺图

图 2.7-11　　连铸浊环水处理系统旋流池

（六）轧钢工序废水污染源治理措施

轧钢工序生产废水主要来源于轧机冷却、穿水冷却等，主要污染物为 SS、石油类等，一棒厂区、二棒厂区、高线厂区分别建设 1 套浊环水处理站，工艺为化学混凝法，处理后废水大部分返回生产线作轧机冷却、穿水，少部分排污水经炼轧排口排入州河，排污水的主要污染物为 SS。

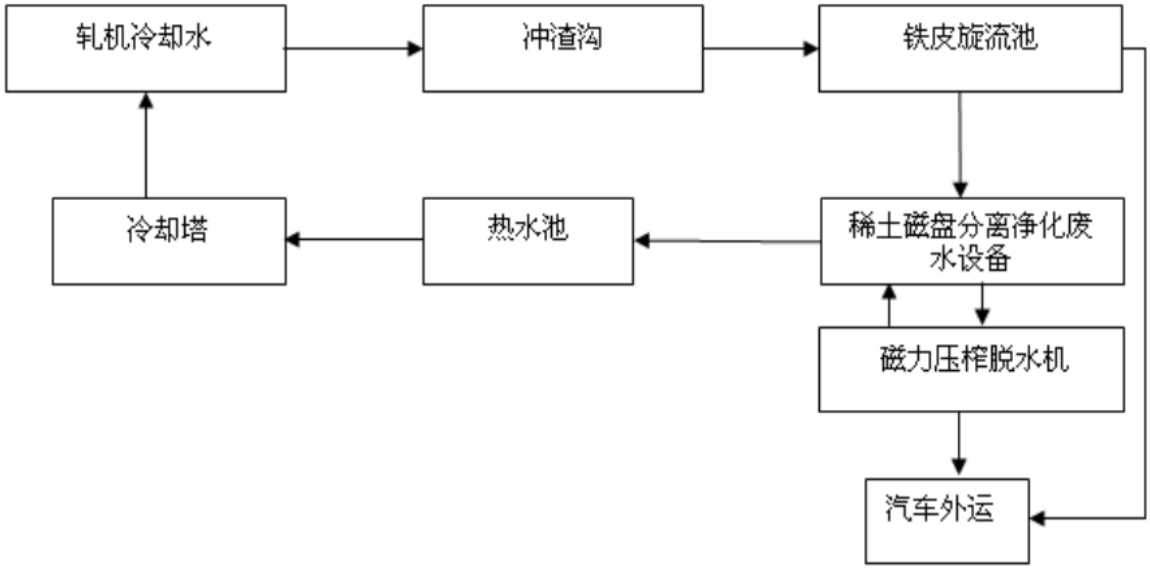


图 2.7-12　现有工程轧钢浊环水工艺图

二棒浊环水处理系统

二棒浊环水处理系统旋流池

图 2.7-13　　现有工程轧钢工序废水处理设施图

（七）石灰工序废水污染源治理措施

石灰工序生产废水主要为循环供水系统排污水和托轮冷却排污水。

（1）循环供水系统排污水：冷却循环水在循环过程中，一方面由于水温升高，少量水在塔内蒸发掉，而盐类留在系统中，形成盐的浓缩；另一方面，由于温度高的水和冷空气在塔内充分接触使循环中的 CO_2 逸出，使溶解氧增加破坏了碳酸平衡。

$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + CO_2\uparrow + H_2O$，因此形成了水质不稳定，常产生盐类的结垢或对设备的腐蚀；由于污物的沉淀，微生物、有机物、藻类等对循环水产生污染，所以就出现了循环水系统的定期或连续排水（排污），即排掉部分盐分高的水，同时补充盐分低的水。经炼轧排口排入州河，排污水的主要污染物为石油类、SS。

（2）托轮冷却排污水：生产中托轮需用水冷却，产生托轮冷却排污水，含有油类及少量粉尘，经 1 个隔油池处理后，经炼轧排口排入州河，排污水的主要污染物为石油类、SS。

（八）发电工序废水污染源治理措施

发电工序生产废水主要为冷却循环系统排污水，属净下水，经炼轧排口排入州河，排污水的主要污染物为 SS。

（九）制氧工序废水污染源治理措施

制氧工序空压机、氧压机、预冷系统、膨胀机等设备所需用的冷却水，采用冷却后闭路循环，不外排。

（十）甲醇工序废水污染源治理措施

甲醇工序生产废水主要为压缩机分离器排污水、含醇废水、设备冷却循环排污水等。

（1）甲醇工序产生的压缩机段间分离器排污水通过隔油池处理后通过事故应急池送送一焦化厂酚氰污水处理站，处理后用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用，不外排。

（2）甲醇精馏工序主精馏塔底排出含醇废水。废水中主要含 COD、甲醇，含醇废水通过事故应急池送一焦化厂酚氰污水处理站，处理后用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用，不外排。

（3）设备的冷却全部采用循环水间接冷却，会产生少量循环排污水，排污水部分用于回用于地坪冲洗，其余经经焦化东排口外排。

（十一）生活污水治理措施

现有工程现状建设有 13 座一体化生化处理装置，将厂区内所有生活污水分片区

收集、处理，处理后的废水就近进入浊环水系统回用，不外排，一体化生化处理装置所在位置及处理能力见下表。

图 2.7-60　现有工程生活污水治理设施

序号	所在位置	处理能力（m^3/d）
1	三轧仓库	10
2	一棒车间	10
3	二号炼钢食堂	10
4	二棒东侧	10
5	二棒西侧	20
6	五号高炉铁路旁	10
7	5#高炉槽下	10
8	2#烧结	10
9	3#烧结	20
10	预配场西侧	10
11	翻车机旁	10
12	一焦化回收办公楼	30
13	炼铁办公楼后	30

图 2.7-14　现有工程生活污水一体化处理装置

2.7.2.2 废水排放口情况

截至 2020 年年底，现有工程设置有三个外排口：焦化西排口、焦化东排口、炼轧排口。其中：焦化西排口、焦化东排口主要排放一焦化厂产生循环系统排水；炼轧排口汇集的废水主要包括达钢公司内部废水和厂外居民生活污水及其他企业废水。

达钢公司内部废水主要包括炼钢工序设备间接冷却水、轧钢直接冷却水、石灰

循环供水系统排污水、托轮冷却排污水、发电冷却循环系统排污水。

厂外居民生活污水及其他企业废水包括：达州市通川区钢花小区、欣馨小区、金山社区、欣馨小区、天和苑、罗浮道城、邮政花园、华泰花园、时尚佳苑和旺角城等住宅生活小区生活污水；西罡学校、金山小学、达州市电视广播学校生活污水；力马车业、永力车业、四川智强集团、华达铝塑包装有限公司、砖厂、数个汽修厂、石材厂、洗车场、数十家宾馆、餐馆等废水；火车站区域及公路的冲洗地坪水等。厂外居民生活污水及其他企业废水仅依托现有工程炼轧排口，本次评价不将其纳入现有工程排水范围内。

2021 年，现有工程开展达州钢铁水处理中心项目，该项目主要是现有工程各类外排废水收集后，统一经“深度处理-V 型滤池”处理后，统一外排，排口采用原焦化东排口，并更名为水处理中心排口，现有工程焦化西排口和炼轧排口已停用。该项目已于 2021 年 7 月建成投运。

本次评价收集了 2020 年焦化西排口、焦化东排口、炼轧排口排放情况，并收集了一焦化厂区生物脱酚出口废水（用于回用）达标情况；同时收集了 2021 年 7 月水处理中心排口排放情况。

2.7.2.3 废水排放达标情况

（一）焦化东排口废水达标情况（2020 年）

本次评价收集了现有工程焦化东排口 2020 年达州市环境监测站监督性监测数据以及 2020 年企业委托监测数据等，统计结果见下表。

表 2.7-61　2020 年焦化东排口监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测统计结果，现有工程焦化东排口废水各污染物能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 2 中直接排放限值要求。

（二）焦化西排口废水达标情况（2020 年）

本次评价收集了现有工程焦化西排口 2020 年达州市环境监测站监督性监测数据

以及 2020 年企业委托监测数据等，统计结果见下表。

表 2.7-62　2020 年焦化西排口监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测统计结果，现有工程焦化西排口废水各污染物能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 2 中直接排放限值要求。

（三）轧炼排口废水达标情况（2020 年）

本次评价收集了现有工程轧炼排口 2020 年达州市环境监测站监督性监测数据以及 2020 年企业委托监测数据等，统计结果见下表。

表 2.7-63　2020 年轧炼排口监测统计结果（达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测）

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年达州市环境监测站监督性监测及企业委托监测统计结果，现有工程焦化西排口废水各污染物能够满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）表 2 中钢铁联合企业直接排放限值要求。

（四）一焦化厂区生物脱酚出口废水达标情况（回用不外排，2020 年）

一焦化厂区生物脱酚出口废水均用于厂区回用，不外排。根据《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）中 4.1.5 要求：焦化生产废水经处理后用于洗煤、熄焦和高炉冲渣等的水质，其 pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、挥发酚及氰化物应满足表 1 中相应的间接排放限值要求。

本次评价收集了现有工程一焦化厂区生物脱酚出口回用废水 2020 年企业委托监测数据，统计结果见下表。

图 2.7-64　2020 年一焦化厂区生物脱酚出口回用废水企业委托监测统计结果

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年企业委托监测统计结果，现有工程一焦化厂区生物脱酚出口回用废水各污染物能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表 1 中间接排放限值要求。

（五）水处理中心排口达标情况（2021 年 7 月）

本次评价收集了现有工程“水处理中心项目”完成后，2021 年 7 月水处理中心排口企业委托监测数据，统计结果见下表。

表 2.7-65　2021 年 7 月水处理中心排口企业委托监测数据

涉及商业机密，删除。

根据 2021 年 7 月企业委托监测结果，现有工程“水处理中心项目”完成后，水处理中心排口各污染物能够满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）表 2 中钢铁联合企业直接排放限值要求。

2.7.2.4 废水治理措施汇总

现有工程废水治理措施汇总见下表。

表 2.7-66　　现有工程废水治理措施汇总一览表

产污单元	废水源名称	治理措施	2020 年排放去向	现状排放去向
焦化	酚氰废水（剩余氨水、终冷废水、粗苯分离水、煤气管道水封水及其他废水等）	经一焦化厂酚氰废水处理站处理后，用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用	不外排	不外排
	循环水系统排水	循环使用，定期外排	经焦化东排口、焦化西排口排入州河	经水处理中心排口排入州河
烧结	设备间接冷却水	大部分回用于生产线作冷却水，少部分排污水送高炉冲渣	不外排	不外排
	石灰石消化废水	沉淀后回用于石灰石消化	不外排	不外排
炼铁	设备间接冷却水	循环使用，少量排水用于炉前冲渣补充水	不外排	不外排
	炉前冲渣水	沉淀池沉淀后回用于冲渣	不外排	不外排
	煤气管道冷凝排水	经一焦化厂酚氰废水处理站处理后，用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用	不外排	不外排
炼钢	设备间接冷却水	冷却循环后，大部分回用于生产线作冷却水，少部分外排	经炼轧排口排入州河	经水处理中心排口排入州河
	转炉一次烟气净化系统废水	化学混凝法进行处理。处理后废水回用于一次烟气净化	不外排	不外排
	铸造直接冷却水、冲氧化铁皮水、二次喷淋冷却水	经混凝沉淀处理后，返回生产线作直接冷却水、冲氧化铁皮、二次喷淋冷却	不外排	不外排
轧钢	轧钢直接冷却废水	化学混凝法，处理后废水大部分返回生	经炼轧排口	经水处理中

产污单元	废水源名称	治理措施	2020 年排放去向	现状排放去向
		产线作轧机冷却、穿水，少部分外排	排入州河	心排口排入州河
石灰	循环供水系统排污水	定期外排	经炼轧排口排入州河	经水处理中心排口排入州河
	托轮冷却排污水	隔油池处理后，定期外排	经炼轧排口排入州河	经水处理中心排口排入州河
发电	冷却循环系统排污水	定期外排	经炼轧排口排入州河	经水处理中心排口排入州河
制氧	设备冷却水	冷却后闭路循环	不外排	不外排
甲醇	压缩机分离器排污水	经一焦化厂酚氰废水处理站处理后，用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用	不外排	不外排
	含醇废水	经一焦化厂酚氰废水处理站处理后，用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用	不外排	不外排
	设备冷却循环排污水	部分用于回用于地坪冲洗，少量外排	经焦化东排口排入州河	经水处理中心排口排入州河
生活污水		分片区收集、处理，处理后的废水就近进入浊环水系统回用	不外排	不外排

2.7.2.5 现有工程废水污染物排放量

根据 2020 年各排口监测数据，现有工程主要废水污染物排放量核算结果见下表。

表 2.7-67　主要废水污染物排放量核算结果表

涉及商业机密，删除。

表 2.7-68　现有工程主要废水污染物实际排放量与许可排放量对比表

涉及商业机密，删除。

由上表可知，现有工程主要废水污染物排放量未超过现有工程排污许可证允许的排放量。

2.7.3 噪声污染源治理措施及排放现状

2.7.3.1 噪声污染源及治理措施

企业属于长流程钢铁联合企业，噪声源较多，噪声源强较大，主要通过对强噪

声源采取针对性的设置隔声房、加装消声器、减震等措施，其次通过合理布局、距离衰减、厂界隔声等措施。根据现场核查，现有噪声污染源主要有：

（一）原料场噪声污染源治理措施

原料场主要噪声源有破碎机、给料机、各类风机等，主要采取降噪措施如下：

（1）各破碎机、给料机等机械设备采取消声器和厂房隔声措施。

（2）主抽风机置于厂房内，且风机外壳敷设隔声材料。

（3）在主抽风机、带冷风机、和除尘风机出口安装消声器等。

（二）焦化工序噪声污染源治理措施

焦化工序主要噪声源有粉碎机、振动筛、各类泵粉碎机、振动筛、各类泵、各类风机、空压机、煤气加压机等，主要采取降噪措施如下：

（1）粉碎机、振动筛、各类泵等利用厂房隔声。

（2）各类风机、空压机等设置消声器并设厂房隔声，且设置单独基础减振措施，强振设备与管道间采用柔性连接方式。

（3）各除尘风机、煤气加压机采取消声器和厂房隔声措施。

（4）管式炉风机采用建筑隔声和基础减振措施。

（三）烧结工序噪声污染源治理措施

烧结工序主要噪声源有粉碎机烧结工艺主抽风机、环冷机的冷却风机、点火炉助燃风机和各除尘系统风机等，主要采取降噪措施如下：

（1）设消声器和密闭隔声等；

（2）主抽风机和袋式除尘系统风机封闭安装在风机房内，且主抽风机外壳设有隔声材料。

（3）露天布置的电除尘器风机出口也设有消声器。

（四）炼铁工序噪声污染源治理措施

炼铁工序主要噪声源有高炉放风阀、热风炉助燃风机、炉顶均压放散阀和高炉煤气减压阀、振动筛、振动给料机、磨煤机、各类风机、煤气余压发电装置、水泵等，主要采取降噪措施如下：

（1）高炉放风阀、热风炉助燃风机、炉顶均压放散阀和高炉煤气减压阀组均设有消声器。

（2）振动筛、振动给料机、磨煤机等设备利用厂房隔声。

（3）煤气余压发电透平机置于厂房内并设隔声罩。

（4）各类风机进、出口管道设消声器，主管道进行隔声包扎，风机设隔声罩，同时配基础减振器、减振钢架，风机房设换气进出风消声通道，双层隔声窗、隔声门，房间满敷吸声材料。

（5）水泵房采用泵房隔声，泵基座设减振装置，泵房设双层隔声窗和隔声门，并设若干换气消声通道，房间满敷吸声材料。

（五）炼钢工序噪声污染源治理措施

炼钢工序主要噪声源有转炉吹氧冶炼、火焰切割机、余热锅炉汽包、煤气加压机、各类风机、水泵等设备等，主要采取降噪措施如下：

（1）转炉吹氧冶炼产生的噪声，由于设计采用密闭罩，在强化二次烟尘捕集的同时，也起到了隔声降噪的效果。

（2）火焰切割机、二冷排蒸汽风机布置在车间内，厂房隔声；

（3）余热锅炉汽包设排汽放散消声器；

（4）煤气加压机设置消声器并设厂房隔声，且设置单独基础减振措施，强振设备与管道间采用柔性连接方式；

（5）各类风机进、出口管道设消声器，主管道进行隔声包扎，风机设隔声罩，同时配基础减振器、减振钢架，风机房设换气进出风消声通道，双层隔声窗、隔声门，房间满敷吸声材料。

（6）水泵房采用泵房隔声，泵基座设减振装置，泵房设双层隔声窗和隔声门，并设若干换气消声通道，房间满敷吸声材料。

（六）轧钢工序噪声污染源治理措施

轧钢工序主要噪声源有轧钢生产设备运转、轧机主电室、各类风机、水泵、加热炉汽化冷却装置等，主要采取降噪措施如下：

（1）轧线设备运转噪声以及钢坯在上料、转运等过程中产生的噪声利用厂房隔声，厂房墙壁和顶盖采用隔声性能好的砖墙和水泥顶盖，砖墙厚度采用 24 墙，天窗增设消声百叶窗，热气流可以通过，噪声则被有效阻挡，但采光要受到一定影响，为了弥补采光的影响可以在墙上增设一定数量的双层玻璃隔声窗，大门增设隔声大门，并在大门上安装小门，在厂房墙下和顶盖处增设若干(根据厂房大小)换气消声通道以便厂房内的换气；

（2）轧机主电室利用厂房隔声，厂房设双层隔声窗和隔声门，并设若干换气消声通道，房间满敷吸声材料；

（3）加热炉助燃风机和引风机进、出口管道设消声器，主管道进行隔声包扎，风机设隔声罩，同时配基础减振器、减振钢架，风机房设换气进出风消声通道，双层隔声窗、隔声门，房间满敷吸声材料；

（4）水泵利用厂房隔声，泵基座设减振装置，泵房隔声，泵房设双层隔声窗和隔声门，并设若干换气消声通道，房间满敷吸声材料；冷却塔设塔顶隔声围屏和水流声消声百叶屏，气流可以通过，声音被阻挡。

（5）加热炉汽化冷却装置的汽包排汽放散设消声器。

（七）石灰工序噪声污染源治理措施

石灰工序主要噪声源有振动筛、各类风机、水泵等，主要采取降噪措施如下：

（1）石灰厂振动筛采用密封铁皮隔声。

（2）除尘风机设置消声器、机房隔声措施。

（3）水泵房采用泵房隔声、水泵加柔性接头，泵座设减振装置。

（八）发电工序噪声污染源治理措施

发电工序主要噪声源有热电厂汽轮机和发电机、各类风机、水泵等，主要采取降噪措施如下：

（1）热电厂汽轮机和发电机设置消声器和隔声罩，并置于厂房内。

（2）各类风机设置消声器和隔声罩。

（3）水泵置于厂房内，厂房隔声。

（4）锅炉排汽设消声器。

（九）制氧工序噪声污染源治理措施

制氧工艺主要噪声源有空气吸入塔、空气压缩系统、空气预冷系统、分子筛纯化系统、分馏塔系统、液氧、液氮、液氩贮存及汽化系统、氧气透平压缩机、氮气透平压缩机、冷水塔等，主要采取降噪措施如下：

（1）空气吸入塔采用单独房间设置，建筑砌墙隔声。

（2）空气压缩系统建有隔音罩、隔声门及换热换气消声装置。厂房内装吸声材料、置于地下的建筑隔声等措施，高压气体管道输送采用隔音包扎、建筑隔声等措施控制噪声。

（3）空气预冷系统机房双层隔音门等建筑隔声。

（4）分子筛纯化系统放空消音修建隔声墙、安装消声器。

（5）分馏塔系统喷射蒸发器采用消声器，氧气、氮气放空采用消音器。

（6）液氧泵、液氩泵、液氮泵采用建筑隔声。

（7）氧气透平压缩机和氮气透平压缩机采用隔音罩、隔声门及换热换气装置。

（8）冷水塔采用隔声墙、循环水泵采用建筑隔声，冷水塔设置隔声屏，水泵房设置隔声窗、隔声门。

（十）甲醇工序噪声污染源治理措施

甲醇工艺主要噪声源有各类压缩机、鼓风机、各类泵、蒸汽放空、氧气放空等，主要采取降噪措施如下：

（1）焦炉气压缩机、转炉气压缩机、联合压缩机等均采用室内布置，电机增设隔声罩。

（2）鼓风机设置减振措施。

（3）精馏塔进料泵、废水输送泵、循环水泵等采用减振措施，增设隔声罩等措施。

（4）蒸汽、氧气放空装置加装消声器。

2.7.3.2 噪声治理措施汇总

现有工程噪声治理措施汇总见下表。

表 2.7-69　现有工程噪声治理措施汇总一览表

产污单元	主要产噪设备	治理措施
原料场	各破碎机、给料机等机械设备	消声器和厂房隔声措施
	各类风机	主抽风机置于厂房内，且风机外壳敷设隔声材料；在主抽风机、带冷风机、和除尘风机出口安装消声器等
焦化工序	粉碎机、振动筛、各类泵等	厂房隔声
	各类风机、空压机等	厂房隔声，且设置单独基础减振措施，强振设备与管道间采用柔性连接方式
	各除尘风机、煤气加压机	消声器和厂房隔声措施
	管式炉风机	建筑隔声和基础减振措施
烧结工序	粉碎机烧结工艺主抽风机、环冷机的冷却风机、点火炉助燃风机和各除尘系统风机等	设消声器和密闭隔声等；主抽风机和袋式除尘系统风机封闭安装在风机房内，且主抽风机外壳设有隔声材料；露天布置的电除尘器风机出口也设有消声器。
炼铁工序	高炉放风阀、热风炉助燃风机、炉顶均压放散阀和高炉煤气减压阀组	安装消声器
	振动筛、振动给料机、磨煤机等设备	厂房隔声
	煤气余压发电透平机	置于厂房内并设隔声罩
	各类风机	进、出口管道设消声器，主管道进行隔声包扎，风机设隔声罩，同时配基础减振器、减振钢架，风机房设换气进出风消声通道，双层隔声窗、隔声门，房间满敷吸声材料
	水泵房	泵房隔声，泵基座设减振装置，泵房设双层隔声窗和隔声门，并设若干换气消声通道，房间满敷吸声材料
炼钢工序	转炉吹氧冶炼	采用密闭罩，在强化二次烟尘捕集的同时，也起到了隔声降噪的效果
	火焰切割机、二冷排蒸汽风机	布置在车间内，厂房隔声
	余热锅炉汽包	设排汽放散消声器
	煤气加压机	设置消声器并设厂房隔声，且设置单独基础减振措施，强振设备与管道间采用柔性连接方式
	各类风机	进、出口管道设消声器，主管道进行隔声包扎，风机设隔声罩，同时配基础减振器、减振钢架，风机房设换气进出风消声通道，双层隔声窗、隔声门，房间满敷吸声材料
	水泵房	采用泵房隔声，泵基座设减振装置，泵房设双层隔声窗和隔声门，并设若干换气消声通道，房间满敷吸声材料
轧钢工序	轧线设备	运转噪声以及钢坯在上料、转运等过程中产生的噪声利用厂房隔声，厂房墙壁和顶盖采用隔声性能好的砖墙和水泥顶盖，砖墙厚度采用 24 墙，天窗增设消声百叶窗，热气流可以通过，噪声则被有效阻挡，但采光要受到一定影响，为了弥补采光的影响可以在墙上增设一定数量的双层玻璃隔声窗，大门增

产污单元	主要产噪设备	治理措施
		设隔声大门，并在大门上安装小门，在厂房墙下和顶盖处增设若干(根据厂房大小)换气消声通道以便厂房内的换气
	轧机主电室	利用厂房隔声，厂房设双层隔声窗和隔声门，并设若干换气消声通道，房间满敷吸声材料
	加热炉助燃风机和引风机	进、出口管道设消声器，主管道进行隔声包扎，风机设隔声罩，同时配基础减振器、减振钢架，风机房设换气进出风消声通道，双层隔声窗、隔声门，房间满敷吸声材料
	水泵	利用厂房隔声，泵基座设减振装置，泵房隔声，泵房设双层隔声窗和隔声门，并设若干换气消声通道，房间满敷吸声材料；冷却塔设塔顶隔声围屏和水流声消声百叶屏，气流可以通过，声音被阻挡
	加热炉冷却装置	汽包排汽放散设消声器
石灰工序	振动筛	密封铁皮隔声
	除尘风机	消声器、机房隔声措施
	水泵房	泵房隔声、水泵加柔性接头，泵座设减振装置
发电工序	热电厂汽轮机和发电机	设置消声器和隔声罩，并置于厂房内
	各类风机	设置消声器和隔声罩
	水泵	置于厂房内
	锅炉	锅炉排汽设消声器
制氧工序	空气吸入塔	单独房间设置，建筑砌墙隔声
	空气压缩系统	建有隔音罩、隔声门及换热换气消声装置。厂房内装吸声材料、置于地下的建筑隔声等措施，高压气体管道输送采用隔音包扎、建筑隔声等措施控制噪声
	空气预冷系统机房	双层隔音门等建筑隔声
	分子筛纯化系统	分子筛纯化系统放空消音修建隔声墙、安装消声器
	分馏塔系统喷射蒸发器	消声器，氧气、氮气放空采用消音器
	液氧泵、液氩泵、液氮泵	建筑隔声
	氧气透平压缩机和氮气透平压缩机	采用隔音罩、隔声门及换热换气装置
	冷水塔、循环水泵	冷水塔采用隔声墙、循环水泵采用建筑隔声，冷水塔设置隔声屏，水泵房设置隔声窗、隔声门
甲醇工艺	焦炉气压缩机、转炉气压缩机、联合压缩机等	室内布置，电机增设隔声罩
	鼓风机	减振措施
	精馏塔进料泵、废水输送泵、循环水泵等	减振措施，增设隔声罩等措施
	蒸汽、氧气放空装置	加装消声器

2.7.3.3 噪声排放达标情况

现有工程 2020 年噪声委托监测噪声达标情况统计详见下表。

表 2.7-70　现有工程达钢厂区 2020 年噪声监测统计结果

涉及商业机密，删除。

表 2.7-71　现有工程一焦化厂区 2020 年噪声监测统计结果

涉及商业机密，删除。

根据 2020 年噪声结果可知：现有工程各噪声监测点昼间噪声全部小于 65dB(A)，夜间厂界噪声全部小于 55dB(A)。因此，现有工程噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2018）表 1 中 3 类标准。

2.7.4 固废处理措施及排放现状

2.7.4.1 固废治理及处置措施

（一）焦化工序固废污染源治理措施

焦化工序主要固废源有各除尘系统收集的除尘灰；煤气净化系统产生的再生器残渣、焦油渣、酸焦油、生化污泥、脱硫废液，及焦油加工沥青渣等。主要采取固废处置措施如下：

（1）焦化厂备煤除尘系统收集的煤尘返回煤仓。

（2）焦炉出焦以及筛/贮焦除尘系统收集的焦尘送烧结作为燃料使用。

（3）煤气净化系统产生的再生器残渣、焦油渣、酸焦油及焦油加工沥青渣等集中回收制型煤回炼焦炉中炼焦。

（4）酚氰污水处理系统产生的生活污泥送煤场掺入炼焦煤中炼焦。

（二）烧结工序固废污染源治理措施

烧结工序主要固废源有各除尘系统收集的除尘灰和烧结脱硫渣等。主要采取固废处置措施如下：

（1）各除尘系统收集的除尘灰全部作为烧结配料返回配料系统。

（2）烧结脱硫渣送四川利万步森水泥公司作水泥配料。

（三）炼铁工序固废污染源治理措施

炼铁工序主要固废源有高炉渣、瓦斯灰、高炉含锌除尘灰等。主要采取固废处

置措施如下：

（1）高炉渣在正常情况下全部出水渣，事故时出干渣。高炉水渣外销四川利万步森水泥公司作水泥原料；干渣送大运公司加工后外销四川利万步森水泥公司作水泥原料。

（2）煤气净化系统收集的瓦斯灰全部回收作烧结配料。

（3）高炉含锌除尘灰送大运公司提锌后，废料制成污泥球送回达钢烧结原料场回用。

（四）炼钢工序固废污染源治理措施

炼钢工序主要固废源有钢渣、连铸注余渣、各除尘系统收集的除尘灰、氧化铁皮、水处理污泥等。主要采取固废处置措施如下：

（1）炼钢厂转炉产生的钢渣、连铸注余渣经破碎回收其中废钢后外销至大运公司。

（2）转炉煤气净化系统以及各除尘系统收集的除尘灰、连铸收集的氧化铁皮和水处理污泥等，送烧结配料使用。

（五）轧钢工序固废污染源治理措施

炼钢工序主要固废源有切头切尾、水处理系统收集的氧化铁皮及污泥、水处理系统收集的废油等。主要采取固废处置措施如下：

（1）轧制过程中产生的切头切尾等全部回收作为废钢送炼钢厂利用。

（2）水处理系统收集的氧化铁皮及污泥全部送烧结利用。

（3）水处理系统收集的废油移交供应商回收。

（六）石灰工序固废污染源治理措施

石灰工序主要固废源有细灰石和除尘系统收集的除尘灰等。主要采取固废处置措施如下：

细灰石和收集的烟（粉）尘，回收作产品或销售水泥厂作原料。

（七）发电工序固废污染源治理措施

发电工序主要固废源有废弃的离子交换树脂、离子交换装置再生过程中产生的

废水处理污泥等。主要采取固废处置措施如下：

（1）锅炉生产制备除盐水过程产生的废弃的离子交换树脂经统一收集后，贮存在达钢厂区危废暂存间内，交由危废处置单位处置。

（2）离子交换装置再生过程中产生的废水处理污泥，贮存在危废暂存间内，交由危废处置单位处置。

（八）甲醇工序固废污染源治理措施

甲醇工序主要固废源有废催化剂、废活性炭维、废吸油剂、废吸附剂等。主要采取固废处置措施如下：

（1）原料气干法脱硫过程产生的废催化剂（铁钼、ZnO）经统一收集后，贮存在危废暂存间内，由厂家负责回收。

（2）原料气干法脱硫过程产生的废吸油剂经统一收集后，送烧结厂作燃料。

（3）原料气干法脱硫过程产生的废活性炭纤维经统一收集后，送水泥厂回收处理。

（4）转炉气净化过程产生的废吸附剂经统一收集后，送水泥厂作燃料。

（5）转化工序产生的废催化剂（ZnO），经统一收集后，贮存在危废暂存间内，由厂家负责回收。

（6）甲醇合成产生的废催化剂（CuO），经统一收集后，贮存在危废暂存间内，交由有资质单位进行处置。

（九）其他固废污染源治理措施

现有工程其他固废污染源有化验室分析废药品、设备设施检修产生的废矿物油与含矿物油废物、化验室分析废液与废水自动监测废液、废耐火材料、生活垃圾等，主要采取固废处置措施如下：

（1）化验室分析废药品经统一收集后，贮存在危废暂存间内，交由有资质单位进行处置。

（2）设备设施检修产生的废矿物油与含矿物油废物经统一收集后，贮存在危废暂存间内，部分用于一般设备润滑、检修利用，其他交由有资质单位进行处置。

（3）化验室分析废液与废水中氨氮自动监测废液进入酚氰污水处理站处理后，用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用。COD 废水自动监测废液经统一收集后，贮存在危废暂存间内，交由有资质单位进行处置。

（4）全厂高炉、铁水罐、转炉、钢包、连铸中间罐、轧钢加热炉等修砌产生的废耐火材料等工业垃圾，回收其中可利用部分外，送大运公司综合利用。

（5）生活垃圾由宏冶物业统一回收处置。

2.7.4.2 固废处置措施汇总

现有工程固废处置措施汇总见下表。

图 2.7-72　现有工程固废处置措施汇总一览表

产污单元	主要固废污染源	治理措施
焦化工序	备煤除尘系统收集的煤尘	返回煤仓，重复利用
	出焦以及筛/贮焦除尘系统收集的焦尘	送烧结作为燃料使用
	煤气净化系统产生的再生器残渣、焦油渣、酸焦油及焦油加工沥青渣等	集中回收制型煤回炼焦炉中炼焦
烧结	各除尘系统收集的除尘灰	作为烧结配料返回配料系统
	烧结脱硫渣	送四川利万步森水泥公司作水泥配料
炼铁工序	高炉渣	高炉水渣外销四川利万步森水泥公司作水泥原料；干渣送大运公司加工后外销四川利万步森水泥公司作水泥原料。
	煤气净化系统收集的瓦斯灰	全部回收作烧结配料
	高炉含锌除尘灰	送大运公司提锌后，废料制成污泥球送回达钢烧结原料场回用
炼钢工序	转炉产生的钢渣、连铸注余渣	经破碎回收其中废钢后外销至大运公司
	转炉煤气净化系统以及各除尘系统收集的除尘灰、连铸收集的氧化铁皮和水处理污泥等	送烧结配料使用
轧钢工序	切头切尾	全部回收作为废钢送炼钢厂利用
	水处理系统收集的氧化铁皮及污泥	送烧结利用
	水处理系统收集的废油	移交供应商回收
石灰工序	细灰石和收集的烟（粉）尘	回收作产品或销售水泥厂作原料
发电工序	离子交换树脂	经统一收集后，贮存在达钢厂区危废暂存间内，交由危废处置单位处置
	离子交换装置再生过程中产生的废水处理污泥	贮存在危废暂存间内，交由危废处置单位处置。
甲醇工序	原料气干法脱硫过程产生的废催化剂（铁钼、ZnO）	经统一收集后，贮存在危废暂存间内，由厂家负责回收
	原料气干法脱硫过程产生的废	经统一收集后，贮存在危废暂存间内，由厂家负责

产污单元	主要固废污染源	治理措施
	吸油剂	回收
	原料气干法脱硫过程产生的废活性炭纤维	经统一收集后，送水泥厂回收处理。
	转炉气净化过程产生的废吸附剂	经统一收集后，送水泥厂作燃料
	转化工序产生的废催化剂（ZnO）	经统一收集后，贮存在危废暂存间内，由厂家负责回收
	甲醇合成产生的废催化剂（CuO）	经统一收集后，贮存在危废暂存间内，交由有资质单位进行处置
其他固废污染源	化验室分析废药品	经统一收集后，贮存在危废暂存间内，交由有资质单位进行处置
	设备设施检修产生的废矿物油与含矿物油废物	经统一收集后，贮存在危废暂存间内，部分用于一般设备润滑、检修利用，其他交由有资质单位进行处置
	化验室分析废液与废水中氨氮自动监测废液	进入酚氰污水处理站处理后，用做系统回配水、炼钢 OG 法除尘系统补充水、烧结配料水等，实现内部循环利用。
	废水中 COD 自动监测废液	经统一收集后，贮存在危废暂存间内，交由有资质单位进行处置。
	废耐火材料	回收其中可利用部分外，送大运公司综合利用
	生活垃圾	由宏冶物业统一回收处置

2.7.4.3 固废暂存设施情况

现有工程固废暂存设施情况见下表。

表 2.7-73　现有工程固废暂存设施一览表

名称	日最大储存量
小高炉炉渣场	750t
大高炉炉渣场	2000t
脱硫石膏堆场	800t
转炉污泥	500t
炼钢旋流池氧化铁皮	100t
一棒氧化铁皮	100t
二棒氧化铁皮	100t
高线氧化铁皮	100t
危废暂存间（废矿物油堆放场地）	25t

2.7.4.4 危险废物产生及处置情况

根据达钢厂区及一焦化厂 2020 年度危险废物申报登记表，2020 年达钢厂区及一焦化厂危险废物产生情况见下表。

表 2.7-74　现有工程 2020 年度危险废物情况一览表

涉及商业机密，删除。

2.7.5 地下水污染防渗措施

2.7.5.1 防渗治理措施

现有工程依据《地下水污染防治区划分工作指南》（试行）（环办土壤[2019]770号）进行全厂污染防治区划，然后按照《地下水工程防水技术规范》（GB50108-2008）的要求采取如下污染防治措施：

（1）源头控制

①采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④加强生产和设备运行管理，采取行之有效的防渗措施，定期检查地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象。

（2）分区防渗措施

现有工程重点防渗区为危废暂存间，防渗措施为：厚度 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土防渗措施，并在混凝土表层铺设 2mm 厚 HDPE 膜。其他单元采用一般防渗，采用厚度 20cm 的 P6 等级抗渗混凝土。

2.7.5.2 现有工程地下水环境质量现状

本次评价引用《四川省达州钢铁集团有限责任公司土壤及地下水自行监测报告》中地下水环境质量监测结果，统计结果见下表。

2.7-76　现有工程区域地下水环境质量监测统计结果

涉及商业机密，删除。

根据监测结果显示，现有工程场地内地下水监测采集的 4 个监测点位的监测结果均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水标准限值，区域地下

水达标，现有工程未对区域地下水造成明显影响。

2.7.6 风险防范措施及现状

2.7.6.1 风险物质

根据现有工程生产工艺流程、主要工艺设备及公辅设施、主要原辅材料及动力介质的特点，其可能存在环境风险的因素主要是生产过程中使用的焦化煤气、高炉煤气、转炉煤气。

煤气中的主要污染物为 CO，根据物质的理化性质、危险特性以及毒性分析可知，CO 是一种无色、无味、无臭的气体，比重为 1.25g/L，易燃烧，燃烧时呈浅蓝色火焰，有毒，空气中最大容许浓度为 30mg/m^3。爆炸极限 12.5～74.2%，最易引燃浓度 30％；产生最大爆炸压力的浓度 35.2%；最大爆炸压力 6.3kg/cm^3；燃烧热值 3.045kcal/m^3。

煤气的危险特性主要表现为：与空气混合能成为爆炸性混合物。遇高热瓶内压力增大，漏气遇火种有燃烧爆炸危险。

煤气对人体的危害性主要为它与血液中的血红蛋白的亲和力比 O_2 大 200－300 倍，人体吸入 CO 后，即与血红蛋白结合，生成碳氧血红蛋白，阻碍血液输氧，造成人体缺氧中毒。当浓度为 400ppm 时，会出现头痛、恶心、虚脱等症状；当空气中浓度达到 10000ppm 时，可导致人立即死亡；100ppm 以上时，长时间的暴露也有不良的影响。

2.8.7.2 风险防范措施

（1）煤气泄漏风险防范措施

针对煤气等的泄漏事故风风险，企业目前采取了以下防范措施：

①高炉煤气重力除尘器上部设有煤气遮断阀，事故时切断煤气，上方设煤气放散管，放散口距地面 30m，并设有自动点火装置，将煤气放散对环境的影响降到最小；

②转炉煤气一次烟气放散烟囱也有自动点火装置，一旦发生煤气回收系统故障，未回收的 CO 浓度高的转炉煤气从一次烟气放散烟囱外排，烟囱排放口处设置的点

火装置将煤气点燃，避免 CO 对人体的毒害；

③热风炉、加热炉的煤气鼓风机配有备用设备，以便发生事故时可以立即启用备用设备，并设置双回路电源，避免因停电发生事故，以减少事故时间和危害；

④生产区内严禁烟火，设置了明显标志。

⑤煤气储罐区设置自动检测、报警仪，一旦检测到有泄漏产生立即报警，采取紧急措施处理泄漏事故；

⑥对于事故的处理措施，包括无关人员撤离、抢修人员携带防毒面具进行设备检修等。

（2）污水处理设施发生故障风险防范措施

①对废水循环及处理系统备用供电电源，以消除停电造成的废水泄露事故；

②主要在一焦化厂设置 1 座容积为 800m^3 的事故水池，一旦发生事故排放，可对事故废水进行有效收集。

（3）厂区废水截留系统

厂区清浊分流、一水多用、串级使用和循环利用的原则，各生产单元均设污水系统设置与外界的阻断设施，并设置排入污水处理站，确保一旦发生事故时将废水转移到事故应急水池，保证发生事故时污水不外排。

采取上述措施后，基本可避免项目废水事故排放，或最大程度地减轻项目废水事故排放对环境的污染。

（4）事故应急疏散措施

制定有相应以及疏散预案措施，当出现煤气泄漏事故后，应立即根据当时风向对其下风向半致死浓度范围内的人员进行组织疏散。

（5）风险防范措施技术可行性

经现有工程实际运行情况来看，在采取以上风险防范措施后，可有效防治煤气泄漏、污水事故排放等，技术可行。

2.8.7.3 突发环境事件应急预案

现有工程已编制了突发环境事件应急预案，并报原达州市环境保护局备案（备

案号：511700-2018-003-M）。

2.8 企业现有污染物排放量

2.8.1 污染物许可排放量

现有工程达钢厂区和一焦厂均已取得达州市生态环境局颁布的排污许可证，达钢厂区排污许可证编号为：91511700210253460 1001P，一焦厂排污许可证编号为：9151170076505975X3003P。

根据现有工程排污许可证可知，现有工程现有许可排放量如下表所示：

表 2.8-1　现有工程现有污染物许可排放量统计表

涉及商业机密，删除。

2.8.2 污染物实际排放量

表 2.8-2　现有工程现有污染物实际排放量统计表

涉及商业机密，删除。

由上表可知，现有工程污染物排放量未超过现有排污许可证许所规定的污染物许可排放量。

2.9 清洁生产

2.9.1 焦化清洁生产水平

根据《焦化行业清洁生产水平评价标准》（YB/T 4416-2014），现有工程炼焦及煤气净化工序清洁生产水平评价如下：

表 2.9-1　现有工程炼焦及煤气净化工序清洁生产水平评价定量指标基准值及权重值表

涉及商业机密，删除。

表 2.9-2　炼焦及煤气净化工序清洁生产水平评价定性指标及权重值表

涉及商业机密，删除。

炼焦及煤气净化工序综合评价指数按下式计算：

$$P=\alpha \cdot P_1+\beta \cdot P_2$$

式中：

P——企业清洁生产水平综合评价指数；

α——综合评价时定量类指标采用的权重值，本技术要求将定量类指标权重值规定为60%；

P_1——定量评价指标的二级指标考核总分值；

β——综合评价时定性类指标采用的权重值，本技术要求将定性类指标权重值规定为40%；

P_2——定性评价指标的二级指标考核总分值。

根据上式计算，现有工程炼焦及煤气净化工序综合评价指数P=105.838。能够达到《焦化行业清洁生产水平评价标准》（YB/T 4416-2014）中表9规定的炼焦及煤气净化工序国内一般水平。

2.9.2 烧结清洁生产水平

根据《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系》，现有工程烧结工序清洁生产水平评价如下：

表 2.9-3　现有工程烧结工序清洁生产评价指标体系技术表

涉及商业机密，删除。

根据《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系》，结合现有工程实际情况，现有工程烧结工序清洁生产综合评价指数为76.46，且各项限定性指标全部达到III级限定性指标要求，因此，现有工程烧结工序清洁生产水平能够达到国内清洁生产一般水平（全部达到III级限定性指标要求，同时80＞Y_{gk}≥70）。

2.9.3 高炉炼铁清洁生产水平

根据《钢铁行业（高炉炼铁）清洁生产评价指标体系》，现有工程炼铁工序清洁生产水平评价如下：

表 2.9-4　现有工程高炉炼铁清洁生产评价指标体系技术表

涉及商业机密，删除。

根据《钢铁行业（高炉炼铁）清洁生产评价指标体系》，结合现有工程实际情况，现有工程炼铁工序清洁生产综合评价指数为62.95，且限定性指标中，“炼铁工序能耗”指标低于III级限定性指标要求，因此，现有工程炼铁工序清洁生产水平低于国内清洁生产一般水平。

2.9.4 转炉炼钢清洁生产水平

根据《钢铁行业（炼钢）清洁生产评价指标体系》，现有工程炼钢工序清洁生产水平评价如下：

表 2.9-5　现有工程转炉炼钢清洁生产评价指标体系技术要求表

涉及商业机密，删除。**说明：1、“*”表示限定性指标。2、“①”符合表格中项目，分数择高基准值给定。**

根据《钢铁行业（炼钢）清洁生产评价指标体系》，结合现有工程实际情况，现有工程炼钢工序清洁生产综合评价指数为76.50，且各项限定性指标全部达到III级限定性指标要求，因此，现有工程炼钢工序清洁生产水平能够达到国内清洁生产一般水平（全部达到III级限定性指标要求，同时80＞Y_{gk}≥70）。

2.9.5 轧钢清洁生产水平

根据《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》，现有工程轧钢工序清洁生产水平评价如下：

表 2.9-6　现有工程轧钢（钢压延加工）清洁生产评价指标体系技术要求表

涉及商业机密，删除。

根据《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》，结合现有工程实际情况，现有工程轧钢工序清洁生产综合评价指数为49.62，且限定性指标中，“主轧线工序能耗”和“废水排放量”两项指标低于III级限定性指标要求，因此，现有工程轧钢工序清洁生产水平低于国内清洁生产一般水平。

2.10 卫生防护距离设置及环保搬迁情况

2.10.1 卫生防护距离设置情况

根据调查资料，现有工程卫生防护距离主要设置情况如下：

（1）烧结设置 400m 卫生防护距离。

（2）1260m^3 高炉设置 600m 卫生防护距离。

（3）480m^3 高炉设置 500m 卫生防护距离。

（4）焦化设置 1000m 卫生防护距离。

（5）转炉设置 600m 卫生防护距离。

（6）甲醇工序卫生防护距离以中间罐区、汽车装卸区及生产装置区边界为界，周围分别 100 m、100 m 及 50 m 距离的包络范围内（焦化卫生防护距离已包含）。

综上，现有工程卫生防护距离设置情况见下图。

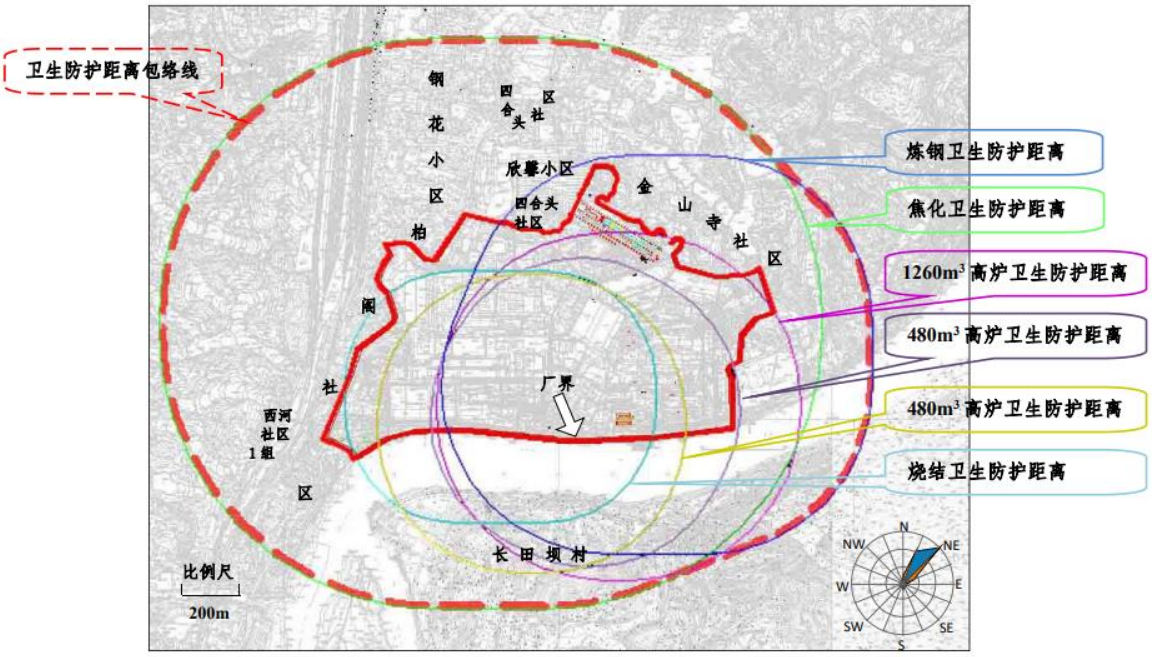


表2.10-1　现有工程卫生防护距离包络线图

2.10.2 卫生防护距离遗留问题

（1）原搬迁计划

根据《四川省达钢集团有限责任公司淘汰落后产能灾后重建项目环境影响报告书》中统计结果：

涉及商业机密，删除。

表 2.10-1　现有工程卫生防护距离内居民拆迁方案

涉及商业机密，删除。

卫生防护距离内居民安置采取区内、区外安置，近、中期结合的方式。安置地点位于长田坝安置区、金山寺社区安置区、龙泉社区安置区、金南社区安置区。

达州市人民政府以《达州市人民政府关于四川省达州钢铁集团有限责任公司淘汰落后产能灾后重建项目拆迁安置的承诺函》（达市府函[2009]259 号）承诺全力协助达钢做好淘汰落后产能灾后重建项目搬迁工作，按期完成搬迁安置任务。

由于达钢是一个建厂已五十多年的老企业，几十年来，在达钢周边也建设了一些文化教育等配套的社会服务机构，如金山小学和西罡学校等。鉴于对卫生防护距离内敏感人群的保护，达州市政府已承诺在达钢卫生防护距离内，不再审批新建居民区。

（2）搬迁实施

涉及商业机密，删除。。

2.10.3 卫生防护距离遗留问题解决方案

涉及商业机密，删除。。

2.11 企业环保事故及处罚情况

2.11.1 中央环境保护督察整改措施

2017 年中央环境保护督察期间，中央第五环境保护督察组对四川省开展了环境保护督察，并于 2017 年 12 月 22 日向四川省反馈了督察意见。四川省委、省政府高度重视中央环保督察整改工作，成立了省委、省政府主要领导任双组长，有关省领导任副组长，省直相关部门主要负责同志为成员的整改工作领导小组，多次召开省委常委会会议和省政府常务会议进行专题研究和部署，研究制定了《四川省落实中央第五环境保护督察组督察反馈意见整改方案》（以下简称《整改方案》）。

《整改方案》中对中央第五环境保护督察组提出的 4 个方面问题和 1 个方面意见建议，梳理了 5 大类 89 项整改任务，制定了《四川省落实中央第五环境保护督察

组督察反馈意见整改任务清单》，明确责任单位、整改时限、整改目标、整改措施。其中，15 项重点整改任务由省领导牵头督办。严格落实整改“销号制”和按月“交账制”，做到问题不查清不放过、整改不到位不放过、责任不落实不放过、群众不满意不放过，确保件件有着落、事事有回音，坚决把督察反馈问题全部如期整改到位，确保任务清晰明确、措施有的放矢、整改高质高效。

根据达州市落实中央环境保护督察反馈意见整改工作领导小组办公室关于达州市整改任务推进情况汇总表，截至 2020 年 4 月，《四川省落实中央第五环境保护督察组督察反馈意见整改任务清单》中第十七条已全部整改完成，第十八条中搬迁实施情况达到序时进度，其他整改要求均已完成。详见下表。

表 2.11-1　中央环境保护督察关于现有工程反馈问题及整改任务进展

涉及商业机密，删除。

2.11.2 公众投诉及整改情况

（一）中央环保督察群众信访举报问题及整改情况

2017 年中央环保督察期间，达钢集团涉及通川区 2 起信访投诉案件（编号“20170827055”和“20170831056”）。投诉主要内容分别为：

（1）制氧车间噪声污染严重，影响周边居民生活。

（2）生产时冒白烟，污染环境。

针对上述问题，主管部门对达钢集团存在的环保问题进行了核实：

（1）达州市恒丰气体有限公司存在噪音超标排放的行为，我局正按照行政处罚程序，对该公司环境违法进行立案查处，并要求该公司于 2018 年 6 月底前完成噪声超标整治。该公司目前已完成了对噪声超标治理项目的招标工作并签订了合同。

（2）举报件图片反映出排放大量烟气的是烧结烟囱。2018 年 9 月 26 日，执法人员到达钢集团检查，烧结的生产设施和污染治理设施正在运行，查看在线监测设备，烧结烟囱在 24 日到 26 日 15 时排放污染物的浓度情况：烟尘小时浓度最低值为 7.53mg/m^3,最高值为 40.46mg/m^3；二氧化硫小时浓度最低值为 26.29mg/m^3，最高值为 73.47mg/m^3；氮氧化物小时浓度最低值为 81.22mg/m^3，最高值为 147.48mg/m^3。低于钢铁行业烧结环节国家排放标准：烟尘：50mg/m^3,二氧化硫 200mg/m^3，氮氧化物 300mg/m^3。达钢集团烧结烟囱排放的烟气经过“白烟治理”（除去烟气中的水蒸气）后，烟气量已大大的减少，在气温较高的晴朗天气，观察到的烟气量很少。但，近期，我市阴雨天气较多，气温明显下降，导致烧结烟囱排放的烟气不容易扩散，积压在空中，就形成了近期我们观察到的大量排放烟气的情况。经过我局执法人员近两年对达钢集团的检查，达钢集团的生产情况比较稳定，不存在下雨天和晚上偷排的情况。

综上，2017 年中央环保督察期间，达钢集团涉及通川区 2 起信访投诉案件（编号“20170827055”和“20170831056”）均已整改完成。

（二）中央第五生态环境保护督察组群众信访举报件第四批

根据中央第五生态环境保护督察组群众信访举报件第四批编号

D510000201811060003，投诉内容主要为：达州市通川区西外火车站旁边的达州钢铁厂，污染特别严重，排的废气，每天都是一股浓烟往外排，半边天都是黑的，希望尽快搬迁。去年也向中央环保督察组反映了，但是没有处理。

2018 年 11 月 7 日上午，达州市经信委、市环保局组成工作专班进驻企业，开展现场调查处理工作。现场调查结果情况如下：

（1）关于反映的排放废气和浓烟问题。该问题属实。11 月 7 日，调查组前往达钢实地调查，发现 260m^2 烧结脱硫装置烟囱等在向空中排放生产烟气，烟气形成一股“白烟”后在厂区上空聚集，形成灰白色云团，与投诉人描述的现象基本一致。经现场查看，配套的污染治理设施同步运行，市环境监测站对达钢及达兴能源老厂区烟气排放量大的烧结机脱硫出口和焦炉烟气脱硫出口烟气进行了人工监测，焦炉脱硫出口颗粒物 7mg/m^3、氮氧化物 139mg/m^3、二氧化硫未检出，烧结机脱硫出口颗粒物 7mg/m^3、氮氧化物 40mg/m^3、二氧化硫 13mg/m^3，均低于达标排放限值。查阅达州市环保局污染源在线监控平台数据，达钢烧结脱硫排放口和达兴能源焦炉脱硫排放口自动监测数据达标。

（2）关于反映的达钢搬迁问题。该问题属实。达州市委、市政府高度重视达钢集团环保治理问题，成立了市委书记、市长任组长的环保整改及原址关闭工作领导小组，组建 6 个专项组。1．初步确定选址在达川区罐子乡、营达高速南侧位置，占地面积 6000 余亩；2．正着手开展达钢搬迁园区空间布局规划、产业发展规划等专项工作；3．已与有实力的 6 家大集团多轮洽谈，有 2 家企业合作意愿强烈，战略投资者引进工作正加紧开展；4．启动债务化解，成立了工作专班，相关工作已启动；5．聘请专业机构已编制完成可行性研究报告（搬迁方案）。相关工作均按照整改时间要求有序推进。

（3）关于去年投诉没有处理问题。该问题不属实。达钢集团 2017 年投资 1.9 亿元实施了烧结脱硫白烟治理等项目，均已完成。2018 年企业环保总投入 1.8 亿元，其中：委托中国国际咨询公司编制整治规划确定了 36 个项目实施整治，目前已完成 31 个，整治项目按整改时限要求进行。加密监测数据显示，无组织排放和物料堆场

扬尘得到有效控制，整治效果明显。

根据公众投诉及现场调查结果，针对达钢集团提出以下处理和整改情况：

一、关于“排放废气和浓烟问题”

（一）行政处罚情况。11 月 7 日，市环境监测站对达钢及达兴能源老厂区烟气排放量大的烧结机脱硫出口和焦炉烟气脱硫出口烟气进行了人工监测，均低于达标排放限值，无违法行为，不予处罚。

（二）责成被投诉单位整改情况。1．督促达钢集团按照专业机构编制的环境治理专项规划，进一步加强环保治理，确保 2018 年 12 月底完成；2．督促企业定期检查环保设施运行情况，确保达标排放，最大限度减少排放，坚决杜绝超标排放情况发生。

二、关于“达钢搬迁问题”

（一）行政处罚情况。达钢集团搬迁工作均按照整改时间节点有序推进。不予处罚。

（二）责成被投诉单位整改情况。1．依法化解债务。督促企业积极与相关债权人进行沟通，稳妥化解债务。2．加速战投引进。加快与有意向、有实力的战略投资者对接，重点与意愿强烈的大集团开展实质性谈判，力争成功引进战略投资者参与搬迁。3．加快搬迁步伐。全力开展搬迁立项、环评等相关前期工作。

三、关于“去年投诉没有处理问题”

（一）行政处罚情况。整治项目均按整改时限要求有序实施，今年底前全面完成。不予处罚。

（二）责成被投诉单位整改情况。1．持续加强环保整治，确保今年底前全面完成；2．督促企业加强环保设施正常运行管理，确保整治后有明显改观。

2.11.3 环保违法行政处罚及解决情况

本次评价通过收集 2016 年 12 月至今现有工程环保违法行政处罚情况，详见下表。

表 2.11-2　现有工程 2016 年 12 月至今主要环保行政处罚统计结果表

处罚单位	文号	事由	解决方案

处罚单位	文号	事由	解决方案
达州市环境保护局	达市环法改字(2016) 30号	一次料场的卸料场、二次料场堆场仍未采取覆盖、围挡等有效措施防治扬尘污染	一次料场已采取封闭措施，本次搬迁一并解决
达州市环境保护局	达市环法罚字(2017) 16号	2017 年 6 月 8 日，达州市环境监测站对 5#高炉矿焦槽废气排口颗粒物进行监测，排放浓度为 31mg/m^3，超标 0.24 倍	对 5#高炉矿槽废气处理设施进行检修，恢复正常运行，达标排放
达州市环境保护局	达市环罚[2017)26 号	在线监测设备进行了现场检查。检查发现因在线检测设备硫酸泵管路腐蚀、催化剂和氧化剂蠕动泵故障导致 2017 年 8 月期间部分时段炼轧总排口化学需氧量数据异常而日均值超标。在此期间，未按规定报告又不及时检修恢复正常运行。	对在线检测设备进行检修，恢复正常运行，同时加强对在线监测设备运行管理
达州市环境保护局	达市环罚[2018] 11 号	厂区高炉槽上槽下未按照要求于 2018 年 4 月底前安装颗粒物自动检测设备	对高炉矿槽废气排气筒设置自动检测装置，并进行联网
达州市环境保护局	达市环罚(2018] 18 号	2018 年 5 月，达州市环境监测站对 3#烧结机头脱硫出口，炼钢工序 2#炼钢转炉二次除尘出口有组织排放废气 CEMS 进行了比对监测，比对监测报告(达市环监(2018)第 157 号)显示：3#烧结脱硫设施出口废气 CEMS 系统烟温和 2#炼钢转炉二次除尘出口废气 CEMS 系统流速比对监测不满足《污染源自动检测设备比对监测技术规范》(试行)的要求。	对在线检测设备进行检修调试，恢复正常运行，同时加强对在线监测设备运行管理
达州市生态环境局	达市环罚[2019] 001号	2018 年 9 月，达州市环境监测站监测人员对 3#烧结机头脱硫出口，炼钢工序 2#炼钢转炉二次除尘出口有组织排放废气 CEMS 进行了比对监测，比对监测报告(达市环监(2018)第 267 号)显示：3#烧结脱硫设施出口废气 CEMS 系统二氧化硫、氮氧化物比对监测不满足 HJ75-2017 技术规范要求。	对在线检测设备进行检修调试，恢复正常运行，同时加强对在线监测设备运行管理
达州市生态环境局	达市环罚[2019]002号	2018 年 10 月，达州市生态环境局执法人员会同达州市环境监测站监测人员对烟气排放情况进行了监测，监测结果显示：800T 回转窑除尘出口排放废气超标。	对 800T 回转窑除尘装置进行检修，恢复正常运行，达标排放
达州市生态环境局	达市环罚[2019]06 号	2019 年 5 月 21 日上午，中央环保督察组一行在对我市进行检查时发现四川省达州钢铁集团有限责任公司转炉房顶存在出现冒黄烟的现象,并拍摄一组照片传与我局。接到该线索后，执法人员当即对你公司转炉工段进行了现场核查。核查发现，你公司 3#转炉在该时间段因生产时废钢加入量大并含有杂质，同时进铁水时操作过快，瞬时烟气量增加过大，部分烟气未能收集进入收尘设施外溢至房顶。	加强生产管理，避免非正常工况出现
达州市生态环境局	达市环罚[2019]07 号	2019 年 5 月双随机执法检查发现，烧结机头排口 CEMS 系统流速，1#、2#、3#燃气锅炉排口 CEMS 系统二氧化硫、含氧量等两个自动监测点位 3 个因子对比监测不满足《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）的要求，未保证自动监测设备正常运行。	对在线检测设备进行检修调试，恢复正常运行，同时加强对在线监测设备运行管理

2.12 现有工程现有主要环保问题及“以新带老”措施

2.12.1 废气治理存在的环保问题

（一）部分废气排放不能满足《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35号）及相应特别排放限值要求：

（1）环保问题详述：

根据《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）及《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（四川省生态环境厅2020年第2号）中相应要求，现有工程所在通川区全域划定为大气污染防治重点区域，应执行污染物特别排放限值。

根据对现有工程现状废气排放情况梳理结果，现有工程现状废气排放均满足相应一般排放限值要求，但部分废气排放不能满足《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35号）及相应特别排放限值要求。

（2）“以新带老”措施：

因现有工程属《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（四川省生态环境厅2020年第2号）中规定的“*已确定异地搬迁、为执行更严格大气污染控制标准进行升级改的企业，在异地搬迁、升级改造前可暂不执行本公告中特别排放限值和特别控制要求。*”，因此，在搬迁过渡阶段暂无需执行《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）及相应特别排放限值要求。搬迁后依据规定执行《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）及相应特别排放限值要求。

（二）一焦化厂推焦废气排气筒自动监测因子未包含 SO_2

（1）环保问题详述：

根据《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017），推焦废气应设置自动监测，自动监测因子包括：颗粒物、SO_2。现有工程推焦废气排气筒自动检测因子仅有颗粒物，未设置SO_2自动监测，不满足《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）中相应要求。

（2）“以新带老”措施：

根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ 854-2017）及《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业（HJ 878-2017）》要求，本次评价要求在搬迁过渡阶段企业应按规范要求，在一焦化厂推焦废气排气筒加装 SO_2 自动监测设施。搬迁完成后，亦应按照规范要求，安装自动监测设备，同时监测因子应满足相应要求。

（三）6#燃气锅炉燃烧废气排气筒未设置自动监测

（1）环保问题详述：

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）表1中要求，现有工程6#燃气锅炉燃烧废气排气筒应设置自动监测，自动监测因子包括：颗粒物、SO_2、NOx。现有工程6#燃气锅炉燃烧废气排气筒未设置自动监测，不满足《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）中相应要求。

（2）“以新带老”措施：

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）要求，本次评价要求在搬迁过渡阶段企业应按规范要求，在 6#燃气锅炉燃烧废气排气筒设置自动监测，自动监测应至少包含颗粒物、SO_2、NOx 等。搬迁完成后，亦应按照规范要求，在相应排气筒安装自动监测设备，同时监测因子应满足相应要求。

（四）二次料场现状为露天设置

（1）环保问题详述：

现有工程现状一次料场目前已进行封闭，二次料场现状为露天设置，无组织排放量较大。

（2）“以新带老”措施：

本次搬迁要求原料场均要求采取密闭措施，较少废气无组织排放。

（五）未设置炼钢三次除尘

（1）环保问题详述：

拟搬迁现状炼钢设置两次除尘，在事故工况或进料异常情况会导致烟气逸散至

炼钢车间顶部。

（2）“以新带老”措施：

本次搬迁要求设置炼钢三次除尘。

2.12.2 废水治理存在的环保问题

根据对现有工程现状废水排放情况梳理结果，现有工程现状废水污染物排放均达到相应标准限值要求，且废水污染物未超过排污许可证允许的排放量，现有工程现状不存在环保问题。

2.12.3 固废治理存在的环保问题

现有工程现状固废均得到妥善处置，且现状危险废物管理良好，不存在环保问题。

2.12.4 噪声治理存在的环保问题

现有工程通过各项噪声防治措施，噪声能够达标排放，不存在环保问题。

2.12.5 地下水防渗治理存在的环保问题

现有工程现状采取分区防渗措施，重点防渗区为危废暂存间，防渗措施为：厚度 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土防渗措施，并在混凝土表层铺设 2mm 厚 HDPE 膜。其他单元采用一般防渗，采用厚度 20cm 的 P6 等级抗渗混凝土。同时，根据《四川省达州钢铁集团有限责任公司土壤及地下水自行监测报告》中地下水环境质量监测结果，现有工程场地内地下水监测采集的 4 个监测点位的监测结果均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水标准限值，区域地下水达标，现有工程未对区域地下水造成明显影响。

2.12.6 清洁生产水平存在的问题

根据现有工程现状清洁生产水平梳理结果，现有工程炼焦及煤气净化工序能够达到国内一般水平；烧结工序清洁生产水平能够达到国内清洁生产一般水平；炼铁工序清洁生产水平低于国内清洁生产一般水平；炼钢工序清洁生产水平能够达到国内清洁生产一般水平；轧钢工序清洁生产水平低于国内清洁生产一般水平。即除炼焦及煤气净化工序外，现有工程现状均不能满足清洁生产二级标准（即国内清洁生

产先进水平）。

“以新带老”措施：

本次搬迁后，达钢集团各工序清洁生产水平均满足清洁生产二级标准（即国内清洁生产先进水平）。

2.12.7 卫生防护距离遗留问题

根据《四川省达钢集团有限责任公司淘汰落后产能灾后重建项目环境影响报告书》中统计结果：现有工程卫生防护距离内有居民 883 户、2467 人。由于达钢是 1958 年建设的企业，多年来，由于历史原因，已发展成目前的状况。而目前达钢所在地已被达州市城市总体规划为工业用地，当地的居民也应有计划地实施搬迁。企业在实际建设过程中，未实施卫生防护距离内居民搬迁。

“以新带老”措施：

2025 年 12 月底前实现达钢集团在主城区关闭。本项目的实施能够有效解决现有工程现状卫生防护距离遗留问题。

2.12.8 现有工程环保问题及“以新带老”措施汇总

表 2.12-1　企业现有主要环保问题及“以新带老”措施汇总一览表

类别	现有工程现有环境问题	“以新带老”措施	完成时限
废气治理	根据《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）及《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（四川省生态环境厅 2020 年第 2 号）中相应要求，现有工程所在通川区全域划定为大气污染防治重点区域，应执行污染物特别排放限值。 根据对现有工程现状废气排放情况梳理结果，现有工程现状废气排放均满足相应一般排放限值要求，但部分废气排放不能满足《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）及相应特别排放限值要求。	现有工程属《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（四川省生态环境厅 2020 年第 2 号）中规定的“已确定异地搬迁、为执行更严格大气污染控制标准进行升级改的企业，在异地搬迁、升级改造前可暂不执行本公告中特别排放限值和特别控制要求。”，因此，在搬迁过渡阶段暂无需执行《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）及相应特别排放限值要求。搬迁后依据规定执行《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）及相应特别排放限值要求。	2025 年 12 月底前
	一焦化厂推焦废气排气筒自动监测因子未包含 SO_2，不满足《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ 854-2017）及《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业（HJ 878-2017）》要求	在搬迁过渡阶段企业应按规范要求，在一焦化厂推焦废气排气筒加装 SO_2 自动监测设施。	2020 年 12 月底前
		搬迁完成后，亦应按照规范要求，安装自动监测设备，同时监测因子应满足相应要求。	2025 年 12 月底前
	6#燃气锅炉燃烧废气排气筒未设置自动监测，，不满足《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）中相应要求。	在搬迁过渡阶段企业应按规范要求，6#燃气锅炉燃烧废气排气筒设置自动监测，自动监测应至少包含颗粒物、SO_2、NOx 等。	2020 年 12 月底前
		搬迁完成后，亦应按照规范要求，在相应排气筒安装自动监测设备，同时监测因子应满足相应要求。	2025 年 12 月底前
	现有工程现状一次料场目前已进行封闭，二次料场现状为露天设置，无组织排放量较大。	本次搬迁要求原料场均要求采取密闭措施，较少废气无组织排放。	2025 年 12 月底前
	现有工程炼钢设置两次除尘，在事故工况或进料异常情况会导致烟气逸散至炼钢车间顶部。	本次搬迁要求设置炼钢三次除尘。	2025 年 12 月底前
清洁生产	根据现有工程现状清洁生产水平梳理结果，现有工程炼焦及煤气净化工序能够达到国内一般水平；烧结工序清洁生产水平能够达到国内清洁生产一般水平；炼铁工序清洁生产水平低于国内清洁生产一般水平；炼钢工序清洁生产水平能够达到	本次搬迁后，达钢集团各工序清洁生产水平均满足清洁生产二级标准（即国内清洁生产先进水平）。	2025 年 12 月底前

类别	现有工程现有环境问题	“以新带老”措施	完成时限
	国内清洁生产一般水平；轧钢工序清洁生产水平低于国内清洁生产一般水平。即除炼焦及煤气净化工序外，现有工程现状均不能满足清洁生产二级标准（即国内清洁生产先进水平）。		
卫生防护距离	根据《四川省达钢集团有限责任公司淘汰落后产能灾后重建项目环境影响报告书》中统计结果：现有工程卫生防护距离内有居民 883 户、2467 人。由于达钢是 1958 年建设的企业，多年来，由于历史原因，已发展成目前的状况。而目前达钢所在地已被达州市城市总体规划为工业用地，当地的居民也应有计划地实施搬迁。企业在实际建设过程中，未实施卫生防护距离内居民搬迁。	2025 年 12 月底前实现达钢集团在主城区关闭。本项目的实施能够有效解决现有工程现状卫生防护距离遗留问题。	2025 年 12 月底前

2.13 现有工程关停过程环保要求

本项目预计在 2025 年 12 月底前建成投产，在本项目建成后，即启动对现有工程进行关停并启动设施拆除。

为防范关停过程中的偷排、偷倒、不规范拆迁等行为，防止加重场地污染，保障工业企业场地再开发利用环境安全。本次评价依据原环境保护部《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号），对现有工程关停过程污染防治提出以下要求：

（一）强化工业企业关停搬迁过程污染防治

1、编制应急预案防范环境影响。为避免各类关停过程中突发环境事件的发生，企业关停前应认真排查关停过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，报达州市通川生态环境局部门备案，储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，同时提供生产期内厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。

（2）规范各类设施拆除流程。企业在关停过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。如果污染防治设施不能正常运行或使用，企业在关停过程中应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施、有毒有害化学品及石油产品储存设施等予以规范清理和拆除。

（3）安全处置企业遗留固体废物。企业应对原有场地残留和关停过程中产生的有毒有害物质、危险废物、一般工业固体废物等进行处理处置。属危险废物的，应委托具有危险废物经营许可证的专业单位进行安全处置，并执行危险废物转移联单制度；属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

（二）组织开展关停企业场地环境调查

四川省生态环境厅、达州市生态环境局、达州市通川生态环境局要按照相关法规政策要求，积极组织和督促场地使用权人等相关责任人委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作。经场地环境调查及风险评估认定为污染场地的，应督促场地使用权人等相关责任人落实关停搬迁企业治理修复责任并编制治理修复方案，将场地调查、风险评估和治理修复等所需费用列入搬迁成本。

（三）严控污染场地流转和开发建设审批

四川省生态环境厅、达州市生态环境局、达州市通川生态环境局要积极配合国土、建设部门，对于拟开发利用的关停搬迁企业场地，未按有关规定开展场地环境调查及风险评估的、未明确治理修复责任主体的，禁止进行土地流转；污染场地未经治理修复的，禁止开工建设与治理修复无关的任何项目。对暂不开发利用的关停搬迁企业场地，要督促责任人采取隔离等措施，防止污染扩散。

（四）加强场地调查评估及治理修复监管

四川省生态环境厅、达州市生态环境局、达州市通川生态环境局要建立日常管理制度，督促场地开发利用前、治理修复过程中污染防治措施的落实，要求场地治理修复从业单位按照《场地环境调查技术导则》、《场地环境监测技术导则》、《污染场地风险评估技术导则》、《污染场地土壤修复技术导则》等环保标准、规范开展调查、评估及治理修复工作。场地使用权人等相关责任人应及时将场地环境调查、风险评估、治理修复等各环节的相关材料向达州市生态环境局备案。

第三章工程分析

3.1 工程名称、性质及地点

（1）建设工程名称：达钢搬迁升级改造项目

（2）建设单位：四川省达州钢铁集团有限责任公司

（3）工程建设性质：新建

（4）工程建设地点：四川达州东部经济开发区，详见地理位置关系图。

（5）工程占地：436 万 m^2（用地约 6541 亩）。

3.1.1 项目建设方案、规模及产品方案

（1）建设方案

本项目为异地新建工程，原位于达州市通川区的达钢老厂设施将逐步拆除，所有设施均不再重复利用。本新建项目所有设备设施均重新采购。根据立项文件，本项目主要工程内容如下：

本项目主体工程包括烧结工序新建 2×230m^2 烧结机，球团工序新建 260 万吨带式焙烧球团生产线；炼铁工序新建 2×1340 m^3 高炉；炼钢工序新建 2×100t 提钒转炉、2×100t 炼钢转炉、1×100tLF 精炼炉；轧钢工序新建 3 条棒、线材生产线；焦化工序新建2×55孔7m顶装焦炉并配套焦炉煤气净化系统;石灰车间新建3座600t/d石灰双膛窑；钒制品工序新建两座回转窑。同时配套建设原料场、发电系统、制氧系统等公用辅助设施。新建废气、废水、噪声等环保治理设施，固体废物暂存区域等。

全厂各部分关联情况如下图所示：

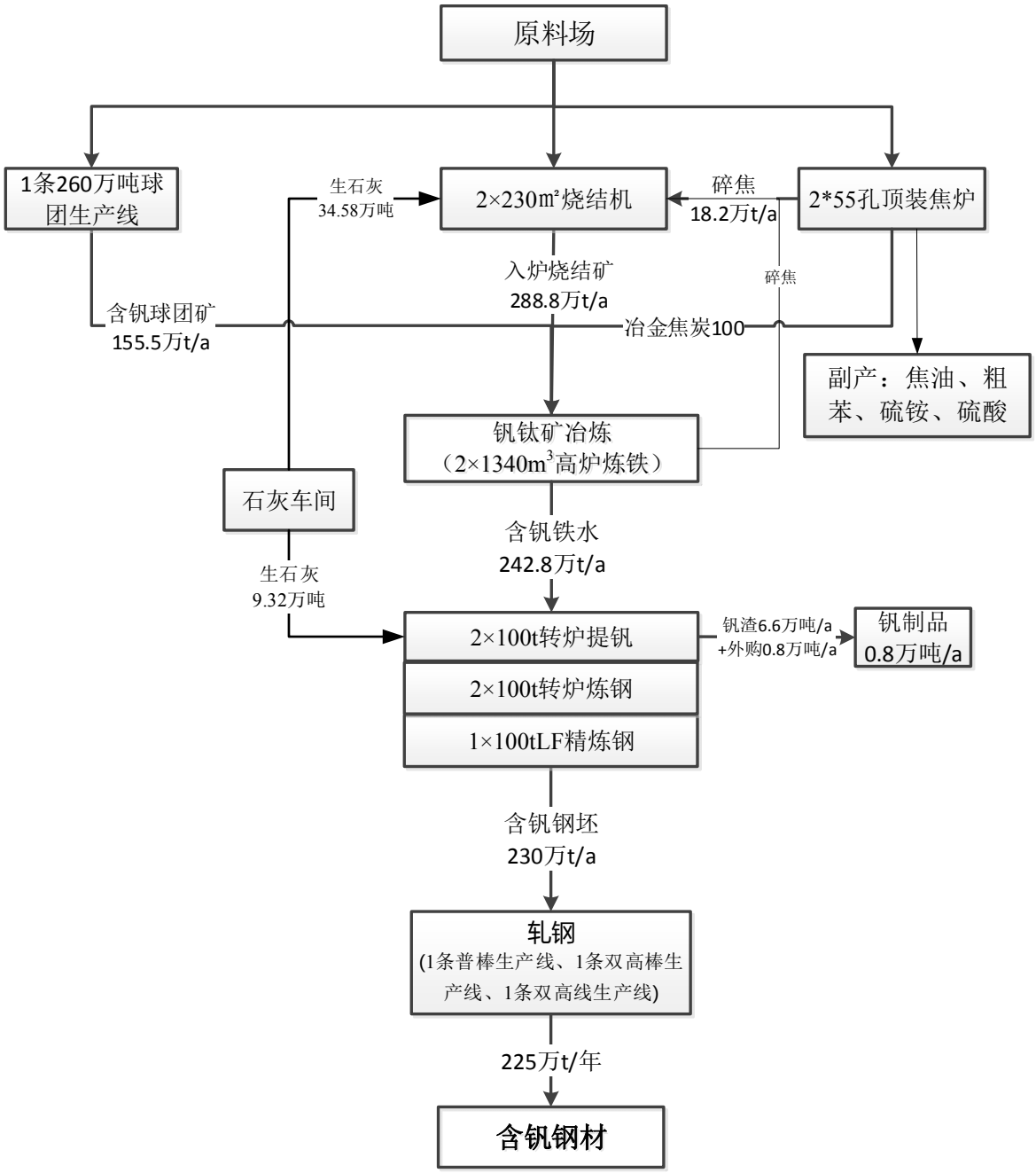


图3.1-1　全厂各生产工序及产品关联图

（2）项目产品方案及产能

表 3.1-1　本项目产品方案一览表

名称	生产线名称	产品名称		设计产能（万 t/a）	备注
球团	260 万吨球团生产线	球团矿		155.5（入炉）	送炼铁工序
烧结	2×230m^2 烧结生产线	烧结矿		288.8（入炉）	
炼铁	2×1340m^3 高炉	铁水		242.8	送炼钢工序
炼钢	2×100 吨提钒转炉 2×100 吨炼钢转炉 1×100 吨 LF 精炼炉	钢坯		230	送轧钢工序
轧钢	1 条普棒生产线；1 条双高棒生产线；1 条双高线生产线	线材、棒材		225	外售
焦化	2×55 孔 7m 顶装焦炉并配套焦炉煤气净化系统	焦炭		100	送烧结、炼铁工序
		副产品	焦油	3.74	外售
			粗苯	1.2	外售
			硫铵	1.54	外售
			硫酸	1.19	外售
石灰	3×600 吨石灰双膛窑	生石灰		43.9	送烧结、炼钢工序
钒制品	回转窑	五氧化二钒		0.8	外售

本项目建成后，最终全厂主要装备为：烧结系统 2×230 ㎡烧结机、球团系统 1×260 万吨球团焙烧机，炼铁系统 2×1340 m³ 高炉，炼钢系统 2×100t 提钒转炉、2×100t 炼钢转炉、1×100tLF 精炼炉；轧钢系统 1 条普棒生产线、1 条双高棒生产线、1 条双高线生产线；焦化工序 2×55 孔 7m 顶装焦炉并配套焦炉煤气净化系统；3 座 600t/d 石灰双膛窑。

全厂生产规模及产能为年产 288.8 万吨入炉烧结矿、155.5 万吨入炉球团矿、100 万吨冶金焦、242.8 万吨含钒铁水、230 万吨钢坯、225 万吨棒线材。

表 3.1-2 项目产品方案及产能变化情况列表单位：万 t/a

序号	名称	企业现有厂区产能	本项目实施后产能	变化情况	备注
1	烧结矿	278.8（入炉）	288.8（入炉）	增加	全部用于炼铁生产
2	球团矿	0（外购 110）	155.5（入炉）	减少	
3	焦化（焦炭）	100	100	不变	全部用于烧结、炼铁生产
4	生铁（铁水）	243(现有)+54.9（外购指标）=297.9	242.8	减少	全部用于炼钢生产
5	粗钢（钢坯）	260	230	减少	全部用于轧钢生产
6	棒线材钢产品	280	225	减少	最终产品

（3）项目总投资及生产制度：

项目总投资 103 亿元。本次新增劳动定员 4108 人。生产实行四班三倒连续生产

制度，每班工作 8 小时。

3.1.2 项目组成及建设内容

本项目建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、贮运工程、环保工程五部分，主体工程为主要生产设施；辅助工程包括为主体工程配套的机修、制氧站等辅助生产设施等；公用工程主要包括供配电、给排水、燃气等设施；贮运工程主要包括全厂原料、成品仓库设施等；环保工程主要包括废气、废水、噪声治理设施，固体废物综合利用设施等。项目建设内容及主要环境问题见下表：

表 3.1-3 项目组成及主要环境问题一览表

项目名称		建设内容		可能产生的环境问题		备注
				施工期	营运期	
主体工程	球团	精矿预配料室	主要用于精矿预配料功能，共配置 5 个精矿预配料仓，单仓有效容积 245m^3。	噪声、废水、废气、固废等	废气、噪声、废水等	/
		精矿干燥室	干燥机室长 40.0m，宽 15.5m，进料平台标高 8.50m。			
		辊压配料室	主要用于精矿辊磨，膨润土、熔剂、除尘灰配料功能，由精矿高压辊磨及配料区，膨润土、熔剂、除尘灰配料区组成。			
		强力混合室	混合室长 9.0m，宽 9.5m，胶带机进料平台标高 9.50m。			
		造球室	造球室主体建筑物为长 67.5m、宽 17.5m 的多层多跨结构，车间共有 7 跨，包含端部 1 个检修跨。			
		带式焙烧机室	带式焙烧机室主车间长 135m，宽 15m，另含 2 个进料偏跨。整体为多层多跨结构。			
		筛分室	筛分室厂房长 21m，宽 10.5m，为多层多跨结构，进料平台高 11.5m。			
	烧结	燃料破碎室	主要用于焦粒破碎；燃料破碎系统共设缓冲矿槽 3 个，每个矿槽对应 1 台对辊破碎机和 1 台四辊破碎机。		废气、噪声、废水等	/
		配料室	双列布置，每台烧结机对应一列配料矿槽，每列设 17 个矿槽。			
		一次混合室	用于物料一次混合，包含两台烧结机，每台烧结机对应设置 1 台 Φ3800×15000mm 圆筒混合机。			
		一次混合室	用于物料二次混合，包含两台烧结机，每台烧结机对应设置 1 台 Φ3800×15000mm 圆筒混合机。			
		烧结室	烧结厂设置两座烧结室，新建 2×230m^2 烧结机，年产烧结矿 399.3 万吨。			
		筛分室	筛分室设有 3 个系列筛分设备，2 工 1 备，每个系列设 1 台一次双层棒条筛及 1 台二次单层棒条筛。			
	炼铁	矿焦槽及上料系统	1 号、2 号高炉矿焦槽呈单排式合并共柱布置，两座高炉矿焦配置相同，单座高炉设 17 个槽。		废气、噪声等	/
		炉体系统	炼铁厂新建 2×1340m^2 高炉，年产铁水 242.8 万吨。			
		出铁场系统	高炉设置有两个铁口，两个铁口呈东西 180°对称布置，每个出铁场下分别设置有 2 条铁水罐车停放线和 2 条渣罐车停放线。			

		热风炉系统	每座高炉热风炉系统配置 3 座顶燃式热风炉，热风炉系统设有 2 台助燃风机，一用一备，集中为热风炉烧炉提供助燃空气。			
		炉渣处理系统	炉渣处理主要由粒化装置、过滤装置、水渣输送装置、蒸汽高空排放系统、粒化循环水系统、补充水系统、事故供水系统、清洗水系统及压缩空气系统组成。			
		煤粉制喷系统	配套建设制粉喷吹站 1 座，设有一个煤粉仓，煤粉仓下部设六个并列喷吹罐。			
	炼钢	炼钢车间	设计年产钢水 230 万 t，新建 3 套铁水预处理装置（含配套脱硫剂制粉生产线）、2 套提钒装置、2 座炼钢转炉、1 座 LF 炉。主要由炉渣一跨、炉渣二跨、脱硫跨、提钒加料跨、提钒装置跨、炼钢加料跨、炼钢炉子跨、钢水接收跨组成		废气、噪声等	/
		连铸车间	新建 2 台 8 机 8 流小方坯连铸机，单台年产合格铸坯 190 万 t。			
	轧钢	普棒车间	主要用于螺纹钢棒材生产，设计年产Φ16mm～Φ50mm 螺纹钢棒材 150 万 t，分为炉前区、加热炉区、轧制区、冷床区、精整区。			
		双高棒车间	新建一条双高棒生产线的设计年产Φ10mm～Φ16mm 螺纹钢棒材 70 万 t，主要生产钢筋混凝土用钢，分为炉前区、加热炉区、轧制区、冷床区、精整区。		废气、噪声、废水等	/
		双高线车间	设计建设规模为年产 75 万吨合格热轧线材，包括热轧带肋钢筋（盘条）、热轧光圆钢筋（盘条）、冷镦钢及冷挤压钢、弹簧钢丝、帘线钢等。包含分为炉前区、加热炉区、轧制区、高速区、精整区。			
	焦化	备煤车间	主要用于将外来炼焦用煤加工成符合焦炉生产要求的装炉煤，日处理炼焦煤料约 4110t (含水 10%)，年处理煤量约 150 万 t (含水 10%)。由筛分粉碎机室、混合机室及焦油渣添加室、煤塔、筛贮焦楼、转运站及皮带机通廊等组成。			
		炼焦车间	新建 2×55 孔 7m 炭化室宽 530mm 顶装焦炉，配套 1×180t/h 干熄焦，1 套低水份湿法熄焦系统备用。由 2×55 孔 7.0m 顶装焦炉、干熄焦装置、湿熄焦系统、迁车台等组成。		废气、噪声、废水等	/
		煤气净化设施	由冷凝鼓风系统、蒸氨单元、脱硫单元、硫铵单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、制酸单元等组成。			
	石灰	原料储运系统	每个窑单独设计窑前仓（8 小时储量），接收筛分后的合格物料。			
		窑本体系统	新建 3 座 500t/d 石灰双膛窑。		废气、噪声、废水等	/
		成品输送系统	成品仓设置 2 个块料仓、3 个细料仓，1 个混料仓。			

	钒制品	钒渣处理厂房		钒渣处理厂房平面尺寸 171×27m，内设 1 台 75/25t 冶金桥式起重机、2 台 20/20t 电磁抓斗桥式起重机以及台大型颚式破碎机，1 条钒渣磁选线；2 台中型颚式破碎机，2 条钒渣磁选线；1 台圆锥破碎机，1 条钒渣磁选线。粗破、细破、磁选后的钒渣由皮带运输系统运送至球磨前钒渣堆存料仓，共 4 个料仓，单个料仓容积为 110m^3。		废气、噪声、废水	/
		球磨厂房		球磨厂房平面尺寸为 55.5×27m，厂房内设一台 10/3t 吊车用于吊运铁粒和球磨机检修，厂房中间布置 2 台球磨机及其进出料装置，每台球磨机配一个粗钒渣料仓。			
		配混料厂房		配混料厂房平面尺寸为 24×36m，内设一台 5t 电动单梁桥式吊车用于配料设备检修，厂房内布置 2 套精渣、纯碱和尾渣配混料系统，每套配混料系统均能向 2 座回转窑单独供料。			
		焙烧系统		焙烧区域布置 2 座 φ3.5×75m 回转窑，窑尾房平面尺寸为 28.2×12m，主要布置风机房、混合料上料系统、窑尾罩、换热器等。			
		熟料冷却间		熟料冷却厂房平面尺寸 24.5×24m，主要布置 2 台冷渣机及熟料转运设施。			
		浸出系统	浸出主厂房	浸出主厂房平面尺寸 62×24m，布置 2 个熟料仓，2 套棒磨机系统，2 套浸出带式真空过滤机系统。			
			堆渣间	堆渣间紧靠主厂房东北侧布置，平面尺寸 52.5m×24m，厂房内设 2 台 10t 抓斗桥式吊车。			
			转运站	转运站布置在主厂房西北侧，采用封闭式通廊。			
			贮液罐区	贮液罐区布置在浸出主厂房东北侧，平面尺寸 43.5m×15m，主要布置 8 个贮液罐，2 个混前罐，2 个澄清罐，2 个混后罐，罐区设有围墙及积水坑。			
			净化设施	净化设施集中布置在贮液罐区东北侧，平面尺寸 42m×9m，主要布置 2 台厢式压滤机，加钙罐、氯化钙堆存区等。			
		沉淀系统		沉淀主厂房平面尺寸 78×18m，厂房内设 1 台 5t 电动单梁吊车，沉淀工序共配置换热器 4 套、沉淀罐 8 个、APV 汇集罐及上清液汇集罐各 4 个、箱式压滤机 3 台、叶滤机 2 台。			
		干燥及熔片系统		干燥、熔化工序厂房平面尺寸 72×21m，厂房内设 1 台 5t 电动单梁桥式起重机，轨顶标高＋22.000。配置 1 座熔片炉。			
公用	给水系统			新建供水管网，全厂由园区供水		噪声、废水等	/

辅助工程	燃气发电系统		燃气设施与主体设施同步配套建设，包括全厂副产煤气的发电与消耗。		噪声等	/
	供电系统		新建 2 台 80MW 超高温亚临界煤气发电，1 台干熄焦发电机组。		噪声等	/
	机修与检化验		机修设施由机加工车间、铆焊车间、修理车间和备品备件库组成，各车间集中布置在一个区域内。		/	/
仓储工程	原料场		新建一座原辅料预处理及存储场地。		废气等	/
					废气等	/
环保工程	废气	原料厂	共设置 8 台覆膜滤料袋除尘器		SO_2、NOx、颗粒物等	/
		烧结	7 套高效覆膜滤袋；3 套双极水浴丝网除尘系统；2 套烧结机头烟气处理设施，工艺采用“静电除尘（四电场）+湿式钙法脱硫+湿式电除尘+GGH 换热+选择性催化还原脱硝（SCR）”		SO_2、NOx、颗粒物、氟化物、二噁英类、氨气、CO 等	
		球团	3 套高效覆膜滤袋；球团焙烧烟气采用 1 套“电场除尘+湿法脱硫+SCR 脱硝”；精矿干燥尾气采用“低氮燃烧+效高覆膜滤袋”		SO_2、NOx、颗粒物、氟化物、二噁英等	
		炼铁	9 套高效覆膜滤袋；3 套高效脉冲防爆收粉（高效覆膜滤料）；热风炉采用低氮燃烧		SO_2、NOx、颗粒物等	
		炼钢	7 套高效覆膜滤袋		颗粒物	
		轧钢	均采用低氮燃烧+排气筒直接排放；高炉煤气实施精脱硫		SO_2、NOx、颗粒物等	
		焦化	4 套高效覆膜滤袋；焦炉烟气采用 1 套“SDS+高效覆膜滤袋+SCR 脱硝”；干熄焦烟气采用 1 套“高效覆膜滤袋+SDS（焦炉烟气）”；制酸废气采用 1 套“稀酸洗涤+高压电场除雾”		SO2、NOx、颗粒物、氨、苯并芘等	
	废水	综合污水处理站	项综合污水处理厂处理收集的循环水系统排污水、零星生产废水，设计规模 1.5 万 m^3/d，占地 60×160m。采用高密度澄清池+V 型滤池的处理工艺。		废水	/
		酚氰污水处理站	酚氰废水来源于蒸氨废水及焦化工序其它废水，处理工艺除油+气浮+A2/O2+沉淀+深度接触氧化+静电催化氧化+混凝沉淀+多介质过滤+超滤+DEO+反渗透，酚氰废水处理后回用于生产水系统，浓水用于高炉冲渣。		废水	
	固废	一般暂存间	各个工序分车间划定一定区域存储项目产生的一般固废		固废、风险	/

		危废暂存间	新建危废暂存间用于存储焦化厂等产生的危险废物		固废、风险	/
办公生活设施	办公及生活设施		新建办公设施、食堂、厂区厕所等		生活污水、生活垃圾	/

3.2.3 主要公辅设施

（1）给排水系统

依据达钢搬迁后的生产用水特点，结合厂址给排水条件，设计全厂给排水系统有：生活给水系统、生产和消防给水系统、脱盐水给水系统、污水回用水系统、串接给水系统、生活污水排水系统、生产废水排水系统、雨水排水系统。

a.给水

①生活用水

全厂生活给水系统负责供全厂职工饮用水、生活卫生设施用水以及机修、检化验用水等。水来自园区生活水管网，由园区生活水管网直接供水（水源为市政自来水），管网压力 0.3MPa，厂区设 DN200 的输水管网，采用环状管网。

②生产及消防给水系统

全厂生产和消防给水系统，负责供全厂各工序循环水系统补水、室内外消防用水、制备脱盐水原水及其它零星生产用水等。

项目生产新水来自厂区净化站，原水经净化站净化后经加压泵送至全厂各车间零星生产新水用户及各循环水系统补充水，化水站制备水原水。厂区内主管道两根 DN700 的生产、消防给水管道，消防水量贮存于净水站清水池内。

消防用水量：消防用水依据《建筑设计防火规范》的规定，全厂消防用水量按全厂同时发生二处火灾设计，室内消防水量 30L/s，室外消防水量 80L/s，共水量约为 110L/s，消防用水同生产新水合并成一个系统并设置成环状管网，管网压力为 0.3～0.4MPa。

③污水回用水系统

全厂污水回用水给水系统，负责将厂区综合污水处理厂处理后的水送浊循环水系统、高炉冲渣等，包括将焦化酚氰废水深度处理一级反渗透水送煤气发电、炼钢连铸循环水系统补充等。

④串接给水系统

主要用于将焦化酚氰废水处理站浓水、化水站浓水串接给高炉冲渣、钢渣等用水，浓水量 112m3/h。

b.排水

生活污水经化粪池处理后排入厂区污水管网进入全厂污水处理站进行处理；生产排水经综合污水处理厂处理后大部分回用，少量排水进入园区排水系统，最终进入园区污

水处理厂统一进一步处理。

（2）空压系统

全厂压缩空气用户主要包括烧结、炼钢、连铸、轧钢车间及其各自公辅设施，平均分钟耗量 485m3/min，压缩空气使用压力 0.6～0.8MPa。

为满足上述生产用压缩空气消耗需求，建设 1 座集中空压机站，内设 250m3/min 离心式空压机 3 台，2 台运行，1 台备用，供气压力为 0.7Mpa。另设 3 台微热再生吸附式干燥器，2 台运行，1 台备用。

（3）燃气设施

燃气设施与主体设施同步配套建设，主要包括全厂副产煤气的发生与消耗、煤气柜、煤气加压设施。

充分利用副产煤气，煤气的平衡与调配尽量做到物尽其用和就近利用，优化煤气用户结构及能源利用，充分实现钢铁企业能源转换功能。烧结采用高炉煤气、球团焙烧燃料为转炉煤气、焦炉采用高炉煤气和高炉煤气。转炉炼钢烘烤、连铸采用转炉煤气。轧钢、钒钛制品燃料为混合煤气。自产高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气在满足全厂生产系统用量后尚有一定富余量，剩余煤气全部送自备电厂煤气锅炉进行燃烧发电。

为了稳定煤气管网压力，依据产消波动调整量，突发剩余安全容量，气柜上、下安全容量等因素决定，新建 1 座 20 万 m3 高炉煤气柜、1 座 12 万 m3 转炉煤气柜、1 座 10 万 m3 焦炉煤气柜。

（4）供配电设施

由于本工程各分厂的用电负荷很大，同时，2×100MW 燃气汽轮发电机组的出口电压需要升压到 350kV 以便并网，所以为降低线路损耗、减轻输电通廊（电缆隧道或架空通廊等）的压力，考虑采用 35kV 作为厂区的一次配电电压，采用 35kV 电缆线路向各 35kV 区域变电所配电，故拟在新建厂区内建设一座 220kV 总降压变电所，3 座独立的 35kV 区域变电所，1 个 35kV 车间变电所以及 1 座 35kV 燃气发电升压站。

厂区供配电采用放射式系统，由 220kV 总降压变电所向各 35kV 区域变电所及 35kV 车间变电所供电，再由各 35kV 区域变电所（车间变电所）分别向各 10kV 变电所供电，一般情况下均为双电源，多线路运行，当一路故障检修时，其余线路能保证车间的正常生产。

其它为工艺设施配套的水处理、除尘等相关辅助设施动力用电负荷的 10kV 供电电

源直接引自附近的 35kV 区域变电所的 10kV 系统。

3.2 主要工艺设备

3.2.1 项目工艺设备

表 3.2-1　项目主要工艺设备一览表

序号	主要工序及设备名称	设备型号及参数	单位	数量	备注
一、球团车间					
1	定量圆盘给料机	φ2500mm，N=(22+0.9)kW+1.5kW	台	5	
2	圆筒干燥机	φ3.6x24m，主电机 N=450kW/10kV，辅助电机 N=18.5kW，喷油润滑 N=3kW，振动电机 N=0.75kW×2，抗结露装置 N=2.2kW	台	1	
3	干燥除尘系统	t=90~110℃，S=4333m^2；引风机 Q=156000 m^3/h,t=90~110℃，P=3300Pa，N=200kW	台	1	
4	高压辊磨机	型号 140-110，N=560kW×2（变频调速）+7.5+1+0.25+4kW×2+0.75×2	台	1	
5	强力混合机	SVM-400/2N，=(132+160+22×2+7.5+7.5+0.55+1.2+0.75×2)kW	台	1	
6	圆盘造球机	φ7.5m，主电机 N=200kW，其他 N=（4×2+1.1）kW ，主电机变频	台	6	
7	辊式筛分机	70×D80/1800mm N=15kW	台	6	
8	辊式布料器	规格 47×D108/3500，N=1.5kWx47	台	1	
9	带式焙烧机	面积 336m^2,B=3.5m，L=96m	套	1	
10	主抽风机	t=160℃，P=11000Pa N=5300kW/10kV+(2.2+4)×2+1.1kW	台	1	
11	主电除尘器	面积 392m^2，电流电压 1.6A/80kV 八套，阳极振打 N=0.75kW×8，阴极振打 N=0.75kW×16，传动箱加热 N=2kW×24，灰斗加热功率 N=15kW×16，保温箱加热装置 N=2kW×16，灰斗振动电机 N=0.55kW×32	台	1	新建
12	鼓风干燥炉罩排风机	t=130℃，P=3000Pa，N=710kW/10kV+1.1kW	台	1	
13	鼓风干燥炉罩布袋除尘器	面积 16110m^2，脉冲阀：0.02×336 24V DC，离线阀：0.02×20 24V DC，灰斗振动器：0.55kW×20，灰斗加热器：4.0kW×10	台	1	
14	鼓风干燥回热风机	t=300℃，P=7200Pa，N=2000kW/10kV+7.5kW(辅助电机)+1.1kW	台	1	
15	PH 回热风机	Q=1000000m^3/h，t=350℃，P=7200Pa，N=2800kW/10kV+18.5（辅助电机）+(2.2+4)×2+1.1	台	1	
16	冷却鼓风机	t=25℃， P=7500Pa N=2800kW/10kV+1.1kW	台	1	
17	SCR 引风机	轴流风机，Q=1,400,000m^3/h,P=7.0kPa	台	1	
18	SCR 脱硝系统	SCR 反应器截面：11800x10150；包括内部支撑结构、密封结构整流格栅等，Q355；催化剂 280℃，蜂窝式；25 孔，层数 3+1（3 层初始，1 层备用），基材 TiO2、活性成份 V_2O_5	套	1	
二、烧结车间					
1	对辊破碎机（左式）	⌀1200x1000	台	3	
2	四辊破碎机（右式）	⌀1200X1000	台	3	
3	圆盘给料机(带套筒)	PDX25	台	12	
4	圆筒混合机（左式）	⌀3.8x15m	台	2	新建
5	圆筒混合机（左式）	⌀3.8x18m	台	2	
6	烧结机	230m2	台	2	
7	单辊破碎机	⌀2000x3740	台	2	

8	鼓风环式冷却机	80 m2	台	2	
9	环冷鼓风机（带消音器）	Q=207000m3/h，P=~2800Pa	台	4	
10	主电除尘器	300m2 电除尘器 ∑N1457.2kW	台	4	
11	风机	型号 Y4-2X73NO28.5F，L=580000 m³/h	台	2	
12	烧结主抽风机	Q=12500m3/min	台	4	
13	布袋除尘器	风机 G6-51-1No.18F F=4500 ㎡ L=170000 m³/h；	台	1	
14	风机	型号 G4-2X73NO22F L=325000 m³/h；	台	1	
15	防爆布袋除尘器	风机 G6-51-1№16F（防爆）, F=3500 ㎡ L=125000 m³/h；	台	1	
16	风机	型号 G4-73NO20F,F=6800 ㎡ L=255000 m³/h	台	2	
17	双极水浴丝网湿式除尘系统	L=75000 m³/h	套	2	
18	双极水浴丝网湿式除尘系统	L=75000 m³/h	套	2	
三、炼铁车间					
1	高炉	容积：1340m³，风口数：24 个，出铁口数：2 个	座	1	新建
2	Z-1 主胶带机	B=1600mm，$Q_{矿}$=2600t/h，$Q_{焦}$=670t/h，V=2.0m/s，L＝~297.5m，N=4X220kW，	条	1	
3	串罐无料钟设备	容积：40m³，上密封直径：DN1000，上密封阀直径 DN1150，布料溜槽旋转速度：8r/min，布料溜槽倾动速度：0～1.6°/s，布料溜槽长度：L＝3200mm	套	1	
4	泥炮	活塞总推力：3980kN。泥缸有效容积：0.25m3，炮嘴内径 150mm，打泥活塞压力 16.7MPa，铁口倾角：10°，驱动方式：液压。	台	2	
5	开铁口机	开孔深度：3.5m；钻头尺寸：⌀50~⌀70mm；冲击能量：555J；冲击频率：45~55Hz；开口角度：10°；驱动方式：液压	台	2	
6	热风阀	DN1300mm，液动水冷闸阀，PN0.45MPa 1350℃	台	3	
7	冷风阀	DN1300mm，液动闸阀，PN0.45MPa 450℃	台	3	
8	脱水转鼓	电机功率：45kW，规格：Φ5000mm/L6420mm，主要材质：筒体 Q345A，滤网 316L，支撑网 304，滤网压条 304，）	套	2	
9	水渣冷却塔(CT401)	钢筋混凝土中空冷却塔，处理水量：1250m3/h ，进水水温：～90℃ ，出水水温：≤60℃	台	4	
10	助燃风机	风量：～4500m³/h，全压：9000Pa，电压：380V	台	2	
11	中速磨煤机	设备出力 50t/h，防护等级 IP54	台	2	
12	高浓度煤粉袋式收集器	处理风量（工况）：130000m³/h，过滤面积：3200m²	套	2	
13	喷吹罐	几何容积：40m³，最大装粉量：20t，工作压力：0～1.6MPa	套	6	
14	铸铁机	铸铁机生产能力 250t/h，长 65m，型式：双链带托辊固定式，2x75kW	台	1	
15	炉顶液压系统	工作压力:20MPa， 1 用 1 备，流量 100L/min，主泵电机：37kW，1450r/min, AC380V 50Hz，1+1 台	/	/	
16	热风炉液压系统	工作压力:16MPa， 1 用 1 备，流量 100L/min，主泵电机：30kW，1470r/min, AC380V 50Hz，1+1 台	套	1	
17	出铁场液压系统	工作压力:28MPa， 2 用 1 备，流量 180L/min，	套	1	

		主泵电机：90kW，1450r/min, AC380V 50Hz，2+1 台			
18	矿焦槽液压系统	工作压力:14MPa， 1 用 1 备，流量 100L/min，主泵电机：30kW，1470r/min, AC380V 50Hz，1+1 台	套	1	
19	轴流式鼓风机	风量 4631m^3/min(标态)，E 点风量 4121m^3/min(标态)	套	1	
20	蒸发空冷器	AC101 型号：LXP9.6×9，板式表面蒸发空冷器，板片材质：304 不锈钢，流量：1386m³/h，绝缘等级：F 级；防护等级：IP55	台	1	
21	蒸发空冷器	AC102 型号：LXP9.6×6，板式表面蒸发空冷器，板片材质：304 不锈钢，流量：924m³/h，绝缘等级：F 级；防护等级：IP55	套	3	
22	净环水高压供水泵	P201 单级双吸卧式离心泵，工况点：Q=604m³/h H＝150m，配变频电机：N=450kW，U=380V，电机防护等级：IP54，绝缘等级：F 级	套	1	
23	净环水系统安全供水泵	DP201 型式：柴油机启动单级双吸卧式离心泵，工况点：Q=604m³/h H=61m ，柴油机功率：N=160kW	台	3	
24	区域净环水系统冷却塔（CT202）	钢砼结构逆流式冷却塔，单塔处理水量：Q=1530m³/h ，风机功率：N=55kW	台	1	
四、炼钢车间					
一、转炉					
(一)脱硫系统					
1	CaO+CaF2 料仓	60m³	套	3	
2	预处理/仓顶除尘系统	脉冲反洗式布袋除尘器	套	3	
3	脱硫铁水罐车	带液压倾翻功能，额定载重量 225t	辆	3	
4	脱硫渣罐车	运载能力 120t，变频调速	辆	3	新建
5	搅拌头升降旋转装置(包括事故提升机构)	/	套	3	
6	脱硫粉剂槽罐车	/	辆	1	
（二）提钒装置系统					
1	提钒装置	公称容量 100t	座	2	
2	吹氧管（配套氧枪喷头）	锥枪，枪体直径 φ299	根	2	
3	铁水罐车	载重~240t	台	2	新建
4	提钒渣罐	11m^3	个	20	
5	提钒装置除尘系统	一二三次除尘系统	套	6	
（三）炼钢转炉系统					
1	炼钢转炉	公称容量 100t	座	2	
2	吹氧管（配套氧枪喷头）	锥枪，枪体直径 φ299	根	2	
3	钢水罐车	载重~240t	台	2	新建
4	钢水罐	不含滑板机构，双滑动水口、双透气砖，最大装入量 165t，净空 500mm	个	13	
5	炼钢转炉除尘系统	一二三次除尘系统	套	6	
（四）吹氩喂丝站系统					
1	喂丝机	双线	台	4	
2	自动测温取样装置	/	个	4	新建
3	钢水罐底吹氩气气控装置	一体式，底吹流量 0～60 Nm3/h	套	4	
（五）LF 炉系统					
1	钢水罐车	双电机驱动	个	2	
2	加热基架及导向轮组	/	套	1	新建
3	喂丝机	双线	台	3	

4	底吹氩装置	/	套	2	
（六）副原料、铁合金上料系统					
1	振动给料机	Q=400t/h	台	8	新建
2	胶带输送机	BW=1000mm，Q=400t/h，V=1.6m/s	条	5	
3	地下料仓振动给料机	Q=120t/h	台	2	
4	垂直胶带输送机	BW=800mm，Q=120t/h，V=1.25m/s， H=~28m	条	2	
5	水平胶带输送机	BW=650mm，Q=120t/h，V=1.25m/s	条	2	
6	卸料车	双侧卸料，皮带宽度 650mm，输送能力 120t/h	辆	2	
（七）起重机设备					
1	20/20t 抓斗电磁两用桥式起重机	Lk=24.5m A6	台	2	新建
2	75/25t 铸造起重机	Lk=24.5m A6	台	1	
3	80/25t 铸造起重机	Lk=30.5m A6	台	2	
4	32t+32t 桥式起重机	Lk=21.5m A6	台	2	
5	225/65t 铸造起重机	Lk=21.5m A7	台	2	
6	32t 桥式起重机	Lk=15.5m A5	台	1	
7	32t+32t 桥式起重机	Lk=24m A6	台	2	
8	225/65t 铸造起重机	Lk=24m A7	台	2	
9	32t 桥式起重机	Lk=15.5m A5	台	1	
二、连铸设备					
1	钢水罐回转台	蝶型，承载能力：2×260t	套	2	新建
2	结晶器	/	套	16	
3	结晶器电磁搅拌	/	套	8	
4	结晶器钢水液面自动控制系统	/	套	16	
5	拉矫机	独立机架五辊组合式	套	16	
6	切割除尘装置	/	套	2	
7	火焰切割机	/	套	16	
8	冷却水系统	/	/	/	
五、轧钢车间					
一、普棒生产设备表					
1	直轧快速辊道	Æ360×450/~1800mm	套	1	新建
2	入炉辊道	~Æ360×450mm	套	1	
3	加热炉	260t/h	座	1	
4	1#～6#粗轧轧机机列	轧辊尺寸：700/610x800mm；	套	6	
5	1#飞剪及切头收集装置	最大剪切端面：~5150 mm2。	套	1	
6	7#中轧轧机机列	轧辊尺寸：500/410x700mm；	套	4	
7	2#飞剪及切头收集装置	最大剪切端面：~2289mm2。	套	2	
8	单线立活套	起套量：0～250 mm。	套	4	
9	精轧轧机机列	轧辊尺寸：430/375x700mm；	套	7	
10	3#飞剪及切头收集装置	最大剪切端面：~2826mm2。	套	1	
11	精轧轧机机列	轧辊尺寸：430/375x700mm；	套	4	
12	轧后控冷装置+控冷后辊道	水冷箱数量：4 套；水箱长度：~6m。	套	1	
13	成品倍尺飞剪	最大剪切端面：~2000mm2。	套	1	
14	冷床输入辊道及上钢装置	辊子直径：Φ188mm，辊身长度：155mm，辊距：1200mm，辊子数：167 个，上钢装置全长：168m	套	1	
15	安全挡板	型式：鼓型，挡板宽度： 500mm。	套	1	
16	冷床输出辊道	辊子直径：Φ190mm，辊身长度：1600mm，辊子数量：100 个。	套	1	

17	定尺随动成捆收集装置	辊道电机传动； S 钩接料结构；液压缸驱动。	套	2	
18	定尺打捆前辊道	辊子直径：水平辊为 Φ250mm、立辊为 Φ159mm；辊身长度：水平辊为 400mm、立辊为 350mm ；数量：水平辊 9 个、立辊 18 个	套	2	
19	定尺打捆辊道	辊子直径：水平辊为 Φ250mm、立辊为 Φ159mm ；辊身长度：水平辊为 400mm、立辊为 350mm ；数量：水平辊 18 个、立辊 36 个	套	2	
20	打捆成型器+森德斯结构打捆机	棒捆直径：Φ150~350mm，	套	6	
二、双高棒生产设备表					
1	热送辊道	Φ295mm×400mm	台	/	新建
2	入炉辊道	Φ295mm×400mm	台	3	
3	加热炉	260t/h	座	1	
4	粗轧机轧机列	710	台	6	
5	粗轧后飞剪	/	台	1	
6	粗轧轧机间导槽	/	台	1	
7	中轧机机列	500	台	4	
8	中轧后水冷段	Max.100℃	台	1	
9	中轧后飞剪	启停制回转剪， Max.φ70mm	台	1	
10	精轧机机列	430	台	6	
11	预精轧 I 前水冷段	Max.100℃	台	1	
12	预精轧 I 前飞剪	Max2300mm^2 ≥750℃	台	2	
13	预精轧机机列（285）	285 单传/悬臂	台	4	
14	预轧机机列（250）	250 单传/模块	台	4	
15	精轧 II 前水冷段	Max.100℃	台	8	
16	精轧 II 前夹送辊	上下辊驱动	台	6	
17	精轧 I 前飞剪	Max2300mm^2 ≥750℃	台	1	
18	碎断剪	/	台	1	
19	精轧机机列（285）	285V 型模块轧机	台	2	
20	精轧机机列（285）	250 型模块轧机	台	2	
21	精轧 II 后水冷段	采用环形喷嘴	台	10	
22	夹送辊	上下辊驱动	台	8	
23	倍尺飞剪	启停制回转/曲柄组合剪	台	1	
24	高速上钢装置	/	套	1	
25	步进齿条式冷床	步进齿条式，冷床规格：126m×15m	台	1	
26	1#冷剪输入辊道	辊子规格：Φ220mm×2000mm	套	1	
27	1#冷剪机	固定式冷剪	台	1	
28	冷剪间辊道	辊子规格：Φ220mm×2000mm	/	1	
29	1#定尺机	/	台	1	
30	2#冷剪机	/	台	1	
31	2#冷剪输出辊道	/	/	1	
32	2#定尺机	/	台	1	
33	冷剪尾料剔除装置	/	套	1	
34	打捆机	/	台	2	
三、双高线生产设备表					
1	直轧快速辊道	辊子规格：~Æ360×450/~1800mm；	套	1*2	新建
2	入炉辊道	辊子规格：~Æ360×450mm；	套	1*2	
3	加热炉	150t/h	座	1*2	
4	粗轧轧机机列	轧辊尺寸：700/610x800mm；	套	2*6	
5	1#飞剪及切头收集装置	最大剪切端面：~5024 mm2。	套	1*2	

6	中轧轧机机列	轧辊尺寸：500/410x700mm；	套	2*6	
7	2#飞剪及切头收集装置	最大剪切端面：~1017mm2。	套	1*2	
8	单线立活套	活套形式：气动；起套量：0～250 mm。	套	2*2	
9	中轧轧机机列	轧辊尺寸：500/410x700mm；	套	2*2	
10	预精轧前卡断剪	气动式。	套	2*2	
11	预精轧机列	悬臂辊环式轧机，集中传动；轧辊尺寸：285/255mm；轧辊宽度：95mm。	套	2*2	
12	3#飞剪前夹送辊	型式：下辊固定，上辊气动升降；辊子尺寸：φ205/188X72mm。	套	1*2	
13	3#飞剪及碎断剪	最大剪切断面：Φ33mm；。	套	1*2	
14	精轧机组	45^0顶交悬臂辊环式；辊环尺寸：228/205×72	套	1*2	
15	减定径机组	45^0顶交悬臂辊环式；保证速度：112m/s 辊环尺寸：228/205×72（前两架）156/142×72（后两架）交流变频电机集体传动，主电机功率：4200kW、1400kW。	套	1*2	
16	吐丝机	水平倾角：20°；平均成圈直径：1075mm；	套	1*2	
17	自动打捆机	卧式液压自动打捆机，打包道次：4，打捆周期＜40s	套	2*2	
六、焦化车间					
1	复热式顶装焦炉	一组两座 2*55 孔 7m 复热式焦炉	/	/	新建
2	可逆反击锤式粉碎机	PCK1820	2	台	
3	交叉细粒辊轴筛	CRS1824	2	台	
4	拦焦机	/	2	台	
5	推焦机	/	2	台	
6	装煤车	/	2	台	
7	液压交换机	/	2	套	
8	炉门服务车	/	4	台	
9	电机车	/	2	台	
10	熄焦车	/	1	台	
11	熄焦水泵	KQSN250-M6/410	3	台	
12	熄焦除尘水泵	KQW200/460-110/4	3	台	
13	水雾捕集水泵	KQW250/435-160/4	1	台	
14	横管煤气初冷器	FN8500m2	3	台	
15	电捕焦油器	DN5200 H=14544	3	台	
16	超级离心机　12t/h	FP600 3RS CPA BD	2	台	
17	预冷塔循环水泵	Q=460m3/h　H=45m	2	台	
18	碱洗塔上段循环液泵	Q=20m3/h　H=35m	2	台	
19	碱洗塔下段循环液泵	Q=260m3/h　H=25m	2	台	
20	酸洗塔循环液泵	Q=120m3/h　H=38m	2	台	
21	水洗塔废液泵	Q=20m3/h　H=32m	2	台	
22	酸计量泵	Q=150L/h　H=38m	2	台	
23	预冷塔循环水冷却器	FN200m2	3	台	
24	氨水冷却器	FN50m2	1	台	
25	脱硫液冷却器	FN160m2	3	台	
26	预冷塔	DN4800　H=24100	1	台	
27	脱硫塔	DN7600　H=36300	3	台	
28	再生塔	DN5500　H=47000	3	台	
29	碱洗塔	DN2800　H=24350	1	台	
30	酸洗塔	DN1500/2200　H=18700	1	台	
31	水洗塔	DN700/1800　H=24325	1	台	
32	捕雾器	DN1800	2	台	

33	大母液循环泵	Q=1200m3/h H=25m EHG350-300-400C	2	台	
34	小母液循环泵	Q=65m3/h H=32m EHG100-65-315B	2	台	
35	结晶泵	Q=65m3/h H=35m ESH80-160B	4	台	
36	排气洗净塔泵	Q=26m3/h H=16m EHG-65-40-160	3	台	
37	母液放空槽液下泵	Q=25m3/h H=20m ZX65-50-125	1	台	
38	补母液泵	Q=25m3/h H=30m	2	台	
39	稀硫酸泵	Q=25m3/h H=30m	1	台	
42	氨水蒸馏塔	DN1800 H=27683	2	台	
43	循环冷凝液泵	Q=85m3/h H=46m	2	台	
44	富油泵	Q=140m3/h H=100m	2	台	
45	横管煤气终冷器	FN6000m2	2	台	
46	洗苯塔	DN5200 H=45086	1	台	
47	迷宫式捕雾器	DN1400	3	台	
48	残渣油泵	Q=11m3/h H=50m	2	台	
49	热贫油泵	Q=155m3/h H=100m	2	台	
50	粗苯泵	Q=9m3/h H=50m	2	台	
51	油放空槽液下泵	Q=15m3/h H=30m	1	台	
52	水放空槽液下泵	Q=6m3/h H=30m	2	台	
53	潜水泵	Q=6~14m3/h H=7.6~12m	1	台	
54	真空泵	Q=120Nm3/h（干气）	2	台	
55	煤气鼓风机	Q=82000Nm3/h H=32kPa	2	台	
56	装入装置用电动缸(含变频器)	/	1	台	
57	循环风机	/	1	台	
58	干熄焦锅炉	Qnor=90t/h Q 额定=99t/h P=10.3MPa t=540+5-10℃ tg=104℃ 自然循环露天布置	1	台	
59	抽汽凝汽式汽轮机	N 额定=30000kW	1	套	
60	干熄炉	125T/h	1	台	
七、石灰车间					
一、原料系统机运设备					
1	1#原料振动筛（复频筛）	1.Q=300t/h；2.棒条筛，分级粒度 40mm	台	1	新建
2	原料细料磨粉机	1.处理能力：50t/h；2.物料：石灰石（0~40mm）	台	1	
3	原料 1#斗提机	1.斗提机基本参数：输送能力 50t/h，高度 20m	套	1	
4	2#原料振动筛（复频筛）	1.处理量 50T/h，分级粒度＜3mm；2.单层筛	台	1	
5	原料 1#刮板机	1.处理能力 30t/h，进出料口中心距 12 米	台	1	
二、成品系统机运设备					
1	窑底振动给料机	1.处理量 50t/h	台	6	新建
2	窑下耐热皮带	1.输送量 Q=150t/h，带宽 800mm，LH=65m；2.耐温 150℃	套	2	
3	成品斗提机	1.输送能力 200t/h，高度 33m	套	2	
4	混合仓振动给料机	1.处理量 50t/h	台	2	
5	成品破碎机	1.卧式环锤破，处理能力：50t/h	台	2	
6	斗提机	1.输送能力 50t/h，高度 33m	套	2	
7	成品刮板机	1.处理能力 30t/h，进出料口中心距 15 米	台	2	
8	成品粉灰气力输灰系统	50t/h，输送距离 350 米	套	3	
三、窑本体系统机运设备					
1	窑顶振动给料机	1.Q=100T	台	3	新建
2	窑顶可逆皮带机	1.双向运行；2.Q=100t/h，带宽 B=650mm，Lh=7m	套	3	
3	卷扬装置（含导向滑轮，钢	1.起重能力 8.5 吨，	台	3	

	丝绳）				
四、窑本体工艺设备					
1	窑本体钢结构	/	套	3	新建
2	窑本体非标设备	/	套	3	
3	窑本体耐材	/	套	3	
五、石灰冷却风系统					
1	罗茨风机（工频)	Q=140m3/min 风压 40kPa	台	6	新建
2	罗茨风机（变频）	Q=140m3/min 风压 40kPa	台	3	
八、钒制品厂生产设备表					
一、钒渣处理工序					
1	电磁抓斗桥式起重机	Q=20/20t，Lk=25.5m，H=21m	台	2	新建
2	液压破渣机	/	台	1	
3	破碎机	900×1200mm	台	1	
4	大倾角皮带机	B=1000mm，L=28m	台	4	
5	颚式破碎机	250×1200mm	台	2	
6	圆锥破碎机	φ1200	台	1	
二、原料工序					
1	大倾角皮带机	B=800mm，L=35m	台	1	新建
2	干式双室球磨机	φ2200×6500	台	2	
3	螺旋输送机	LSY300 L=6m	台	12	
4	电动双梁桥式起重机	Q=10/3t，Lk=25.5m，H=21m	台	1	
5	斗式提升机	TD250 H=20m	台	1	
6	螺旋输送机	LSY300 L=5m	台	2	
7	螺旋输送机，变频	LSY300 L=1.5m	台	12	
8	皮带秤	B=800 L=6m	台	2	
9	混料机	/	台	2	
三、焙烧工序					
1	回转窑	φ3.5×75m、包括筒体、传动装置、挡托轮装置、密封装置、滑环、窑头罩钢结构、窑尾罩钢结构\砌体及其它等	套	2	新建
2	沉降换热器	烟气量 25000Nm^3/h、温度 350～400℃ 换热面积 870m^2	套	2	
3	斗式提升机	TD315 H=38.4m	台	2	
4	皮带输送机	B=650 L=11.35m	台	1	
四、浸出工序					
1	冷渣机	产能 14t/h、650℃冷却至＜150℃	台	2	新建
2	螺旋输送机	LSY300 L=6m	台	2	
3	斗式提升机	TD315 H=22m	台	2	
4	螺旋输送机	LSY300 L=4.5m	台	4	
5	湿式球磨机	φ2100×3000 250kW，10kV	台	2	
6	滤液槽	φ2600×3000	个	8	
7	橡胶带式真空过滤机	DU50/2500 型（含真空泵系统）	台	2	
8	尾渣出渣皮带机	B=800 L=12m	台	2	
9	返渣皮带输送机	B=650 L=18m	台	1	
10	混前罐	φ3800×8000 带搅拌器材质 2205	个	2	
11	澄清罐	φ3200×11000 带搅拌器材质 2205	个	2	
12	混后罐	φ3800×8000	个	2	
13	储液罐	φ5000×12000	个	8	
14	厢式压滤机	XAZG100/1000－U 带泥斗	台	2	
15	10t 抓斗桥式起重机	LK=22.5m，H=19m	台	2	

五、沉淀工序					
1	电动单梁吊车	L_K=16.5m　Q=5t	台	1	新建
2	高位硫酸罐	φ1800×2000	个	2	
3	沉淀罐	φ3000×4300	个	8	
4	APV 汇集罐	φ3000×4300	个	4	
5	上清液汇集罐	φ5000×4500	个	4	
6	高位硫酸铵罐	φ2200×3000	个	2	
7	沉淀罐	φ3000×4300	个	8	
8	厢式压滤机	XAKG150/1500-U	台	3	
9	硫酸储罐	φ3000×10000	个	6	
10	硫酸卸车罐	φ2000×3000	个	1	
六、干燥熔片工序					
1	闪蒸干燥机（含热风炉、收尘）	XSG1600：风量 32000m3/h，风压：～7200Pa	套	1	新建
2	煅烧炉系统(含集粉器及引风机)	/	套	1	
3	熔化炉炉体	MRHL-12，熔池面积：12m^2	套	1	
4	圆盘铸片机	BP2400	台	1	
5	沉降装置	沉降风速 1m/s，沉降面积 16m^2；气流出入口直径 800mm，气流停留时间≥6s；	台	1	
6	结晶器	d=1800mm，h=16m；气体流量≤2m，循环冷却水流量 2t/h	套	2	
7	熔钒除尘器	LCM-500，过滤面积 500m^2、过滤风速 0.75m/min（在线清灰）、阻力≤1500Pa。	套	1	
8	引风机	9-26No9D，P=4000Pa，风量 7000Nm^3/h	套	1	
9	齿辊破碎机	2PG0425	套	1	
九、制氧生产设备表					
1	燃气锅炉	超高温亚临界、一次中间再热、平衡通风、全膜式水冷壁、全悬吊结构、自然循环汽包锅炉；最大连续出力（BMCR）： 330t/h	台	2	新建
2	汽轮机	超高温亚临界、一次中间再热、双缸单排汽、凝汽式；额定功率： 100MW	台	2	
3	发电机	额定功率： 110MW	台	2	
4	送风机	每台锅炉配置 2 台离心式送风机；流量：157000m 3 /h	台	4	
5	引风机	每台锅炉配置 2 台离心式引风机；流量：379200m 3 /h	台	4	
6	煤气加热器（设计工况）	型式：整体式、热管换热器；煤气侧流量：139000m 3 /h	台	1	
7	凝汽器	凝汽器换热面积约为 5400m 2 ，换热管材质拟采用 316L 不锈钢	台	2	
8	高压加热器	一台机组设 3 台高	台	6	
9	低加加热器	正立式，双流程，一段式布置	台	8	
10	给水泵	型式：变频调速给水泵；进口流量： 375m 3 /h	台	4	
11	除氧器	型式：高压旋膜式热力除氧器；额定出力：380t/h	台	2	
12	凝结水泵	流量：271t/h	台	4	
13	低加疏水泵	流量：35t/h	台	4	
14	水环真空泵	抽干空气量：≥30kg/h	台	4	
15	空气储气罐	10m 3	台	2	
16	氮气储气罐	10m 3	台	2	
十、原料厂设备表					

1	圆盘给料机	φ3000mm，Q=0-500t/h，变频	台	8	新建
2	液压卸车机	18000×3100mm	台	6	
3	斗轮堆取料机	能力 2500（堆）/1800（取），半径 42m	台	2	
4	斗轮堆取料机	能力 2500（堆）/1800（取），半径 42m	台	2	
5	半门架式刮板取料机	取料能力 1500t/h	台	2	
6	悬臂堆料机	堆料能力 1800t/h，半径 42m	台	2	
7	桥式刮板取料机	取料能力 1300t/h	台	2	
8	双斗轮取料机	取料能力 1300t/h	台	2	
9	大块筛	YKA3060	台	1	
10	定量圆盘给料机	φ3000mm，Q=0-500t/h，变频	台	9	
11	烘干机	/	套	1	
12	块矿筛	JS2460，聚氨酯筛网，分级 8mm，Q=300t/h	台	1	
13	移动堆料机	B=1000mm	台	2	
14	转运站除尘系统	滤袋规格：¢160×6000mm，材质：涤纶针刺毡覆膜，入口含尘浓度： ≤5g/Nm3，出口含尘浓度：＜10mg/m^3	套	9	
十一、制酸主要设备表					
1	硫泡沫输送泵	Q=40m³/h H=62m，钢衬氟	台	2	新建
2	给料泵	材质：316 Q=3m³/h H=40m	台	4	
3	稀硫泡沫槽	玻璃钢，工作压力：微负压；工作温度：30℃；设备尺寸：DN4000×6000；附搅拌器（304）	台	1	
4	浓硫泡槽	玻璃钢，工作压力：微负压；工作温度：30℃；设备尺寸：DN3000×4000；附搅拌器（304）	台	1	
5	XA 焚硫炉	碳钢、耐火砖，焚烧量：54t/d（硫酸）	台	1	
6	余热锅炉	Q=2.3 t/h P=2.8MPa， CS	台	1	
7	冷却塔	玻璃钢，填料规格：Φ76，Φ32 阶梯环，Φ1600x12000	台	1	
8	干燥塔	碳钢/耐酸砖，填料塔 φ1600×9865	台	1	
9	吸收塔	碳钢/耐酸砖，填料塔 φ1600×10102	台	2	

3.3 原辅料消耗及成分

3.3.1 原辅料及能源消耗

3.3.1.1 项目原辅材料消耗

表 3.3-1 项目主要原材料用量及储存包装方式表

类别	序号	原料名称	单位	年用量	来源	物料形态	运输方式
球团	1	钒钛精矿	万 t/a		市场采购	块状	火车、汽车
	2	膨润土	万 t/a		市场采购	颗粒状	汽车
	3	石灰石	万 t/a		市场采购	块状	火车、汽车
	4	煤气	万 m^3/a		高炉、转炉	气态	管道
烧结	1	铁矿粉	万 t/a		市场采购	块状	火车、汽车
	2	白云石粉	万 t/a		市场采购	块状	火车、汽车
	3	生石灰	万 t/a		溶剂厂	块状	皮带廊道
	4	焦粉	万 t/a		市场采购	块状	汽车
	5	煤气	万 m^3/a		高炉	气态	管道
焦化	1	洗精煤	万 t/a		市场采购	块状	火车、汽车
	2	煤气	万 m^3/a		焦炉、高炉	气态	管道
炼铁	1	烧结矿	万 t/a		烧结厂	块状	皮带廊道

	2	球团矿	万 t/a		球团厂	颗粒状	皮带廊道
	3	焦炭	万 t/a		焦化厂	块状	皮带廊道
	4	煤粉	万 t/a		市场采购	颗粒状	火车、汽车
	5	煤气	万 m^3/a		高炉	气态	管道
炼钢	1	含钒铁水	万 t/a		高炉	液态	铁水罐
	2	铁合金	万 t/a		市场采购	块状	汽车
	3	活性石灰萤石	万 t/a		溶剂厂	块状	皮带廊道
	4	轻烧白云石	万 t/a		市场采购	块状	汽车
	5	煤气	万 m^3/a		转炉	气态	管道
	6	氧气	万 m^3/a		制氧车间	气态	管道
轧钢	1	钢坯	万 t/a		炼钢工序	块状	汽车
	2	煤气	万 m^3/a		高炉	气态	管道
钒加工	1	钒渣	万 m^3/a			固态	
	2	纯碱	万 m^3/a				
	3	硫酸铵	万 m^3/a				
	4	工业硫酸	万 m^3/a			液态	
	5	氯化钙	万 m^3/a				
	6	煤气	万 m^3/a		高炉、焦炉	气态	管道
动力、水、能源消耗	1	电	万 kwh/a		电网	/	电线
	2	蒸汽	万 t/a		蒸汽管网	气态	蒸汽管道
	3	新水	万 m^3/a		制水站	液态	管道输送
	4	氧气	万 Nm^3/a		动力能源厂	气态	管道输送
	5	氮气	万 Nm^3/a			气态	管道输送

3.3.1.2 项目生产原料主要成分

3.4 平衡分析

3.4.1 总物料平衡

本项目评价内容物料及元素平衡分析。

表 3.4-1 项目物料平衡表单位：万 t/a

生产工序	带入			产出		
	名称	带入量，万吨/年	带入量，万 m^3/年	名称	产出量，万吨/年	产出量，万 m^3/年
烧结	铁矿粉			烧结矿		
	返矿（高炉矿槽系统及烧结自身返矿）			烧结返矿		
	球团返矿			除尘灰		
	球团除尘灰			脱硫石膏		
	铁水脱硫渣			颗粒物		
	炉前等除尘灰			烧结烟气		
	转炉系统除尘灰（含污泥）					
	钢渣					
	氧化铁皮					
	污水处理厂污泥					
	烧结系统除尘灰					
	石灰石					
	白云石粉					
	生石灰					
	碎焦(0.047)					
	高炉煤气；万 m^3/a					
	燃气燃烧消耗空气；万 m^3/a					
	合计			**合计**		
球团	含钒铁精矿			钒钛球团矿		
	膨润土			除尘灰		
	石灰石			脱硫石膏		
	高炉煤气；万 m^3/a			球团返矿		
	转炉煤气；万 m^3/a			颗粒物		
	燃气燃烧消耗空气；万 m^3/a			球团烟气		
	合计			**合计**		
高炉炼铁	烧结矿			含钒铁水		
	自产钒钛球团矿			碎焦		

	块矿			矿槽返矿		
	焦炭			瓦斯灰\重力除尘灰		
	煤粉			炉前等除尘灰		
	焦炉煤气；万 m³/a			高炉渣		
	高炉煤气；万 m³/a			颗粒物		
	焦炉煤气耗空气量；万 m³/a			煤气脱硫		
	燃气燃烧消耗空气；万 m³/a			高炉煤气；万 m³/a		
	热风炉鼓入热风；万 m³/a			高炉烟气		
				煤气放散：m³/a		
	合计			**合计**		
石灰	石灰石			生石灰		
	焦炉煤气			石灰窑烟气		
	燃气燃烧消耗空气；万 m³/a					
	合计			**合计**		
转炉炼钢	含钒铁水			钒渣（实物）		
	废钢			连铸钢坯		
	含钒生铁块			钢渣		
	合金			氧化铁皮		
	生石灰			铁水脱硫渣		
	萤石			收尘灰/污泥		
	轻烧白云石			颗粒物		
	转炉煤气；万 m³/a			转炉煤气；万 m³/a		
	燃气燃烧消耗空气；万 m³/a			炼钢烟气		
	吹入氧气；万 m³/a					
	合计			**合计**		
轧钢	钢坯			钢材		
	高炉煤气；万 m³/a			废钢		
	燃气燃烧消耗空气；万 m³/a			氧化铁皮		
	氧气；万 m³/a			颗粒物		

				排放烟气		
	合计			**合计**		
焦化	洗精煤（干）			冶金焦		
	配合煤水分			焦炉净煤气		
	NaOH(40%)			焦油		
	焦油渣			粗苯		
	脱硫残液			硫酸		
	焦炉煤气			硫铵		
	高炉煤气			除尘灰		
	焦炉煤气空气			焦粉		
	高炉煤气耗空气			焦油渣		
	洗油			废水		
	硫酸（自产）			烟气		
				氨气		
	合计			**合计**		
发电	高炉煤气；万 m^3/a			排放烟气		
	转炉煤气；万 m^3/a					
	转炉煤气耗空气量；万 m^3/a					
	燃气燃烧消耗空气；万 m^3/a					
	焦炉煤气；万 m^3/a					
	焦炉煤气耗空气量；万 m^3/a			颗粒物		
	合计			**合计**		
钒加工	钒渣（实物）			五氧化二钒产品		
	外购钒渣			氢氧化铬		
	纯碱			硫酸钠		
	硫酸铵			排放废气		
	工业硫酸			尾渣		
	氯化钙					
	高炉煤气；万 m^3/a					

	燃气燃烧消耗空气；万 m^3/a					
	焦炉煤气；万 m^3/a					
	焦炉煤气耗空气量；万 m^3/a					
	合计			**合计**		

3.4.2 铁平衡

表 3.4-2 项目铁平衡表单位：万 t/a

生产工序	带入				产出			
	名称	带入量，万吨/年	TFe，%	Fe(万 t)	名称	产出量，万吨/年	TFe，%	Fe(万 t)
烧结	铁矿粉				烧结矿			
	返矿（高炉矿槽系统及烧结自身返矿）				烧结返矿			
	球团返矿				除尘灰			
	球团除尘灰				脱硫石膏			
	铁水脱硫渣				颗粒物			
	炉前等除尘灰							
	转炉系统除尘灰（含污泥）							
	钢渣							
	氧化铁皮							
	污水处理厂污泥							
	烧结系统除尘灰							
	合计				**合计**			
球团	含钒铁精矿				钒钛球团矿			
					除尘灰			
					脱硫石膏			
					球团返矿			
					颗粒物			
	合计				**合计**			
高炉	烧结矿				含钒铁水			
	自产钒钛球团矿				碎焦			
	块矿				矿槽返矿			

					瓦斯灰\重力除尘灰			
					炉前等除尘灰			
					高炉渣			
					颗粒物			
	合计				**合计**			
转炉炼钢	含钒铁水				钒渣（实物）			
	废钢				连铸钢坯			
	含钒生铁块				钢渣			
	合金				氧化铁皮			
					铁水脱硫渣			
					收尘灰/污泥			
					颗粒物			
	合计				合计			
轧钢	刚坯				钢材			
					废钢			
					氧化铁皮			
	合计				**合计**			

3.4.3 钒平衡

表 3.4-3 项目钒平衡表单位：万 t/a

生产工序	带入				产出			
	名称	带入量，万吨/年	V2O5，%	V(万 t)	名称	产出量，万吨/年	V2O5，%	V(万 t)
烧结	铁矿粉				烧结矿			
	返矿（高炉矿槽系统及烧结自身返矿）				烧结返矿			
	球团返矿				除尘灰			

	球团除尘灰				脱硫石膏			
	铁水脱硫渣				颗粒物			
	炉前等除尘灰							
	转炉系统除尘灰（含污泥）							
	钢渣							
	氧化铁皮							
	污水处理厂污泥							
	烧结系统除尘灰							
	合计				**合计**			
球团	含钒铁精矿				钒钛球团矿			
					除尘灰			
					脱硫石膏			
					球团返矿			
					颗粒物			
	合计				**合计**			
高炉	烧结矿				含钒铁水			
	自产钒钛球团矿				碎焦			
	块矿				矿槽返矿			
					瓦斯灰\重力除尘灰			
					炉前等除尘灰			
					高炉渣			
					颗粒物			
	合计				**合计**			
转炉	含钒铁水				钒渣（实物）			

	废钢				连铸钢坯			
	含钒生铁块				钢渣			
					氧化铁皮			
					铁水脱硫渣			
					收尘灰/污泥			
	合计				**合计**			
轧钢	钢坯				钢材			
	合计				**合计**			
钒加工	钒渣（实物）				五氧化二钒产品			
	外购钒渣				尾渣			
	合计				**合计**			

3.4.4 钛平衡

表 3.4-4 项目钛平衡表单位：万 t/a

生产工序	带入				产出			
	名称	带入量，万吨/年	TiO2，%	Ti(万 t)	名称	产出量，万吨/年	TiO2，%	Ti(万 t)
烧结	铁矿粉				烧结矿			
	返矿（高炉矿槽系统及烧结自身返矿）				烧结返矿			
	球团返矿				除尘灰			
	球团除尘灰				脱硫石膏			
	铁水脱硫渣				颗粒物			
	炉前等除尘灰							
	转炉系统除尘灰（含污泥）							
	钢渣							
	氧化铁皮							

	污水处理厂污泥							
	烧结系统除尘灰							
	合计				**合计**			
球团	含钒铁精矿				钒钛球团矿			
					除尘灰			
					脱硫石膏			
					球团返矿			
					颗粒物			
	合计				**合计**			
高炉	烧结矿				含钒铁水			
	自产钒钛球团矿				颗粒物			
	块矿				矿槽返矿			
					瓦斯灰\重力除尘灰			
					炉前等除尘灰			
					高炉渣			
	合计				**合计**			
转炉	含钒铁水				钒渣（实物）			
	废钢				连铸钢坯			
	含钒生铁块				钢渣			
					氧化铁皮			
					铁水脱硫渣			
					收尘灰/污泥			
	合计				**合计**			

3.4.5 硫平衡

表 3.4-5 项目硫平衡列表单位：t/a

生产	带入	产出

工序	名称	带入量，万吨/年	S，%	s(t)	名称	产出量，万吨/年	S，%	s(t)
烧结	铁矿粉				脱硫石膏			
	返矿（高炉矿槽系统及烧结自身返矿）				烧结烟气			
	球团返矿							
	球团除尘灰							
	铁水脱硫渣							
	炉前等除尘灰							
	转炉系统除尘灰（含污泥）							
	钢渣							
	氧化铁皮							
	污水处理厂污泥							
	烧结系统除尘灰							
	石灰石							
	白云石粉							
	生石灰							
	碎焦(0.047)							
	高炉煤气；万 m³/a							
	合计				**合计**			
球团	含钒铁精矿				钒钛球团矿			
	膨润土				除尘灰			
	石灰石				脱硫石膏			
	高炉煤气；万 m³/a				球团返矿			
					颗粒物			
					球团烟气			
	合计				**合计**			
高炉	烧结矿				含钒铁水			
	自产钒钛球团矿				碎焦			
	块矿				矿槽返矿			

	焦炭				瓦斯灰\重力除尘灰			
	煤粉				炉前等除尘灰			
	焦炉煤气；万 m^3/a				高炉渣			
	高炉煤气；万 m^3/a				颗粒物			
					煤气脱硫			
					高炉煤气；万 m^3/a			
					高炉烟气			
					煤气放散：m^3/a			
	合计				**合计**			
石灰	石灰石				生石灰			
	焦炉煤气				石灰窑烟气			
	合计				**合计**			
转炉	含钒铁水				钒渣（实物）			
	废钢				连铸钢坯			
	含钒生铁块				钢渣			
	合金				氧化铁皮			
	生石灰				铁水脱硫渣			
	萤石				收尘灰/污泥			
	轻烧白云石							
	合计				**合计**			
轧钢	钢坯				钢材			
	高炉煤气；万 m^3/a				废钢			
					氧化铁皮			
					排放烟气			

	合计				**合计**			
发电	高炉煤气；万 m³/a				排放烟气			
	焦炉煤气；万 m³/a							
	合计				**合计**			
钒加工	钒渣（实物）				五氧化二钒产品			
	外购钒渣				硫酸钠			
	硫酸铵				排放废气			
	工业硫酸				尾渣			
	高炉煤气；万 m³/a							
	焦炉煤气；万 m³/a							
	合计				**合计**			
焦化	洗精煤（万 t/a）				冶金焦			
	高炉煤气（万 m³）				硫铵			
					碎焦			
					除尘灰			
					煤焦油			
					粗苯			
					硫酸			
					净煤气			
					焦炉烟气脱硫			
					焦炉烟气排放			
					干熄焦脱硫			
					干熄焦排放			

	合计				合计			

3.4.6 氟平衡

表 3.4-6 项目氟平衡表单位：吨/年

生产	带入				产出			
工序	名称	带入量，万吨/年	F，%	F(t)	名称	产出量，万吨（万 m3)/年	F%	F(t)
烧结	铁矿粉				烧结矿			
	/				烧结脱硫石膏			
	白云石粉				烧结脱硫废水			
	生石灰粉				烧结烟气			
	铁水脱硫渣				/			
	钢渣				/			
	炼钢收尘灰/污泥				/			
	其它				/			
	合计				合计			
球团	球团混匀矿				球团矿			
	膨润土				球团脱硫石膏渣			
	/				球团脱硫废水			
	/				球团烟气			
	合计				合计			
炼铁	球团矿				除尘灰带走			
	烧结矿				水渣废水带走			
	块矿				水渣带走			
	合计				合计			
转炉（铁水脱	活性石灰				钢渣+热泼渣废			

硫、提钒、炼钢）					水			
	萤石				铁水脱硫渣			
	/				收尘灰/污泥			
	/				二次除尘烟气			
	合计				合计			

3.4.7 水平衡

①原料厂水平衡

表 3.4-7　项目实施后原料厂水平衡表单位：m^3/h

序号	用水系统	循环量	水来源		水去向	
			新水	中央水处理厂预处理后废水	排入中央水处理厂	损耗
1	自动洗车系统	/	1	/	/	1
2	地面冲洗	/	/	32	30	2
3	料场喷雾抑尘供水系统	/	/	3	/	3
4	料场冷却循环水系统	23	2	/	0.5	1.5
/	小计	23	3	35	30.5	7.5
/	合计	23	38		38	

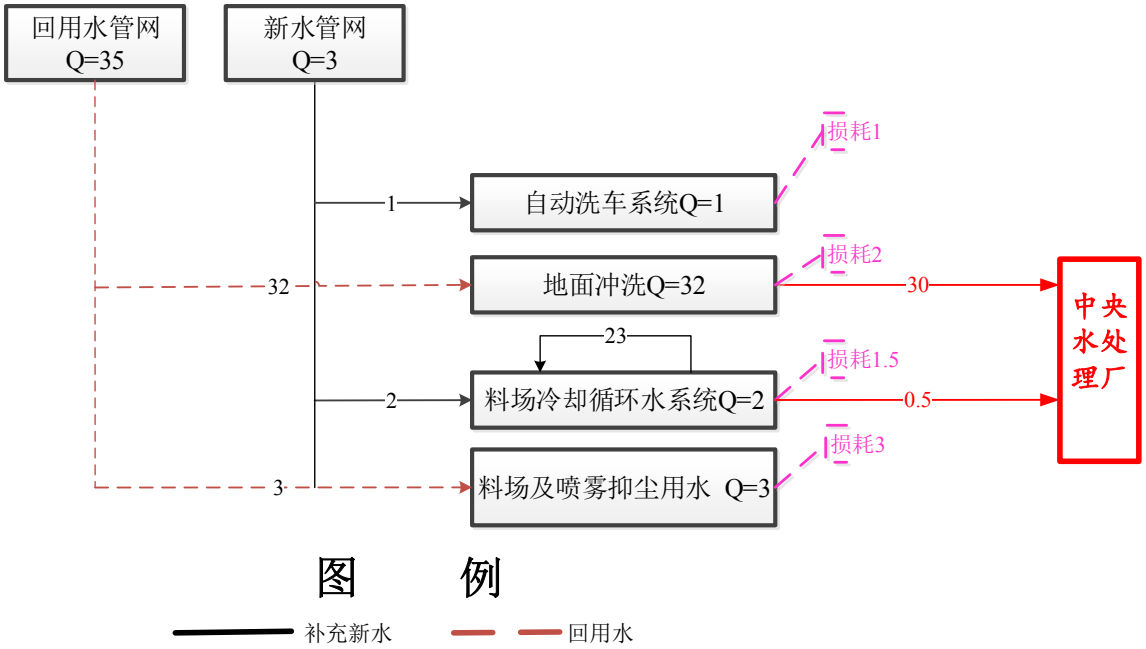


图 3.4-1　项目实施后原料厂水量平衡图单位：m^3/h

②烧结系统水平衡

表 3.4-8　项目实施后全厂烧结系统水平衡表单位：m^3/h

序号	用水系统	循环量	水来源			水去向			
			新水	净循环水回用	中央水处理一级除盐水	湿式除尘补充水	排入中央水处理厂	损耗	供低压蒸汽
1	热水给水	/	36	/	/	/	/	36	/
2	设备冷却循环水	906	85	/	/	20	/	65	/
3	湿式除尘用水	/	/	20	/	/	/	20	/
4	环保设施冷却循环水	110	/	/	80	/	33.2	46.8	/
5	发电净环冷却水	6529	123	/	/	/	40	83	/

6	大烟道余热蒸汽		0	/	12.89	/	2	/	10.89
7	煤气水封水	/	20	/	/	/	20	/	/
	小计	7545	264	20	92.89	20	95.2	250.8	10.89
	合计	7545	376.89			376.89			

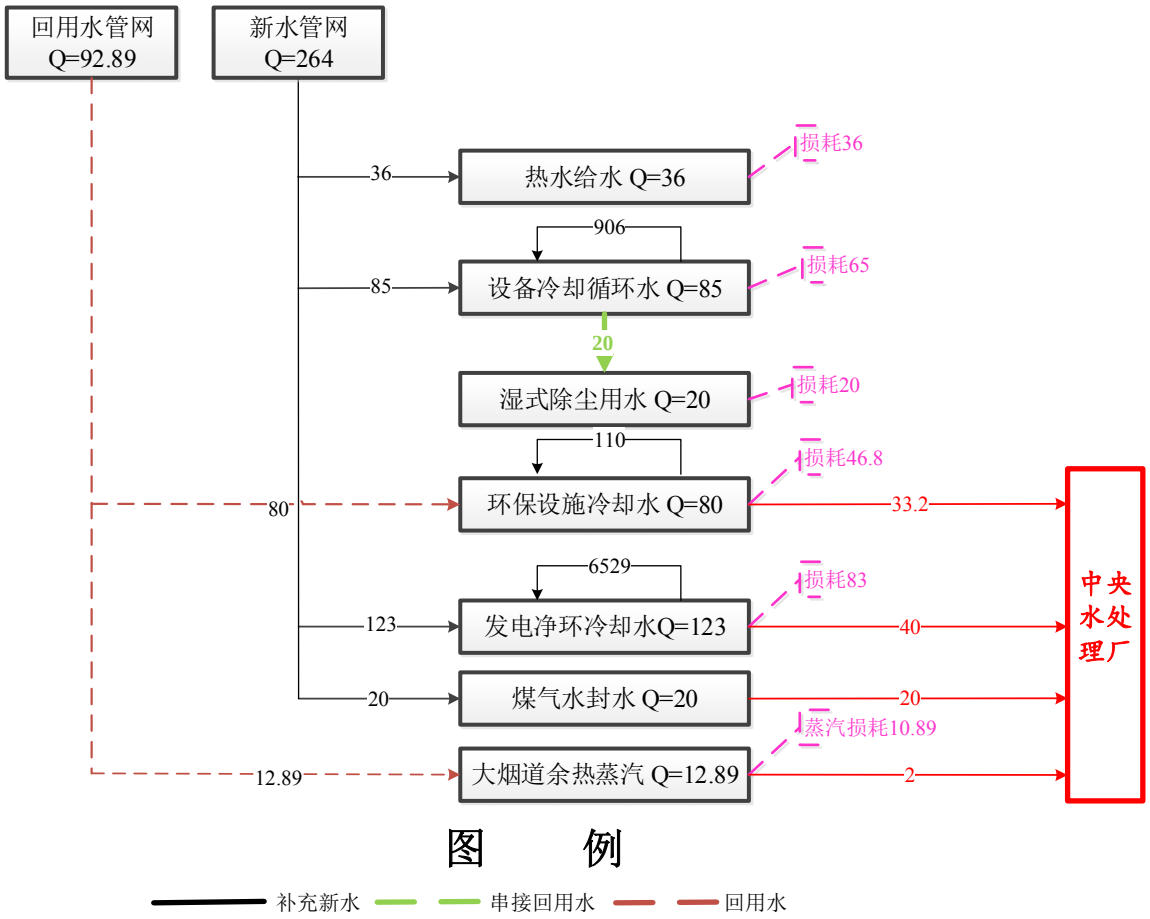


图 3.4-2　项目实施后烧结工序水量平衡图单位：m^3/h

③球团系统水平衡

表 3.4-9　项目实施后全厂球团系统水平衡表单位：m^3/h

序号	用水系统	循环量	水来源		水去向			
			新水	中央水处理一级除盐水	高炉冲渣	排入中央水处理厂	损耗	自用蒸汽
1	循环水系统	329.3	15	/	/	3	12	/
2	脱硫脱硝生产新水	/	37	0	6	/	31	/
3	除盐水量	/		4.2	/	2.7	/	1.5
4	煤气水封水	/	2	/	/	2	/	/
/	小计	329.3	54	4.2	6	7.7	43	1.5
/	合计	329.3	58.2		58.2			

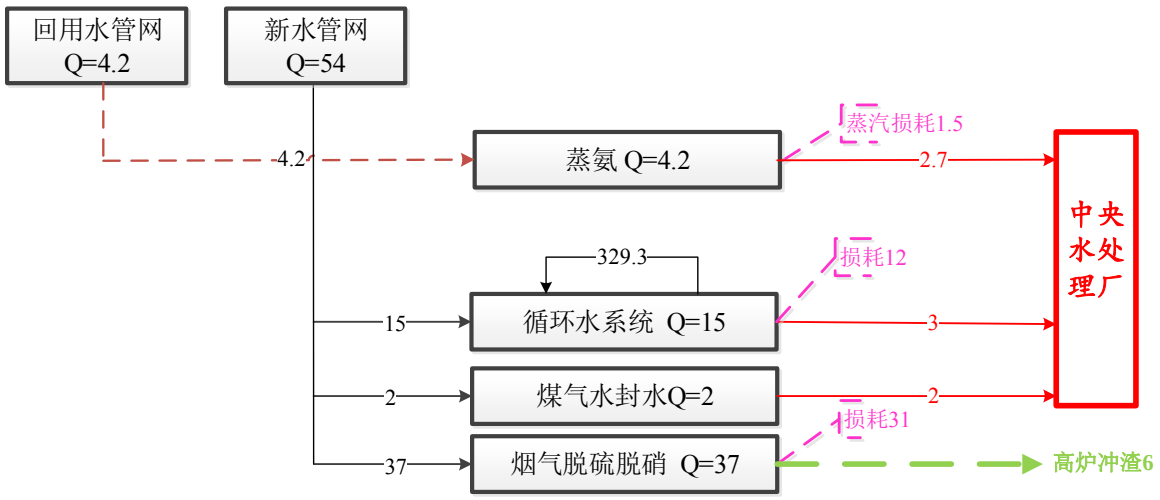


图 3.4-3 项目实施后全厂球团工序优化水量平衡图单位：m³/h

④焦化系统水平衡

表 3.4-10 项目实施后焦化系统水平衡表单位：m3/h

序号	用水系统	循环量	水来源				水去向		
			新水	焦化废水处理站深度处理后回用水	中央水处理一级除盐水	系统新增水	焦化废水处理站站	损耗	消防系统补水
1	煤气净化循环水系统	3408	32.6	71		/	25	78.6	/
2	制冷循环水系统	2850	25	23	/	/	11	37	/
3	低温水系统	1312	5	/	/	/	/	5	/
4	干熄焦及汽轮发电水系统	6233.1	67.5	/	/	/	27.5	40	/
5	干熄焦二级除盐水水制取	/	/	/	20	/	/	/	20
6	化工产品生产泵轴密封冲洗水、煤气管道冷凝水、地坪冲洗水等其它酚水	/	35.82	/	/	/	35.82	/	/
7	蒸氨废水	/	/	/	/	35	35	/	/
/	小计	13803.1	165.92	94	20	35	134.32	160.6	20
/	合计	13803.1	314.92				314.92		

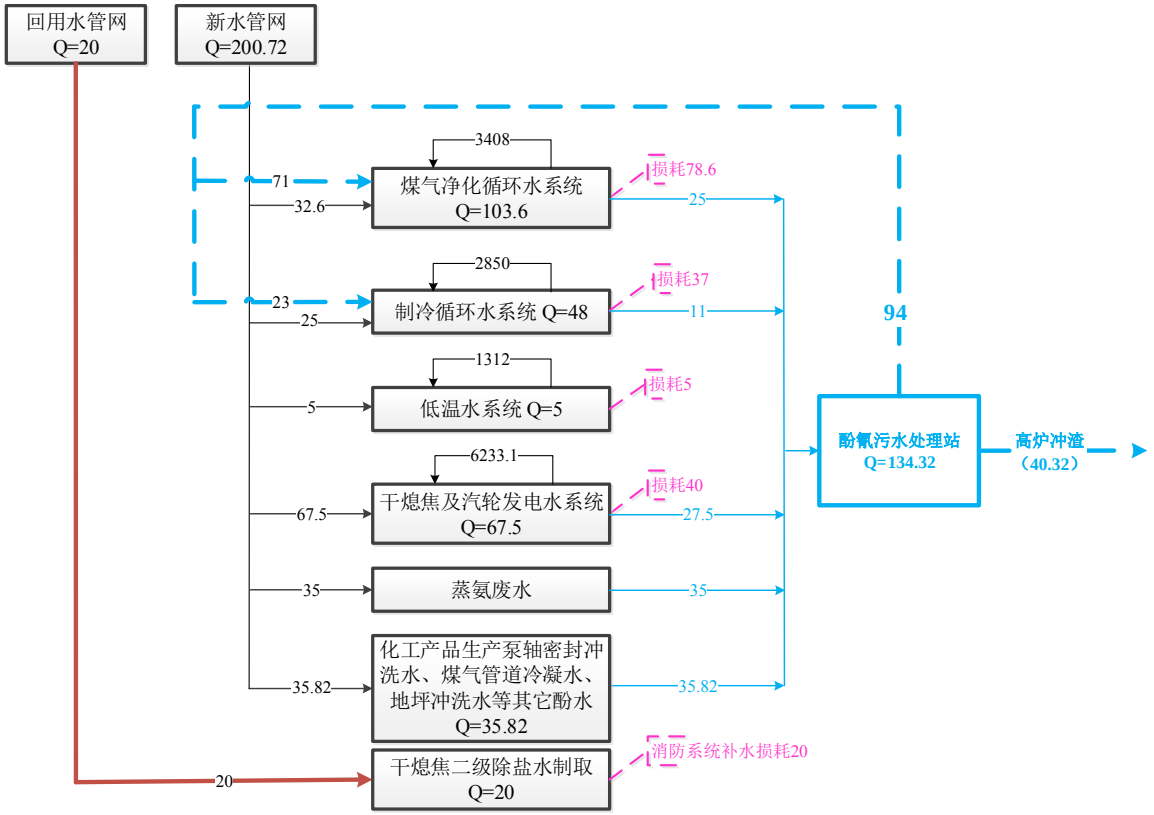


图3.4-4项目实施后全厂焦化工序优化水量平衡图单位：m^3/h

⑤炼铁系统水平衡

表 3.4-11　项目实施后炼铁系统水平衡表单位：m3/h

序号	用水系统	循环量	水来源					水去向		
			新水	自制软水	铸铁机循环水回用	焦化废水处理站浓水	球团脱硫脱硝废水	铸铁机循环水回用	排入中央水处理厂	损耗
1	软水密闭循环水系统	9240		4						4
2	高炉净循环水	5152	130						55	75
3	BPRT 和喷煤净循环水系统	3060	80						30	50
4	煤气水封水		20						20	
5	高炉冲渣水					40.32	6			46.32
	小计	17452	230	4	0	40.32	6	0	105	175.32
	合计	17452	280.32					280.32		

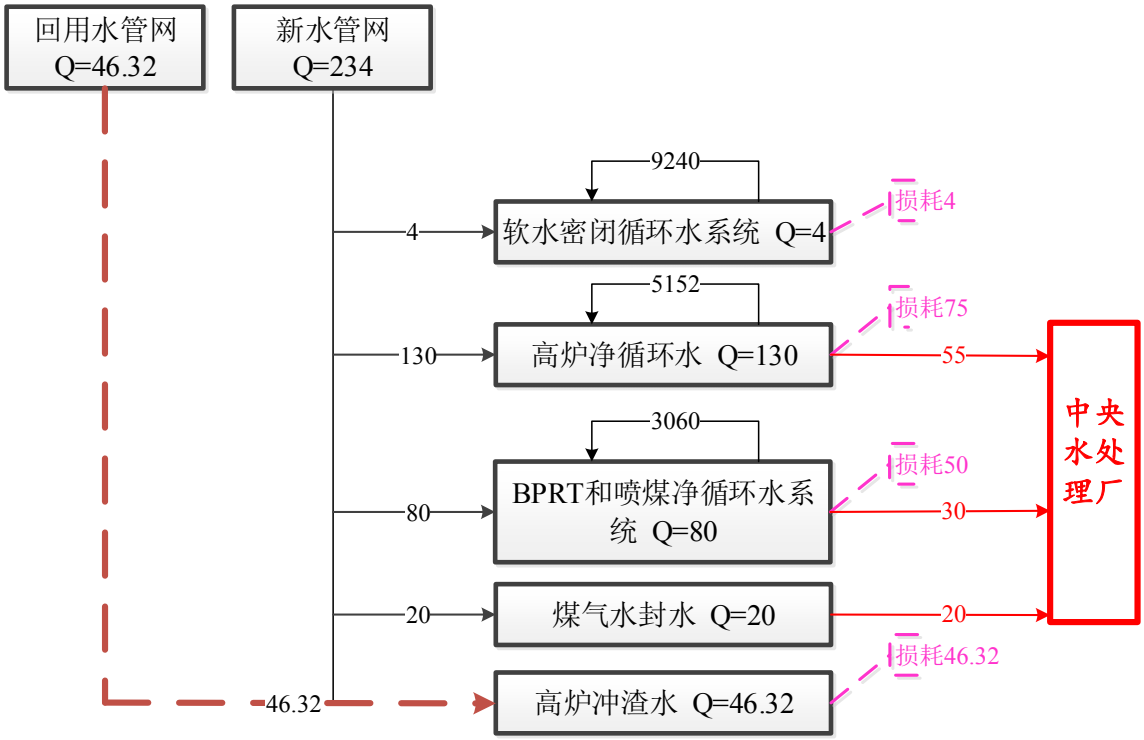


图 3.4-5 项目实施后全厂炼铁系统水平衡图单位：m³/h

⑥炼钢钢系统水平衡

表 3.4-12　项目实施后炼钢系统水平衡表单位：m3/h

序号	用水系统	循环量	水来源						水去向				
			新水	中央水处理一级除盐水	炼钢净循环排水水	浊循环系统排水	中央水处理厂深度处理后浓水	发电二级除盐水排水	回连铸浊环系统补水	渣系统补水	排入中央水处理厂	损耗	供低压蒸汽
1	除盐水循环水系统	3640	/	18	/	/	/	/	/	/	/	18	/
2	转炉汽化（余热锅炉）	/	/	120	/	/	/	/	/	/	68	/	52
3	净循环水系统	4725	96	/	/	/	/	/	28		/	68	/
4	转炉浊循环水系统	1040	55	/	/	/	/	/	/	7.6	/	47.4	/
5	连铸浊循环水系统	2540	84	/	28	/	/	/	/	38	/	74	/
6	渣系统补水	/	/	/	/	45.6	142.25	6.75	/	/	/	194.6	/
7	煤气水封水	/	10	/	/	/	/	/	/	/	10	/	/
	小计	11945	245	138	28	45.6	142.25	6.75	28	45.6	78	402	52
	合计	11945	605.6						605.6				

表 3.4-13　项目实施后石灰系统水平衡表单位：m3/h

序号	用水系统	循环量	水来源	水去向	
			新水	排入中央水处理厂	损耗

1	净循环水	125	7	1	6
	小计		7	1	6
	合计		7	7	

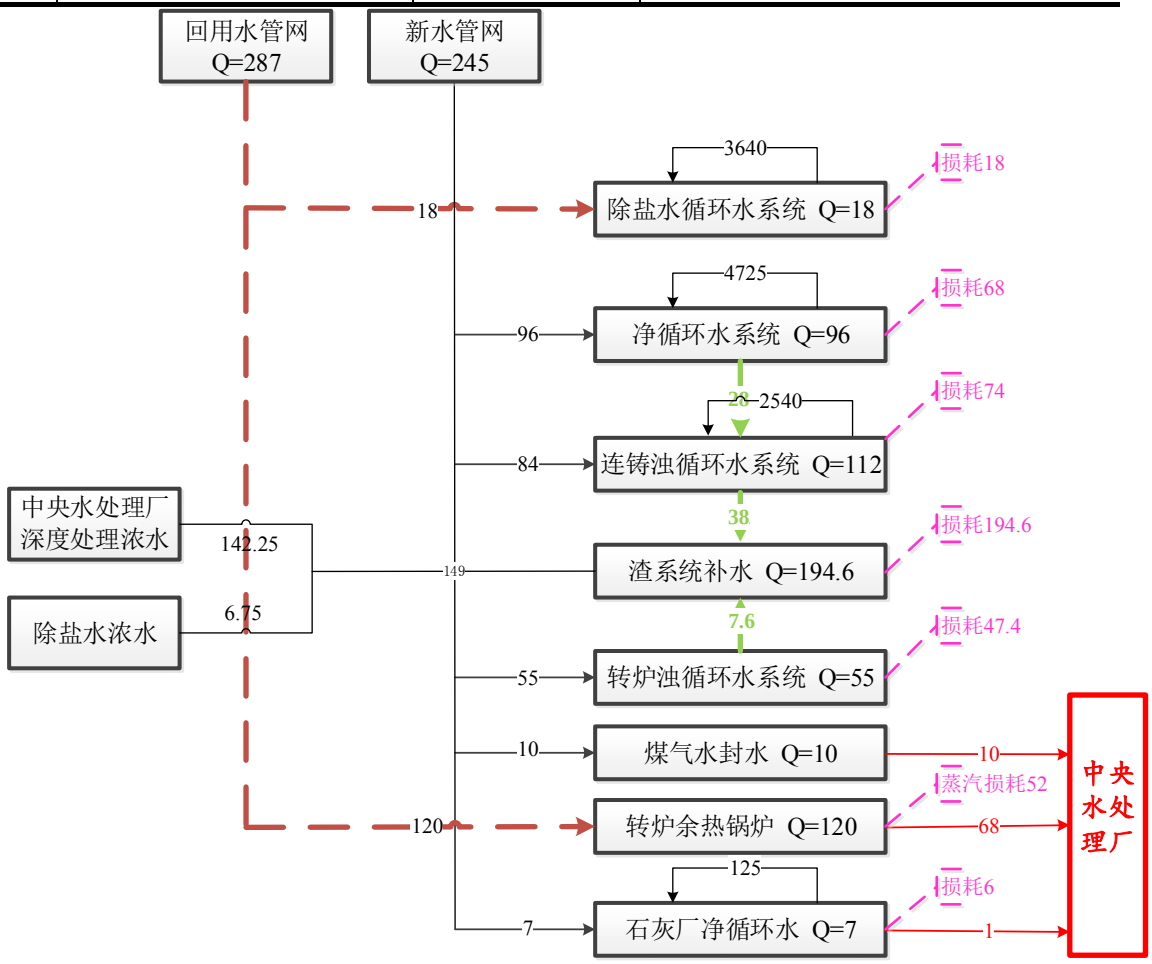


图 3.4-6 项目实施后炼铁及石灰系统水平衡图单位：m³/h

⑦钒单元系统水平衡

表 3.4-14　项目实施后钒单元水平衡表单位：m3/h

序号	用水系统	循环量	水来源				水去向		
			新水	废水处理站处理后回用水	净循环排水	中央水处理一级除盐水	浊循环系统补水	净循环系统、浸出及沉淀生产用水补水	损耗
1	净循环系统	1240	2	20	/	/	2		20
2	浊循环系统	75		/	2	/	/	/	2
3	软水	30	/	/	/	0.6	/	/	0.6
4	浸出及沉淀生产用水	/	/	33	/	/	/	/	33
5	钒渣翻渣喷淋冷却用水	/	5	/	/	/	/	/	5
6	地坪水	/	2	/	/	/	/	/	2
7	废水处理系统	/	53	/	/	/	/	53	/
	小计	1345	62	53	2	0.6	2	53	62.6

	合计	1345	117.6	117.6

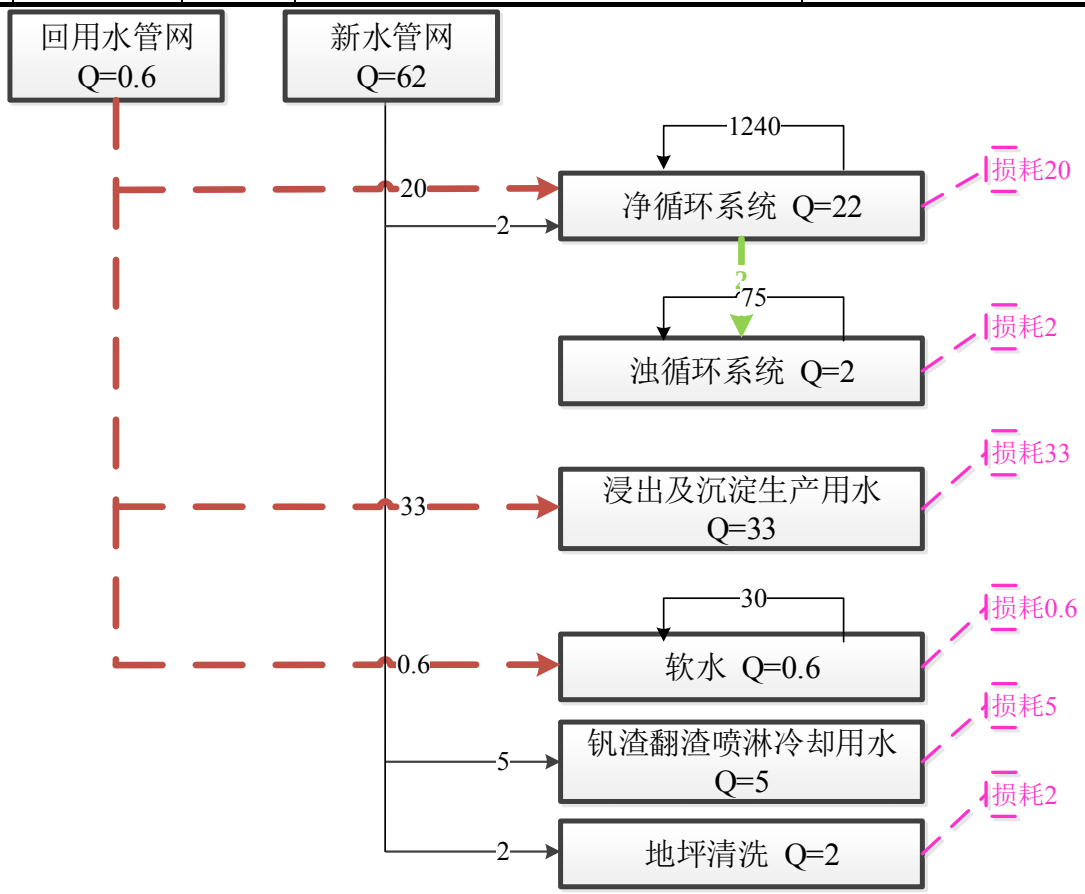


图 3.4-7 项目实施后炼钒单元水平衡图单位：m³/h

⑧轧钢系统水平衡

表 3.4-15　项目实施后轧钢系统水平衡表单位：m3/h

序号	用水系统	循环量	水来源			水去向			
			新水	净循环废水	中央水处理一级除盐水	浊循环系统、生产洒水	排入中央水处理厂	损耗	供低压蒸汽
普棒	浊环水	3850	59	15		/	/	74	/
	净环水	1710	46	/	/	20	/	26	/
	生产洒水	/	/	5	/	/	/	5	/
双高棒	浊环水	6187	128	10	/	/	/	138	/
	净环水	2548	43	/	/	15	/	28	/
	生产洒水	/	/	5	/	/	/	5	/
双高线	浊环水	7000	102	25	/	/	/	127	/
	净环水	3220	67	/	/	30	/	37	/
	生产洒水	/	/	5	/	/	/	5	/
	除盐水	/	/	/	50	/	22	/	28
	煤气水封水	/	10	/	/	/	10	/	/
	小计	24515	455	65	50	65	32	445	28
	合计	24515	570			570			

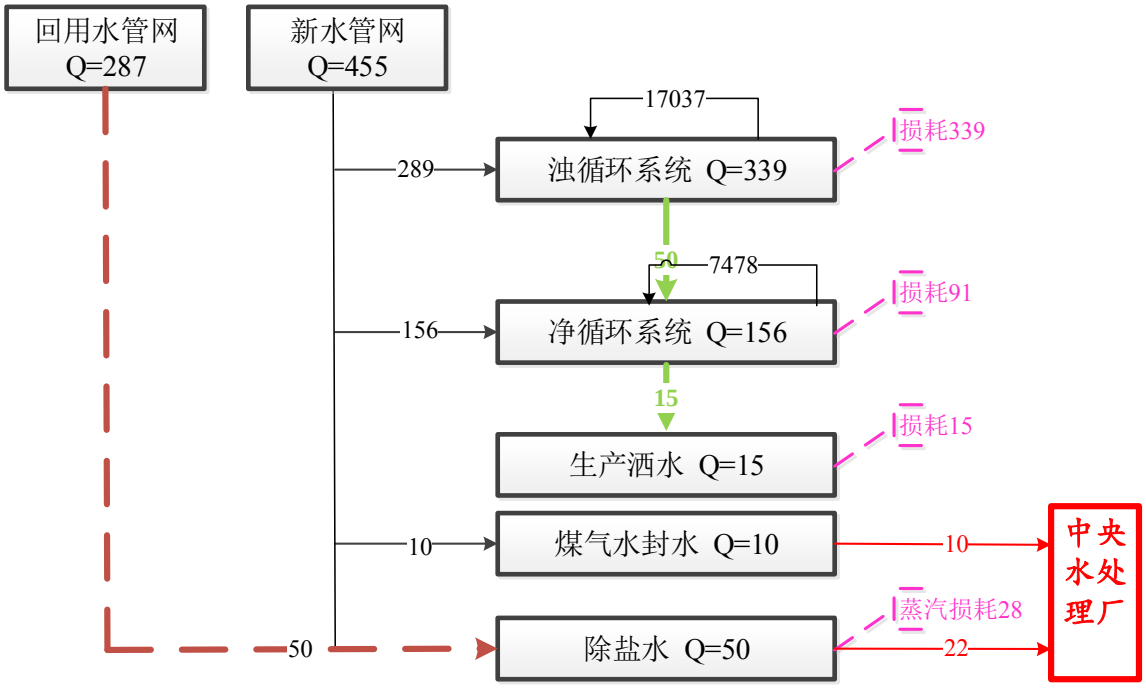


图 3.4-8 项目实施后轧钢水平衡图单位：m^3/h

⑨发电及制氧单元水平衡

i 制氧工序

表 3.4-16 项目实施后全厂制氧工序水平衡表单位：m^3/h

序号	用水系统	循环量	水来源	水去向	
			新水	排入中央水处理厂	损耗
1	净循环系统	8450	158	74	84
	小计	8450	158	74	84
	合计	8450	158	158	

ii 发电及其他工序

表 3.4-17 项目实施后全厂煤气发电及其他工序水平衡表单位：m^3/h

序号	用水系统	循环量	水来源			水去向		
			新水	中央水处理厂预处理后回水	中央水处理一级除盐水	炼钢渣处理补充水	排入中央水处理厂	损耗
1	净循环系统	29920	301.14	125.71		/	220	233.85
2	除盐水处理系统	/	/	/	60.75	6.75	/	27
3	生产零星补水	/	18	/	/	/	16	2
4	煤气水封水	/	10	/	/	/	10	/
	小计	29920	329.14	125.71	60.75	6.75	246	262.85
	合计	29920	515.6			515.6		

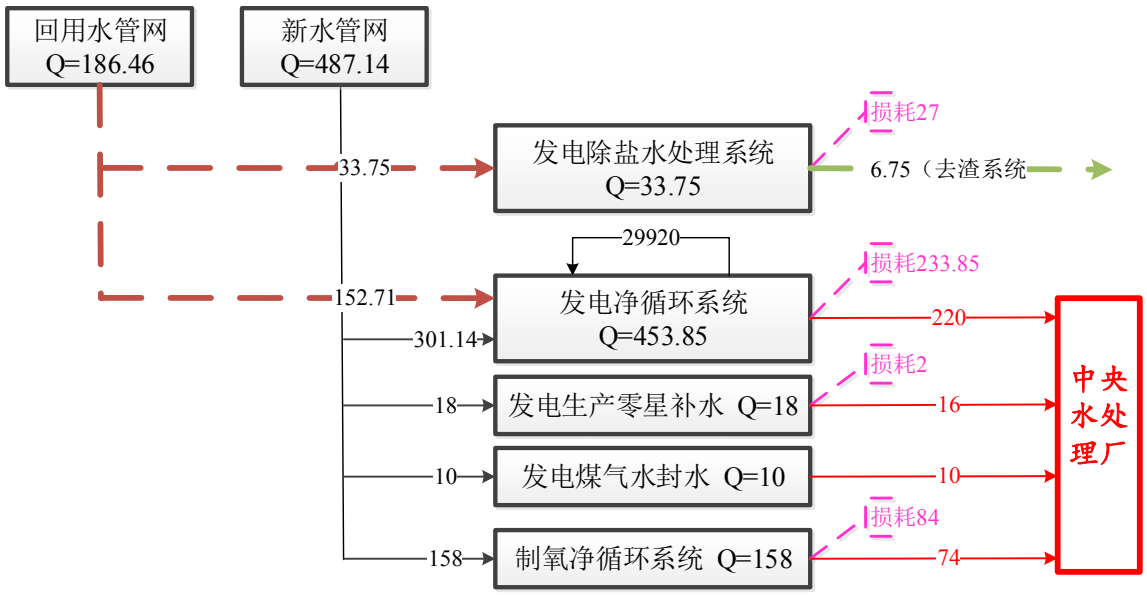


图3.4-9项目实施后全厂煤气发电及其他工序水平衡图单位：m^3/h

⑩全厂水平衡

表 3.4-18 项目实施后全厂新水用量及废水排放量统计表单位：m^3/h

用水系统	循环量	水来源												水去向									
		新水	中央水处理厂预处理后废水	中央水处理一级除盐水	净循环排水	酚氰污水处理站回用水	焦化废水处理站浓水	球团脱硫脱硝废水	浊循环系统排水	中央水处理厂深度处理后浓水	系统新增水量	发电二级除盐水排水	本单元废水处理站回用水	排入中央水处理厂	损耗	湿式除尘补充水	产低压蒸汽	高炉冲渣	浊环系统补水	渣系统补水	焦化废水处理站	焦化消防系统	净循环系统、浸出及沉淀生产用水补水
原料场	23	3	35	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30.5	7.5	/	/	/	/	/	/	/	/
烧结厂	7545	264	/	92.89	20	/	/	/	/	/	/	/	/	95.2	261.69	20	/	/	/	/	/	/	/
球团	329.3	54	/	4.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.7	44.5	/	/	6	/	/	/	/	/
焦化	13803.1	200.72	/	20	/	94	/	/	/	/	0	/	/	/	160.6	/	/	40.32	/	/	94	20	/
炼铁	17452	234	/	/	/	/	40.32	6	/	/	/	/	/	105	175.32	/	/	/	/	/	/	/	/
炼钢	11945	245	/	138	28	/	/	/	45.6	142.25	/	6.75	/	78	402	/	52	/	28	45.6	/	/	/
钒加工	1345	62	/	0.6	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	62.6	/	/	/	2	/	/	/	53
石灰厂	125	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	6	/	/	/	/	/	/	/	/
轧钢厂	24515	455	/	50	65	/	/	/	/	/	/	/	/	32	445	/	28	/	65	/	/	/	/
制氧	8450	158	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	74	84	/	/	/	/	/	/	/	/
发电	29920	329.14	125.71	60.75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	246	262.85	/	/	/	/	6.75	/	/	/
小计	115452.4	2011.86	160.71	366.44	115	94	40.32	6	45.6	142.25	0	6.75	/	669.4	1912.06	20	80	46.32	95	52.35	94	20	53

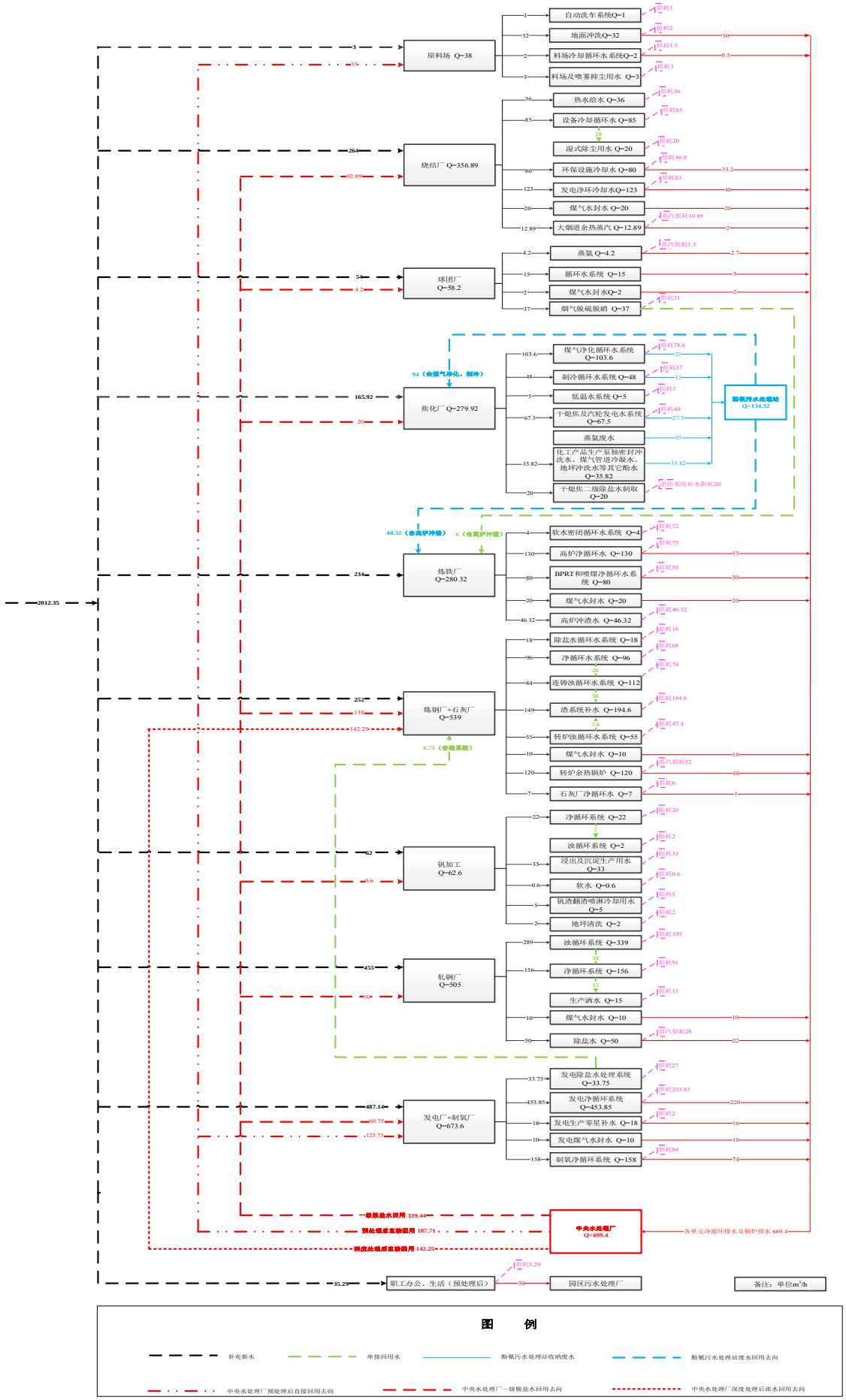

原料场 Q=38
烧结厂 Q=356.89
球团厂 Q=58.2
焦化厂 Q=279.92
炼铁厂 Q=280.32
炼钢厂+石灰厂 Q=539
钒加工 Q=62.6
轧钢厂 Q=505
发电厂+制氧厂 Q=673.6
自动洗车系统Q=1
地面冲洗Q=32
料场冷却循环水系统Q=2
料场及喷雾抑尘用水 Q=3
热水给水 Q=36
设备冷却循环水 Q=85
湿式除尘用水 Q=20
环保设施冷却水 Q=80
发电净环冷却水Q=123
煤气水封水 Q=20
大烟道余热蒸汽 Q=12.89
蒸氨 Q=4.2
循环水系统 Q=15
煤气水封水Q=2
烟气脱硫脱硝 Q=37
煤气净化循环水系统 Q=103.6
制冷循环水系统 Q=48
低温水系统 Q=5
干熄焦及汽轮发电水系统 Q=67.5
蒸氨废水
化工产品生产泵轴密封冲洗水、煤气管道冷凝水、地坪冲洗水等其它酚水 Q=35.82
干熄焦二级除盐水制取 Q=20
酚氰污水处理站 Q=134.32
软水密闭循环水系统 Q=4
高炉净循环水 Q=130
BPRT和喷煤净循环水系统 Q=80
煤气水封水 Q=20
高炉冲渣水 Q=46.32
除盐水循环水系统 Q=18
净循环水系统 Q=96
连铸浊循环水系统 Q=112
渣系统补水 Q=194.6
转炉浊循环水系统 Q=55
煤气水封水 Q=10
转炉余热锅炉 Q=120
石灰厂净循环水 Q=7
净循环系统 Q=22
浊循环系统 Q=2
浸出及沉淀生产用水 Q=33
软水 Q=0.6
钒渣翻渣喷淋冷却用水 Q=5
地坪清洗 Q=2
浊循环系统 Q=339
净循环系统 Q=156
生产酒水 Q=15
煤气水封水 Q=10
除盐水 Q=50
发电除盐水处理系统 Q=33.75
发电净循环系统 Q=453.85
发电生产零星补水 Q=18
发电煤气水封水 Q=10
制氧净循环系统 Q=158
中央水处理厂 Q=699.4
职工办公、生活（预处理后）
园区污水处理厂
备注：单位m³/h
图 例
补充新水
串接回用水
酚氰污水处理站收纳废水
酚氰污水处理站废水回用去向
中央水处理厂预处理后直接回用去向
中央水处理厂一级脱盐水回用去向
中央水处理厂深度处理后浓水回用去向

图 3.4-10 项目实施后全厂水量平衡图单位：m^3/h

3.4.8 煤气平衡

①全厂煤气平衡

表3.4-19项目实施后全厂煤气平衡表

序号	煤气来源	煤气产生情况（万 m3/a）		
		焦炉煤气	高炉煤气	转炉煤气
1	2*顶装焦炉			
2	2*高炉			
3	2*120t 转炉			
合计				
序号	煤气消耗情况（万 m3/a）			
	用户	焦炉煤气	高炉煤气	转炉煤气
1	烧结			
2	球团			
3	石灰窑			
4	焦化			
5	炼铁			
6	转炉炼钢			
7	电炉炼钢			
8	轧钢			
9	钒制品			
10	煤气发电			
11	总计			

②高炉煤气平衡

图 3.4-11 项目实施后全厂高炉煤气平衡图单位：万 m^3/a

③转炉煤气平衡

图 3.4-12 项目实施后全厂转炉煤气平衡图单位：万 m^3/a

④焦炉煤气平衡

图 3.4-13 项目实施后全厂焦炉煤气平衡图单位：万 m^3/a

3.5 主要生产工艺

3.5.1 原料场工艺流程

公司原料场主要作为铁精矿、石灰石、煤炭等原辅料的堆场。原料通过火车和汽车运入，火车运输的铁原料运至达州钢铁公司铁路运输站，经翻车机卸入地下受料仓，由皮带机输送到一次料场；汽车运输的铁原料直接运至一次料场。一次料场

的粉状铁原料经预配料仓预配后，输送入二次料场，由混匀堆料机按品种分别进行平铺、造堆作业，将矿料混匀。然后由取料机取料，用皮带运至配料仓。不需配混原料直接用皮带送至相应工序料仓。

3.5.2 烧结生产工艺流程

烧结过程是将细小的铁矿粉烧结成高炉所要求的 5—30mm 粒度的熟料。是将精矿粉、各种含铁尘泥、钢渣等不能直接入高炉冶炼的含铁物料作为主要原料，配入适当的燃料（焦粉）和熔剂（石灰石粉、白云石粉、生石灰等），加水湿润、混匀。混合料由布料机均匀地布到烧结机台车上，再点火烧结。该烧结机采用高效节能的双斜式保温炉，用高炉煤气点火。物料表面的焦粉被点燃后，随着烧结机台车的移动，大量空气进入料层，使混合料中的焦粉继续燃烧，原料进行物化作用。此时物料中的硫化物部分氧化或分解生成 SO_2，经过一定时间焙烧后便成烧结矿。

烧结饼经过单辊破碎粒度小于 50mm，送入环冷机冷却后进入成品筛分系统。成品筛分室设置 2 个筛分系统，2 个系统同时工作，事故时互为备用。每个系统设置 2 台悬臂棒条筛。这种布置不仅紧凑，而且因其上下布置，检修有轨道拉出，检修吊车为每一个筛子检修和更换筛板都极为方便，占地面积小，投资少。

一次筛分为 1 台 1.05×6.0m 双向悬臂棒料筛，分两层，第一层筛孔为 20mm，筛出＞20mm 的大成品烧结矿，第二层筛孔为 10mm ，筛出 0～10mm 烧结矿及 10～20mm 铺底料。二次筛分为 1 台 1.5×6.0m 悬臂振动筛，筛孔为 5 mm，筛出 0～5mm 冷返矿及 5～10mm 小成品烧结矿。经过两次筛分将 5～10mm 小成品烧结矿、＞20mm 大成品烧结矿及多余的铺底料一同运往高炉，10mm～20mm 铺底料运往烧结室，＜5mm 冷返矿经转运站运往配料室冷返矿槽。

筛出＜5mm 的冷返矿，通过胶带机运往配料室冷返矿矿仓；＞20mm 的烧结矿进入成品系统；10～20mm 的烧结矿作为铺底料，采用胶带机运往烧结室。当铺底料槽装满后，该粒级物料进入成品运输系统。5～10mm 的烧结矿进入成品系统。

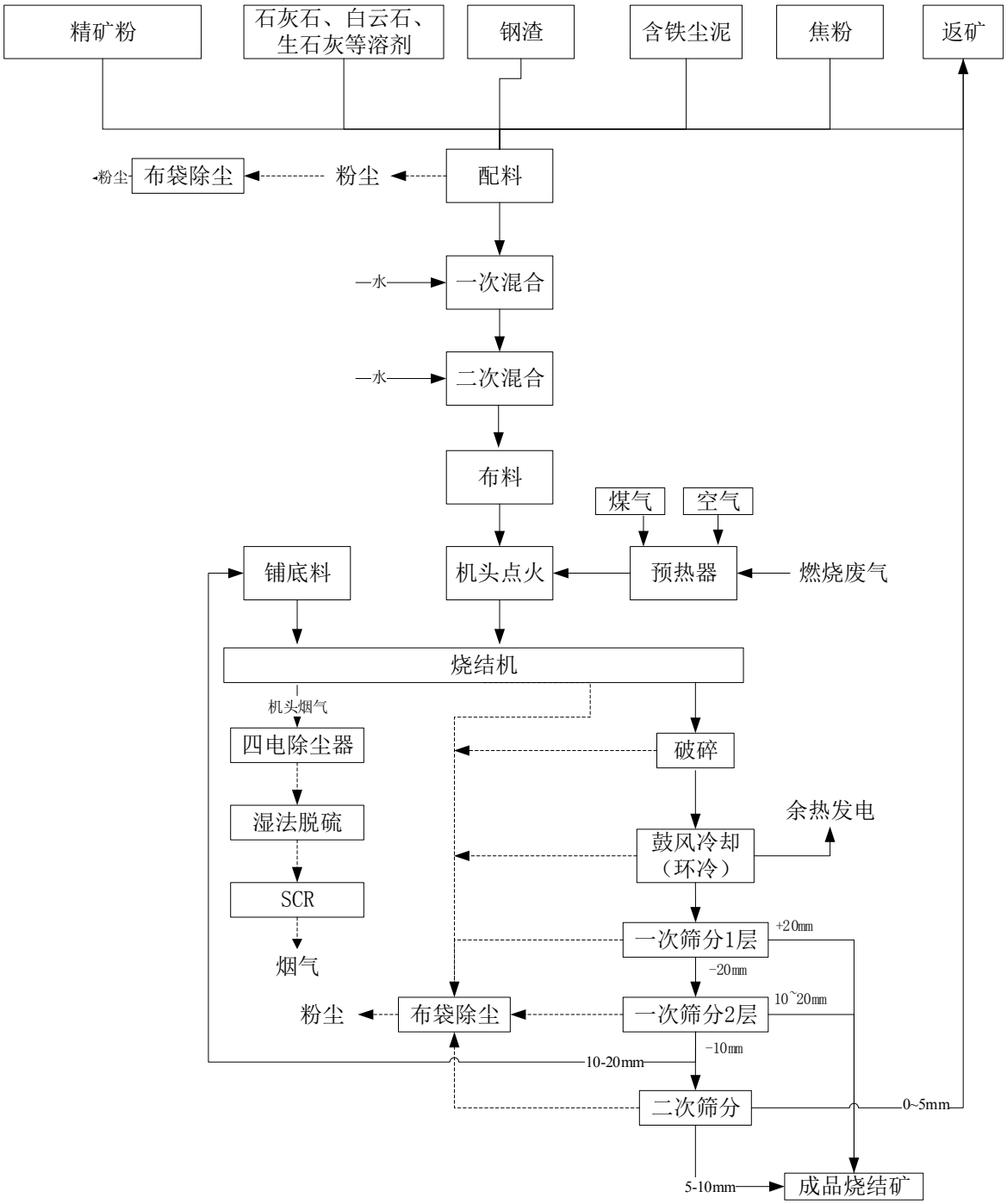


图3.5-1 烧结工序工艺流程图

3.5.3 球团生产工艺流程

企业采用带式焙烧生产工艺生产钒钛球团，以钒钛铁精矿为生产原料。

（1）原料的接受与贮存

含铁原料（钒钛铁精矿）由汽车运输至钒钛炉料车间精矿仓库贮存。精矿仓库的钒钛铁精矿由皮带运输入矿仓，仓下设有圆盘给料机+皮带秤，可实现精确给料。

造球所用粘结剂为膨润土，由密封罐车运输进厂，采用气力输送直接输送至配

料—混合—造球室内的槽内。槽为密闭罐式（底部设 2 个下料口）。

（2）精矿干燥

考虑到进厂精矿水分可能会超过造球水分，本工程配备干燥设施，且流程上设置了旁通系统。实际生产应尽量控制来料水分，可根据来料选择部分干燥或不干燥（旁通）的生产流程，以降低能耗和生产成本。

干燥设备采用顺流式圆筒干燥机，干燥热源为热风炉燃烧高炉煤气而产生的高温烟气，烟气温度 800～850℃。从干燥机排出的含尘废气经布袋除尘器净化处理后排放，除尘器收集的粉尘通过输灰系统返回胶带机。

圆筒干燥机是一个气固热交换器。从热风炉出来的载热气体，在风机的抽力下顺着料流方向对物料进行加热、蒸发水分。干燥过程由中央控制室控制，同时通过调整干燥温度和气体流量，并设置应急兑热风系统，使干燥后的废气温度保持在 100℃左右，避免袋式除尘器糊袋。

圆筒干燥机设计处理能力 319t/h，进料水分 10～12%，排料水分～8.5%。

（3）高压辊磨

设计不带边料循环的一段开路高压辊磨工艺，设备处理能力 400t/h。为保护高压辊磨机的安全运行，精矿在进入辊压机前设置有除铁装置及杂物筛。筛除铁块及大尺寸杂物后落入缓冲料仓，并由仓下的定量给料皮带秤送入高压辊磨机。经过高压辊磨的铁精矿排至配料胶带机后参与添加剂配料并被运往混合室。

辊磨机前端的定量给料机设计为可逆胶带机，当原料粒度很细不需要高压辊磨时，可通过可逆定量给料机给至下方的配料皮带直接运往混合室。

经过高压辊磨后的铁精矿与按一定配比配加的膨润土、除尘灰一起，通过胶带机运往强力混合室。

（4）配料

参与配料的物料有辊磨后的铁原料、复合粘结剂和溶剂。为保证配料准确，参与配料的物料均采用重量配料。各配料槽下均设有定量给料装置，整个配料过程由计算机按人工设定的配比进行自动控制。

各配料槽均设有料位计，以稳定配比实现精确配料。经自动重量配料后的配合料由胶带机送往混合室。

（5）混合

来自配料室的配合料经胶带机运入混合室，经强力混合机混合后，由胶带机送

往造球室。

强力混合机装配有 2 个垂直搅拌浆，可以将微量粘结剂与铁精矿充分混匀，以保证混合料的成分均匀、稳定。

（6）造球与筛分

经配料混合均匀的造球料（混合料）与经过破碎的不合格生球用胶带机送至圆盘造球机造球，造球设备采用圆盘造球机，共配置 5 台圆盘造球机。

从圆盘造球机排出的生球首先进入一条短皮带机，由短皮带机给入辊式筛分机，用来将大球（>16mm）和小球（<8mm）筛除。筛出的大球（>16mm）与小球（<8mm）经生球破碎机打碎后，经胶带机运输返回造球室混合料缓冲仓重新参与造球。

（7）生球布料

筛分后的合格生球由胶带机送至摆式布料机上，再由摆式布料机布到宽皮带机上，然后通过宽皮带机均匀布到辊式给料机上，辊式给料机的辊子间隙为 6mm 和 2mm，其功能是既轻柔的将生球均匀的布到焙烧机上，同时又将产生的粉末和小球筛除，筛出的粉料同不合格生球汇集后一起返回造球系统。

（8）焙烧系统

生球布到带式焙烧机上，料层厚度为 508mm(含铺底料厚)，生球在焙烧机台车上依次通过鼓风干燥段、抽风干燥段、预热段、焙烧、均热段、一冷段和二冷段共 7 个工艺段。利用带式焙烧机的燃料系统和风流系统，使生球完成从干燥到冷却的整个热工过程。冷却后的球团矿通过焙烧机尾部的翻转设施进入卸料斗，卸料设备采用调节阀，控制连续均匀给料。

（9）工艺风系统

冷却风机吸入环境空气鼓入一冷段和二冷段；II 冷段的热风通过鼓风干燥引风机送到鼓风干燥段使用；I 冷段的热风通过直接同流换热原理进入到均热、焙烧、预热段做助燃气体；均热、焙烧段的废气通过耐热风机循环到抽风干燥段使用；鼓风干燥段、抽风干燥段、预热段的废气由静电除尘器净化后通过烟囱排入大气。静电除尘器收集的灰尘返回配料使用。

为了及时调节各系统的风温，尽可能高效的利用风流系统中的热能，设置调节阀和旁通管道来平衡风量和热量。回热风机的出口管道和二冷段的回热管道之间设旁通，回热风机的出口管道和鼓干废气排放管道之间设旁通。

冷却后的球团矿通过焙烧机尾部的翻转站，进入卸料斗，卸料斗设计有 2 个出

料口，一用一备，卸料设备采用电液动调节阀，控制连续均匀给料。

风箱中的干返料，由于量较少，用灰-1 胶带机收集后直接给到成-1 胶带机上，作为成品外运。

冷却的成品球团矿通过成-1 胶带机运往成品分级站。为了防止事故状态下红球烧胶带，在成-1 胶带机上设有温度检测仪和紧急事故喷水装置，温度超标时自动喷水。成-1 胶带机上设有自动取样装置，按时取样化验，及时掌握成品矿的质量。

（10）成品筛分

从焙烧系统出来的成品球团矿通过胶带机送到筛分室。筛分室设 2 台环保悬臂振动筛，分级点 12mm，1 工 1 备。筛分出部分+12 mm 粒级的铺底、铺边料，其它的成品球团矿通过胶带机运输出厂，分别送至高炉及料场。

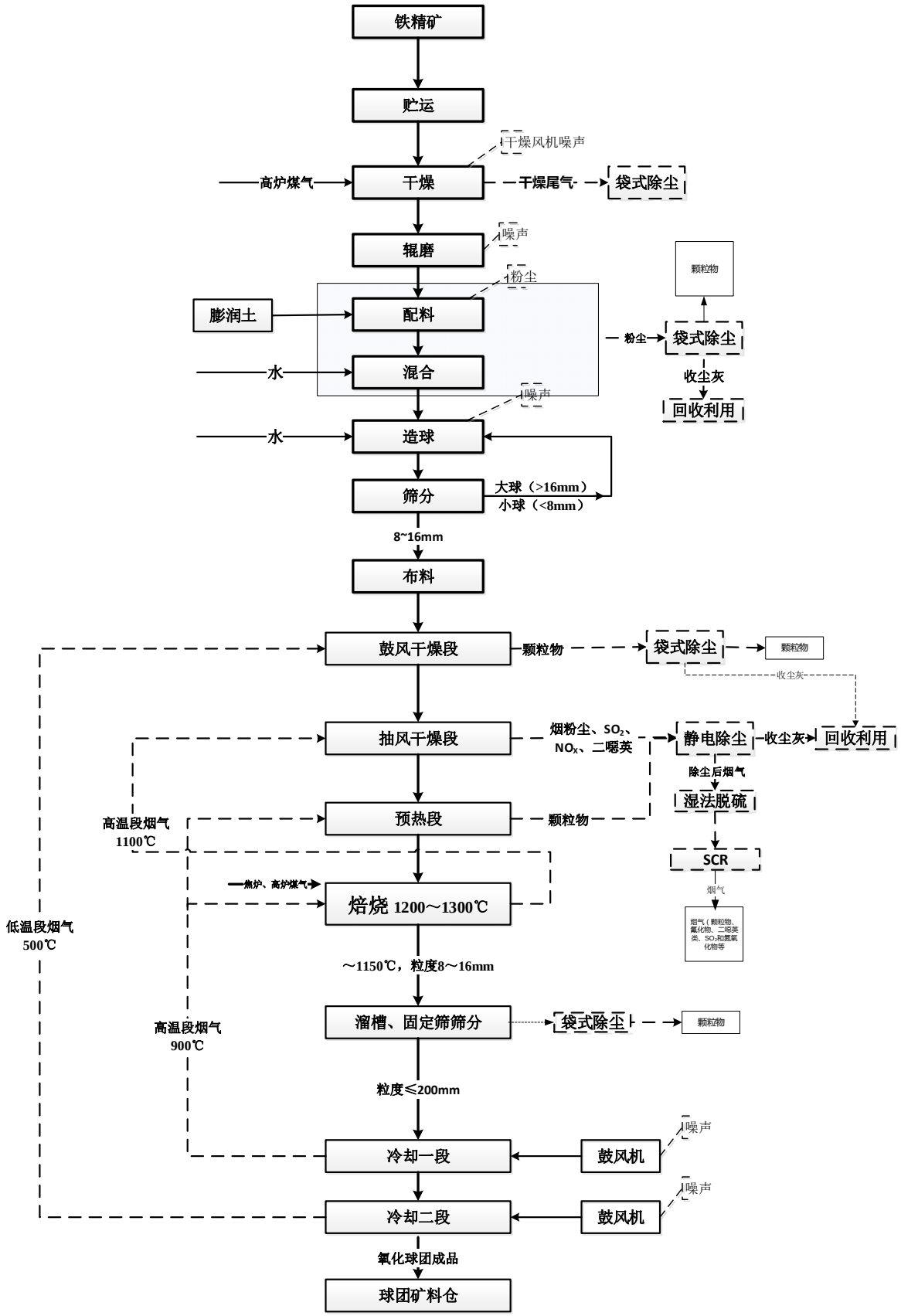


图3.5-2 球团工序工艺流程图

3.5.4 炼铁生产工艺流程

本项目炼铁工艺系统主要包括：矿焦槽及上料、高炉炼铁、炉渣处理、热风炉系统、粗煤气净化、煤粉喷吹等。

（1）矿焦槽及上料系统

高炉矿槽为双排布置，焦槽为单排布置，分别贮存烧结矿、球团矿、焦炭、焦丁和辅料。

矿焦槽采用槽下过筛工艺。烧结矿、球团矿、焦炭在入炉前进行槽下过筛，粒度合格的炉料直接入炉。矿石振动筛筛下的碎烧结矿经碎矿胶带机运至碎矿仓贮存，定时外运。焦炭振动筛筛下的碎焦由碎焦胶带机运至碎焦仓上方，经焦丁振动筛筛分后，焦丁进入焦丁仓储存，筛下的碎焦直接落入碎焦仓储存，定时外运。槽下炉料均设独立的称量漏斗，槽下焦丁自循环系统设有独立的焦丁称量漏斗，称量后的焦丁随矿石同时入炉。

槽下矿石采用按矿种分散称量的方式，烧结矿、球团矿在槽下均设称量漏斗，称量后的物料卸至槽下运输胶带机上，经中间转运站转运至上料主胶带机，再由上料主胶带机运至高炉炉顶料斗。槽下焦炭亦采用分散称量的计量方法，每个焦炭槽下均设称量漏斗，称量后焦炭卸至槽下运输胶带机上，经中间转运站转运至上料主胶带机，再由上料主胶带机运至高炉炉顶料斗。

（2）高炉热风炉系统

每座高炉配 3 座新型顶燃式格子砖热风炉。新型顶燃式热风炉取消了传统内燃式、外燃式热风炉的独立燃烧室，将热风炉的拱顶作为燃烧的空间，拱顶以下部分全部作为蓄热室，填充格子砖并设有炉箅子和支柱，而置于拱顶之上的多层喷射旋流燃烧器可使煤气和空气在短程内充分混合，保证煤气在有限的拱顶空间内完全燃烧。热风炉系统设置烟气余热回收装置，同时预热助燃空气及混合煤气，在燃烧高热值煤气的条件下，使热风温度最高达到 1250℃，最高拱顶温度 1300～1350℃。两台助燃风机集中送风，实现计算机自动燃烧控制、送风温度控制和换炉控制等。热风炉系统主要由以下几个部分组成：3 座顶燃式热风炉本体（包括燃烧系统、蓄热体、工艺管道等）；热风炉系统土建基础、钢结构框架、炉箅子及支柱、结构平台；热风炉系统设备阀门、阀门冷却系统、助燃风机、余热回收系统、管道补偿、液压及干油润滑；热风炉氮气吹扫系统；热风炉电气自动控制系统；热风炉仪表检测及控制系统。

（3）粉煤喷吹系统

高炉喷煤能力按 150kg/t 设计，系统能力按 180kg/t 考虑，喷吹混合煤。制粉和喷吹设施建在同一厂房内。制粉采用中速磨煤机加一级布袋收粉工艺，负压运行，共设有 2 个系列。喷吹采用直接喷吹工艺向高炉喷吹煤粉，喷吹系统为并列罐喷吹主管加炉前分配器的形式。整个喷煤设施分为原煤储存及供料系统、煤粉干燥系统、制粉系统和喷吹系统四个部分。另外，为了适应喷吹烟煤的需要，采取了全系统连续惰化等一系列安全措施。

（4）高炉炼铁

项目炼铁所需原料由串罐无料钟炉顶布料装置装入高炉内，热风从高炉风口鼓入，随着风口前焦炭燃烧，耗尽风口处氧气，高温下 CO_2 和 C 生成 CO（煤气），煤气向炉顶快速流动。与此同时，炼铁原料在炉顶下降过程中与上升煤气热交换后温度不断升高，达到 1000℃时，原料中的氧化铁被 CO 还原成单质铁，在接近风口处开始熔化，并吸收焦炭中的碳元素，熔化为铁水。脉石等杂质则形成熔融炉渣，二者积存于炉缸，其中铁水沉在底部，铁水和炉渣定期由铁口排出炉外，经炉前渣铁分离器，铁水经贴水沟流入铁水罐。

（5）粗煤气净化

高炉粗煤气系统由上升管、下降管、除尘器、煤气放散及卸灰设施等组成，除尘器下方设置加湿卸灰机。卸灰机下设有汽车通道。除尘器卸灰阀采用电动卸灰阀。除尘器中的煤气灰通过排灰管进入装有喷水装置的卸灰机中，经喷水搅拌后，使干料变均匀，潮湿，然后物料卸入汽车，运往烧结厂，既利于卸灰，又可以保护周围环境。高炉粗煤气经过初步重力除尘后再经布袋除尘、精脱硫后送全厂煤气管网。

（6）炉渣处理

水渣处理系统主要由水渣粒化装置、水渣过滤装置、水渣输送及贮存装置、粒化循环水系统、补充水系统、事故供水系统、清洗水系统及压缩空气系统组成。高炉渣通过冲制箱将熔渣水淬粒化成水渣，经渣沟流入水渣槽内，然后进入转鼓过滤器，滤出的渣通过皮带机输送到成品槽内待运。滤后的水进入集水槽中，集水槽底部设二台底流泵，将沉于集水槽底部的渣再送到渣沟中去。集水槽中的水通过顶部的溢流沟进入热水池内，然后经冷却泵加压送到冷却塔中进行降温处理。冷却后的水集中在塔下冷水池内，用粒化泵加压送至冲制箱再循环使用。

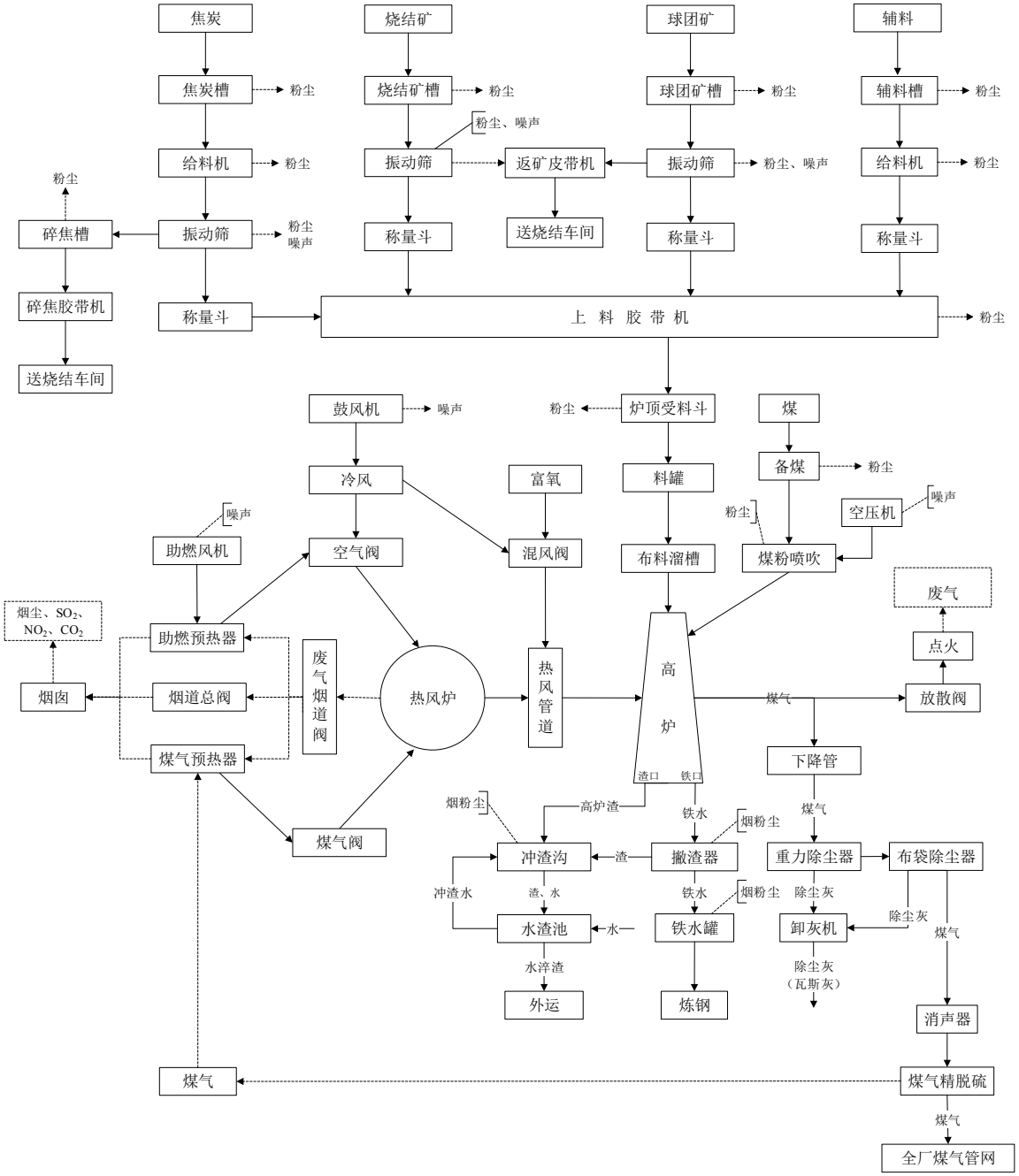


图3.5-3炼铁工序工艺流程图

3.5.5 炼钢生产工艺流程

1、提钒工段

（1）冷却剂、辅助原料上料

冷却剂、辅助原料等用翻斗汽车运到散状原料地下料仓，经地下料仓的闸板漏斗卸入大倾角胶带机，输送至转炉仓顶高位料仓上布料胶带机，然后布入料仓储存。

加料前，物料经仓下闸板漏斗、电振给料机、卸入称重斗；当物料量满足要求

时，电振给料机停止给料。加料时，物料经称重斗下的闸板漏斗卸入转炉中间料仓，再经溜管加入转炉内。为使加料均匀，冷却剂、辅助原料等由转炉两侧加入。

为了防止转炉吹炼时煤气外溢，在中间料仓及固定烟道上的两侧溜管上设置了密封阀及氮封装置。

加料系统在转炉主控室内进行操作控制，加料操作为计算机控制，设 PLC 中央自动控制，PLC 中央手动控制，现场手动操作。

（2）氧气供应

转炉冶炼用氧气从氧气厂球罐由管道送至提钒车间转炉跨，在阀门站先经减压阀，将压力调至～1.2MPa，供给转炉使用，在管道上均装有调节阀、切断阀等。转炉有两套氧枪升降装置，一套工作，一套备用。两套升降卷扬装置安装在两套横移小车上，可在转炉操作室实现遥控更换氧枪。同时氧枪还设有气动事故提升机构，在发生断电事故时可用气动马达将氧枪提出炉子，保证安全。

（3）铁水脱硫

高炉来的含钒铁水，在提钒之前全部经过脱硫处理。高炉含钒铁水通过转运跨送至提钒炉加料跨后，首先向铁水罐中兑铁水，或一罐到底，然后通过起重机吊运至脱硫站，放置在脱硫铁水罐车上，脱硫铁水罐车移至脱硫工位，加入脱硫剂（石灰粉喷吹）进行脱硫，采用 KR 法（机械搅拌法）脱硫，用实心旋转器搅拌铁水，脱硫的终点是脱硫后铁水中硫 0.025%-0.035%。脱硫完毕后开至扒渣工位倾翻扒渣，扒渣完毕后脱硫铁水罐车移至吊装位，再行车将脱硫后的含钒铁水兑入提钒炉。

具体工艺为：向铁水罐中兑铁水→铁水罐运到扒渣位并倾翻第一次测温取样→第一次扒渣→铁水罐回位加脱硫剂→搅拌脱硫→搅拌头上升→第二次测温取样→铁水罐倾翻→第二次扒渣→铁水罐回位→铁水罐开至吊罐位→兑入转炉

（4）提钒

用氧枪将压力为 0.6~0.7Mpa、纯度 99%以上的氧气通过炉口向炉内供氧，氧气将铁水的硅、锰、部分碳迅速氧化，同时放出大量化学热，将铁水提高到规定温度 1330~1360℃，提钒的过程中同时投入冷却剂（本项目采用氧化铁皮球生产）控制炉温。杂质被氧化生成炉渣，铁水变为半钢水，当半钢的 $[C]_{余}$ 3.2~3.5%，半钢的$[V]_{余}$ ≤0.04%时，当提钒炉炉口碳焰露头，可提枪出半钢。

提钒炉冶炼周期：提钒炉 15～17min。

（5）提钒转炉出半钢

为提高半钢水质量，出半钢时及时有效地、稳定地挡住转炉冶炼渣是非常重要的。本设计选用挡渣塞挡渣出半钢，挡渣塞受出半钢口形状的变化影响较小，能更有效地挡住转炉冶炼渣。

转炉要出半钢时，由炉下钢水包车操作台控制开动钢水包车，将内衬预热后干燥的钢水包运至转炉下方，等待出半钢。出半钢时钢水包车由炉后操作室操作。当钢水包车到达预定位置后，转炉向炉后方向倾动 70～95°，将半钢水倒入钢水包内（钢包预先内垫耐火砖，并用煤气烘烤去除水分）。

在转炉出钢侧，设有渣罐车操作室。出渣操作由炉前操作室进行操作。转炉出渣前，确认渣罐内干燥无积水，然后将渣罐车开至转炉下方出渣。转炉炉渣倒入渣罐后，由电动平车运到炉渣跨，自然冷却。

2、炼钢工段

（1）转炉炼钢原料准备

废钢由自卸汽车从废钢堆存间运至加料跨，分类堆放于废钢坑内，按废钢配比，用电磁起重机将废钢装入废钢料槽内，料槽放地磅称称重，配好料的废钢料槽用吊车吊起废钢料槽装入转炉内。

熔剂材料均采用汽车运输，可经筛分后卸入地下料仓，通过皮带机输送至转炉高位料仓内，经熔剂称量加料系统加入转炉。活性石灰用皮带机运至转炉高位料仓。

铁合金经汽车运送至炼钢厂转炉跨，经行车吊入中位料仓内贮存并烘烤，出钢前称量合金后由叉车运至转炉后合金下料斗。

（2）转炉炼钢

半钢水含有 3~4%的碳，和其它有害元素（磷、硫等），不能进行锻造，轧制等机械加工。为此对铁水进行氧化去除杂质，同时提高钢水温度，在熔融状态下精炼成要求的成分和达到规定温度的钢水的过程，就是炼钢过程。纯铁的熔点是 1536℃，为了在熔融状态下进行冶炼，炼钢炉内温度需要保持在 1630℃~1700℃。热源主要取决于铁水的物理热和铁水碳的氧化热满足钢水温度要求（不需外部热源），转炉采用顶底复合吹炼工艺。

提钒工序送来的半钢水（钢水包）兑入转炉内，用氧枪将压力为 0.7~0.9MPa，纯度 99%以上的氧气通过炉口向炉内供氧，供气强度为 2.0~2.3m^3/t.min，氧气将半钢的碳迅速氧化，同时放出大量化学热，将废钢熔化，将钢水提高到规定温度，同时投入造渣剂（石灰、矿石等），杂质被氧化生成炉渣。出钢前先倾倒炉渣，得到钢

水，钢水再经转炉倾倒入钢包（预热至 700~1000℃），直接送连铸系统。转炉冶炼时间 30min。

（3）出渣

炼钢转炉出完钢后，通过氧枪向炉内吹 2~3min 的氮气，将炉渣溅在炉内护炉。溅渣护炉技术是提高转炉炉龄的有效手段，利用氧枪，采用氮气、氧气自动切换方式吹入氮气，进行溅渣护炉。

将转炉渣倒入炉下备好的渣罐内，由渣罐车运至炉渣间，采用热泼处理后回收渣钢渣铁。

（4）转炉烟气

转炉一次烟气含有大量的煤气，经干法除尘，煤气回收利用，烟气冷却采用汽化冷却，蒸汽回收利用。

转炉二、三次烟尘（上料颗粒物、铁水罐、出钢等系统烟气）采用袋式除尘治理后排放。

（5）钢包烘烤

钢包烘烤介于炼钢和铸钢两个工序之间，钢水从出完钢到浇注前都要在钢包中镇静 5～10min 才进行浇注，在镇静过程中，钢水温度会降低造成热能损失。为减少钢包的热损失，需对钢包进行烘烤。钢包烘烤采用竖烘烘烤，高炉煤气从包口盖板孔洞中通入包中，对钢包进行烘烤。

（6）连铸

将冶炼合格的钢水直接浇入连铸机的结晶器，使金属液急剧冷却形成钢坯硬壳，从结晶器尾部用拉钢机连续地将结成硬壳的钢坯拉出，再进入二次冷却区喷淋水冷却，完成整个截面上的结晶硬化过程。从二冷区出来的钢坯用火焰切割机切割成所需尺寸，再推放或热送热装送往高速线材车间轧材。

具体流程如下：

①钢水准备

按照连铸要求，对钢水成分和温度进行严格控制，并经精炼处理使钢包中的钢水具有均匀准确的成分和温度。

②浇注前准备

浇注前由引锭杆驱动装置，将引锭杆送入拉矫机，由拉矫机继续将引锭杆送至结晶器下口约 500mm 处停止，改点动操作将引锭杆头部送入结晶器内约 150mm 处。

将已经烘烤好的中间罐由中间罐车运至结晶器上方，就位对中。与此同时，压缩空气、液压站、配水室、水处理站等均准备完毕，并将有关信号返回主操作室，铸机即可进入待浇状态。

③浇注

经精炼处理合格的钢水，其钢包由吊车吊至钢包回转台旋转就位。

开启钢包滑动水口，钢水注入中间罐内，当中间罐内钢水液面达到规定液面时，打开中间罐水口钢水注入结晶器。当结晶器内的钢水距上口约 100mm 时，启动“浇注”按钮开始拉坯，拉矫机、结晶器振动装置、蒸汽排放装置和二次冷却水阀门自动开启投入。连铸坯在引锭杆导引下运行，当引锭杆通过最后一对拉矫机后，矫直辊压下，铸坯与引锭杆自动脱开，引锭杆收入存放架上，铸坯由拉矫机矫直后送入火焰切割机，切去坯头后，火焰切割机按设定长度自动切割铸坯。

④出坯及热送

连铸机出坯系统由出坯辊道、升降移钢机、冷床、热送辊道等组成。

出冷坯时，由吊车将铸坯吊运并码垛，并通过汽车运送至轧钢原料跨；需要热送时，由升降移钢机将铸坯逐根（或 2 根）送上热送辊道上，通过热送辊道运往轧钢车间。

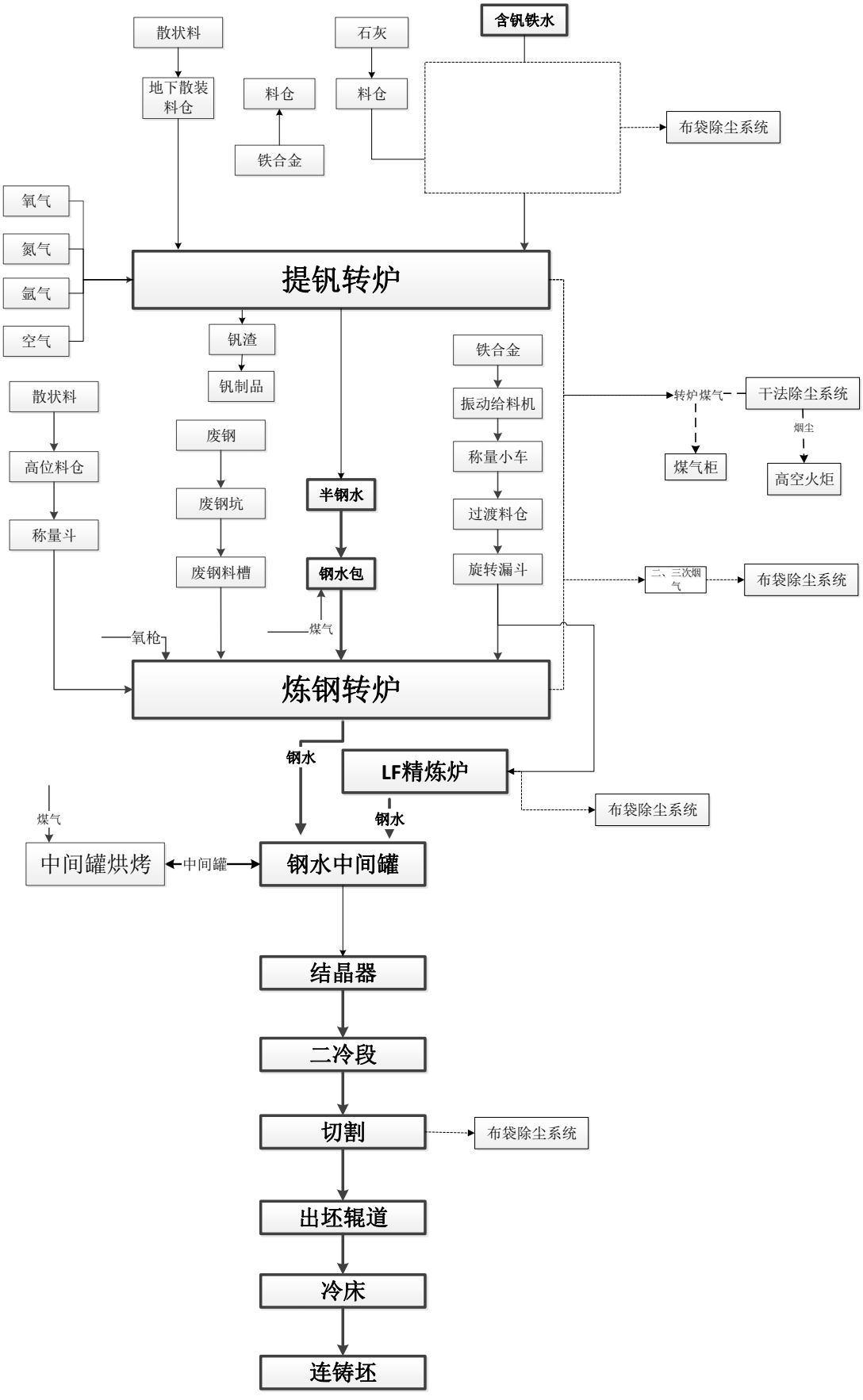


图3.5-4炼钢工序工艺流程图

3.5.6 轧钢生产工艺流程

（1）普棒

①钢坯加热

直轧：炼钢车间连铸坯直接通过直轧辊道送往轧机轧制，不经过加热炉加热。开轧温度≥950℃。

热送：炼钢车间连铸坯通过热送辊道送往加热炉加热后，再送去轧机轧制。其中冷坯可以用吊车将坯料吊至冷坯上料台架上，冷坯上料台架将坯料逐根推入入炉辊道上。合格钢坯经称重、测长后，由炉外和炉内辊道逐根送入步进梁式加热炉加热。开轧温度 950℃～1050℃。

②轧制

坯料在粗轧机组中轧制 6 个道次后，轧件经 1#飞剪切去头（尾），继续进入中轧机组中轧制 4 道次。轧件经 2#飞剪切去头（尾），继续进入精轧机 I 组中轧制 0~6 道次。在中轧机组后和精轧机 I 组后设置有预水冷装置，用于控制轧件进入精轧机组的温度。轧件经预水冷后，由 3#飞剪切去头（尾），继续进入精轧机 II 组中轧制 2~3 道次，轧成最终要求的成品断面尺寸。

出精轧机 II 组的棒材立即进入穿水冷却装置，将轧件温度快速冷却至相变区域附近，以控制奥氏体晶粒和铁素体晶粒的长大，最终获得较高的抗拉强度，改善钢筋的组织性能。根据不同钢种、规格的产品要求，对水冷装置的使用段数、水量等进行设定，以便达到要求的轧件温度。

生产出口建材时，根据需要可采用余热淬火工艺，轧件终轧后通过穿水箱进行表面淬火，然后利用芯部余热，自身完成回火处理。

水冷后的轧件进入飞剪进行长度优化分段剪切，切成适应冷床长度的倍尺。分段后的轧件由上钢裙板送到步进齿条式冷床上，轧件在冷床上边步进边自然冷却。下冷床前由对齐辊道使轧件一端对齐到冷床输出方向一端，然后由链式移送机按一定间距和数量形成成排的钢材组，用卸钢装置成排送到冷床输出辊道上。冷床输出辊道将从冷床卸下的钢材成排向前运送，钢材经定尺机定尺后由冷剪切成相应的定尺长度。

③棒材精整

定尺材由剪后辊道运走，经齐头辊道齐头后，移送至检查台架上进行检查、分

选和计数功能，对于不合格的钢材，送至不合格品收集区。

定尺材经计数、齐头、打捆、称重后，通过机器人智能标签铆焊后，成捆材以3捆1组的模式，经电磁吊转运至成品库房存放或直接装入运输车辆。

包装后发现质量问题的钢材，通过电磁吊送往成品跨设置的待处理品货位进行处理。在待处理品货位，完成拆包、分拣，对合格品用吊具运到2#检查台架进行计数、包装、称重、标识、入库。

所有不合格品存放在成品跨不合格品处理区，通过汽车外运。

图3.5-5 轧钢（普棒）工艺流程图

（2）双高棒

①钢坯加热

直轧：炼钢车间连铸坯直接通过直轧辊道送往轧机轧制，不经过加热炉加热。开轧温度≥950℃。

热送：炼钢车间连铸坯通过热送辊道送往加热炉加热后，再送去轧机轧制。其中冷坯可以用吊车将坯料吊至冷坯上料台架上，冷坯上料台架将坯料逐根推入入炉辊道上。合格钢坯经称重、测长后，由炉外和炉内辊道逐根送入步进梁式加热炉加热。开轧温度 950℃～1050℃，钢坯在炉内加热至 1050~1150℃出炉。

②轧制

加热后不合格的钢坯，可由剔除装置从出炉辊道上剔除。加热后合格的钢坯首先在粗轧机组轧制 6 个道次，经 1#飞剪切头（尾）后，进入中轧机组轧制 4 道次。经 2#飞剪切头 A/切尾 B 后，进入预精轧机组轧制 6 道次。

轧件出精轧机组（一）后，经过精轧机组（一）后水冷段，满足最低 780℃进精轧机组温度要求。轧件经过精轧机组（二）前 4#飞剪切头尾，进入 4 架 V 型轧机组成的精轧机组（二）轧制成Φ10mm~Φ16mm 的直条棒材。

轧件出精轧机组（二）后通过精轧后水冷段，以控制轧件上冷床温度。通过精轧后测径仪，在线连续检测成品尺寸，快速反馈信息，提高产品尺寸精度，减少超差产品，为后续实现自动调整，提供实时数据基础。

（3）冷却精整

轧后控冷的轧件通过碎断剪（故障碎断轧件）、夹送辊，进入高速倍尺分段飞剪（具备倍尺优化功能），由分段飞剪切成适应冷床长度的倍尺，分段后的轧件经夹尾装置制动后由转鼓逐根送到步进齿条式冷床上，在冷床上边步进边自然冷却，冷床采用单支单槽和双支单槽模式。下冷床前由对齐辊道使轧件一端对齐到冷床输出方向一端，然后经链式移送机按一定间距和数量形成成排的钢材组，由升降移送链装置将成排轧件送到冷床输出辊道上。冷床输出辊道将从冷床卸下的钢材成排运送到冷剪处，钢材在行进过程中被切成定尺长度。

定尺材由剪后辊道运走，经齐头辊道齐头后，移送至检查台架上进行检查、分选和计数功能，对于不合格的钢材，送至不合格品收集区。共设置 2 个检查台架，其中对应 1#、2#检查台架各设置 1 套自动计数、分钢装置和对应后续工序的 1 套自动打捆（6 台）、称重装置。2#检查后设置乱尺分拣台架，乱尺通过高低输送辊道将乱尺和定尺进行分拣，定尺退回 2#台架，乱尺进入乱尺分拣并人工切成非标准定尺，

打捆、称重，通过机器人智能标签铆焊后，经电磁吊转运至成品库房存放或直接装入运输车辆。

定尺材经计数、齐头、打捆、称重后，通过机器人智能标签铆焊后，成捆材以3捆1组的模式，经电磁吊转运至成品库房存放或直接装入运输车辆。

所有不合格品存放在成品跨不合格品处理区，通过汽车外运。

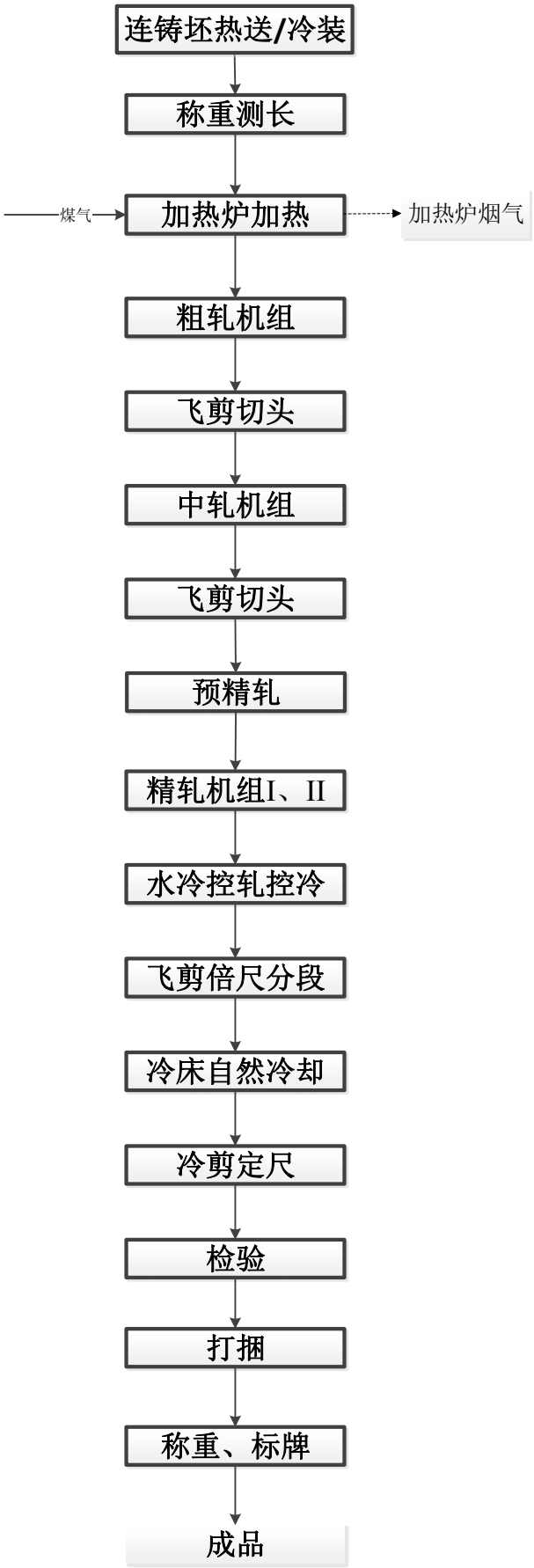


图3.5-6轧钢（双高棒）工艺流程图

（3）双高线

①钢坯加热

直轧：炼钢车间连铸坯直接通过直轧辊道送往轧机轧制，不经过加热炉加热。开轧温度≥950℃。

热送：炼钢车间连铸坯通过热送辊道送往加热炉加热后，再送去轧机轧制。其中冷坯可以用吊车将坯料吊至冷坯上料台架上，冷坯上料台架将坯料逐根推入入炉辊道上。合格钢坯经称重、测长后，由炉外和炉内辊道逐根送入步进梁式加热炉加热。开轧温度 950℃～1050℃，钢坯在炉内加热至 1050~1150℃出炉。

②轧制

轧件在粗轧机组中轧制 6 个道次，经 1#飞剪切头（尾）后，进入中轧机组中轧制 6 道次。经 2#飞剪切头（尾）后，进入预精轧机组中轧制 6 道次，后经两组水箱冷却，以保证进线材精轧机组所需的轧件温度，再经侧活套器、飞剪切头、进入线材无扭精轧机组。线材精轧机组可对轧件进行更加高效、高速、高精度、无扭轧制，终轧最大保证速度为 115m/s。Φ5.0～Φ25.0mm 的全部高线产品都从减定径机组轧出。

线材自减定径机组轧出后，进入控制冷却线的水冷段，进行控制水冷，以控制合适的成圈温度和氧化铁皮的生成量。然后由夹送辊送入吐丝机吐线圈，均匀分布到辊式散卷冷却运输机上，进行控制空冷。冷却后的线环在集卷站收集成盘卷。

③精整

螺旋状的线材平稳地落入立式集卷站内，由立式卷芯架将其运至翻卷装置处，经翻卷后挂至 P&F 运输线“C”型钩上，在运输过程中继续进行冷却，同时进行外表质量、外形尺寸检查和取样，经压紧打捆后运输至成品跨进行称重、标记、卸卷，再由吊车将盘卷吊至成品库，呈梯形堆放。

所有不合格品存放在成品跨不合格品处理区，通过汽车外运。

图3.5-7 轧钢（双高线）工艺流程图

3.5.7 焦化生产工艺流程

（1）备煤

外购的洗精煤由汽车运入主配煤室，按配比要求采用核子种秤自动配煤；配煤后送粉碎机室进行粉碎，最后由皮带机、转运站送入贮煤塔。

（2）炼焦

将配煤装入煤塔，装煤车从煤塔取煤后装入炭化室。煤料在炭化室内经过一个结焦周期的高温(炼焦终温 1000±50℃)干馏，炼制成焦炭和荒煤气。炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出，经拦焦机导入焦罐车中，由电机车牵引至干法熄焦站提升井架底部。提升机将焦罐提升至干熄炉炉顶，通过带布料料钟装入装置将焦炭装入干熄炉内。熄焦后的焦炭卸至凉焦台上，自然冷却一段时间后送往筛贮焦系统，经筛分后按级别贮存待运。

煤在炭化室干馏过程中产生的荒煤气通过机侧上升管、桥管进入集气管。700℃的荒煤气在桥管内被高压氨水喷洒后温度降至 80～90℃左右。煤气和冷凝下来的焦油、氨水经汽液分离器后一起进入煤气净化车间，经净化、回收化学产品。

焦炉加热用的焦炉煤气，由外部管道引入焦炉地下室，通过喷管将煤气送入燃烧室内，燃烧后由烟囱排入大气。

（3）煤气净化

荒煤气采取除焦油雾、脱硫、脱氨、洗苯等净化工艺。车间由冷凝鼓风工段、脱硫工段、硫铵工段、终冷洗苯工段、粗苯蒸馏工段、煤气加压站、油库组成。其煤气净化流程为：

①冷凝鼓风工段

该工段主要是对焦炉煤气进行初步冷却，从焦炉过来的荒煤气温度达 650～700℃，其中含有许多焦油气、苯类蒸汽、水蒸汽、氨蒸汽及 H_2S 等。在高温下，这些化学产品不能回收，杂质不能清除，一定要降低煤气的温度才能有效地进行煤气净化和回收化学产品。另外，高温气体体积大，输送管道直径就需要加大，鼓风机的负荷及能量消耗相应增加；而且，高温气体在管道内输送是危险的，也不允许其进入煤气鼓风机。因此，为了回收化学产品和净化煤气，为了安全和合理输送煤气，在煤气进入鼓风机之前要进行初步冷却。

焦炉煤气的初步冷却工艺：炭化室出来的荒煤气首先在桥管处被大量的循环氨水喷洒。在此过程中，热煤气与 70~75℃的呈细雾状的氨水接触，高温煤气放出热量，

使氨水雾滴迅速升温和汽化，使煤气温度降到 80～90℃，未被汽化的氨水温度升高到 75~78℃。煤气中的焦油气约有 50～60％被冷凝下来，部分焦油与煤尘和焦炭粒混在一起构成焦油渣。

经过循环氨水喷洒后的煤气需进一步冷却。将夹带着焦油和氨水的煤气通入气液分离器，气液分离后荒煤气进入横管初冷器，经上段 32℃循环水、下段 16℃低温水间接冷却至 22℃，轻质焦油和氨水被冷凝下来。冷却后的煤气经鼓风机加压、电捕焦油器除焦油雾后，送至脱硫工段。

初冷器上下段排出的冷凝液用泵分别送入初冷器上下段顶部循环喷洒，多余部分送机械化氨水澄清槽。

由气液分离器分离下来的焦油和氨水进入机械化氨水澄清槽，在此进行氨水、焦油和焦油渣分离。上部的氨由循环泵送至焦炉集气管循环喷洒，剩余氨水送入剩余氨水槽，用泵送硫铵工段。机械化氨水澄清槽下部的焦油，经沉降分离后送焦油贮槽，再送油库。

机械化氨水澄清槽和机械化焦油澄清槽底部沉降的焦油渣，定期送往配煤工段。

冷凝鼓风工段所有贮槽的放散气均经排气风机接至排气洗净塔，用硫铵工段来的蒸氨废水洗涤后通入炼焦炉内焚烧。塔底废水送酚氰废水处理站处理。

②脱硫工段

目前我国焦炉煤气脱硫的方法主要有：煤气干法脱硫、砷碱法脱硫、改良 A.D.A 湿法脱硫、AS 脱硫、HPF 法脱硫、PDS 法脱硫等。本项目采用 HPF 法脱硫工艺。

HPF 法脱硫工艺是改进的 PDS 脱硫工艺，HPF 法脱硫工艺将催化剂 HPF 配入脱硫液（氨水）中，利用煤气中的氨作为碱源来脱除煤气中的 H_2S。预冷后的煤气进入脱硫塔，在塔内自下而上流动并与自上而下的氨水洗涤液逆流接触，在复合催化剂作用下，煤气中的 H_2S、HCN 与洗涤液中的氨发生反应。去除 H_2S、HCN 的煤气从脱硫塔顶部输送至硫铵工段。

吸收了 H_2S、HCN 的脱硫液从塔底流出至溶液循环槽，用溶液循环泵抽送至再生塔下部，从再生塔底部通入压缩空气，使塔内溶液氧化再生；再生后的溶液从塔顶自流回脱硫塔循环使用。浮于再生塔顶部的硫磺泡沫，经硫泡沫槽进入制硫酸系统进一步制成硫酸外售。

③硫铵工段

目前国内外回收焦炉煤气中氨的方法有：生产浓氨水法、硫铵法、氨分解法(在

高温、催化剂作用下分解为 N_2 和 H_2)、磷酸法生产无水氨等。

本项目回收氨的方法采用生产硫铵法脱除煤气中的氨，并回收煤气和剩余氨水中的氨，生产工艺过程为：由脱硫工段来的煤气经煤气预热器进入饱和器。在饱和器中经循环母液喷洒，煤气中的氨被母液中的硫酸吸收生成硫酸铵，脱氨后的煤气进入间接终冷洗苯工段。生成的硫酸铵母液经结晶槽结晶、离心分离，再经热风干燥器干燥后即为硫酸铵产品，再称量、包装、入库。干燥硫铵后的尾气经旋风分离器+水膜除尘后排入大气。

剩余氨水进入蒸氨塔，在剩余氨水入塔前加入一定量的碱液，以分解其中的固定铵，再用蒸汽将氨蒸出；顶部的氨汽经冷却后浓缩，到喷淋式饱和器被硫酸吸收，以增加脱硫液中的碱源。蒸氨废水送生化污水处理站处理。

④间接终冷洗苯工段

从硫铵工段来的 55℃煤气经间接终冷器冷却后温度降至 25~27℃，进入洗苯塔，用贫油从塔顶喷洒，逆流接触，将煤气中的苯洗至 $4g/m^3$ 以下，然后将煤气送往各用户(焦炉加热、粗苯管式炉等用户)。洗苯塔底的富油送粗苯蒸馏工段。

横管煤气终冷器底部的冷凝液由泵打至终冷器顶部，循环喷洒，防止焦油及萘的积存。富余的冷凝液送机械化氨水澄清槽。

净化后的煤气部分送用户，剩余送煤气柜暂存，经火炬点燃放散。

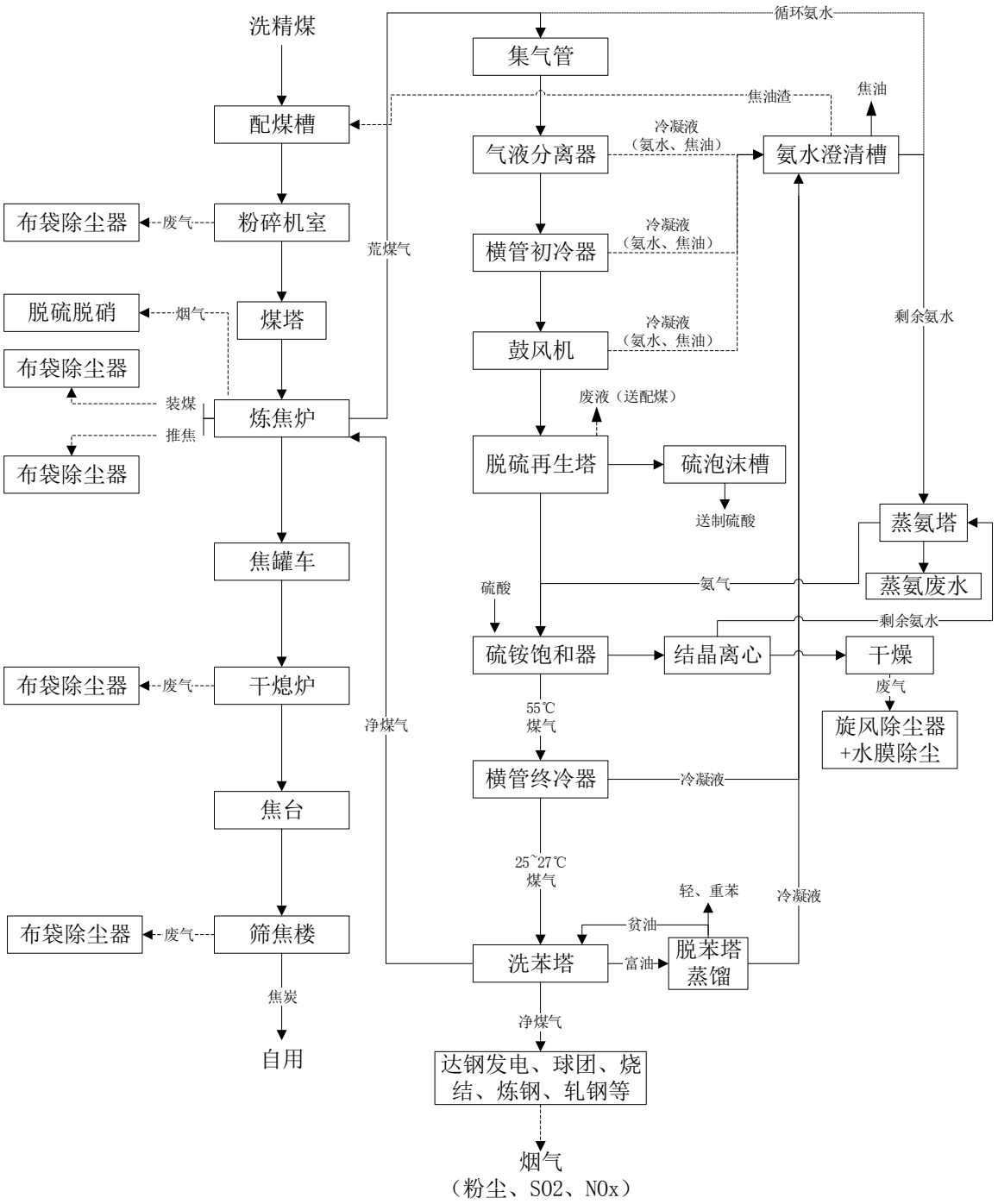


图3.5-8 焦化工艺流程图

（4）制硫酸单元

本项目的低品质硫膏和脱硫废液焚烧制酸工艺由预处理工序、焚烧工序、净化工序、干吸工序（干燥和吸收）、转化工序和尾吸工序六个工序组成。

从脱硫单元硫泡沫槽来的硫泡沫液送入预处理工序的卧式离心机，经固、液两相离心分离后，滤液进入滤液槽，然后用滤液泵抽出，一部分送往浓缩塔，其余送回脱硫单元。从离心机分出的硫膏进入浆液槽，与来自浓缩塔的盐类浓缩液强制混

合均匀后制得原料硫浆，送入浆液贮槽，然后用泵送焚烧工序焚烧。

浓缩塔排出的蒸汽进入凝缩塔冷凝，凝缩塔冷凝液及离心机分出的脱硫清液送回脱硫单元循环使用。凝缩塔排出的不凝性气体及其他放散气通过压力平衡系统送至鼓风机前吸煤气管道。

浆液槽及浆液贮槽均设有机械搅拌器，以防止硫磺沉积，堵塞设备及管道。浆液贮槽的贮存容量约为 30 天（相对于正常能力），供每年制酸单元检修时贮存原料浆液使用；正常生产时，浆液贮槽起到缓冲的作用，保证送焚烧炉的原料浆液组成稳定。

由预处理工序送入焚烧炉的原料硫浆，经雾化喷嘴用工艺压缩空气雾化后，在约 1150℃温度下，通过两段控制焚烧，将原料硫浆中的单质硫和含硫副盐中的硫元素转化为 SO_2；此外，尚有少量 SO_3 生成。焚烧炉内发生的主要化学焚烧、分解反应。

焚烧炉内采用富氧空气燃烧，所需富氧空气由氧气和空气混合制得，经冷空气预热气和热空气加热器换热升温后，送焚烧炉一段及二段使用。

焚烧炉燃烧所需热量部分由上述燃烧反应放出的反应热供给，其余部分由煤气加压机送入炉内燃烧器燃烧的助燃焦炉煤气提供。

从焚烧炉出来的高温 SO_2 过程气进入过程气冷却器，对 SO_2 过程气中的高温余热进行回收利用，产生 4.0～4.3MPa 的饱和蒸汽。产生的蒸汽部分用于加热进焚烧炉燃烧用富氧空气，其余部分经减压后送低压蒸汽管网使用。来自管网的除盐水经加药及脱氧处理后送入过程气冷却器。从过程气冷却器出来的 SO_2 过程气温度降至 350～400℃后去净化工序。

烟气净化的原理主要是根据气体自身的热运动规律及杂质在烟气中的不同状态，通过循环稀酸洗涤及高压电场除雾等方式实现的。

从过程气冷却器出来的 350～400℃的过程气，依次通过增湿塔、冷却塔、洗净塔及电除雾器，用稀硫酸分别对过程气进行增湿降温、气体冷却、洗净，以脱出过程气中含有的大量的水、矿尘、酸雾以及砷、硒、氟、氯等易使后续转化工序催化剂中毒的有害杂质。从电除雾器出来的工艺过程气温度降至约 45℃后，进入干燥塔，进一步脱除其中夹带的水分后去催化转化工序。

增湿塔采用动力波洗涤器，在动力波洗涤器逆喷管内，过程气和稀硫酸逆流接触，绝热增湿，饱和温度～84.5℃，然后进入填料冷却塔冷却。动力波洗涤器洗涤酸

循环使用，一部分进入动力波洗涤器逆喷管喷洒循环使用，另一部分送至稀硫酸脱气塔，靠空气脱除稀酸中溶解的 SO_2 后，自流至稀酸放空槽。稀酸放空槽内的稀硫酸通过稀酸送出液下泵，经冷却后送往硫铵单元的稀酸贮槽，作为饱和器减饱和操作使用。稀硫酸脱气塔出口的气体送至冷却塔入口过程气管道中。

冷却塔采用填料塔，塔槽一体化结构，主要用于冷却过程气。出增湿器的过程气由冷却塔下部进入，在填料层内与淋洒下来的循环酸逆流接触换热，将温度降至～45℃后，进入两台串联操作的电除雾器，用于捕集过程气中夹带的酸雾，塔底排出的少量稀酸自流至冷却塔。

在生产过程中，考虑到因突然停电导致过程气温度过高，而缩短净化设备的使用寿命。本项目设计中在动力波洗涤器上方设置了非常用水槽，喷淋应急液，防止动力波洗涤器出口过程气温度过高，保护下游玻璃钢设备和管道。为保护净化工序的玻璃钢设备和管道的安全，在电除雾器出口管道上还设置了安全水封。

由净化工序来的含 SO_2 过程气进入干燥塔清除水分，出干燥塔的过程气含水分≤0.1g/Nm3，然后经过 SO_2 风机加压后送至转化工序。干燥塔为填料塔，塔顶装有纤维除雾器。塔内用 94%硫酸循环喷洒，喷洒酸吸水稀释后浓度为 93.5%，自塔底流入干燥酸循环槽。干燥酸循环槽串入吸收酸冷却器出口 98%硫酸，以维持干燥循环酸的浓度。然后经干燥塔循环泵加压后送入干燥塔冷却器冷却，冷却后的循环酸送干燥塔循环喷洒使用。多余的 94%干燥酸经液位自调送至浓硫酸脱气塔，脱吸后的浓硫酸自流至第一吸收塔酸循环槽。

一次转化后的过程气，温度～180℃，自塔底进入第一吸收塔，与塔顶喷淋下来的吸收酸逆流接触，脱除过程气中的 SO_3，然后经塔顶的纤维除雾器除雾后，返回转化系统进行二次转化。

二次转化后的过程气，温度～160℃，自塔底进入第二吸收塔，与塔顶喷淋下来的吸收酸逆流接触，脱除过程气中的 SO_3，然后经塔顶的纤维除雾器除雾后，送入尾吸工序。

第一和第二吸收塔均为填料塔。第一吸收塔喷洒酸浓度为 98%，吸收一次转化的 SO_3 后浓度为 98.3%，由塔底自流至吸收硫酸缓冲槽。吸收硫酸缓冲槽内串入 94%干燥酸，维持吸收酸的浓度为 98%，然后经第一吸收塔循环泵加压后送至第一吸收塔冷却器冷却，冷却后送入第一吸收塔循环喷洒使用。多余的 98%硫酸，一部分串入干燥塔的硫酸缓冲槽，另一部分作为成品酸经冷却器后送入成品酸中间槽。

第二吸收塔喷洒酸浓度为 98%，吸收二次转化的 SO_3 后浓度为 98.03%，由塔底自流至吸收硫酸缓冲槽。吸收硫酸缓冲槽内串入软水或净化工序产生的稀硫酸，维持吸收酸的浓度为 98%，然后经第二吸收塔循环泵加压后送至第二吸收塔冷却器冷却，冷却后送入第二吸收塔循环喷洒使用。多余的 98%硫酸自流至第一吸收塔的硫酸缓冲槽。

工程开工前，干吸工序需要 100~150t 的 98%浓硫酸，进行酸洗钝化，由发包方提供，从硫铵单元或油库单元送至制酸单元。酸洗钝化后的浓硫酸，含有少量的胶泥，需要送硫铵单元缓慢消耗掉。

转化工序采用“3+1”4 段催化剂床、二次转化，及“Ⅲ、I-Ⅳ、Ⅱ”换热工艺流程。

从干燥塔出来的 SO_2 过程气经 SO_2 鼓风机加压后，依次通过第Ⅲ、第 I 换热器，分别与从 SO_2 转化器Ⅲ段及 I 段催化剂床出来的高温转化气换热至约 420℃后，进入 SO_2 转化器 I 段催化剂床，在催化剂作用下，工艺气中的 SO_2 与 O2 反应，被催化氧化为 SO_3。从 I 段催化剂床出来的高温转化气经第 I 换热器与低温 SO_2 工艺气换热降温后，进入Ⅱ段催化剂床继续转化，然后经第Ⅱ换热器换热降温后，进入Ⅲ段催化剂床，完成 SO_2 一次转化阶段的最后催化氧化过程，最后经第Ⅲ换热器，与来自 SO_2 鼓风机的低温 SO_2 工艺气换热降温后，去吸收工序第一吸收塔。从第一吸收塔出来的低温 SO_2 工艺气经第Ⅳ、第Ⅱ换热器，分别与从 SO_2 转化器Ⅳ段及Ⅱ段催化床层出来的高温转化气换热后，进入 SO_2 转化器Ⅳ段催化剂床，进行 SO_2 的二次转化，然后经第Ⅳ换热器换热降温后，去吸收工序第二吸收塔。

SO_2 过程气两次转化前，即 SO_2 过程气进入转化器第 I 段及第Ⅳ段催化剂床前，均设有电加热器，用于初始开工阶段催化剂加热升温以及正常操作过程中系统热量不平衡时补热使用。为调节和控制 SO_2 转化工序的温度，设置了必要的工艺旁通管线和调节阀。

从第二吸收塔来的尾气进入尾气洗净塔，用稀碱液循环洗涤吸收其中的少量 SO_2、NOx 和硫酸雾，同时采用 30~45%碱液和软水更新稀碱循环洗涤液，多余的循环洗涤液送至酚氰废水处理系统。尾气洗净塔出来的尾气进入电除雾器，进一步捕集尾气中夹带的酸雾。

3.5.8 石灰生产工艺流程

（1）原料准备工段

市场采购合格石灰石贮存在贮料场内，石灰石经胶带输送机运至原料筛分楼进行筛分，合格粒度（≥30mm）石灰石经胶带机送入窑前贮料仓。贮料仓内设料位计，根据需要由车间集中给料。

（2）焙烧工段

贮存在贮料仓内的原料，经筛分、称量后进入提升机料斗，然后经卷扬机提升至窑顶布料器送入窑内。

双膛竖窑的两个窑身交替装入矿石，间隔 12 分钟交换一次窑身功能（即周期性加热、换向）。喷枪安装于预热带，并埋设在矿石中。转炉煤气交替从两个窑身送入，通过喷枪均匀地分布在整个窑膛断面上。助燃空气从窑顶送入窑内，经预热带进入焙烧带与燃气混合，火焰与物料并流使物料得到焙烧。废气通过窑身中部的连接通道进入另一个窑身，与装入的物料流呈逆向流动，预热另一个窑身内的矿石。

原料在窑内焙烧成为活性石灰产品，由设在窑下的出灰闸卸入窑底料仓暂存，定期由胶带输送机送往成品筛分贮运工段。

（3）成品筛分贮运工段

石灰产品由冷却器卸出后，经胶带输送机运至振动筛进行筛分，筛分为 0～3mm、3～10mm 及 10～60mm 石灰。不同粒级的石灰分别输送至相应成品仓贮存。烧结用石灰采用气力输送运往烧结车间，炼钢用石灰采用胶带机运往炼钢车间。

（4）制粉工段

为满足粉状生石灰需求，设生石灰制粉系统，磨碎机专门磨碎 3～10mm 粒级的生石灰，贮存 3～10mm 生石灰的成品仓下设磨碎机用排放口，生石灰从排放口排出，经溜嘴、振动给料机、链式输送机进入粉碎机磨碎成 3mm 以下的粉状生石灰，然后经链式输送机、斗式提升机送到粉状生石灰成品仓。

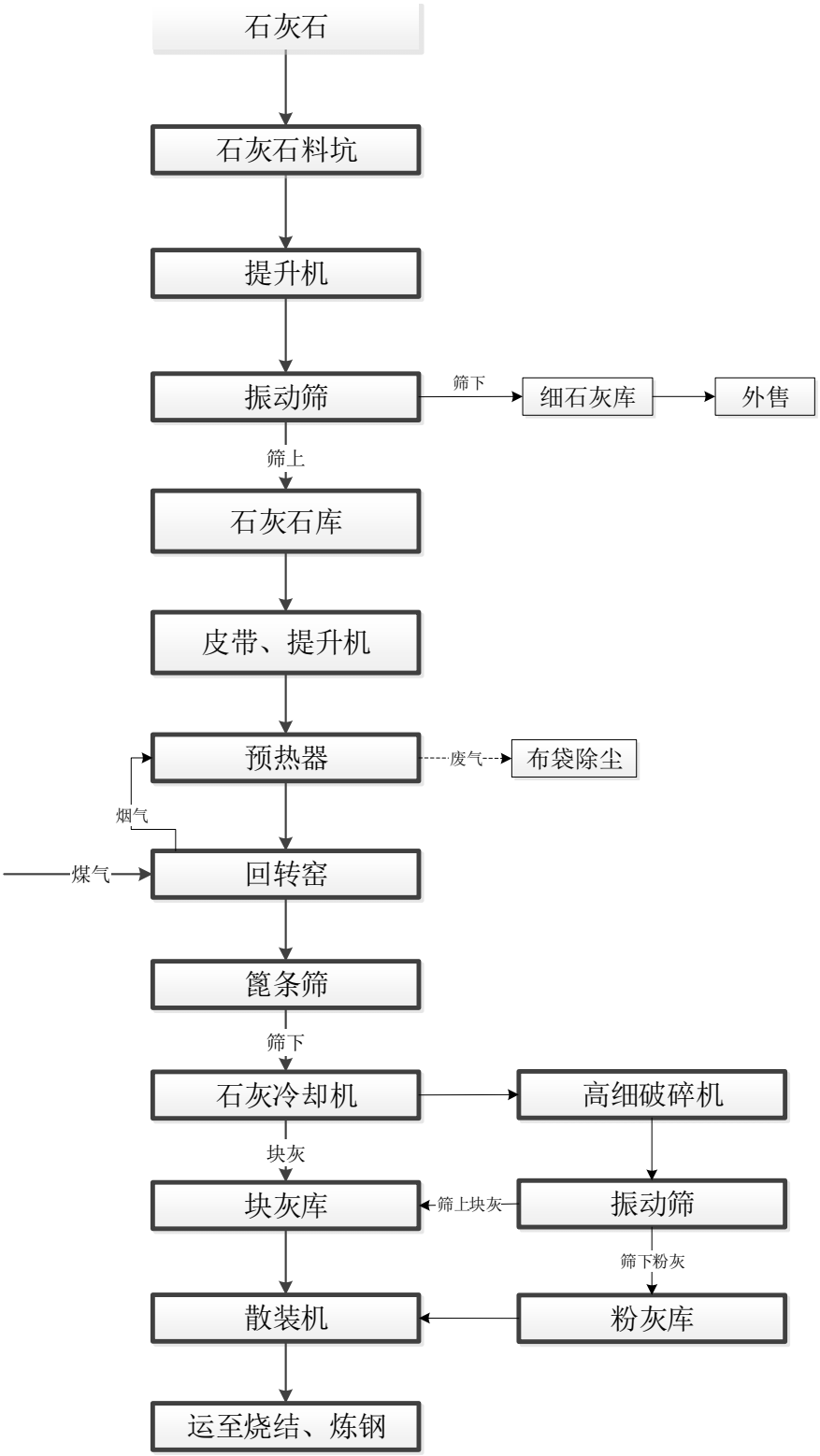


图3.5-9 石灰工艺流程图

3.5.9 钒制品厂生产工艺流程

生产工艺采用“回转窑钠化焙烧——带式真空过滤机连续水浸——铵盐沉钒——三步法熔化”工艺，主要由钒渣处理工序、原料工序、焙烧工序、浸出工序、沉淀工序、干燥及熔片工序、废水处理工序等组成。

在炼钢区域提钒转炉产生的钒渣经冷却、破碎、磁选除铁后用皮带机输送到球磨磨前粗钒渣料仓，经球磨、风选除铁后进入精钒渣料仓缓存。球磨后的合格钒渣与纯碱经配料预混合后，再与一定量的返渣进入混料机混料，混合料经斗式提升机等输送设备进入回转窑炉顶料仓内，然后进入回转窑焙烧，生成钒酸钠焙烧熟料。熟料经水冷螺旋冷却后输送到熟料仓贮存，然后送到湿式球磨机制浆。制得的浆料泵送至真空带式过滤机进行浸出，得到钒溶液。在浸出液中加入氯化钙除磷，除磷底流渣经厢式压滤机过滤后滤渣外卖。浸出后的残渣，部分返回焙烧配料，其余部分外销。浸出液净化除杂后加入硫酸和硫酸铵，进行沉淀反应，沉淀罐合格产品进入 APV 汇集罐，然后送到厢式压滤机进行过滤、洗涤、吹干，得到含水约 30%的 APV。压滤后的 APV 经闪蒸干燥机干燥后，送往煅烧炉脱氨、熔化炉生产 V2O5。沉淀、过滤产生的废水，经叶滤机过滤回收细颗粒红钒后进入废水处理系统，叶滤机回收的红钒料浆送到 APV 汇集罐。

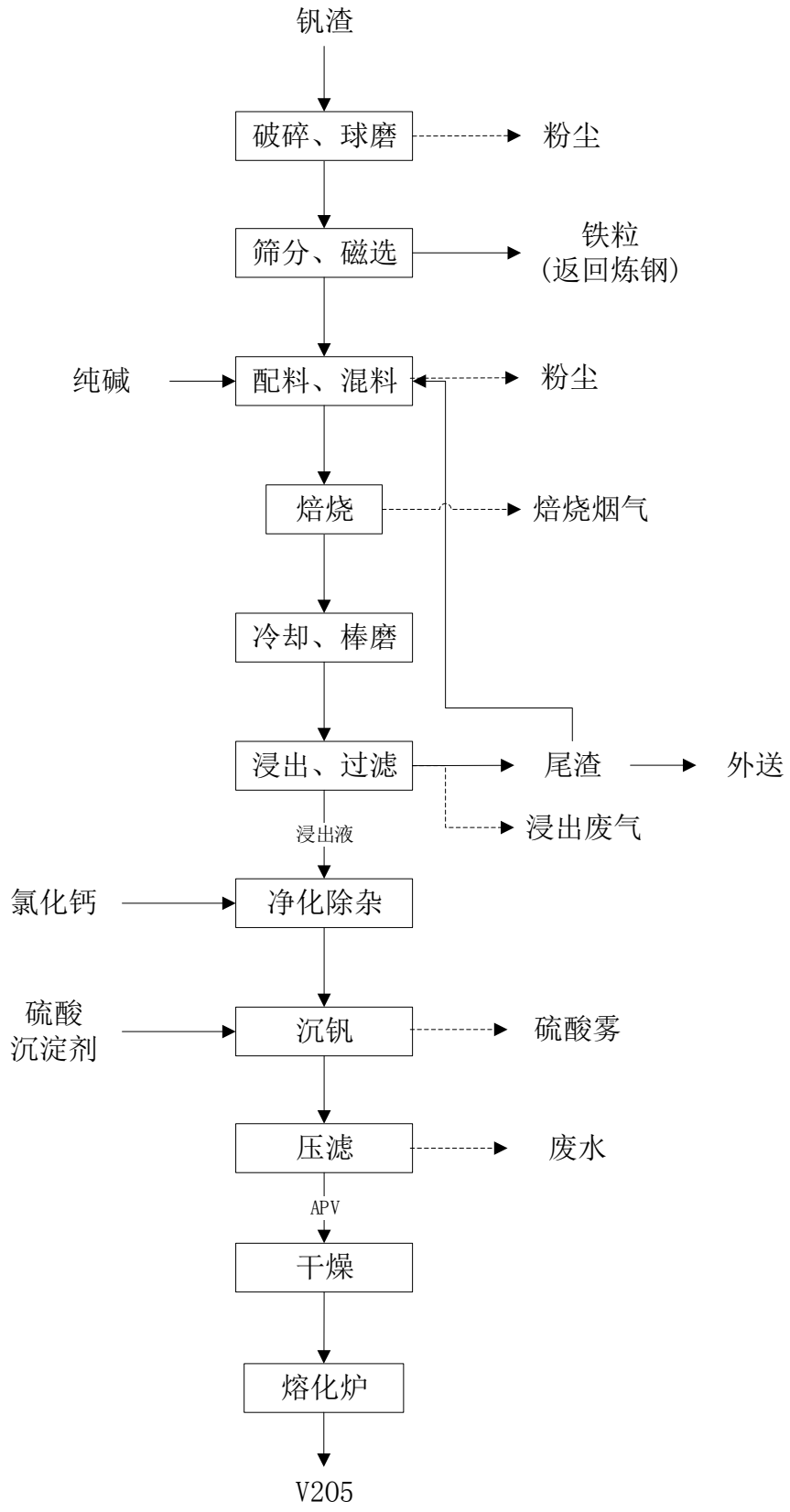


图3.5-10 钒制品工艺流程图

3.5.10 制氧生产工艺流程

原料空气经吸入口吸入，进入自洁式空气过滤器，滤去尘埃和机械杂质，进入离心式空气压缩机被压缩到一定的压力，压缩后的气体进入空气预冷系统，压缩机级间的热量被中间冷却器中的冷却水带走。

从空气压缩机来的热空气进入空气冷却塔下部，由下而上穿过空气冷却塔中的下、上段填料，依次与冷却水和冷冻水进行逆流接触而进行热交换，达到冷却空气之目的并对空气进行洗涤；同时应尽可能降低空气温度减少空气中游离水分的含量从而降低吸附器的工作负荷。来自冷箱内的污氮进入水冷却塔的底部，自下而上同冷却水在水冷却塔内的填料进行逆流接触，使污氮升温增湿后排入大气，从而使冷却水冷却为冷冻水；采用冷水机组，以保证冷冻水的温度达到能足以降低空气的温度的工况。

从空气预冷系统出来的空气进入空气纯化系统，空气纯化系统是利用吸附剂来吸附除去空气中的水分、二氧化碳和其他碳氢化合物的，纯化系统中的吸附器由两台卧式的容器组成，两台吸附器采用双床层结构，当一台运行时，另一台则被由冷箱内来的污氮通过电加热器或者蒸汽加热器加热后进行再生，以备切换使用，保证纯化器的连续使用。

出空气纯化系统后的洁净空气分成三路：

一路直接进入主换热器与返流产品气进行热交换冷却后，进入下塔底部，参与初步精馏；

一路为膨胀空气，首先经过膨胀机增压端的压缩及后冷却器的冷却后，再进入主换热器被冷却，经膨胀机膨胀提供设备所需绝大部分冷量后进入上塔中部参与精馏。

最后一路作为仪表空气引出。

下塔中的上升气体通过与回流液体接触含氮量增加。所需的回流液氮来自下塔顶部的冷凝蒸发器，在这里液氧得到蒸发，而气氮得到冷凝。下塔从上到下产品为：纯氮气、纯液氮、富氧液空。上塔中产生：液氧、氩馏份、污氮气和纯氮气。

3.6 项目污染物产生及排放分析

3.6.1 废气污染物产排污分析及治理措施

一、原料场废气污染物产排污分析

原料场主要功能包括对进厂原燃料进行受卸、取样和计量。主要废气污染物为颗粒物。粉尘产生点主要为汽车受卸、皮带运输和混匀配料。

新厂区原料场根据受卸位置和料棚内设施布置，共设置 9 套袋式除尘设施，布袋采用覆膜滤料。处理后的废气经排气筒排放。

针对颗粒物无组织排放，企业拟采取以下扬尘污染源治理措施：

（1）原料全部采用封闭料仓、料棚、料库储存；

（2）料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮和车身清洗装置

（3）大宗物料、煤机焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的物料，采取封闭措施；

（4）原燃料运输卸料点设置密闭罩，并配备覆膜滤料袋式除尘器

（5）除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

原料系统颗粒物无组织排放量按照《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）给出核算方法核定，按照最严格控制措施的要求，其对应的无组织排污系数为 0.0243kg/t 原料。

根据设计提供的物料平衡及原料堆场实际原料堆存转运量可知，企业原料运输量约为 660 万 t/a。因此，颗粒物无组织排放量为 160.38t/a，排放速率为 18.31kg/h。

另外，《关于印发四川省推动钢铁行业超低排放改造实施清单的通知》（川环函〔2019〕891号）提出大宗物料清洁运输要求可知：

①确保进出钢铁企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输不低于80%。

②达不到的，汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。

由企业现有原料运输及堆存方式可知，企业绝大部分铁精矿、煤炭等均通过铁路运输至原料场，再由管状带式输送机送至生产区进行堆存。因此，企业现物料运输方式满足大宗物料清洁运输要求。

表 3.6-1 原料堆场无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施	无组织排污系数 kg/t 原料	项目系数选取

污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料全部采用封闭料仓、料棚、料库储存； ②料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮和车身清洗装置； ③大宗物料、煤机焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的物料，采取封闭措施； ④原燃料运输卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ⑤除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①原料全部采用封闭料仓、料棚、料库储存； ②料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮和车身清洗装置； ③大宗物料、煤机焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的物料，采取封闭措施； ④原燃料运输卸料点设置密闭罩，并配备覆膜滤料袋式除尘器； ⑤除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	具体内容见上表	0.0243	✔
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.1120	
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料场四周安装防风抑尘网； ②料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮清洗（扫）装置； ③大宗物料、煤机焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的物料，采取封闭措施； ④原燃料运输卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ⑤除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。			0.2000	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.2700	

表 3.6-2 原料场主要废气排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
有组织排放	1#转运站废气	5475	15	颗粒物	8000	1200	高效覆膜滤袋	1	20	2.6	25	≥99.99	≤10	1.5	8.21	10	/
	汽车受卸粉尘	5475	8	颗粒物	5000	400	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	0.8	4.38	10	/
	2#转运站废气	5475	8	颗粒物	5000	400	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	0.8	4.38	10	/
	污泥处理棚粉尘	8400	8	颗粒物	3000	240	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	0.8	6.72	10	/
	配料室粉尘	6570	15	颗粒物	8000	1200	高效覆膜滤袋	1	20	2.6	25	≥99.99	≤10	1.5	9.86	10	/
	3#转运站废气	8400	5	颗粒物	5000	250	高效覆膜滤袋	1	15	1.3	25	≥99.99	≤10	0.5	4.20	10	/
	4#转运站废气	5475	15	颗粒物	8000	1200	高效覆膜滤袋	1	22	2.9	25	≥99.99	≤10	1.5	8.21	10	/
	5#转运站废气	8400	8	颗粒物	5000	400	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	0.8	6.72	10	/
	大块筛分	6570	18	颗粒物	5000	900	高效覆膜滤袋	1	20	2.6	25	≥99.99	≤10	1.8	11.83	10	/
无组织排放		8760	/	颗粒物	/		进一步加强烧结系统无组织排放控制措施，如各产尘点更新有效的废气捕集装置，如布局密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。						≤5	18.31	160.38	5	/
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）															

二、烧结厂废气污染物产排污分析

（1）有组织废气排放

烧结生产线主要废气污染源包括燃料破碎粉尘、配料粉尘、混料粉尘、烧结机头烟气、烧结机尾烟气、整粒筛分粉尘、成品矿槽粉尘等。本烧结工序所有污染物产排污均根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018）推荐核算方法，并结合《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）内相关要求进行产排污计算。

①燃料破碎粉尘

项目使用燃料主要为焦化工序产生的焦粒，为满足使用要求，焦粒在原料处理阶段需进行破碎，破碎过程中产生的废气主要为颗粒物（粉尘），各个产尘点采取集气罩抽风捕集，捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后由 40m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 20 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘落入各料仓，返回生产使用。

②配料粉尘

原料进行配料过程中产生的废气主要为颗粒物（粉尘），本次针对配料工序采用两种除尘措施。其一为湿式除尘（双极水浴丝网除尘系统）用于去除石灰粉尘。另一种为覆膜滤料袋式除尘器处理其他原料产生的粉尘，处理后的废气分别经各自排气筒排放。双极水浴丝网除尘系统设计风量为 10 万 m^3/h，覆膜滤料袋式除尘器设计风量为 35 万 m^3/h，外排粉尘浓度均控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。袋式除尘捕集后的粉尘落入各料仓，返回生产使用。湿式除尘收集粉尘通过污水泵送至一次混合机回收利用。

③混料粉尘

配料后的物料需要加水进行两次混料，混料过程中的废气主要为颗粒物（粉尘），设计采用双极水浴丝网除尘系统进行处理，两次混料分别设置一套废气处理装置，装置设计风量均为 10 万 m^3/h。外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。湿式除尘收集粉尘通过污水泵送至一次混合机回收利用。

④烧结机机头废气

净化后的煤气和空气在烧结机内点火燃烧，燃烧产生的烟气进入后续的废气处理装置，处理工艺采用“静电除尘（四电场）+湿法脱硫+湿式电除尘+GGH 换热+选择性催化还原脱硝（SCR）”处理。两台烧结机机头烟气经处理后分别经 1 根 80m 高排气筒排放，根据项目设计资料，单个机头烟气量为 77.2 万 m^3/h。其中外排粉尘浓度不超过 $10mg/m^3$。二氧化硫采用物料衡算法计算得出浓度约 $31mg/m^3$，考虑排放浓度存在一定的波动，本次以 $35mg/m^3$ 的排放标准进行预测评价。氮氧化物排放浓度不超过 $50mg/m^3$。外排废气中主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。其余特征污染物氟化物、二噁英排放浓度均不超过 $0.5mg/m^3$ 和 $0.5ng\text{-}TEQ/m^3$，可满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）表 3 标准。

⑤烧结机机尾废气

烧结机机尾以及后续烧结矿破碎、筛分过程中会产生一定量的烟尘。烟气温度较高，先进入环冷和余热发电锅炉进行回收利用后，进入覆膜滤料袋式除尘器处理，最终经 50m 排气筒排放，除尘系统设计风量为 35.5 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘落入各料仓，返回生产使用。

⑥整粒筛分粉尘

烧结矿整粒过程产生的粉尘经集气罩捕集后送覆膜滤料袋式除尘器处理，最终经 40m 排气筒排放，除尘系统设计风量为 40 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘落入各料仓，返回生产使用。

⑦成品矿槽粉尘

烧结矿成品矿槽产生的粉尘经各个产尘点集气罩抽风捕集，捕集粉尘经 1 套覆膜滤料袋式除尘器处理，处理后废气经 40m 排气筒，除尘系统设计风量为 30 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘落入各料仓，返回生产使用。

（2）无组织废气排放

在各产尘点增加有效的废气捕集装置，如布局密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。企业将进一步加强烧结系统无组织排放控制措施。

烧结系统颗粒物无组织排放量按照《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）中采取最严格控制措施对应的无组织排污系数 0.0155kg/t 烧结矿。企业拟建烧结系统产能为 399.3 万 t/a，则烧结系统颗粒物无组织排放量为 61.89t/a。

表 3.6-3 烧结工序无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施施		无组织排污系数 kg/t 烧结矿	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器； ②机尾配备发容积密闭罩和高效袋式除尘器； ③烧结矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ⑤除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器； ②机尾配备发容积密闭罩和高效袋式除尘器； ③烧结矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ⑤除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	具体及情况见上	0.0155	✔
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.1478	
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和普通袋式除尘器； ②机尾配备发容积密闭罩和普通袋式除尘器； ③烧结矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ⑤除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。			0.2800	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.5580	

（3）烧结系统废气污染物核算及汇总

根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018）规定的钢铁工业废气污染源强核算方法选取原则，烧结系统污染源源强核算以类比法、排污系数法和物料衡算法为优选方法。本次评价结合项目设计资料、行业排污系数以及元素平衡等对烧结系统产污进行了核算。烧结系统具体的产污如下表所示。

表 3.6-4 烧结系统主要废气排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
有组织排放	燃料破碎粉尘	8400	20	颗粒物	5000	1000.0	高效覆膜滤袋	1	40	2	25	≥99.99	≤10	2.00	16.80	10	/
	配料粉尘	8400	35	颗粒物	5000	1750.0	高效覆膜滤袋	2	40	2.35	25	≥99.99	≤10	3.50	29.40	10	/
	整粒筛分粉尘	8400	40	颗粒物	5000	2000.0	高效覆膜滤袋	1	40	2.65	40	≥99.99	≤10	4.00	33.60	10	/
	成品矿槽粉尘	8400	30	颗粒物	3000	900.0	高效覆膜滤袋	1	35	1.9	25	≥99.99	≤10	3.00	25.20	10	/
	烧结机机头烟气	7320	65.7	颗粒物	10000	6568.5	静电除尘（四电场）+湿式钙法脱硫+湿式电除尘+GGH 换热+选择性催化还原脱硝（SCR）	2	100	5.4	120	≥99.99	≤10	6.57	48.08	10	/
				SO2	1100	722.5						≥97	≤35	22.99	168.29	35	/
				NOx	250	164.2						≥80	≤50	32.84	240.41	50	/
				氟化物	5	3.3						/	≤0.50	0.33	2.40	4.0*	/
				二噁英类	0.5	0.3						/	≤0.50	0.33	2.40	0.5ng/m3*	/
				氨气	2.5	1.6						/	≤2.5	1.64	12.02	/	/
	烧结机机尾烟气	7320	35.5	颗粒物	8000	2840.0	高效覆膜滤袋	2	50	3.5	100	≥99.99	≤10	3.55	25.99	10	/
	配料石灰粉尘	8400	10	颗粒物	5000	500	双极水浴丝网除尘系统	2	25	1.3	60	≥99.99	≤10	1.00	8.40	10	
	混料粉尘	8400	10	颗粒物	5000	500	双极水浴丝网除尘系统	1	25	1.3	80	≥99.99	≤10	1.00	8.40	10	/
无组织排放		8760	/	颗粒物	/		进一步加强烧结系统无组织排放控制措施，如各产尘点更新有效的废气捕集装置，如布局密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输						≤5	6.01	52.67	5	/
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）															

备注：①“*”表示参考《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）表 3 特别排放限值；②二噁英类排放浓度单位为 ng-TEQ/m^3；排放速率单位为 mg-TEQ/h；年排放量单位为 g-TEQ/a；③污染物排放量含无组织排放。

（4）烧结系统非正常工况下废气污染物排放

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目污染源主要是原料上料及配料粉尘、烧结机头烟气、烧结机尾烟气和烧结料筛分粉尘等。在开机、检修、废气治理设施故障时，废气会出现非正常排放。本次非正常工况烧结机头烟气脱硫脱硝设施运行异常，脱硫及脱硝效率降低。此时二氧化硫和氮氧化物的排放为非正常排放。

表 3.6-5　烧结系统非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	排气筒参数			
				数量	H(m)	D(m)	T(℃)
烧结机头烟气	脱硫脱硝运行异常	SO_2	149.4	2	80	5.4	120
		NOx	666.9				

三、球团厂废气污染物产排污分析

（1）有组织废气排放

球团生产线主要废气污染源包括配混粉尘、精矿干燥尾气、球团焙烧烟气、鼓风干燥粉尘和成品粉尘等。

①配混粉尘

球团厂配料、混料过程中产生的废气主要为颗粒物（粉尘），项目采取密闭抑尘和主要产尘点采用集气罩抽风捕集进入废气处理设施进行处理。捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后经 35m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 15.6 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘落入各料仓，返回生产使用。

②精矿干燥尾气

原料含水量较高，需经过圆筒干燥机进行烘干，烘干采用热空气加热方式。热空气预热以高炉煤气为燃料。高炉煤气燃烧前经微晶材料吸附进行精脱硫，燃烧烘干后的主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。其中二氧化硫和氮氧化物产生浓度较低，废气后续处理措施采用覆膜滤料袋式除尘器处理后经 30m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 9 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘落入各料仓，返回

生产使用。

③球团焙烧烟气

球团生产线新建一台带式焙烧机，燃料采用转炉煤气。燃烧温度在 1200~1250℃，燃烧过程中产生的主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。燃烧产生的烟气进行余热利用，经环冷系统后进入后续的废气处理装置“静电除尘+湿法脱硫+选择性催化还原脱硝（SCR）”处理后经 120m 高排气筒排放。根据项目设计资料，焙烧烟气量为 32.72 万 m^3/h。其中外排粉尘浓度不超过 $10mg/m^3$。二氧化硫采用物料衡算法计算得出浓度约 $30mg/m^3$，考虑排放浓度存在一定的波动，本次以 $35mg/m^3$ 的排放标准进行预测评价。氮氧化物排放浓度不超过 $50mg/m^3$。外排废气中主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。其余特征污染物氟化物、二噁英排放浓度均不超过 $1mg/m^3$ 和 $0.5ng\text{-}TEQ/m^3$，可满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）表 3 标准。

④鼓风干燥粉尘

冷却段的废气通过耐热风机循环到鼓风干燥段进行预热利用。利用后的废气通过一套覆膜滤料袋式除尘器处理后经 50m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 21 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

⑤成品粉尘

成品运输过程中的粉尘通过覆膜滤料袋式除尘器处理后经 35m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 15 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

（2）无组织废气排放

各产尘点设置有效的废气捕集装置，如布局密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。企业将进一步加强球团系统无组织排放控制措施，

球团厂无组织排放可得到有效控制。球团系统颗粒物无组织排放量按照《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）中采取最严格控制措施对应的无组织排污系数 0.0130kg/t 球团矿。球团生产线产能为 104.5 万 t/a，则球团系统颗粒物无组织排放量为 13.6t/a。

表 3.6-6 球团工序无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施施		无组织排污系数kg/t球团矿	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料混合实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器； ②球团矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ③成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①原料混合实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器； ②球团矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ③成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	具体见上表	0.0130	✔
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.3070	
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料混合实现封闭，并配备密闭罩和普通袋式除尘器； ②球团矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ③成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。			0.6000	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.8000	

（3）球团部分污染物源强核算及汇总

根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018）规定的钢铁工业废气污染源强核算方法选取原则，球团系统污染源源强核算以类比法、排污系数法和物料衡算法为优选方法。本次评价结合项目设计资料、行业排污系数以及元素平衡等对球团系统产污进行了核算。球团系统具体的产污如下表所示。

表 3.6-7 项目球团系统主要废气污染排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
有组织排放	鼓风干燥粉尘	7920	21	颗粒物	5000	1050	高效覆膜滤袋	1	50	3.1	130	≥99.99	≤10	2.10	16.63	10	/
	精矿干燥尾气	7920	6	颗粒物	5000	300	低氮燃烧+高效覆膜滤袋	1	60	2.2	90	≥99.99	≤10	0.60	4.75	10	/
				SO_2								/	≤50	3.00	23.76	50	/
				NOx								/	≤100	6.00	47.52	100	/
	配混粉尘	7920	15.6	颗粒物	5000	780	高效覆膜滤袋	1	35	2.7	20	≥99.99	≤10	1.56	12.36	10	/
	成品粉尘	7920	15	颗粒物	5000	750	高效覆膜滤袋	1	35	2.7	60	≥99.99	≤10	1.50	11.88	10	/
	焙烧烟气	7920	48.69	颗粒物	8000	3895.35	电场除尘+湿法脱硫+SCR 脱硝	1	120	4.5	90	≥99.99	≤10	4.87	38.56	10	/
				SO_2	5000	2434.60						≥95	≤35	17.04	134.97	35	/
				NOx	100	48.69						≥50	≤50	24.35	192.82	50	/
				氟化物	5	2.43						≥90	≤0.67	0.33	2.60	4.0*	/
				二噁英类	0.2	0.10						/	≤0.5	0.24	1.93	0.5ng/m3*	/
				氨气	2.5	1.22						≥90	≤2.5	1.22	9.64	/	/
无组织排放		8760	/	颗粒物	/	/	进一步加强球团系统无组织排放控制措施，各产尘点更新有效的废气捕集装置，如布局密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输					≤5	2.31	20.22	5	/	
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）															

备注：①“*”表示执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）表 3 特别排放限值；②二噁英类排放浓度单位为 ng-TEQ/m^3；排放速率单位为 ng-TEQ/h；年排放量单位为 g-TEQ/a；③污染物排放量含无组织排放。

（4）球团系统非正常工况下废气排放

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目污染源主要是原料上料及配料系统粉尘、圆筒干燥机烟气、球团焙烧烟气、球团成品粉尘等。在开机、检修、废气治理设施故障时，废气会出现非正常排放。本次非正常工况烧结机头烟气脱硫脱硝设施运行异常，脱硫及脱硝效率降低。此时二氧化硫和氮氧化物的排放为非正常排放。

表 3.6-8 球团非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	排气筒参数			
				数量	H(m)	D(m)	T(℃)
球团焙烧烟气	脱硫脱硝运行异常	SO_2	70.6	2	50	2.5	90
		NOx	35.3				

四、炼铁厂废气污染物产排污分析

（1）有组织废气排放

本项目新建 2 座 1340m^3 炼铁高炉，高炉主要废气污染源有煤粉制备粉尘、煤粉仓顶粉尘、高炉矿槽粉尘、炉顶受料粉尘、热风炉燃烧烟气、高炉出铁场烟气等；另外，高炉生产时还副产高炉煤气，经除尘及脱硫措施后既可返回生产利用，同时输送至发电厂进行燃烧发电。

①煤粉制备及仓顶粉尘

高炉喷吹煤粉经磨机磨成粉，经管道送入高效脉冲布袋收粉器收集，布袋收粉器既是生产工艺上的煤粉收集器，也是环保要求上的除尘器。布袋采用防静电滤料，并采用静电接地等防火、防爆安全措施。在磨煤机入口、出口、煤粉仓内设置 O_2 含量的监测装置，严格控制其氧含量，当系统中含氧量达 10%时，自动报警，达 12%时自动充氮并停机。

根据《高炉炼铁生产设计技术手册》（冶金工业出版社）给出的设计参数可知，煤粉的粉碎系统产生粉尘浓度 5～8g/m^3，污染排放运行时间约 5500h，采用高效脉冲布袋收粉器收集措施后排放，设置 1 套脉冲防爆袋式除尘系统（覆膜滤料）处理后经一根 45m 排气筒，除尘系统设计风量为 10 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制小于 10mg/m^3。

煤粉仓顶单独设置一套高效脉冲防爆袋式除尘装置（覆膜滤料），收集后的粉尘经处理后经一根 34m 排气筒排放。除尘设计风量为 1.0 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制小于 $10mg/m^3$。可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

②高炉矿槽粉尘

矿槽上通风槽、槽下振动筛卸料、筛下物卸料、中间矿槽卸料、称量斗，矿石、焦炭皮带卸料点及上料系统的皮带转运等处产生大量的粉尘，粉尘成分和原料成分基本相同。根据《高炉炼铁生产设计技术手册》（冶金工业出版社）给出的设计参数可知，物料在转运、筛分、卸料、振动筛分过程中的含尘浓度在 $5\sim8g/m^3$。物料湿度对含尘浓度影响很大。

槽上贮仓采用仓顶抽风，卸料点、称量斗、振动筛、皮带输送机以及转运点产尘点采取密闭抽风捕集，捕集粉尘设置集气罩+覆膜滤料袋式除尘器处理后经 40m 排气筒排放，除尘系统设计风量为 46.3 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

③炉顶受料粉尘

两座高炉炉顶受料设施及上料主皮带头处产生的粉尘分别经一套覆膜滤料带式除尘器收集处理后由 40m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 9 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

④热风炉烟气

本项目高炉配套热风炉燃烧高炉煤气。热风炉以精脱硫高炉煤气为燃料，同时采用低氮燃烧技术以降低氮氧化物的产生量。根据设计资料燃烧烟气量为 25 万 m^3/h，燃烧烟气中主要污染为颗粒物、SO_2 和 NO_x。其中外排粉尘浓度不超过 $10mg/m^3$。二氧化硫采用物料衡算法计算得出浓度约 $40mg/m^3$，考虑排放浓度存在一定的波动，本次以 $50mg/m^3$ 的排放标准进行预测评价。氮氧化物类比现有厂区，排放浓度不超过 $100mg/m^3$。外排废气中主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

⑤高炉出铁场烟气

高炉出铁口、出渣口、铁水沟、渣沟、铁水罐、开堵铁渣口等的时候都将产生大量的烟尘。本项目对出铁口、出渣口、铁水罐等集中设置一套顶吸罩抽风捕集，铁水沟和渣沟则加盖封闭抽风。本项目高炉均设置有两个出铁口，因此两座高炉烟

气收集处理各采用 2 套覆膜滤料袋式除尘器处理后由 40m 高排气筒排放，单套炉前出铁场除尘系统设计风量为 41.3 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

⑥高炉煤气除尘

高炉煤气为高炉炼铁时的副产物，其主要成分为 CO，同时含有大量未燃烧的煤粉、焦粒等；高炉煤气产生量约为 $1900m^3/t$ 铁，煤气低热值约为 $3350KJ/m^3$，可加以回收利用。

高炉煤气中焦粉等颗粒物含量较高，因此采用重力除尘将煤气中粉尘浓度降低至 $8\sim10g/m^3$，再进入布袋除尘器净化，措施后煤气含尘浓度≤$10mg/m^3$（当高炉煤气含尘量超过 10 mg/m^3 时，会对使用煤气系统造成损害、堵塞、降低热风炉炉龄、影响高炉生产，造成余热利用系统设备磨损、降低设备使用寿命等）。煤气设置了 BPRT 余热利用系统用于调整高炉炉顶压力并回收热能，最终将煤气送给用气单位综合利用。高炉煤气除炼铁系统热风炉，另外供给烧结、球团工序烘干、煤气发电等。根据煤气平衡可知，全厂高炉煤气可全部消耗，高炉煤气设置 1 套除尘及回收系统，采取重力+覆膜滤料布袋除尘+BPRT 余热利用系统。

当煤气发电机组出现事故停止运行时，高炉煤气无法全部回收利用，只能采取高空火炬燃放方式处理。高炉分别设置 1 座高空燃放火炬，将少量无法回收利用的高炉煤气进行燃放处理。

表 3.6-9 高炉煤气硫分检测数据

成分	单位	高炉成分检测结果
H_2	%	1.256-2.267
CO_2	%	11.885-19.659
N_2	%	48.116-50.462
CO	%	28.795-38.499
COS	mg/Nm^3	11.183-152.622
全硫（硫化氢为主）	mg/Nm^3	160~200

普通高炉煤气中全硫含量一般在 $120\sim128mg/m^3$，达钢新建项目以攀西地区钒钛磁铁矿为原料，其中硫含量偏高导致高炉煤气含硫量偏高，高炉煤气中硫含量达到 $160\sim200mg/m^3$。

目前，高炉煤气净化及后续应用主要是采用袋式除尘去除颗粒物，再经过 TRT 发电或 BPRT 余能回收后送往高炉热风炉、轧钢加热炉、煤气发电等作为燃料使用，但高炉煤气中仍然含有硫等有害物质。随着《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》的颁布，钢铁行业正式进入“超低排放”时代，高炉热风炉、轧钢加热炉、煤

气发电等用户均要求燃烧尾气 SO_2 达到超低排放限值，而现有高炉煤气净化流程无法满足 SO_2 控制要求。

高炉煤气精脱硫是一种新的技术发展方向。目前，高炉煤气脱硫的技术路线主要包括源头控制和燃烧后的末端治理，如采用末端治理方式，需在多点设置脱硫设施，同时煤气燃烧后的废气量大，处理设施规模变大；若采取源头控制方式，实施高炉煤气精脱硫，减少燃气中的硫分，可大大降低末端治理的压力，甚至省掉末端治理设施。

从目前国内关于高炉煤气脱硫的研究和工程实例看来，单项的有机硫水解技术及干法吸附脱除技术较多，但未见针对高炉煤气脱硫或硫分控制技术的报道，也未见高炉煤气脱硫工程案例的相关报道。焦炉煤气精脱硫和化工行业 CO 原料气脱硫技术及工程案例应用可供参考，但由于高炉煤气的特殊性，上述技术均不能直接套用，因而高炉煤气精脱硫技术尚属探索阶段。本项目根据脱硫技术发展情况选择可靠的高炉煤气精脱硫技术，将高炉煤气硫含量降低至 60mg/m^3 以下。

（2）无组织废气排放

炼铁车间未捕集粉尘形成无组织排放，参照《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）取无组织排污系数 0.0159kg/t 铁水。根据设计，铁水生产能力为 242.8 万吨，高炉工序粉尘无组织排放速率为 4.41kg/h。

表 3.6-10 炼铁工序无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施	无组织排污系数 kg/t 铁水	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）； ②烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施； ③矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下震动给料器、震动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④高炉炉顶设置上料系统除尘； ⑤高炉除铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备高效袋式除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ⑥袋式输送机受料点设置双层密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ⑦除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）； ②烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施； ③矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下震动给料器、震动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④高炉炉顶设置上料系统除尘； ⑤高炉除铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备高效袋式除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备高效袋式除尘器；	0.0159	✔
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.1560	
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）；	⑥袋式输送机受料点设置双层密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ⑦除尘灰采用真空罐车、气力输送方	0.2951	

②烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施； ③矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下震动给料器、震动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④高炉炉顶设置上料系统除尘； ⑤高炉除铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备普通袋式除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ⑥除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。	式运输。		
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。		0.8200	

（3）炼铁厂污染物源强核算及汇总

根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018）规定的钢铁工业废气污染源强核算方法选取原则，炼铁工序污染源源强核算以实测法和类比法为优选方法。本次评价收集了达钢现有厂区高炉废气监测数据、例行监测数据等。同时结合设计资料、行业排污系数以及元素平衡等对炼铁厂产污进行了核算。炼铁厂具体的产污如下表所示。

表 3.6-11 项目炼铁工序主要废气排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
有组织排放	高炉矿槽粉尘	8520	46.3	颗粒物	8000	3704.69	高效覆膜滤袋	2	40	4.7	25	≥99.99	≤10	4.63	39.46	10	/
	煤粉制备粉尘	5500	10	颗粒物	8000	800	高效脉冲防爆收粉（高效覆膜滤料）	2	45	1.5	90	≥99.99	≤10	1.00	5.50	10*	/
	煤粉仓顶粉尘	8520	1	颗粒物	5000	50		1	34	0.6	60	≥99.99	≤10	0.10	0.85	10*	/
	高炉煤气	8400		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	热风炉烟气	8520	12	颗粒物	≤10	1.2	低氮燃烧	2	80	3.7	140	/	≤10	1.20	10.22	10	/
				SO_2	≤50	6						/	≤50	6.00	51.12	50	/
				NOx	≤100	12						/	≤100	12.00	102.24	200	/
	高炉出铁场烟气	5900	59.7	颗粒物	8000	4773.69	高效覆膜滤袋	2	40	4.8	90	≥99.99	≤10	5.97	35.21	10	/
	炉顶受料粉尘	5900	9.0	颗粒物	8000	720							≤10	0.90	5.31	10	
无组织排放		8400	/	颗粒物	5		进一步加强炼铁系统无组织排放控制措施，如各产尘点更新有效的废气捕集装置，如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩；铁沟、渣沟密闭；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输						≤5	15.09	126.64	5	/
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）															

备注：①“*”表示执行《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）表 3 特别排放限值。

（4）非正常排放

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

正常情况下，高炉生产过程中产生的主要污染物为颗粒物（炉后矿槽粉尘、出铁场及炉顶烟气）、SO_2 和 NOx（热风炉燃烧烟气）；高炉煤气（主要成分为 CO）则点燃放散或回收利用。非正常工况下，按高炉矿槽粉尘处理设施布袋破损考虑，在布袋破损时，造成除尘器排放口的粉尘浓度增加。故障情况下出铁厂烟气净化系统的粉尘去除效率降低为 85%，此时颗粒物的排放情况如下。

表 3.6-12 炼铁非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	排气筒参数			
				数量	H(m)	D(m)	T(℃)
高炉矿槽粉尘	布袋破损	颗粒物	628.8	1	40	4.7	25

五、炼钢厂废气污染物产排污分析

（1）有组织废气排放

本项目炼钢厂主要废气污染源有铁水预处理烟气、转炉一次、二次以及三次烟气、提钒装置加料及折罐粉尘、精炼炉烟气、连铸浇铸切割火焰烟气、地下料仓粉尘和制粉站粉尘等。

①铁水预处理烟气

高炉含钒铁水在提钒之前需要进行脱硫扒渣预处理。预处理过程中产生的烟气采用集气罩抽风捕集进入废气处理设施进行处理。捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后经 40m 排气筒排放，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

②转炉一、二、三次烟气

转炉提钒及炼钢过程中会产生转炉一次烟气、转炉二次烟气、转炉三次烟气。转炉一次烟气含有大量煤气，需进行回收综合利用。转炉初期一次烟气经“LT 干法除尘”处理后利用煤气在线检测装置进行检测，合格煤气经净化回收后送转炉煤气柜中储存，不合格的煤气经净化后点燃放散。回收的转炉煤气经加压后送至各煤气用户。

提钒转炉和炼钢转炉二次、三次烟气分别经捕集后送覆膜滤料袋式除尘器处理后经相应排气筒排放，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

③提钒装置加料及折罐粉尘

提钒装置加料、折罐过程中产生大量烟气烟气采用集气罩抽风捕集进入废气处理设施进行处理。捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后经 35m 排气筒排放，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

④LF精炼炉烟气

在对钢水进一步精炼过程中，LF 精炼炉产生的烟气经顶吸罩收集后送覆膜滤料袋式除尘器处理后经 40m 排气筒排放，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

⑤连铸浇铸切割烟气

连铸机浇铸及切割生产过程中产生的污染物主要为粉尘。粉尘经集气罩抽风捕集进入废气处理设施进行处理。捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后经 35m 排气筒排放，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

⑥地下料仓粉尘

地下料仓在生产过程中产生的粉尘经集气罩抽风捕集进入覆膜滤料袋式除尘器进行处理，处理后废气经 30m 排气筒排放，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

⑦制粉站粉尘

KR 脱硫配套的制粉站生产过程中产生污染物主要为粉尘。粉尘经集气罩抽风捕集进入废气处理设施进行处理。捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后经 30m 排气筒排放，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

（2）无组织废气排放

参照《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）取无组织排污系数 0.0348kg/t 粗钢。根据设计，粗钢生产能力为 233 万吨，炼钢工序无组织排放速率为 9.26kg/h。由于该核算系数方法是将石灰工序无组织粉尘一同计算在内，本次评价以无组织核算总量的 60%作为炼钢工序无组织排放源，另 40%作为石灰工序无组织排放源。因此，炼钢工序无组织源强为 5.55kg/h。

表 3.6-13 炼钢工序无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施施		无组织排污系数 kg/t 粗钢	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①散状料采用封闭料场（仓、棚、库）；散状物料转运卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ②炼钢车间无可见烟尘外逸； ③混铁炉、脱硫、倒罐、扒渣等铁水预处理点位设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ④转炉采取档火门密闭，设置炉前炉炉后集气罩，并配备高效袋式除尘器；且转炉车间应设置屋顶罩，并配备高效袋式除尘器； ⑤废钢切割在封闭空间内进行，同时设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ⑥连铸中间包拆包、倾翻过程进行洒水抑尘； ⑦钢渣堆存和热闷渣过程采取喷淋等抑尘措施； ⑧除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。 ⑨白灰、白云石焙烧过程中的原料和成品筛分、配料等工序封闭，并配备高效袋式除尘设施； ⑩除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①散状料采用封闭料场（仓、棚、库）；散状物料转运卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ②炼钢车间无可见烟尘外逸； ③混铁炉、脱硫、倒罐、扒渣等铁水预处理点位设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ④转炉采取档火门密闭，设置炉前炉炉后集气罩，并配备高效袋式除尘器；且转炉车间应设置屋顶罩，并配备高效袋式除尘器； ⑤废钢切割在封闭空间内进行，同时设置集气罩，并配备高效袋式除尘器； ⑥连铸中间包拆包、倾翻过程进行洒水抑尘； ⑦钢渣堆存和热闷渣过程采取喷淋等抑尘措施； ⑧除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。 ⑨白灰、白云石焙烧过程中的原料和成品筛分、配料等工序封闭，并配备高效袋式除尘设施； ⑩除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	具体见上表	0.0348	✔
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.0700	
炼钢单元污染控制措施满足以下措施要求： ①散状料采用封闭料场(仓、棚、库)，散状料转运卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ②炼钢车间无可见烟尘外逸； ③混铁炉、脱硫、倒罐、扒渣等铁水预处理点位设置集气，并配备普通袋式除尘器； ⑤转炉采取挡火门密闭，设置炉前和炉后集气，并配备普通袋式除尘器； ⑥电弧炉在炉内排烟基础上采用密闭罩与屋顶罩相结合的收集方式； ⑦钢包精炼炉、脱碳炉等精炼置设置集气罩，并配备普通袋式除尘设施； ⑧废钢切割在封闭空间内进行； ⑨连铸中间包拆包、倾翻过程进行洒水抑尘； ⑩钢渣堆存和热闷渣过程采取喷淋等抑尘措施； ⑪白灰、白云石焙烧过程中的原料和成品筛分、配料等工序封闭，并配备普通袋式除尘设施； □除尘灰加湿转运，并对运输车辆进行苫盖。			0.1044	
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.5675	

（3）炼钢系统污染物源强核算及汇总

根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018）规定的钢铁工业废气污染源强核算方法选取原则可知，炼钢工序主要污染物为颗粒物，根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018）推荐核算方法，颗粒物的核算方法为类比法。炼钢厂具体的产污如下表所示。

表 3.6-14 项目炼钢系统主要废气污染排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
有组织排放	铁水预处理烟气	4300	19.3	颗粒物	5000	965	高效覆膜滤袋	1	40	5	90	≥99.99	≤10	1.93	8.30	10	/
	提钒转炉一次烟气	1000	13.5	颗粒物	7000	945	干法除尘净化回收系统	4	80	2	150	≥99.9	≤10	1.35	1.35	10	/
		5006	13.5	颗粒物								/	≤5000	675.00	3379.05	/	
	提钒装置加料及折罐除尘系统	5006	50	颗粒物	4861	2430.5	高效覆膜滤袋	1	35	4.4	60	≥99.99	≤10	5.00	25.03	10	/
	提钒转炉二次烟气	5006	36.07	颗粒物	3500	1262.51	高效覆膜滤袋	2	40	5	90	≥99.99	≤10	3.61	18.06	10	/
	炼钢转炉二次烟气	5006	36.07	颗粒物	3500	1262.51	高效覆膜滤袋	2	40	5	90	≥99.99	≤10	3.61	18.06	10	/
	提钒转炉三次烟气	5006	40.00	颗粒物	3500	1400	高效覆膜滤袋	1	40	5	90	≥99.99	≤10	4.00	20.02	10	/
	炼钢转炉三次烟气	5006	40.00	颗粒物	3500	1400	高效覆膜滤袋	1	40	5	50	≥99.99	≤10	4.00	20.02	10	/
	LF 精炼炉本体烟气	5625	41	颗粒物	1000	410	高效覆膜滤袋	1	40	5	90	≥99.99	≤10	4.10	23.06	10	/
	连铸坯切割烟气	5130	20	颗粒物	1000	200	高效覆膜滤袋	1	35	4.4	25~35	≥99.99	≤10	2.00	10.26	/	/
无组织排放		8760	/	颗粒物	进一步加强炼钢系统无组织排放控制措施，如各产尘点更新有效的废气捕集装置，如布局密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输；白灰、白云石焙烧过程中的原料和成品筛分、配料等工序封闭，并配备高效袋式除尘设施；								≤5	9.26	81.08		
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）															

备注：污染物排放量含无组织排放。

（4）炼钢系统非正常工况下废气排放

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目污染源主要是铁水预处理烟气、转炉一次、二次以及三次烟气、精炼炉烟气和连铸切割火焰烟气等。在开机、检修、废气治理设施故障时，废气会出现非正常排放。炼钢转炉一次烟气含有大量转炉煤气，正常情况一次烟气经除尘后由煤气柜回收。由于在开停机阶段煤气成分中氧含量较高、CO 含量较低，并不适宜回收。因此在开停机阶段产生的炼钢转炉煤气直接点燃放散，根据相关设计资料，炼钢转炉煤气燃烧放散时间约为 270h，燃烧量约为 1741 万 m^3，单台转炉煤气燃烧产生的烟气量约 8.1 万 m3/h。此时燃烧产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物作为非正常排放源。

表 3.6-15　项目非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	排气筒参数			
				数量	H(m)	D(m)	T(℃)
转炉一次烟气	开停机阶段燃烧煤气	颗粒物	9.2	2	70	2.5	150
		SO_2	12.9				
		NOx	27.7				

六、轧钢厂废气污染物产排污分析

（1）有组织废气排放

本项目轧钢系统设置有 1 条普棒生产线，1 条双高棒生产线和 1 条双高线生产线。各条生产线产生的主要废气污染源为加热炉烟气。

加热炉燃料为净化后的高炉煤气。加热炉采用低氮燃烧工艺，燃烧后产生的主要污染因子为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。根据项目设计资料，单个加热炉燃烧烟气为 5 万 m^3/h。其中外排粉尘浓度不超过 $10mg/m^3$。二氧化硫采用物料衡算法计算得出浓度在排放标准以下，考虑排放浓度存在一定的波动，本次以 $50mg/m^3$ 的排放标准进行预测评价。氮氧化物排放浓度不超过 $100mg/m^3$。外排废气中主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018）规定的钢铁工业废气污染源强核算方法选取原则可知，轧钢工序污染源源强核算以类比法和物料衡算法为优选方法。本次评价收集了达钢现有厂区监测数据并结合项目设计资料，最终轧钢工序污染物排放情况如下。

表 3.6-16 项目轧钢系统主要废气污染排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量 万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施						净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数					排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)							
有组织排放	普棒加热炉	4000	2	颗粒物	≤10	0.20	低氮燃烧+排气筒直接排放；高炉煤气实施精脱硫	1	35	1.6	150	/	≤10	0.20	0.80	10	/
				SO_2	≤50	1.00							≤50	1.00	4.00	50	/
				NOx	≤100	2.00							≤100	2.00	8.00	200	/
	双高线加热炉		2	颗粒物	≤10	0.20		2	35	1.6		/	≤10	0.20	0.80	10	/
				SO_2	≤50	1.00							≤50	1.00	4.00	50	/
				NOx	≤100	2.00							≤100	2.00	8.00	200	/
	双高棒加热炉		2	颗粒物	≤10	0.20		1	35	1.6		/	≤10	0.20	0.80	10	/
				SO_2	≤50	1.00							≤50	1.00	4.00	50	/
				NOx	≤100	2.00							≤100	2.00	8.00	200	/
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）																

（4）轧钢系统非正常工况下废气排放

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

轧钢工序主要污染物为加热炉燃烧煤气产生的烟气。主要污染因子包括颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。正常情况下，采用低氮燃烧产生的污染物不需进一步处理可直接通过排气筒排放。非正常工况为点火开炉时由于炉内局部温度过高导致产生的氮氧化物产生量较大。将此时加热炉氮氧化物的排放作为非正常排放。

表 3.6-17 轧钢非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率kg/h	排气筒参数			
				数量	H(m)	D(m)	T(℃)
加热炉	点火开炉	NOx	34.4	6	35	2.0	150

七、焦化厂废气污染物产排污分析

（1）有组织废气排放

本项目焦化系统炼焦单元主要废气污染源有粉碎废气、焦炉烟气、推焦废气、干法熄焦烟气、装煤烟气、筛焦废气。焦炉煤气净化单元主要废气污染源有冷鼓库区及贮槽有机废气、硫铵结晶废气、脱硫再生塔废气和制酸废气等。

炼焦单元废气：

①粉碎废气

本项目设煤炭破碎室。破碎过程中的主要污染因子为颗粒物。颗粒物经集气罩抽风捕集进入废气处理设施进行处理。捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后经15m 高排气筒排放。除尘设施设计风量为 2 万 m^3/h。外排粉尘浓度控制不超过15mg/m^3，可达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别限值。捕集后的粉尘返回生产使用。

②焦炉烟气

项目焦炉燃用净化后的焦炉煤气，产生焦炉烟气，其主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。项目根据《钢铁企业超低排放改造技术指南》相关要求，焦炉废气取消烟气旁路。同时为减少氮氧化物排放，焦炉燃烧室立火道分段供入煤气或空气，形成多点燃烧，在实现焦炉均匀加热的同时，降低燃烧强度，减少 NOx 产生

量。最终焦炉烟气经“钠基 SDS 干法脱硫+脱硝系统（采用 SCR 法）”处理后通过 1 根 160m 高排气筒排入大气。其中外排粉尘浓度不超过 10mg/m^3。二氧化硫以 30mg/m^3 的排放标准进行预测评价。氮氧化物排放浓度不超过 150mg/m^3。外排废气中主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

③推焦废气

炼焦完成后由推焦车将焦炭从焦炉内推出，该过程产生推焦废气，其主要污染物为颗粒物、二氧化硫，该废气分别经焦炉顶拦焦吸气罩收集后汇合至除尘干管进入 1 座地面袋式除尘站，推焦操作时采用 37.5 万 m^3/h 覆膜滤料布袋除尘器进行烟尘过滤；处理后废气通过 1 根 32m 高排气筒排入大气。外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

④干熄焦烟气

项目采用干熄焦工艺，产生干熄焦废气，其主要污染物为颗粒物、二氧化硫，该废气经各产生点捕集罩收集后送至地面袋式除尘站处理后同焦炉烟气一同进入 SDS 脱硫装置进行脱硫处理，处理后的废气经 1 根 160m 高排气筒合并排放。外排废气污染物以《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）焦炉烟囱排放标准进行控制，废气中颗粒物浓度控制不超过 10mg/m^3，二氧化硫浓度不超过 30mg/m^3。

⑤装煤废气

原料煤从贮煤塔填装至炼焦炉中时产生装煤废气，其主要污染物为颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘，装煤过程中采用单孔炭化室压力调节技术。机侧炉门口、小炉门冒出的废气，经过除尘干管进入地面袋式除尘站，装煤操作时产生烟气通过覆膜滤料布袋除尘器进行烟尘过滤，处理后废气通过 1 根 27m 高排气筒排入大气。

⑥筛焦废气

熄焦后的混合焦经焦台冷却后通过皮带传送至切焦机上，切焦后进行筛焦，产生筛焦废气，其主要污染物为颗粒物，该废气经产生点集气装置收集后送至 1 座地面袋式除尘站处理后经 1 根 32m 高排气筒排入大气。除尘站设计风量为 4 万 m3/h，外排废气污染物颗粒物浓度控制不超过 15mg/m^3，可达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 6 特别限值。捕集后的粉尘返回生产使用。

焦炉煤气净化单元废气：

⑦冷鼓库区贮槽、苯贮槽等有机废气

项目冷鼓电捕、各类贮槽、粗苯单元、油库单元产生的有机废气主要污染因子为 NH_3、H_2S、苯并芘、酚类、苯可溶物及非甲烷总烃等。参照《炼焦化学工业污染防治可行性技术指南》（HJ2306-2018）以及焦化系统设计资料。该部分废气采用压力平衡式氮封系统引入负压煤气系统，从而实现该部分尾气零排放。

压力平衡技术适用于常规机焦炉煤气净化单元。利用管道将煤气净化单元相关贮槽及设备的放散口与负压煤气管道连接在一起，通过充入氮气的方式调节系统压力，整个系统宜处于与环境压差-150-50Pa 的压力范围，相关放散口放散气引入煤气鼓风机前的煤气管道内，避免放散气外排。

⑧脱硫再生塔废气

脱硫单元的贮槽、水封槽放散气经排气风机接入脱硫再生塔产生的尾气共同改进型处理。该部分废气其主要污染物为 NH_3、H_2S，废气经“碱洗+酸洗+水洗”三级洗涤后送干熄焦焚烧与干熄焦烟气排气筒一并排入大气。

⑨硫铵结晶干燥废气

焦炉煤气净化系统硫铵工段震动流化床干燥器产生硫铵干燥废气，其主要污染物为颗粒物、氨气，该废气经一套旋风+水膜除尘器处理后经 1 根 28m 高排气筒排入大气。

⑩制酸废气

制酸工段所有预处理工序的各设备的放散气及凝缩塔顶部的尾气通过压力平衡系统送回鼓风机前吸煤气管道，不外排。

转化工序采用 4 段催化剂床层、两次转化工艺，SO_2 转化率高，总转化率超过 99.85%，提高了硫的利用率，制酸单元干吸工序的制酸尾气经稀碱液洗涤和电除雾后，排入大气，可满足《硫酸工业污染物排放标准》GB26132-2010 中特别排放限值要求。

（2）无组织废气排放

本次评价根据《钢铁企业超低超低排放改造技术指南》以及《排污许可证申请与核发技术规范炼焦化学工业》（HJ854-2017）中无组织排放控制措施。对企业提出了相应的无组织控制要求。具体如下：

表 3.6-18 焦化无组织排放控制措施表

污染物控制措施要求		无组织控制措施要求	本项目措施
精煤破碎、焦炭	原料煤堆场	密闭煤场或筒仓	煤场、筒仓均密闭
	炼焦煤、焦炭运输	采用密闭皮带、封闭通廊或管状带式	采用密闭皮带输送

破碎、筛分及转运		输送机输送	
	原辅材料及产品的破碎、筛分及转运	破碎、筛分室封闭，配置捕集装置	破碎、筛分室封闭，配置集气罩
焦炉炉体	焦炉炉盖	采用密封结构，装煤后用泥浆密封	采用密封结构，装煤后用泥浆密封
	上升管盖、桥管与阀体承插	采用水封装置	采用水封装置
	上升管根部	采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，泥浆封闭	采用铸铁底座，耐火石棉绳填塞，泥浆封闭
	焦炉炉门	采用弹簧炉门或敲打刀边炉门、厚炉门板、大保护板	采用弹簧炉门或敲打刀边炉门、厚炉门板、大保护板
	焦炉炉柱	采用大型焊接 H 型钢	采用大型焊接 H 型钢
装煤		收集装煤过程中产生的炉头烟或采用单孔炭化室压力调节无烟装煤技术	采用单孔炭化室压力调节技术
冷鼓、库区焦油各类贮槽		通过压力平衡装置返回煤气管道	统一收集后返回至焦炉内燃烧处理
苯贮槽		通过压力平衡装置返回煤气管道	
其他		尽可能采用焊接管道，减少法兰用量	尽可能采用焊接管道

本次评价根据各个生产单元污染物特点，分区域核算其无组织废气源强。根据《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》中无组织核算要求，焦化工序煤场、精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运设施主要污染因子为粉尘，其无组织粉尘源强类比为 1.2kg/h。焦炉炉体无组织污染物为颗粒物、苯并[a]芘、硫化氢、氨、苯可溶物，各个污染因子无组织源强一次类比为 0.8 kg/h，0.2g/h、0.01 kg/h、0.56 kg/h、0.06 kg/h。各类储槽无组织污染物为苯并[a]芘、氰化氢、苯、酚类、非甲烷总烃、氨，各个无组织源强类比为 0.04kg/a、0.0004t/a、0.004t/a、0.002 t/a、0.07 t/a、0.11t/a。

企业采取相应废气收集净化设施后，仅有少量未能捕集的废气呈无组织散逸，为进一步控制无组织排放，本评价根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）提出以下管理要求：

①各储罐、储槽等有机液体储存容器和有机液体输送管道阀门应保持完好，不应有孔洞、缝隙，其配套附件（阀门等）除采样、计量、例行检查、维护和其他正常操作外，应密闭。

②各有机液体储罐、储槽宜采用底部装卸方式，当采用顶部浸没式装载时，出料口距离罐底部高度应不小于 200mm。

③应建立台账，记录含 VOCs 原辅料和 VOCs 成品的名称、使用量、去向及 VOCs 含量等信息，台账保存期不少于 3 年。

④按要求将含 VOCs 废气送至相应净化设施处理，严禁直排，且 VOCs 净化设施与主体设备同步运行。

⑤对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可视泄露现象，确保密封严密。

⑥VOCs 净化设施与主体设备同步运行

⑦建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气量、操作温度、停留时间、活性炭更换周期和更换量等关键参数。

⑧按要求开展泄漏检测和修复（LDAR）工作。

（3）焦化系统污染物源强核算及汇总

根据《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》（HJ981-2018）规定的钢铁工业废气污染源强核算方法选取原则，同时结合项目设计资料。焦化系统具体的产污如下表所示。

表 3.6-19 项目焦化厂主要废气污染排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量 万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
焦化	粉碎	7300	2.0	颗粒物	8000.00	160.00	高效覆膜滤袋	1	15	1.3	25	99.99	≤15	0.30	2.19	15*	/
	推焦废气	1760	37.5	颗粒物	5000.00	1875.00	高效覆膜滤袋	1	32	3.3	35	99.99	≤10	3.75	6.60	10	
				SO_2	30.00	11.25						/	≤30	11.25	19.80	30	
	焦炉烟气	8760	20.5	颗粒物	100.00	20.45	SDS+高效覆膜滤袋+SCR脱硝	1	160	5.0	200	99.99	≤10	2.05	17.92	10	
				SO_2	200.00	40.90						95	≤30	6.14	53.75	30	
				NOx	300.00	61.35						60	≤150	30.68	268.73	150	
	干熄焦烟气	8160	9.2	颗粒物	3000.00	275.74	高效覆膜滤袋+SDS（焦炉烟气）					99.99	≤10	0.92	7.50	10	
				SO_2	30.00	2.76						/	≤30	2.76	22.50	50	
	装煤	1760	19.3	颗粒物	5000.00	2.76	高效覆膜滤袋	1	32	3.3	35	90	≤10	1.93	3.40	/	
				SO2	30.00	965.91						90	≤70	13.52	23.80	/	
				苯并芘									≤0.30	0.06	0.10	/	
	筛焦	8000	4	颗粒物	5000.00	200.00	高效覆膜滤袋	1	32	3.3	35	99.99	≤15	0.60	4.80	15*	
	硫铵结晶干燥	2160	1.5	颗粒物	1000.00	15.00	旋风+洗涤	1	28	0.7	60	98	≤50	0.75	1.62	50*	
				氨	10.00	0.15						/	≤10	0.15	0.32	10	
	制酸尾气	8000	1	SO_2	150.00	1.5	稀酸洗涤+高压电场除雾	1	30	0.6	30	80	≤30	0.30	2.40	/	
				硫酸雾	500.00	5.0						99	≤5	0.05	0.40	/	
	酚氰废水站废气	8760	2.5	氨			化学洗涤+生物除臭+活性炭吸附	1	15	1.2	25		≤1.50	0.04	0.33	/	
				硫化氢									≤0.06	0.00	0.01	/	
				VOCs									≤50	1.25	10.95	/	
				臭气浓度									≤20	0.50	4.38	/	
污染物排放量		颗粒物： t/a 二氧化硫： t/a 氮氧化物： t/a															
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）；《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）；《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）															

备注：①“*”表示执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）特别排放限值；②其中制酸尾气执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）③苯并[a]芘浓度单位为 ug/m^3；速率单位为 g/h；年排放量单位为 kg /a；④污染物排放量含无组织排放。

（4）焦化系统非正常工况下废气排放

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

炼焦化学废气出现非正常排放的情况多数为荒煤气的放散，造成荒煤气非正常排放的原因包括停电，风机故障，煤气输导系统故障等。根据类比调查，非正常情况下荒煤气经点火后放散，荒煤气所含的主要污染物都转化成颗粒物、CO_2、H_2O、SO_2、NOx、苯可溶物等。非正常放散煤气量以 200m^3/s 计。具体污染物排放量见下表：

表 3.6-20 项目非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	排气筒参数			
				数量	H(m)	D(m)	T(℃)
焦炉煤气放散	煤气输导系统故障等	颗粒物	21.6	1	35	2.0	150
		SO_2	903.6				
		NOx	2152.8				
		BaP	0.09g/h				

八、石灰厂废气污染物产排污分析

（1）有组织废气排放

石灰生产线主要废气污染源包括原料系统废气、石灰窑烟气和成品系统废气等。

①原料系统废气

石灰石原料装卸、筛分及转运过程中产生的废气主要为颗粒物（粉尘），各个产尘点采取集气罩抽风捕集，捕集粉尘经袋式除尘（覆膜滤料）+15m 排气筒，除尘系统设计风量为 13 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。捕集后的粉尘返回生产使用。

②石灰窑内焙烧烟气

石灰石煅烧主要在回转窑内完成。燃料为精脱硫后的高炉煤气和转炉煤气，并采用低氮燃烧技术。窑内煅烧温度为 1300℃左右。主要焙烧烟气污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。3 座石灰回转窑焙烧烟气分别经袋式除尘（覆膜滤料）处理后由 35m 排气筒排放。三套除尘系统设计风量均为 10 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 10mg/m^3，可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

⑦成品系统废气

出窑后的石灰经带式输送机、提升机转运至成品仓。转运及筛分过程中产生的粉尘经各个产尘点采取集气罩抽风捕集后经 1 套袋式除尘（覆膜滤料）装置处理后由 15m 高排气筒排放。除尘系统设计风量为 9 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$。可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

（2）无组织废气排放

参照《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）取无组织排污系数 0.0348kg/t 粗钢。根据设计，粗钢生产能力为 233 万吨，炼钢工序无组织排放速率为 9.26kg/h。由于该核算系数方法是将石灰工序无组织粉尘一同计算在内，本次评价以无组织核算总量的 40%作为石灰工序无组织排放源。因此，石灰工序无组织源强为 3.7kg/h。

表 3.6-21 项目石灰系统主要废气污染排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
有组织排放	石灰原料系统废气	5760	13	颗粒物	8000	1040	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	1.3	7.488	10	/
	石灰成品系统废气		9	颗粒物	8000	720	高效覆膜滤袋	1	15	1.5	25	≥99.99	≤10	0.9	5.184	10	/
	石灰竖窑烟气		10	颗粒物	5000	500	集气罩+袋式除尘器	3	35	2.2	100	≥99.99	≤10	1	5.76	10	/
			10	SO_2	1000	100						≥95	≤50	5	28.8	/	/
			10	NOx	250	25						≥80	≤50	5	28.8	/	/
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）															

备注：污染物排放量含无组织排放。

九、发电厂废气污染物产排污分析

本项目发电厂设置 2 台 100MW 燃气发电锅炉。燃气发电机组主要工艺过程包括蒸汽生产、蒸汽再热、汽轮机组发电等工序。锅炉燃料采用高炉煤气和焦炉煤气，主要废气污染物为煤气燃烧产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。燃烧产生的烟气采用“脱硫+SCR 脱硝+袋式除尘（覆膜滤料）”处理后烟气经一根 80m 高排气筒合并排放。外排烟气中颗粒物浓度不超过 10mg/m^3，二氧化硫浓度不超过 35mg/m^3，氮氧化物浓度不超过 50mg/m^3。可达到可达到《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）。

自备电厂具体的产污如下表所示。

表 3.6-22 项目发电厂主要废气污染排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量 万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
有组织排放	2*330t/h 燃气锅炉	8400	45.1	颗粒物	≤5	2.26	煤气精脱硫+低氮燃烧+除尘+脱硫+脱硝	1	80	5	140	/	≤5	2.26	18.94	5	/
				SO_2	≤35	15.79							≤35	15.79	132.59	35	/
				NOx	≤50	22.55							≤50	22.55	189.42	50	/
污染物排放量		颗粒物：48.18t/a　二氧化硫：337.26t/a　氮氧化物：481.8t/a															
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）															

十、钒制品厂废气污染物产排污分析

（1）有组织废气排放

钒制品生产线主要废气污染源包括转运粉尘、球磨机风选粉尘、混配料粉尘、回转窑烟气、熟料粉尘和沉淀排气。

①转运粉尘

项目钒制品原料转运过程中产生的废气主要为颗粒物，各个产尘点采取集气罩抽风捕集，捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后由 25m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 5.5 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）修改单特别排放限值要求。捕集后的粉尘返回生产使用。

②球磨机风选粉尘

球磨及风选过程中产生的废气主要为颗粒物，各个产尘点采取集气罩抽风捕集，捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后由 30m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 20.5 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）修改单特别排放限值要求。捕集后的粉尘返回生产使用。

③混配料粉尘

混配料过程中产生的废气主要为颗粒物，各个产尘点采取集气罩抽风捕集，捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后由 30m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 9.2 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）修改单特别排放限值要求。捕集后的粉尘返回生产使用。

④回转窑烟气

配好的混合料经皮带和斗提输送至回转窑窑尾料仓，混合料经圆盘给料机、皮带秤计量进入回转窑焙烧。燃料采用高炉煤气和焦炉煤气，燃烧过程中产生的主要污染物包括颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。根据设计资料，燃烧烟气量为 9.1 万 m^3/h，燃烧烟气经覆膜滤料袋式除尘器+选择性催化还原脱硝(SCR)处理后由 40m 高排气筒排放。外排颗粒物浓度不超过 $10mg/m^3$，二氧化硫浓度不超过 $100mg/m^3$，氮氧化物浓度不超过 $100mg/m^3$。可达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）修改单特别排放限值要求。

⑤熟料粉尘

输料仓及熟料装卸点产生的粉尘经集气罩抽风捕集，捕集粉尘经覆膜滤料袋式除尘器处理后由 40m 高排气筒排放，除尘系统设计风量为 4.5 万 m^3/h，外排粉尘浓度控制不超过 $10mg/m^3$，可达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）修改单特别排放限值要求。捕集后的粉尘返回生产使用。

⑥沉淀排气

浸出合格液经管式换热器预热后送入沉淀罐内，添加硫酸调节 pH 值；再对溶液进行二次加热，人工加入硫酸铵、搅匀；再次通蒸汽直接加热沉钒。沉钒过程中产生的主要废气污染物为硫酸雾。设计采用碱洗塔进行洗涤除雾，洗涤后的硫酸浓度不超过 $20mg/m^3$，可达到《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）修改单特别排放限值要求。

（2）无组织废气排放

各产尘点设置有效的废气捕集装置，如布局密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。企业将进一步加强球团系统无组织排放控制措施，

球团厂无组织排放可得到有效控制。球团系统颗粒物无组织排放量按照《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）中采取最严格控制措施对应的无组织排污系数 0.0130kg/t 球团矿。球团生产线产能为 104.5 万 t/a，则球团系统颗粒物无组织排放量为 13.6t/a。

表 3.6-23 球团工序无组织排放系数选定表

《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）要求污染物控制措施	无组排放污染物控制措施施		无组织排污系数 kg/t 球团矿	项目系数选取
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料混合实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器； ②球团矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ③成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	①原料混合实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器； ②球团矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ③成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器； ④除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。	具体见上表	0.0130	✔
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.3070	
污染物控制措施满足或整体优于以下措施要求： ①原料混合实现封闭，并配备密闭罩和普通袋式除尘器； ②球团矿冷却机受料点、卸料但设置密闭罩，并配			0.6000	

备普通袋式除尘器； ③成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备普通袋式除尘器； ④除尘灰采用加湿运输，对运输车辆进行苫盖。				
污染控制措施整体优于以下措施，但劣于上述措施。			0.8000	

（3）球团部分污染物源强核算及汇总

根据《污染源源强核算技术指南钢铁工业》（HJ885-2018）规定的钢铁工业废气污染源强核算方法选取原则，球团系统污染源源强核算以类比法、排污系数法和物料衡算法为优选方法。本次评价结合项目设计资料、行业排污系数以及元素平衡**等对球团系统产污进行了核算。球团系统具体的产污如下表所示。**

表 3.6-24 项目钒制品主要废气污染排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量万 Nm^3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
有组织排放	转运除尘粉尘	4800	1	颗粒物	5000	275	高效覆膜滤袋	5	30	0.6	25	80	10	0.1	0.48	50	
	球磨及风选粉尘	4800	5	颗粒物	5000	1025	高效覆膜滤袋	1	30	2.2	25	80	10	0.5	2.4	50	
	混配料粉尘	4800	4	颗粒物	5000	460	高效覆膜滤袋	1	30	1.5	25	80	10	0.4	1.92	50	
	回转窑废气	4800	3	SO2			高温袋式除尘	2	40	2	250		100	3	14.4		
			3	NOx				2					100	3	14.4		
			3	颗粒物	10000	910		2					10	0.3	1.44	50	
	熟料除尘粉尘	4800	2	颗粒物	5000	225	高效覆膜滤袋	1	40	2	25	80	10	0.2	0.96	50	
	沉淀排汽	4800	3	硫酸雾	50	5.25	洗涤塔	1	30	1.5	30	60	20	0.6	2.88	20	
污染物排放量		颗粒物：48.18t/a 二氧化硫：337.26t/a 氮氧化物：481.8t/a															
执行标准		《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）															

十一、全厂废气污染物排放汇总

全厂废气污染物有组织排放见下表所示。

表3.6-25全厂主要废气污染排放及治理措施一览表

污染源		作业时间 h/a	废气量万 Nm3/h	污染因子	污染物产生		治理措施					净化效率%	污染物排放			排放标准	
					产生浓度 mg/m3	产生速率 kg/h	净化治理方式	数量	排气筒参数				排放浓度 mg/m3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m3	排放速率 kg/h
									H(m)	D(m)	T(℃)						
原料厂	1#转运站废气	5475	15	颗粒物	8000	1200	高效覆膜滤袋	1	20	2.6	25	≥99.99	≤10	1.5	8.21	10	/
	汽车受卸粉尘	5475	8	颗粒物	5000	400	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	0.8	4.38	10	/
	2#转运站废气	5475	8	颗粒物	5000	400	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	0.8	4.38	10	/
	污泥处理棚粉尘	8400	8	颗粒物	3000	240	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	0.8	6.72	10	/

	配料室粉尘	6570	15	颗粒物	8000	1200	高效覆膜滤袋	1	20	2.6	25	≥99.99	≤10	1.5	9.86	10	/
	3#转运站废气	8400	5	颗粒物	5000	250	高效覆膜滤袋	1	15	1.3	25	≥99.99	≤10	0.5	4.20	10	/
	4#转运站废气	5475	15	颗粒物	8000	1200	高效覆膜滤袋	1	22	2.9	25	≥99.99	≤10	1.5	8.21	10	/
	5#转运站废气	8400	8	颗粒物	5000	400	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	0.8	6.72	10	/
	大块筛分	6570	18	颗粒物	5000	900	高效覆膜滤袋	1	20	2.6	25	≥99.99	≤10	1.8	11.83	10	/
烧结	燃料破碎粉尘	8400	20	颗粒物	5000	1000.0	高效覆膜滤袋	1	40	2	25	≥99.99	≤10	2.00	16.80	10	/
	配料粉尘	8400	35	颗粒物	5000	1750.0	高效覆膜滤袋	2	40	2.35	25	≥99.99	≤10	3.50	29.40	10	/
	整粒筛分粉尘	8400	40	颗粒物	5000	2000.0	高效覆膜滤袋	1	40	2.65	40	≥99.99	≤10	4.00	33.60	10	/
	成品矿槽粉尘	8400	30	颗粒物	3000	900.0	高效覆膜滤袋	1	35	1.9	25	≥99.99	≤10	3.00	25.20	10	/
	烧结机机头烟气	7320	65.7	颗粒物	10000	6568.5	静电除尘（四电场）+湿式钙法脱硫+湿式电除尘+GGH 换热+选择性催化还原脱硝（SCR）	2	100	5.4	120	≥99.99	≤10	6.57	48.08	10	/
		8400		SO2	1100	722.5						≥97	≤35	22.99	168.29	35	/
		8400		NOx	250	164.2						≥80	≤50	32.84	240.41	50	/
		8400		氟化物	5	3.3						/	≤0.50	0.33	2.40	4.0*	/
		8400		二噁英类	0.5	0.3						/	≤0.50	0.33	2.40	0.5ng/m3*	/
		8400		氨气	2.5	1.6						/	≤2.5	1.64	12.02	/	/
	烧结机机尾烟气	7320	35.5	颗粒物	8000	2840.0	高效覆膜滤袋	2	50	3.5	100	≥99.99	≤10	3.55	25.99	10	/
	配料石灰粉尘	8400	10	颗粒物	5000	500	双极水浴丝网除尘系统	2	25	1.3	60	≥99.99	≤10	1.00	8.40	10	
	混料粉尘	8400	10	颗粒物	5000	500	双极水浴丝网除尘系统	1	25	1.3	80	≥99.99	≤10	1.00	8.40	10	/
球团	鼓风干燥粉尘	7920	21	颗粒物	5000	1050	高效覆膜滤袋	1	50	3.1	130	≥99.99	≤10	2.10	16.63	10	/
	精矿干燥尾气	7920	6	颗粒物	5000	300	低氮燃烧+高效覆膜滤袋	1	60	2.2	90	≥99.99	≤10	0.60	4.75	10	/
				SO2								/	≤50	3.00	23.76	50	/
				NOx								/	≤100	6.00	47.52	100	/
	配混粉尘	7920	15.6	颗粒物	5000	780	高效覆膜滤袋	1	35	2.7	20	≥99.99	≤10	1.56	12.36	10	/
	成品粉尘	7920	15	颗粒物	5000	750	高效覆膜滤袋	1	35	2.7	60	≥99.99	≤10	1.50	11.88	10	/
	焙烧烟气	7920	48.69	颗粒物	8000	3895.35	电场除尘+湿法脱硫+SCR 脱硝	1	120	4.5	90	≥99.99	≤10	4.87	38.56	10	/
				SO2	5000	2434.60						≥95	≤35	17.04	134.97	35	/
				NOx	100	48.69						≥50	≤50	24.35	192.82	50	/
				氟化物	5	2.43						≥90	≤0.67	0.33	2.60	4.0*	/
				二噁英类	0.2	0.10						/	≤0.5	0.24	1.93	0.5ng/m3*	/
				氨气	2.5	1.22						≥90	≤2.5	1.22	9.64	/	/
炼铁	高炉矿槽粉尘	8520	46.3	颗粒物	8000	3704.69	高效覆膜滤袋	2	40	4.7	25	≥99.99	≤10	4.63	39.46	10	/
	煤粉制备粉尘	5500	10	颗粒物	8000	800	高效脉冲防爆收粉（高效覆膜滤料）	2	45	1.5	90	≥99.99	≤10	1.00	5.50	10*	/
	煤粉仓顶粉尘	8520	1	颗粒物	5000	50		1	34	0.6	60	≥99.99	≤10	0.10	0.85	10*	/

	高炉煤气	8400		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	热风炉烟气	8520	12	颗粒物	≤10	1.2	低氮燃烧	2	80	3.7	140	/	≤10	1.20	10.22	10	/
				SO2	≤50	6						/	≤50	6.00	51.12	50	/
				NOx	≤100	12						/	≤100	12.00	102.24	200	/
	高炉出铁场烟气	5900	59.7	颗粒物	8000	4773.69	高效覆膜滤袋	2	40	4.8	90	≥99.99	≤10	5.97	35.21	10	/
	炉顶受料粉尘	5900	9.0	颗粒物	8000	720							≤10	0.90	5.31	10	
炼钢	铁水预处理烟气	4300	19.3	颗粒物	5000	965	高效覆膜滤袋	1	40	5	90	≥99.99	≤10	1.93	8.30	10	/
	提钒转炉一次烟气	1000	13.5	颗粒物	7000	945	干法除尘净化回收系统	4	80	2	150	≥99.9	≤10	1.35	1.35	10	/
		5006	13.5									/	≤5000	675.00	3379.05	/	
	提钒装置加料及折罐除尘系统	5006	50	颗粒物	4861	2430.5	高效覆膜滤袋	1	35	4.4	60	≥99.99	≤10	5.00	25.03	10	/
	提钒转炉二次烟气	5006	36.07	颗粒物	3500	1262.51	高效覆膜滤袋	2	40	5	90	≥99.99	≤10	3.61	18.06	10	/
	炼钢转炉二次烟气	5006	36.07	颗粒物	3500	1262.51	高效覆膜滤袋	2	40	5	90	≥99.99	≤10	3.61	18.06	10	/
	提钒转炉三次烟气	5006	40.00	颗粒物	3500	1400	高效覆膜滤袋	1	40	5	90	≥99.99	≤10	4.00	20.02	10	/
	炼钢转炉三次烟气	5006	40.00	颗粒物	3500	1400	高效覆膜滤袋	1	40	5	50	≥99.99	≤10	4.00	20.02	10	/
	LF 精炼炉本体烟气	5625	41	颗粒物	1000	410	高效覆膜滤袋	1	40	5	90	≥99.99	≤10	4.10	23.06	10	/
	连铸坯切割烟气	5130	20	颗粒物	1000	200	高效覆膜滤袋	1	35	4.4	25~35	≥99.99	≤10	2.00	10.26	/	/
轧钢	普棒加热炉	4000	2	颗粒物	≤10	0.20	低氮燃烧+排气筒直接排放；高炉煤气实施精脱硫	1	35	1.6	150	/	≤10	0.20	0.80	10	/
				SO2	≤50	1.00							≤50	1.00	4.00	50	/
				NOx	≤100	2.00							≤100	2.00	8.00	200	/
	双高线加热炉		2	颗粒物	≤10	0.20		2	35	1.6		/	≤10	0.20	0.80	10	/
				SO2	≤50	1.00							≤50	1.00	4.00	50	/
				NOx	≤100	2.00							≤100	2.00	8.00	200	/
	双高棒加热炉		2	颗粒物	≤10	0.20		1	35	1.6		/	≤10	0.20	0.80	10	/
				SO2	≤50	1.00							≤50	1.00	4.00	50	/
				NOx	≤100	2.00							≤100	2.00	8.00	200	/
焦化	粉碎	7300	2.0	颗粒物	8000.00	160.00	高效覆膜滤袋	1	15	1.3	25	99.99	≤15	0.30	2.19	15*	/
	推焦废气	1760	37.5	颗粒物	5000.00	1875.00	高效覆膜滤袋	1	32	3.3	35	99.99	≤10	3.75	6.60	10	
				SO2	30.00	11.25						/	≤30	11.25	19.80	30	
	焦炉烟气	8760	20.5	颗粒物	100.00	20.45	SDS+高效覆膜滤	1	160	5.0	200	99.99	≤10	2.05	17.92	10	
				SO2	200.00	40.90						95	≤30	6.14	53.75	30	

				NOx	300.00	61.35	袋+SCR 脱硝					60	≤150	30.68	268.73	150	
	干熄焦烟气	8160	9.2	颗粒物	3000.00	275.74	高效覆膜滤袋+SDS（焦炉烟气）					99.99	≤10	0.92	7.50	10	
				SO2	30.00	2.76						/	≤30	2.76	22.50	50	
	装煤	1760	19.3	颗粒物	5000.00	2.76	高效覆膜滤袋	1	32	3.3	35	90	≤10	1.93	3.40	/	
				SO2	30.00	965.91						90	≤70	13.52	23.80	/	
				苯并芘									≤0.30	0.06	0.10	/	
	筛焦	8000	4	颗粒物	5000.00	200.00	高效覆膜滤袋	1	32	3.3	35	99.99	≤15	0.60	4.80	15*	
	硫铵结晶干燥	2160	1.5	颗粒物	1000.00	15.00	旋风+洗涤	1	28	0.7	60	98	≤50	0.75	1.62	50*	
				氨	10.00	0.15						/	≤10	0.15	0.32	10	
	制酸尾气	8000	1	SO2	150.00	1.5	稀酸洗涤+高压电场除雾	1	30	0.6	30	80	≤30	0.30	2.40	/	
				硫酸雾	500.00	5.0						99	≤5	0.05	0.40	/	
	酚氰废水站废气	8760	2.5	氨			化学洗涤+生物除臭+活性炭吸附	1	15	1.2	25		≤1.50	0.04	0.33	/	
				硫化氢									≤0.06	0.00	0.01	/	
				VOCs									≤50	1.25	10.95	/	
				臭气浓度									≤20	0.50	4.38	/	
石灰	石灰原料系统废气	5760	13	颗粒物	8000	1040	高效覆膜滤袋	1	15	1.8	25	≥99.99	≤10	1.3	7.488	10	/
石灰	石灰成品系统废气		9	颗粒物	8000	720	高效覆膜滤袋	1	15	1.5	25	≥99.99	≤10	0.9	5.184	10	/
石灰	石灰竖窑烟气		10	颗粒物	5000	500	集气罩+袋式除尘器	3	35	2.2	100	≥99.99	≤10	1	5.76	10	/
石灰			10	SO2	1000	100						≥95	≤50	5	28.8	/	/
石灰			10	NOx	250	25						≥80	≤50	5	28.8	/	/
发电	2*330t/h 燃气锅炉	8400	45.1	颗粒物	≤5		煤气精脱硫+低氮燃烧+除尘+脱硫+脱硝	1	80	5	140	/	≤5	2.26	18.94	5	/
发电				SO2	≤35								≤35	15.79	132.59	35	/
发电				NOx	≤50								≤50	22.55	189.42	50	/
钒制品	转运除尘粉尘	4800	1	颗粒物	5000	275	高效覆膜滤袋	5	30	0.6	25		10	0.1	0.48	50	
钒制品	球磨及风选粉尘	4800	5	颗粒物	5000	1025	高效覆膜滤袋	1	30	2.2	25		10	0.5	2.4	50	
钒制品	混配料粉尘	4800	4	颗粒物	5000	460	高效覆膜滤袋	1	30	1.5	25		10	0.4	1.92	50	
钒制品	回转窑废气	4800	3	SO2			高温袋式除尘	2	40	2	250		100	3	14.4		
钒制品		4800	3	NOx				2					100	3	14.4		
钒制品		4800	3	颗粒物	10000	910		2					10	0.3	1.44	50	
钒制品	熟料除尘粉尘	4800	2	颗粒物	5000	225	高效覆膜滤袋	1	40	2	25		10	0.2	0.96	50	
钒制品	沉淀排汽	4800	3	硫酸雾	50	5.25	洗涤塔	1	30	1.5	30		20	0.6	2.88	20	
污染物排放量		颗粒物：48.18t/a　二氧化硫：337.26t/a　氮氧化物：481.8t/a															

执行标准	《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35 号）

3.6.2 废水污染物产排污分析及治理措施

一、原料场废水产生及排放

项目原料厂用水主要为喷雾洒水降尘、地面冲洗、冷却循环水和进出车辆冲洗水。其中车辆冲洗水经沉淀后回用不外排。地面冲洗水及冷却循环水系统排水全部收集进入中央水处理厂，排水量为 30.5 m^3/h。

二、烧结厂废水产生及排放

烧结生产线设置 2 台 230m^3 烧结机，年产入炉烧结矿 288.8 万吨/年。新水使用量为 264m^3/h，串接水用量为 20 m^3/h，除盐水用量为 92.89m3/h。主要废水排放点包括设备冷却循环水排水、蒸汽冷凝水和煤气水封水。其中生产设备冷却循环水排水全部串接回用于湿式除尘补水。另外环保设施冷却循环水排水、发电净环冷却水排水、大烟道余热蒸汽和煤气水封水全部经收集后进入中央水处理厂。废水排放量合计为 95.2m^3/h。具体废水产生及治理情况如下：

表 3.6-26 烧结厂废水排放情况统计表

废水污染源	废水排放量 m^3/h	污染物及产生浓度 mg/L		排放去向
生产设备冷却循环水	20	COD≤8mg/L；氨氮≤2 mg/L；SS≤20 mg/L		串接回用至湿式除尘补水
环保设施冷却循环水	33.2			排入中央污水处理厂
发电净环冷却水	40			
大烟道余热蒸汽	2			
煤气水封水	20			
合计	115.2	/	/	/

三、球团厂废水产生及排放

球团系统设置 1 台 260 万吨球团生产装置，新水使用量为 54m^3/h。除盐水用量为 4.2m3/h。主要废水排放点包括生产设备冷却循环水排水、蒸氨蒸汽冷凝水、环保设施冷却循环水排水和煤气水封水。其中环保设施冷却循环水排水全部串接回用于高炉冲渣。另外生产设备冷却循环水排水、蒸氨蒸汽冷凝水和煤气水封水全部经收集后进入中央水处理厂。废水排放量合计为 7.7m^3/h。具体废水产生及治理情况如下：

表 3.6-27 球团系统废水排放情况统计表

废水污染源	废水排放量 m^3/h	污染物及产生浓度 mg/L		排放去向
环保设施冷却循环水	6	COD≤8mg/L；氨氮≤2 mg/L；SS≤20 mg/L		串接回用至高炉冲渣
生产设备冷却循环水排水	3			排入中央污水处理厂
蒸氨蒸汽冷凝水	2.7			
煤气水封水	2			
合计	7.7	/	/	/

四、炼铁厂废水产生及排放

项目炼铁厂设置2台1340m3高炉，年产铁水242.8万吨。新水使用量为230m^3/h，除盐水用量为 4m^3/h，回用水量为 46.32m^3/h。除盐水全部用于高炉软水密闭循环水系统，回用水全部用于高炉冲渣，两者全部消耗，无废水外排。主要废水排放点包括高炉净循环水排水、BPRT 和喷煤净环水排水和煤气水封水。废水全部经收集后进入中央水处理厂。废水排放量合计为 105m^3/h。具体废水产生及治理情况如下：

表 3.6-28 炼铁系统废水排放情况统计表

废水污染源	废水排放量 m^3/h	污染物及产生浓度 mg/L		排放去向
高炉净循环水排水	55	COD≤8mg/L；氨氮≤2 mg/L；SS≤20 mg/L		串接回用至高炉冲渣
BPRT 和喷煤净环水排水	30			排入中央污水处理厂
煤气水封水	20			
合计	105	/	/	/

五、炼钢及石灰厂废水产生及排放

炼钢新水使用量为 245m^3/h，除盐水用量为 138m^3/h，浊环系统串接回用水量为 45.6m^3/h，中央水处理厂深度处理浓水及发电二级除盐浓水合计回用水量为 149m^3/h。除盐水用于转炉余热锅炉、转炉氧枪及副枪冷却用水、连铸结晶器冷却用水。除盐水合计排放水量为 68m^3/h。炼钢工序经循环系统排水串接回用于浊环水系统。浊环水系统排水经化学出油器处理后的水自流入热水池，然后用泵加压进入高速过滤器过滤，滤后水利用余压上冷却塔冷却后存入浊环水池，再分别用泵加压送各用户循环使用。其中用于钢渣系统水量为 45.6m^3/h。中央水处理厂深度处理浓水及发电二级除盐浓水全部回用至钢渣系统消耗，无废水外排。

炼钢主要废水排放点为余热锅炉蒸汽冷凝水和煤气水封水。废水全部经收集后进入中央水处理厂。废水排放量合计为 78m^3/h。

石灰厂主要排水为净环水排水，排水量为 1m^3/h。

具体废水产生及治理情况如下：

表 3.6-29 炼铁及石灰厂废水排放情况统计表

废水污染源	废水排放量 m^3/h	污染物及产生浓度 mg/L		排放去向
炼钢浊环水排水	45.6	COD≤12mg/L；氨氮≤3mg/L；SS≤30 mg/L		串接回用至钢渣系统
炼钢净循环水排水	28	COD≤8mg/L；氨氮≤2 mg/L；SS≤20 mg/L		串接回用至浊环水系统
石灰净环水排水	1			排入中央污水处理厂
余热锅炉蒸汽冷凝水	68			
煤气水封水	10			
合计		/	/	/

六、轧钢厂废水产生及排放

轧钢系统共设置 3 条生产线。新水使用量为 $455m^3/h$，除盐水用量为 $50m^3/h$，串接回用水量为 $65m^3/h$。轧钢净环系统排水全部串接回用于浊环系统。轧钢浊环水系统水均为直接冷却水，其回水不仅温度升高，水质也受到污染（回水中含有氧化铁皮细颗粒等固体杂质和油类）。污水通过氧化铁皮沟汇集至旋流沉淀池，经沉淀去除大颗粒氧化铁皮后，一部分水直接用泵加压供氧化铁皮沟冲洗使用；另一部分水用泵提升到一体化高效浊环水净化装置，一体化高效浊环水净化装置出水带有压力，利用余压直接进入浊水冷却塔，冷却后的出水进入轧线浊环水池，再分别用泵加压送至用户循环使用，不外排。轧钢系统的主要排水点为余热锅炉蒸汽冷凝水和煤气水封水，排水量合计为 $30m^3/h$。

具体废水产生及治理情况如下：

表 3.6-30 轧钢厂废水排放情况统计表

废水污染源	废水排放量 m^3/h	污染物及产生浓度 mg/L		排放去向
轧钢浊环水系统	/	COD≤12mg/L；氨氮≤3mg/L；SS≤30 mg/L		循环使用不外排
轧钢净循环水排水	65	COD≤8mg/L；氨氮≤2 mg/L；SS≤20 mg/L		串接回用至浊环水系统
余热锅炉蒸汽冷凝水	22			排入中央污水处理厂
煤气水封水	10			
合计	97	/	/	/

七、钒制品加工废水产生及排放

钒制品加工系统新水使用量为 $27m^3/h$，回用水使用量为 $0.6m^3/h$。主要废水产生点包括净环水系统排水和浸出、沉淀工序排水，其中净环水系统排水量为 $2m^3/h$，全部串接回用于本工序浊环系统。浸出、沉淀工序排水量为 $53m^3/h$ 全部进入钒制品厂的污水处理站，废水工艺设计先将废水中钒和铬分步提取回收，再将除钒除铬后的

滤液送至脱氨塔汽提脱除氨氮，脱出的氨用硫酸吸收回收硫酸铵，吹氨后的废水送MVR蒸发浓缩系统回收钠盐。二次蒸汽冷凝水排至冷凝水罐，对原料预热降温后送至浸出、沉淀工序进行回用，不外排。

具体废水产生及治理情况如下：

表 3.6-31 钒制品废水排放情况统计表

废水污染源	废水排放量 m^3/h	污染物及产生浓度 mg/L		排放去向
钒制品净循环水排水	2	COD≤8mg/L；氨氮≤2 mg/L；SS≤20 mg/L		串接回用至浊环水系统
浸出、沉淀工序排水	53	Cr^{6+}≤2900mg/L；氨氮≤4000 mg/L；Na^+≤25000 mg/L；SO_4^{2-}≤25000 mg/L；		排入本工序污水处理设施处理后回用至本工序用水点
合计	55	/	/	/

八、发电及制氧等公辅设施废水产生及排放

项目发电及制氧等公辅系统新水使用量为 514.14m^3/h，回用水使用量为159.46m^3/h。发电及制氧工序净环水系统排水、发电工序生产排水及煤气水封水全部进入中央水处理厂，排水量为246m^3/h。另外发电工序除盐水制备用水采用中央水处理厂一级脱盐水，制备产生的浓水串接回用于炼钢渣系统。

具体废水产生及治理情况如下：

表 3.6-32 发电及制氧废水排放情况统计表

废水污染源	废水排放量 m^3/h	污染物及产生浓度 mg/L		排放去向
发电除盐水制备浓水	6.75	COD≤38mg/L；氯盐≤1000 mg/L；SS≤30 mg/L		串接回用于炼钢渣系统
制氧净循环水排水	74	COD≤8mg/L；氨氮≤2 mg/L；SS≤20 mg/L		排入中央污水处理厂
发电净环系统排水	220			
发电工序生产排水	16			
煤气水封水	10			
合计		/	/	/

九、焦化厂废水产生及排放

（1）焦化厂废水的产生情况

本项目焦化系统规模为100万吨/a。焦化系统新水使用量为165.92 m^3/h，产生的废水量为134.32m^3/h。具体废水产生情况如下：

①蒸氨废水：焦炉煤气净化车间冷鼓电捕工段、煤气净化车间各贮槽分离水、

粗苯分离水、煤气终冷塔冷凝废水集中收集进入机械化氨水澄清槽。随剩余氨水送至硫铵工段进行蒸氨处理，产生蒸氨废水主要污染物为COD、挥发酚、氰化物、石油类、氨氮、硫化物等。蒸氨废水全部送酚氰废水处理站处理，排水量为35 m^3/h。

②煤气净化循环水：煤气净化工段循环水量为3408m3/h，主要供给煤气净化各工段设备冷却。循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至循环水吸水井中，经循环水泵加压后循环使用。煤气净化循环水系统补充水量为103.6m3/h，其中32.6m3/h由生产新水管道供给；另外71m3/h由焦化酚氰废水处理站深度处理后的回用水管道供给。该循环水系统排水共25m3/h，送至焦化酚氰废水处理站处理。

③制冷循环水：制冷站制冷机设备冷却用循环水量为2850m^3/h，循环回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却塔出水流至制冷循环水吸水井中，经循环水泵加压后循环使用。制冷循环水系统补充水量为48m^3/h，其中25m^3/h由生产新水管道供给；另外23m^3/h由酚氰废水处理站深度处理后的回用水管道供给。该循环水系统排水共11m^3/h，送至焦化酚氰废水处理站处理。

④低温水：低温水量为1312m^3/h，低温水回水由低温水泵加压经制冷机冷至16℃，供低温水设备用户使用。低温水系统补充水量为5m^3/h，由生产新水管道直接引入低温水吸水井中。低温水系统无废水外排。

⑤干熄焦及汽轮机发电水系统：干熄焦装置、干熄焦锅炉、锅炉给水泵站及干熄焦除尘设备等循环用水，由干熄焦循环给水系统供给。干熄焦循环水量约为113.1m3/h。汽轮发电机组冷却用水由汽轮发电循环给水系统供给，循环水量约为6120m3/h。该系统循环水排水量为27.5m3/h。全部进入焦化酚氰废水站处理。

⑥化产设施冲洗水及煤气水封水：化产设施冲洗水及煤气水封水等其他酚氰废水排水量合计为35.82 m3/h。废水全部排入焦化酚氰废水站处理。

（2）焦化厂废水的处理工艺介绍

酚氰废水站工艺：焦化废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、回用处理、污泥处理、臭气处理等组成。焦化废水生化处理采用厌氧－缺氧－好氧－缺氧－好氧（A-A/O-A/O）的工艺流程；焦化废水回用处理采用多介质过滤器＋超滤＋反渗透工艺流程，膜处理浓水处理采用芬顿氧化处理工艺流程。

①生化处理系统

生化处理按处理酚氰废水量80 m3/h设计。生化处理主要任务是去除废水中的有机污染物、总氮、氰化物等。由厌氧池、一段缺氧池、一段好氧池、一段沉淀池、

一段鼓风机室、二段缺氧池、二段好氧池、二段沉淀池、二鼓风机室等组成。调节池内废水经泵加压后由旋转布水器进入厌氧池，厌氧池内设有组合填料。在厌氧池中，通过厌氧活性污泥将废水中难以生物降解的有机物进行酸化、水解，改善了污水的可生化性。厌氧池出水进入缺氧池吸水井，与一段沉淀池回流水一起经回流污水泵加压后由旋转布水器送至一段缺氧池。在一段缺氧池中设有组合填料，微生物通过反硝化反应将污水中的 NO2-和 NO3-还原为 N2 气逸出，达到脱氮目的。一段缺氧池出水靠重力自流入一段好氧池，在一段好氧池中加入纯碱、磷盐和一段沉淀池回流污泥。一段好氧池的出水进入二段缺氧池，另一部分回流水靠重力自流进入一段缺氧池吸水井。为了进一步去除一段二沉池出水中总氮，在二段缺氧池，投加葡萄糖，与二段沉淀池回流污泥一起送至二段缺氧池。在二段缺氧池中设有潜水搅拌机，微生物以葡萄糖为养料，以 NO2-和 NO3-为氧源，通过反硝化反应将污水中的 NO2-和 NO3- 还原为 N2 气逸出，达到脱出总氮目的。二段缺氧池出水靠重力自流入二段好氧池，在二段好氧池中去除污水剩余的有机物，二段好氧池的出水一部分进入生物流化床处理。沉于二段沉淀池污泥通过回流污泥泵分别送回二段缺氧池，剩余污泥进入污泥浓缩池，进行污泥浓缩处理。

②深度处理系统

深度处理按处理包括生物流化床处理和混凝沉淀处理组成。生物流化床处理是通过多载体生物流化法进行生物吸附及进一步的生物强降解，确保降低废水的 COD 值和废水的色度。流化床内置生物填料，底部曝气供氧并投加生物载体，运行中废水与生物填料接触，微生物附着在填料和生物载体上，水中的有机物被微生物高密度吸附、氧化分解并部分转化为新的生物膜，生物膜直接受到气流的搅动，加速了生物膜的更新，使其经常保持较高的活性，从而使废水中的 COD、色度、氰、磷等进一步去除，处理后出水进入后混凝沉淀处理。

混凝沉淀处理是通过投加高效混凝剂、高分子絮凝剂以提高沉淀效率的方法对生物流化床出水进行处理，其目的是进一步降低二沉池出水中的悬浮物和 COD。它包括加药混合、反应及泥水分离三个过程。生物流化床出水先进入混合反应池，在混合段加入高效混凝药剂，在絮凝反应段加入高分子絮凝药剂，生成易沉淀的絮状体。混凝沉淀池出水进入回用水处理。

③回用水处理系统：

回用处理主要是对生物脱氮处理后污水中的 COD、浊度和 SS 进行进一步的去

除，处理工艺为高密度澄清池＋多介质过滤器＋超滤＋反渗透。回用处理按处理废水量 134.32 m3/h 设计。

高密度澄清池用于去除水中的暂时硬度和部分钙、镁离子。

采用石灰+纯碱法，投加后可以降低水中的永久硬度和碱度，降低水中钙镁离子和硫酸盐对反渗透膜的沉积，降低 RO 膜污堵，提高 RO 膜回收率。它包括加药混合、反应及泥水分离三个过程。混凝沉淀处理出水先进入混合池，在混合段加入石灰、纯碱，在絮凝反应段加入混凝药剂，生成易沉淀的絮状体沉淀，高密度澄清池出水进入多介质过滤器。

高密度澄清池出水流至过滤器进水池。来水经过滤器进水泵加压送多介质过滤器过滤。过滤处理主要是通过物理方法进一步降低出水中的悬浮物。软化澄清处理后的出水中还残留一定数量的悬浮物，为降低外排污水中悬浮物浓度，在高密度澄清池后设多介质过滤器。过滤器的出水进入 UF 装置，反冲洗废水送回混凝沉淀池进行处理。

超滤主要用于去除污水中大分子物质和颗粒。同时，超滤可以作为反渗透的预处理技术，提供安全、可靠的反渗透进水，能持续的保持反渗透进水的 SDI≤3。其结果是延长反渗透的使用寿命，降低反渗透的操作成本。

超滤系统能够自动完成投运→反洗→投运过程，并为此配套完整的辅助设施。并具有程序启停、运行中和停用后的程序自动反洗功能。

超滤系统包括自清洗过滤器、超滤装置、反洗水泵、压缩空气用储气罐（压缩空气自原厂区压缩空气管网来）和清洗装置、加药装置等。

反渗透（Reveser Osmosis，简称 RO）是以压力为驱动力，并利用反渗透膜只能透过水而不能透过溶质的选择性而使水溶液中溶质与水分离的技术，因为和自然渗透的方向相反，因此称为反渗透，其工作压力为 10～20MPa。

反渗透系统采用程序控制完成。反渗透装置浓水排水装流量控制阀（稳流阀），以控制水的回收率。反渗透装置设置设有程序启停装置，反渗透装置设置定时冲洗功能，可实现定时冲洗，反渗透装置停用后能延时自动冲洗。

深度处理后的产水水质达到回用水的要求，回用水量为 94m3/h，送循环水系统作为补充水。

反渗透产生的浓缩液中的 COD 均为难以生物降解的高分子有机物，通过浓液深度处理装置对其进一步进行处理。反渗透产生的浓水量~40.32m3/h。

④浓水处理系统

浓水处理采用芬顿处理工艺，浓水处理按处理水量 40.32m3/h 设计。

浓水处理主要是用强氧化剂在硫酸亚铁催化作用下氧化污水中剩余难降解的有机污染物，以保证污水达标排放。它包括进水池、芬顿反应塔、中和反应池池及氧化沉淀池。沉淀池出水首先进入调整池调整 PH 后，进入芬顿反应塔，在反应塔中加入硫酸亚铁和强氧化剂，在反应池中产生的自由基与污水中的有机污染物发生氧化反应，最终将有机污染物彻底氧化分解为无机物，另外在催化氧化过程中，二价亚铁离子被转化成三价铁离子，而三价铁离子作为混凝剂会在反应池中形成一定数量的絮凝体，含有一定量絮凝体的污水进入中和反应池，在此投加 NaOH，调节 PH 值为 7~7.5，又起到絮凝剂的作用。在中和反应池末端加入助凝剂 PAM，通过底部曝气，使混凝剂与污水充分混合，混合后的出水自流至氧化沉淀池中，通过自然沉淀达到固液分离的目的，同时去除有机污染物，经氧化沉淀池处理后的出水进外排水池，经外排水泵加压外排。

酚氰废水站设计进水指标：

表 3.6-33 焦化废水处理站设计进水水质表

项目	CODcr（mg/l）	NH3-N（mg/l）	挥发酚（mg/l）	氰化物（mg/l）	油（mg/l）	SS（mg/l）	PH
水质指标	≤4600	≤200	≤700	≤15	≤50	≤300	7-9

酚氰废水站处理后的排水量为 134.32m3/h。其中回用至净环水系统的水量为 94 m3/h，其余 40.32 m3/h 用于高炉冲渣。

废水处理后水质情况如下：

表 3.6-34 焦化废水处理站设计进水水质表

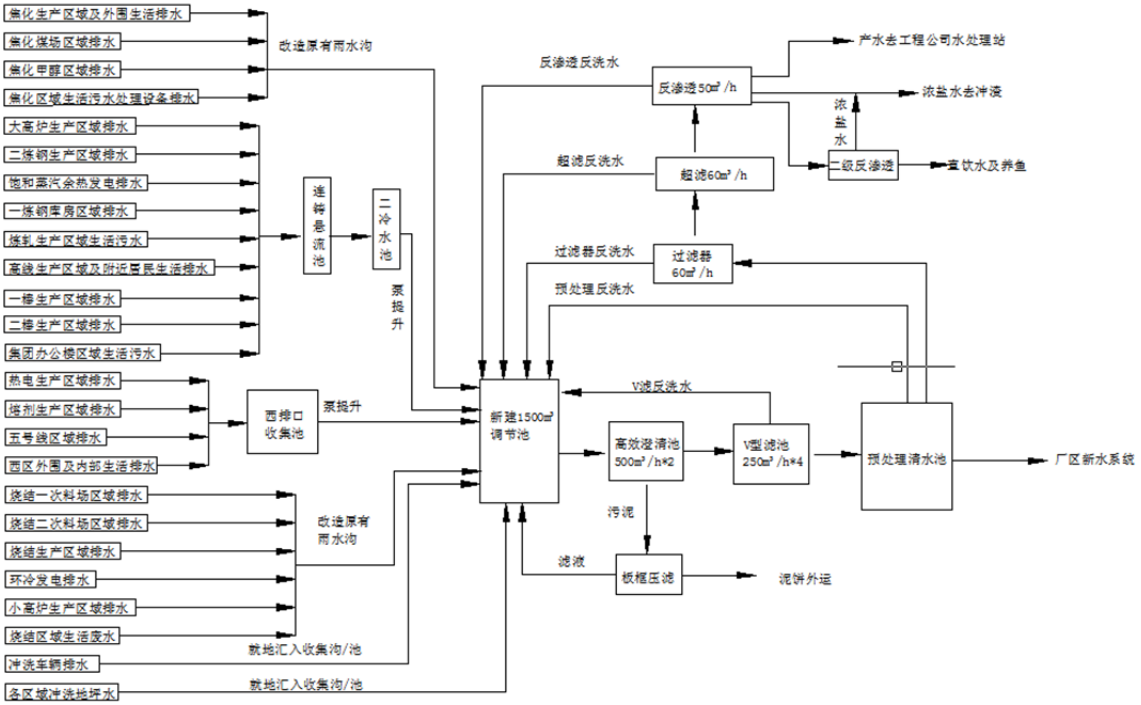
序号	项目	数值	序号	项目	数值
1	pH	6-9	10	钙硬度（以 CaCO3 计）/（mg·L-1）	≤250
2	SS/（mg·L-1）	≤10	11	全碱度（以 CaCO3 计）/（mg·L-1）	≤200
3	浊度（NTU）	≤5	12	NH3-N/（mg·L-1）	≤5
4	BOD5/（mg·L-1）	≤10	13	总磷（以 P 计）/（mg·L-1）	≤1
5	CODcr/（mg·L-1）	≤60	14	溶解性总固体	≤1000
6	铁/（mg·L-1）	≤0.5	15	游离氯/（mg·L-1）	末端 0.1~0.2
7	锰/（mg·L-1）	≤0.2	16	石油类/（mg·L-1）	≤0.5
8	氯化物/（mg·L-1）	≤250	17	细菌总数/（个·mL-1）	≤1000
9	挥发酚	≤0.5	18	氰化物	≤0.2

根据《炼焦化学工业污染物排放标准》GB16171-2012 及修改单要求，焦化废水用于冲渣水质能够满足焦化生产废水经处理后用于洗煤、熄焦和高炉冲渣等的水质，其 pH、SS、CODcr、氨氮、挥发酚及氰化物应满足表 1 中相应的间接排放限值要求（PH：6~9；SS：70mg/L；CODcr:150 mg/L；氨氮：25 mg/L；挥发酚：0.5 mg/L；

氰化物：0.2 mg/L）。

十、全厂中央污水处理厂

本项目全厂污水处理工艺流程图如下：



3.6.3 噪声排放及治理措施

本项目产生的噪声主要是由于机械撞击、摩擦、转动等引起的机械性噪声及由于空气的气动力引起的空气动力性噪声。主要噪声源有主要生产设备、各类破碎机、鼓风机、各类空压机、各类风机及泵类等，在采取噪声控制措施前，噪声值约80~120dB(A)。噪声的控制措施主要为隔声房、加装消声器、减震等方法，控制噪声对厂界及敏感目标的影响。主要噪声控制措施如下：

①尽量选用低噪声的设备；

②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；

③振动设备设置减振器或减振装置；

④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；

⑤合理进行总图布置，利用距离衰减，防止噪声的叠加和干扰。

厂区主要噪声源经以上各种措施治理后，经距离衰减，使噪声传至厂界时的噪

声影响值低于《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类区要求。

本项目主要噪声源及降噪措施见下表。

表3.6-35　本项目噪声源及防治措施

工序	序号	主要声源	数量	治理前声级dB(A)	治理措施	治理后声级dB(A)
原料堆场	1	皮带机	6	75~80	皮带通廊隔声	70
	2	转运站电机	6	70~80	厂房隔声、距离衰减	65
	3	翻车机	2	80~85	厂房隔声、距离衰减	70
	4	堆取料机	2	80~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	5	除尘风机	8	85~90	选择低噪声设备、厂房隔声	75
烧结厂	1	烧结主风机	2	105~110	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	80
	2	冷却风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	3	余热回收风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	4	机尾除尘风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	5	配料除尘风机	6	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	6	成品除尘风机	1	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	7	中心振动筛（2台）	2	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	8	一次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	9	二次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	10	三次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
球团厂	1	造球机	1	90~100	厂房隔声、底座减震	80
	2	混料机	1	90~100	厂房隔声、底座减震	80
	3	鼓风机（主风机）	1	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	4	冷却风机	1	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	5	除尘风机	3	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	6	润磨机	2	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	7	筛分机	1	95~100	厂房隔声、底座减震	80
炼铁厂	1	BPRT机组鼓风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	65
	2	排粉风机	2	85~90	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	60
	3	空压机	3	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房，厂房隔声	65
	4	高炉鼓风机	2	100~110	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置独立的隔声房，厂房隔声	80
	5	除尘器风机	10	85~90	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置独立的隔声房，厂房隔声	60
	6	水泵	10	80~90	选择低噪声设备，距离衰减	80
	7	轴流风机	10	85~90	选择低噪声设备，基座减振，厂房隔声	70
	8	煤粉制备磨煤机	4	90~95	选择低噪声设备，基座减振、设置隔声房	75
	9	高炉TRT预压发电机组	1	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	65
	10	热风炉风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房	65
	11	冷却塔风机	6	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房	65
炼钢厂	1	转炉	2	100~105	建隔音值班室，设备安装隔声罩	85
		提钒炉	2	100~105	建隔音值班室，设备安装隔声罩	85

	2	转炉冶炼噪声	2	95~100	建隔音值班室，鼓风机装隔声罩	80
	3	主风机、氧枪	2	100~105	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	85
	4	烟气除尘器风机	11	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	75
	5	循环水泵房水泵	12	75~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	12	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	75
轧钢厂	**1**	加热炉供风机	4	90~95	选择低噪声设备，进风口安装消声器、风机房隔声	75
	2	轧机	4	85~90	选择低噪声设备、厂房隔声	75
	3	剪切机	15	90~95	选择低噪声设备、厂房隔声	80
	4	循环水泵房水泵	16	75~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	5	冷床机械碰撞	4	75~85	厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	16	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	75
发电厂	**1**	汽轮机—发电锅炉	2	90~95	加装消声器、设置隔声	75
	2	蒸汽放散声	2	100~110	加装消声器、设置隔声罩	90
	3	锅炉鼓风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置独立的隔声房	65
	4	水泵	8	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	5	冷却塔风机	8	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
制氧站	**1**	空压机	2	100~110	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	80
	2	氧压机	2	110~115	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	95
	3	透平膨胀机	2	100~110	修建独立的隔声间、底座减震	90
	4	污氮、空气等放空	2	105~110	安装放空消声器	95
	5	循环水泵	8	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	8	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
焦化厂	**1**	空压机	3	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
	2	煤气鼓风机	1	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	65
	3	除尘风机	6	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	65
	4	蒸汽放散声	1	105~120	加装消声器、设置隔声罩	100
	5	循环水泵	9	75~85	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	55
	6	汽轮发电机	1	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	7	制冷机组	3	75~85	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	65
	8	粉碎机	1	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	9	焦炭分级筛	3	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	10	堆取料机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	11	干熄焦余热锅炉	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	12	干熄焦循环风机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	13	干熄焦提升机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	14	冷却塔风机	9	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
石灰	**1**	球磨机	2	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80

	2	斗提机	2	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	3	生石灰筛	2	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	4	除尘风机	5	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	5	空气鼓风机	3	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
钒制品	**1**	斗提机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	2	球磨机	1	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	3	除尘风机	4	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	4	空气鼓风机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75

3.6.4 固体废物产生及处置

本项目固体废物的产生及处置情况如下表所示：

表3.6-36 项目全厂固体废物产生及处置措施列表单位：万t/a

工序	固废名称	性质	产生量	排放量	利用量	处置措施
原料堆场	循环池的沉淀污泥	一般固废	0.05	0	0.05	定期清掏后返回烧结混料工段使用，不外排
	除尘灰	一般固废	0.8	0	0.8	返回备料工序利用
烧结系统	烟气除尘灰	一般固废				全部返回烧结混料工段利用，不外排
	脱硫石膏	一般固废	5.59	0	5.59	外售其他建材企业等综合利用
	废脱硝催化剂	危险废物 HW50	0.01	0	0.01	危废暂存间暂存，定期委托有相应危废处置资质单位处置
球团系统	烟气除尘灰	一般固废	5.2	0	5.2	全部返回烧结混料工段回用，不外排
	脱硫石膏渣	一般固废	7.01	0	7.01	外售其他建材企业等综合利用
	废脱硝催化剂	危险废物 HW50	0.01	0	0.01	危废暂存间暂存，定期委托有相应危废处置资质单位处置
焦化	烟气除尘灰	一般固废		0		全部返回烧结混料工段利用，不外排
	焦油渣	危险固废 HW11	0.13	0	0.13	送焦化配煤利用
	脱硫残液	危险固废 HW11	1.31		1.31	送焦化配煤利用
	粗苯蒸馏工段残渣	危险固废 HW11		0		送焦化配煤利用
	制酸废催化剂	危险固废 HW50	0.001	0	0.001	10 年更换一次，废催化剂送有资质的单位处置
	酚氰废水站污泥	危险固废 HW11	0.06	0	0.06	送焦化配煤利用
炼铁系统	高炉渣	一般固废	137	0	137	外售周边建材企业（水泥厂）综合利用，不外排
	系统除尘灰	一般固废	3.33	0	3.33	全部全部返回烧结混料工段利用，不外排
	重力灰/瓦斯灰	一般固废	6.91	0	6.91	全部全部返回烧结混料工段利用，不外排
	高炉煤气精脱硫渣（废微晶吸附材料）	危险废物（HW49）	0.30	0	0.30	煤气精脱硫设施建成投运后根据固废性质鉴定结果确定
炼钢系统	钢渣	一般固废	25.55	0	25.55	外售周边建材企业（水泥厂）等综合利用，不外排
	除尘灰	一般固废	21.28	0	21.28	全部返回烧结混料工段利用，不外排
	铁水脱硫渣	一般固废	5.63		5.63	
	氧化铁皮	一般固废	0.39	0	0.39	

	废钢坯	一般固废	0.84	0	0.84	全部作为转炉炼钢添加料利用，不外排
	石灰车间除尘灰	一般固废	？？？	0	？？？	全部返回烧结混料工段利用，不外排
	废脱硝催化剂	危险固废 HW50	0.01	0	0.01	委托有相应危废处置资质单位处置
轧钢系统	氧化铁皮	一般固废	4.43	0	4.43	全部返回烧结混料工段利用，不外排
	轧废（废钢材）	一般固废	0.84	0	0.84	全部作为转炉炼钢添加料利用，不外排
	轧机废机油	危险废物 HW08	0.003	0	0.003	委托有相应危废处置资质单位处置
其他生产型固废	除尘器废滤袋	一般固废	0.001	0	0.001	交由除尘器滤袋生产厂家回收利用，不外排
	废耐火材料	一般固废	2.5	0	2.5	返回生产厂家综合利用
	废固定分子筛	一般固废	0.01	0	0.01	作为建筑材料外售
	动力能源车间制氧站机修废机油	危险废物 HW08	0.002	0	0.002	委托有相应危废处置资质单位处置，不外排
	各类废包装材料	一般固废	0.0005	0	0.0005	分类收集，定期外售废品回收站，不外排
全厂废水处理站	污泥	一般固废	0.4	0	0.4	压滤脱水后返回烧结混料工段利用，不外排
	蒸发结晶盐	一般固废	0.05	0	0.05	压滤脱水后外售综合利用，不外排
办公生活区	办公及生活垃圾	一般固废	0.06	0.06	0.06	定期收集后送当地生活垃圾填埋场处置
	生活污水处理污泥	一般固废	0.001	0	0.001	定期清掏后送当地生活垃圾填埋场填埋处置
合计						

由上表可知，本工程主要固体废物包括各除尘系统产生的除尘灰、瓦斯灰和废耐火材料。炼铁过程中产生的高炉渣，炼钢连铸过程产生的铁水脱硫渣、钢渣和氧化铁皮，连铸浊环水处理产生的污泥及废油。轧钢过程产生的废钢、氧化铁皮，轧钢浊环水处理产生的污泥和废油。焦化煤气净化工段产生的焦油渣、脱硫残液，粗苯蒸馏工段残渣，制酸工段废催化剂。制氧过程产生的废固定分子筛。脱硫脱硝装置产生的脱硫石膏渣和废脱硝催化剂，厂区综合污水处理站产生的污泥等。

其中，废油、废脱硝催化剂、焦油渣、脱硫残液、粗苯蒸馏工段残渣、制酸废催化剂、焦化废水站污泥等属于危险废物，其他属于一般工业固体废物。危险废物中废油、废脱硝催化剂、制酸废催化剂交由有相应危废处置资质单位处置。其他危险废物送焦化配煤工段回收利用。

一般工业固体废物中返回工艺端回收利用。本企业不能回收利用部分返回供货厂家回收或外售其他建材企业。

办公生活区产生的生活垃圾以及生活污水处理污泥送当地生活垃圾填埋场填埋。

（1）一般工业固废贮存要求

工程的一般工业固体废物主要包括除尘灰、脱硫灰、瓦斯灰、高炉渣、脱硫渣、钢渣及精炼渣、连铸铸余渣、氧化铁皮、浊环水处理污泥、钢渣二次处理尾渣、轧废、废耐火材料、废固定分子筛和综合污水处理厂污泥。

除尘灰和重力灰均暂存于各自除尘器的灰仓内，通过密闭罐车气力转运送料场及烧结配料车间的灰仓内综合利用。烧结球团脱硫灰暂存于脱硫灰库。

高炉渣采用底滤法水冲渣工艺，处理后的高炉渣及时进行装车外运，不能及时装车外运的高炉渣暂存于高炉渣暂存场，场地地面硬化处理，采用钢筋混凝土地面，高炉渣储存于的厂房内。

脱硫渣、钢渣及精炼渣送拟建工程设置的钢渣二次处理单元进行处理，送钢渣二次处理单元之前，通过渣罐送炼钢车间渣跨内的热焖罐内热焖，热焖后的钢渣送钢渣二次处理车间的钢渣库内，钢渣二次处理车间为密闭车间，钢渣库内地面采用硬化处理，保证地面渗透系统小于 1.0×10^{-7} cm/s。

拟建工程产生的氧化铁皮、浊环水处理污泥均含铁，可经汽车送至原料场中，直接配入混匀矿中综合利用。氧化铁皮和污泥暂存于旋流井和浊环水处理系统旁边，采用钢结构封闭式厂房，钢筋混凝土地面。

拟建工程产生的钢渣二次处理尾渣、轧废、废耐火材料、废固定分子筛均暂存于相应生产车间内，采用钢筋混凝土地面，且处于封闭车间内。

综合污水处理厂污泥暂存于污水处理的污泥间内，污泥池和污泥间内地面硬化处理，采用钢筋混凝土地面，四周设施废水导流沟。

通过上述分析，拟建工程一般工业固体废物的贮存满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)的相关要求。

（2）危险废物收集、包装、储存、处置要求

项目按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单(2013 年第 36 号)相关要求建设废物贮存设施，并按照《环境保护图形标志－固体废物贮存(处置)场》(GB15562-3-1995)设立专用标志，厂区设置危废间一座，占地面积 240m 2 。

①分类收集、储存

危险废物于厂区内危废暂存间储存后定期送有资质单位妥善处置，存储周期不超过 30 天。

为防止危险固体废物在公司危废储存间存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关内容，采取了以下措施：

a.贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理并做好了危险废物排放量及处置记录。

b.贮存间以 20cm 厚的钢筋混凝土浇底，地面、裙角、围堰铺设改性沥青防渗卷材、环氧树脂防渗层的防渗措施，并采用耐腐蚀的硬化地面，基础铺设 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10 -10 cm/s。设置泄漏液体的收集装置。

c.废油采用专用的容器存放并定期检查容器是否泄漏。

d.废油类、电炉除尘灰分开存放，中间设有隔离间隔断。

②包装与处置措施

参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 B 表 1 要求选则相应的包装容器，并按照附录 A 相关要求张贴对应标签，包括危废类别、主要成分、危险情况、安全措施、数量等内容。拟建项目危险废物包装容器及处置措施具体见下表。

3.6.5 项目地下水污染防治措施

依据《地下水污染防治区划分工作指南》（试行）（环办土壤[2019]770 号）进行项目污染防治区划，然后依据《地下水工程防水技术规范》（GB50108-2008）的要求，企业针对可能对地下水造成的污染情况，采取如下污染防治措施：

（1）源头控制

①采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④加强生产和设备运行管理，采取行之有效的防渗措施，定期检查地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象。

（2）分区防渗措施

该项目重点防渗区为危废暂存间，防渗措施为：厚度 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土防渗措施，并在混凝土表层铺设 2mm 厚 HDPE 膜。

全厂污水处理厂内“以新带老”技改建设废水深度除盐系统（包括水池），防渗措施为：厚度 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土防渗措施，并在混凝土表层铺设 2mm 厚 HDPE 膜。

表 3.6-37 项目实施后全厂地下水防渗分区表

生产工序	车间名称	分区类别	拟采取的防渗措施
原料堆场	原料堆场	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	沉淀循环水池	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
烧结	生产区域	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	循环水池及集水管沟	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	车间管理区及控制室	简单防渗区	地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化。
球团	生产区域	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	循环水池及集水管沟	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	车间管理区及控制室	简单防渗区	地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化。
炼铁	炼铁车间	一般防渗区	钢筋混凝土硬化（厚度 20cm 的 P6 等级抗渗混凝土）
	净环水循环水池	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	闷渣区域		
	车间管理区及控制室	简单防渗区	地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化。
炼钢	炼钢车间	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	炼钢水淬渣池	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	钢渣临时渣场（包含废耐火材料暂存）	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	连铸废水排水管沟	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	转炉连铸车间及集水管沟	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	连铸车间	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	废钢加工车间	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
轧钢	轧钢车间	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	净水循环水站	重点防渗区	
	车间管理区及控制室	简单防渗区	地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化。
焦化	备煤系统区域	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	炼焦系统区域	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	干熄焦及汽轮发电循环水区域	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	净化循环水区域	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	库区、储槽单元	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	煤气净化单元	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s

	车间管理区及控制室	简单防渗区	地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化。
钒加工	回转窑	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	浸出区域	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	沉淀罐	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	钒渣处理厂房	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	车间管理区及控制室	简单防渗区	地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化。
水处理	全厂污水处理站	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
	酚氰污水处理站		
其他	一般废物暂存间	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s
	危险废物暂存场	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10-7cm/s
办公生活区	办公生活区	简单防渗区	地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化。
	厂区道路等		

备注：除尘灰全部采用除尘系统灰斗存储，然后用真空吸粉罐车直接转运至原料堆场除尘灰贮存料仓。

3.6.6 项目土壤污染防治措施

3.6.6.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种原辅材料、中间产品及固废、生产废水泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

3.6.6.2 过程控制措施

从大气沉降、垂直入渗两个途径分别进行控制。

①大气沉降污染途径治理措施：针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施（实施钢铁行业超低排放），确保污染物达标排放。

②地面漫流污染途径治理措施：涉及地面漫流途径须设置多级防控、储罐围堰、全厂分区防渗等措施。

③直入渗污染途径治理措施：全厂按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。

另外，企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

3.7.1 污染物排放统计

3.7.1.1 项目实施后全厂污染物排放量

表 3.7-1　项目实施后全厂污染物排放量　　单位：t/a

		原料堆场	烧结工序	球团工序	炼铁工序	炼钢工序	轧钢工序	焦化系统	石灰	钒制品	制酸	发电工序	合 计
废气	颗粒物	224.886	360.404	104.398	301.259	247.998	3.200	61.545	62.386	23.440	/	18.942	1408.458
	SO2		336.572	158.734	102.240		16.000	102.445	86.400	28.800	2.400	132.594	966.185
	NOx		480.817	240.340	204.480		32.000	268.725	86.400	28.800	0.000	189.42	1530.982
	氟化物		4.808	2.600									7.408
	二噁英		4.808	1.928									6.736
	氨气		24.041	9.641				5.740					39.422
	苯并芘							1.822					1.822
	硫化氢							0.101					0.101
	氰化氢							0.000					0
	苯							0.530					0.53
	非甲烷总烃							11.020					11.02
	硫酸雾										0.4		0.4
固 废		/	/	/	/	/	/			/			

备注：二噁英类排放量单位为 g-TEQ/a，苯并芘排放量单位为 kg/a。

3.8 总量控制

根据《排污许可证申请与核发技术规范-钢铁行业》（HJ846-2017）相关要求，钢铁行业许可排放量污染物包括颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。许可排放源为有组织排放和无组织排放之和，其中有组织许可排放量为主要排放口和一般排放口许可排放量之和。

3.8.1 污染物总量控制建议

因此，全厂污染物总量指标。

表 3.9-4 项目实施后全厂污染物总量控制指标单位：t/a

项目	污染物	项目实施后全厂污染物预测排放量	项目实施后全厂污染物控制排放量
废气	颗粒物	1408.458	1408.458
	SO_2	966.185	966.185
	NO_x	1530.982	1530.982

3.8.2 项目总量指标来源

4　环境现状调查与评价

4.1　自然环境概况

4.1.1　地理位置

达州市位于四川省东北部，大巴山南麓，地跨东经 106°39′45″～108°32′11″，北纬 30°19′40″～32°20′15″，东西宽 180km，南北长 225km，幅员面积 16591km^2，占四川省面积的 2.9%；北接陕西安康市和湖北十堰市，南与广安市接壤，东、东南与重庆市城口县、开县及梁平县、垫江县相邻，西抵巴中市和南充市，西至成都 450km，南到重庆市区 220km，北距西安 460km，南离武汉 850km，处于川、渝、鄂、陕四省市交界处，是中国西部四大名城重庆、成都、武汉、西安交汇辐射的中心地带，是全国西部大开发的前沿地区，是国家东、中、西梯度开发的重要承接带，是南下华南、北上中原、西到西北、东至华东的必经之地。

达川区位于达州市中部，幅员面积 2245km^2，地理位置介于北纬 30°49′～31°33′，东经 106°59′～107°50′之间，东与宣汉、开江县相邻，南与梁平区、大竹县接壤，西与渠县相连，北与平昌、开江县毗邻。

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设，其地理位置见附图 1。

4.1.2　地形地貌

达州市地形比较复杂，地势由北向西南倾斜，北及北东高，南及南西低，山地面积少，丘陵面积多，平坝面积少。大巴山横亘在万源、宣汉北部，明月山、铜锣山、华蓥山由北而南纵卧其间，将全市分割为山区、丘陵、平坝 3 块。山地占幅员面积的 70.70%，丘陵占 28.10%，平坝占 1.20%。北部受大巴山“歹”字型构造的影响，形成大巴山中山地貌单元，含万源大部、宣汉东北部，大巴山绵亘于本地区北部边缘，为川陕界山，山体庞大，浑厚雄伟，山岭海拔一般为 1500～2000m。中部主要受旋转构造的影响形成低山为主的地貌单元，含宣汉大部、万源西南部、达川区北部少部分，紫色砂、页岩近水平分布，经流水切割后，形成台状、桌状、方山状低山，海拔在 600～1600m，相对高度 200～1000m。南部受

川东褶皱构造的影响形成平行岭谷地貌单元，该区域是我国著名的“低山丘陵平行岭谷区”的部分，含大竹、开江、宣汉西南部、渠县东部，其山地与谷地呈东北-西南向平行排列，除华蓥山等主要山脉外，谷地中多丘陵和平坝，海拔 300～500m。南部西侧方山丘陵地貌单元含渠县西部、达川区西部的少部分，地势较低，地层平缓，河流切割不深，紫红色砂，页岩经河流侵蚀切割为方山状、台状、浑元状丘陵，海拔 300～500m，大都为相对高度 20～100m 的丘陵、丘间坳谷，冲沟比较宽蔽。

达川区地处四川盆东平行岭谷区、盆中丘陵区、盆周低山区连接地带，地形总趋势西北高东南低，按成因类型属“川东褶皱剥蚀-侵蚀低山丘陵谷区”地貌。地貌特征完全受构造、岩性控制，主要山脉有中部的铁山，东南部的铜锣山、七里峡山、明月山，呈北东-南西向的条状山岭，山脊海拔 800～1000m(铁山主峰倒铧嘴海拔 1068.8m)，构成区内低山地貌。铁山以东条形低山之间为广阔的红色浅丘地貌。铁山以西为红色丘陵区地貌，以北为台状低山地貌。全区山地主要分布在铁山的西北地区和铁山、铜锣山、七里峡山、明月山四条山脉，丘陵主要分布于四条山脉之间和铁山以西的广阔地区。平坝主要分布于河谷地带，大树顼、麻柳坝、亭子坝最为平展。从区域地貌类型组合相似性和差异性看，全区分为四个地貌类型区。东南部平行岭谷区：分布于明月江、铜钵河、州河干流，即达川区铁山一线以东的东南部，包括河市、赵家、景市、大树、麻柳、亭子等片区的全部，渡市片区的一部分，由四条东北-西南走向背斜与向斜谷地平行排列组成，是川东平行峡谷区的一部分；西部平缓坡台状丘陵区：境内扶手、桥湾一线以西，北部台状低山以南的石梯和石桥片区的大部分地区，属西部平缓坡台状丘陵区，为巴中-平昌-仪陇莲花状构造外围，主要由税家槽背斜剥蚀形成；中部单斜深、中丘陵区：包括铁山以西，福寿-桥湾以东，北部台状低山以南的管村和渡市片区的大部分地区；北部台坎状低山区：属盆北低山区的一部分，包括洛车-滴河-赵固-大堰等乡部分地区。

达州市第二工业园区规划范围包含麻柳镇、大滩乡、东兴乡和大风乡四个乡

镇的部分区域，境内主要为构造剥蚀低山河谷地貌，主要为明月江阶地-麻柳平坝，主要山体呈北西-南东走向展布，大致分布在明月江两岸阶地边缘，为低缓丘陵，在明月江左岸为万宝寨山和缸钵寨山，在明月江右岸为何家梁和十里垭山，自然坡向沿山体四周由高至低展布。平均海拔 368m 左右，最高点罗顶寨 758m，最低点牛皮滩海拔 360m，六座小山多在 450～500m 之间，且多为台地，麻柳镇区、烂泥湖一带属平地。

4.1.3 地质条件

达州市地处大巴山弧形褶皱带及川东平行褶皱带两大构造单元，形成了由一系列平行的褶皱山系与相间其间的条带状合地组成的平行岭谷区。褶皱山系由真佛山、铁山、犀牛山、五峰山等平行山组成。岩层以侏罗系红色砂、泥岩为主，岭谷核心及其两翼有三叠系碳酸盐岩(石灰岩类)与砂、页岩类分布。三叠系石灰岩地区地表岩溶形态(槽谷、洼地、小型溶洞)较发育，砂、页岩层多间有煤层。

达川区地处川东新华夏系构造区，区内构造以一系列 NNE～NE 向梳状褶皱为主，局部伴随有压扭性断裂。区内出露地层以侏罗系 J_3p、J_2s 为主，其它地层有三叠系 T_1j、T_2l 及 T_3xj，侏罗系 J_1zh、$J_{1-2}z$、J_2x、J_2xs 及 J_3s，白垩系 K_2c 等，河流两岸还有第四系堆积层发育。

达州市第二工业园区范围内地层出露较新，为沙溪庙残坡积母质和第四系全新统湖相冲积、湖相母质发育而成。区域内地质良好，土壤肥沃。

4.1.4 气候特征

达州市地处北温带，属亚热带湿润季风气候，四季分明，热量丰富，雨量充沛，光温同步，雨热同期，冬暖春早，夏无酷暑，无霜期长。春季气温回升快，但不稳定，多寒潮；夏季降水量集中，分布不均，常有旱涝交错发生；秋季多阴雨绵绵；冬季多云雾，少日照，总的气候条件较好。但在一年四季中，也会遇到一时的不利气候和危害。基本气候特征如下：

多年平均气温：17.2℃　　多年最高气温：42.3℃

多年最低气温：-4.7℃　　多年平均相对湿度：79.39%

多年平均降水量：1211.4mm　　多年平均蒸发量：1070.4mm

多年平均日照：1409.4d　　年平均无霜期：299.4d

多年平均风速：1.3m/s　　静风频率：37%

全年主导风向：NE

4.1.5　地表水

达州市河流主要属长江流域的嘉陵江水系，发源于大巴山，由北而南呈树枝状分布。前河、中河、后河汇成州河后与巴河在渠县三汇镇汇合成渠江，向南流约 300km 入长江。

前河为州河主源，是州河左岸一级支流，控制面积 2730km^2，主河长 198km，平均坡降 2.8‰，起于宣汉县龙泉乡，止于宣汉县东乡镇。中河控制流域面积 1366km^2，主河长 107km，河道平均坡降 6.2‰，起于万源市蜂桶乡，止于宣汉县普光镇。后河控制流域面积 3455km^2，主河长 160km，河道平均坡降 7.68‰，起于万源市皮窝乡，止于宣汉县东乡镇。前河、中河、后河在宣汉县境汇合后斡州河，经达县、河市、金垭、申家、渡市、木头等乡(镇)流入渠江，多年平均径流量 66.55 亿 m^3，最大洪水流量 1.26 万 m^3/s，最小枯水流量 17.5m^3/s，年输沙量 727 万吨。州河除横切铁山造成峡谷外，河谷一般均较巴河开阔，河道滩沱相间，险滩陡坝较少，两岸有阶地断续延伸。

境内州河第一支流明月江起于开江县灵岩镇土地坪村，止于通川区北外镇，经大滩、麻柳、大风、亭子、江阳等乡(镇)后在小河嘴注入州河，控制流域面积 1926km^2，主河长 120.6km，河道平均坡降 4.2‰，支流有任市河、明星河、鲤鱼河、安仁河、檀木河、新宁河等。境内州河第二支流铜钵河发源于大竹县白坝乡，经马家、百节、石板乡后在金垭乡米家湾注入州河。

巴河是渠江主要支流，上源于平昌县城江口镇处分为通江河、南江河两支，均发源于陕西省米仓山南麓。前者为主流，发源于陕西省南郑县广家店乡境内的大红岩，海拔高程 2500m。由北向南流，经陕西省的广家店、碑坝，入川后经平溪、涪阳、通江县城诺江镇、广纳、云台至平昌县城江口镇与南江河汇合后称巴

河；继续南流经白衣、石梯、文崇至渠县三汇镇汇入渠江。河长 368.4km，河道平均坡降 0.74‰，控制流域面积 19927km^2。

渠江达州段全长 99.8km，起点位于三汇镇汇合口，终点位于望溪乡保和村凉滩，途经三汇镇、汇南乡、东安乡、土溪镇、流溪乡、河东乡、李馥乡、临巴镇、渠北乡、锡溪乡、天星镇、渠江镇、渠南乡、李渡乡、鲜渡镇、琅琊镇以及望溪乡，共 17 个乡镇。

项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排入州河。

4.1.6 土壤

达州市土壤类型划分为水稻土、黄壤土、新积土、紫色土、潮土、黄棕壤、石灰(岩)土7个土类、17个亚类、42个土属、133个土种。根据《达州市测土配方施肥技术研究与应用》成果报告：全市土壤pH平均值为6.3，有机质平均含量18.2g/kg，全氮平均含量1.01g/kg，碱解氮平均含量99g/kg，有效磷平均值11.0mg/kg，速效钾平均含量76mg/kg。

4.1.7 自然资源

1、水资源

达州市年平均降水量 207 亿 m^3，年径流总量 105.7 亿 m^3，过境水量 145.685 亿 m^3。从总量上看，地表水资源丰富。达州市域地下水类型为松散岩类孔隙水、红层基岩裂隙水、碳酸盐类裂隙溶洞水。水资源发电潜力很大，水能理论蕴量 118.08 万 KW，水力发电可开发电量为 44 万 KW。渠江、州河、巴河纵贯全境，为市域内工农业生产及城镇发展提供了充足的水源。

达川区水资源分为地表水资源和地下水资源，全年水资源总量 10.75 亿 m^3，其中地下水资源量 1.72 亿 m^3；总供水量 1.8044 亿 m^3，其中地下水供水量 0.0812 亿 m^3，占总供水量的 4.5%；地表水供水量 1.6954 亿 m^3，占总供水量的 94%，

其他水源供水量占 1.24%。全年总用水量 1.8802 亿 m^3，其中生产用水总量 1.5560 亿 m^3，生活用水总量 0.3177 亿 m^3，生态用水总量 0.0065 亿 m^3。全区流域面积 50km^2，河流 19 条；过境水资源主要有巴河、州河、明月江、铜钵河等大小 12 条河流；水库共有 91 座，其中中型水库 2 座(总库容为 4743 万 m^3)，小(一)型水库 18 座(总库容为 3633 万 m^3)，小(二)型水库 71 座(总库容为 1483 万 m^3)，总库容 9859 万 m^3；山坪塘 4980 处，窑池 1143 处。

2、植物资源

达州市有野生植物 5000 余种，分属 201 科、1269 属，具有种类多、分布广、数量大、南北植物兼备等特点。除稀珍保护植物 31 种，占全国列为保护类的 8.8%左右外，还有药用价值植物、油脂植物、芳香植物、淀粉植物、纤维植物、单宁植物、菌藻类植物和花卉等。

达川区野生植物资源丰富，全区境内有野生植物 25 个目，72 个科，4 个亚科，5 个属，225 种。全区有古树 873 株，主要古树树种有马尾松、柏木、榕树、银杏、黄连木、枫香、罗汉松、桂花等品种。全区受国家级保护的植物主要有银杏、罗汉松、红豆杉、黄葛树等。名贵中药材资源丰富，有 189 个品种，主要有川龙薯芋、百部、首乌、天冬、野菊花、益母草、天花粉、马鞭革、阔叶十大功劳、八月瓜等。

项目所在区域属达州市第二工业园区在建区域。经初步现场踏勘，受人为活动影响，评价区域内未发现国家重点保护的野生植物分布。

3、动物资源

达州市共有脊椎动物 400 余种，其中兽类 60 多种，鸟类 230 多种，爬行类 14 种，两栖类 10 多种，鱼类 85 种。有国家、省重点保护野生动物 52 种，属国家二级保护的兽类 14 种，鸟类 20 种，两栖类 1 种；属省重点保护的兽类 3 种，鸟类 12 种，爬行类 2 种；属四川省林业厅公布的有重要经济、科学研究价值的野生动物 250 种。

达川区常见的野生动物禽纲有燕子、杜鹃、啄木鸟、猫头鹰、白鹭、黄鹂、

竹鸡雉、八哥、老鹰、野鸭、麻雀、乌鸦、喜鹊、画眉、金鸡、红腹锦鸡、秧鸡、阳雀、斑鸠等；兽纲主要有野兔、豪猪、松鼠、黄鼠狼、蛇、穿山甲、拱猪、岩羊、水獭、狐狸、小灵猫、果子狸等；两栖纲的有蝙蝠、青蛙等。受国家、省级保护的有水獭、小灵猫、穿山甲、红腹锦鸡、秧鸡、阳雀、横斑锦蛇、啄木鸟等，列为四川省有益或有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物有青蛙、白鹭、竹鸡雉、秧鸡、啄木鸟、燕子、八哥、蛇等。

项目所在区域属达州市第二工业园区在建区域。经初步现场踏勘，受人为活动影响，评价区域内未发现国家重点保护的野生动物分布。

4、矿产资源

达州市已发现矿物 38 种，产地 250 余处，可供开发利用的 28 种，产地 146 处；已开发利用的 23 种。能源矿产发现 6 种：煤、煤层气、石油、天然气、铀、地热；金属矿产发现 9 种：铁、锰、钒、铝土矿、锶(菱锶矿、天青石)、金、银、镓、锗；非金属矿产发现 21 种：磷、硫铁矿、钾盐(杂卤石、富钾卤水)、岩盐、硅石、石膏(含硬石膏)、重晶石、毒重石、方解石、石灰岩、泥灰岩、白云岩、砂岩、天然石英砂、页岩、石英岩、高岭土、陶瓷土、耐火粘土、膨润土、其他粘土；水气矿产 2 种：矿泉水、地热水。其中已探明储量的有：天然气 3.8 万亿 m^3，已探明储量 6600 亿 m^3，居全国第三；煤 6.41 亿吨；菱铁矿 4800 万吨；矾矿 5900 万吨；磷矿 630 万吨；锰矿 130 万吨；石膏 2000 万吨以上；岩盐 1.2 亿吨；溶剂用和水泥用石灰石 5 亿吨。

达川区内矿产资源丰富，种类多。已发现矿产 20 种以上，有煤、天然气、石油、水泥用灰岩、建筑石料用灰岩、砖瓦用页岩、菱铁矿、地热、溶剂用灰岩、岩盐、砂岩、杂卤石、建筑石料用砂岩、石英砂岩、耐火粘土、膨润土、高岭土、石膏、矿泉水等。已查明资源储量并开发利用的有煤、天然气、水泥用灰岩、建筑石料用灰岩、砖瓦用页岩、砂岩、地热共 7 种。达川区已探明矿藏 12 种，主要有煤、石油、天然气、岩盐矿、石灰石矿、砂岩矿等。其中，煤炭及天然气储量分别达 2.4 亿吨、2700 亿 m^3。

4.1.8 真佛山风景名胜区简介

真佛山风景名胜区于 1989 年被四川省人民政府批准为省级风景名胜区，是 2002 年公布的第二批国家 AA 级景区之一。目前，真佛山已发展为国家 AAAA 级风景区，景区内德化寺庙群为国家重点文物保护单位，是集佛教、儒教、道教于一体的“三教圣地”。真佛山原为“关帝庙”，地处四川省达州市达川区七里峡山脉中段，位于达川区福善镇、大风乡、东兴乡、大垭乡、景市镇境内，占地 37km^2。真佛山山势陡峭，从山脚至山门，松柏密绕，翘檐朱梁，有千步石阶直伸山顶，犹如半空垂下的云梯，两旁香樟夹道，越向上苍松古柏景越深。

真佛山风景名胜区主要由德化寺、玉佛寺、金刚寺、凌云寨等人文景观以及胭脂湖、三仙石、海螺洞、莲花庵、云华山、刀脊梁等自然景观构成。真佛山寺庙建筑约 15000m^2，占地 400 余亩。整个寺庙依山取势，几座殿堂错落有致地分布于山腰、山顶之间，寺周古树苍柏相拥，林木葱笼，鸟语虫鸣，使人有“万籁此皆寂，唯闻钟磬声”之感。寺庙由“玉皇殿”、“天子殿”、“金刚殿”、“大雄宝殿”组成。与德化寺遥遥相对的一佛寺双塔，造形别致，工艺精湛，塔高 21 层，可谓全国之最。古庙、石塔、林海、秀峰、溶洞、湖水浑然一体，具有悠久的历史文化背景和淳朴深厚的民情风俗内涵。

项目距离真佛山风景名胜区边界约 4.3km。

4.1.9 项目涉及的饮用水水源保护区简介

根据达州市人民政府《关于划定、调整达川区石梯镇等 26 个乡镇集中式饮用水水源地保护区的批复》(达市府函【2019】100 号)，项目涉及的饮用水水源保护区包括达川区麻柳镇明月江冯家坝村集中式饮用水水源保护区、达川区大风乡明月江土桥村一碗水集中式饮用水水源保护区，其相关情况见下表 4.1.9-1。

表 4.1.9-1　项目涉及的饮用水水源保护区情况表

名称	取水口位置	取水水源	保护区界址
达川区麻柳镇明月江冯家坝村集中式饮用水水源保护区	冯家坝村 3 组	明月江	一级保护区水域范围：取水口下游 100m 至上游 1000m，多年平均水位对应的高程线下的水域范围，面积 0.078km^2。 一级保护区陆域范围：一级保护区水域沿岸水平纵深 50m 的陆域范围，面积 0.11km^2。 二级保护区水域范围：取水口下游 300m 至上游 3000m，多年平均水位对应的高程线下的除一级保护区外的水域范围，面积 0.14km^2。 二级保护区陆域范围：一、二级保护区水域两岸纵深 1000m，但不超过流城分水岭的除一级保护区外的陆域范围，有县道 X028 和 XS08 穿越的一侧，以县道 X028 和 XS08 邻河一侧为界，面积 2.261km^2。
达川区大风乡明月江土桥村一碗水集中式饮用水水源保护区	大风乡土桥村 1 组一碗水河边	明月江	一级保护区水域范围：取水口下游 100m 至上游 1000m，多年平均水位对应的高程线下的水域范围，面积 0.0689km^2。 一级保护区陆域范围：一级保护区水域沿岸水平纵深 50m 的陆域范围，面积 0.1137km^2。 二级保护区水域范围：一级保护区的上游边界向上游(包括汇入的支流)延伸 2000m，檀木河从汇入口向上延伸 1768m，下游侧距一级保护区下边界 200m，多年平均水位对应的高程线下的水域范围，面积 0.1457km^2。 二级保护区陆域范围：一、二级保护区水域两岸纵深 1000m，但不超过流域分水岭的除一级保护区外的陆域范围，面积 3.361km^2。

根据达州市达川区水务局《关于同意取消明月江上麻柳段冯家坝村和大风乡段土桥村一碗水集中式饮用水取水口的函》(达川水务函【2021】1922 号)，《达州市第二工业园区建设暨达钢异地搬迁供排水总体方案》可系统解决达州市第二工业园区的工业用水、管网沿线居民生活用水、麻柳场镇及周边乡镇生活用水问题。该项目建成后，同意取消位于明月江上的达川区麻柳镇明月江冯家坝村集中式饮用水水源保护区取水口和达川区大风乡明月江土桥村一碗水集中式饮用水水源保护区取水口，并按程序报送上级批复。

4.2　规划园区简介

4.2.1　四川达州东部经济开发区简介

根据《四川省发展和改革委员会关于四川开江经济开发区扩区更名的公示》，四川开江经济开发区更名为四川达州东部经济开发区，“开发区核准面积调整为 574.41 公顷。四至范围：区块 1 东至杨柳湾村，南至达万高速公路，西至仙耳岩村，北至新宁河，面积 266.26 公顷；区块 2 东至罗家院村，南至罗家院村，西

至罗家院村，北至罗家院村，面积 1.18 公顷；区块 3 东至仙耳岩村，南至仙耳岩村，西至仙耳岩村，北至仙耳岩村，面积 0.5 公顷；区块 4 东至仙耳岩村，南至仙耳岩村，西至仙耳岩村，北至仙耳岩村，面积 0.96 公顷；区块 5 东至明安寨村，南至石和尚村，西至五码村，北至五码村，面积 48.16 公顷；区块 6 东至地藏寺村，南至碾盘湾村，西至烂泥湖村，北至铜鼓堆村，面积 257.35 公顷。开发区主导产业调整为钢铁、智能制造和电子信息。”

4.2.2 达州市第二工业园区简介

1、规划范围

达州市第二工业园区位于达川区麻柳镇，北至规划城宣大邻高速路麻柳镇出口及达开快速与城宣大邻高速出口，西至达万铁路，东至走马梁山麓，南至规划达万直线快速路，规划范围面积 8.72km^2。

2、规划产业定位

以现代制造为主导功能，发展钢铁及配套产业、专业型物流产业。

3、规划布局

规划确定空间结构为：一心一带双廊、双核双轴五片。

“一心”：依托万宝寨城中山体打造片区生态绿心。

“一带”：依托明月江水体及两岸景观打造贯穿片区的水系蓝带，对岸线进行分类控制引导。

“双廊”：依托万宝寨山体余脉打造尖坡梁-吴家堡山体公园、雷家坡-高屋基山体公园两条景观绿廊，优选防护林树种形成防护廊道。

“双核”：明月江以北依托达钢一期打造产业核心、明月江以南结合景观绿廊打造工业园区的服务中心。

“双轴”：以综合发展轴联动明月江南北片区发展，依托城市干道打造产业发展轴联动各产业片区。

“五片”：明月江以北依托达钢一期形成核心产业片区，明月江以南形成两个配套产业片区及一个交通物流功能片区，北部飞地地块作为钢铁相关配套产业片区。

4、基础设施规划

⑴、给水工程规划

根据《达州市第二工业园区建设暨达钢异地搬迁供排水总体方案》，规划水源取自州河。园区规划新建工业水厂 1 座，设计规模为 6.5 万立方米/日，统筹供应第二工业园区生产用水，园区及麻柳场镇生活用水由规划亭子水厂提供。

⑵、排水工程规划

规划区采用雨污分流制。园区生产废水、生活污水排放至园区规划污水处理厂(设计规模 2.0 万立方米/日)处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后，经 34km 排水专管在达州高新区河市段排入州河。

规划环评调减园区污水厂处理规模为 0.5 万 m^3/d。

⑶、能源结构规划

规划区除达钢外，以天然气、电为主要能源。

⑷、交通组织规划

规划扩建麻柳镇站，依托麻柳镇站接驳铁路专线服务达钢，同时兼顾对第二工业园区配套产业的服务。

5、生态环境准入清单

(一)、禁止引入不符合法律法规、产业政策及相关环境管理要求的项目，列入国家严重产能过剩的项目(符合产能置换要求的项目除外)。

(二)、禁止引入清洁生产水平不能达二级或国内先进水平的项目。

(三)、禁止引入有色金属冶炼(钒、钛除外)项目。

(四)、禁止引入专业电镀项目及其他不符合国家及省、市重金属污染防治规划要求的项目。禁止引入排放含铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、铬(Cr)、砷(As)五类重金属废水的项目。

(五、禁止引入医药、农药、制浆(含废纸制浆)、印染染整、制革、水泥、石墨及炭素制品、食品加工等与主导产业环境不相容或不属于主导产业的高污染行业项目。

(六)、明月江以南片区禁止引入化工(单纯混合分装的除外)、焦化、铸造项目和风险潜势Ⅳ级及以上的项目。

4.3 地表水环境质量现状监测及评价

4.3.1 地表水环境例行监测结果统计

评价收集了州河白鹤山、万家河例行监测断面和明月江葫芦电站、李家渡例行监测断面 2019 年和 2020 年的例行监测结果，详见下表 4.3.1-1 至表 4.3.1-4。

由表 4.3.1-1 至表 4.3.1-4 可知：2019 年各项监测指标中，州河白鹤山断面 3 月 NH_3-N 超标、4 月 CODcr 超标，万家河断面 7 月粪大肠菌群超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准；明月江葫芦电站断面 3 月 NH_3-N 超标、4 月 COD_{Mn} 超标、9 月和 11 月粪大肠菌群超标，李家渡断面 6 月 CODcr 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准。2020 年各项监测指标中，州河万家河断面 7 月 COD_{Mn}、CODcr 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准；明月江李家渡断面 4 月 CODcr 超标、12 月 TP 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准。

4.3.2 地表水环境质量现状监测

1、监测断面设置

引用《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》中的地表水现状监测数据对区域地表水环境质量现状进行评价。该地表水现状监测共布设 8 个断面，详见下表 4.3.2-1。监测时间为 2020 年 9 月 25～27 日、2021 年 2 月 24～26 日，每次连续 3 天监测，每天采样一次。

表 4.3.2-1　地表水监测断面设置

编号	河流	监测断面
W1	州河	园区污水处理厂排口上游 500m 处
W2		园区污水处理厂排口下游 1000m 处
W3		园区污水处理厂排口下游 3000m 处
W4	明月江	园区上游 500m 处
W5		园区下游 1000m 处
W6	州河	达钢现状厂区排口上游 500m 处
W7		达钢现状厂区排口下游 1000m 处
W8		达钢现状厂区排口下游 3000m 处

2、监测因子

pH、SS、CODcr、COD_{Mn}、BOD_5、DO、NH_3-N、TN、TP、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、苯、苯并[a]芘、多环芳烃、Hg、Cd、Pb、As、Ni、Fe、Zn、Cu、Cr^{6+}、Cr、V、Ti、Tl，同步监测水温。

4.3.3　地表水环境质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 pH、SS、CODcr、COD_{Mn}、BOD_5、DO、NH_3-N、TN、TP、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、苯、苯并[a]芘、多环芳烃、Hg、Cd、Pb、As、Ni、Fe、Zn、Cu、Cr^{6+}、Cr、V、Ti、Tl。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

① 一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}--评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}--评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}--评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

② 溶解氧(DO)的标准指数计算公式：

$$S_{DO,\ j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-\mathrm{DO_j}\right|}{DO_f-\mathrm{DO_s}} \qquad \mathrm{DO_j}>\mathrm{DO_f}$$

式中：$S_{DO,j}$--溶解氧的标准指数，大于 1 表示该水质因子超标；

DO_j--溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s--溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f--饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，$DO_f=468/(31.6+T)$；

T--水温，℃。

③ pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad \mathrm{pH_j}\leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad \mathrm{pH_j}>7.0$$

式中：$S_{pH,j}$--pH 值的指数，大于 1 表示该水质因子超标；

pH_j--pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}--评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}--评价标准中 pH 值的上限值。

3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域 8 个监测断面的水体质量进行评价，现状评价结果列于下表 4.3.3-1 中。

现状监测结果表明：各地表水监测断面参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准要求。

4.4 地下水环境质量现状监测及评价

4.4.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点设置

引用《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》中的地下水现状监测数据对区域地下水环境质量现状进行评价。该次地下水监测共设置 10 个监测点，详见下表 4.4.1-1。监测频次为 2020 年 9 月 25 监测 1 天，每天采样一次。

表 4.4.1-1　地下水监测点位置

位置	编号	监测点位
明月江北侧	D1	区域地下水流向上游
	D2	区域地下水流向左侧
	D3	区域地下水流向右侧
	D4	达钢项目所在地 1
	D5	达钢项目所在地 2
	D6	区域地下水流向下游 1
	D7	区域地下水流向下游 2
明月江南侧	D8	区域地下水流向上游
	D9	明月江南侧园区中部
	D10	麻柳镇

2、监测因子

pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、NH_3-N、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、Cr、总硬度、Pb、氟化物、硫化物、Cd、Fe、Mn、Zn、Cu、Ni、V、Ti、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、苯、苯并[a]芘、多环芳烃。

4.4.2　地下水环境质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、NH_3-N、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、Cr^{6+}、Cr、总硬度、Pb、氟化物、氰化物、硫化物、Cd、Fe、Mn、Zn、Cu、Ni、V、Ti、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、苯、苯并[a]芘、多环芳烃。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

① 对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}--单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}--污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si}--水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

② 对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j--为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} 水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} 水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域 10 个地下水水质监测点水体质量进行评价，现状评价结果列于下表 4.4.2-1 中。

由表 4.4.2-1 可知，各监测点参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求。

4.5 大气环境质量现状监测及评价

4.5.1 环境空气达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求，需对项目所在区域进行达标判定，环评采用达州市生态环境局《2019 年达州市环境质量报告书》中的统计结果，详见下表 4.5.1-1。

表 4.5.1-1　达州市城区 2019 年环境空气质量现状评价表

时间	污染物	年评价指标	现状浓度(μg/m^3)	标准值(μg/m^3)	占标率(%)	达标情况
2019 年	SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标
	NO_2	年平均质量浓度	43	40	107.5	不达标
	CO	24h 平均质量浓度	1.6mg/m^3 95 百分位	4mg/m^3	40	达标
	O_3	8h 平均质量浓度	126 90 百分位	160	78.75	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	73	70	104.29	不达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	46	35	131.43	不达标

由表 4.5.1-1 可知，达州市城区基本污染物 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不达标，故项目所在区域属环境空气质量不达标区。

4.5.2　基本污染物环境质量现状

1、超标倍数计算方法

超标项目 i 的超标倍数计算公式如下：

$$B_i = (C_i - S_i)/S_i$$

式中：B_i--表示超标项目 i 的超标倍数；

C_i--超标项目 i 的浓度值；

S_i--超标项目 i 的浓度限值标准，一类区采用一级浓度限制标准，二类区采用二级浓度限制标准。

在年度评价时，对于 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$，分别计算年平均浓度和 24 小时平均的特定百分位数浓度相对于年均值标准和日均值标准的超标倍数；对于 O_3，计算日最大 8 小时平均的特定百分位数浓度相对于 8 小时平均浓度限值标准的超标倍数；对于 CO，计算 24 小时平均的特定百分位数浓度相对于浓度限值标准的超标倍数。

2、百分位数计算方法

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

⑴、将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为$\{X_i$，i=1,2,…n$\}$。

⑵、计算第 p 百分位数 m_p 的序数 k，序数 k 的计算公式如下：

$$k = 1 + (n-1) * p\%$$

式中：k--p%位置对应的序数；

n--污染物浓度序列中的浓度值数量。

⑶、第 p 百分位数 m_p 的计算公式如下：

$$m_p = X_{(s)} + \left(X_{(s+1)} - X_{(s)}\right) \times (k-s)$$

式中：s--k的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

3、长期监测数据的现状评价

表 4.5.2-1　基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标	污染物	年评价指标	标准限值 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	超标频率 (%)	达标情况
达县机关宾馆	E31°11′55.1″ N107°30′29.5″	SO_2	年平均	60	10	16.67	/	达标
			百分位数浓度	150	21	14	/	达标
		NO_2	年平均	40	43	107.5	/	超标
			百分位数浓度	80	87	108.75	2.22	超标
		CO	百分位数浓度	4000	1600	40	/	达标
		O_3	百分位数浓度	160	126	78.75	/	达标
		$PM_{2.5}$	年平均	35	46	131.43	/	超标
			百分位数浓度	75	123	164	18.21	超标
		PM_{10}	年平均	70	73	104.29	/	超标
			百分位数浓度	150	195	130	9.04	超标

由表 4.5.2-1 可知，基本污染物 SO_2、O_3、CO 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超标。

4.5.3　大气环境质量现状监测

1、监测点位布置

引用《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》中的环境空气现状监测数据对区域环境空气质量现状进行评价。该次环境空气监测共设置 5 个监测点，详见下表 4.5.3-1。监测时间为 2020 年 9 月 22 日～28 日、2020 年 11 月 21 日～27 日、2020 年 12 月 2 日～8 日、2020 年 12 月 24 日～30 日、2021 年 2 月 19 日～25 日。

表 4.5.3-1　环境空气监测点位置

编号	监测点位	备注
G1	达钢项目所在地	
G2	麻柳镇	
G3	园区西南面 1km 处	
G4	园区西北面 1km 处	
G5	真佛山风景名胜区	

2、监测项目

TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、氟化物、硫酸雾、氯气、HCl、二噁英、苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、Hg、Cd、Pb、As、Cr。

3、监测结果

监测统计结果见下表 4.5.4-1 和表 4.5.4-2。

4.5.4　环境空气质量现状评价

1、评价因子

根据环境空气质量监测结果，确定评价因子为 TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、氟化物、硫酸雾、氯气、HCl、二噁英、苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、Hg、Cd、Pb、As、Cr。

2、评价模式

评价区域内环境空气质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i--i 种污染物单项指数；

C_i--i 种污染物的实测浓度(mg/Nm^3)；

S_i--i 种污染物的评价标准(mg/Nm^3)。

当 I_i 值大于 1.0 时，表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，I_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

3、评价结果

监测统计结果见下表 4.5.4-1 和表 4.5.4-2。

由表 4.5.4-1 可知，G1-G4 监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准或《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中浓度限值；由表 4.5.4-2 可知，真佛山风景名胜区(G5)各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准。

4.6 声学环境质量现状监测及评价

4.6.1 声学环境质量现状监测

1、监测点布设

引用《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》中的声环境现状监测数据对区域声环境现状进行评价。该次声环境监测在达钢项目用地东、南、西、北面各布设 1 个噪声监测点，在麻柳镇、铜鼓滩村、沙河村、和尚村、走马梁村各布设 1 个噪声监测点，同时在规划园区范围内均匀布设 31 个噪声监测点。

2、监测时间、监测频率

监测时间为 2020 年 9 月 23 日～25 日、2020 年 12 月 4 日～5 日。

4.6.2 声学环境现状评价

评价方法是以等效 A 声级作为评价量，对照标准进行分析，结果见表 4.6.2-1。

由表 4.6.2-1 可见，评价区域声学环境质量现状良好，各监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类或 3 类标准要求。

4.7 土壤环境质量现状监测及评价

4.7.1 土壤环境质量现状监测

1、监测点位布置

引用《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》中的土壤环境现状监测数据对区域土壤环境质量现状进行评价。该次土壤环境监测共设置 29 个监测点，详见下表 4.7.1-1。

表 4.7.1-1　土壤环境质量现状监测布点

位置	编号		监测点位
达钢 用地范围	表层样	T1	焦化
	柱状样	T2	焦化
		T3	烧结
		T4	球团
		T5	炼铁
		T6	炼钢
	表层样	T7	原料场
		T8	原料场
		T9	烧结
		T10	球团
		T11	炼铁
		T12	炼钢
		T13	轧钢
		T14	石灰
		T15	渣处理
		T16	钒制品
		T17	废钢
		T18	水处理
		T19	转底炉
		T20	煤气柜
		T21	制氧
		T22	机修
		T23	发电
		T24	仓库
		T25	检化验
明月江南侧	表层样	T26	麻柳镇
		T27	刘家坝村
		T28	沙河村
		T29	万宝寨村

2、监测项目

T1、T26、T27：GB36600-2018 中 45 项基本因子及 pH、Cr、Zn、V、Ti、多环芳烃、二噁英；T1、T2：氰化物；T2～T25、T28、T29：pH、Hg、Cd、Pb、As、Cr^{6+}、Cr、Cu、Zn、Ni、V、Ti、氟化物、苯、苯并[a]芘、多环芳烃；T2～T6、T8～T20、T23：二噁英。

4.7.2　土壤质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 GB36600-2018 中 45 项基本因子和 pH、Cr、

Zn、V、Ti、氟化物、氰化物、多环芳烃、二噁英。

2、评价模式

评价区域内土壤质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i--i 种污染物单项指数；

C_i--i 种污染物的实测浓度(mg/kg)；

S_i--i 种污染物的评价标准(mg/kg)。

当 I_i 值大于 1.0 时，表明评价区土壤已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，I_i 值愈大，受污染程度越重，否则反之。

3、评价结果

各监测点监测结果详见下表 4.7.2-1 至表 4.7.2-5。

由表 4.7.2-1 至表 4.7.2-5 可知，各监测点参与评价因子的单项评价指数均小于 1，说明评价区域土壤环境质量良好，T26 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地“筛选值”要求，其余监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”要求。

4.8 河流底泥环境质量现状调查

1、监测点位设置

引用《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》中的河流底泥现状监测结果。该次河流底泥现状监测共布设 4 个监测点位，详见下表 4.8-1。监测频次为 2020 年 9 月 25 日监测 1 天，每天采样一次。

表 4.8-1 河流底泥监测点设置

编号	河流	监测断面
DN1	州河	园区污水处理厂排口上游 500m 处
DN2		园区污水处理厂排口下游 1000m 处
DN3	明月江	园区上游 500m 处
DN4		园区下游 1000m 处

2、监测因子

pH、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cr^{6+}、Cu、Ni、Zn、Fe、V、Ti、有机质。

3、监测结果

评价区域河流底泥现状调查及评价结果见下表 4.8-2。

由表 4.8-2 可知，各监测点参与评价因子的单项评价指数均小于 1，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中“风险筛选值”要求。

小结

根据现状监测及评价结果可知：

1、2019 年各项监测指标中，州河白鹤山断面 3 月 NH_3-N 超标、4 月 CODcr 超标，万家河断面 7 月粪大肠菌群超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准；明月江葫芦电站断面 3 月 NH_3-N 超标、4 月 COD_{Mn} 超标、9 月和 11 月粪大肠菌群超标，李家渡断面 6 月 CODcr 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准。2020 年各项监测指标中，州河万家河断面 7 月 COD_{Mn}、CODcr 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准；明月江李家渡断面 4 月 CODcr 超标、12 月 TP 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准。补充监测结果表明，各地表水监测断面参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准要求。

2、各监测点参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求。

3、达州市属环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2；补充监测结果表明，G1-G4 监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准或《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中浓度限值；真佛山风景名胜区(G5)各监测因子均满足《环境空气质量

标准》(GB3095-2012)中一级标准。

4、评价区域声学环境质量现状良好，各监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类或 3 类标准要求。

5、评价区域土壤环境质量良好，T26 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地“筛选值”要求，其余监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”要求。

6、河流底泥环境质量现状监测结果表明，各监测点参与评价因子的单项评价指数均小于 1，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中“风险筛选值”要求。

5　施工期环境影响分析

5.1　施工组织方案

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设，建设过程中不涉及砍伐古树；对于弃渣、扬尘等防治纳入生态环境局及建设局统一管理。工程土石方尽量就地平衡，回填和绿化用土集中堆置，预留遮盖措施，并及时回填，可有效防治项目施工期产生的水土流失，且施工期较短，在采取报告书提出的施工期污染防治措施后，能将项目施工建设对外环境的影响降至最低。

5.2　声环境影响分析及防治对策

5.2.1　声环境影响分析

施工机械噪声是项目施工建设过程中的主要污染因子。建筑施工的机械作业一般位于露天，其噪声传播距离远、影响范围大，是重要的临时性声源。常用的施工机械有：挖掘机、推土机、打桩机、夯土机、混凝土搅拌机、振动碾等，其设备噪声级为 71～100dB(A)。

表 5.2.1-1　施工期主要噪声设备及强度

施工分期	设备名称	设备噪声级 dB(A)
土方阶段	推土机	78～96
	挖掘机	76～89
	翻斗机	84～89
基础阶段	移动式空压机	87～92
	平地机	76～86
	吊车	71～73
结构阶段	混泥土搅拌机	85～95
	振动碾	75～100
	运输平台	72～78
各阶段	重型载重汽车	84～89
	中型载重汽车	79～85
	轻型载重汽车	76～84

采用衰减模式预测施工设备的噪声影响值，详见下表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2　施工期噪声设备在不同距离的噪声衰减及贡献值

距声源距离(r)：m		1	10	20	30	50	100	150	200
噪声衰减值：dB(A)		0	20	26	29.5	34	40	43.5	46
各声源不同距离贡献值dB(A)	推土机	96	76	70	66.5	62	56	52.5	
	挖掘机	86	66	60	56.5	52	46		
	翻斗机	89	69	63	59.5	55	49		
	移动式空压机	92	72	66	62.5	58	52	48.5	
	平地机	86	66	60	56.5	52	46		
	混凝土搅拌机	95	75	69	65.6	61	55	51.5	49
	振动碾	100	80	74	70.5	66	60	56.5	54
	打桩机	105	85	79	75.5	71	65	61.5	59
	重型载重汽车	89	69	63	59.5	52	46		
	中型载重汽车	85	65	59	55.5	51	45		
	轻型载重汽车	84	64	58	54.5	50			

从上表 5.2.1-2 可看出，施工机械噪声在昼间影响较小，一般在距离噪声设备 50m 外，其设备噪声贡献值(～71dB)就可低于建筑施工场界昼间噪声限值(70dB)；夜间要求较严，噪声低于 85dB 的机械设备在距离噪声设备 30m 以外，其设备噪声贡献值就低于或接近建筑施工场界夜间噪声限值(55dB)，在距离挖土机、推土机、沙浆搅拌机 100m 处也能达标，仅高噪声设备如打桩机等对周围环境的影响较大，须在 200m 处才能达到夜间施工限值。

5.2.2　施工噪声防治对策

① 建筑施工中打桩、灌装机械、挖掘基础等施工无法避免噪声和振动，因此，应合理安排施工作业的时间，夜间严禁打桩等高噪声施工作业，禁止在夜间(22：00～6：00)施工。如因施工需要确需在夜间 22:00 以后施工，必须到生态环境部门办理夜间施工许可证，在高噪声作业前及连续施工时及时公告施工时间，以取得周围住户的谅解。推土机、装载机、搅拌作业等也要控制作业时间，尽量在白天施工。施工过程中应制订科学的施工计划，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关要求施工。

② 尽量选用低噪声设备，工地周围设立围护屏障，也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对外环境的影响。

③ 尽量使用商品混凝土，减少现场混凝土搅拌噪声。

④ 钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；木工棚使用前应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

综上所述，只要采取适当的防振降噪措施，合理布置噪声设备位置和合理安排施工时间，施工机械设备噪声的影响可降至低水平，达到建筑施工场界噪声限值要求。施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

5.3 大气环境影响简析

5.3.1 环境空气影响分析

施工期场地废气污染主要是施工工地扬尘，其次是施工机械设备燃油(汽油或柴油)烟气及各型施工运载车辆的尾气。项目建设期扬尘排放源较多，主要包括：建筑材料(砂石、水泥)的无遮盖、超量运输洒漏、粗放式卸料、用料造成的扬尘；工地材料、渣堆、土堆的露天堆放，随风造成的扬尘污染；裸露道路上行驶运输车辆产生的扬尘等。

施工扬尘在空气中的飘扬距离与空气动力特性有关，特别是与风速和大气稳定度关系密切。在大气稳定度处于稳定状态时，其传播距离较近，风速较小时，其传播距离也较近。如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

施工过程中，扬尘的影响主要来源于三个方面：挖土、堆场和运输。其中，环境影响最大的环节为挖土和车辆运输。

根据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面、车辆行驶速度有关。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右，有效地控制施工扬尘，将粉尘污染距离缩小到 20～50m 内。此外，扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

5.3.2 防治对策建议

为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，加强施工期的监理，按照国家有关建筑施工的规定和三部委有关扬尘防护的规定实施扬尘防护，及时清除运输车辆泥土和路面尘土，建设主体用密目安全网围护，建材及建渣运输车辆密闭，可将施工扬尘的影响降至环境和周围人群可承受的程度。按照国家有关建筑施工的规定，建议采取如下措施：

① 施工区域采取 2.5~3m 高的围墙，用塑料编织布在建筑物外四周设围屏，生产线建设主体用密目安全网围护，可有效防治施工期的水土流失，大幅削减建筑施工粉尘扬散。

② 项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

③ 项目建设过程中需要使用大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、使用过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料(主要是黄砂、石子)的堆场定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风(风速>3m/s)天气对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料，停止施工。

④ 施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此需对施工场地车辆进、出口路面进行硬化处理。运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑤ 运输沙、石、水泥、建筑垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸洒漏。坚持文明装卸，运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出场。

⑥ 加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

5.4 固体废弃物影响简析

在施工初期，须对基地进行开挖，挖出土方大部份作回填使用，少量余方作为将来绿化整地和填埋覆土使用，挖填方尽可能实现就地自身平衡。

施工时，建筑垃圾全部回填，施工人员产生的生活垃圾经袋收集后，由当地环卫部门及时送垃圾场处置，固体废弃物不任意排放，对拟建项目周围环境不存在污染影响。

5.5 施工期废水处置及影响简析

项目施工期废水产生量不大，约 30～40m^3/d，主要为施工人员生活污水及少量混凝土搅拌废水和施工机械的冲洗废水，废水中主要污染物为 CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N 及石油类。施工废水经隔油、沉淀处理后可回用；生活污水经污水预处理池收集后用于林灌和农灌，不外排。

综上所述，项目施工建设期产生的污染对周围环境有一定的影响，只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，可将施工期污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

小结

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设。施工建设过程中需使用工程机械和运输工具，将产生水土流失、噪声、扬尘、废水及建筑垃圾等，对施工场地附近环境造成一定影响。但只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的水土保持、防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，并严格实施施工期的环境监理，可将施工期的污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响评价

项目拟对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理：料场采用密闭料场，大宗物料采取封闭式皮带运输；烧结/球团焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘、脱硝设施；烧结工序采取了二噁英控制措施；高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气收集并采取高效除尘措施；焦炉烟气配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术。

根据达州市生态环境局《2019 年达州市环境质量报告书》中的统计结果，达州市城区基本污染物 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不达标，故项目所在区域属环境空气质量不达标区。

项目属新增污染源建设项目。经调查核实，项目预测范围无达标年的区域污染源清单或预测浓度场，故选取四川省达州钢铁集团有限责任公司现状厂区作为项目的削减源，该削减源不属于《达州市大气环境质量限期达标规划》中的项目。

根据预测结果，项目正常排放情况下所有污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

对于现状达标的污染物，项目排放的污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度后，可满足相关环境质量标准限值要求；对于现状浓度超标的污染物，其年平均质量浓度变化率均小于-20%，说明区域环境质量整体改善。

综上，项目大气环境影响可以接受。

6.2 地表水环境影响评价

项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标

准排入州河，不会对州河地表水环境造成明显影响。

6.3 声环境影响预测

6.3.1 项目主要噪声源

项目生产过程中产生的噪声主要为设备噪声，源强一般在 70～110dB(A)之间。项目主要噪声源及防治措施情况详见下表 6.3.1-1。

表 6.3.1-1 项目噪声源治理措施及处置效果

工序	序号	主要声源	数量	治理前声级 dB(A)	治理措施	治理后声级 dB(A)
原料堆场	1	皮带机	6	75~80	皮带通廊隔声	70
	2	转运站电机	6	70~80	厂房隔声、距离衰减	65
	3	翻车机	2	80~85	厂房隔声、距离衰减	70
	4	堆取料机	2	80~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	5	除尘风机	8	85~90	选择低噪声设备、厂房隔声	75
烧结厂	1	烧结主风机	2	105~110	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	80
	2	冷却风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	3	余热回收风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	4	机尾除尘风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	5	配料除尘风机	6	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	6	成品除尘风机	1	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	7	中心振动筛(2 台)	2	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	8	一次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	9	二次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	10	三次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
球团厂	1	造球机	1	90~100	厂房隔声、底座减震	80
	2	混料机	1	90~100	厂房隔声、底座减震	80
	3	鼓风机(主风机)	1	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	4	冷却风机	1	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	5	除尘风机	3	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	6	润磨机	2	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	7	筛分机	1	95~100	厂房隔声、底座减震	80
炼铁厂	1	BPRT 机组鼓风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	65
	2	排粉风机	2	85~90	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	60
	3	空压机	3	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房，厂房隔声	65
	4	高炉鼓风机	2	100~110	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置独立的隔声房，厂房隔声	80
	5	除尘器风机	10	85~90	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置独立的隔声房，厂房隔声	60

工序	序号	主要声源	数量	治理前声级dB(A)	治理措施	治理后声级dB(A)
	6	水泵	10	80~90	选择低噪声设备，距离衰减	80
	7	轴流风机	10	85~90	选择低噪声设备，基座减振，厂房隔声	70
	8	煤粉制备磨煤机	4	90~95	选择低噪声设备，基座减振、设置隔声房	75
	9	高炉 TRT 预压发电机组	1	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	65
	10	热风炉风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房	65
	11	冷却塔风机	6	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房	65
炼钢厂	1	转炉	2	100~105	建隔音值班室，设备安装隔声罩	85
		提钒炉	2	100~105	建隔音值班室，设备安装隔声罩	85
	2	转炉冶炼噪声	2	95~100	建隔音值班室，鼓风机装隔声罩	80
	3	主风机、氧枪	2	100~105	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	85
	4	烟气除尘器风机	11	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	75
	5	循环水泵房水泵	12	75~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	12	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	75
轧钢厂	1	加热炉供风机	4	90~95	选择低噪声设备，进风口安装消声器、风机房隔声	75
	2	轧机	4	85~90	选择低噪声设备、厂房隔声	75
	3	剪切机	15	90~95	选择低噪声设备、厂房隔声	80
	4	循环水泵房水泵	16	75~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	5	冷床机械碰撞	4	75~85	厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	16	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	75
发电厂	1	汽轮机—发电锅炉	2	90~95	加装消声器、设置隔声	75
	2	蒸汽放散声	2	100~110	加装消声器、设置隔声罩	90
	3	锅炉鼓风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置独立的隔声房	65
	4	水泵	8	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	5	冷却塔风机	8	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
制氧站	1	空压机	2	100~110	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	80
	2	氧压机	2	110~115	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	95
	3	透平膨胀机	2	100~110	修建独立的隔声间、底座减震	90
	4	污氮、空气等放空	2	105~110	安装放空消声器	95
	5	循环水泵	8	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	8	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
焦化厂	1	空压机	3	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
	2	煤气鼓风机	1	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	65
	3	除尘风机	6	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	65
	4	蒸汽放散声	1	105~120	加装消声器、设置隔声罩	100
	5	循环水泵	9	75~85	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	55
	6	汽轮发电机	1	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	7	制冷机组	3	75~85	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	65

工序	序号	主要声源	数量	治理前声级dB(A)	治理措施	治理后声级dB(A)
	8	粉碎机	1	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	9	焦炭分级筛	3	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	10	堆取料机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	11	干熄焦余热锅炉	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	12	干熄焦循环风机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	13	干熄焦提升机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	14	冷却塔风机	9	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
石灰	1	球磨机	2	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	2	斗提机	2	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	3	生石灰筛	2	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	4	除尘风机	5	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	5	空气鼓风机	3	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
钒制品	1	斗提机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	2	球磨机	1	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	3	除尘风机	4	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	4	空气鼓风机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75

6.3.2 影响预测模式

1、噪声衰减公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：$L_A(r)$--距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$--距离声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r_0，r--距声源的距离，m；

△L--其他衰减因子，dB(A)。

2、噪声叠加公式

$$L = 10\lg\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10}$$

式中：L--某点噪声总叠加值，dB(A)；

Li--第 i 个声源的噪声值，dB(A)；

n --声源个数

3　预测结果

预测结果表明，项目对厂界噪声的昼、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，对区域声环境影响较小。

6.4　固体废物对环境的影响分析

项目产生的固体废物包括危险废物和一般固废，其中，危险废物交有资质的危废单位处置，一般固废综合利用或妥善处置，生活垃圾由当地环卫部门统一收集。

6.4.1　一般固废对环境的影响分析

项目对生产过程中产生的一般固废均采取了有效、可靠的治理措施，对环境影响不明显。环评要求：项目对各类固体废物进行分类暂存，对一般固废暂存间做好“三防”(防风、防雨、防渗漏)措施，避免造成二次污染。

6.4.2　危险废物对环境的影响分析

1、危险废物贮存场所环境影响分析

危废暂存间根据废物种类和特性设置有标志，能够满足项目危废的暂存需求。危废暂存间为重点污染防治区，其防渗等级满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s，同时设有防风、防雨、防晒措施，不会对环境造成明显影响。

2、危险废物收集、转运过程的环境影响分析

项目应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定收集计划和详细的操作规程，确定相应作业区域并设置作业界限标志和警示牌，收集结束后清理和恢复收集作业区域。危险废物主要采用叉车转运，沿途不经过办公生活区；转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

采取上述措施后，可有效减缓危险废物收集、转运过程中的撒漏，同时，危废暂存间为重点污染防治区，其防渗等级满足等效粘土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤1.0×10^{-7}cm/s，尽量避免了危险废物收集、转运过程中对区域地下水、土壤环境的影响。

6.5 地下水环境影响预测与评价

6.5.1 评价等级、评价范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A，项目属于Ⅰ类项目，具体见下表所示。厂址南东侧走马梁村不在本次搬迁范围，存在分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属“较敏感”，故本项目地下水评价工作等级为一级。

表 6.5-1 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
G 黑色金属				
43、炼钢、球团、烧结	全部	/	**焦化Ⅰ类**，其余Ⅳ类	

表 6.5-2 建设项目地下水评价工作等级分级表

项目类别	**Ⅰ类**	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一级	一级	二级
较敏感	**一级**	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

2、评价范围

本项目所在地水文地质条件相对简单，水文地质边界明显。根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价范围采用自定义法结合公式法确定。计算公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/ne$$

式中：L—下游迁移距离；

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据导则推荐渗透系数取值 1.2；

I—水力坡度，根据地下水水位情况取值 0.01；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次取值 7300d；

n_e—有效孔隙度，根据勘察实验报告取值 0.32。

最终计算可得下游迁移距离约为 548m。根据现场调查和区域资料可知，地下水自东北向西南方向径流，项目南侧明月江为区域地下水的排泄基准面。本次评价范围使用计算法结合自定义法确定，项目南侧以明月江为界，西侧及北侧取 300m（>L/2）作为边界，东侧以地表分水岭作为边界。具体调查评价范围如图 6.5-1 所示，划定共计约 8.73km^2 的评价调查范围。

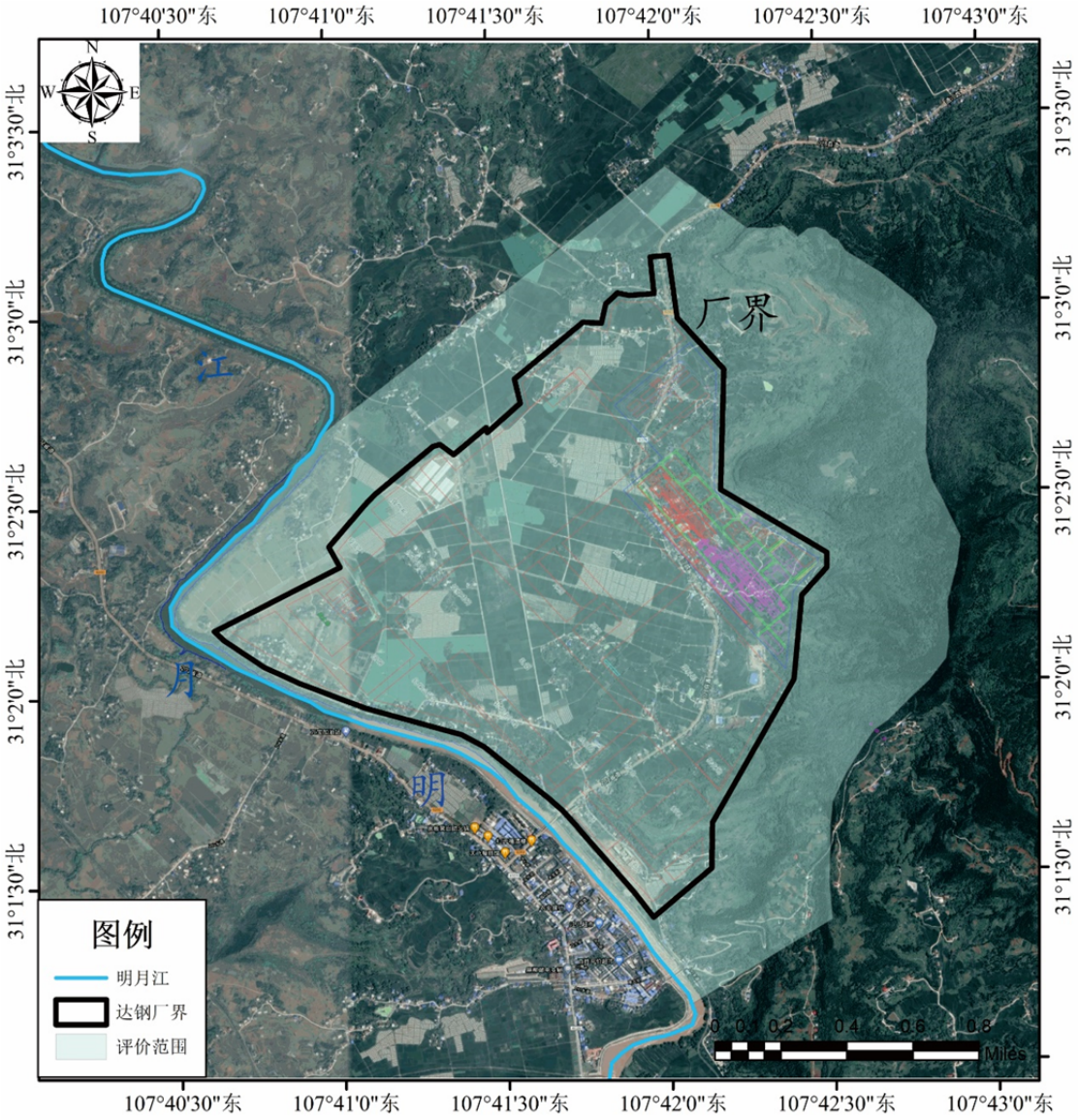


图 6.5-1　拟建项目评价范围图

6.5.2 评价区地质条件

1、地形地貌

勘察区地处麻柳场镇明月江右岸，与麻柳镇隔河相望，总面积为4.53km^2。区内总体上呈西低东高，即向明月江倾斜。相对高点位于勘察区东部一带山脊，地面标高约750m；相对低点位于明月江，地面标高约为360m，相对高差达390m。据调查，明月江在勘察区南西、西部呈弧形切穿麻柳向斜后由南东向北西前行，而当地居民在明月江边阶段及丘陵区沟槽集居。区内地形地貌复杂，受地层岩性及地质构造等控制明显，主要分为明月江侵蚀堆积地貌区和构造剥蚀低山地貌区两个地貌单元。

河流侵蚀堆积地貌区分布于勘察区北西部，面积约为 2.97km^2 占整个拟选场地面积的 65.56%。呈平坝状展布，地形开阔平坦，坡度一般小于 5°，长约 2300m，宽约 800～1700m，具东高西低、北窄南宽之特点。前缘地面标高约为 370m，后缘地面标高约为 385m，相对高差约为 15m。人类工程活动较强烈。区内微地貌一般发育，多以陡坎、冲沟等产出，其岸、斜坡前缘地带，陡缓不一，地形坡度一般为 15～35°，局部可达 50°以上；而陡坎则在堆积区前缘相对较矮，一般高 0.5～1.0m，而向后缘地带则逐渐变高，局部可达 1.5m 以上。区内多为耕植地及居民聚集点，另农牧企业集中，主要有丽天牧业麻柳基地及俊杰青蛙养殖场。

构造剥蚀低山地貌区分布于勘察区东部边缘地带，为近南北走向的低山地形，南北长约 3000m，东西宽约 600m。地势呈北、西低，南、东高，面积约 1.56km²，占整个拟选场地 34.44%。地势呈东高西低，地形较陡，坡度约为 25～50°。区内标高 385m～520m（不包括规划区以外范围），相对高差约 135m。微地貌发育，多陡坎、斜坡、冲沟、陡崖等。植被发育，以松林和低矮灌木为主。该区域人口较少，仅在沟槽集中居住及斜坡零星分布房屋。

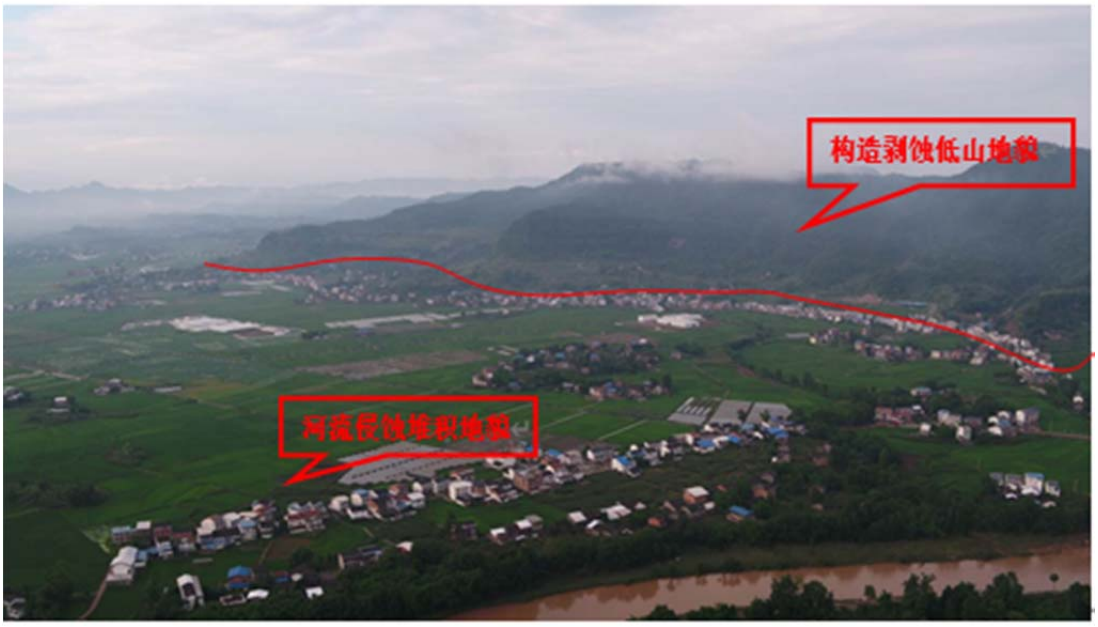


图 6.5-2　勘察区地貌图

2、地层岩性

区内自侏罗系到第四系的地层均有出露，现将勘察区内出露的地层分述如下：

1）第四系（Q）

勘察区内出露第四系全新统堆积层：人工堆积层（Q_4^{ml}）、湖积层（Q^{l+h}）、坡洪积层（Q_4^{dl+pl}）、坡残积层（Q_4^{dl+el}）、崩坡积层（Q_4^{c+dl}）等。

（1）人工堆积层（Q_4^{ml}）

主要分布于省道 202 及通村公路沿线以及人口居住密集区地带，由碎石土及混凝土组成，厚度变化大，钻探揭露厚 0.5～3m。

（2）湖积层（Q^{l+h}）

湖积相沉积形成于山间平坝，该层广泛分布于勘察区，据钻探揭露，总厚度 3.8～21.4m 不等，分布无明显规律，厚度变化大。土体结构复杂，由粉质黏土、粉质砂土、粉砂、淤泥质粘土及圆砾土组成。

粉质黏土：呈黄灰、黄褐色，软～可塑状，粘性较强，能搓 3～7mm 细长土条。土质不均匀，含 5-10%的细角砾，顶部多见植物根系，多分布于场地平坝表层，形成“硬壳”。呈层状分布，厚度变化较大，钻探揭露厚度 1～9m。

粉质砂土：呈灰褐色、灰色，松散～稍密，潮湿～饱和，粉砂含量 30-40%，余为粉粘粒，粘性一般，可搓成 2～3mm 细长图条，摇振反应中等。呈条带状、

透镜状分布，一般伏于粉质黏土层之下，或夹于粉质黏土层中，厚度变化大，钻探揭露厚度 1.1～13.9m。

淤泥质粘土：灰黑色，软塑状，含大量腐殖质，有腐味。呈透镜状夹于粉质砂土层之中。本次仅在 ZK9 钻孔揭露其厚度 2.0m。

粉砂：呈灰褐色，潮湿～饱和，松散～稍密状，饱水后呈流沙状。多呈透镜状分布于岩土接触带，本次仅在 ZK1、ZK3、ZK11 钻孔有揭露，厚度 2.1～2.8m。

圆砾土：呈黄灰色、灰褐色，潮湿，稍密状，圆砾含量约占 55%～65%，多呈椭圆状，石质成分多为砂岩及泥岩，粒径多为 0.5～2cm，分布于勘察区北侧，本次仅在 ZK5 钻孔有揭露，厚度约 3.0m，呈透镜状分布于岩土界面之上。

（3）坡洪积层（Q_4^{dl+pl}）

主要分布于区内斜坡沟槽地带，以粉质粘土为主，呈层状，紫红、浅黄、棕褐色，流塑至软塑状，本次钻探揭露厚度 3～5m。在赋水地带表层多形成“软土”，压缩性大，力学性能差。

（4）坡残积层（Q_4^{dl+el}）

分布于勘察区斜坡、坡丘表面，多由粉质粘土组成。厚度小、土质较均匀，该层与下伏基岩界面呈不平整接触。粉质粘土则多呈黄灰、紫红色，软塑～可塑状，干强度中等，具砂感，土质较均匀，局部夹强风化砂泥岩角砾，钻探揭露厚 0.5～2m 不等。

（5）崩坡积层（Q_4^{c+dl}）

该层主要分布于勘察区北侧砂岩陡崖下部，多为粉质粘土夹碎、块石，地表可见零星孤石，粒径不一，厚度 3-10m，钻探未揭露。分布于勘察区北东侧规划红线之外约 310m，距离选址范围较远，无影响。

2）侏罗系（J）

（1）遂宁组（J_3s）：分布于构造剥蚀低山地貌区，分布标高较高，多为山顶台地及山脊，岩性为鲜红色钙质（含）粉砂质泥岩、夹浅灰色薄至中厚层状含钙质长石石英砂岩、具波痕、泥裂及虫迹、斜层理发育，底为 6 米砖红色厚层状

含钙质粉砂岩屑长石石英砂岩。厚度约 289m，与下伏上沙溪庙组整合接触。为软质岩类，岩体强风化厚度一般 3～10m，本次钻探未揭露。

（2）上沙溪庙组（J_2s）：广泛分布于勘察区，紫红色粉砂质泥岩、含粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、水云母粉砂质泥岩与黄灰色块状长石岩屑石英砂岩、岩屑亚长石砂岩、岩屑长石砂岩不等厚互层。下部、中上部红层中夹少许浊沸石、绿泥石胶结的亚长石砂岩。受构造及成因控制，岩体总体破碎，风化程度较高，仅 ZK14 钻探揭露有全风化层，厚度 17.4m。强风化层岩质软，岩体破碎，钻探揭露厚度 1.2-10.4m，厚度随微地貌的差异而变化明显。中风化岩层一般较硬，岩体较完整，钻探揭露厚 18～39.5m（未揭穿）。值得注意的是，区内局部夹一层疏松长石砂岩（泡砂岩），呈黄灰、褐灰色，泥质胶结，胶结疏松，手易掰碎，饱水后快速软化，工程性质差。本次钻孔 ZK1、ZK3、ZK4、ZK14 有揭露，厚度 1～4m 不等。呈透镜状、条带状分布于场地内。

3、地质构造

勘察区位于位于新华夏系四川沉降带的川东褶皱带，区内构造特征主要为一组北北东～南南西走向的线形褶皱组成，具有狭窄紧密的背斜与开阔宽缓的向斜相间排列的隔挡式构造特点。褶曲在平面上的展布多呈微向北西突出的弧形，背斜形态常呈不对称的梳状褶曲，一般是北西翼陡，南东翼缓。此外，沿背斜轴部偶伴有稀疏的走向压扭性断裂，主要结构造面(背斜轴面、断裂面)多呈南东西向倾斜。区内分布达县麻柳向斜，地质构造较简单。

（1）褶皱

麻柳向斜地处勘察区东部，位于铜锣峡，七里峡两背斜与明月峡背斜之间，贯通达县、垫江两幅，两端分别延出测区，区内长 150 公里。总的轴线方向北 30°东，麻柳场之北东逐渐偏转达北 50°东，轴部残留少部遂宁组。大部主要由上沙溪庙组组成。向斜平缓开阔，两翼基本对称，地层倾角 3°-15°，仅靠背斜翼部倾角才逐渐变陡。

（2）节理

区内岩体节理裂隙发育，其中地表主要以风化裂隙为主，深部以构造裂隙发育为主，主要发育 3 组节理裂隙（构造裂隙），现将其分述如下：

J1：倾向 92°～123°，倾角 80°～直立，间距 0.5～1.5m 左右，闭合至微张，据区域地质资料及本场地钻探揭露，场地未发现区域性断层通过（见图 6.5-3），稳定性良好，适宜建筑。局部张开、泥质充填，节理面较光滑平整，可见延伸长度 2～7m。J2：倾向 200°～212°，倾角 85°～直立，间距 1.0～1.5m，微张～闭合，无充填，节理面总体较平直、光滑，可见延伸长度 4～8m。J3：倾向 310°～338°，直立，间距 0.5～1.0m，微张，无充填，节理面总体较平直、光滑，可见延伸长度 2～4m。

据调查，麻柳向斜走向北东 50°穿越勘察区，核部岩层倾角近水平，北西翼岩层倾角相对较缓，产状一般为 92～113°/2～5°；南东翼岩层倾角相对较陡，产状一般为 312～358°/2～11°。

区 域 地 质 图

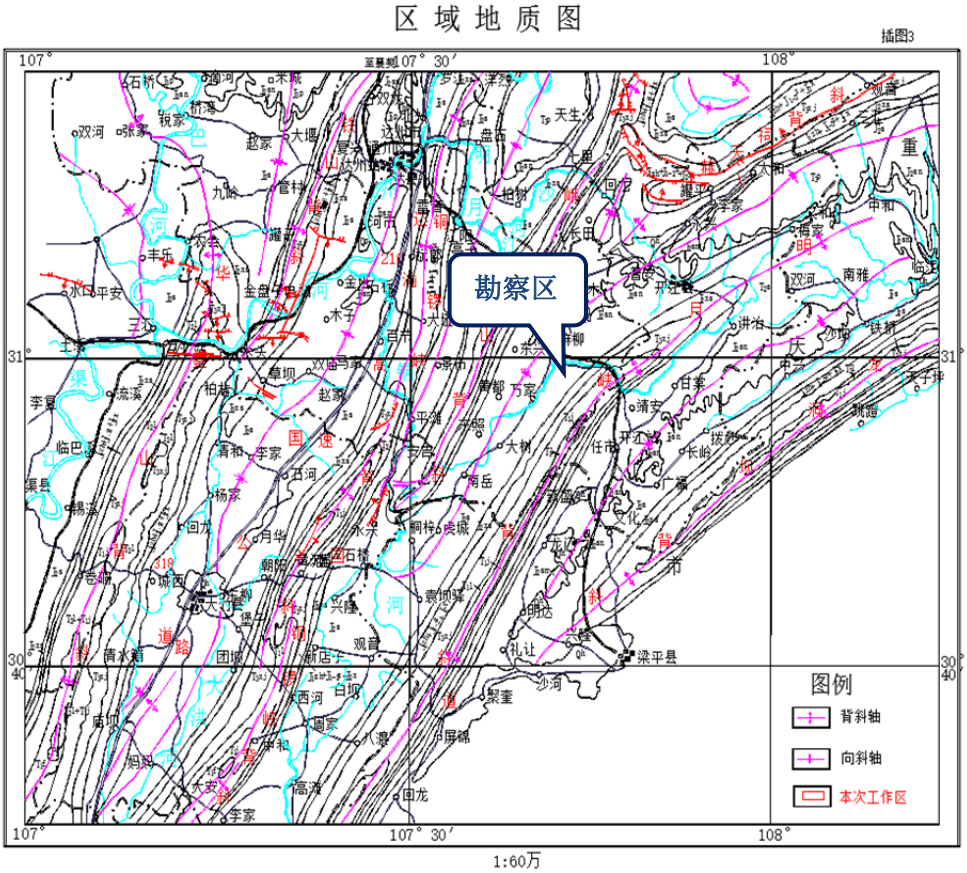


图 6.5-3　构造纲要图

6.5.3 水文地质条件

1）地下水类型及含水岩组富水性

按地下水介质空隙类型，区内地下水埋藏类型分为第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。各类型地下水既受区内地层岩性、地质构造、地形地貌环境制约，又与气象规律、地表水体分布密切联系。

（1）第四系松散岩类孔隙水

主要分布于区内第四系全新统及更新统松散堆积的粗、细粒土中。该类地下水由当地大气降水和地表水体下渗补给，向堆积较低处迳流，遇沟谷切割或地形低洼处即以泉水或湿润露头带形式排泄，此外该类地下水在迳流过程中也有部分向下伏基岩风化裂隙带下渗，构成基岩裂隙水的补给水源，具水位埋藏浅、透水性好、容水空间较大、富水性较强之特点；而在斜坡地带，由于地形切割作用、坡度、地表迳流条件等因素所致，此类地下水接受大气降水补给强度相对较小，故其富水性相对较弱，地下水贫乏。本次对勘察区水文地质调查结果未见有中、大型泉（井）出露便是表证。

（2）基岩裂隙水

由于区内浅部基岩节理裂隙较发育，透水性和富水性相对较好，其赋存形式主要为风化带网状裂隙水和风化构造裂隙水。含水层以砂岩为主，主要赋存于上沙溪庙组和遂宁组地层的砂岩、粉砂岩中；泥岩则为相对隔水层。该类地下水主要接受大气降水和地表水的入渗补给，次为松散岩类孔隙水在迳流中的部分下渗补给。此类地下水一般较贫乏，局部地带稍好，富水性受地形地貌、气象规律和地表水体分布制约明显。据调查区内该类人工井泉点流量均小于0.1L/s，说明区内基岩裂隙水含水层富水性弱。

2）地下水补径排条件

降雨是区域地下水的重要补给来源，明月江为区域主要排泄基准面。区域地形较为平缓，整体上东北高西南低，水力坡度较小。区内主要分布为第四系松散岩类孔隙水，由当地大气降水和地表水体下渗补给，向堆积较低处迳流，遇沟谷

切割或地形低洼处即以泉水或湿润露头带形式排泄。此外该类地下水在迳流过程中也有部分向下伏基岩风化裂隙带下渗，构成基岩裂隙水的补给水源；在区内明月江和溪沟一带，地下水与明月江河水和溪沟沟水互为补排关系，具水位埋藏浅、透水性好、容水空间较大、富水性较强之特点。

基岩裂隙水主要为风化带网状裂隙水和风化构造裂隙水，主要接受大气降水和地表水的入渗补给。地下水较贫乏，局部地带稍好，富水性受地形地貌、气象规律和地表水体分布制约明显，据调查区内该类人工井泉点流量均小于 0.1L/s，说明区内基岩裂隙水含水层富水性弱。

3）地下水化学特征

项目所在地地下水 pH 介于 6.77～7.45，水体整体呈弱酸性。地下水含量组分变化较大，水化学类型较多,水质检测分析结果具体可见表 6.5-1 和图 6.5-3。

表 6.5-1　水样水化学常量组分监测结果(mg/L)

指标 编号	pH	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	TDS	水化学类型
D1	6.99	18.2	2.06	134	8.60	420	28.4	13.2	407	HCO_3-Ca
D2	6.96	51.0	0.33	80.8	34.4	307	101	53.6	523	HCO_3 -Ca·Mg
D3	6.91	18.4	1.59	144	21.5	456	47.5	26.4	542	HCO_3-Ca
D4	6.86	24.5	5.83	85.6	18.0	237	84.6	40.8	391	HCO_3·SO_4-Ca
D5	6.88	31.4	3.28	72.5	29.9	338	39.8	37.4	363	HCO_3-Ca·Mg
D6	6.77	17.8	0.69	40.0	6.24	104	30.4	16.1	183	HCO_3-Ca
D7	7.45	19.7	2.36	73.4	12.6	197	80.6	25.1	304	HCO_3·SO_4-Ca

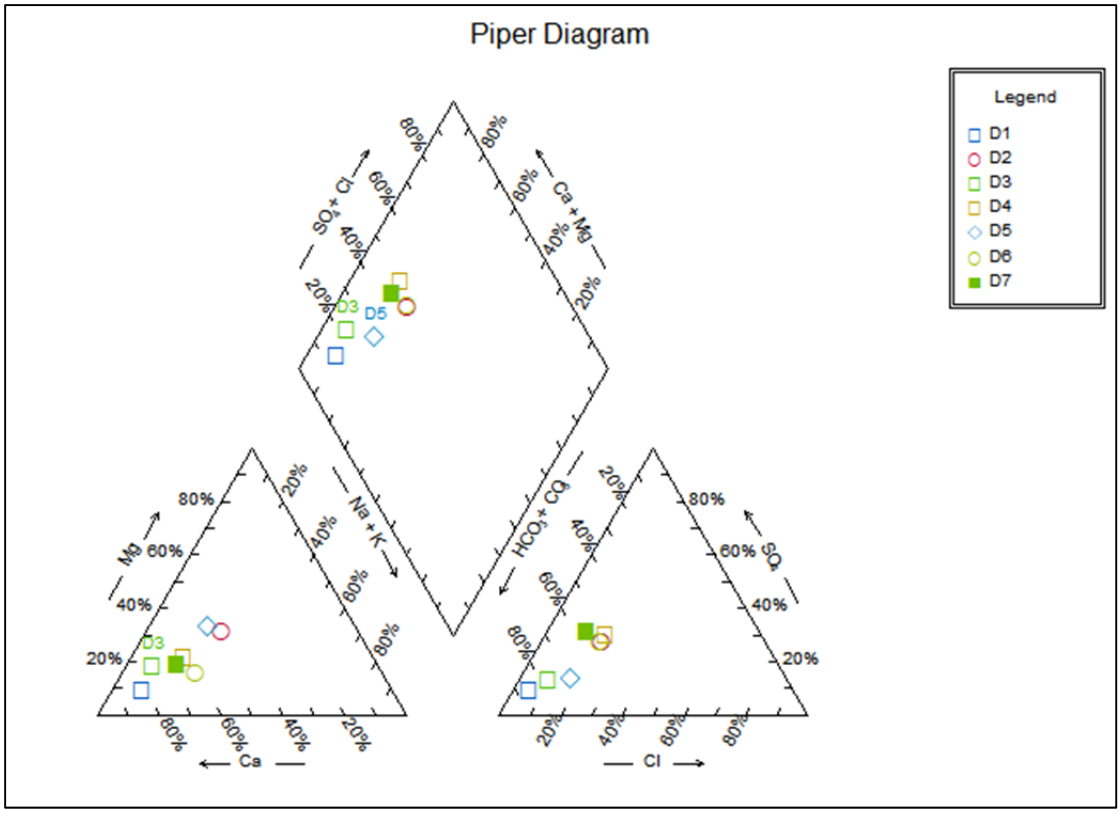


图 6.5-3　地下水水化学特征 Piper 图

根据现场踏勘调查，场地内地下水水位与大气降水联系紧密。地下水水位具体见表 6.5-2 和表 6.5-3。

表 6.5-2　项目丰水期水位统计表

编号	坐标	水位标高（m）
ZK1	469801,3435006	370.58
ZK2	470105, 3435270	372.08
ZK3	470480, 3435598	370.65
ZK4	470898,3435959	371.88
ZK5	471276,3436287	375.95
ZK6	470131,3434629	370.00
ZK7	470433,3434893	371.24
ZK8	470811,3435221	369.75
ZK9	471225,3435581	376.10
ZK11	470761,3434515	370.51
ZK12	471138,3434844	373.74
ZK13	471554,3435204	379.30
ZK15	471053,3434040	376.76
ZK16	471500,3434428	373.30

表 6.5-3　项目枯水期水位统计表

编号	坐标	水位标高（m）
D1	107.70146,31.05446	379.07
D2	107.69020,31.04950	377.55
D3	107.70127,31.02389	383.03
D4	107.70522,31.04017	453.94
D5	107.69559,31.03915	375.37
D6	107.68058,31.03376	367.28
D7	107.69324,31.03160	375.39
D8	107.67662,31.01859	404.27
D9	107.68554,31.02304	394.74
D10	107.69650,31.02080	371.24
1#	107.69907,31.02490	371.93
2#	107.69596,31.02833	372.65
3#	107.69965,31.03039	375.32
7#	107.68598,31.03589	371.06

6.5.4　区域地下水环境保护目标

本项目位于达州市达川区麻柳镇境内，明月江右岸，即麻柳镇北侧。根据调查，项目评价范围内农户较多，利用井水作为生活用水。评价范围内大部分农户均在卫生防护距离之内，在项目生产运行前将对此部分农户进行拆迁。走马梁村位于项目南东侧且在卫生防护距离之外，不属于本次搬迁对象，为环评重点关注对象。

表 6.5-4　本项目地下水外环境关系

序号	敏感点	保护对象	位置关系	开发利用情况	备注
1	烂泥湖村	散居农户	厂址内	利用井水作为生活用水	待拆迁
2	碾盘湾村	散居农户	厂址内	利用井水作为生活用水	待拆迁
3	地藏寺村	散居农户	厂址内	利用井水作为生活用水	待拆迁
4	铜鼓堆村	散居农户	NW，263m	利用井水作为生活用水	待拆迁
5	石和尚村	散居农户	W，202m	利用井水作为生活用水	待拆迁
6	走马梁村	散居农户	ES，248m	利用井水作为生活用水	地下水流向东侧，影响程度一般

6.5.5　地下水污染源调查

1、原生水文地质问题调查

水质监测点参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求，根据相关资料及当地村民反映，未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

2、地下水污染源调查

通过现场调查，拟建项目场地周边没有工业存在，区内主要污染源为农业污染源，可能造成地下水污染物质为 COD_{Mn}、氨氮、氯离子、SS 等。

6.5.6 地下水污染源识别及源强分析

根据本项目生产工艺流程及平面布置功能分区，本项目易发生泄露污染地下水的区域为储罐区和酚氰污水处理站。

1、储罐区

①、污染源识别及污染因子浓度分析

根据第三章工程分析结果，危险物质储存罐区主要包含粗苯、硫酸、焦油、洗油及柴油储罐。其中粗苯为中闪点易燃液体，遇明火、高热能易引起燃烧爆炸，且高浓度苯可引起急性中毒并引起痉挛。本次评价重点关注粗苯泄露后引起爆炸破坏防渗层后对地下水造成的影响。

项目危险物质储罐区内设置 2 个有效容积为 900m^3 粗苯储罐（DN10500，H=12485，物料储存量为 900m^3），浓度为 0.88g/cm^3。粗苯储罐发生事故状态，参考同类型储罐情况下，破坏地表防渗结构面积为 20m^2，发生爆炸后地面物料收集时间按照 3h 考虑（根据《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）火灾时间均按 3h 考虑计算）。本次评价取燃爆事故时，破坏储槽防渗层，单个储罐内共计约 5%物料经破损的防渗结构进入地下水环境。即泄漏进入地下水环境量为 39600kg，苯初始浓度为 880000mg/L。

表 6.5-5 污染物渗漏情况一览表　　单位 mg/L

位置	储罐区
污染物名称	苯
入渗量 m^3	45
预测时长(d)	7300
污染物浓度(mg/L)	880000
超标浓度(mg/L)	0.01

2、污水处理站

(1)、污染源识别

本项目仅轧钢及焦化单元涉及废水排放，其中以焦化单元排放废水量较大，污染因子较多，为本次环评重点关注对象。焦化单元单独设置酚氰废水处理站，污水处理站进行了良好的防渗及防腐蚀处理，正常工况下发生污染物泄露的可能性较低，在此仅讨论非正常工况下酚氰污水处理站调节池污染物发生泄露对地下水的影响。

表 6.5-6　污水处理站运行状况设计

工艺分区	构筑物	正常状态	非正常状态
/	污水处理站	为重点污染防治区，防渗等级满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s，正常运行状况对地下水环境影响较小	调节池体因腐蚀等原因出现裂缝，防渗层裂缝面积占池体面积的 5%，泄露时间为 30d，不考虑包气带的阻隔作用，废水全部进入地下水含水层

(2)、计算公式及结果

本次预测主要考虑非正常工况下酚氰污水处理站调节池发生泄露的情景，破损区可直接依据达西公式进行估算：

$$Q = K\frac{H+D}{D}A_{裂缝}$$

式中：Q—渗入到地下水的污水量，m^3/d；

K—渗透系数，m/d，本次取值 1.2m/d；

H—池内水深，m，本次取值 2m；

D—地下水埋深，m，本次取值 2.0m；

$A_{裂缝}$—池底裂缝总面积，m^2，本次取值 $30m^2$。

根据估算结果，非正常状况下，污水处理站废水总下渗量为 $18m^3/d$，本次模拟污水处理站泄漏时间为 30d，故污水处理站总泄漏量为 $540m^3$。

(3)、污染因子及浓度分析

根据工程项目实际，一般化学指标中选取 COD_{Mn}、NH_3-N 作为预测因子，特征因子中选择氰化物、挥发酚进行预测；根据前文分析内容，污染物浓度分别为 50mg/L、15mg/L、0.5mg/L、1mg/L。

表 6.5-7 污染物浓度情况一览表　　单位 mg/L

位置	酚氰污水处理站调节池渗漏统计表			
污染物名称	COD_{Mn}	NH_3-N	氰化物	挥发酚
入渗量 m^3	540			
预测时长(d)	7300			
污染物浓度(mg/L)	50	15	0.5	1
超标浓度(mg/L)	3.0	0.5	0.05	0.002
注：根据 COD_{Mn} 换算成 COD_{Cr} 经验公式，$c(COD_{Mn})=1/4\times c(COD_{Cr})$				

6.5.7　预测模式

6.5.7.1 地下水流场数值模拟数学模型

地下水流模拟采用分块均质、各向异性、非稳定三维分布参数地下水流数学模型，其数学表达形式如下：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(k_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(k_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(k_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z}\right)+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega, t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)\big|_{S_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1, t>0 \\ k_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{S_2}=q(x,y,z,t) & (x,y,z)\in S_2, t>0 \end{cases}$$

式中：H(x，y，z，t)--模拟区任一点(x，y，z)任一时刻 t 的水头值(m)；

Ω--地下水渗流区域；

S_1--模型的第一类边界；

S_2--模型的第二类边界；

K_{xx}，K_{yy}，K_{zz}--x，y，z 主方向的渗透系数(m/d)；

w--源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量(d^{-1})；

μ_s--单位贮水率；

H_0(x，y，z)--初始地下水水头函数(m)；

H_1(x，y，z)--第一类边界已知地下水水头函数(m)；

Q(x，y，z，t)--第二类边界已知单位面积流量或单宽流量函数($m^3/d\cdot m^2$)，零流量边界或隔水边界 q=0。

模拟计算采用的 MODPATH 质量方程可用有效孔隙率以及基岩裂隙率和地下水的渗透速度表达为：

$$\frac{\partial(nVx)}{\partial x}+\frac{\partial(nVy)}{\partial y}+\frac{\partial(nVz)}{\partial z}=w$$

式中：Vx、Vy、Vz--线性流动流速矢量在坐标轴方向的分量(LT^{-1})；

n--含水层有效孔隙率(%)；

w--含水层内部单位。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，污染物迁移的溶质运移模型可表达为：

$$R\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial xi}\left(\theta Dij\frac{\partial C}{\partial xj}\right)-\frac{\partial}{\partial xi}(\theta v_i C)-WCs-WC-\lambda_1\theta C-\lambda_2\rho_b\overline{C}$$

$$R=1+\frac{\rho_b}{\theta}\frac{\partial\overline{C}}{\partial C}$$

式中：R--迟滞系数，无量纲；

C--组分的浓度，mg/L；

t--时间，d；

x，y，z--空间位置坐标，m；

Dij--水动力弥散系数张量；

Vi--地下水渗流速度张量；

W--水流的源和汇，1/d；

λ1--溶解相一级反应速率，1/d；

λ2--吸附相反应速率，L/mg·d。

6.5.7.2 **模型概化范围及时段**

⑴、**模型范围**

根据评价区水文地质边界条件及周边环境敏感目标分布，划定模型范围共24.96km^2，模型地形地貌如下图所示。

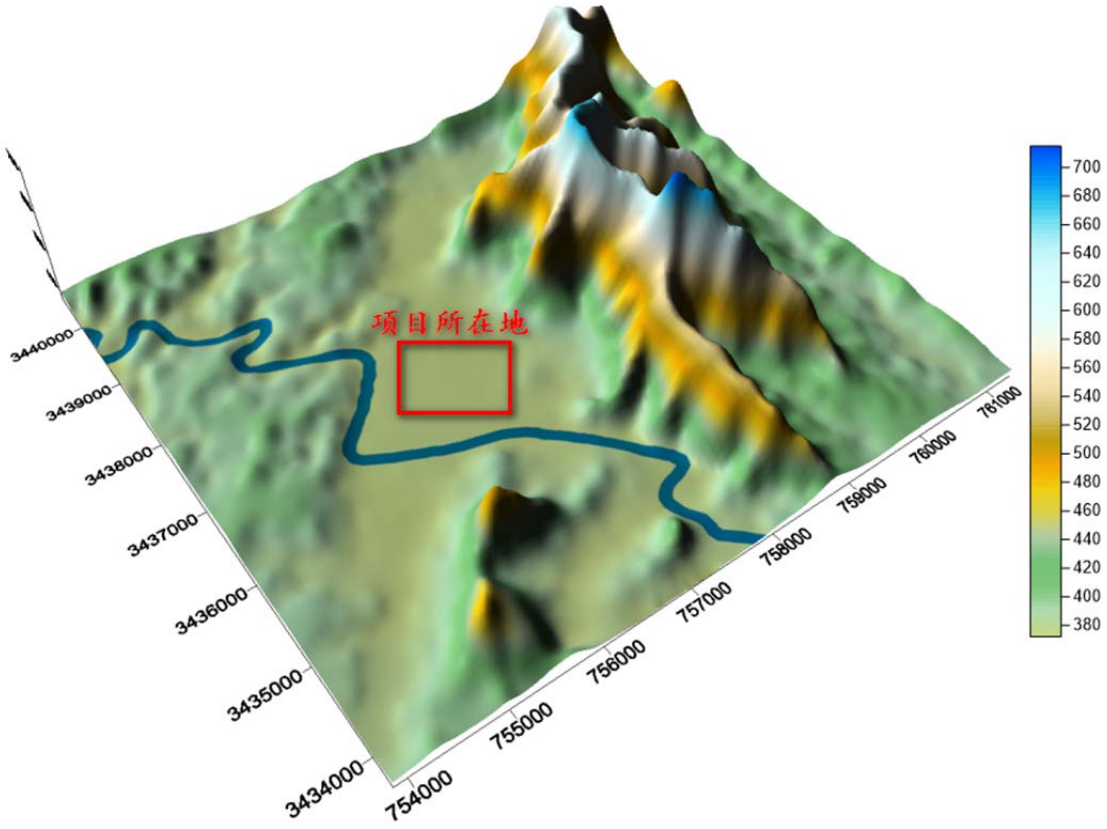


图 6.5-5　研究区模型三维图

⑵、预测时段

根据项目地下水产污特征，确定模型总模拟时间为非正常状况发生后 0～20a。

6.5.7.3 模型概化及边界条件设置

评价区出露的地层主要为第四系第四系全新统堆积层(Q)和侏罗系泥岩（J），第四系地层及山区泥岩强风化层为模型目标含水层，弱风化、未风化泥岩为相对隔水层。模型区域补给来源主要为大气降雨，地下水接受补给后，总体根据地形由东北向西南径流，最终排泄至明月江。

模拟区 x 轴方向长 4800m，每 48m 划分一个网格；y 轴方向宽 5200m，每 52m 划分一个网格；垂直于 xy 平面向上为模型的 z 轴正方向，模拟高度 200～500m，垂向上概化为 3 层。

边界设置：项目区域地下水的补给源为大气降水，最终排泄基准面为明月江，所以选定明月江为河流边界，地下水模型概化为均质各向异性非稳定流模型。

给定水头边界

①地表水体：明月江为河流边界。

②井及水文地质钻孔：通过现场调查及资料收集获得水位资料，并根据区域地下水动态变化规律利用空间插值获得更多边界数据，作为初始水头。

6.5.7.4 **模型参数赋值**

渗透系数：根据水文地质勘察资料及导则推荐参数，模拟区主要地下水类型为松散岩类孔隙水和基岩孔隙裂隙水。本次模型将项目所在区地层渗透系数分为三类，第一类为第四系松散堆积层，第二类概化为泥岩上段强风化裂隙带，第三类概化为泥岩中下段弱风化裂隙带，渗透系数取值见表 6.5-8。

表 6.5-8　模型渗透系数取值

介质分类	Kx，Ky(m/d)	Kz(m/d)
第四系松散堆积层	1.2	0.12
泥岩上段强风化裂隙带	0.0865	0.00865
泥岩下段弱风化裂隙带	8.65×10^{-4}	8.65×10^{-5}

给水度：根据区域水文地质资料、补充水文地质勘查试验及模型参数经验取值，模拟区第四系含水层给水度设置为 0.1，泥岩裂隙含水层给水度设置为 0.05。

补给量：根据区域水文地质资料及项目补充水文地质勘察资料，模拟区枯水期时段为 10 月至次年 5 月，降水量占全年的 25%；丰水期时段为 5 月至 10 月，降水量占全年的 75%。依据《铁路工程水文地质勘查规程》(TB10049-2004)提供的不同含水介质降雨入渗经验值，项目出露的地层降雨入渗系数取 0.10，枯水期降雨补给量设置为 27.1mm/a，丰水期设置为 81.3mm/a。

污染物观测井：项目下游厂界距明月江不足 100m，地下水评价范围内除走马梁村外均需进行搬迁，故本次模型在下游厂界、明月江及走马梁村布设污染物监控井。

表 6.5-9 污染物观测井

名称	敏感点位置	坐标	井深
G1#	下游厂界	107.692838°，31.029070°	12
G2#	明月江	107.690907°，31.028813°	12
G3#	走马梁村	107.707184°，31.022948°	12

6.5.7.5 渗流场校验

模型拟合程度的优劣是检验模拟模型能否充分反应水文地质实体模型的重要依据，是确定地下水数值模型的关键。模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；②从水均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③模拟的水位动态与统测的水位动态一致；④识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则对模型进行识别，根据已有的水位观测点与模型计算的水位拟合结果进行对比分析，不断进行参数的调整，使模拟结果不断接近真实的观测值。评价主要选取评价区附近的 ZK2、ZK3、ZK8、ZK12 钻孔水位进行拟合，拟合结果如下图所示，实测值与模拟计算值偏移波动均较小，模拟水位介于 95%的置信区间。因此，按此模拟区水文地质参数赋值所得模型，并采用模型非稳定流运行 20a 计算所得流场作为项目区初始渗流场基本合理。

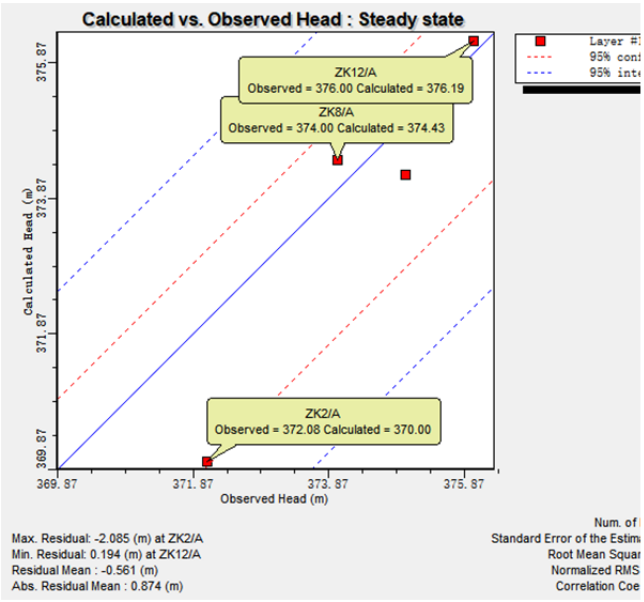


图 6.5-7　模型区域观测水位拟合图

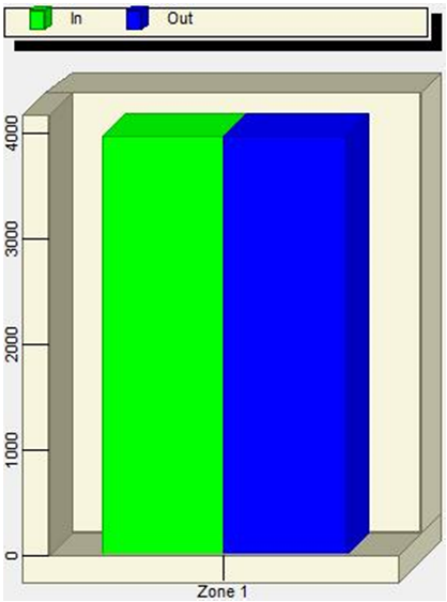


图 6.5-8　项目区域水量平衡图

6.5.7.6 天然渗流场

项目所在区域的天然渗流场如图 6.5-9 所示。由图可知区域地下水水位由北东向南西逐渐降低，地下水主要径流至明月江排泄。经模拟的天然渗流场的水位情况符合实际的地下水流场分布，模型可以很好的模拟污染物的运移状态。

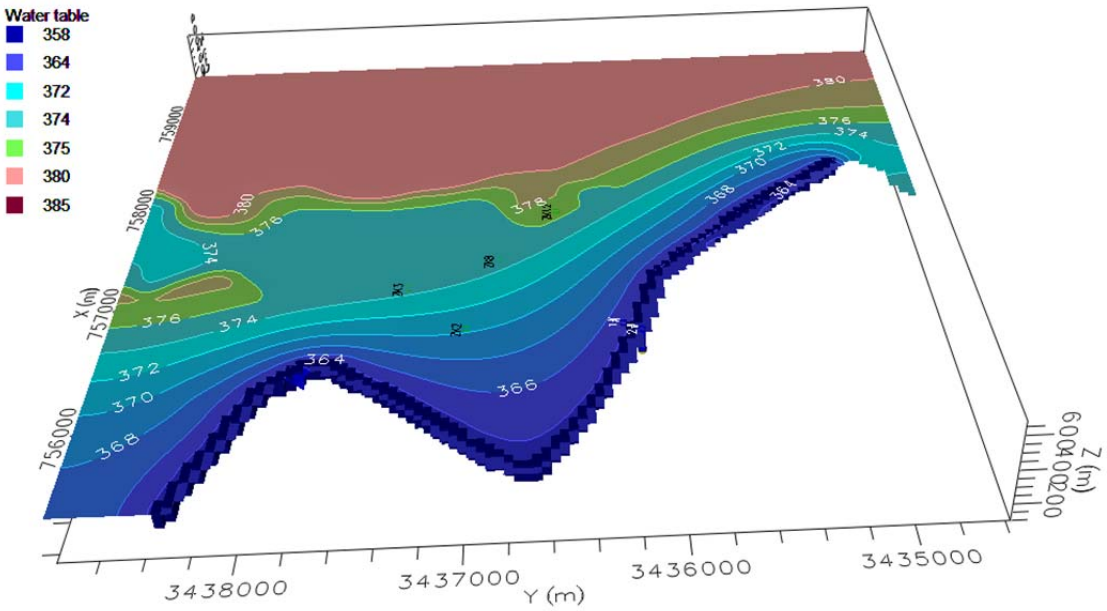


图 6.5-9　初始渗流场等水位线拟合图(单位：m)

6.5.8　预测结果分析

6.5.8.1 储罐区

以初始渗流场作为溶质运移流场，模拟储运工程非正常状况对区域地下水环境的影响，详述如下：

①、苯储罐爆炸污染预测结果

根据 ***6.5.6 地下水污染源识别及源强分析***章节的分析，选取苯作为特征因子进行预测。苯入渗量为 45m^3，迁移预测结果见下图所示。

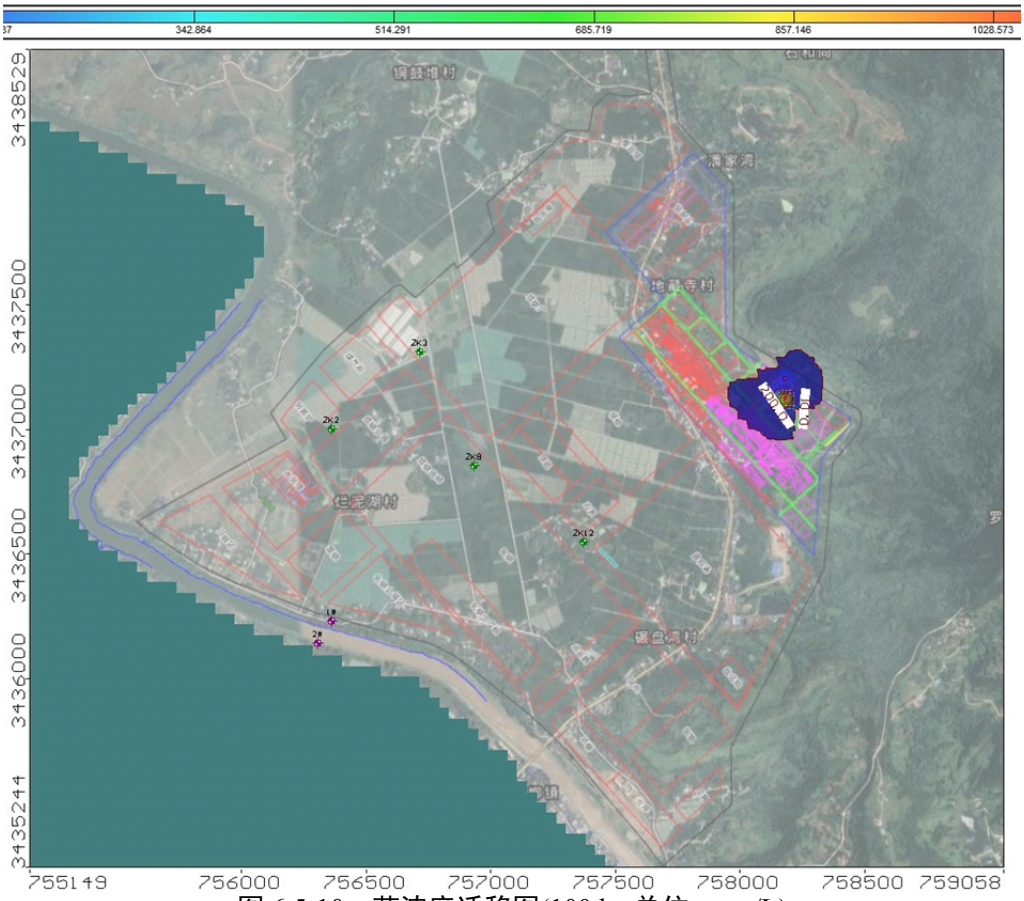


图 6.5-10　苯浓度迁移图(100d，单位：mg/L)

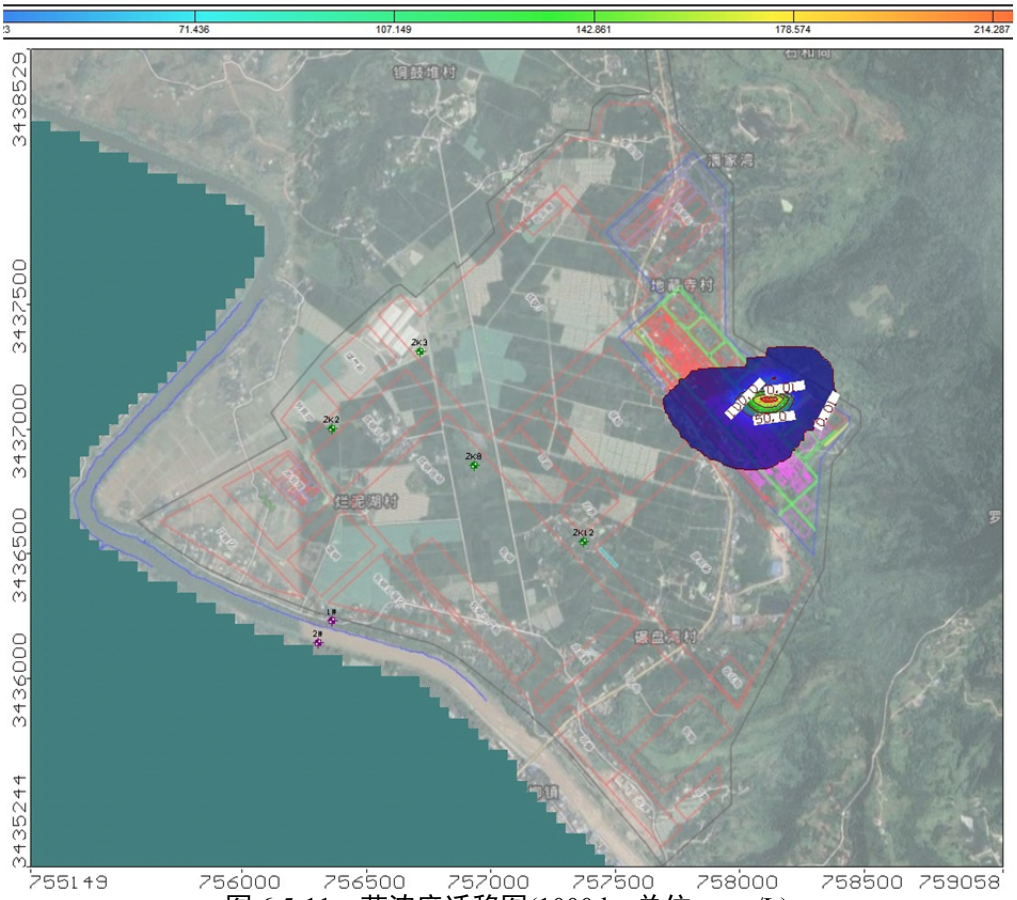


图 6.5-11　苯浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)

图 6.5-12 苯浓度迁移图(3000d，单位：mg/L)

图 6.5-13 苯浓度迁移图(7300d，单位：mg/L)

预测结果显示，液体储罐发生泄漏后，特征因子苯沿地下水径流方向由北东向南西方向运移。由于液体储罐区位于泥岩分布区，渗透系数较低，水力坡度较小，污染物在下覆含水层中不易扩散，导致污染羽运移速度较慢；同时由于苯超标浓度过大，污染羽在较小的范围内长期存在，直到模拟期结束泄露区域内仍存在地下水超标现象。

非正常状况发生后，苯扩散范围主要集中在厂址的东北侧。100d 时污染物最大浓度为 1200mg/L，最大运移距离约为 264m；1000d 时污染物最大浓度为 250mg/L，最大运移距离约为 711m；3000d 时污染物最大浓度为 90mg/L，最大运移距离约为 1091m；7300d 时污染物最大浓度为 40mg/L，最大运移距离约为 1677m，污染羽最大扩散面积 0.91km^2。污染羽少部分运移出东北厂界，但运移路径上没有敏感点分布，对走马梁村未造成影响。

6.5.8.2 **污水处理站**

本项目仅轧钢及焦化单元涉及废水排放，其中以焦化单元排放废水量较大，污染因子较多，为本次环评重点关注对象。焦化单元单独设置酚氰废水处理站，废水污染因子主要包括 COD_{Mn}、挥发酚、氰化物、苯并[a]芘、氨氮、硫化物等。正常工况下污水泄露的可能性较低，本次环评重点模拟非正常工况下酚氰污水处理站泄露对地下水造成的影响。污水处理站选取的特征污染因子包括 COD_{Mn}、NH_3-N、氰化物、挥发酚，污水处理站泄露量为 540m^3。

① COD_{Mn} **污染迁移预测结果**

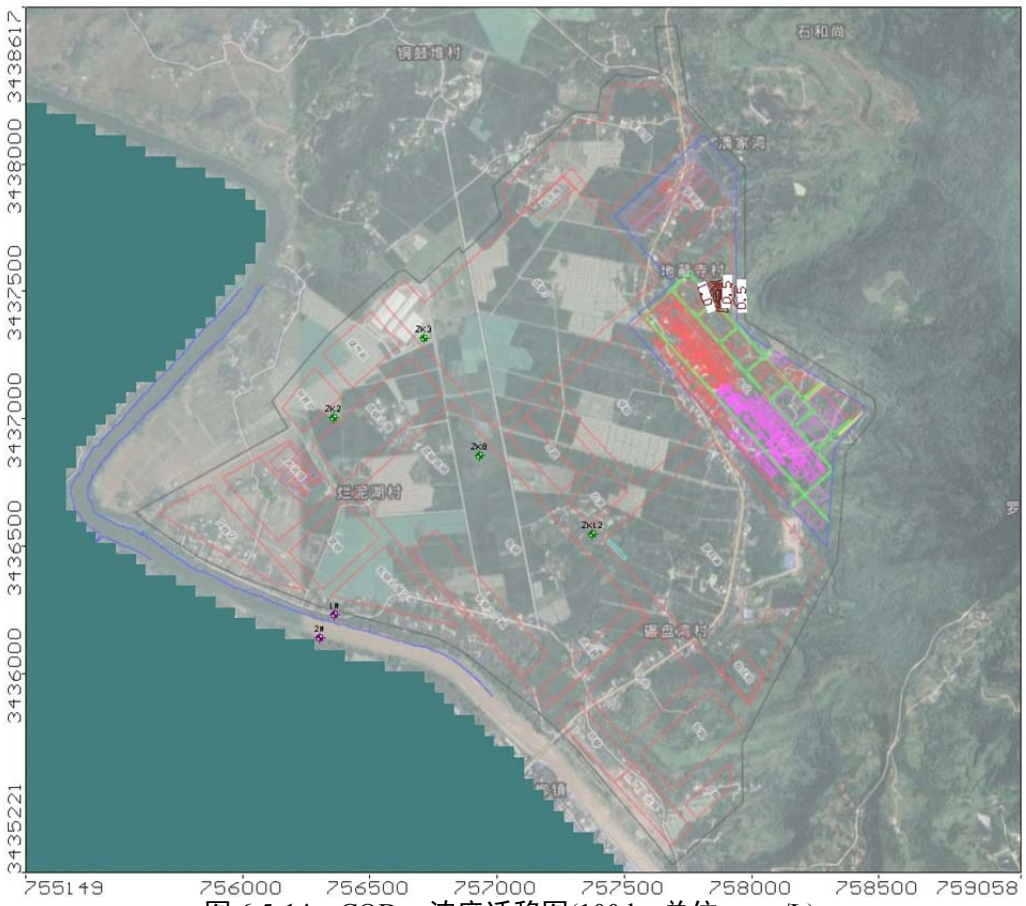


图 6.5-14　COD_{Mn} 浓度迁移图(100d，单位：mg/L)

图 6.5-15　COD_{Mn} 浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)

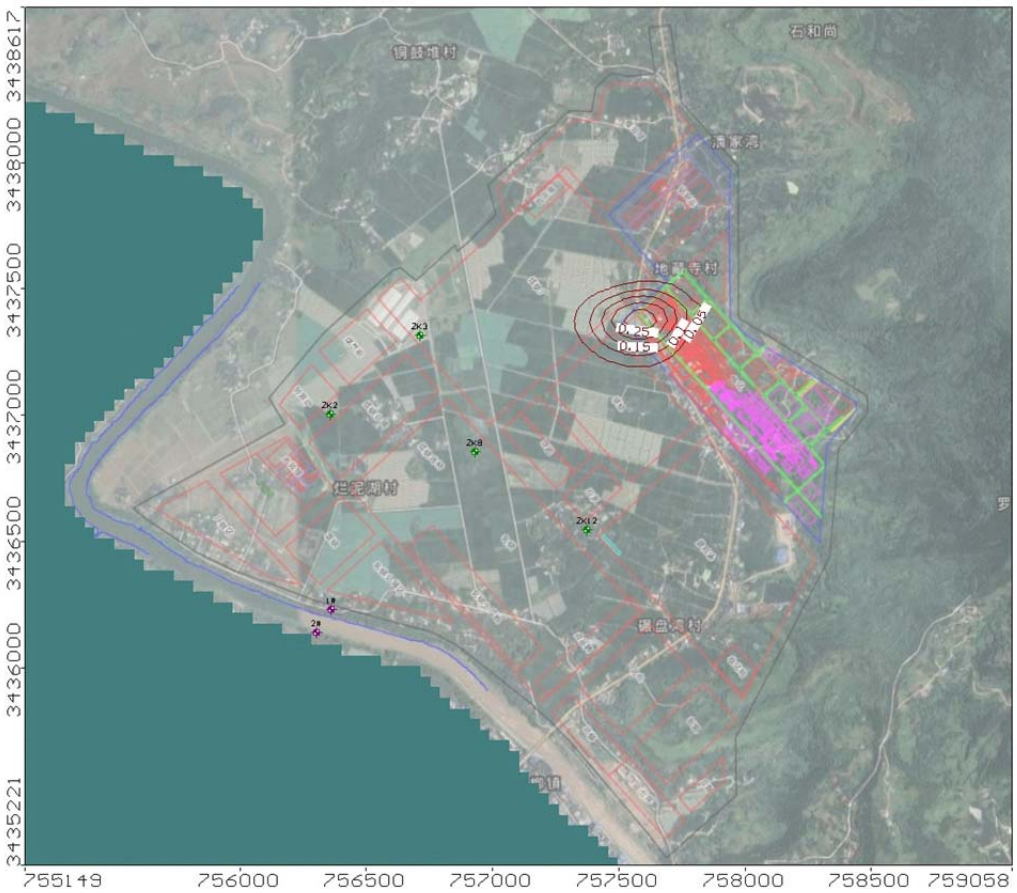


图 6.5-16　COD_{Mn} 浓度迁移图(3000d，单位：mg/L)

图 6.5-17　COD_{Mn} 浓度迁移图(7300d，单位：mg/L)

② NH_3-N 污染迁移预测结果

图 6.5-18　NH_3-N 浓度迁移图(100d，单位：mg/L)

图 6.5-19　NH_3-N 浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)

图 6.5-20　NH_3-N 浓度迁移图(3000d，单位：mg/L)

图 6.5-21　NH_3-N 浓度迁移图(7300d，单位：mg/L)

③氰化物污染迁移预测结果

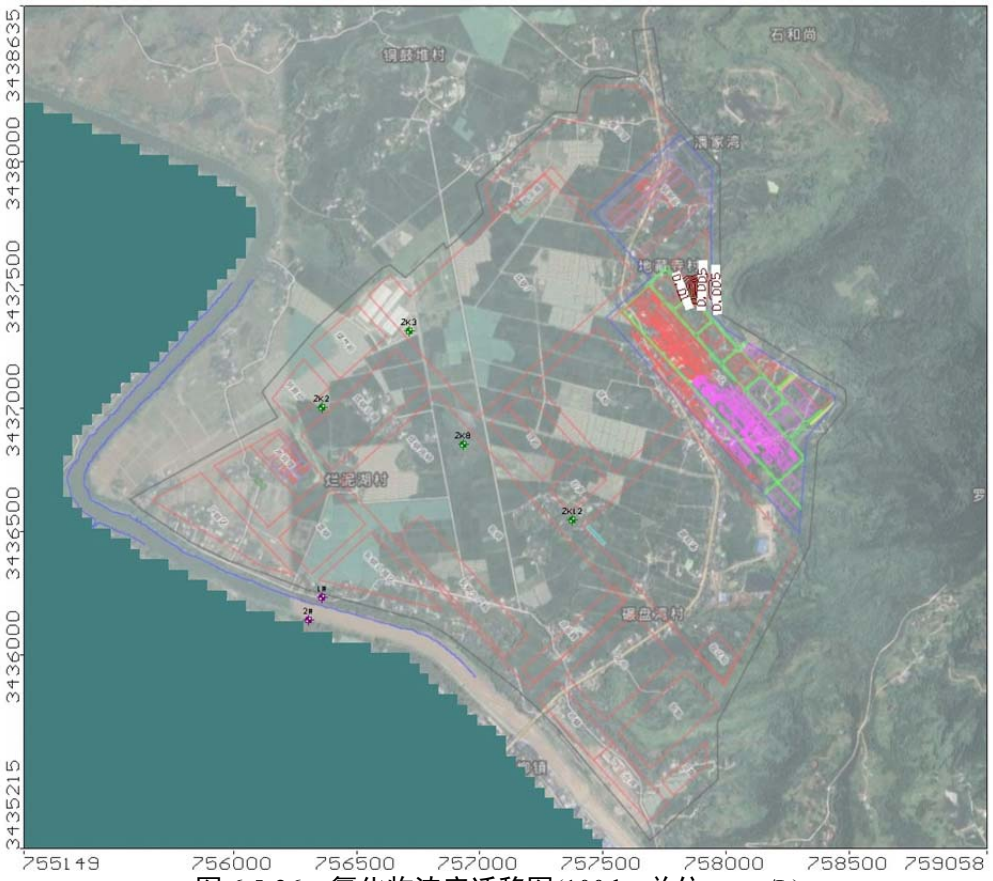


图 6.5-26　氰化物浓度迁移图(100d，单位：mg/L)

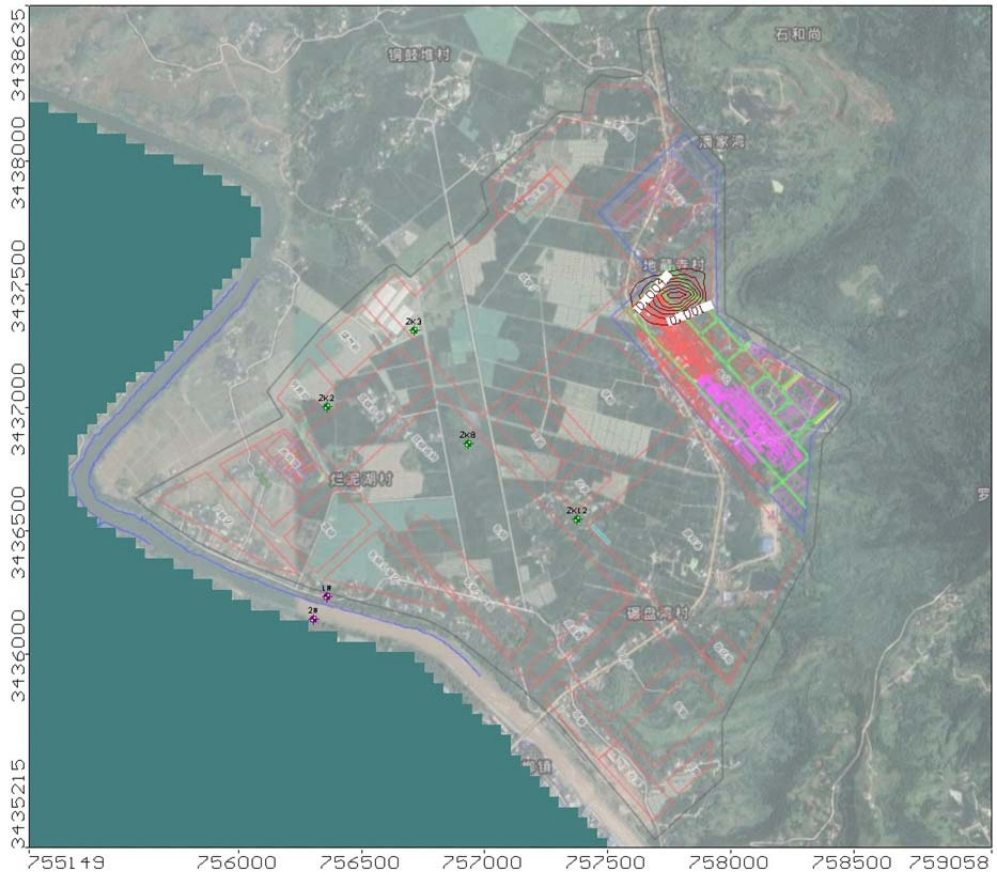


图 6.5-27 氰化物浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)

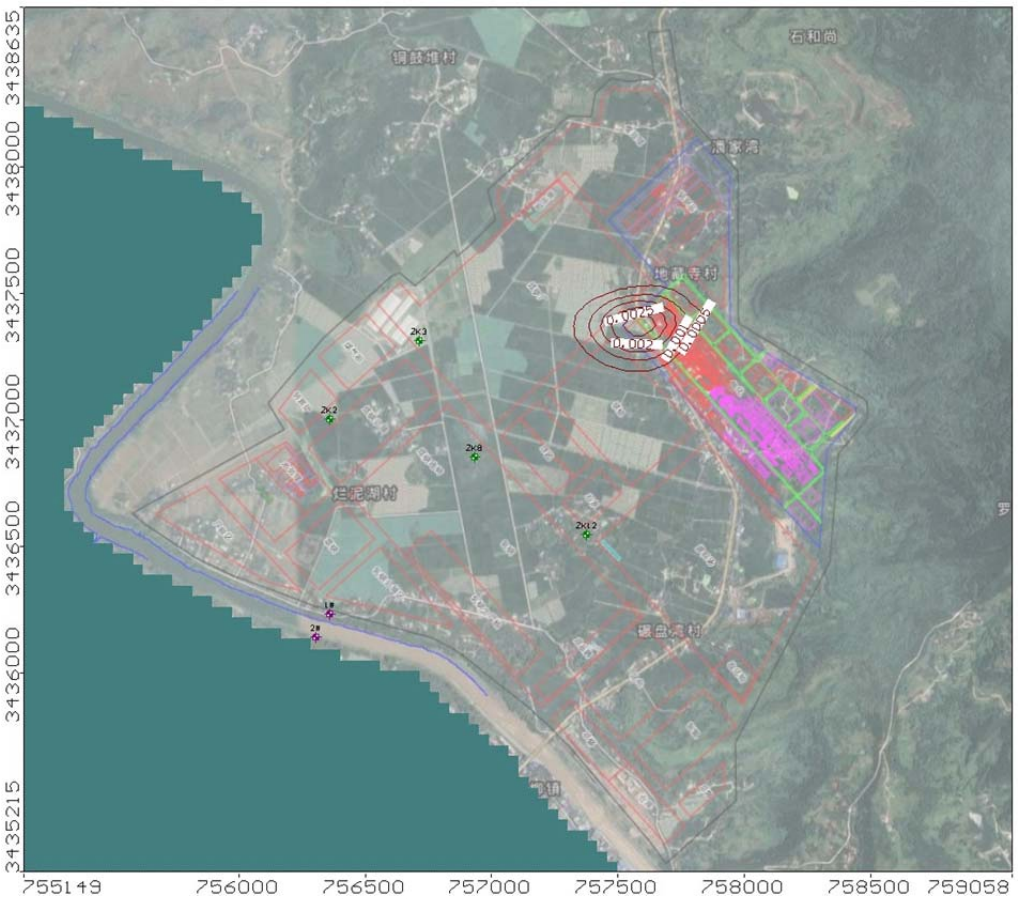


图 6.5-28　氰化物浓度迁移图(3000d，单位：mg/L)

图 6.5-29　氰化物浓度迁移图(7300d，单位：mg/L)

④挥发酚污染迁移预测结果

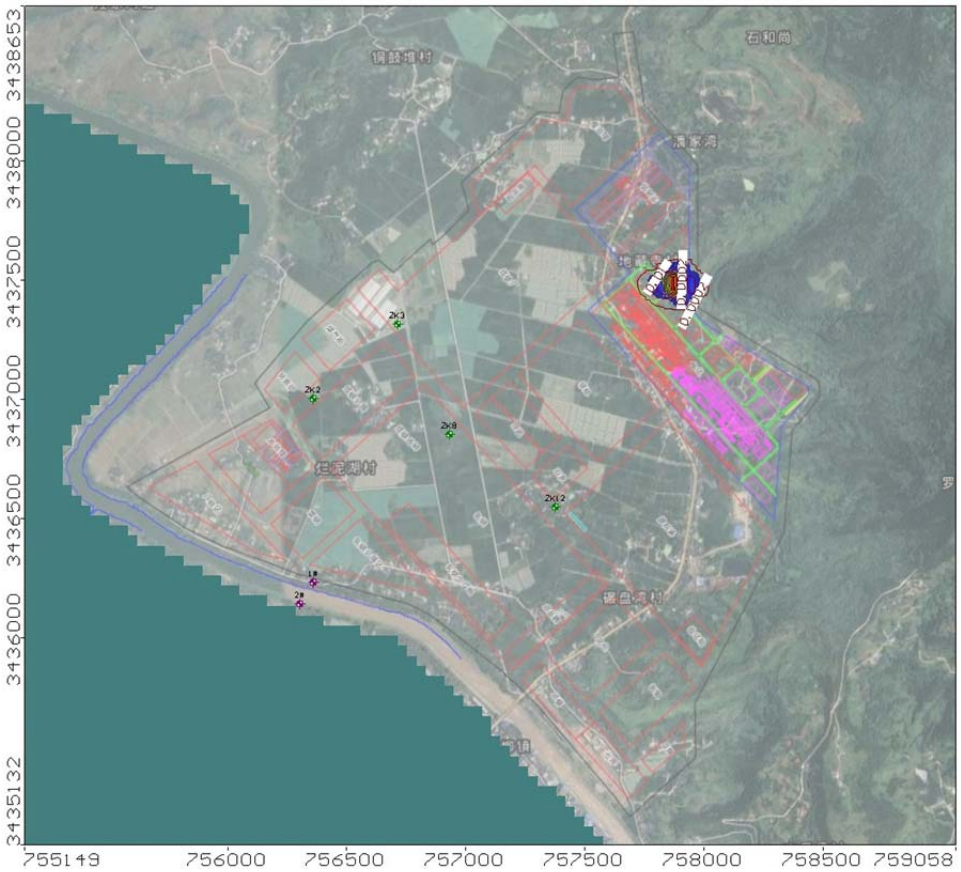


图 6.5-30　挥发酚浓度迁移图(100d，单位：mg/L)

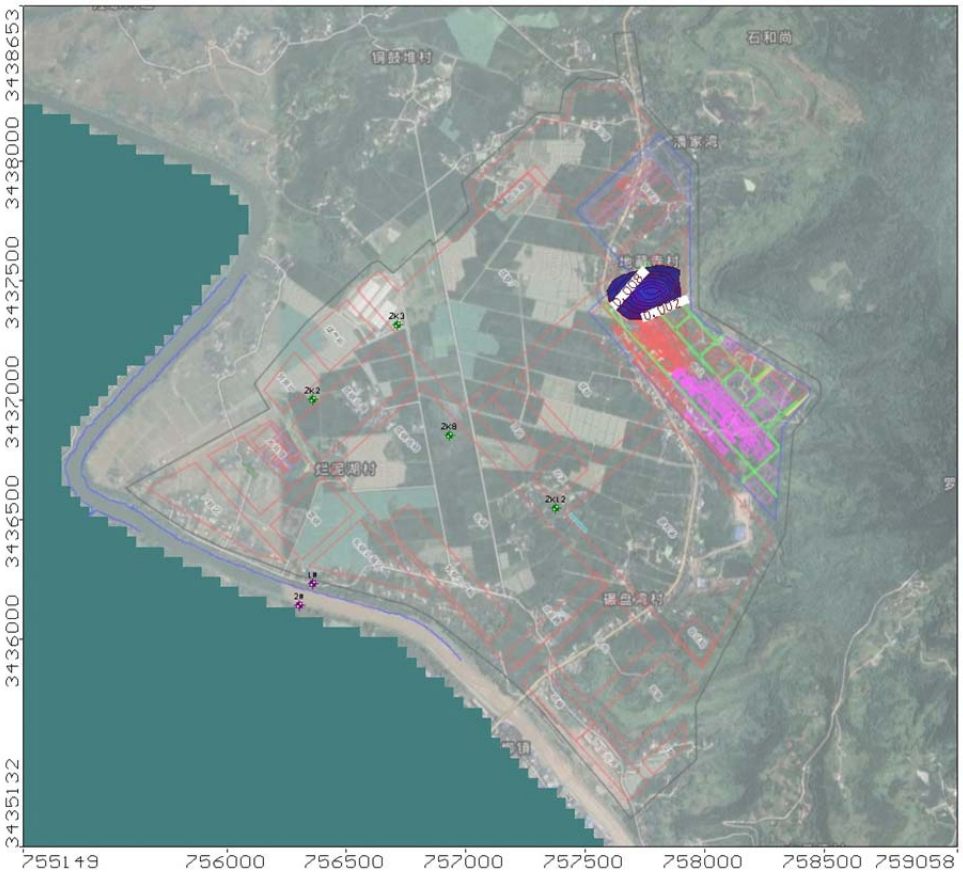


图 6.5-31 挥发酚浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)

图 6.5-32　挥发酚浓度迁移图(3000d，单位：mg/L)

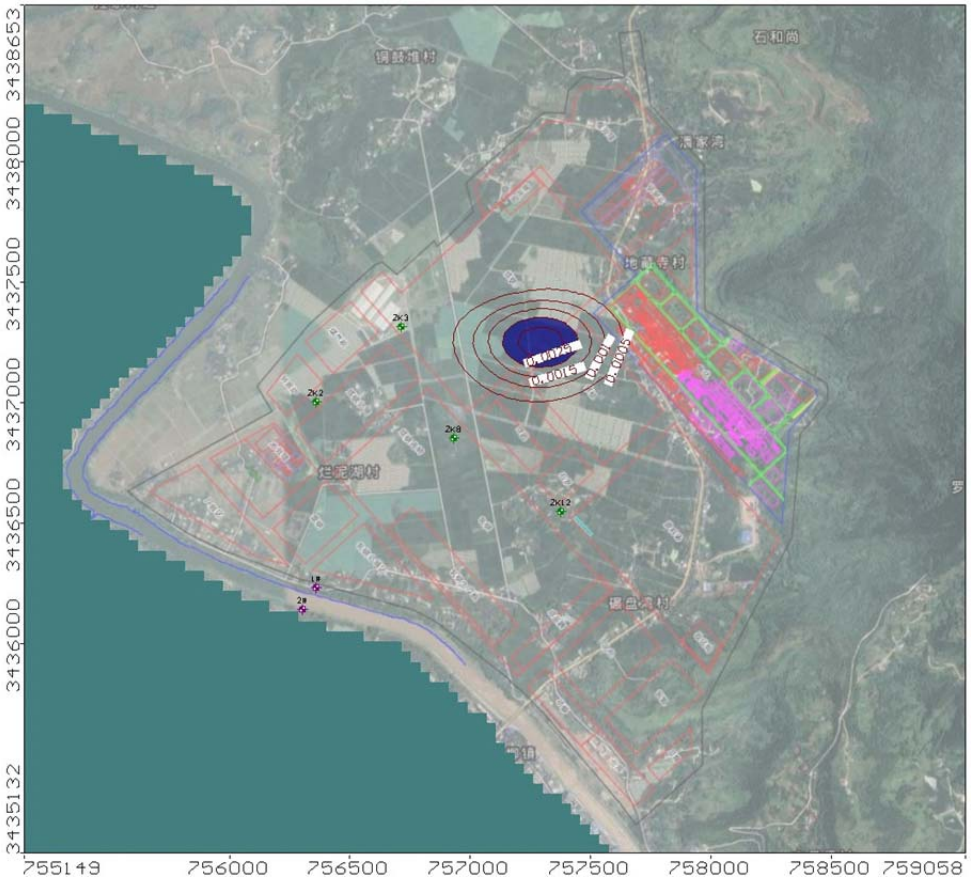


图 6.5-33　挥发酚浓度迁移图(7300d，单位：mg/L)

非正常状况发生后，COD_{Mn} 沿地下水径流方向由北东向南西方向运移，由于项目所在地水力梯度太低，污染羽运移趋势不明显。100d 时污染物最大浓度为 4mg/L，最大运移距离约为 96m；1000d 时污染物最大浓度为 0.8mg/L，已低于污染物临界浓度。COD_{Mn} 未能出厂界，且对周边敏感点无影响。

NH_3-N 运移情况同 COD_{Mn} 类似，沿地下水径流方向由北东向南西方向运移。污染物在第 100d 时最大浓度为 1.2mg/L，最大运移距离约为 102m；1000d 时污染物最大浓度为 0.25mg/L，已低于污染物临界值。氨氮未能出厂界，对周边敏感点无影响。

氰化物运移情况同 COD_{Mn} 类似，沿地下水径流方向由北东向南西方向运移。。污染物在第 100d 时最大浓度已降到 0.04mg/L，低于污染物临界值。氰化物未能出厂界，对周边敏感点无影响。

非正常状况发生后，挥发酚沿地下水径流方向由北东向南西方向运移。100d 时污染物最大浓度为 400mg/L，最大运移距离约为 20m；100d 时污染物最大浓度为0.08mg/L，最大运移距离约为152m；1000d时污染物最大浓度为0.016mg/L，最大运移距离约为 217m；3000d 时污染物最大浓度为 0.006mg/L，最大运移距离约为 672m；7300d 时污染物最大浓度为 0.003mg/L，最大运移距离约为 1029m。7300d 后挥发酚仍存在超标现象，但污染羽未运移出厂界，对周围环境敏感目标未造成影响。

6.5.9 地下水环境影响分析

1、项目施工期对地下水环境的影响评价

项目施工期间，施工机械跑冒滴漏产生的油污污染、施工人员产生的生活污水若收集处理不当进入地下系统后，可能对区域地下水环境造成污染。项目施工期应建移动式厕所，收集生活污水用于农灌；车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高，应在施工场地设置临时沉沙、隔油池，车辆冲洗废水经处理后全部循环利用。在采取上述措施的条件下，项目施工产生的废水对地下水环境影响较小。

2、项目运行过程对地下水环境的影响评价

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将按照各生产、贮运装置及污染处理装置(包括生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染处理与贮存装置、事故应急装置等)通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏(含跑、冒、滴、漏)量及其他各类污染物的性质、产生和排放量，厂区分为非污染防治区和污染防治区。为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：

①、重点污染防治区：包括烧结机湿法脱硫罐及水池、球团湿法脱硫罐及水池、炼钢车间除尘污泥压滤间、废水深度除盐系统（包括水池）、危险废物暂存场（废矿物油等）等，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10-7cm/s；

②、一般污染防治区：主要为原料堆场及沉淀循环水池、烧结钒钛炉料车间、炼铁车间、净环水循环水池、高炉水淬渣池、高炉渣临时渣场、炼钢车间、炼钢水淬渣池、钢渣临时渣场（包含废耐火材料暂存）、连铸二冷水（直接冷却水）处理池等，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10-7cm/s；

③、简单污染防治区：主要为办公生活区、厂区道路等，地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化；

④、定期进行检漏监测及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。采取上述措施后，项目正常状况条件下对地下水环境影响较小。

项目若发生事故状况将对区域下伏含水层造成影响。根据预测结果可知，污染羽主要向明月江运移；污染羽运移途径中没有敏感点分布，对地下水环境影响较小。本项目分别在地下水上游 50m、厂区储罐区、酚氰处理站、地下水下游厂界、走马梁村处布设水质监测点。环评要求：**项目运行过程中须做好防渗措施并**

严格对水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立即增加监测频率并采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围内，避免对下游地下水环境造成污染。

6.5.10 地下水环境保护措施及对策

由于地表以下地层复杂，地下水流动极其缓慢，因此，地下水污染具有过程缓慢、不易发现和难以治理的特点。地下水一旦受到污染，即使彻底消除其污染源，也需十几年，甚至几十年才能使水质恢复，从源头防止污染物进入地下含水层是我国地下水污染防治的关键。

6.5.10.1 地下水污染控制措施原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

① 主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

② 被动控制即末端防治措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止污染物渗入地下。

③ 实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

④ 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.5.10.2 地下水污染源头控制措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止区域地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体如下：

① 分区布置：生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，严格划分污染区和非污染区。

② 设备：对输送易泄漏及有毒介质的泵类应提高密封等级，防止机械密封

事故时大量有害介质的泄漏。为防止物料泄漏到地面上，对于输送有毒有害介质的泵类应设置底部排净阀，应设为双阀设计以便有毒有害介质的收集。

6.5.10.3 地下水污染的分区防控措施

污染防治分区原则：按照各生产、贮运装置及污染处理装置(包括生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染处理与贮存装置、事故应急装置等)通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏(含跑、冒、滴、漏)量及其他各类污染物的性质、产生和排放量，厂区分为非污染防治区和污染防治区。

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：

①、重点污染防治区：包括烧结机湿法脱硫罐及水池、球团湿法脱硫罐及水池、炼钢车间除尘污泥压滤间、废水深度除盐系统（包括水池）、危险废物暂存场（废矿物油等）等，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10-7cm/s；

②、一般污染防治区：主要为原料堆场及沉淀循环水池、烧结钒钛炉料车间、炼铁车间、净环水循环水池、高炉水淬渣池、高炉渣临时渣场、炼钢车间、炼钢水淬渣池、钢渣临时渣场（包含废耐火材料暂存）、连铸二冷水（直接冷却水）处理池等，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10-7cm/s；

③、简单污染防治区：主要为办公生活区、厂区道路等，地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化；

④、定期进行检漏监测及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。

6.5.10.4 地下水污染监测与管理

建立地下水环境监测管理体系能够及时发现问题，采取相应措施，控制地下水环境污染。

（1）地下水监测计划

为了及时准确掌握项目区及附近保护目标地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，项目需建设地下水长期监测系统。地下水监测应遵循重点污染防治区加密监测，以浅层地下水监测为主，兼顾厂区边界等原则。水质检测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征因子的确定，各监测井可依靠检测目的不同适当增加监测项目，项目的安全环保部门安排专人负责监测或委托专业的机构进行分析。

（2）监测点布置

依据地下水监测原则结合研究区实际水文地质情况，本次布设 5 个地下水监测点，具体监测因子及频次见表 6.5-11。

表 6.5-11　地下水监测点设置

监测点位	位置	井深	坐标	监测因子	监测频次
JW1	地下水上游 50m	20m	107.707644, 31.052695	PH、COD、氨氮、氰化物、石油类、苯、挥发酚等	1 次/季度
JW3	厂区储罐区	20m	107.710648,31.036774		
JW4	酚氰处理站	20m	107.710095, 31.034030		
JW5	地下水下游厂界	20m	107.691572, 31.029089		
JW6	走马梁村	20m	107.711463, 31.020502		

注：如遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应增加采样频次，并根据实际情况增加监测项目

（3）监测数据管理

建设项目单位相关部门应指派专人或委托相关部门编制跟踪监测报告，报告应包括以下内容：

1、地下水跟踪监测点的监测数据结果，项目生产过程中各设备及装置设备废水的排放量、污染物种类及污染物浓度等；

2、建设项目生产设备、管线、污水处理池、事故池、事故应急装置等设施运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体

的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

6.5.10.5 应急响应

（1）地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成，见图 6.5-34：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第3阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

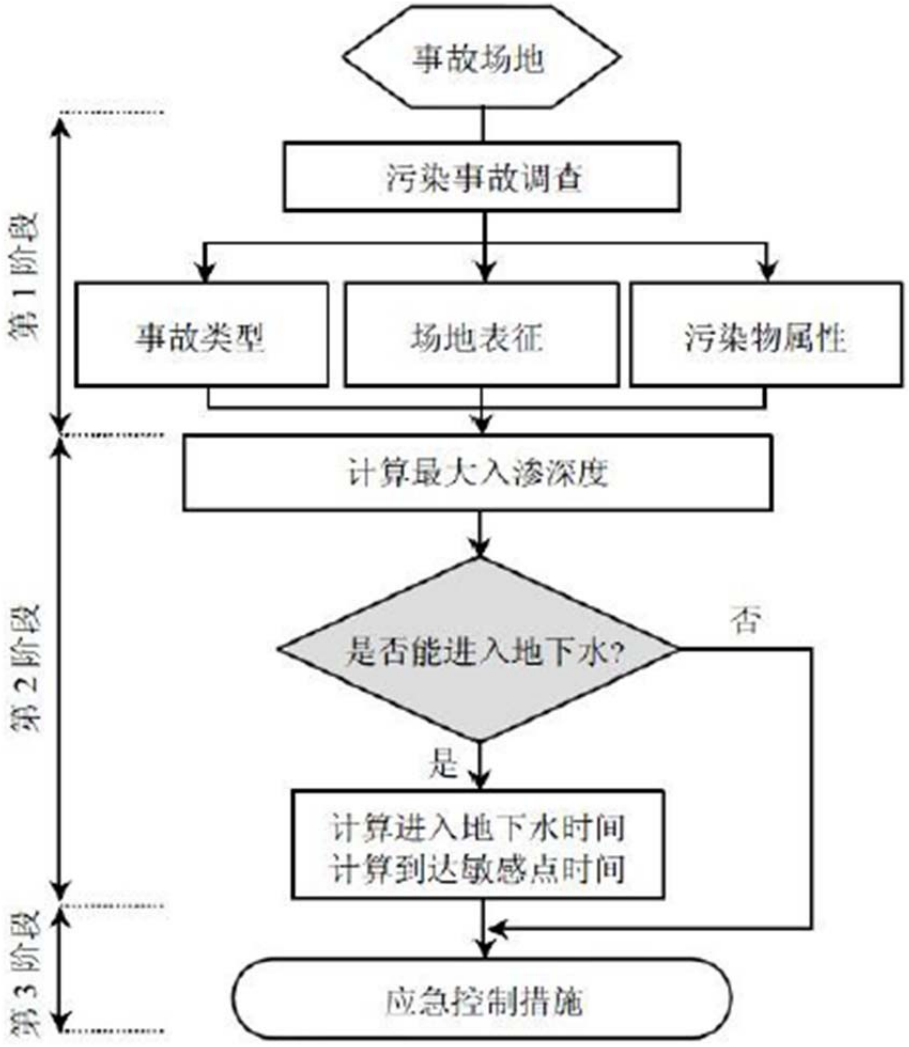


图 6.5-34 地下水污染风险快速评估与决策过程

（2）风险事情应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，因此，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办[2014]34 号)，将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.5-35。

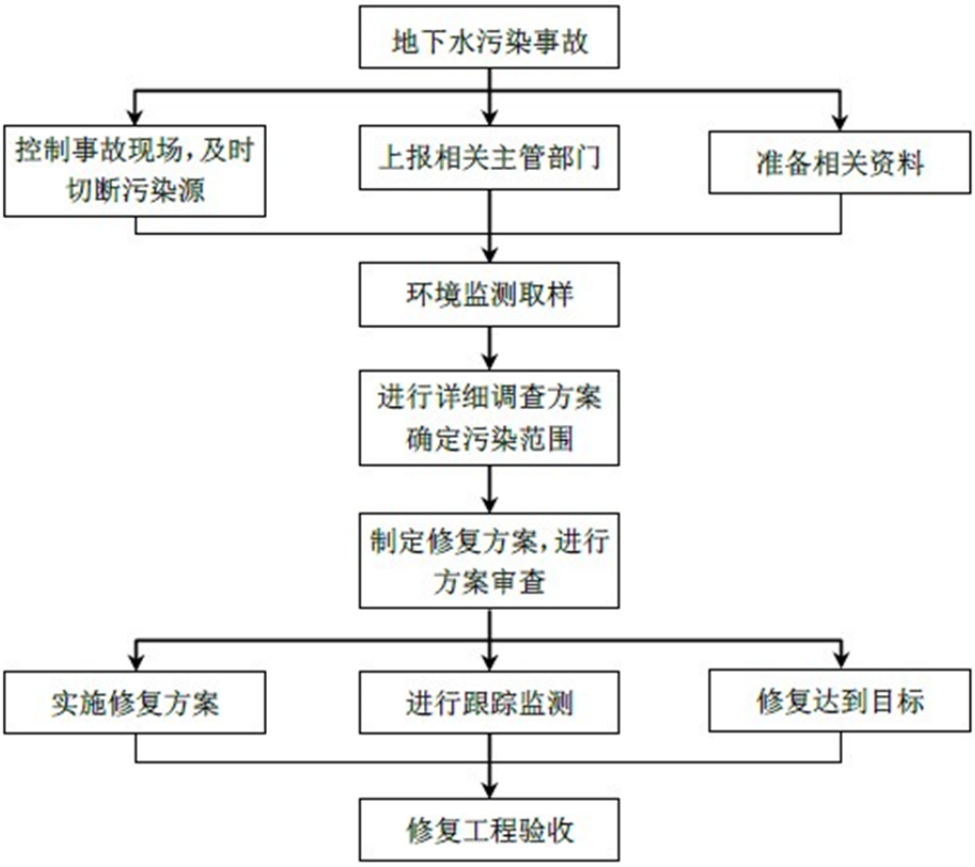


图 6.5-35 地下水污染应急治理程序

综上，项目强化施工期防渗工程的环境监理，厂内采取分区防渗措施，严格按照防控措施和应急预案执行。**项目的地下水保护措施可行**。

6.5.10.6 建议

1、应加强运营期地下水水质的监测。

2、建议企业完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。

3、建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝非正常状况发生。

4、建议加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。企业环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染的管理工作。

5、建议企业在制定应急预案时，应根据企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适时组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响预测的基本情况

（1）评价目的

1、结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目所在区域土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2、根据拟建项目工程分析及其与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等影响评价结果，分析并识别可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3、针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至环境可接受程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4、从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

（2）评价内容及重点

1、评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2、评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

6.6.2 土壤环境影响识别与评价等级

6.6.2.1 土壤环境评价等级

1、项目类别

本项目为达州市第二工业园区建设暨达州钢铁集团异地搬迁项目，属**污染影响型建设项目**。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录 A 土壤环境影响评价项目类别表和土壤环境污染源、影响途径、影响因子的识别，本项目属于 “石油、化工”中的“炼焦”，为 I 类项目。

2、占地规模

项目占地面积 70.2 亩，折合约 463.4hm^2，属大型项目。

3、土壤环境敏感程度

项目周边存在农田、耕地等敏感目标，故土壤环境敏感程度为“**敏感**”。

表 6.6-1 污染影响型评价工作等级表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I 类			II 类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级		

因此，按照污染影响型评价工作等级表，综合确定本项目的土壤评价等级为**一级。**

6.6.2.2 土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工艺分析，本项目属**污染影响型**，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中、施工人员在施工生活过程中、固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和废水污染物，重点关注罐区以及污水处理站事故工况下对土壤产生的影响等。

表 6.6-2　本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	-	-	-

表 6.6-3　综合处置厂土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标[a]	特征因子	备注[b]
主体工程	烧结、球团	大气沉降	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、二噁英类、氨气	SO_2、NOx、氟化物、二噁英类	连续
		地表漫流、垂直入渗	CODCr、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铁、总锌、总铜、总镉、总汞、六价铬、总铬、总铅、总镍、总砷、SS、钙、镁、氯、氟化物	总铁、总锌、总铜、总镉、总汞、六价铬、总铬、总铅、总镍、总砷、钙、镁、氯、氟化物	事故
	炼铁、轧钢	大气沉降	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	连续
		地表漫流、垂直入渗	CODCr、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铁、总锌、总铜、总镉、总汞、六价铬、总铬、总铅、总镍、总砷、SS、钙、镁、氯、氟化物	总铁、总锌、总铜、总镉、总汞、六价铬、总铬、总铅、总镍、总砷、钙、镁、氯、氟化物	事故
	炼钢	大气沉降	颗粒物	颗粒物	连续
		地表漫流、垂直入渗	CODCr、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铁、总锌、总铜、总镉、总汞、六价铬、总铬、总铅、总镍、总砷、SS、钙、镁、氯、氟化物	总铁、总锌、总铜、总镉、总汞、六价铬、总铬、总铅、总镍、总砷、钙、镁、氯、氟化物	事故
	焦化	大气沉降	颗粒物、SO_2、NOx、氨、苯并[a]芘	SO_2、NOx、苯并[a]芘	连续
		地表漫流、垂直入渗	COD、挥发酚、氰化物、石油类、氨氮、硫化物	COD、挥发酚、氰化物、石油类、氨氮、硫化物	事故
	石灰厂	大气沉降	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	连续
	发电厂	大气沉降	颗粒物、SO_2、NOx	颗粒物、SO_2、NOx	连续
办公生活设施	生活污水	地面漫流	CODcr、BOD5、SS、NH3-N	CODcr、BOD5、SS、NH3-N	事故
		垂直入渗			
酚氰污水处理站	各废水池	地面漫流	COD、BOD、挥发酚、氰化物、石油类、氨氮、硫化物、苯、总磷等	COD、BOD、挥发酚、氰化物、石油类、氨氮、硫化物、苯、总磷等	事故
		垂直入渗			
储存系统	原料场	大气沉降	粉尘	粉尘	连续
	球团成品堆场	大气沉降	粉尘	粉尘	连续

a 根据工程分析结果填写。
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.6.3　土壤现状调查及评价

6.6.3.1 现状调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，调查范围应为占地范围边界外扩 1.0km，本项目调查评价范围面积为 25.98km^2，本项目调查评价范围分别见图 6.6-1。

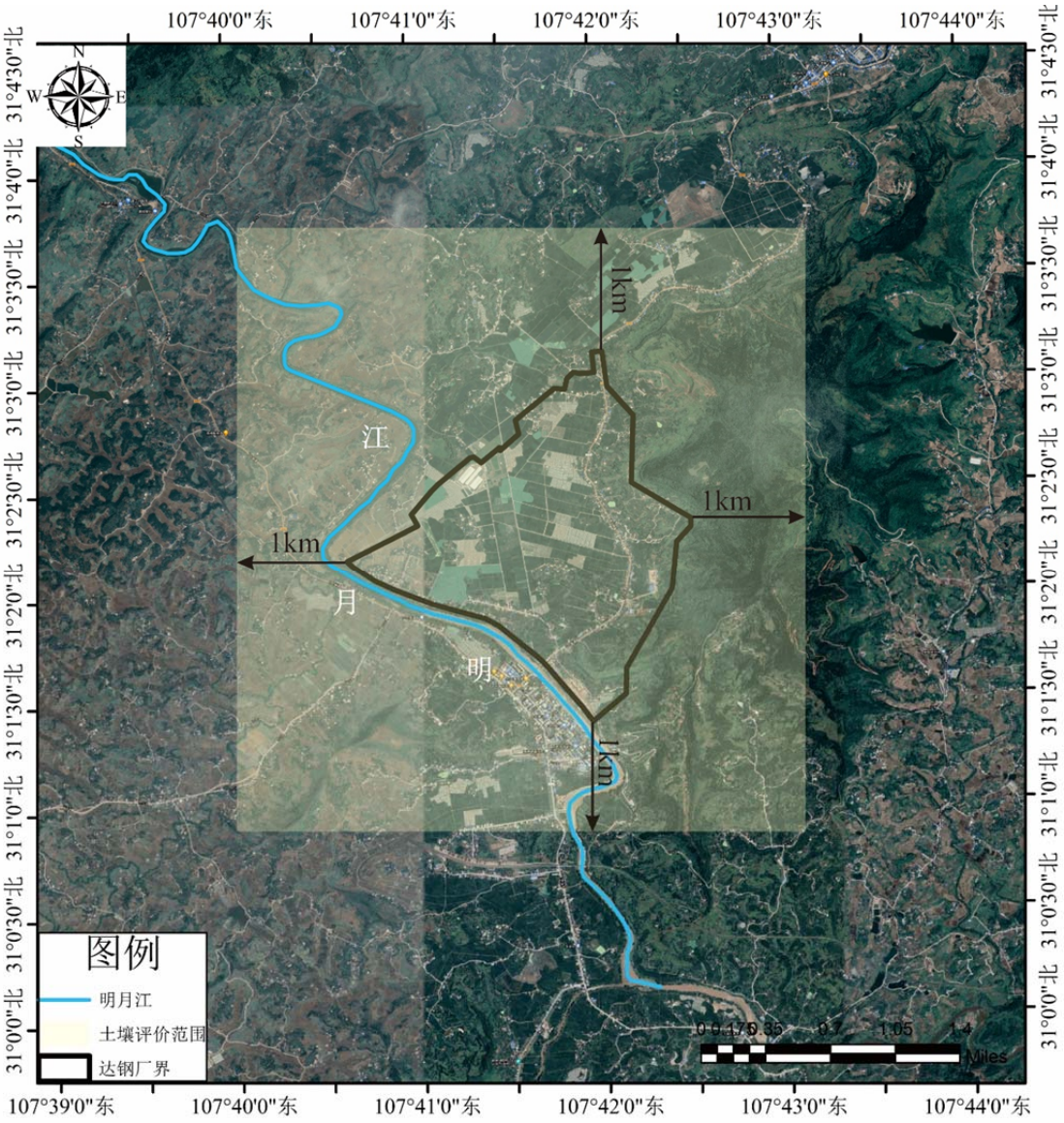
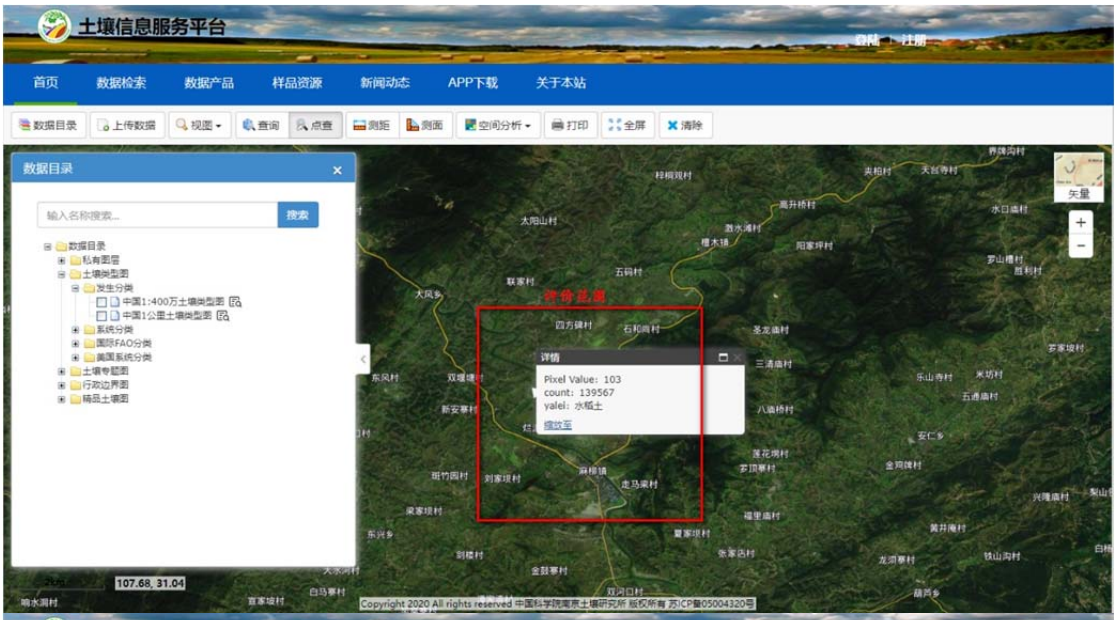
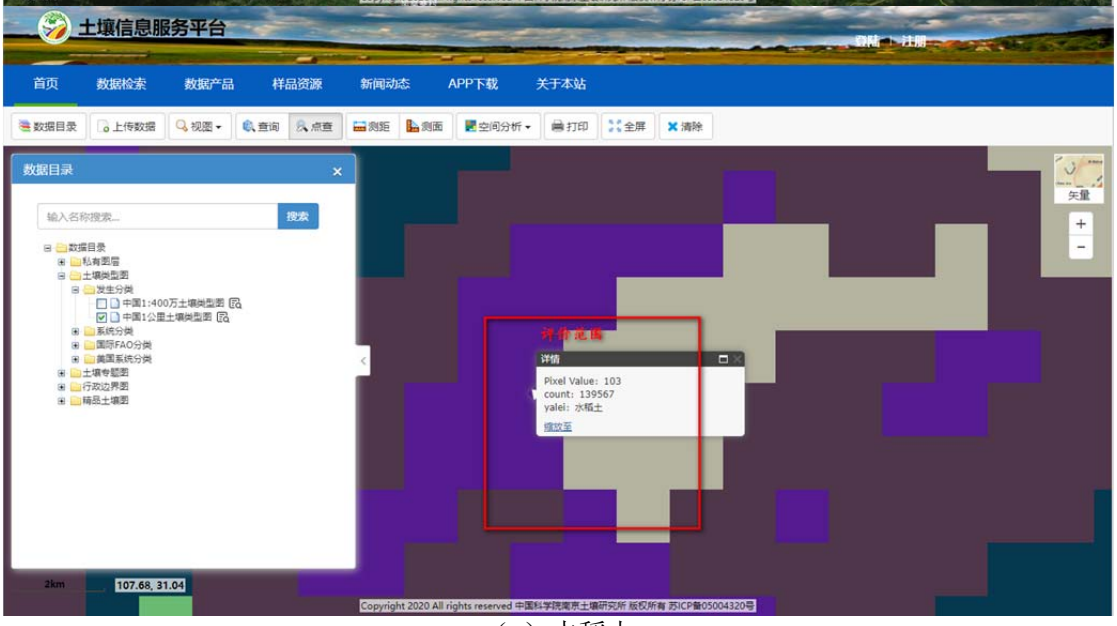


图 6..6-1　项目土壤环境影响调查评价范围

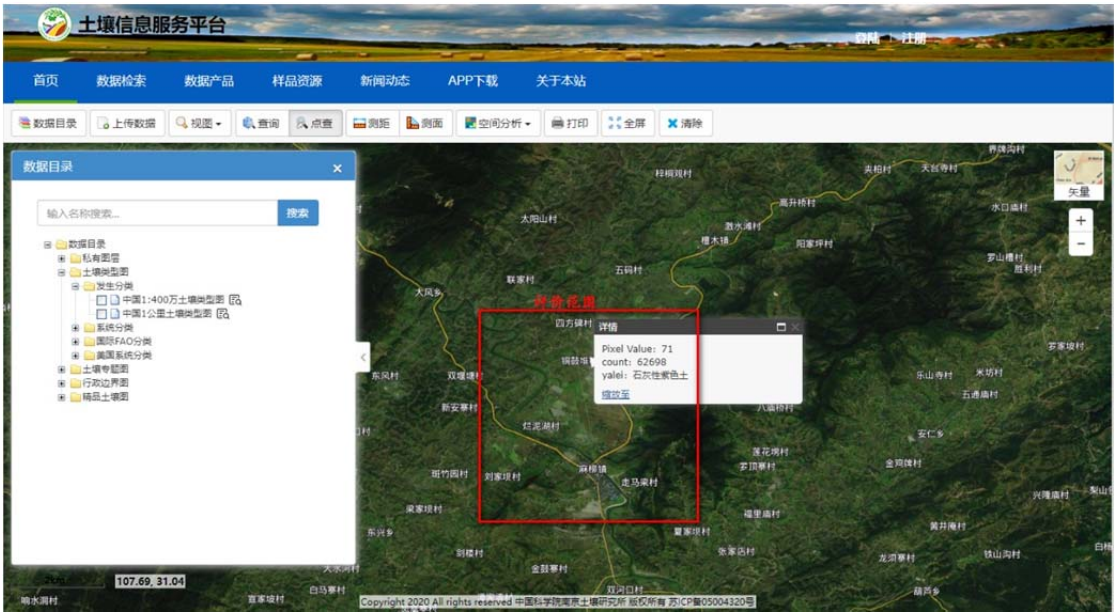
6.6.3.2 土壤类型及理化特性

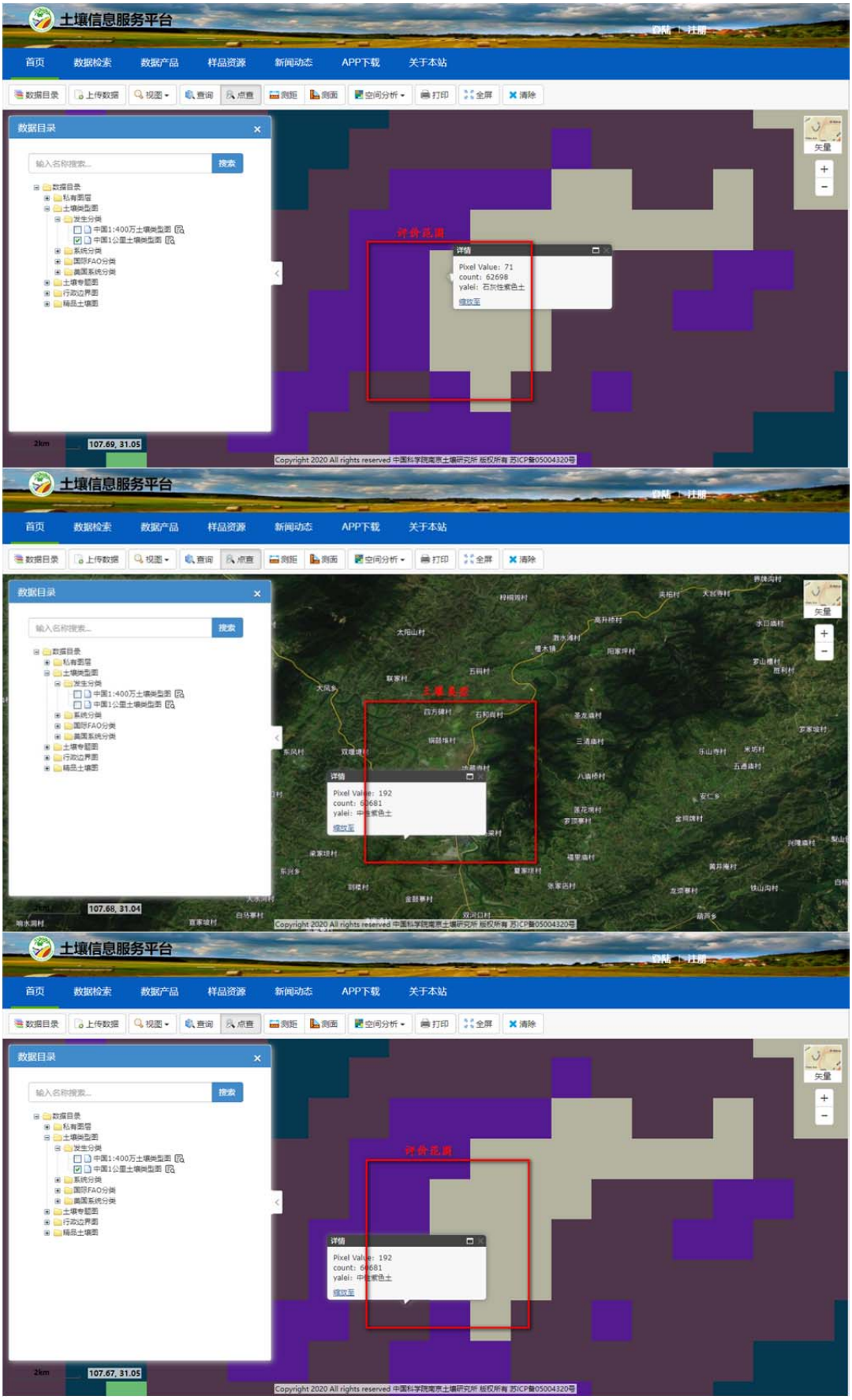
根据国家土壤信息平台(http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx)查询及现场调查，项目调查评价范围内土壤类型分别为水稻土（土类 L11）和紫色土（土类 G23）,其理化特征见下表所示。


土壤信息服务平台
首页
数据检索
数据产品
样品资源
新闻动态
APP下载
关于本站
数据目录
评价范围
详情
Pixel Value: 103
count: 139567
yalei: 水稻土
107.68, 31.04


土壤信息服务平台
首页
数据检索
数据产品
样品资源
新闻动态
APP下载
关于本站
数据目录
评价范围
详情
Pixel Value: 103
count: 139567
yalei: 水稻土
107.68, 31.04

（a）水稻土


土壤信息服务平台
首页
数据检索
数据产品
样品资源
新闻动态
APP下载
关于本站
数据目录
评价范围
详情
Pixel Value: 71
count: 62698
yalei: 石灰性紫色土
107.69, 31.04



（b）紫色土

图 6.6-2　土壤类型查询结果图

表 6.6-4　土壤理化特性调查表

检测项目 \ 检测点位		T2 焦化（E107.70539°，N31.03956°）		
		2020.09.12		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	浅黄色	浅黄色	浅黄色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	15%-20%	15%-30%	20%-30%
	其他异物	草根	无	砂砾
实验室测定	pH 值	8.00	8.05	8.04
	阳离子交换量/（$cmol^+/kg$）	23.0	22.1	18.2
	氧化还原电位/（mV）	303	277	254
	饱和导水率/（cm/s）	9.73×10^{-5}	6.91×10^{-5}	2.22×10^{-4}
	土壤容重/（kg/m^3）	1.81×10^{3}	1.82×10^{3}	1.64×10^{3}
	孔隙度/（%）	45.8	43.3	41.0

表 6.6-5　土壤剖面图

检测点位	景观照片	土壤剖面照片	层次（m）
T2 焦化			0~0.5
			0.5~1.5
			1.5~3.0

2、土壤环境质量现状

为查明评价区域的土壤环境质量现状，在项目评价范围内共设置 29 个土壤监测点，满足《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中相关要求，其中场区内布设 6 个柱状样和 19 个表层样，场区外布设 4 个表层样。

根据现状评价结果可知，评价区域土壤环境质量良好，监测点均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”要求。

本项目布设二噁英监测点 22 个，其中场外表层样 2 个，场内柱状样 5 个，表层样 15 个，监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值 4×10^{-5}mg/kg(40ng/Kg)，根据目前调查情况，本项目二噁英监测浓度均小于上述限值，处于可接受水平。

3、土壤污染源调查

本项目位于达州市达川区麻柳镇境内，根据现场调查项目评价范围内分布土壤污染源主要为农业污染源和生活污染源，主要包括农业生产所使用的化肥、农药以及生活垃圾及粪便。

6.6.4 土壤环境影响预测与评价

6.6.4.1 大气沉降

项目排放废气中含有的微量重金属可能沉降至评价区周围土壤，重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变、肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。项目拟采取地面硬化和分区防渗措施，废水外泄对土壤的影响概率较小。本次主要预测大气沉降途径对土壤环境的影响，对地面漫流和垂直入渗途径对土壤环境的影响仅进行定性分析。

①、预测评价范围、时段和预测情景设置

预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期，以项目正常运营为预测工况。评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况进行考虑。

②、预测因子

根据工程分析及环境影响识别结果，结合大气环境影响预测结果，确定预测评价因子为 Hg、Cd、Pb、As。

③、预测方法

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS--单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b--表层土壤容重，1.25kg/m^3；

A--预测评价范围，m^2；

D--表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n--持续年份，a。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中附录 E，“*涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量*”，上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s/(\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = Sb + \Delta S$$

式中：S_b--单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S--单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

④、预测结果

项目的预测评价范围为 25.98km^2(即调查评价范围，含厂内)，根据大气污染物扩散情况，假设 Hg、Cd、Pb、As 全部沉降至评价范围内，在不同持续年份（分为 1 年、5 年、10 年、30 年）的情形进行土壤增量预测，其预测情形参数设置见表 6.6-5。

表 6.6-5　预测参数设置及结果

污染物	Hg	Cd	Pb	As
最大小时落地浓度 C（mg/m^3）	1.18E-08	6.31E-10	4.35E-08	8.33E-11
现状背景监测值 Sb	0.06	0.06	24.6	24.7
年输入量 Is(mg)	832.8459	44.53608	3411.374	6.53258592
1 年累计增量△s	0.01	0.000458	0.0350784	6.7173E-05
5 年累计增量△s	0.04	0.002290	0.175392	0.000335866
10 年累计增量△s	0.09	0.004580	0.350784	0.0006
30 年累计增量△s	0.26	0.013739	1.052352	0.0020
1 年预测值 S=Sb+△s	0.0686	0.0605	24.6351	24.7001
5 年预测值 S=Sb+△s	0.1028	0.0623	24.7754	24.7003
10 年预测值 S=Sb+△s	0.1456	0.0646	24.9508	24.7007
30 年预测值 S=Sb+△s	0.3169	0.0737	25.6524	24.7020
标准限值	38	65	800	60

根据预测结果，在设定的预测情景下，项目排入大气环境的 Hg、Cd、Pb、As 沉降对土壤的贡献值均较小，叠加背景值后各预测因子的预测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中要求。

6.6.4.2 地表漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进而污染土壤环境。项目建设有完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄；罐区储存区域设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5，故两者发生地面漫流的可能性较小。厂区设置有有效容积为 1000m^3 的事故池，可有效防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流进入土壤。采取上述措施后，物料或污染物的地面漫流对土壤环境影响较小。

6.6.4.3 垂直入渗

对于厂区内的地下或半地下工程构筑物，在事故情况下会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤环境。本项目各主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。其中烧结机湿法脱硫罐及水池、球团湿法脱硫罐及水池、炼钢车间除尘污泥压滤间、废水深度除盐系统（包括水池）、

危险废物暂存场（废矿物油等）等为重点污染防治区，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；原料堆场及沉淀循环水池、烧结钒钛炉料车间、炼铁车间、净环水循环水池、高炉水淬渣池、高炉渣临时渣场、炼钢车间、炼钢水淬渣池、钢渣临时渣场（包含废耐火材料暂存）、连铸二冷水（直接冷却水）处理池等为一般污染防治区，其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；办公生活区、厂区道路等为简单防渗区，地面铺 10-15cm 的水泥进行硬化。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤环境影响较小。

报告“地下水环境影响预测与评价”章节已分析了事故工况下，罐区、酚氰污水处理站发生渗漏对地下水环境的影响。从预测结果可以看出，若发生渗漏，污染物将穿过包气带影响到地下水。在污染物穿越包气带的过程中，由于土壤的阻隔、吸附作用，将导致土壤受到污染。因此，项目应严格落实防渗工程并定期检查重点风险点，杜绝事故泄漏情况发生。

6.6.5 土壤环境保护措施与对策

6.6.5.1 土壤环境保护与污染防控措施

（1）源头控制措施

各主要生产单元、酚氰污水处理厂、罐区等可能对土壤造成污染的区域应实施防渗、截留措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。保证各废气处理措施运行良好，可有效降低污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

（2）过程控制措施

1、废气治理措施

① 有组织排放：本项目根据各生产单元的工程特性设置了袋式除尘、集气罩等收集措施，处理后的废气经排气筒排放；

② 无组织排放：原料厂设置 4 座封闭料棚及 8 套袋式除尘设施，布袋采用高效覆膜滤料；其它各生产单元均在各产尘点设置密闭罩，除尘灰采用真空罐车、

气力输送方式运输。

2、废水治理措施

① 从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

② 厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止污染物渗入地下。

③ 实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

④ 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.6.5.2 **土壤跟踪监测计划**

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源防治污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。根据导则跟踪监测要求，布设监测点如下表所示。

表 6.6-6　土壤环境跟踪监测布点一览表

序号	监测点位	样品要求	监测因子	监测频次	执行标准
1#	酚氰污水处理站	柱状样 0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样	SO_2、NOx、氟化物、二噁英类、氰化物、石油类、苯、挥发酚等	项目运行后每 3 年监测一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地要求
2#	烧结机机头				
3#	回转窑				
4#	高炉				
5#	走马梁村	表层样 0~0.2m			
6#	沙河村	表层样 0~0.2m			
7#	麻柳镇	表层样 0~0.2m			
8#	联家村	表层样 0~0.2m			

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，监测频次可改为每月监测一次，

并分析污染原因，确定泄漏污染源，确定是否对地下水有影响，及时采取对应应急措施。

6.6.6 土壤环境影响预测结论

项目拟选址在达州市麻柳镇，针对各类污染物采取了对应的污染治理措施，同时采取了地面硬化和分区防渗措施，可确保污染物达标排放及防止渗漏发生，从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实报告提出的污染防治措施和防渗措施，项目对区域土壤环境的影响是可接受的。

表 6.6-7　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 ☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">463.4 hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">走马梁村、麻柳镇、沙河村、联家村</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ☑；地面漫流 ☑；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他(　)</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">颗粒物、SO2、NOx、二噁英类、苯并[a]芘、氨气、挥发酚、氰化物、CODCr、氨氮、总氮、总磷、石油类、总铁、总锌、总铜、总镉、总汞、六价铬、总铬、总铅、总镍、总砷、SS、钙、镁、氯、氟化物等</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">SO2、NOx、氟化物、二噁英类、氰化物、石油类、苯、挥发酚等</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类 ☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 ☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级 ☑；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a) ☑；b) ☑；c) ☑；d) ☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特征</td><td colspan="4">颜色、质地、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td>现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td></td><td>表层样点数</td><td>19</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td></td><td>柱状样点数</td><td>6</td><td></td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600-2018 中 45 项基本因子、镍、锌、六价铬、铝、锡</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB36600-2018 中 45 项基本因子、镍、锌、六价铬、铝、锡</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他(　)</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">评价区域土壤环境质量良好，满足建设用地 GB36600-2018 中第二类用地“筛选值”或农业用地 GB15618-2018 中“筛选值”要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">大气沉降：Hg、Cd、Pb、As</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他(　)</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围(25.98km^2)
影响程度(较小)</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a) ☑；b) □；c) □
不达标结论：a) □；b) □</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他(　)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>4 个柱状样，4 个表层样</td><td colspan="2">SO2、NOx、氟化物、二噁英类、氰化物、石油类、苯、挥发酚等等</td><td>3 年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">土壤环境跟踪监测达标情况</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">项目对区域土壤环境的影响是可接受的</td><td></td></tr>
</table>

注 1：“□”为勾选项，可√；“(　)”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6.7 项目选址的合理性分析

6.7.1 项目与规划的符合性

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设，位于达州市城市总体规划范围之外，与达州市城市总体规划相协调。达州市第二工业园区以现代制造为主导功能，发展钢铁及配套产业、专业型物流产业；项目属长流程炼钢项目，为园区规划的拟入驻项目，符合达州市第二工业园区规划。

6.7.2 项目对周围环境的影响

项目对周边环境的主要影响因素是废气和噪声。噪声源主要布置在厂房内，在采取隔声、减振、消声等措施后，对周围环境基本无影响；项目拟对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理，料场采用密闭料场，大宗物料采取封闭式皮带运输；烧结/球团焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘、脱硝设施；烧结工序采取了二噁英控制措施；高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气收集并采取高效除尘措施；焦炉烟气配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术，不会对外环境造成明显影响。

6.7.3 项目与外环境的相容性

项目拟建地周边无对环境有特殊要求的工业企业入驻；厂址周边配套设施较齐全，交通方便快捷，但麻柳镇对项目的建设形成一定制约；项目生产过程中产生的污染物经采取严格的治理措施后，对外环境无重大影响，对麻柳镇的影响可接受，**项目选址从环保角度讲可行**。

第七章　温室气体排放评价

7.1 概念简述

温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）规定，我国需要控制的温室气体有二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亚氮（N_2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF_6）和三氟化氮（NF_3）等 7 种，应根据行业实际排放情况确定温室气体种类。

碳排放是关于温室气体排放的一个总称或简称，温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳(CO_2），因此人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入环境影响评价中十分必要。

本项目处于设计阶段，本次评价主要根据项目设计参数及《温室气体排放核算与报告要求第 5 部分：钢铁生产企业》（GB/T 32151.5-2015）核算本项目温室气体排放量，并提出一定的减排建议。同时，因本项目系异地搬迁建设项目，应调查现有工程的评价基准年（2020 年）碳排放情况，并根据从搬迁前后温室气体排放量和单位产品温室气体排放绩效核算结果，对企业建设项目实施前后碳排放情况进行纵向对比，同时与行业进行横向对比，评价建设项目实施前后的碳排放水平，分析碳减排潜力；提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

7.2 核算边界确定

7.2.1 核算边界原则

本次温室气体排放包括达钢搬迁升级项目及现有工程，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门

和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

根据《温室气体排放核算与报告要求第 5 部分：钢铁生产企业》（GB/T 32151.5-2015），钢铁生产企业温室气体排放核算边界示意图如下。

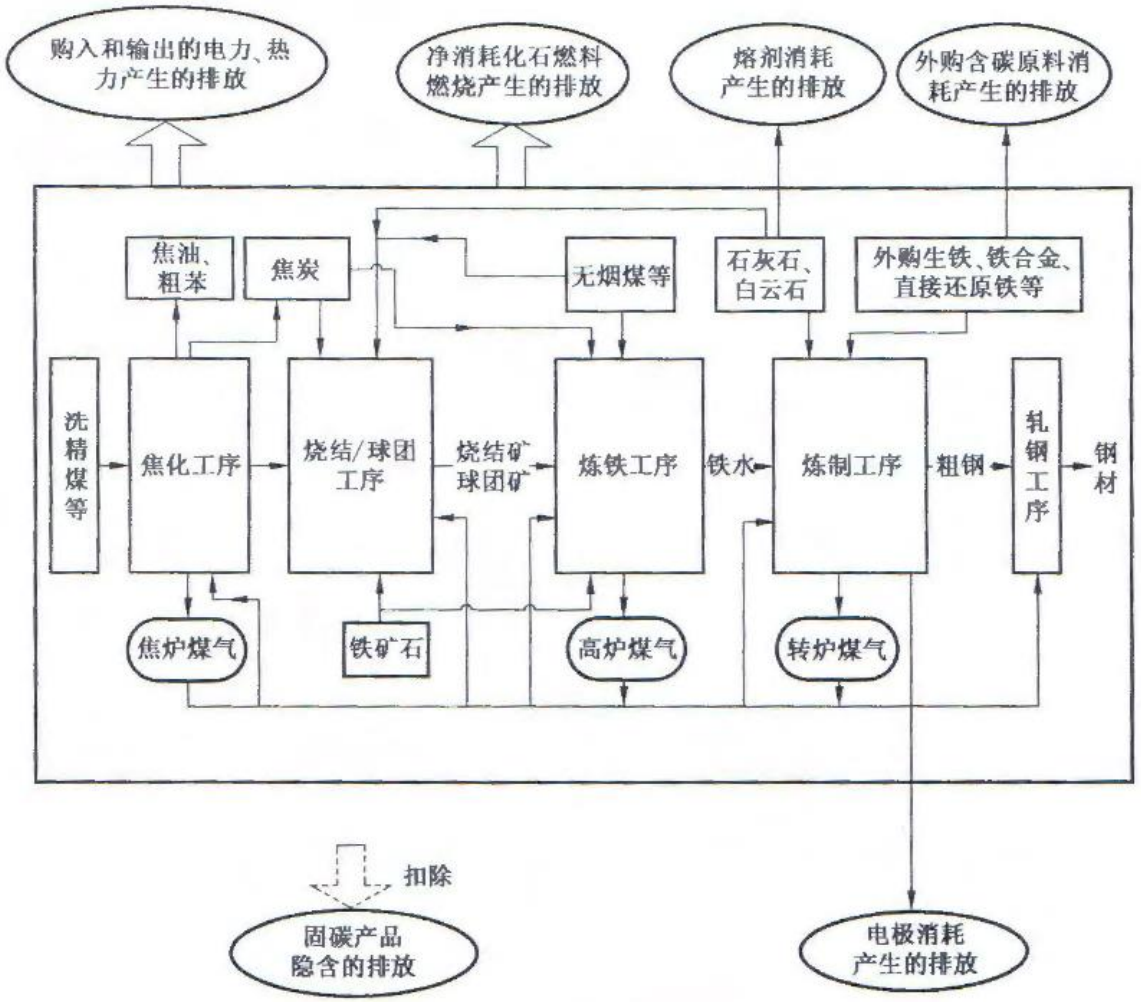


图7.2-1　钢铁生产企业温室气体排放核算边界示意图

7.2.2 核算边界筛查及确定

根据本项目及搬迁前现有工程建设内容及特点，现有工程及本项目均不对外输出电力、热力，且均不外购热力，现有工程及本项目温室气体排放核算边界筛查结果分别见下表。

表 7.2-1　　现有工程温室气体核算边界筛查结果

核算边界	温室气体源类型	排放源	温室气体种类
燃料燃烧排放	固定源排放	焦炉、烧结机、高炉、工业锅炉等固定燃烧设备	CO_2
	厂内移动源排放	厂内运输车辆及厂内搬运设备等	CO_2
过程排放	外购含碳原料	电极、废钢、硅锰合金等	CO_2
	熔剂的分解和氧化	石灰、炼钢、烧结等	CO_2

核算边界	温室气体源类型	排放源	温室气体种类
购入的电力与热力产生的排放	外购电力消耗	各用电设施	CO_2
固碳产品隐含的排放	产品隐含碳	粗钢、甲醇	CO_2

表 7.2-2　本项目温室气体核算边界筛查结果

核算边界	温室气体源类型	排放源	温室气体种类
燃料燃烧排放	固定源排放	焦炉、烧结机、高炉、工业锅炉等固定燃烧设备	CO_2
	厂内移动源排放	厂内运输车辆及厂内搬运设备等	CO_2
过程排放	外购含碳原料	电极、废钢、合金、钒铁块等	CO_2
	熔剂的分解和氧化	石灰、炼钢、烧结等	CO_2
购入的电力与热力产生的排放	外购电力消耗	各用电设施	CO_2
固碳产品隐含的排放	产品隐含碳	粗钢	CO_2

7.3 温室气体核算方法

7.3.1 核算方法概述

根据核算核算边界筛查结果，现有工程及本项目核算边界内仅涉及二氧化碳（CO_2）排放，同时现有工程及本项目均不对外输出电力、热力，且均不外购热力。故本次评价碳排放总量等于核算边界内所有燃料燃烧碳排放量、过程排放量及外购电力消耗所对应排放量之和，同时扣除固碳产品隐含的二氧化碳排放量。故本次评价对应的碳排放量计算公式如下：

$$E_{总} = E_{燃烧} + E_{过程} + E_{购入电} - R_{固碳}$$

式中：

$E_{总}$——碳排放总量，tCO_2；

$E_{燃烧}$——燃料燃烧碳排放量，tCO_2；

$E_{过程}$——生产过程碳排放量，tCO_2；

$E_{购入电}$——购入的电力消费对应的碳排放量，tCO_2；

$R_{固碳}$——固碳产品隐含的碳排放量，tCO_2。

7.3.2 燃料燃烧核算方法

1、计算公式

燃料燃烧活动产生的碳排放量是项目各种燃料燃烧产生的碳排放量的总和。计算公式如下：

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^{n} (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{燃烧}$——燃料燃烧碳排放量，tCO_2；

AD_i——核算和报告期内第 i 种燃料的活动数据，GJ；

EF_i——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，tCO_2/GJ；

i——消耗燃料的类型。

2、活动数据获取

（1）概述

燃料燃烧的活动数据是核算一年内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按下式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

AD_i——核算和报告期内第 i 种燃料的活动数据，GJ；

NCV_i——核算和报告期第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料单位为 GJ/t，对气体燃料单位为 $GJ/10^4Nm^3$；

FC_i——核算和报告期内第 i 种化石燃料的消耗量,对固体或液体燃料单位为 t，对气体燃料单位为 10^4Nm^3。

（2）燃料消耗量

本项目燃料消耗量按设计方案中使用量核算，现有工程燃料消耗量按温室气体排放核算基准年（2020 年）实际消耗量核算。

（3）低位发热量

本次评价各类化石燃料低位发热量取《温室气体排放核算与报告要求第 5 部分：

钢铁生产企业》（GB/T 32151.5-2015）附录 B 表 B.1 中推荐值。

3、排放因子数据获取

燃料燃烧的二氧化碳排放因子按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

EF_i——燃料的二氧化碳排放因子，tCO_2/GJ；

CC_i——第 i 种燃料的单位热值含碳量，tC/GJ；

OF_i——第 i 种燃料的碳氧化率，以%表示。

本次评价本次评价各类化石燃料排放因子（单位热值含碳量及碳氧化率）取《温室气体排放核算与报告要求第 5 部分：钢铁生产企业》（GB/T 32151.5-2015）附录 B 表 B.1 中推荐值。

7.3.3 生产过程排放核算方法

1、计算公式

（1）概述

本项目过程中产生的二氧化碳排放量包括熔剂消耗、电极消耗和外购含碳原料消耗产生的二氧化碳，按下式计算：

$$E_{过程} = E_{熔剂} + E_{电极} + E_{原料}$$

式中：

$E_{过程}$——生产过程碳排放量，tCO_2；

$E_{熔剂}$——熔剂消耗产生的碳排放量，tCO_2；

$E_{电极}$——电极消耗产生的碳排放量，tCO_2；

$E_{原料}$——外购含碳原料消耗而产生的碳排放量，tCO_2。

（2）熔剂消耗碳排放计算公式

$$E_{熔剂} = \sum_{i=1}^{n} P_i \times DX_i \times EF_i$$

$E_{熔剂}$——熔剂消耗产生的碳排放量，tCO_2；

P_i——核算和报告期内第 i 种熔剂的消耗量，t；

DX_i——核算和报告期内第 i 种熔剂的平均纯度，以%表示；

EF_i——第 i 种熔剂的碳排放因子，tCO_2/t；

i——熔剂消耗的种类（白云石、石灰石等）。

（3）电极消耗碳排放计算公式

电极消耗产生的二氧化碳排放按下式计算：

$$E_{电极} = P_{电极} \times EF_{电极}$$

式中：

$E_{电极}$——电极消耗产生的碳排放量，tCO_2；

$P_{电极}$——核算和报告期内精炼炉等消耗的电极量，t；

$EF_{电极}$——精炼炉等所消耗电极的二氧化碳排放因子，tCO_2/t。

（4）外购含碳原料消耗碳排放计算公式

外购含碳原料消耗而产生的二氧化碳排放按下式计算：

$$E_{原料} = \sum_{i=1}^{n} M_i \times EF_i$$

式中：

$E_{原料}$——外购含碳原料消耗而产生的碳排放量，tCO_2；

M_i——核算和报告期内第 i 种含碳原料购入量，t；

EF_i——第 i 种含碳原料的二氧化碳排放因子，tCO_2/t；

i——外购含碳原料类型（如生铁、铁合金、直接还原铁等）。

2、活动数据获取

本项目熔剂、电极及含碳原料的消耗量按设计方案中使用量核算，现有工程熔剂、电极及含碳原料的消耗量按温室气体排放核算基准年（2020 年）实际消耗量核算。

3、排放因子数据获取

本次评价各类熔剂、电极、铁合金的二氧化碳排放因子取《温室气体排放核算与报告要求第 5 部分：钢铁生产企业》（GB/T 32151.5-2015）附录 B 表 B.2 中推荐值；

废钢排放二氧化碳排放因子取《温室气体排放核算与报告要求第 5 部分：钢铁生产企业》（GB/T 32151.5-2015）附录 B 表 B.3 中粗钢推荐值。

7.3.4 购入的电力产生的排放核算方法

1、计算公式

对于购入的电力消耗所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量，用购入电量乘以该区域电网平均供电排放因子得出，计算公式如下：

$$E_{购入电} = AD_{购入电} \times EF_{购入电}$$

式中：

$E_{购入电}$——购入的电力消费对应的碳排放量，tCO_2；

$AD_{购入电}$——核算和报告年度内的购入电量，MWh；

$EF_{购入电}$——区域电网年平均供电排放因子，tCO_2/MWh。

2、活动数据获取

本项目购入电力的活动数据采用设计用电量；现有工程购入电力的活动数据按温室气体排放核算基准年（2020 年）实际购入电力量核算。

3、排放因子数据获取

电力排放因子采用《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》中 $0.6101tCO_2/MWh$。

7.3.5 固碳产品隐含的排放核算方法

1、计算公式

固碳产品所隐含的二氧化碳排放量按下式计算：

$$R_{固碳} = \sum_{i=1}^{n} AD_{固碳} \times EF_{固碳}$$

式中：

$R_{固碳}$——固碳产品隐含的碳排放量，tCO_2；

$AD_{固碳}$——第 i 种固碳产品的产量，t；

$EF_{固碳}$——第 i 种固碳产品的二氧化碳排放因子，tCO_2/t；

i——固碳产品的种类。

2、活动数据获取

本项目固碳产品的产量采用设计年生产量；现有工程固碳产品的产量按温室气体排放核算基准年（2020 年）实际产量核算。

7.4 搬迁前后温室气体排放量核算

7.4.1 活动数据获取

1、搬迁前温室气体活动数据计算

根据 2020 年现有工程实际生产情况，搬迁前温室气体活动数据见下表。

表 7.4-1　搬迁前温室气体活动数据一览表

涉及商业机密，删除。

2、搬迁后温室气体活动数据计算

根据本项目设计方案，搬迁后温室气体活动数据见下表。

表 7.4-2　搬迁后温室气体活动数据一览表

涉及商业机密，删除。

7.4.2 排放因子获取

本次评价各类排放因子取值见下表。

表 7.4-2　搬迁后温室气体排放因子一览表

燃料燃烧	燃料品种	单位热值含碳量/（tC/GJ）	数据来源	碳氧化率/%	数据来源
	洗精煤	0.02541	缺省值	90	缺省值
	无烟煤	0.0274	缺省值	94	缺省值
	焦炭（外购）	0.0295	缺省值	93	缺省值
	焦油	0.022	缺省值	98	缺省值
	粗苯	0.0227	缺省值	98	缺省值
	柴油	0.0202	缺省值	98	缺省值
	汽油	0.0189	缺省值	98	缺省值
生产过工程	参数名称	数据		单位	数据来源
	白云石	0.471		tCO_2/t	缺省值
	石灰石	0.44		tCO_2/t	缺省值
	电极	3.663		tCO_2/t	缺省值
	废钢	0.0154		tCO_2/t	缺省值
	硅锰合金	0.063		tCO_2/t	缺省值
	合金	0.275		tCO_2/t	缺省值
	钒铁块	0.275		tCO_2/t	缺省值
购入电力	参数名称	数据		单位	数据来源
	电力购入量	0.6106		tCO_2/MWh	缺省值
固碳产品	参数名称	数据		单位	数据来源
	粗钢	0.0154		tCO_2/t	缺省值
	甲醇	1.375		tCO_2/t	缺省值

7.4.3 温室气体排放量核算结果

根据温室气体活动数据及排放因子，搬迁前后温室气体排放量核算结果见下表。

表 7.4-3　搬迁前后温室气体排放量核算结果

排放源		搬迁前排放量/tCO_2	搬迁后排放量/tCO_2
燃料燃烧排放（$E_{燃烧}$）		4569100.94	4005125.21
过程排放（$E_{过程}$）		405162.48	438208.17
购入的电力产生的排放（$E_{购入电}$）		488666.84	238134
固碳产品隐含的排放（$R_{固碳}$）		40643.17	35420
二氧化碳排放总量	不包括购入和输出的电力和热力产生的 CO_2 排放量/tCO_2	5014906.60	4478753.38
	包括购入和输出的电力和热力产生的 CO_2 排放量/tCO_2	5422287.10	4646047.38

7.5 温室气体排放评价

7.5.1 纵向对比评价

温室气体排放纵向对比评价主要从搬迁前后温室气体排放量和单位产品温室气体排放绩效核算结果进行对比。

表 7.5-1　搬迁前后温室气体排放横向对比

指标	搬迁前	搬迁后	增减量	增减比例
温室气体排放总量/（tCO_2/a）	5422287.10	4646047.38	-776239.72	-14.32%
单位产品温室气体排放绩效/（tCO_2/t-粗钢）	2.0545	2.0200	-0.0345	-1.68%

根据纵向对比，搬迁前后温室气体总排放量减少 776239.72tCO_2/a，降低比例约 14.32%；搬迁前后单位产品（以粗钢计）温室气体排放绩效降低 0.0345tCO_2/t-粗钢，吨钢温室气体排放绩效降低 1.68%。

7.5.2 横向对比评价

温室气体排放横向对比评价主要与行业进行横向对比，评价项目温室气体排放绩效水平。

本次评价选取单位工业增加值碳排放指标进行横向对比指标，核算指标如下：

$$Q_{工增} = E_{碳总} \div G_{工增}$$

式中：

$Q_{工增}$—单位工业增加值碳排放，tCO_2/万元；

$E_{碳总}$—项目满负荷运行时碳排放总量，tCO_2；

$G_{工增}$—项目满负荷运行时工业增加值，万元。

根据核算，项目单位工业增加值碳排放量为 2.73tCO_2/万元，低于钢铁行业单位工业增加值碳排参考值 6.06tCO_2/万元。

7.5.3 温室气体排放评价结论

根据纵向对比，搬迁前后温室气体总排放量减少 776239.72tCO_2/a，降低比例约 14.32%；搬迁前后单位产品（以粗钢计）温室气体排放绩效降低 0.0345tCO_2/t-粗钢，吨钢温室气体排放绩效降低 1.68%；根据横向对比，项目单位工业增加值碳排放量为 2.73tCO_2/万元，低于钢铁行业单位工业增加值碳排参考值 6.06tCO_2/万元。

综上，项目建成后碳排放水平可接受。

7.6 温室气体减排建议

7.6.1 技术进步措施

本次评价建议采用节能新工艺、新技术等技术进步措施，实现 CO2 减排，主要包括以下措施：

（1）采用 CO_2 代替 Ar 气用于转炉底吹新技术，实现 CO_2 减排；

（2）在炼铁工艺中采用高炉高比例球团冶炼工艺新技术，实现 CO_2 减排；

（3）搬迁项目实施后，高炉炼铁研发采用系列新技术，使富氧比例由现在的 5%提高到 12%，提高 7%；

（4）通过研发钢渣固化 CO_2 新技术，实现 CO_2 减排。

（5）采用高效转化余热余能技术，提高自发电率。

（6）发展新型氢能炼钢技术，进行复合铁焦技术改造。

（7）采用高炉煤气二氧化碳捕集和封存技术。

7.6.1 数据质量管理

项目系搬迁升级项目，待项目正式投产后，建设单位应加强温室气体数据质量管理工作，至少包括以下内容：

1、建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等，指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

2、根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于不同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

3、对现有监测条件进行评估，不断提高自身监测能力，并制定相应的监测计划，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进行检定或校准，并做好维护管理和记录存档；

4、建立健全温室气体数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间以及相关责任人等信息的记录管理，确保数据真实、准确、完整，并有可溯源的原始记录；

5、建立企业温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

第八章　环境风险评价

8.1 环境风险评价基本情况

8.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

8.1.2 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.1.3 评价工作程序

环境风险评价工作流程见下图。

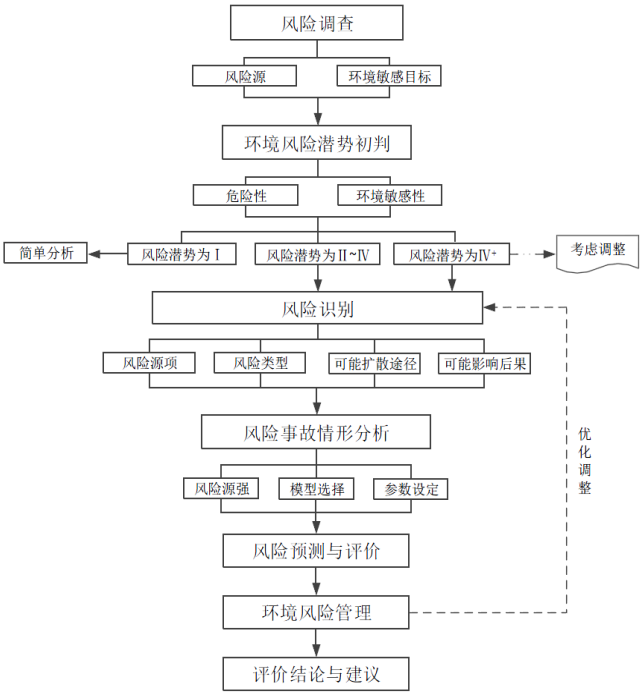


图8.1-1　环境风险评价工作流程图

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

8.2.1.1 Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1,q_2,\ldots,q_n$—每种危险物质的最大存在总量，t;

$Q_1,Q_2,\ldots,Q_n$—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目 Q 的确定见下表：

表 8.2-1　本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	qn/Qn
1	煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）	/	566	7.5	75.47
2	苯	71-43-2	1684	10	168.40
3	硫酸	7664-93-9	1054.8	10	105.48
4	氨水	1336-21-6	814.44	10	81.44
5	焦油	/	4534	2500	1.81
6	洗油	/	386	2500	0.15
7	硫酸铵	7783-20-2	20	10	2.00
8	硫磺	63705-05-5	10	10	1.00
9	柴油	/	85.5	2500	0.03
10	废润滑油	/	20	2500	0.01
Q					435.80

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中计算可知，项

目危险物质数量与临界量比值 Q=435.80，属于 Q＞100 等级。

8.2.1.2 M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）附录 C，本项目为涉及焦化、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢、石灰、自备电厂等生产工序联合进行生产的钢铁企业。本项目 M 值确定见下表。

表 8.2-2　本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	本项目情况	
			涉及内容	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化反应、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	硫酸制备工艺 1 套；焦化装置 2 套	15
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质储存罐区	5/套（罐区）	煤气净化单元为高温或高压，且涉及危险物质工艺 1 套；储罐区 1 套	10
管道、码头/港口等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	/	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
合计				30

a：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；

b：长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中表 C.1 计算结果，本项目行业及生产工艺（M）值为 30，属于 M1（M＞20）等级。

8.2.1.3 P 值的确定

表 8.2-3　危险物质及工艺系统危害性等级判断

危险物质数量与临界量的比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1☑	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）附录 C 中 P 的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级 P1。

8.2.2 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境

本项目厂址周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，无其他需要特殊保护的地区；周边 500m 范围内人口总数为大于 500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

2、地表水环境

本项目废水进入园区污水处理厂，最终受纳水体为州河，州河地表水水域环境功能为III类，本项目排口下游约 11.79km 为申家乡覃家坝湾滩子集中式饮用水水源二级保护区边界，排口下游约 13.79km 为申家乡覃家坝湾滩子集中式饮用水水源一级保护区边界，本项目排口距离本项目约 27km，本项目发生事故时，危险物质进入州河可能性极小；本项目发生事故时，危险物质可能泄漏到项目南侧的明月江，排放点 24h 流经范围内不涉及跨省界，明月江评价范围段分布有达川区麻柳镇明月江冯家坝村集中式饮用水水源保护区和达川区大风乡明月江土桥村一碗水集中式饮用水水源保护区，达川区麻柳镇明月江冯家坝村集中式饮用水水源保护区和达川区大风乡明月江土桥村一碗水集中式饮用水水源保护区均会在本项目建成前进行取缔，取缔后，本项目危险物质可能泄露到并且排放点下游 10km 范围内无敏感保护目标。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）附录 D，项目地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

3、地下水环境

本项目所在区域地下水敏感程度为不敏感（G2），包气带防污性能分级为 D3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）附录 D，项目地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E1）。

表 8.2-4　本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	麻柳镇	西南	180	场镇、居民区、学校、医院	约3万人
	2	冯家坝村	东南	491	居民区	约90人
	3	松树包村	南	993	居民区	约270人
	4	金鼓寨村	南	3096	居民区	约190人
	5	刘家坝村	南	658	居民区	约160人
	6	沙河村	西	328	居民区	约260人
	7	铜鼓堆村	西	282	居民区	约210人
	8	石和尚村	北	120	居民区	约160人
	9	走马梁村	东	393	居民区	约30人
	10	夏家坝村	东南	1289	居民区	约90人
	11	双河口村	南	2478	居民区	约350人
	12	大滩乡	东南	2846	居民区、医院、学校	约500人
	13	野鸭子村	南	2727	居民区	约210人
	14	潘家坝村	南	5381	居民区	约60人
	15	梁家坝村	西南	2740	居民区	约150人
	16	新安寨村	西	1412	居民区	约90人
	17	四方碑村	西北	645	居民区	约280人
	18	双堰塘村	西	2004	居民区	约150人
	19	五码村	西北	841	居民区	约310人
	20	明安寨村	北	1352	居民区	约360人
	21	赵公桥村	南	2752	居民区	约240人
	22	箭楼村	西南	3411	居民区	约90人
	23	洞子口村	西	3038	居民区	约30人
	24	风箱村	西	3465	居民区	约80人
	25	大风乡	西	3303	居民区	约1000人
	26	龙王庙村	西北	2244	居民区	约140人
	27	罗顶寨村	东	457	居民区	约120人
	28	三星村	南	4139	居民区	约400人
	29	东兴乡	西南	3422	居民区、医院、学校	约1.6万人
	30	郑家店村	西	4726	居民区	约150人
	31	三清庙村	东北	2467	居民区	约90人

类别	环境敏感特征					
	32	福里庙村	东南	3152	居民区	约70人
	33	陡梯子村	东南	3759	居民区	约100人
	34	红光村	南	3435	居民区	约100人
	35	太阳山村	西北	3101	居民区	约130人
	36	檀木镇	东北	2519	居民区	约2万人
	37	圣龙庙村	东北	3041	居民区	约90人
	38	二龙庙村	东南	3649	居民区	约80人
	39	川主庙村	东南	4654	居民区	约50人
	40	脉里垭村	西南	5541	居民区	约120人
	41	蒋家沟村	西南	4895	居民区	约60人
	42	工农村	西北	5387	居民区	约200人
	43	青山寺村	北	4061	居民区	约130人
	44	梓桐观村	北	4228	居民区	约220人
	45	李家坝村	东南	4722	居民区	约120人
	46	潘家湾村	南	3792	居民区	约150人
	47	南垭村	南	5084	居民区	约110人
	48	大水河村	西南	4863	居民区	约80人
	49	马家坝村	西南	4766	居民区	约120人
	50	联家村	西北	2720	居民区	约200人
	51	高升桥村	东北	4695	居民区	约100人
	52	杨家坪村	东北	4134	居民区	约120人
	53	八庙桥村	东	1996	居民区	约150人
	54	莲花塝村	东	2271	居民区	约80人
	55	西兴寺村	东南	3583	居民区	约150人
	56	长石板村	东	4231	居民区	约70人
	57	尖山坡村	东	4341	居民区	约80人
	58	明潭寺村	东南	2111	居民区	约200人
	59	张家店村	东南	2233	居民区	约270人
	60	斑竹园村	西	2103	居民区	约60人
	61	东风村	西	2641	居民区	约120人
	62	土桥村	西	2696	居民区	约90人
	63	仁和寨村	北	3103	居民区	约150人
	64	西灵寺村	东南	5422	居民区	约80人
	65	二郎桥村	西南	5823	居民区	约120人
	66	凤凰寨村	西南	5046	居民区	约80人
	67	永兴村	南	4105	居民区	约100人
	68	夹柏村	东北	5870	居民区	约150人
	69	严马庙村	东	3746	居民区	约340人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					500人以上
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					5万人以上
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表	受纳水体					

类别	环境敏感特征					
水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	州河（收纳水体）	III 类		/	
	2	明月江（发生事故时，危险物质可能泄漏水体）	III 类		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/km
	1	申家乡覃家坝湾滩子集中式饮用水水源保护区	饮用水水源二级保护区		III 类	园区污水处理厂州河排口下游约 6.89km
			饮用水水源一级保护区		II 类	园区污水处理厂州河排口下游约 8.23km
	2	达川区麻柳镇明月江冯家坝村集中式饮用水水源保护区（拟取缔）	饮用水水源一级保护区（拟取缔）、饮用水水源二级保护区（拟取缔）		II 类、III 类（取缔均执行 III 类）	发生事故时，危险物质可能泄漏明月江排放点上游约 2.3km
	3	达川区大风乡明月江土桥村一碗水集中式饮用水水源保护区（拟取缔）	饮用水水源一级保护区（拟取缔）、饮用水水源二级保护区（拟取缔）		II 类、III 类（取缔均执行 III 类）	发生事故时，危险物质可能泄漏明月江排放点下游约 1.17km
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	地下水评价范围	G2	GB/T14848-2017 三类	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

8.2.3 风险潜势划分

综上，本项目各环境要素环境敏感程度分级及根据导则要求的环境风险潜势划分情况见下表。

表 8.2-5　本项目环境风险潜势表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	本项目环境风险潜势综合等级
危险物质及工艺系统危险性（P）	P1			
敏感度（E）	E1	E2	E1	E1

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	本项目环境风险潜势综合等级
环境风险潜势	IV^+	IV	IV^+	IV^+
备注：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值。				

8.3 环境风险评价等级、范围

8.3.1 项目风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的有关规定，本项目环境风险评价等级为一级，其中大气环境风险评价工作等级、地表水环境风险评价工作等级、地下水环境风险评价工作等级均为一级。

本次评价根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按导则要求确定评价等级及工作内容见下表。

表 8.3-1　项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分情况及工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境潜势	IV^+	IV	IV^+	IV^+
环境风险工作评价等级	一级	一级	一级	一级
工作内容	选取最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件分别进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度，并进一步开展关心点概率分析	预测地表水环境风险，给出风险事故情境下可能造成的影响范围与程度	预测地下水环境风险，给出风险事故情境下可能造成的影响范围与程度	/

8.3.2 项目风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界 5km 的范围；地表水环境风险评价范围、地下水环境风险评价范围同地表水、地下水评价范围。

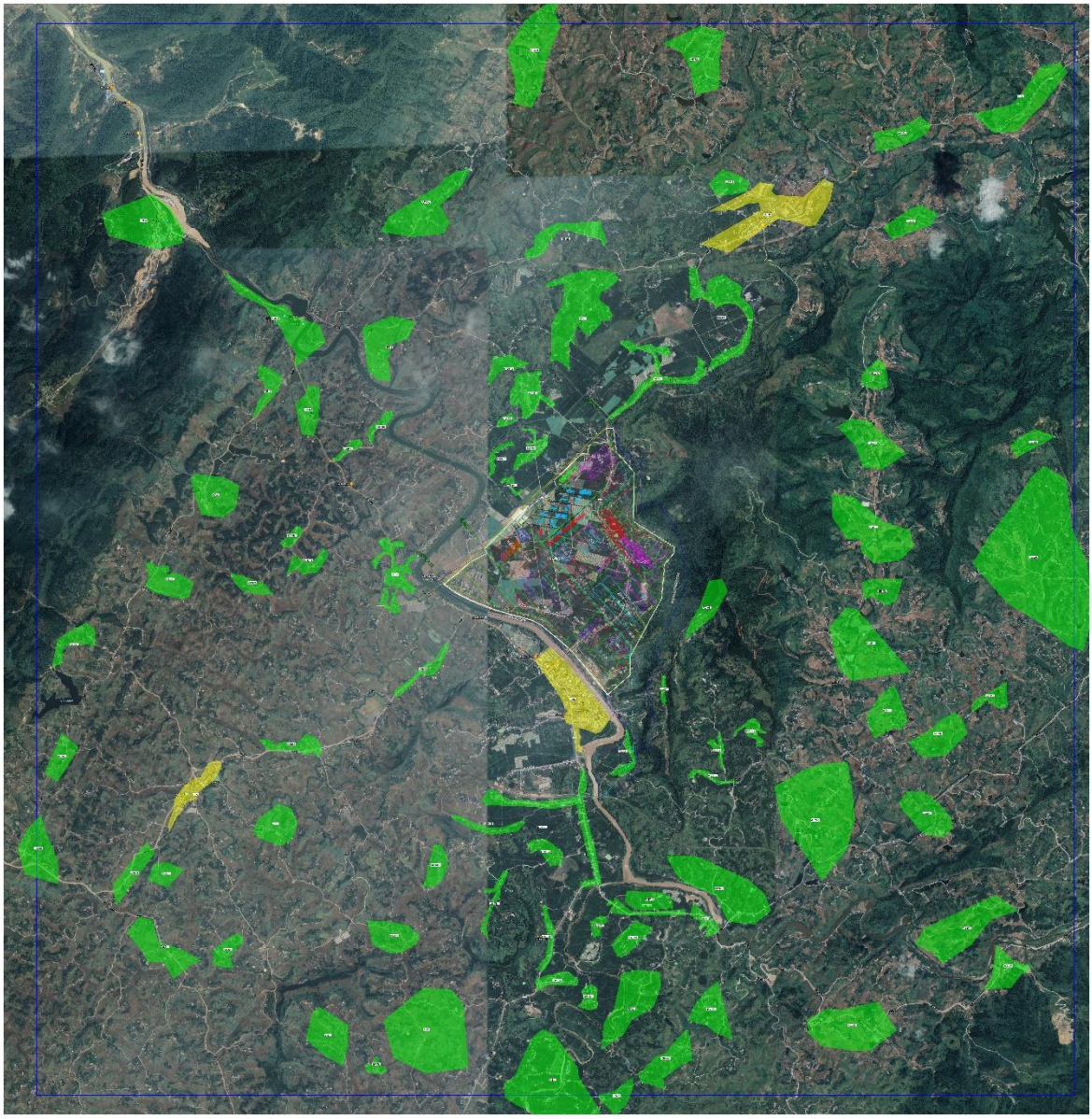


图 8.3-1　　项目大气环境风险评价范围图

8.3.3 环境风险敏感目标

根据本项目环境风险评价范围，根据现场调查，评价范围内主要的环境敏感目标分布情况见下表。

表 8.3-2　　评价范围内环境敏感目标分布情况一览表

保护要素	名称	与项目相对位置		概况	环境功能
		方位	与厂界距离/m		
大气环境	麻柳镇	西南	180	约3万人	《环境空气质量标准》GB3095-2012二级标准
	冯家坝村	东南	491	约90人	
	松树包村	南	993	约270人	
	金鼓寨村	南	3096	约190人	

刘家坝村	南	658	约160人	
沙河村	西	328	约260人	
铜鼓堆村	西	282	约210人	
石和尚村	北	120	约160人	
走马梁村	东	393	约30人	
夏家坝村	东南	1289	约90人	
双河口村	南	2478	约350人	
大滩乡	东南	2846	约500人	
野鸭子村	南	2727	约210人	
潘家坝村	南	5381	约60人	
梁家坝村	西南	2740	约150人	
新安寨村	西	1412	约90人	
四方碑村	西北	645	约280人	
双堰塘村	西	2004	约150人	
五码村	西北	841	约310人	
明安寨村	北	1352	约360人	
赵公桥村	南	2752	约240人	
箭楼村	西南	3411	约90人	
洞子口村	西	3038	约30人	
风箱村	西	3465	约80人	
大风乡	西	3303	约1000人	
龙王庙村	西北	2244	约140人	
罗顶寨村	东	457	约120人	
三星村	南	4139	约400人	
东兴乡	西南	3422	约1.6万人	
郑家店村	西	4726	约150人	
三清庙村	东北	2467	约90人	
福里庙村	东南	3152	约70人	
陡梯子村	东南	3759	约100人	
红光村	南	3435	约100人	
太阳山村	西北	3101	约130人	
檀木镇	东北	2519	约2万人	
圣龙庙村	东北	3041	约90人	
二龙庙村	东南	3649	约80人	
川主庙村	东南	4654	约50人	
脉里垭村	西南	5541	约120人	
蒋家沟村	西南	4895	约60人	
工农村	西北	5387	约200人	
青山寺村	北	4061	约130人	
梓桐观村	北	4228	约220人	
李家坝村	东南	4722	约120人	
潘家湾村	南	3792	约150人	
南垭村	南	5084	约110人	
大水河村	西南	4863	约80人	
马家坝村	西南	4766	约120人	
联家村	西北	2720	约200人	
高升桥村	东北	4695	约100人	
杨家坪村	东北	4134	约120人	
八庙桥村	东	1996	约150人	
莲花塝村	东	2271	约80人	
西兴寺村	东南	3583	约150人	
长石板村	东	4231	约70人	
尖山坡村	东	4341	约80人	
明潭寺村	东南	2111	约200人	
张家店村	东南	2233	约270人	
斑竹园村	西	2103	约60人	
东风村	西	2641	约120人	

	土桥村	西	2696	约90人	
	仁和寨村	北	3103	约150人	
	西灵寺村	东南	5422	约80人	
	二郎桥村	西南	5823	约120人	
	凤凰寨村	西南	5046	约80人	
	永兴村	南	4105	约100人	
	夹柏村	东北	5870	约150人	
	严马庙村	东	3746	约340人	
地表水环境	州河评价河段水质	园区污水处理厂排口上游500m 到下游 10km		II类、III类	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 II 类、III 类标 准
	明月江评价河段水质	园区污水处理厂项目上游500m 到下游 10km		III类	
	达川区麻柳镇明月江冯家坝村集中式饮用水水源保护区（拟取缔）	发生事故时，危险物质可能泄漏明月江排放点上游约 2.3km		II类、III类（取缔均执行III类）	
	达川区大风乡明月江土桥村一碗水集中式饮用水水源保护区（拟取缔）	发生事故时，危险物质可能泄漏明月江排放点下游约 1.17km		II类、III类（取缔均执行III类）	
	申家乡覃家坝湾滩子集中式饮用水水源保护区	饮用水水源一级保护区	园区污水处理厂排口下游约8.23km	II类	
		饮用水水源二级保护区	园区污水处理厂排口下游约6.89km	III类	
地下水	建设项目厂界周边 8.73km^2 区域范围				《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

8.4 环境风险识别

本项目存在一定的安全危险因素，风险防范是企业安全生产的前提和保障，本评价将对本工程涉及的有毒、有害化学品的使用及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别等。

8.4.1 物质危险性识别

根据调查，本项目涉及的危险物质主要包括：煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）、苯、硫酸、氨水、焦油、洗油、硫酸铵、硫磺、柴油、废润滑油等，主要危险物质危险特性及分布情况见下表。

表 8.4-1　项目主要危险物质及分布情况一览表

序号	危险物质名称	危险特性	分布的生产单元	生产工艺特点
1	苯	有毒有害：苯有高的毒性，也是一种致癌物质。 易燃易爆:蒸汽与空气易形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸	粗苯蒸馏单元	粗苯蒸馏脱苯工艺
			苯储储罐	苯储存于储罐内，定期装车外运
2	煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）	易燃易爆、有毒有害 焦炉煤气主要成分为氢气（55%~60%）和甲烷（23%~27%），另外还含有少量的一氧化碳（5%~8%）、C2以上不饱和烃（2%~4%）、二氧化碳（1.5%~3%)、氧气(0.3%~0.8%)、氮气(3%~7%)； 高炉煤气主要成分为二氧化碳6-12%、一氧化碳28-33%、氢气1-4%、氮气55-60%、烃类0.2-0.5%及少量的二氧化硫； 转炉煤气含一氧化碳60～80%，二氧化碳15～20%，以及氮、氢和微量氧	焦炉煤气净化工序	焦炉产荒煤经煤气净化工序后产出焦炉煤气，其生产单元包括冷鼓(煤气中分离焦油)、脱硫(煤气中分脱除H_2S)、硫铵(煤气脱氨)、洗脱苯(煤气脱苯)，获得的净化后焦炉煤气气送至煤气柜储存
			煤气输送管道	焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气经管道运输至煤气柜
			煤气柜	煤气储存单元，煤气净化工序产生焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气送煤气柜储存，缓冲计量送下游管网用户使用。 焦炉煤气柜规格为10万m^3；高炉煤气柜规格为20万m^3；转炉煤气柜规格为12万m^3
3	硫酸	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用	硫铵单元	硫酸使用单元，采取喷淋饱和器法利用硫酸吸收焦炉煤气中氨生产硫铵
			煤气净化工序制酸单元	硫酸生产单元，利用低品质硫磺及脱硫废液制酸，采用预处理+焚烧+净化+干吸尾气+转化工序制备工艺，生产的硫酸供硫铵单元使用
			硫酸储罐	硫酸储存单元，浓硫酸储罐接受外来或自产硫酸定期输送硫铵单元
4	氨水	有毒有害：氨水挥发氨气可导致中毒，对眼、肺部粘膜、或皮肤由刺激性	冷凝鼓风单元、蒸氨单元、脱硫单元	冷凝鼓风单元：煤气三段冷却通过气液分离器分离煤气及焦油和氨水； 蒸氨单元：剩余氨水经蒸氨塔蒸氨后产生浓氨水送脱硫单元使用(蒸氨塔加入5%NaOH溶液，分解剩余氨水中铵盐)；

序号	危险物质名称	危险特性	分布的生产单元	生产工艺特点
				脱硫单元：浓氨水送至脱硫塔补充煤气中的碱源
			氨水槽	车间内氨水储槽
			烟气脱硝	SCR脱硝氨水储罐
5	焦油	有毒有害：作用于皮肤，引起皮炎、痤疮、毛囊炎、光毒性皮炎、中毒性黑皮病、疣赘及癌肿。可引起鼻中隔损伤。易燃液体	冷凝鼓风单元	煤气三段冷却通过气液分离器分离煤气及焦油和氨水
			焦油储罐	焦油储存于储罐内，定期装车外运
6	洗油	易燃液体，挥发出的蒸汽有毒有害，通过吸入、皮肤及眼睛接触，刺激皮肤，产生过敏、烧伤，吸入会刺激鼻、咽喉和支气管，对眼睛有刺激性	粗苯蒸馏单元	焦炉煤气中粗苯蒸馏脱苯工艺
			洗油储罐	洗油储罐接受外来洗油，定期输送粗苯蒸馏单元
7	硫酸铵	受热分解产生有毒的烟气；通过吸入、经皮肤吸收对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用	硫铵单元	硫铵饱和器产生的高浓度硫铵母液经结晶、干燥后生产的硫铵产品
8	硫磺	易燃、有毒物质	脱硫单元、制酸单元	富煤气脱硫液进入送再生塔，经再生氧化产生硫磺泡沫，硫泡沫送至制酸单元生产硫酸
9	柴油	易燃易爆	柴油储罐	应急发电
10	废润滑油	易燃、有毒物质	危废暂存间	设备维护等产生的废润滑油经统一收集后储存于危废暂存间

8.4.2 生产系统危险性识别

根据方大达钢生产工艺流程及平面布置功能分区，并结合物质危险性识别，确定危险单元包括焦炉单元、冷鼓单元、脱硫单元、硫铵单元、洗脱苯单元、危险物质储罐区、煤气柜区、制酸单元、煤气输送管道、SCR 脱硝氨水储罐、危废暂存间等，生产系统危险性识别加下表。

表 8.4-2　项目生产系统危险性识别结果一览表

序号	危险单元名称	生产系统危险性识别结果			
		名称	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
1	焦炉区	焦炉煤气	易燃易爆、有毒有害	气体	上升管、管道等发生破裂
		氨水	有毒有害	液体	上升管、管道等发生破裂
				液体	氨水补给站氨水罐发生泄漏
2	冷凝鼓风单元	焦炉煤气	易燃易爆、有毒有害	气体	煤气管道等设备泄漏
		氨水	有毒有害	液体	氨水管道、剩余氨水槽、循环氨水槽、机械化氨水澄清槽等发生泄漏
		焦油	易燃、有毒有害	液体	焦油槽、焦油中间槽等泄漏
3	脱硫单元	焦炉煤气	易燃易爆、有毒有害	气体	煤气管道发生泄漏
		硫磺	易燃、有毒物质	液体	硫磺泡沫槽发生泄漏
4	蒸氨及硫铵单元	焦炉煤气	易燃易爆、有毒有害	气体	煤气管道发生泄漏
		氨水	有毒有害	液体	饱和器、蒸氨塔等设备发生泄漏
		硫铵	有毒有害	液体、固体	饱和器、结晶器、干燥床发生遗撒及泄漏
5	洗脱苯单元	焦炉煤气	易燃易爆、有毒有害	气体	煤气管道发生泄漏
		苯	易燃易爆、有毒有害	液体	设备和中间罐槽发生泄漏
		洗油	易燃、有毒有害	液体	设备和中间罐槽发生泄漏
6	危险物质储存罐区	苯	易燃易爆、有毒有害	液体	储罐发生泄漏，燃爆事故
		硫酸	有毒有害	液体	储罐发生泄漏
		焦油	易燃、有毒有害	液体	储罐发生泄漏
		洗油	易燃、有毒有害	液体	储罐发生泄漏
7	煤气柜区及煤气输送管道	焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气	易燃易爆、有毒有害	气体	煤气输送管道破裂，煤气泄漏；煤气柜泄漏，燃爆事故
8	制酸单元	硫磺	易燃、有毒物质	液体	硫磺浆液槽等发生泄漏
		硫酸	有毒有害	液体	硫酸储槽等发生泄漏
9	煤气输送	焦炉煤	易燃易爆、有毒	气体	煤气管道发生泄漏

序号	危险单元名称	生产系统危险性识别结果			
		名称	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
	管道	气、高炉煤气、转炉煤气	有害		
10	危废暂存间	废润滑油	易燃、有毒物质	液体	暂存设施泄露，燃烧事故

8.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。本项目原料、产品和固废在生产和储运过程中若发生泄漏，各类物料将可能进入地下水系统，泄露物料挥发将进入大气；若生产装置及储罐发生泄露泄漏，泄漏液将可能进入地表水体或土壤，泄露物料挥发将进入大气；若物料发生火灾，消防废水将进入地表水、地下水和土壤。

结合本项目特点，本项目危险物质向环境转移的主要途径详述如下：

根据物质危险性识别结果，焦炉煤气上升管、煤气输送管道、煤气柜可能发生破裂等事故，泄漏的煤气进入大气环境引发环境污染事故和 CO 中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染。

氨水储罐、氨水管道、氨水槽、硫铵饱和器、蒸氨塔等设备可能发生破裂等事故，泄漏的氨水下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水污染，泄漏的氨水挥发产生氨气进入大气环境引发大气污染。

硫磺浆液槽、硫泡沫槽等设备可能发生破裂事故，产生的液态硫磺遇明火伴生火灾，产生 SO_2 可能引发大气污染。

硫酸储槽、硫铵饱和器等设备可能发生破裂等事故，泄漏的硫酸下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染。

苯储罐可能发生破裂等事故，泄漏的苯下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，泄漏的苯挥发产生废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能

进入地下水环境，引起地下水污染。

焦油、洗油、柴油储罐、洗脱苯塔等设备可能发生破裂等事故，泄漏的焦油、洗油、柴油下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的CO可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

硫铵饱和器等设备可能发生破裂事故，产生的含硫铵的母液下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，硫铵储存车间发生火灾，硫铵受热分解产生有毒烟气可能引发大气污染。

危废暂存间中暂存设施发生破裂泄露，泄露的废润滑油等危险废物下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的CO可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

8.4.4 环境风险识别结果

根据对本项目物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别结果，本项目环境风险识别结果见下表。

表 8.4-3　项目环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险事故类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	焦炉区	上升管、煤气管道	焦炉煤气	泄露、火灾	大气	周边居民
		上升管、氨水补给站氨水罐	氨水	泄露	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
2	冷凝鼓风单元	煤气管道	焦炉煤气	泄露、火灾	大气	周边居民
		氨水管道、剩余氨水槽、循环氨水槽、机械化氨水澄清槽	氨水	泄露	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
		焦油槽、焦油中间槽	焦油	泄露、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
3	脱硫单元	煤气管道	焦炉煤气	泄露、火灾	大气	周边居民
		饱和器、硫铵干燥器、硫铵储存车间	硫铵	泄露、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
		熔硫釜、硫泡沫槽	硫磺	火灾	大气	周边居民

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险事故类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
4	硫铵单元	煤气管道	焦炉煤气	泄漏、火灾	大气	周边居民
		饱和器、蒸氨塔	氨水	泄露	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
		硫酸储槽、饱和器	硫酸	泄露	土壤、地下水	土壤、地下水
5	洗脱苯单元	煤气管道	焦炉煤气	泄漏、火灾	大气	周边居民
		粗苯中间储罐	苯	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
		洗油储罐、洗脱苯塔	洗油	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
6	危险物质储存罐区	粗苯储罐	苯	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
		硫酸储罐	硫酸	泄漏	土壤、地下水	土壤、地下水
		焦油储罐	焦油	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
		洗油储罐	洗油	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
		柴油储罐	柴油	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水
7	煤气柜区	煤气柜	焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气	泄漏、火灾	大气	周边居民
8	危废暂存间	危废暂存设施	废润滑油等	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边居民、土壤、地下水

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 风险事故案例调查

本项目涉及的主要危险物质为：煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）、苯、硫酸、氨水、焦油、洗油、硫酸铵、硫磺、柴油、废润滑油等，通过调查同类企业和同类危险物质引发的风险事故案例见下表。

表 8.5-1　同类企业和同类危险物质引发的风险事故案例一览表

引发突发环境事件物质名称	发生时间	发生地点	装置规模/t	引发原因	物料泄漏量/t	环境影响	事故人员伤亡
苯	2014.11.05	浙江，衢州巨化集团	/	利用蒸汽对苯罐蒸煮清理过程中压力增加导致槽顶开裂	/	造成下风向大气中特征污染物浓度增高	造成2人死亡，4人入院抢救，40余人到医院观察治疗
焦油	2008.6.25	新疆，阜康市铁焦有限责任公司	2000m^3	工作人员违章动火，导致火灾爆炸	少量焦油泄露	造成下风向200m范围大气中特征污染物浓度升高，未对周围地下水及周边河道造成污染	导致5人死亡，1人受伤
	2018.9.19	神木市燕家塔工业园区	/	对焦油储罐进行检修动火过程中引发着火	/	/	造成2人轻伤，重伤
煤气	2013.10.8	山东博兴诚力供气有限公司	5万m^3煤气柜	气柜破损，发生泄露	/	/	造成10人死亡，33人受伤
	2006.10.30	重钢股份公司热能厂	10万m^3煤气柜	信号干扰，阀门误开	10980m^3（泄露75min）	/	造成7人轻微煤气中毒，16人有煤气吸入反应
氨水	2016.11.8	山东淄博，嘉周热力有限公司	400m^3氨水储罐	动火焊接作业产生火花引起氨水储罐爆炸	55	造成罐区周边土壤污染，下风向大气中特征污染物升高，未造成地下水污染	造成5人死亡，6人受伤
硫磺	2008.1.13	昆明市，云天化工三环分公司	硫磺仓库	皮带转运站粉尘爆炸，导致装卸仓库硫磺引燃	/	/	造成7人死亡，32人受伤
	2014.5.19	砀山县芒砀路金利工业园	硫磺仓库	遇明火燃烧	/	/	未造成人员伤亡
硫酸	2013.3.1	朝阳市建平	硫酸储	储罐内的浓硫酸被局部稀释使罐内	2.6万	溢出硫酸造成周边农田、河床	/

引发突发环境事件物质名称	发生时间	发生地点	装置规模/t	引发原因	物料泄漏量/t	环境影响	事故人员伤亡
		县，鸿燊商贸有限公司.	罐	产生氢气，与空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，从罐项周围的小缺口冒出时，遇明火引起爆炸		污染	
	2017.5.12	广西钦州市，天锰锰业有限公司	2×200m^3储罐	破裂泄露	100	事后中和处理阶段造成周边大气中二氧化硫升高，泄漏造成土壤污染1040m^2，未造成地表水和地下水污染	无人员伤亡

8.5.2 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据，风险情形设定见下表。

表 8.5-2　项目风险事故情形预设一览表

序号	主要危险物质	环境风险类型	事故情形	泄露频率	污染物
1	煤气	泄露	单个煤气柜10mm孔径泄漏	1.00×10^{-4}/a	煤气
			10min内单个煤气柜泄漏完	5.00×10^{-6}/a	
			单个煤气柜全部破裂	5.00×10^{-6}/a	
			内径≤75mm的管道，泄露孔径为10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）	
			内径≤75mm的管道，全管径泄露	1.00×10^{-6}/（m·a）	
			75mm＜内径≤150mm的管道，泄露孔径为10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）	
			75mm＜内径≤150mm的管道，泄露孔径为10%孔径	3.00×10^{-7}/（m·a）	
			内径＞150mm的管道，泄露孔径为10%孔径（最大50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）	
			内径＞150mm的管道，全管径泄露	1.00×10^{-7}/（m·a）	
		火灾爆炸	单个煤气柜发生火灾爆炸	/	煤气
		火灾伴生/次生	煤气泄露火灾伴生/次生	/	CO
2	苯	泄漏	粗苯储罐10mm孔径泄漏	1.00×10^{-4}/a	苯
			10min内粗苯储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a	
			粗苯储罐全部破裂	5.00×10^{-6}/a	
		火灾爆炸	粗苯储罐发生火灾爆炸	/	苯、CO
		火灾伴生/次生	粗苯泄露火灾伴生/次生	/	CO
3	硫酸	泄露	硫酸储罐10mm孔径泄漏	1.00×10^{-4}/a	硫酸
			10min内硫酸储罐泄漏完毕	5.00×10^{-6}/a	
			硫酸储罐全部破裂	5.00×10^{-6}/a	
4	洗油	泄露	洗油储罐10mm孔径泄漏	1.00×10^{-4}/a	苯
			10min内洗油储罐泄漏完毕	5.00×10^{-6}/a	
			洗油储罐全部破裂	5.00×10^{-6}/a	
		火灾爆炸	洗油储罐发生火灾爆炸	/	苯、CO
		火灾伴生/次生	洗油泄露火灾伴生/次生	/	CO
5	焦油	泄露	焦油储罐10mm孔径泄漏	1.00×10^{-4}/a	石油类
			10min内焦油储罐泄漏完毕	5.00×10^{-6}/a	
			焦油储罐全部破裂	5.00×10^{-6}/a	
		火灾爆炸	焦油储罐发生火灾爆炸	/	VOCs、

序号	主要危险物质	环境风险类型	事故情形	泄露频率	污染物
					CO
		火灾伴生/次生	焦油泄露火灾伴生/次生	/	CO
6	硫磺	火灾伴生/次生	硫磺浆液槽火灾伴生/次生	/	SO_2
7	硫铵	火灾	硫铵仓库火灾，硫铵受热分解	/	氨气
8	氨水	泄露	氨水储罐10mm孔径泄漏	1.00×10^{-4}/a	氨水、氨气
			10min内氨水储罐泄漏完毕	5.00×10^{-6}/a	
			氨水储罐全部破裂	5.00×10^{-6}/a	
9	柴油	泄露	柴油储罐10mm孔径泄漏	1.00×10^{-4}/a	石油类
			10min内柴油储罐泄漏完毕	5.00×10^{-6}/a	
			柴油储罐全部破裂	5.00×10^{-6}/a	
		火灾爆炸	柴油储罐发生火灾爆炸	/	VOCs、CO
		火灾伴生/次生	柴油泄露火灾伴生/次生	/	CO
10	废润滑油	火灾伴生/次生	危废暂存间泄露火灾伴生/次生	/	CO

根据上表风险事故情形预设，结合事故发生概率和发生事故后各物质半致死浓度、重点毒性浓度，本次风险评价各种风险物质最大可信事故确定如下：

（1）煤气

煤气事故情形主要包括煤气柜 10mm 孔径泄漏、煤气柜 10min 内泄漏完毕、煤气柜全部破裂、煤气管道 10%管径泄漏、煤气管道全管径泄漏、煤气柜火灾爆炸、火灾伴生/次生。

根据项目风险事故情形预设结果，内径大于 75mm 的管道全管径泄露的频率小于 3.00×10^{-7}/a，内径大于 150mm 的管道全管径泄露的频率小于 1.00×10^{-7}/a，均为小概率事件，因此，内径＞75mm 的管道选用 10%孔径泄露（最大 50mm）泄露作为最大可信事故，参考以上资料及本项目资料，本项目煤气管道均大于 150mm，因此管线泄露孔径假定为 50mm。故本次风险评价煤气管道泄漏情景考虑转炉煤气管道泄漏，泄露孔径为 50mm，泄漏频率为 2.4×10^{-6}/（m·a）。

一般来说，煤气柜出现全储罐全部破裂概率较小，本次风险评价考虑转炉煤气柜 10mm 孔径泄漏。泄漏频率为 1.00×10^{-4}/a。

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10-30min 之间，最迟在 30min 内能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。本项目对 CO 监控严格，在必要不为均安装有毒气体检测报警器，并与自动切断设施联动，由 DCS 控制，一旦发生泄漏，通常在 10min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。

（2）粗苯

粗苯事故情形主要包括粗苯储罐 10mm 孔径泄漏、粗苯储罐 10min 内泄漏完毕、粗苯储罐全破裂、火灾爆炸、火灾伴生/次生。

在上述事故情形中对于粗苯泄漏，其全储罐破裂单位时间内粗苯泄漏量大于 10min 内粗苯储罐泄漏完毕和粗苯储罐 10mm 孔径泄漏事故情形，因此，将粗苯储罐 10min 内粗苯储罐泄漏完毕作为粗苯泄漏最大可信事故进行分析，同时考虑粗苯储罐火灾爆炸、火灾伴生/次生事故情形。其中：10min 内粗苯储罐泄漏完事故概率为 5.00×10^{-6}/a；粗苯储罐火灾爆炸、火灾伴生/次生事故概率按 1.00×10^{-6}/a 计。

（3）硫酸

硫酸事故情形主要包括硫酸储罐 10mm 孔径泄漏、硫酸储罐 10min 内泄漏完毕、硫酸储罐全破裂。

由于项目罐区储存的硫酸为 98%的浓硫酸，浓硫酸具有难挥发性性质，因此本次评价硫酸储罐全破裂仅考虑浓硫酸泄漏后对地下水的影响。

（4）洗油、焦油、柴油

洗油、焦油、柴油事故情形与粗苯类似，但考虑到洗油、焦油、柴油其物质危害性、挥发性等低于粗苯，发生风险事故后其危害程度低于粗苯，因此，本次风险评价最大可信事故不再考虑洗油、焦油、柴油。

（5）氨水

项目冷凝鼓风单元、蒸氨单元、脱硫单元、氨水槽、解析器净化单元以及烟气脱硝单元均涉及氨水，但单个储罐最大氨水（浓度为 20%）储存量为 105m^3，且布设相对分散。相比于冷鼓单元剩余氨水槽、循环氨水槽、机械化氨水分离器、上升管、硫

铵饱和器等设备，氨水补给站氨水储罐中氨水浓度最大。由于本项目氨水浓度较低，且布设相对分散，各单元氨水储存量较小，根据类比调查同类物质风险事故案例，氨水储罐发生风险事故后其影响范围和影响程度相对本项目其它风险为物质较小，因此，本次风险评价最大可信事故不再考虑氨水。

（6）硫磺、硫铵

硫铵事故情形主要为硫铵仓库发生火灾后硫铵受热分解产生氨气等有害气体，硫磺事故情形主要为制酸单元硫磺浆液槽泄漏后火灾伴生/次生高浓度 SO_2 气体。硫铵为不可燃物质，且本项目不设置硫磺仓库，根据类比调查同类物质风险事故案例，其发生火灾的概率极低，因此，本次风险评价最大可信事故不再考虑硫铵、硫磺。

（7）废润滑油

废润滑油事故情形主要为危废暂存间泄漏后火灾伴生/次生高浓度 CO 气体，根据类比调查同类物质风险事故案例，其发生火灾的概率极低，因此，本次风险评价最大可信事故不再考虑废润滑油。

8.5.3 风险事故源项分析

8.5.3.1 大气源项分析

（1）转炉煤气管道泄露事故

转炉煤气管道可能因为破裂等原因导致煤气泄漏，其有害成分为 CO，本项目煤气管道均大于 150mm，因此煤气管道泄露孔径假定为 50mm。其泄露源强计算方式如下：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：

P——容器压力，Pa；

P_0——*环境压力，Pa；*

γ——*气体绝热指数（比热容比），即定压比热容 Cp 与定容比热容 Cv 之比。*

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算:

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：

Q_G——*气体泄露速率，kg/s；*

P——容器压力，Pa；

C_d——*气体泄漏系数;当裂口形状为圆形时取 1.00,三角形时取 0.95,长方形时取 0.90；*

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/（mol·K）；

T_G——*气体温度，K；*

A——裂口面积，m^2；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据计算：转炉煤气管道 50mm 孔径泄露事故情景下，转炉煤气泄露速率为 0.570826(kg/s)，本项目对 CO 监控严格，在必要不为均安装有毒气体检测报警器，并与自动切断设施联动，由 DCS 控制，一旦发生泄漏，通常在 10min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。经计算，该情景下，转炉煤气泄漏速率为 521.29g/s，转炉煤气总泄漏量为 312.774kg。折算 CO 泄漏速率为 417.03g/s，CO 总泄漏量为 250.22kg。

（2）转炉煤气柜泄露事故

一般来说，煤气柜出现全储罐全部破裂概率较小，本次风险评价考虑转炉煤气柜

10mm 孔径泄漏。

经计算，最不利气象条件下，转炉煤气柜泄漏速率为 6.50g/s，转炉煤气总泄漏量为 3.90kg；折算 CO 泄漏速率为 5.20g/s，CO 总泄漏量为 3.12kg。最常见气象条件下，转炉煤气柜泄漏速率为 6.43g/s，转炉煤气总泄漏量为 3.86kg；折算 CO 泄漏速率为 5.14g/s，CO 总泄漏量为 3.08kg。

（3）粗苯储罐泄露事故

①粗苯储罐泄露

项目危险物质储罐区内设置2个有效容积为900m^{3}粗苯储罐（DN10500，H=12485，物料储存量为 900m^3），粗苯储罐发生泄漏后的液体将在围堰内形成液池，并向空气中蒸发。假定最大可信事故为粗苯储罐发生破裂造成粗苯全部泄漏。单个粗苯储罐内苯最大储量为 792t，考虑粗苯泄漏时为单个储罐泄漏，则粗苯储罐事故时泄漏量为 792t，本次评价取泄露时间为 10min，泄露速率为 1320kg/s。

②泄漏液体蒸发量

粗苯泄漏后在围堰内形成液池，根据导则推荐，一般情况下，蒸发时间可按 15~30min 计，本次评价保守按蒸发时间为 30min 计算。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

1）闪蒸蒸发估算

液体闪蒸蒸发速率 Q_1 按下式计算：

$$Q_1=Fv\cdot Q_L$$

$$F_v=C_P(T_t-T_b)\ /\ H_v$$

式中：

Fv——泄漏液体的闪蒸比

Tt——储存温度，K;

Tb——泄漏液体的沸点，K;

H_V——泄漏液体的蒸发热，J/kg;

Cp——泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K）；

Q1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

QL——物质泄漏速率，kg/s；

2）热量蒸发估算

热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_{b)}}{H}$$

式中：

Q_2——热量蒸发速度，kg/s；

T_0——环境温度，K；

Tb——沸点温度，K；

S——液池面积，m^2；

H——液体的气化热，J/kg）；

λ——表面热导系数，W/m·k；

α——表面热扩散系数，m^2/s；

t——蒸发时间，s。

地面的热传递性质见下表。

表 8.5-3　地面的热传导性质

地面情况	γ[w/(m.k)]	α/(m^2/s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

危险物质储罐区为水泥地面，因此 λ 取 1.1W/m·k，α 为 $1.29\times10^{-7}m^2/s$；

3）质量蒸发计算

质量蒸发速率 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} \mu^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

α，n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/mol·k；

T_0——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 8.5-4　液池蒸发模式参数表

大气稳定度	*n*	*α*
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
不稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

最不利气象条件下，大气稳定度为 F，因此 α 为 5.285×10^{-3}，n 取 0.3；最常见气象条件下，大气稳定度为 D，因此 α 为 4.685×10^{-3}，n 取 0.25。

4）液体蒸发总量的计算

$$W_P=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：

W_P——液体蒸发总量，kg；

Q_1——闪蒸蒸发液体量，kg/s；

Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

t_2——热量蒸发时间，s；

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

t_3——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

由于苯储存属于常温、常压，因此不考虑过热液体闪蒸蒸发速率，仅计算热量蒸发损失和质量蒸发损失。

最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）下，因泄露液体苯常压下沸点，大于环境气温,不会产生热量蒸发；质量蒸发量速率=0.076(kg/s)，本次评价取蒸发时间为 30min，故总蒸发量为 136.8kg。

最常见气象条件（D 类稳定度，1.45m/s 风速，温度 31.97℃，相对湿度 80%）下，因泄露液体苯常压下沸点，大于环境气温，不会产生热量蒸发；质量蒸发量速率=0.095(kg/s)，本次评价取蒸发时间为 30min，故总蒸发量为 171kg。

（4）粗苯储罐火灾爆炸事故

1）火灾爆炸事故有毒有害物质释放量估算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中表 F.4 中相关内容，危险物质粗苯在线量 Q 属于 1000t＜Q≤5000t 等级，苯 LC_{50}=31900mg/m^3，其火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例按 3%计，即单个粗苯储罐火灾爆炸事故中苯的释放量为 23.76t。本次评价考虑火灾持续时长为 30min，故粗苯储罐火灾爆炸事故中苯的释放速率为 13.2kg/s。

2）火灾伴生/次生污染物产生量估算

本次评价考虑泄漏后液池内粗苯火灾伴生/次生 CO，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中的公式计算 CO 产生量，根据燃烧速率计算公式计算单位时间内物质。计算公式如下：

$$G_{一氧化碳} = 2330qCQ$$

式中：

$G_{一氧化碳}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，80%（按粗苯纯度≥85%计）；

q——化学不完全燃烧值，取 3%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

$$Q = A \times \frac{0.001 H_e}{C_p(T_b - T_0) + H}$$

式中：

Q——单位时间参与燃烧的物质的量，kg/s；

A——燃烧表面积，m^2；

H_e——燃烧热，J/kg；

C_p——定压比热容，J/kg·℃；

T_b——沸点，℃，；

T_0——环境温度，℃；

H——汽化热，J/kg。

根据上述公式，计算结果如下：

最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）下，粗苯火灾情景下，参与燃烧的苯的质量为 9.023kg/s，火灾伴生 CO 源强为 0.505kg/s。本次评价考虑火灾持续时长为 30min，故伴生/次生 CO 总产生量为 908.186kg。

最常见气象条件（D 类稳定度，1.45m/s 风速，温度 31.97℃，相对湿度 80%）下，粗苯火灾情景下，参与燃烧的苯的质量为 9.235kg/s，火灾伴生 CO 源强为 0.516kg/s。本次评价考虑火灾持续时长为 30min，故伴生/次生 CO 总产生量为 929.581kg。

8.5.3.2. 地下水源项分析

本项目会涉及到易燃易爆、有毒有害物质主要有煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）、苯等，一旦发生泄露火灾爆炸事故，会引起地面防渗层的破坏从而污染地下水环境，因此对事故状况下的模拟预测情景主要从物料储罐场所进行分析，主要预测情景为泄漏引起爆炸，液体下渗引起的地下水环境影响。本次评价主要考虑粗苯储罐爆炸引起的泄露情况进行预测。

粗苯储罐发生事故状态，参考同类型储罐情况下，破坏地表防渗结构面积为 $20m^2$，发生爆炸后地面物料收集时间按照 3h 考虑（根据《石油化工企业设计防火规范》（GB

50160-2008）火灾时间均按 3h 考虑计算），本次评价取燃爆事故时，破坏储槽防渗层，单个储罐内共计约 5%物料经破损的防渗结构进入地下水环境。即泄漏进入地下水环境量为 39600kg。

8.5.3.3 地表水源项分析

本项目产生的生产废水均处理后回用，正常情况不排入外环境，不会对周围地表水造成污染影响。本次评价主要考虑粗苯储罐发生泄露火灾爆炸事故，造成泄漏量的 0.1%经雨水管道流入雨水管网，经雨水排口进入明月江。即泄漏进入地表水环境量为 792kg。

8.5.3.4 风险事故源项汇总

综上分析，本次风险评价设定的风险事故情形源强见下表。

表 8.5-5　风险事故情形源强一览表

序号	风险事故情景描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/（kg/s）	释放或泄露时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄露液体蒸发量/kg	火灾爆炸事故有毒有害物质释放量/kg	火灾伴生/次生污染物产生量/kg	物料经破损的防渗结构进入地下水环境量/kg	泄露物质经雨水管道进入明月江/kg
1	转炉煤气管道泄露事故	煤气管道	CO	大气	0.41703	10	250.22	/	/	/	/	/
2	转炉煤气柜泄露事故	煤气柜	CO	大气	0.0052（最不利气象）	10	3.12（最不利气象）	/	/	/	/	/
					0.00514（最常见气象）		3.08（最常见气象）					
3	粗苯储罐泄露事故	粗苯储罐	苯	大气	1320	10	792000	136.8（最不利气象）	/	/	/	/
								171（最常见气象）	/	/	/	/
4	粗苯储罐火灾爆炸事故	粗苯储罐	苯	大气	/	/	792000	/	23760	/	/	/
			CO	大气	/	/	/	/	/	908.186（最不利气象）	/	/
									/	929.581（最常见气象	/	/
5	粗苯储罐爆炸	粗苯储罐	苯	地下水	/	/	/	/	/	/	39600	/
6	粗苯储罐泄露火灾爆炸事故	粗苯储罐	苯	地表水	/	/	/	/	/	/	/	792

根据上表计算的源强结果，由于粗苯储罐泄露（苯）蒸发量源强远小于粗苯储罐火灾事故（苯）释放量，因此，本次评价不再对粗苯储罐泄露（苯）蒸发进行预测。仅对转炉煤气管道泄露事故、转炉煤气柜泄露事故、粗苯储罐火灾爆炸事故苯释放、粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 等 4 种事故情景进行预测分析。

8.6 大气环境风险预测与评价

8.6.1 预测模式

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模型选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相应要求判定后，转炉煤气柜泄露事故、粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故情形采用 AFTOX 模型进行预测，煤气管道泄露事故、粗苯储罐火灾爆炸事故苯释放等事故情形事故采用 SLAB 模式进行预测。

8.6.2 预测范围及计算点

预测范围取事故源 5km 范围的范围，距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

8.6.3 预测气象参数

最不利气象：采用《建设项目项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中规定的最不利气象条件：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

最常见气象：根据达川区 2019 年气象数据统计结果，最常见气象条件为：D 类稳定度，1.45m/s 风速，温度 31.97℃，相对湿度 80%。

8.6.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，确定危险物质大气毒性终点浓度值见下表。

表 8.6-1　危险物质大气毒性终点浓度值一览表

物质	项目	浓度/（mg/m^3）
苯	毒性终点浓度-1	13000
	毒性终点浓度-2	2600
CO	毒性终点浓度-1	380
	毒性终点浓度-2	95

8.6.5 预测结果

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，选取最不利

气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。依据最大可信事故源强的分析，利用风险预测模型，经过模拟计算得到以下结果：

8.6.5.1 转炉煤气管道泄露事故预测结果

（1）泄露污染物达到关注限值距离

最不利气象条件情况下，转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最大影响范围约为 864.601m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 1469.716m。

最常见气象条件情况下，转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最大影响范围约为 438.771m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 1183.777m。

表 8.6-2　转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到关注限值最大影响范围

污染物	气象条件	关注限值/（mg/m^3）		最大影响距离/m
CO	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380	864.601
		毒性终点浓度-2	95	1469.716
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1	380	438.771
		毒性终点浓度-2	95	1183.777

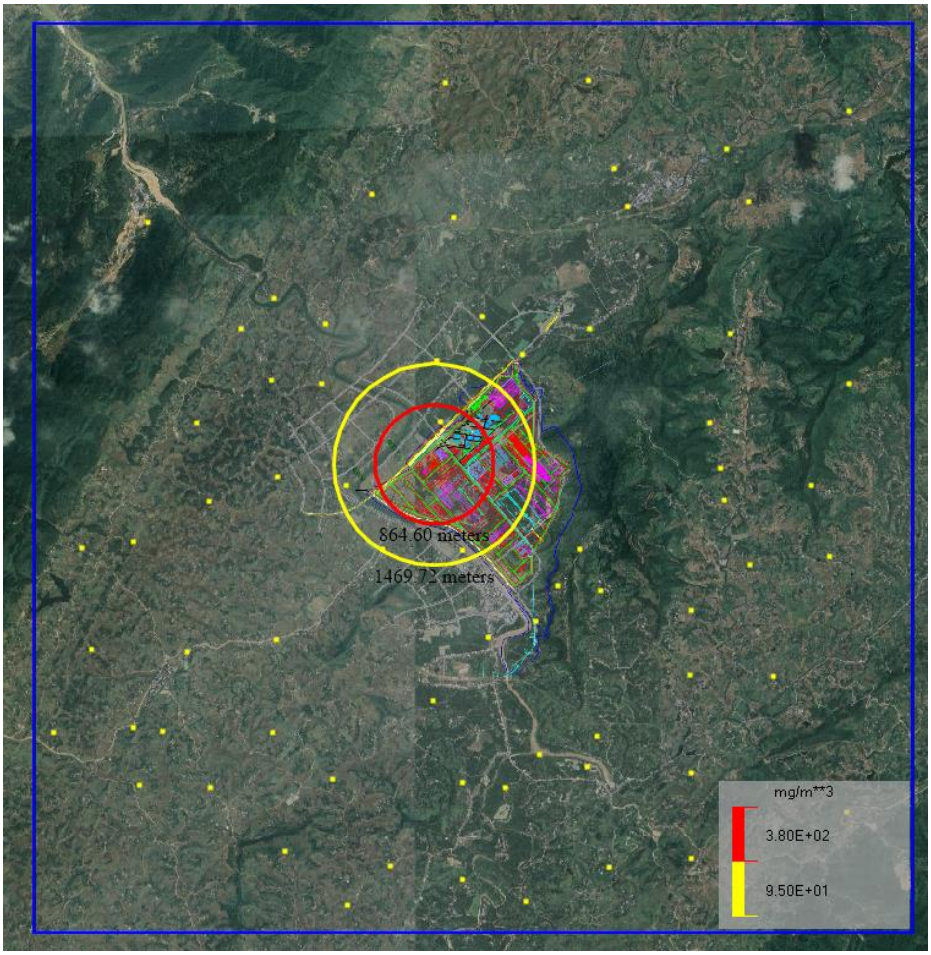


图 8.6-1　转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到关注限值最大影响范围图（最不利气象）

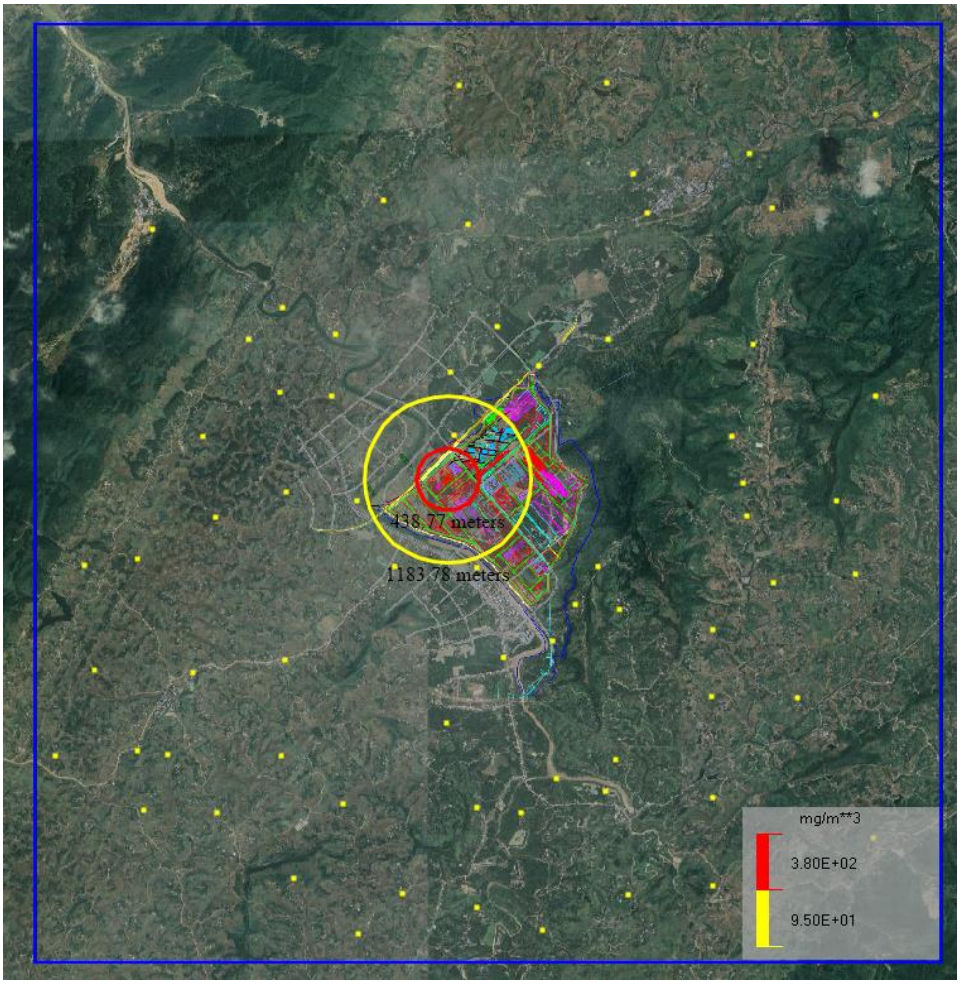


图 8.6-2　转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到关注限值最大影响范围图（最常见气象）

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

表 8.6-3　转炉煤气管道泄露事故下风向不同距离 CO 预测浓度

下风向距离/m	轴线浓度/（mg/m³）	
	最不利气象条件	最常见气象条件
50	431.34	1305.484
100	699.189	1967.399
150	726.394	1566.723
200	690.287	1169.003
250	641.689	882.144
300	594.618	683.372
350	546.736	543.393
400	493.169	440.933
450	433.009	365.132
500	421.027	349.611
600	421.027	349.611
700	421.027	349.611
800	421.027	349.611
900	255.073	268.25

下风向距离/m	轴线浓度/（mg/m³）	
	最不利气象条件	最常见气象条件
1000	199.594	162.093
1100	163.156	119.692
1200	141.792	90.998
1300	117.31	77.288
1400	105.577	63.735
1500	90.167	54.588
1600	81.663	46.49
1700	73.491	41.743
1800	63.197	34.69
1900	60.336	32.305
2000	55.551	29.45
2100	49.941	25.199
2200	49.084	22.641
2300	46.925	21.818
2400	43.633	19.968
2500	40.866	17.301
2600	40.743	15.035
2700	39.785	15.105
2800	38.052	14.512
2900	35.644	13.326
3000	32.701	11.677
3100	32.084	9.747
3200	31.764	9.989
3300	30.968	10.005
3400	29.731	9.646
3500	28.108	8.951
3600	26.168	7.989
3700	24.799	6.853
3800	24.824	6.281
3900	24.57	6.546
4000	24.047	6.611
4100	23.273	6.47
4200	22.271	6.135
4300	21.074	5.637
4400	19.719	5.017
4500	18.54	4.323
4600	18.594	3.95
4700	18.498	4.177
4800	18.252	4.308
4900	17.864	4.331
5000	17.342	4.246

（3）关心点预测结果

A、各关注点污染物预测浓度

表 8.6-4　转炉煤气管道泄露事故各关注点 CO 预测浓度

最不利气象条件				
关注点名称	关注限值/（mg/m³） 毒性终点浓度-1	超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）

	毒性终点浓度-2			
麻柳镇	380	未超标	未超标	113.687
	95	15.357~20.383	5.026	
冯家坝村	380	未超标	未超标	38.707
	95	未超标	未超标	
松树包村	380	未超标	未超标	39.674
	95	未超标	未超标	
金鼓寨村	380	未超标	未超标	28.496
	95	未超标	未超标	
刘家坝村	380	未超标	未超标	96.299
	95	18.497-19.329	0.831	
沙河村	380	未超标	未超标	114.197
	95	15.298-20.384	5.086	
铜鼓堆村	380	10.458-11.417	0.959	410.315
	95	8.187-16.666	8.479	
石和尚村	380	未超标	未超标	52.478
	95	未超标	未超标	
走马梁村	380	未超标	未超标	40.451
	95	未超标	未超标	
夏家坝村	380	未超标	未超标	31.944
	95	未超标	未超标	
双河口村	380	未超标	未超标	18.540
	95	未超标	未超标	
大滩乡	380	未超标	未超标	17.408
	95	未超标	未超标	
野鸭子村	380	未超标	未超标	18.481
	95	未超标	未超标	
潘家坝村	380	未超标	未超标	10.270
	95	未超标	未超标	
梁家坝村	380	未超标	未超标	18.638
	95	未超标	未超标	
新安寨村	380	未超标	未超标	46.768
	95	未超标	未超标	
四方碑村	380	未超标	未超标	89.512
	95	未超标	未超标	
双堰塘村	380	未超标	未超标	55.154
	95	未超标	未超标	
五码村	380	未超标	未超标	47.617
	95	未超标	未超标	
明安寨村	380	未超标	未超标	32.212
	95	未超标	未超标	
赵公桥村	380	未超标	未超标	17.990
	95	未超标	未超标	
箭楼村	380	未超标	未超标	18.560
	95	未超标	未超标	
洞子口村	380	未超标	未超标	18.551
	95	未超标	未超标	
风箱村	380	未超标	未超标	28.999
	95	未超标	未超标	

大风乡	380	未超标	未超标	29.875
	95	未超标	未超标	
龙王庙村	380	未超标	未超标	25.951
	95	未超标	未超标	
罗顶寨村	380	未超标	未超标	40.767
	95	未超标	未超标	
三星村	380	未超标	未超标	12.501
	95	未超标	未超标	
东兴乡	380	未超标	未超标	18.548
	95	未超标	未超标	
郑家店村	380	未超标	未超标	15.100
	95	未超标	未超标	
三清庙村	380	未超标	未超标	23.232
	95	未超标	未超标	
福里庙村	380	未超标	未超标	17.957
	95	未超标	未超标	
陡梯子村	380	未超标	未超标	11.031
	95	未超标	未超标	
红光村	380	未超标	未超标	10.542
	95	未超标	未超标	
太阳山村	380	未超标	未超标	23.569
	95	未超标	未超标	
檀木镇	380	未超标	未超标	18.419
	95	未超标	未超标	
圣龙庙村	380	未超标	未超标	18.359
	95	未超标	未超标	
二龙庙村	380	未超标	未超标	13.193
	95	未超标	未超标	
川主庙村	380	未超标	未超标	13.138
	95	未超标	未超标	
麦里垭村	380	未超标	未超标	11.325
	95	未超标	未超标	
蒋家沟村	380	未超标	未超标	11.325
	95	未超标	未超标	
工农村	380	未超标	未超标	13.443
	95	未超标	未超标	
青山寺村	380	未超标	未超标	13.511
	95	未超标	未超标	
梓桐观村	380	未超标	未超标	12.641
	95	未超标	未超标	
李家坝村	380	未超标	未超标	9.509
	95	未超标	未超标	
潘家湾村	380	未超标	未超标	18.025
	95	未超标	未超标	
南垭村	380	未超标	未超标	12.575
	95	未超标	未超标	
大水河村	380	未超标	未超标	13.511
	95	未超标	未超标	
马家坝村	380	未超标	未超标	13.203

	95	未超标	未超标	
联家村	380	未超标	未超标	40.065
	95	未超标	未超标	
高升桥村	380	未超标	未超标	11.737
	95	未超标	未超标	
杨家坪村	380	未超标	未超标	12.810
	95	未超标	未超标	
八庙桥村	380	未超标	未超标	22.189
	95	未超标	未超标	
莲花塝村	380	未超标	未超标	21.292
	95	未超标	未超标	
西兴寺村	380	未超标	未超标	18.000
	95	未超标	未超标	
长石板村	380	未超标	未超标	12.943
	95	未超标	未超标	
尖山坡村	380	未超标	未超标	12.183
	95	未超标	未超标	
明潭寺村	380	未超标	未超标	18.521
	95	未超标	未超标	
张家店村	380	未超标	未超标	20.730
	95	未超标	未超标	
斑竹园村	380	未超标	未超标	30.177
	95	未超标	未超标	
东风村	380	未超标	未超标	27.773
	95	未超标	未超标	
土桥村	380	未超标	未超标	39.656
	95	未超标	未超标	
仁和寨村	380	未超标	未超标	16.889
	95	未超标	未超标	
西灵寺村	380	未超标	未超标	7.403
	95	未超标	未超标	
二郎桥村	380	未超标	未超标	9.530
	95	未超标	未超标	
凤凰寨村	380	未超标	未超标	13.363
	95	未超标	未超标	
永兴村	380	未超标	未超标	13.028
	95	未超标	未超标	
夹柏村	380	未超标	未超标	7.195
	95	未超标	未超标	
严马庙村	380	未超标	未超标	13.506
	95	未超标	未超标	

最常见气象条件

关注点名称	关注限值/（mg/m^3） 毒性终点浓度-1 毒性终点浓度-2	超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
麻柳镇	380	未超标	未超标	71.999
	95	未超标	未超标	
冯家坝村	380	未超标	未超标	14.899
	95	未超标	未超标	

松树包村	380	未超标	未超标	15.075
	95	未超标	未超标	
金鼓寨村	380	未超标	未超标	8.929
	95	未超标	未超标	
刘家坝村	380	未超标	未超标	58.996
	95	未超标	未超标	
沙河村	380	未超标	未超标	72.671
	95	未超标	未超标	
铜鼓堆村	380	未超标	未超标	305.122
	95	6.598-14.863	8.265	
石和尚村	380	未超标	未超标	26.962
	95	未超标	未超标	
走马梁村	380	未超标	未超标	15.885
	95	未超标	未超标	
夏家坝村	380	未超标	未超标	10.560
	95	未超标	未超标	
双河口村	380	未超标	未超标	4.267
	95	未超标	未超标	
大滩乡	380	未超标	未超标	4.252
	95	未超标	未超标	
野鸭子村	380	未超标	未超标	4.066
	95	未超标	未超标	
潘家坝村	380	未超标	未超标	1.915
	95	未超标	未超标	
梁家坝村	380	未超标	未超标	8.884
	95	未超标	未超标	
新安寨村	380	未超标	未超标	21.208
	95	未超标	未超标	
四方碑村	380	未超标	未超标	54.293
	95	未超标	未超标	
双堰塘村	380	未超标	未超标	28.626
	95	未超标	未超标	
五码村	380	未超标	未超标	21.787
	95	未超标	未超标	
明安寨村	380	未超标	未超标	11.384
	95	未超标	未超标	
赵公桥村	380	未超标	未超标	4.288
	95	未超标	未超标	
箭楼村	380	未超标	未超标	3.871
	95	未超标	未超标	
洞子口村	380	未超标	未超标	4.142
	95	未超标	未超标	
风箱村	380	未超标	未超标	9.049
	95	未超标	未超标	
大风乡	380	未超标	未超标	9.454
	95	未超标	未超标	
龙王庙村	380	未超标	未超标	7.692
	95	未超标	未超标	
罗顶寨村	380	未超标	未超标	17.611

	95	未超标	未超标	
三星村	380	未超标	未超标	2.715
	95	未超标	未超标	
东兴乡	380	未超标	未超标	4.186
	95	未超标	未超标	
郑家店村	380	未超标	未超标	3.481
	95	未超标	未超标	
三清庙村	380	未超标	未超标	6.520
	95	未超标	未超标	
福里庙村	380	未超标	未超标	4.290
	95	未超标	未超标	
陡梯子村	380	未超标	未超标	2.213
	95	未超标	未超标	
红光村	380	未超标	未超标	2.023
	95	未超标	未超标	
太阳山村	380	未超标	未超标	6.588
	95	未超标	未超标	
檀木镇	380	未超标	未超标	4.134
	95	未超标	未超标	
圣龙庙村	380	未超标	未超标	4.178
	95	未超标	未超标	
二龙庙村	380	未超标	未超标	2.735
	95	未超标	未超标	
川主庙村	380	未超标	未超标	2.746
	95	未超标	未超标	
麦里垭村	380	未超标	未超标	2.324
	95	未超标	未超标	
蒋家沟村	380	未超标	未超标	2.595
	95	未超标	未超标	
工农村	380	未超标	未超标	2.811
	95	未超标	未超标	
青山寺村	380	未超标	未超标	2.426
	95	未超标	未超标	
梓桐观村	380	未超标	未超标	2.741
	95	未超标	未超标	
李家坝村	380	未超标	未超标	1.588
	95	未超标	未超标	
潘家湾村	380	未超标	未超标	4.284
	95	未超标	未超标	
南垭村	380	未超标	未超标	2.730
	95	未超标	未超标	
大水河村	380	未超标	未超标	2.423
	95	未超标	未超标	
马家坝村	380	未超标	未超标	2.733
	95	未超标	未超标	
联家村	380	未超标	未超标	14.893
	95	未超标	未超标	
高升桥村	380	未超标	未超标	2.481
	95	未超标	未超标	

杨家坪村	380	未超标	未超标	2.758
	95	未超标	未超标	
八庙桥村	380	未超标	未超标	6.171
	95	未超标	未超标	
莲花塝村	380	未超标	未超标	5.788
	95	未超标	未超标	
西兴寺村	380	未超标	未超标	4.287
	95	未超标	未超标	
长石板村	380	未超标	未超标	2.763
	95	未超标	未超标	
尖山坡村	380	未超标	未超标	2.632
	95	未超标	未超标	
明潭寺村	380	未超标	未超标	3.998
	95	未超标	未超标	
张家店村	380	未超标	未超标	5.528
	95	未超标	未超标	
斑竹园村	380	未超标	未超标	9.577
	95	未超标	未超标	
东风村	380	未超标	未超标	8.528
	95	未超标	未超标	
土桥村	380	未超标	未超标	15.076
	95	未超标	未超标	
仁和寨村	380	未超标	未超标	4.135
	95	未超标	未超标	
西灵寺村	380	未超标	未超标	1.323
	95	未超标	未超标	
二郎桥村	380	未超标	未超标	1.520
	95	未超标	未超标	
凤凰寨村	380	未超标	未超标	2.665
	95	未超标	未超标	
永兴村	380	未超标	未超标	2.759
	95	未超标	未超标	
夹柏村	380	未超标	未超标	1.246
	95	未超标	未超标	
严马庙村	380	未超标	未超标	2.584
	95	未超标	未超标	

B、关心点污染物浓度变化情况

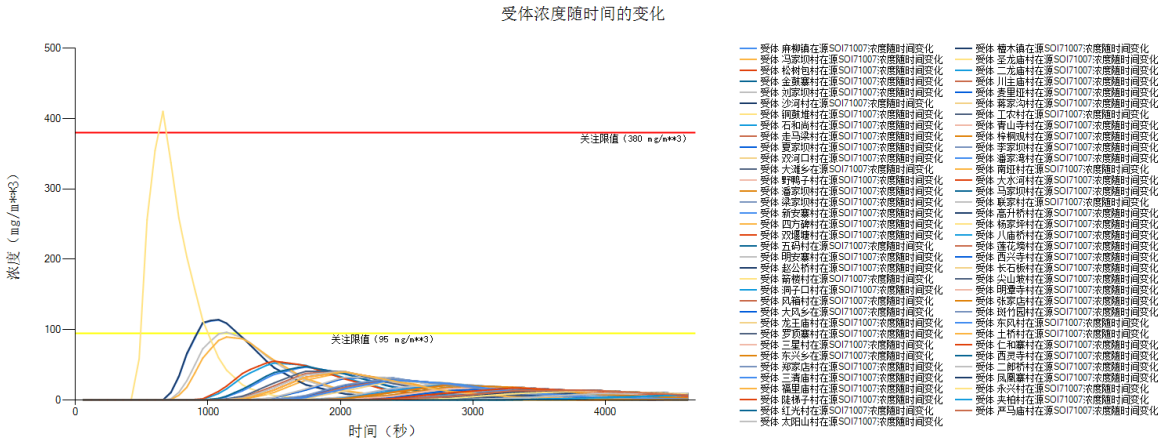


图 8.6-3　转炉煤气管道泄露事故各关心点 CO 预测浓度变化情况（最不利气象条件）

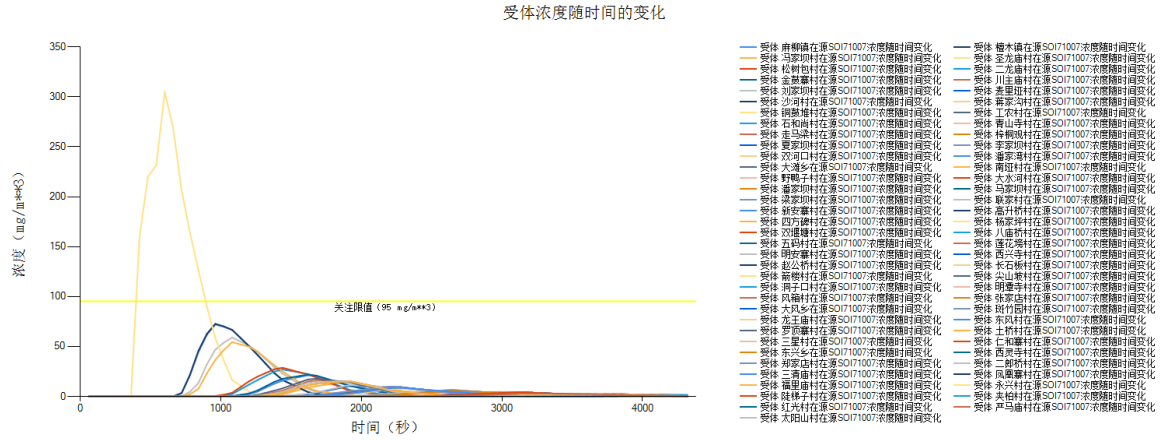


图 8.6-4　转炉煤气管道泄露事故各关心点 CO 预测浓度变化情况（最常见气象条件）

8.6.5.2 转炉煤气柜泄露事故预测结果

（1）泄露污染物达到关注限值距离

最不利气象条件情况下，转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）。

最常见气象条件情况下，转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）。

表 8.6-5　转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度达到关注限值最大影响范围

污染物	气象条件	关注限值/（mg/m^3）		最大影响距离/m
CO	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380	未达到
		毒性终点浓度-2	95	未达到
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1	380	未达到

污染物	气象条件	关注限值/（mg/m³）		最大影响距离/m
		毒性终点浓度-2	95	未达到

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

表 8.6-6　转炉煤气柜泄露事故下风向不同距离 CO 预测浓度

下风向距离/m	轴线浓度/（mg/m³）	
	最不利气象条件	最常见气象条件
50	0.561	7.22
100	9.327	13.302
150	14.08	10.84
200	14.5	8.114
250	13.297	6.14
300	11.716	4.769
350	10.199	3.802
400	8.872	3.1
450	7.749	2.578
500	6.807	2.179
600	5.356	1.62
700	4.319	1.255
800	3.558	1.004
900	2.985	0.823
1000	2.543	0.689
1100	2.195	0.585
1200	1.917	0.512
1300	1.69	0.455
1400	1.491	0.409
1500	1.364	0.369
1600	1.255	0.336
1700	1.161	0.308
1800	1.078	0.283
1900	1.005	0.261
2000	0.94	0.242
2100	0.882	0.226
2200	0.83	0.211
2300	0.784	0.197
2400	0.741	0.185
2500	0.703	0.175
2600	0.668	0.165
2700	0.636	0.156
2800	0.606	0.148
2900	0.579	0.14
3000	0.554	0.133
3100	0.53	0.127
3200	0.509	0.121
3300	0.489	0.116
3400	0.47	0.111
3500	0.452	0.106
3600	0.436	0.101
3700	0.42	0.097
3800	0.406	0.093
3900	0.392	0.09

下风向距离/m	轴线浓度/（mg/m³）	
	最不利气象条件	最常见气象条件
4000	0.379	0.086
4100	0.367	0.083
4200	0.356	0.08
4300	0.345	0.077
4400	0.335	0.074
4500	0.325	0.071
4600	0.316	0.069
4700	0.307	0.067
4800	0.298	0.064
4900	0.29	0.062
5000	0.283	0.06

（3）关心点预测结果

A、各关注点污染物预测浓度

表 8.6-7　转炉煤气柜泄露事故各关注点 CO 预测浓度

最不利气象条件				
关注点名称	关注限值/（mg/m³） 毒性终点浓度-1 毒性终点浓度-2	超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
麻柳镇	380	未超标	未超标	1.979
	95	未超标	未超标	
冯家坝村	380	未超标	未超标	0.739
	95	未超标	未超标	
松树包村	380	未超标	未超标	0.719
	95	未超标	未超标	
金鼓寨村	380	未超标	未超标	0.467
	95	未超标	未超标	
刘家坝村	380	未超标	未超标	1.142
	95	未超标	未超标	
沙河村	380	未超标	未超标	1.055
	95	未超标	未超标	
铜鼓堆村	380	未超标	未超标	3.420
	95	未超标	未超标	
石和尚村	380	未超标	未超标	1.047
	95	未超标	未超标	
走马梁村	380	未超标	未超标	0.871
	95	未超标	未超标	
夏家坝村	380	未超标	未超标	0.671
	95	未超标	未超标	
双河口村	380	未超标	未超标	0.346
	95	未超标	未超标	
大滩乡	380	未超标	未超标	0.310
	95	未超标	未超标	
野鸭子村	380	未超标	未超标	0.319
	95	未超标	未超标	

潘家坝村	380	未超标	未超标	0.195
	95	未超标	未超标	
梁家坝村	380	未超标	未超标	0.410
	95	未超标	未超标	
新安寨村	380	未超标	未超标	0.600
	95	未超标	未超标	
四方碑村	380	未超标	未超标	1.194
	95	未超标	未超标	
双堰塘村	380	未超标	未超标	0.704
	95	未超标	未超标	
五码村	380	未超标	未超标	0.813
	95	未超标	未超标	
明安寨村	380	未超标	未超标	0.636
	95	未超标	未超标	
赵公桥村	380	未超标	未超标	0.310
	95	未超标	未超标	
箭楼村	380	未超标	未超标	0.298
	95	未超标	未超标	
洞子口村	380	未超标	未超标	0.281
	95	未超标	未超标	
风箱村	380	未超标	未超标	0.389
	95	未超标	未超标	
大风乡	380	未超标	未超标	0.405
	95	未超标	未超标	
龙王庙村	380	未超标	未超标	0.422
	95	未超标	未超标	
罗顶寨村	380	未超标	未超标	0.957
	95	未超标	未超标	
三星村	380	未超标	未超标	0.223
	95	未超标	未超标	
东兴乡	380	未超标	未超标	0.290
	95	未超标	未超标	
郑家店村	380	未超标	未超标	0.233
	95	未超标	未超标	
三清庙村	380	未超标	未超标	0.442
	95	未超标	未超标	
福里庙村	380	未超标	未超标	0.336
	95	未超标	未超标	
陡梯子村	380	未超标	未超标	0.215
	95	未超标	未超标	
红光村	380	未超标	未超标	0.206
	95	未超标	未超标	
太阳山村	380	未超标	未超标	0.349
	95	未超标	未超标	
檀木镇	380	未超标	未超标	0.327
	95	未超标	未超标	
圣龙庙村	380	未超标	未超标	0.347
	95	未超标	未超标	
二龙庙村	380	未超标	未超标	0.259

	95	未超标	未超标	
川主庙村	380	未超标	未超标	0.251
	95	未超标	未超标	
麦里垭村	380	未超标	未超标	0.193
	95	未超标	未超标	
蒋家沟村	380	未超标	未超标	0.216
	95	未超标	未超标	
工农村	380	未超标	未超标	0.226
	95	未超标	未超标	
青山寺村	380	未超标	未超标	0.240
	95	未超标	未超标	
梓桐观村	380	未超标	未超标	0.225
	95	未超标	未超标	
李家坝村	380	未超标	未超标	0.199
	95	未超标	未超标	
潘家湾村	380	未超标	未超标	0.287
	95	未超标	未超标	
南垭村	380	未超标	未超标	0.213
	95	未超标	未超标	
大水河村	380	未超标	未超标	0.227
	95	未超标	未超标	
马家坝村	380	未超标	未超标	0.213
	95	未超标	未超标	
联家村	380	未超标	未超标	0.552
	95	未超标	未超标	
高升桥村	380	未超标	未超标	0.222
	95	未超标	未超标	
杨家坪村	380	未超标	未超标	0.241
	95	未超标	未超标	
八庙桥村	380	未超标	未超标	0.427
	95	未超标	未超标	
莲花塝村	380	未超标	未超标	0.416
	95	未超标	未超标	
西兴寺村	380	未超标	未超标	0.345
	95	未超标	未超标	
长石板村	380	未超标	未超标	0.256
	95	未超标	未超标	
尖山坡村	380	未超标	未超标	0.240
	95	未超标	未超标	
明潭寺村	380	未超标	未超标	0.345
	95	未超标	未超标	
张家店村	380	未超标	未超标	0.404
	95	未超标	未超标	
斑竹园村	380	未超标	未超标	0.399
	95	未超标	未超标	
东风村	380	未超标	未超标	0.373
	95	未超标	未超标	
土桥村	380	未超标	未超标	0.514
	95	未超标	未超标	

仁和寨村	380	未超标	未超标	0.293
	95	未超标	未超标	
西灵寺村	380	未超标	未超标	0.167
	95	未超标	未超标	
二郎桥村	380	未超标	未超标	0.175
	95	未超标	未超标	
凤凰寨村	380	未超标	未超标	0.222
	95	未超标	未超标	
永兴村	380	未超标	未超标	0.227
	95	未超标	未超标	
夹柏村	380	未超标	未超标	0.162
	95	未超标	未超标	
严马庙村	380	未超标	未超标	0.285
	95	未超标	未超标	

最常见气象条件

关注点名称	关注限值/（mg/m^3） 毒性终点浓度-1 毒性终点浓度-2	超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
麻柳镇	380	未超标	未超标	0.527
	95	未超标	未超标	
冯家坝村	380	未超标	未超标	0.185
	95	未超标	未超标	
松树包村	380	未超标	未超标	0.179
	95	未超标	未超标	
金鼓寨村	380	未超标	未超标	0.110
	95	未超标	未超标	
刘家坝村	380	未超标	未超标	0.302
	95	未超标	未超标	
沙河村	380	未超标	未超标	0.276
	95	未超标	未超标	
铜鼓堆村	380	未超标	未超标	0.960
	95	未超标	未超标	
石和尚村	380	未超标	未超标	0.274
	95	未超标	未超标	
走马梁村	380	未超标	未超标	0.222
	95	未超标	未超标	
夏家坝村	380	未超标	未超标	0.166
	95	未超标	未超标	
双河口村	380	未超标	未超标	0.078
	95	未超标	未超标	
大滩乡	380	未超标	未超标	0.067
	95	未超标	未超标	
野鸭子村	380	未超标	未超标	0.070
	95	未超标	未超标	
潘家坝村	380	未超标	未超标	0.037
	95	未超标	未超标	
梁家坝村	380	未超标	未超标	0.094
	95	未超标	未超标	
新安寨村	380	未超标	未超标	0.146

	95	未超标	未超标	
四方碑村	380	未超标	未超标	0.318
	95	未超标	未超标	
双堰塘村	380	未超标	未超标	0.175
	95	未超标	未超标	
五码村	380	未超标	未超标	0.206
	95	未超标	未超标	
明安寨村	380	未超标	未超标	0.156
	95	未超标	未超标	
赵公桥村	380	未超标	未超标	0.067
	95	未超标	未超标	
箭楼村	380	未超标	未超标	0.064
	95	未超标	未超标	
洞子口村	380	未超标	未超标	0.060
	95	未超标	未超标	
风箱村	380	未超标	未超标	0.089
	95	未超标	未超标	
大风乡	380	未超标	未超标	0.093
	95	未超标	未超标	
龙王庙村	380	未超标	未超标	0.098
	95	未超标	未超标	
罗顶寨村	380	未超标	未超标	0.247
	95	未超标	未超标	
三星村	380	未超标	未超标	0.044
	95	未超标	未超标	
东兴乡	380	未超标	未超标	0.062
	95	未超标	未超标	
郑家店村	380	未超标	未超标	0.047
	95	未超标	未超标	
三清庙村	380	未超标	未超标	0.103
	95	未超标	未超标	
福里庙村	380	未超标	未超标	0.074
	95	未超标	未超标	
陡梯子村	380	未超标	未超标	0.042
	95	未超标	未超标	
红光村	380	未超标	未超标	0.040
	95	未超标	未超标	
太阳山村	380	未超标	未超标	0.078
	95	未超标	未超标	
檀木镇	380	未超标	未超标	0.072
	95	未超标	未超标	
圣龙庙村	380	未超标	未超标	0.077
	95	未超标	未超标	
二龙庙村	380	未超标	未超标	0.054
	95	未超标	未超标	
川主庙村	380	未超标	未超标	0.052
	95	未超标	未超标	
麦里垭村	380	未超标	未超标	0.036
	95	未超标	未超标	

蒋家沟村	380	未超标	未超标	0.042
	95	未超标	未超标	
工农村	380	未超标	未超标	0.045
	95	未超标	未超标	
青山寺村	380	未超标	未超标	0.049
	95	未超标	未超标	
梓桐观村	380	未超标	未超标	0.045
	95	未超标	未超标	
李家坝村	380	未超标	未超标	0.038
	95	未超标	未超标	
潘家湾村	380	未超标	未超标	0.061
	95	未超标	未超标	
南垭村	380	未超标	未超标	0.042
	95	未超标	未超标	
大水河村	380	未超标	未超标	0.045
	95	未超标	未超标	
马家坝村	380	未超标	未超标	0.042
	95	未超标	未超标	
联家村	380	未超标	未超标	0.133
	95	未超标	未超标	
高升桥村	380	未超标	未超标	0.044
	95	未超标	未超标	
杨家坪村	380	未超标	未超标	0.049
	95	未超标	未超标	
八庙桥村	380	未超标	未超标	0.099
	95	未超标	未超标	
莲花塝村	380	未超标	未超标	0.096
	95	未超标	未超标	
西兴寺村	380	未超标	未超标	0.077
	95	未超标	未超标	
长石板村	380	未超标	未超标	0.053
	95	未超标	未超标	
尖山坡村	380	未超标	未超标	0.049
	95	未超标	未超标	
明潭寺村	380	未超标	未超标	0.077
	95	未超标	未超标	
张家店村	380	未超标	未超标	0.093
	95	未超标	未超标	
斑竹园村	380	未超标	未超标	0.092
	95	未超标	未超标	
东风村	380	未超标	未超标	0.084
	95	未超标	未超标	
土桥村	380	未超标	未超标	0.122
	95	未超标	未超标	
仁和寨村	380	未超标	未超标	0.063
	95	未超标	未超标	
西灵寺村	380	未超标	未超标	0.030
	95	未超标	未超标	
二郎桥村	380	未超标	未超标	0.031

	95	未超标	未超标	
凤凰寨村	380	未超标	未超标	0.044
	95	未超标	未超标	
永兴村	380	未超标	未超标	0.045
	95	未超标	未超标	
夹柏村	380	未超标	未超标	0.028
	95	未超标	未超标	
严马庙村	380	未超标	未超标	0.061
	95	未超标	未超标	

B、关心点污染物浓度变化情况

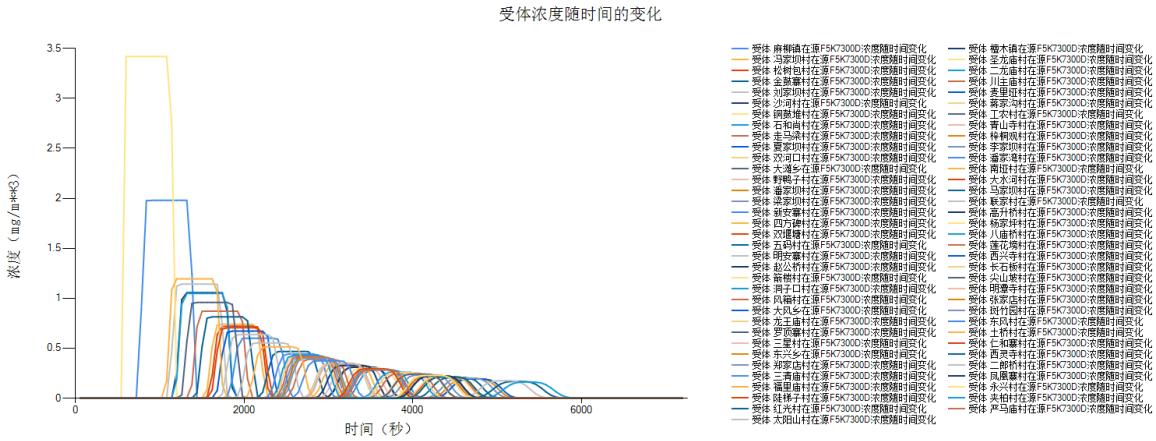


图 8.6-5　转炉煤气柜泄露事故各关心点 CO 预测浓度变化情况（最不利气象条件）

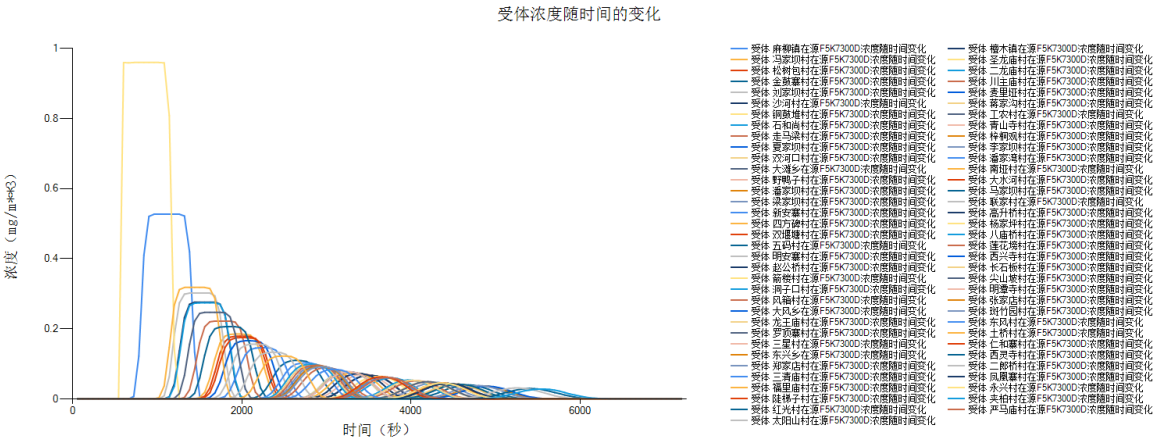


图 8.6-6　转炉煤气柜泄露事故各关心点 CO 预测浓度变化情况（最常见气象条件）

8.6.5.3 粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故预测结果

（1）泄露污染物达到关注限值距离

最不利气象条件情况下，粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）的最大影响范围约为 345.765m；达到毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）的最大影响范围约为 1772.348m。

最常见气象条件情况下，粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）的最大影响范围约为 258.533m；达到毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）的最大影响范围约为 733.523m。

表 8.6-8　粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到关注限值最大影响范围

污染物	气象条件	关注限值/（mg/m^3）		最大影响距离/m
苯	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	13000	345.765
		毒性终点浓度-2	2600	1772.348
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1	13000	258.533
		毒性终点浓度-2	2600	773.523

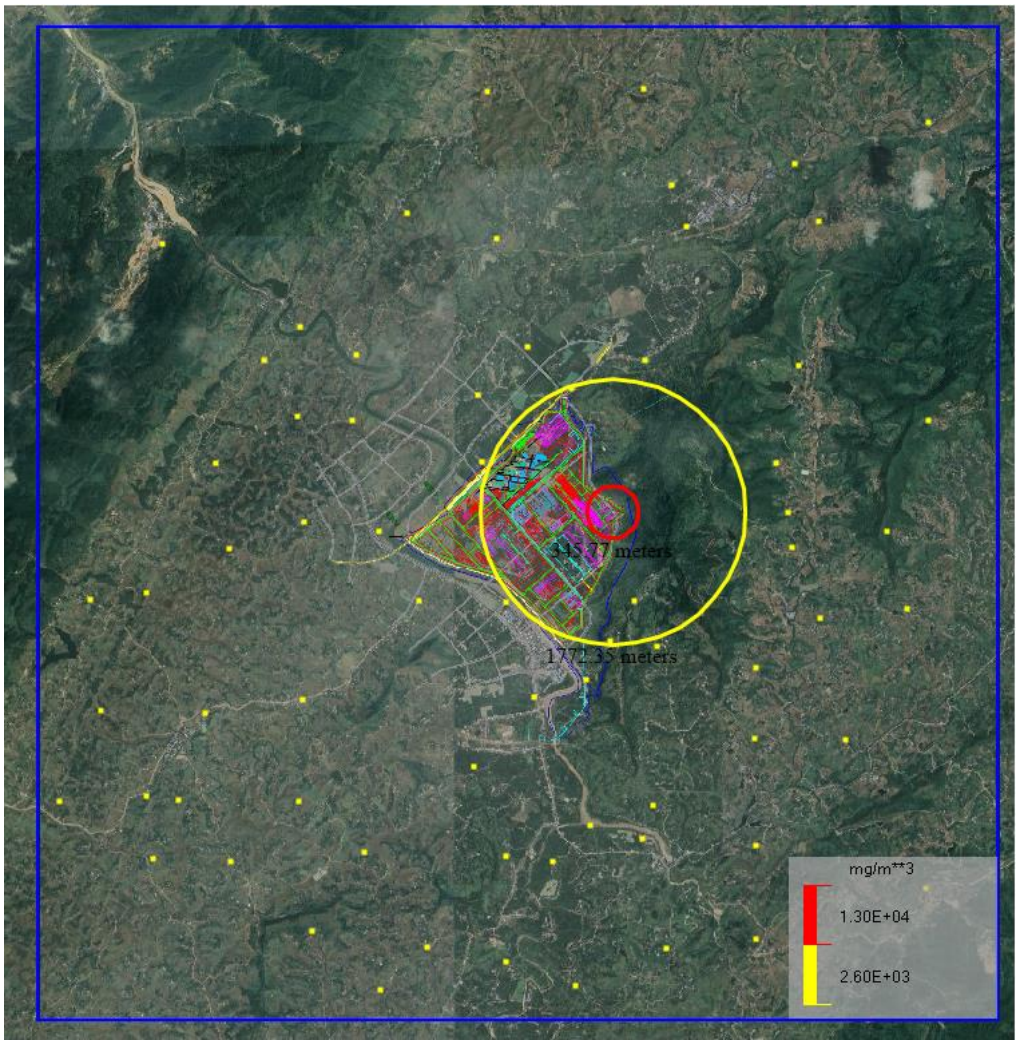


图 8.6-7 粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到关注限值最大影响范围图（最不利气象）

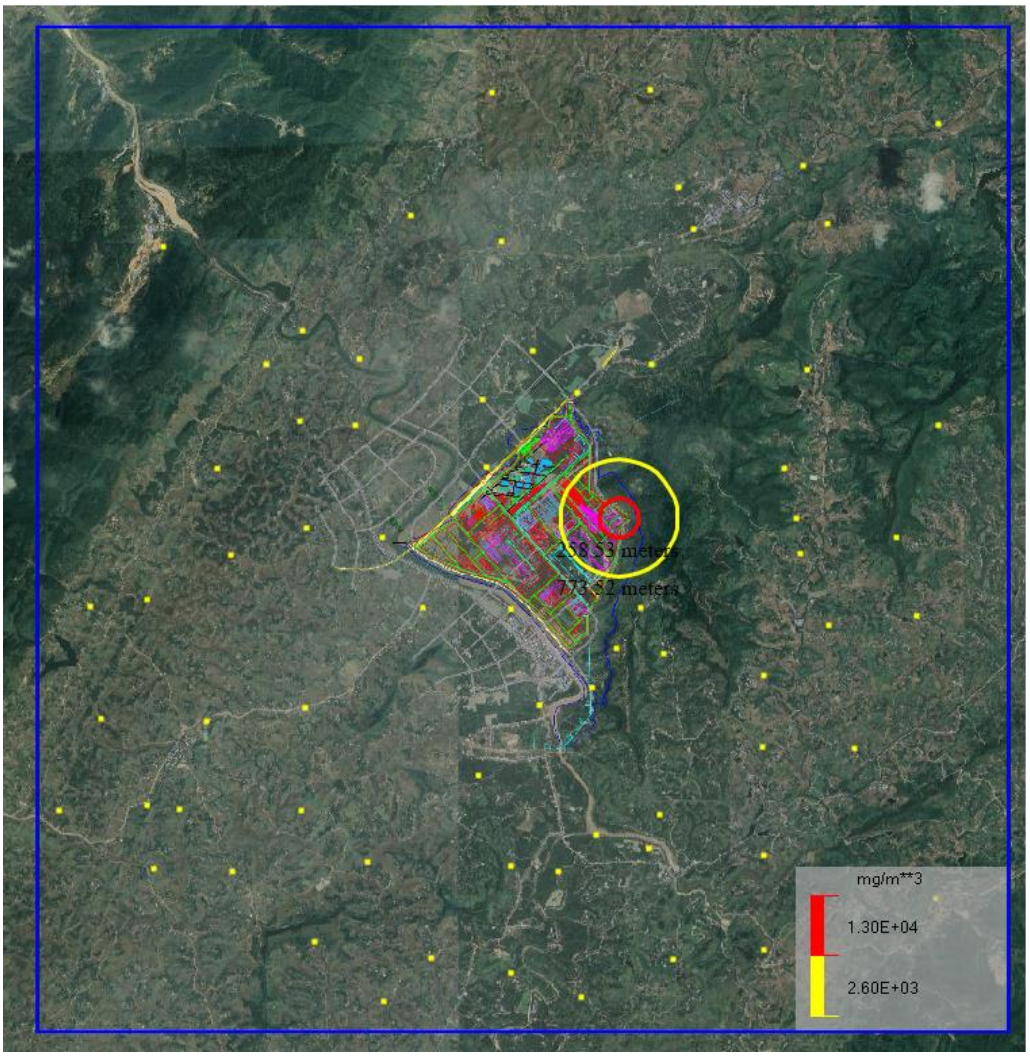


图 8.6-8　粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到关注限值最大影响范围图（最常见气象）

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

表 8.6-9　粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故下风向不同距离苯预测浓度

下风向距离/m	轴线浓度/（mg/m³）	
	最不利气象条件	最常见气象条件
50	48661.565	25380.098
100	26216.305	29556.101
150	20828.813	23426.784
200	18113.054	17674.374
250	16046.833	13529.733
300	14357.151	10689.679
350	12876.616	8636.506
400	11600.604	7129.489
450	10517.605	5977.33
500	9587.876	5084.852
600	9113.731	3859.308
700	9113.731	3042.019

下风向距离/m	轴线浓度/（mg/m³）	
	最不利气象条件	最常见气象条件
800	9113.731	2458.666
900	9113.731	2056.566
1000	9113.731	1746.85
1100	9113.731	1521.459
1200	5515.614	1521.459
1300	4605.251	1521.459
1400	3995.291	1521.459
1500	3527.544	1521.459
1600	3110.677	1521.459
1700	2837.633	1521.459
1800	2534.909	1521.459
1900	2353.387	1521.459
2000	2133.26	1521.459
2100	1969.639	1521.459
2200	1840.902	1521.459
2300	1687.152	1460.057
2400	1557.228	872.266
2500	1481.526	762.194
2600	1387.414	648.979
2700	1278.642	595.632
2800	1194.724	530.326
2900	1149.114	482.504
3000	1091.329	446.985
3100	1023.322	403.168
3200	947.312	376.207
3300	902.332	354.093
3400	874.662	327.294
3500	839.383	300.814
3600	797.472	288.726
3700	750.052	273.925
3800	698.348	256.429
3900	676.295	236.443
4000	660.062	228.683
4100	639.2	220.289
4200	614.169	210.231
4300	585.507	198.556
4400	553.816	185.386
4500	519.734	177.879
4600	505.192	173.505
4700	496.527	168.008
4800	485.075	161.417
4900	471.034	153.785
5000	454.646	145.195

（3）关心点预测结果

A、各关注点污染物预测浓度

表 8.6-10　粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故各关注点污染物预测浓度

最不利气象条件

关注点名称	关注限值/（mg/m³） 毒性终点浓度-1 毒性终点浓度-2	超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
麻柳镇	13000	未超标	未超标	2402.459
	2600	未超标	未超标	
冯家坝村	13000	未超标	未超标	1723.864
	2600	未超标	未超标	
松树包村	13000	未超标	未超标	1276.501
	2600	未超标	未超标	
金鼓寨村	13000	未超标	未超标	6577.729
	2600	未超标	未超标	
刘家坝村	13000	未超标	未超标	1173.255
	2600	未超标	未超标	
沙河村	13000	未超标	未超标	998.268
	2600	未超标	未超标	
铜鼓堆村	13000	未超标	未超标	2425.568
	2600	未超标	未超标	
石和尚村	13000	未超标	未超标	2745.272
	2600	43.426-49.667	6.24	
走马梁村	13000	未超标	未超标	2704.868
	2600	44.055-49.447	5.392	
夏家坝村	13000	未超标	未超标	2351.799
	2600	未超标	未超标	
双河口村	13000	未超标	未超标	612.815
	2600	未超标	未超标	
大滩乡	13000	未超标	未超标	553.685
	2600	未超标	未超标	
野鸭子村	13000	未超标	未超标	482.633
	2600	未超标	未超标	
潘家坝村	13000	未超标	未超标	245.118
	2600	未超标	未超标	
梁家坝村	13000	未超标	未超标	477.521
	2600	未超标	未超标	
新安寨村	13000	未超标	未超标	631.144
	2600	未超标	未超标	
四方碑村	13000	未超标	未超标	1576.671
	2600	未超标	未超标	
双堰塘村	13000	未超标	未超标	762.049
	2600	未超标	未超标	
五码村	13000	未超标	未超标	1502.699
	2600	未超标	未超标	
明安寨村	13000	未超标	未超标	2004.792
	2600	未超标	未超标	
赵公桥村	13000	未超标	未超标	490.539
	2600	未超标	未超标	
箭楼村	13000	未超标	未超标	359.659
	2600	未超标	未超标	
洞子口村	13000	未超标	未超标	290.037
	2600	未超标	未超标	

风箱村	13000	未超标	未超标	441.064
	2600	未超标	未超标	
大风乡	13000	未超标	未超标	477.743
	2600	未超标	未超标	
龙王庙村	13000	未超标	未超标	663.951
	2600	未超标	未超标	
罗顶寨村	13000	未超标	未超标	5169.840
	2600	32.823-49.182	16.359	
三星村	13000	未超标	未超标	308.686
	2600	未超标	未超标	
东兴乡	13000	未超标	未超标	323.647
	2600	未超标	未超标	
郑家店村	13000	未超标	未超标	247.401
	2600	未超标	未超标	
三清庙村	13000	未超标	未超标	1705.058
	2600	未超标	未超标	
福里庙村	13000	未超标	未超标	799.592
	2600	未超标	未超标	
陡梯子村	13000	未超标	未超标	343.265
	2600	未超标	未超标	
红光村	13000	未超标	未超标	284.700
	2600	未超标	未超标	
太阳山村	13000	未超标	未超标	480.183
	2600	未超标	未超标	
檀木镇	13000	未超标	未超标	667.739
	2600	未超标	未超标	
圣龙庙村	13000	未超标	未超标	973.446
	2600	未超标	未超标	
二龙庙村	13000	未超标	未超标	566.778
	2600	未超标	未超标	
川主庙村	13000	未超标	未超标	477.011
	2600	未超标	未超标	
麦里垭村	13000	未超标	未超标	203.169
	2600	未超标	未超标	
蒋家沟村	13000	未超标	未超标	228.449
	2600	未超标	未超标	
工农村	13000	未超标	未超标	253.085
	2600	未超标	未超标	
青山寺村	13000	未超标	未超标	345.856
	2600	未超标	未超标	
梓桐观村	13000	未超标	未超标	363.027
	2600	未超标	未超标	
李家坝村	13000	未超标	未超标	328.653
	2600	未超标	未超标	
潘家湾村	13000	未超标	未超标	365.266
	2600	未超标	未超标	
南垭村	13000	未超标	未超标	259.171
	2600	未超标	未超标	
大水河村	13000	未超标	未超标	

	2600	未超标	未超标	254.330
马家坝村	13000	未超标	未超标	231.888
	2600	未超标	未超标	
联家村	13000	未超标	未超标	655.027
	2600	未超标	未超标	
高升桥村	13000	未超标	未超标	404.538
	2600	未超标	未超标	
杨家坪村	13000	未超标	未超标	488.876
	2600	未超标	未超标	
八庙桥村	13000	未超标	未超标	1594.812
	2600	未超标	未超标	
莲花塝村	13000	未超标	未超标	1514.528
	2600	未超标	未超标	
西兴寺村	13000	未超标	未超标	1005.586
	2600	未超标	未超标	
长石板村	13000	未超标	未超标	623.349
	2600	未超标	未超标	
尖山坡村	13000	未超标	未超标	556.247
	2600	未超标	未超标	
明潭寺村	13000	未超标	未超标	662.885
	2600	未超标	未超标	
张家店村	13000	未超标	未超标	1174.453
	2600	未超标	未超标	
斑竹园村	13000	未超标	未超标	424.874
	2600	未超标	未超标	
东风村	13000	未超标	未超标	386.730
	2600	未超标	未超标	
土桥村	13000	未超标	未超标	558.465
	2600	未超标	未超标	
仁和寨村	13000	未超标	未超标	543.738
	2600	未超标	未超标	
西灵寺村	13000	未超标	未超标	274.313
	2600	未超标	未超标	
二郎桥村	13000	未超标	未超标	186.914
	2600	未超标	未超标	
凤凰寨村	13000	未超标	未超标	257.087
	2600	未超标	未超标	
永兴村	13000	未超标	未超标	287.931
	2600	未超标	未超标	
夹柏村	13000	未超标	未超标	269.146
	2600	未超标	未超标	
严马庙村	13000	未超标	未超标	759.946
	2600	未超标	未超标	

最常见气象条件

关注点名称	关注限值/（mg/m^3） 毒性终点浓度-1 毒性终点浓度-2	超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
麻柳镇	13000	未超标	未超标	1467.047
	2600	未超标	未超标	

冯家坝村	13000	未超标	未超标	1424.785
	2600	未超标	未超标	
松树包村	13000	未超标	未超标	592.935
	2600	未超标	未超标	
金鼓寨村	13000	未超标	未超标	241.281
	2600	未超标	未超标	
刘家坝村	13000	未超标	未超标	501.602
	2600	未超标	未超标	
沙河村	13000	未超标	未超标	389.735
	2600	未超标	未超标	
铜鼓堆村	13000	未超标	未超标	1467.413
	2600	未超标	未超标	
石和尚村	13000	未超标	未超标	1472.282
	2600	未超标	未超标	
走马梁村	13000	未超标	未超标	1471.599
	2600	未超标	未超标	
夏家坝村	13000	未超标	未超标	1466.273
	2600	未超标	未超标	
双河口村	13000	未超标	未超标	210.081
	2600	未超标	未超标	
大滩乡	13000	未超标	未超标	185.627
	2600	未超标	未超标	
野鸭子村	13000	未超标	未超标	158.989
	2600	未超标	未超标	
潘家坝村	13000	未超标	未超标	71.660
	2600	未超标	未超标	
梁家坝村	13000	未超标	未超标	156.495
	2600	未超标	未超标	
新安寨村	13000	未超标	未超标	217.497
	2600	未超标	未超标	
四方碑村	13000	未超标	未超标	847.015
	2600	未超标	未超标	
双堰塘村	13000	未超标	未超标	276.933
	2600	未超标	未超标	
五码村	13000	未超标	未超标	785.467
	2600	未超标	未超标	
明安寨村	13000	未超标	未超标	1424.827
	2600	未超标	未超标	
赵公桥村	13000	未超标	未超标	162.911
	2600	未超标	未超标	
箭楼村	13000	未超标	未超标	113.214
	2600	未超标	未超标	
洞子口村	13000	未超标	未超标	94.861
	2600	未超标	未超标	
风箱村	13000	未超标	未超标	139.177
	2600	未超标	未超标	
大风乡	13000	未超标	未超标	156.603
	2600	未超标	未超标	
龙王庙村	13000	未超标	未超标	

	2600	未超标	未超标	230.872
罗顶寨村	13000	未超标	未超标	1504.685
	2600	未超标	未超标	
三星村	13000	未超标	未超标	97.398
	2600	未超标	未超标	
东兴乡	13000	未超标	未超标	98.794
	2600	未超标	未超标	
郑家店村	13000	未超标	未超标	71.784
	2600	未超标	未超标	
三清庙村	13000	未超标	未超标	1421.786
	2600	未超标	未超标	
福里庙村	13000	未超标	未超标	289.837
	2600	未超标	未超标	
陡梯子村	13000	未超标	未超标	102.646
	2600	未超标	未超标	
红光村	13000	未超标	未超标	93.997
	2600	未超标	未超标	
太阳山村	13000	未超标	未超标	157.790
	2600	未超标	未超标	
檀木镇	13000	未超标	未超标	233.097
	2600	未超标	未超标	
圣龙庙村	13000	未超标	未超标	382.238
	2600	未超标	未超标	
二龙庙村	13000	未超标	未超标	191.123
	2600	未超标	未超标	
川主庙村	13000	未超标	未超标	156.248
	2600	未超标	未超标	
麦里垭村	13000	未超标	未超标	63.269
	2600	未超标	未超标	
蒋家沟村	13000	未超标	未超标	69.798
	2600	未超标	未超标	
工农村	13000	未超标	未超标	71.903
	2600	未超标	未超标	
青山寺村	13000	未超标	未超标	104.157
	2600	未超标	未超标	
梓桐观村	13000	未超标	未超标	115.758
	2600	未超标	未超标	
李家坝村	13000	未超标	未超标	99.105
	2600	未超标	未超标	
潘家湾村	13000	未超标	未超标	117.519
	2600	未超标	未超标	
南垭村	13000	未超标	未超标	75.074
	2600	未超标	未超标	
大水河村	13000	未超标	未超标	71.891
	2600	未超标	未超标	
马家坝村	13000	未超标	未超标	70.296
	2600	未超标	未超标	
联家村	13000	未超标	未超标	227.170
	2600	未超标	未超标	

高升桥村	13000	未超标	未超标	132.567
	2600	未超标	未超标	
杨家坪村	13000	未超标	未超标	162.078
	2600	未超标	未超标	
八庙桥村	13000	未超标	未超标	853.342
	2600	未超标	未超标	
莲花塝村	13000	未超标	未超标	796.209
	2600	未超标	未超标	
西兴寺村	13000	未超标	未超标	394.293
	2600	未超标	未超标	
长石板村	13000	未超标	未超标	214.349
	2600	未超标	未超标	
尖山坡村	13000	未超标	未超标	186.706
	2600	未超标	未超标	
明潭寺村	13000	未超标	未超标	230.411
	2600	未超标	未超标	
张家店村	13000	未超标	未超标	503.353
	2600	未超标	未超标	
斑竹园村	13000	未超标	未超标	134.611
	2600	未超标	未超标	
东风村	13000	未超标	未超标	130.132
	2600	未超标	未超标	
土桥村	13000	未超标	未超标	187.639
	2600	未超标	未超标	
仁和寨村	13000	未超标	未超标	181.421
	2600	未超标	未超标	
西灵寺村	13000	未超标	未超标	88.232
	2600	未超标	未超标	
二郎桥村	13000	未超标	未超标	44.540
	2600	未超标	未超标	
凤凰寨村	13000	未超标	未超标	73.621
	2600	未超标	未超标	
永兴村	13000	未超标	未超标	94.526
	2600	未超标	未超标	
夹柏村	13000	未超标	未超标	82.954
	2600	未超标	未超标	
严马庙村	13000	未超标	未超标	276.191
	2600	未超标	未超标	

B、关心点污染物浓度变化情况

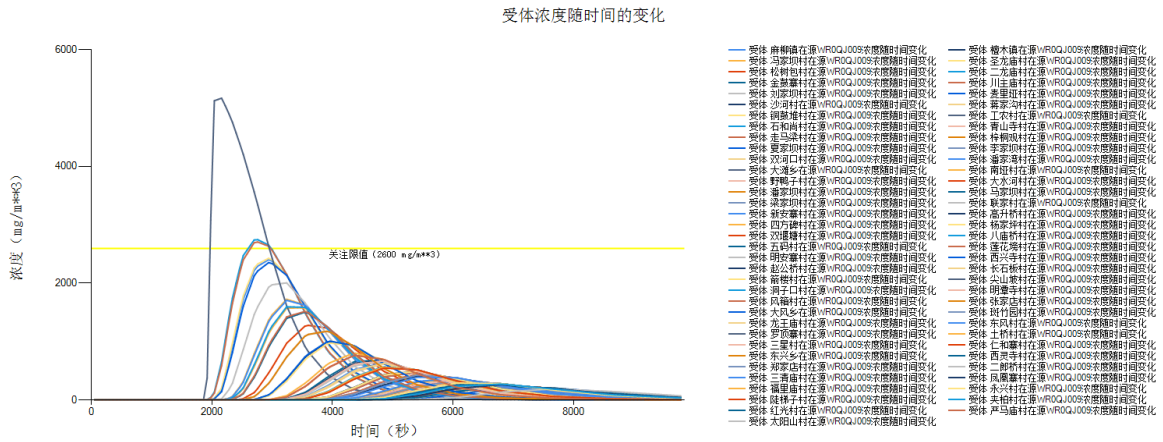


图 8.6-9　粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故各关心点污染物预测浓度变化情况（最不利气象条件）

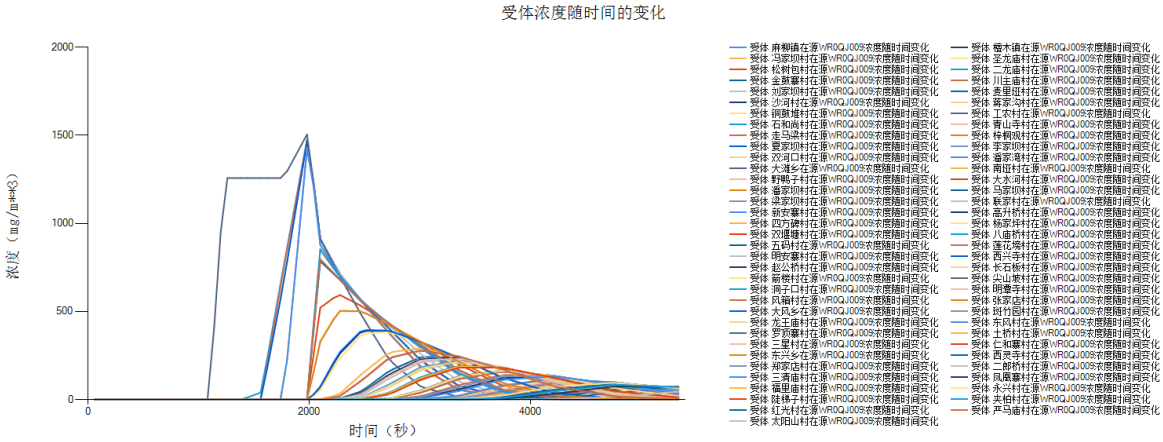


图 8.6-10　粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故各关心点污染物预测浓度变化情况（最常见气象条件）

8.6.5.4 粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故预测结果

（1）泄露污染物达到关注限值距离

最不利气象条件情况下，粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）。

最常见气象条件情况下，粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）。

表 8.6-11　粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度达到关注限值最大影响范围

污染物	气象条件	关注限值/（mg/m^3）		最大影响距离/m
CO	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380	未达到
		毒性终点浓度-2	95	未达到
	最常见气象条件	毒性终点浓度-1	380	未达到

污染物	气象条件	关注限值/（mg/m³）		最大影响距离/m
		毒性终点浓度-2	95	未达到

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

表 8.6-12　粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故下风向不同距离 CO 预测浓度

下风向距离/m	轴线浓度/（mg/m³）	
	最不利气象条件	最常见气象条件
50	0	0
100	0	0
150	0	0.007
200	0	0.477
250	0	3.552
300	0.011	10.558
350	0.108	19.911
400	0.501	29.251
450	1.485	37.081
500	3.289	42.883
600	9.412	48.927
700	17.689	49.834
800	26.256	48.013
900	33.815	44.968
1000	39.798	41.515
1100	44.136	38.064
1200	47.003	34.91
1300	48.661	32.145
1400	49.899	29.696
1500	48.575	27.522
1600	47.206	25.587
1700	45.824	23.857
1800	44.452	22.306
1900	43.104	20.91
2000	41.789	19.649
2100	40.514	18.507
2200	39.283	17.469
2300	38.098	16.523
2400	36.959	15.657
2500	35.866	14.862
2600	34.818	14.133
2700	33.813	13.46
2800	32.851	12.838
2900	31.931	12.262
3000	31.051	11.728
3100	30.208	11.231
3200	29.4	10.767
3300	28.627	10.335
3400	27.886	9.93
3500	27.175	9.551
3600	26.494	9.196
3700	25.841	8.862
3800	25.213	8.547
3900	24.611	8.251

下风向距离/m	轴线浓度/（mg/m³）	
	最不利气象条件	最常见气象条件
4000	24.032	7.971
4100	23.476	7.707
4200	22.941	7.457
4300	22.426	7.22
4400	21.931	6.995
4500	21.453	6.782
4600	20.993	6.579
4700	20.55	6.387
4800	20.122	6.203
4900	19.71	6.028
5000	19.311	5.861

（3）关心点预测结果

A、各关注点污染物预测浓度

表 8.6-13　粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故各关注点污染物预测浓度

最不利气象条件				
关注点名称	关注限值/（mg/m³） 毒性终点浓度-1 毒性终点浓度-2	超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
麻柳镇	380	未超标	未超标	43.526
	95	未超标	未超标	
冯家坝村	380	未超标	未超标	38.365
	95	未超标	未超标	
松树包村	380	未超标	未超标	33.842
	95	未超标	未超标	
金鼓寨村	380	未超标	未超标	24.769
	95	未超标	未超标	
刘家坝村	380	未超标	未超标	32.498
	95	未超标	未超标	
沙河村	380	未超标	未超标	29.982
	95	未超标	未超标	
铜鼓堆村	380	未超标	未超标	43.680
	95	未超标	未超标	
石和尚村	380	未超标	未超标	45.508
	95	未超标	未超标	
走马梁村	380	未超标	未超标	45.312
	95	未超标	未超标	
夏家坝村	380	未超标	未超标	43.203
	95	未超标	未超标	
双河口村	380	未超标	未超标	22.962
	95	未超标	未超标	
大滩乡	380	未超标	未超标	21.943
	95	未超标	未超标	
野鸭子村	380	未超标	未超标	20.089
	95	未超标	未超标	

潘家坝村	380	未超标	未超标	13.310
	95	未超标	未超标	
梁家坝村	380	未超标	未超标	19.936
	95	未超标	未超标	
新安寨村	380	未超标	未超标	23.359
	95	未超标	未超标	
四方碑村	380	未超标	未超标	37.318
	95	未超标	未超标	
双堰塘村	380	未超标	未超标	26.041
	95	未超标	未超标	
五码村	380	未超标	未超标	36.244
	95	未超标	未超标	
明安寨村	380	未超标	未超标	40.921
	95	未超标	未超标	
赵公桥村	380	未超标	未超标	20.355
	95	未超标	未超标	
箭楼村	380	未超标	未超标	16.854
	95	未超标	未超标	
子口村	380	未超标	未超标	15.145
	95	未超标	未超标	
风箱村	380	未超标	未超标	19.072
	95	未超标	未超标	
大风乡	380	未超标	未超标	19.943
	95	未超标	未超标	
龙王庙村	380	未超标	未超标	24.294
	95	未超标	未超标	
罗顶寨村	380	未超标	未超标	47.600
	95	未超标	未超标	
三星村	380	未超标	未超标	15.498
	95	未超标	未超标	
东兴乡	380	未超标	未超标	15.815
	95	未超标	未超标	
郑家店村	380	未超标	未超标	13.381
	95	未超标	未超标	
三清庙村	380	未超标	未超标	38.228
	95	未超标	未超标	
福里庙村	380	未超标	未超标	26.604
	95	未超标	未超标	
陡梯子村	380	未超标	未超标	16.310
	95	未超标	未超标	
红光村	380	未超标	未超标	15.050
	95	未超标	未超标	
太阳山村	380	未超标	未超标	20.014
	95	未超标	未超标	
檀木镇	380	未超标	未超标	24.439
	95	未超标	未超标	
圣龙庙村	380	未超标	未超标	29.701
	95	未超标	未超标	
二龙庙村	380	未超标	未超标	22.145

	95	未超标	未超标	
川主庙村	380	未超标	未超标	19.922
	95	未超标	未超标	
麦里垭村	380	未超标	未超标	12.188
	95	未超标	未超标	
蒋家沟村	380	未超标	未超标	12.860
	95	未超标	未超标	
工农村	380	未超标	未超标	13.566
	95	未超标	未超标	
青山寺村	380	未超标	未超标	16.385
	95	未超标	未超标	
梓桐观村	380	未超标	未超标	16.996
	95	未超标	未超标	
李家坝村	380	未超标	未超标	15.931
	95	未超标	未超标	
潘家湾村	380	未超标	未超标	17.099
	95	未超标	未超标	
南垭村	380	未超标	未超标	13.778
	95	未超标	未超标	
大水河村	380	未超标	未超标	13.607
	95	未超标	未超标	
马家坝村	380	未超标	未超标	12.945
	95	未超标	未超标	
联家村	380	未超标	未超标	23.995
	95	未超标	未超标	
高升桥村	380	未超标	未超标	18.397
	95	未超标	未超标	
杨家坪村	380	未超标	未超标	20.295
	95	未超标	未超标	
八庙桥村	380	未超标	未超标	37.471
	95	未超标	未超标	
莲花塝村	380	未超标	未超标	36.396
	95	未超标	未超标	
西兴寺村	380	未超标	未超标	30.068
	95	未超标	未超标	
长石板村	380	未超标	未超标	23.183
	95	未超标	未超标	
尖山坡村	380	未超标	未超标	21.982
	95	未超标	未超标	
明潭寺村	380	未超标	未超标	24.256
	95	未超标	未超标	
张家店村	380	未超标	未超标	32.520
	95	未超标	未超标	
斑竹园村	380	未超标	未超标	18.761
	95	未超标	未超标	
东风村	380	未超标	未超标	18.089
	95	未超标	未超标	
土桥村	380	未超标	未超标	22.016
	95	未超标	未超标	

仁和寨村	380	未超标	未超标	21.795
	95	未超标	未超标	
西灵寺村	380	未超标	未超标	14.561
	95	未超标	未超标	
二郎桥村	380	未超标	未超标	11.139
	95	未超标	未超标	
凤凰寨村	380	未超标	未超标	13.702
	95	未超标	未超标	
永兴村	380	未超标	未超标	15.107
	95	未超标	未超标	
夹柏村	380	未超标	未超标	14.222
	95	未超标	未超标	
严马庙村	380	未超标	未超标	26.012
	95	未超标	未超标	

最常见气象条件

关注点名称	关注限值/（mg/m^3） 毒性终点浓度-1 毒性终点浓度-2	超标时段/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
麻柳镇	380	未超标	未超标	21.335
	95	未超标	未超标	
冯家坝村	380	未超标	未超标	16.732
	95	未超标	未超标	
松树包村	380	未超标	未超标	13.480
	95	未超标	未超标	
金鼓寨村	380	未超标	未超标	8.328
	95	未超标	未超标	
刘家坝村	380	未超标	未超标	12.614
	95	未超标	未超标	
沙河村	380	未超标	未超标	11.100
	95	未超标	未超标	
铜鼓堆村	380	未超标	未超标	21.492
	95	未超标	未超标	
石和尚村	380	未超标	未超标	23.486
	95	未超标	未超标	
走马梁村	380	未超标	未超标	23.261
	95	未超标	未超标	
夏家坝村	380	未超标	未超标	21.009
	95	未超标	未超标	
双河口村	380	未超标	未超标	7.467
	95	未超标	未超标	
大滩乡	380	未超标	未超标	7.001
	95	未超标	未超标	
野鸭子村	380	未超标	未超标	6.189
	95	未超标	未超标	
潘家坝村	380	未超标	未超标	3.575
	95	未超标	未超标	
梁家坝村	380	未超标	未超标	6.124
	95	未超标	未超标	
新安寨村	380	未超标	未超标	7.652

	95	未超标	未超标	
四方碑村	380	未超标	未超标	15.926
	95	未超标	未超标	
双堰塘村	380	未超标	未超标	8.964
	95	未超标	未超标	
五码村	380	未超标	未超标	15.134
	95	未超标	未超标	
明安寨村	380	未超标	未超标	18.864
	95	未超标	未超标	
赵公桥村	380	未超标	未超标	6.302
	95	未超标	未超标	
箭楼村	380	未超标	未超标	4.875
	95	未超标	未超标	
洞子口村	380	未超标	未超标	4.230
	95	未超标	未超标	
风箱村	380	未超标	未超标	5.762
	95	未超标	未超标	
大风乡	380	未超标	未超标	6.127
	95	未超标	未超标	
龙王庙村	380	未超标	未超标	8.097
	95	未超标	未超标	
罗顶寨村	380	未超标	未超标	34.067
	95	未超标	未超标	
三星村	380	未超标	未超标	4.360
	95	未超标	未超标	
东兴乡	380	未超标	未超标	4.479
	95	未超标	未超标	
郑家店村	380	未超标	未超标	3.599
	95	未超标	未超标	
三清庙村	380	未超标	未超标	16.625
	95	未超标	未超标	
福里庙村	380	未超标	未超标	9.253
	95	未超标	未超标	
陡梯子村	380	未超标	未超标	4.666
	95	未超标	未超标	
红光村	380	未超标	未超标	4.195
	95	未超标	未超标	
太阳山村	380	未超标	未超标	6.157
	95	未超标	未超标	
檀木镇	380	未超标	未超标	8.167
	95	未超标	未超标	
圣龙庙村	380	未超标	未超标	10.938
	95	未超标	未超标	
二龙庙村	380	未超标	未超标	7.092
	95	未超标	未超标	
川主庙村	380	未超标	未超标	6.118
	95	未超标	未超标	
麦里垭村	380	未超标	未超标	3.192
	95	未超标	未超标	

蒋家沟村	380	未超标	未超标	3.420
	95	未超标	未超标	
工农村	380	未超标	未超标	3.664
	95	未超标	未超标	
青山寺村	380	未超标	未超标	4.694
	95	未超标	未超标	
梓桐观村	380	未超标	未超标	4.930
	95	未超标	未超标	
李家坝村	380	未超标	未超标	4.523
	95	未超标	未超标	
潘家湾村	380	未超标	未超标	4.970
	95	未超标	未超标	
南垭村	380	未超标	未超标	3.738
	95	未超标	未超标	
大水河村	380	未超标	未超标	3.678
	95	未超标	未超标	
马家坝村	380	未超标	未超标	3.449
	95	未超标	未超标	
联家村	380	未超标	未超标	7.953
	95	未超标	未超标	
高升桥村	380	未超标	未超标	5.486
	95	未超标	未超标	
杨家坪村	380	未超标	未超标	6.277
	95	未超标	未超标	
八庙桥村	380	未超标	未超标	16.041
	95	未超标	未超标	
莲花塝村	380	未超标	未超标	15.244
	95	未超标	未超标	
西兴寺村	380	未超标	未超标	11.150
	95	未超标	未超标	
长石板村	380	未超标	未超标	7.569
	95	未超标	未超标	
尖山坡村	380	未超标	未超标	7.018
	95	未超标	未超标	
明潭寺村	380	未超标	未超标	8.079
	95	未超标	未超标	
张家店村	380	未超标	未超标	12.628
	95	未超标	未超标	
斑竹园村	380	未超标	未超标	5.634
	95	未超标	未超标	
东风村	380	未超标	未超标	5.361
	95	未超标	未超标	
土桥村	380	未超标	未超标	7.033
	95	未超标	未超标	
仁和寨村	380	未超标	未超标	6.934
	95	未超标	未超标	
西灵寺村	380	未超标	未超标	4.018
	95	未超标	未超标	
二郎桥村	380	未超标	未超标	2.847

	95	未超标	未超标	
凤凰寨村	380	未超标	未超标	3.712
	95	未超标	未超标	
永兴村	380	未超标	未超标	4.216
	95	未超标	未超标	
夹柏村	380	未超标	未超标	3.896
	95	未超标	未超标	
严马庙村	380	未超标	未超标	8.949
	95	未超标	未超标	

B、关心点污染物浓度变化情况

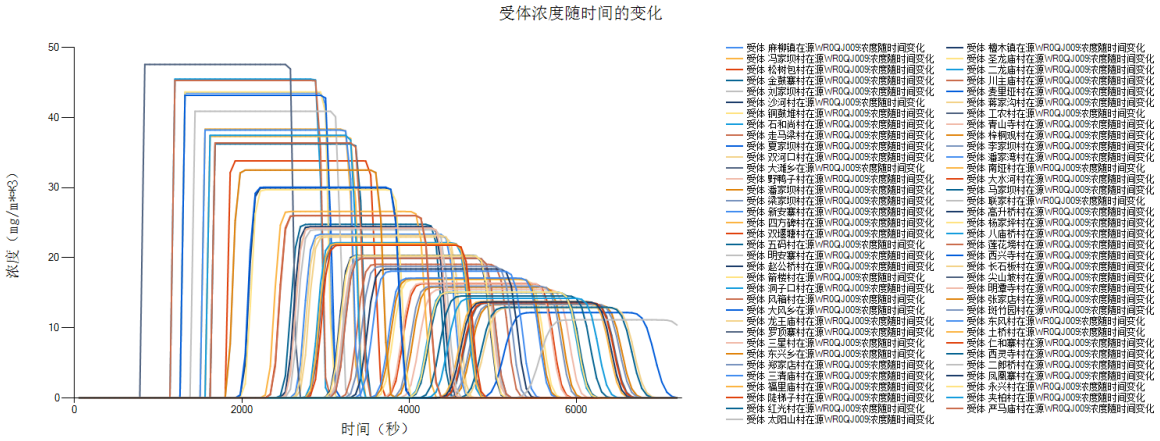


图 8.6-11　粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故各关心点 CO 预测浓度变化情况（最不利气象条件）

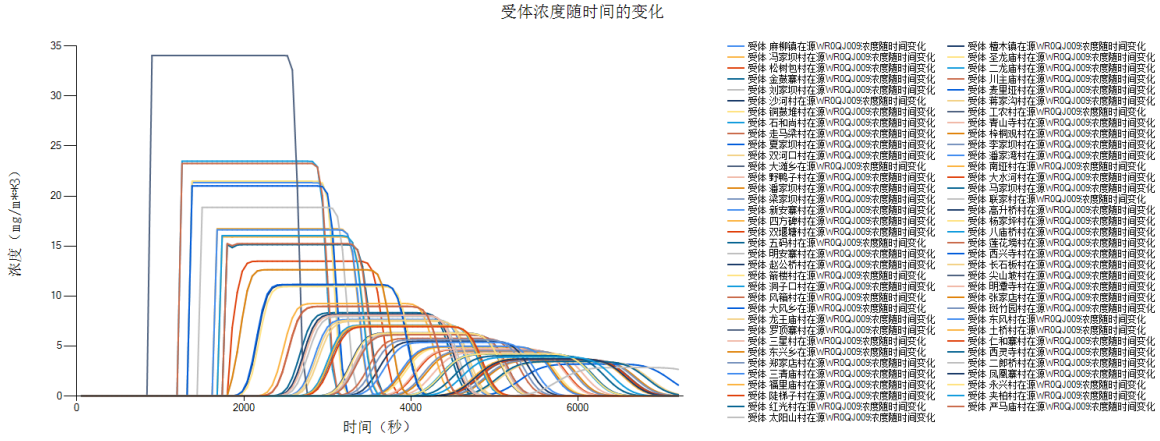


图 8.6-12　粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故各关心点 CO 预测浓度变化情况（最常见气象条件）

8.6.5.5 关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

本项目环境风险潜势为IV^+级，按照导则要求根据关心点有毒有害气体大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率，开展关心点概率分析，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。有毒有害气体大气伤害概率估算按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 I，本次评价分别对转炉煤气管道泄露事故、转炉煤气柜泄露事故、粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故中对关心点 CO 大气伤害概率进行估算，结果见下表。

表 8.6-14　转炉煤气管道泄露事故、转炉煤气柜泄露事故、粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故中对关心点 CO 大气伤害概率计算结果

关心点名称	转炉煤气管道泄露事故				转炉煤气柜泄露事故				粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO			
	最不利气象		最常见气象		最不利气象		最常见气象		最不利气象		最常见气象	
	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）
麻柳镇	6.04E-06	7.25E-13	8.94E-08	1.07E-14	0	0	0	0	9.18E-09	4.59E-16	3.04E-11	1.52E-18
冯家坝村	1.43E-11	1.72E-18	1.11E-14	1.33E-21	0	0	0	0	9.17E-11	4.59E-18	5.55E-15	2.78E-22
松树包村	5.27E-11	6.32E-18	5.55E-14	6.66E-21	0	0	0	0	0	0	0	0
金鼓寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
刘家坝村	2.90E-06	3.48E-13	2.99E-08	3.59E-15	0	0	0	0	0	0	0	0
沙河村	6.18E-06	7.42E-13	9.26E-08	1.11E-14	0	0	0	0	0	0	0	0
铜鼓堆村	2.16E-04	2.59E-11	6.18E-05	7.42E-12	0	0	0	0	9.39E-09	4.70E-16	3.21E-11	1.61E-18
石和尚村	5.06E-08	6.07E-15	2.06E-10	2.47E-17	0	0	0	0	4.15E-08	2.08E-15	2.76E-10	1.38E-17
走马梁村	2.66E-10	3.19E-17	4.16E-13	4.99E-20	0	0	0	0	4.04E-08	2.02E-15	2.58E-10	1.29E-17
夏家坝村	3.33E-14	4.00E-21	0	0	0	0	0	0	8.74E-09	4.37E-16	2.72E-11	1.36E-18
双河口村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大滩乡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
野鸭子村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
潘家坝村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
梁家坝村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新安寨村	5.17E-09	6.20E-16	1.51E-11	1.81E-18	0	0	0	0	0	0	0	0
四方碑村	2.16E-06	2.59E-13	1.98E-08	2.38E-15	0	0	0	0	1.74E-11	8.70E-19	0	0
双堰塘村	7.57E-08	9.08E-15	3.26E-10	3.91E-17	0	0	0	0	0	0	0	0
五码村	7.66E-09	9.19E-16	2.38E-11	2.86E-18	0	0	0	0	2.10E-12	1.05E-19	0	0
明安寨村	8.33E-14	1.00E-20	0	0	0	0	0	0	1.26E-09	6.30E-17	1.60E-12	8.00E-20
赵公桥村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
箭楼村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
洞子口村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
风箱村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大风乡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

关心点名称	转炉煤气管道泄露事故				转炉煤气柜泄露事故				粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO			
	最不利气象		最常见气象		最不利气象		最常见气象		最不利气象		最常见气象	
	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）
龙王庙村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
罗顶寨村	6.59E-10	7.91E-17	1.28E-12	1.54E-19	0	0	0	0	6.96E-07	3.48E-14	6.48E-08	3.24E-15
三星村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
东兴乡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
郑家店村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三清庙村	0	0	0	0	0	0	0	0	8.94E-11	4.47E-18	5.55E-15	2.78E-22
福里庙村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
陡梯子村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
红光村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
太阳山村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
檀木镇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
圣龙庙村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
二龙庙村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
川主庙村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
麦里垭村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
蒋家沟村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工农村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
青山寺村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
梓桐观村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
李家坝村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
潘家湾村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南垭村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大水河村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
马家坝村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
联家村	1.43E-10	1.72E-17	1.89E-13	2.27E-20	0	0	0	0	0	0	0	0
高升桥村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

关心点名称	转炉煤气管道泄露事故				转炉煤气柜泄露事故				粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO			
	最不利气象		最常见气象		最不利气象		最常见气象		最不利气象		最常见气象	
	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）	PE（%）	关心点概率（%）
杨家坪村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八庙桥村	0	0	0	0	0	0	0	0	1.79E-11	8.95E-19	0	0
莲花塝村	0	0	0	0	0	0	0	0	2.17E-12	1.09E-19	0	0
西兴寺村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
长石板村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
尖山坡村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
明潭寺村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
张家店村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
斑竹园村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
东风村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
土桥村	5.10E-11	6.12E-18	5.00E-14	6.00E-21	0	0	0	0	0	0	0	0
仁和寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
西灵寺村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
二郎桥村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
凤凰寨村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
永兴村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
夹柏村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
严马庙村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.6.6 预测结果分析

8.6.6.1 转炉煤气管道泄露事故预测结果概述

（1）最不利气象条件

根据转炉煤气管道泄漏事故最不利气象条件预测结果：

最不利气象条件情况下，转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最大影响范围约为 864.601m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 1469.716m；

各关心点预测结果中，铜鼓堆村 CO 预测浓度超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3），超标持续时间为 0.959min（超标时间为事故发生后 10.458-11.417min）；

各关心点预测结果中，麻柳镇、刘家坝村、沙河村、铜鼓堆村 CO 预测浓度超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3），其中：麻柳镇超标持续时间为 5.026min（超标时间为事故发生后 15.357~20.383min）；刘家坝村超标持续时间为 0.831min（超标时间为事故发生后 18.497-19.329min）；沙河村超标持续时间为 5.086min（超标时间为事故发生后 15.298-20.384min）；铜鼓堆村超标持续时间为 8.479min（超标时间为事故发生后 8.187-16.666min）；

根据计算转炉煤气管道泄露事故最不利气象情景下各关心点伤害概率，该情景下，铜鼓堆村伤害概率最大，为 2.59E-11%；麻柳镇伤害概率为 7.25E-13%；冯家坝村伤害概率为 1.72E-18%；松树包村伤害概率为 6.32E-18%；刘家坝村伤害概率为 3.48E-13%；沙河村伤害概率为 7.42E-13%；石和尚村伤害概率为 6.07E-15%；走马梁村伤害概率为 3.19E-17%；夏家坝村伤害概率为 4.00E-21%；新安寨村伤害概率为 7.25E-13%；四方碑村伤害概率为 2.59E-13%；双堰塘村伤害概率为 9.08E-15%；五码村伤害概率为 9.19E-16%；明安寨村伤害概率为 1.00E-20%；罗顶寨村伤害概率为 7.91E-17%；联家村伤害概率为 1.72E-17%；土桥村伤害概率为 6.12E-18%，其余关心点伤害概率结果为 0。

（2）最常见气象条件

根据转炉煤气管道泄漏事故最不利气象条件预测结果：

最常见气象条件情况下，转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最大影响范围约为 438.771m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 1183.777m；

各关心点预测结果中，各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3），铜鼓堆村 CO 预测浓度超过终点浓度-2（95mg/m^3），超标持续时间为 8.265min（超标时间为事故发生后 6.598-14.863min）；

根据计算转炉煤气管道泄露事故最不利气象情景下各关心点伤害概率，该情景下，铜鼓堆村伤害概率最大，为 7.42E-12%；麻柳镇伤害概率为 1.07E-14%；冯家坝村伤害概率为 1.33E-21%；松树包村伤害概率为 6.66E-21%；刘家坝村伤害概率为 3.59E-15%；沙河村伤害概率为 1.11E-14%；石和尚村伤害概率为 2.47E-17%；走马梁村伤害概率为 4.99E-20%；新安寨村伤害概率为 1.81E-18%；四方碑村伤害概率为 2.38E-15%；双堰塘村伤害概率为 3.91E-17%；五码村伤害概率为 2.86E-18%；罗顶寨村伤害概率为 1.54E-19%；联家村伤害概率为 2.27E-20%；土桥村伤害概率为 6.00E-21%，其余关心点伤害概率结果为 0。

8.6.6.2 转炉煤气柜泄露事故预测结果概述

（1）最不利气象条件

根据转炉煤气柜泄露事故最不利气象条件预测结果：

在最不利气象条件情况下，转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；

各关心点预测结果中，各关心点苯预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；

根据计算转炉煤气柜泄露事故最不利气象情景下各关心点伤害概率，该情景下，关心点伤害概率结果为 0。

（2）最常见气象条件

根据转炉煤气柜泄露事故最常见气象条件预测结果：

在最常见气象条件情况下，转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度未达到毒性终点

浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；

各关心点预测结果中，各关心点苯预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；

根据计算转炉煤气柜泄露事故最常见气象情景下各关心点伤害概率，该情景下，关心点伤害概率结果为 0。

8.6.6.3 粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故预测结果概述

（1）最不利气象条件

粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故最不利气象条件预测结果：

在最不利气象条件情况下，粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）的最大影响范围约为 345.765m；达到毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）的最大影响范围约为 1772.348m；

各关心点预测结果中，各关心点苯预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）；石和尚村、走马梁村、罗顶寨村苯预测浓度超过毒性终点浓度-2（2600mg/m^3），其中：石和尚村超标持续时间为 6.24min（超标时间为事故发生后 43.426-49.667min）；走马梁村超标持续时间为 5.392min（超标时间为事故发生后 44.055-49.447min）；罗顶寨村超标持续时间为 16.359min（超标时间为事故发生后 32.823-49.182min）。

（2）最常见气象条件

粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故最不利气象条件预测结果：

在最常见气象条件情况下，粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）的最大影响范围约为 258.533m；达到毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）的最大影响范围约为 733.523m；

各关心点预测结果中，各关心点苯预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）和终点浓度-2（2600mg/m^3）。

8.6.6.4 粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故预测结果概述

（1）最不利气象条件

粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故最不利气象条件预测结果：

在最不利气象条件情况下，粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；

各关心点预测结果中，各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和终点浓度-2（95mg/m^3）；

根据计算粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故最不利气象情景下各关心点伤害概率，该情景下，罗顶寨村伤害概率最大，为 3.48E-14%；麻柳镇伤害概率为 4.59E-16%；冯家坝村伤害概率为 4.59E-18%；铜鼓堆村伤害概率为 4.70E-16%；石和尚村伤害概率为 2.08E-15%；走马梁村伤害概率为 2.02E-15%；夏家坝村伤害概率为 4.37E-16%；四方碑村伤害概率为 8.70E-19%；五码村伤害概率为 1.05E-19%；明安寨村伤害概率为 6.30E-17%；三清庙村伤害概率为 4.47E-18%；八庙桥村伤害概率为 8.95E-19%；莲花塝村伤害概率为 1.09E-19%；其余关心点伤害概率结果为 0。

（2）最常见气象条件

粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故最常见气象条件预测结果：

在最常见气象条件情况下，粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；

各关心点预测结果中，各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和终点浓度-2（95mg/m^3）；

根据计算粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故最常见气象情景下各关心点伤害概率，该情景下，罗顶寨村伤害概率最大，为 3.24E-15%；麻柳镇伤害概率为 1.52E-18%；冯家坝村伤害概率为 2.78E-22%；铜鼓堆村伤害概率为 1.61E-18%；石和尚村伤害概率为 1.38E-17%；走马梁村伤害概率为 1.29E-17%；夏家坝村伤害概率为 1.36E-18%；明安寨村伤害概率为 8.00E-20%；三清庙村伤害概率为 2.78E-22%；其余关心点伤害概率结果为 0。

8.6.6.5 预测结果分析

综上所述，本次风险评价预测结果如下：

最不利气象条件情况下，转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最大影响范围约为 864.601m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 1469.716m；各关心点中，铜鼓堆村 CO 预测浓度超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3），超标时间为 0.959min；麻柳镇、刘家坝村、沙河村、铜鼓堆村 CO 预测浓度超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3），其中麻柳镇超标持续时间为 5.026min，刘家坝村超标持续时间为 0.831min，沙河村超标持续时间为 5.086min，铜鼓堆村超标持续时间为 8.479min；根据计算各关心点伤害概率，铜鼓堆村伤害概率最大，为 2.59E-11%，各关心点伤害概率较小，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最常见气象条件情况下，转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最大影响范围约为 438.771m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 1183.777m；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3），铜鼓堆村 CO 预测浓度超过终点浓度-2（95mg/m^3），超标持续时间为 8.265min；根据计算各关心点伤害概率，铜鼓堆村伤害概率最大，为 7.42E-12%，各关心点伤害概率较小，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最不利气象条件下，转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；根据计算各关心点伤害概率，该情景下各关心点伤害概率结果均为 0，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最常见气象条件下，转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；根据计算各关心点伤害概率，该情景下各关心点伤害概率结果均为 0，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最不利气象条件下，粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）的最大影响范围约为 345.765m；达到毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）的最大影响范围约为 1772.348m；各关心点苯预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）；石和尚村、走马梁村、罗顶寨村苯预测浓度超过毒性终点浓度-2（2600mg/m^3），其中石和尚村超标持续时间为 6.24min，走马梁村超标持续时间为 5.392min，罗顶寨村超标持续时间为 16.359min。

最常见气象条件下，粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）的最大影响范围约为 258.533m；达到毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）的最大影响范围约为 733.523m；各关心点苯预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）和终点浓度-2（2600mg/m^3）。

最不利气象条件下，粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和终点浓度-2（95mg/m^3）；根据计算各关心点伤害概率，罗顶寨村伤害概率最大，为 3.48E-14%，各关心点伤害概率较小，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最常见气象条件下，粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和终点浓度-2（95mg/m^3）；根据计算各关心点伤害概率，罗顶寨村伤害概率最大，为 3.24E-15%，各关心点伤害概率较小，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

综上，本次评价要求：建设单位应加强对自动截断设施的检修，确保一旦 CO 管道泄露后，能够在 10min 内进行截断，从源头降低对环境的风险。同时一旦上述环境风险事故情形发生，以上区域范围内关心点的人员要按照既定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，避免因事故造成的急性损害事件发生。

8.7 地下水环境风险预测与评价

8.7.1 预测模式

根据导则要求，地下水环境风险一级评价预测采用数值法，本次地下水环境影响评价采用数值法进行地下水环境影响预测。

①地下水水流数学模型

当模拟计算过程中不考虑地下水本身密度改变的情形下，在工程区土壤或岩土介质中地下水在含水层内三围空间中的流动情况可以通过如下所示偏微分方程来表达：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}(k_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x})+\dfrac{\partial}{\partial y}(k_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y})+\dfrac{\partial}{\partial z}(k_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z})+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega,t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)\big|_{S_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1,t>0 \\ k_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{S_2}=q(x,y,z,t) & (x,y,z)\in S_2,t>0 \end{cases}$$

式中：

Ω表示地下水渗流区域；

S_1为模型的第一类边界；

S_2为模型的第二类边界；

k_{xx},k_{yy},k_{zz}分别表示x,y,z主方向的渗透系数（m/s）；

w表示源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量（m^3/s）；

μ_s表示弹性释水系数（1/s）；

$H_0(x,y,z)$表示初始地下水水头函数（m）；

$H_1(x,y,z)$为第一类边界已地下水水头函数（m）；

$q(x,y,z,t)$为第二类边界单位面积流量函数（m^3/s）。

模拟计算所采用的 MODPATH 的质量方程可用有效孔隙率以及基岩裂隙率和地下水的渗透速度表达为：

$$\frac{\partial(nVx)}{\partial x}+\frac{\partial(nVy)}{\partial y}+\frac{\partial(nVz)}{\partial z}=w$$

式中：

Vx、Vy、Vz—线性流动流速矢量在坐标轴方向的分量[LT-1]；

n—含水层有效孔隙率[%]；

w—由含水层内部单位。

b. 地下水溶质运移模型

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

- 污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。
- 从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。
- 保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$R\theta\frac{\partial}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial xi}\left(\theta Dij\frac{\partial}{\partial xj}\right)-\frac{\partial}{\partial xi}(\theta v_i C)-WCs-WC-\lambda_1\theta C-\lambda_2\rho_b C$$

式中：R——迟滞系数，无量纲。 $R=1+\frac{\rho_b}{\theta}\frac{\partial C}{\partial C}$

——介质密度（mg/dm^3，2.0×10^6～2.4×10^{6}mg/dm^3）

——介质孔隙度，（无量纲）；

C——组分的浓度，（mg/L）；

t——时间（d）；

x，y，z——空间位置坐标（m）；

Dij——水动力弥散系数张量；

Vi——地下水渗流速度张量；

W——水流的源和汇（1/d）；

Cs——组分的浓度，mg/L

λ_1——溶解相一级反应速率（1/d）

λ_2——吸附相反应速率，（L/mg·d）

②预测软件

Visual MODFLOW 是目前国际上最流行且被各国一致认可的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统，该系统是由加拿大 Waterloo 水文地质公司在原 MODFLOW 软件的基础上应用现代可视化技术开发研制的，并于首次在国际上公开发行。这个软件包由 Modflow（水流评价）、Modpath（平面和剖面流线示踪分析）和 MT3D（溶质运移评价）三大部分组成，并且具有强大的图形可视界面功能。设计新颖的菜单结构允许用户非常容易地在计算机上直接圈定模型区域和剖分计算单元，并可方便地为各剖分单元和边界条件直接在机上赋值。本建设项目运用 Visual MODFLOW 软件对运营期事故工况下污染物在地下水中的运移进行预测分析，并评价非正常工况下对地下水环境质量的影响。

8.7.2 预测源强参数

本项目会涉及到易燃易爆、有毒有害物质主要有煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）、苯等，一旦发生泄露火灾爆炸事故，会引起地面防渗层的破坏从而污染地下水环境，因此对事故状况下的模拟预测情景主要从物料储罐场所进行分析，主要预测情景为泄漏引起爆炸，液体下渗引起的地下水环境影响。本次评价主要考虑粗苯储罐爆炸引起的泄露情况进行预测。

粗苯储罐发生事故状态，参考同类型储罐情况下，破坏地表防渗结构面积为 20m^2，发生爆炸后地面物料收集时间按照 3h 考虑（根据《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）火灾时间均按 3h 考虑计算），本次评价取燃爆事故时，破坏储槽防渗层，单个储罐内共计约 5%物料经破损的防渗结构进入地下水环境。即泄漏进入地下水环境量为 39600kg，苯初始浓度为 880000mg/L。

8.7.3 预测结果及评价

本项目通过分区防渗、定期检漏监测及检修、开展地下水环境跟踪监测等方式加强地下水环境保护措施，正常情况项目对地下水造成影响可能性极低。本次地下

水环境风险情景设定较极端，讨论了粗苯储罐发生爆炸事故破坏地表防渗结构，造成储罐内 5%的物料经破损的防渗结构进入地下水环境引起的泄露情况进行预测。

预测结果显示，上述极端事故状况发生后，苯扩散范围主要集中在厂址的东北侧。100d 时污染物最大浓度为 1200mg/L，最大运移距离约为 264m；1000d 时污染物最大浓度为 250mg/L，最大运移距离约为 711m；3000d 时污染物最大浓度为 90mg/L，最大运移距离约为 1091m；7300d 时污染物最大浓度为 40mg/L，最大运移距离约为 1677m，污染羽最大扩散面积 0.91km^2。污染羽少部分运移出东北厂界，但运移路径上没有敏感点分布，对走马梁村未造成影响。

综上，正常情况下，项目对地下水造成影响可能性极低。本次风险评价讨论了粗苯储罐发生爆炸破坏地表防渗结构造成储罐内 5%的物料经破损的防渗结构进入地下水环境引起的极端事故发生后，特征因子苯沿地下水径流方向由北东向南西方向运移。由于液体储罐区位于泥岩分布区，渗透系数较低，水力坡度较小，污染物在下覆含水层中不易扩散，导致污染羽运移速度较慢；同时由于苯超标浓度过大，污染羽在较小的范围内长期存在，直到模拟期结束泄露区域内仍存在地下水超标现象。本次评价要求：**项目运行过程中须做好防渗措施并严格对水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，或可能造成地下水污染的事故发生后，立即增加监测频率并采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围内，避免对下游地下水环境造成污染。**

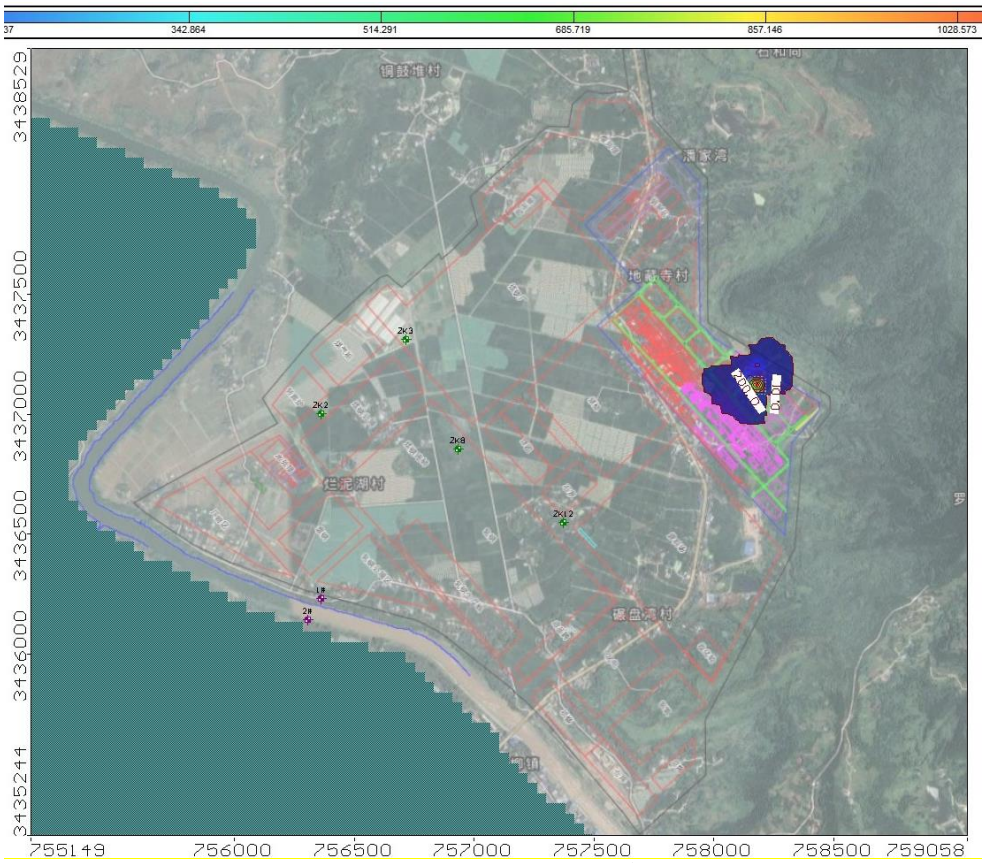


图 8.7-1　　苯浓度迁移图(100d，单位：mg/L)

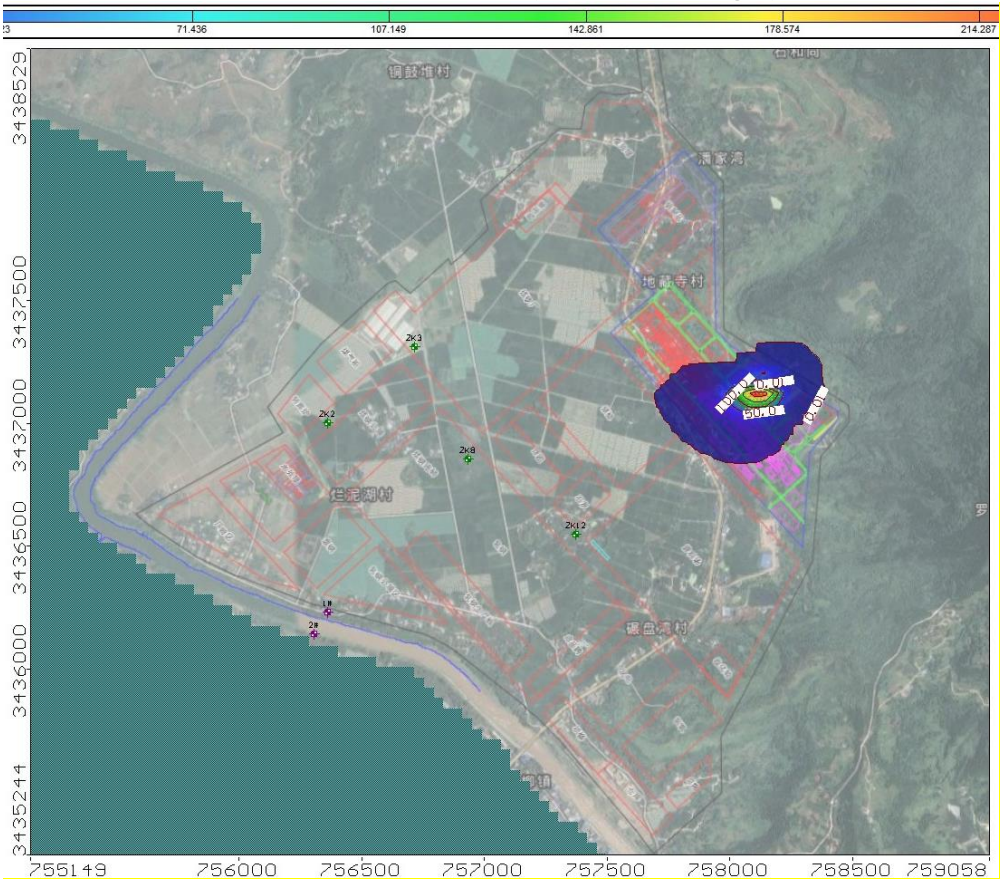


图 8.7-2　　苯浓度迁移图(1000d，单位：mg/L)

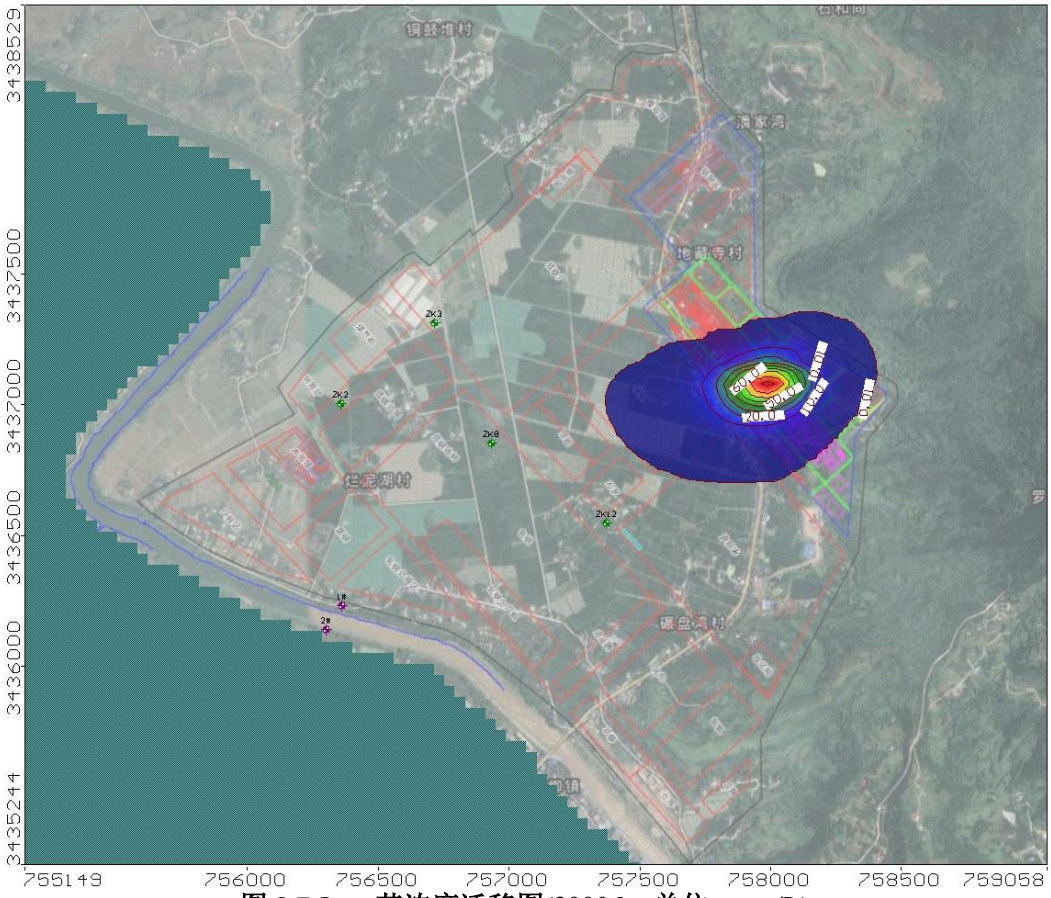


图 8.7-3　　苯浓度迁移图(3000d，单位：mg/L)

图 8.7-4　　苯浓度迁移图(7300d，单位：mg/L)

8.8 地表水环境风险预测与评价

8.8.1 预测模式

本项目南侧为明月江，苯储罐泄露后可能通过雨水管网进入明月江。明月江发源于开江县梅家乡毛坪与土地坪之间的分水岭，从葫芦乡连珠峡村进入达川区境内，经大滩、麻柳、大风、亭子、江阳等乡流入达州市达川区，从小河嘴注入州河，常年径流量为 1.03 亿 m^3。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，采用零维模型对苯入河后的影响进行预测，预测模型如下：

$$C_0=（c_pQ_p+C_hQ_h）/（Q_p+Q_h）$$

上述公式中各参数如下：

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

C_h——河流上游污染物浓度；

Q_p——废水排放量，m^3/s；

Q_h——河流流量，m^3/s。

8.8.2 预测源强

预测风险源为苯储罐泄漏，泄漏源强为 1320kg/s。泄漏后的苯通过导流沟进入事故池。本次评价设定有 1%苯通过雨水管网进入项目南面的明月江河，苯入河源强为 1.32kg/s。

8.8.3 预测结果及评价

经预测，苯入河后浓度为 404.164mg/L。由于存在于水环境中的苯很难被生物所降解，对明月江会造成一定程度的影响。

本项目拟设置 2 座应急事故池，焦化应急事故池容积为 1000m^3，全厂应急事故池容积 19800m^3。同时项目设置 2 座初期雨水池，焦化初期雨水池容积 800m^3，全厂初期雨水容积 227292m^3。事故发生后，上述初期雨水池及应急事故池均能够用于容纳事故废水、初期雨水、消防废水及泄漏物料，对明月江造成可能性较小。企业应做好风险事故防范措施，发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。

8.9 环境风险管理

8.9.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

8.9.2 环境风险防范措施

8.9.2.1 总图布置和建筑安全防范措施

项目的建（构）筑物布置、生产火灾类别、防火间距、安全疏散等应主要依据《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》（中华人民共和国卫生部令第 79 号）、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 修订）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求执行，在施工中必须按图施工，保证设计中的防火间距及其他间距要求。

（1）在满足工艺流程的需要、同时避免危险、有害因素的交叉影响的原则下，根据工艺的厂房内部的装置，物料的存放、必要的运输、操作、检修安全通道。

（2）厂区的地面、路面及运输等不应当对药品的生产造成污染；生产、行政、生活和辅助区的总体布局应当合理，不得互相妨碍；厂区和厂房内的人、物流走向应当合理。

（3）高噪声源、振动设备的布置主要噪声源符合《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348-2008)等的要求，噪声源远离厂内外对噪声敏感的区域，相对集中布置；高噪声厂房与低噪声厂房分开布置，其周围布置对噪声非敏感设施；交通干线应与管理区、生活区保持适当距离。

（4）为了满足采光、避免西晒和自然通风的需要，建筑物的采光按照《工业企业采光设计标准》和《工业企业设计卫生标准》的要求设计。建筑物的间距满足采光、通风和消防要求。

8.9.2.2 防火防爆措施

厂区周围设环形道路，所有道路宽度能够保证消防车辆畅通无阻。设生产消防给

水管网，消防管道布置成环状，设室内外消火栓。

各建构筑物之间设有足够的安全和防火间距。主厂房及公辅设施设有安全疏散通道，主电室、配电室、液压站、润滑站等部门出入口不少于两个，门向外开。建筑物的安全门、安全疏散通道、安全疏散出口数量以及建、构筑物之间防火防爆间距、防火分区面积、安全疏散距离按规范要求设计。

冶炼厂房内贮运高温熔融金属和熔渣的地方有严密的防水措施。易发生泄漏区域，附近的坑、沟采用防水结构并设有排水设施。高炉渣铁沟设计采取沟盖等防止进水措施。为防止转炉炉渣喷溅，在炉前、炉后设有挡火板和防热板。

入炉废钢严格分捡，防止易燃易爆、有毒物品及密闭器皿入炉而发生爆炸事故。

煤粉制备系统设 O_2、CO 含量监测及报警装置。煤粉制备间建筑设计成半敞开式结构，各设备、管道、除尘器滤袋等均采取防静电措施。煤粉仓罐、煤粉输送管道、收粉装置均设足够泄压装置。

在焦炉地下室、干熄焦运焦地下通廊等易燃易爆场所，设风机通风。一氧化碳及乙炔汇流排间采用轻质屋面作为防爆措施。

电捕焦油器设有煤气含氧量报警信号及自动断电联锁。干熄焦气体循环系统设置连续、自动的气体分析装置，设有防爆及紧急放散设施。粗苯管式炉设蒸汽消火栓，苯类槽、中间槽采用防火花型液面计及防静电型产品导入管。

各类压力容器设备的设计均严格执行相关规定。锅炉设有超压安全阀和超压报警联锁，锅炉汽包水位设高低水位报警及联锁。液压、润滑系统油箱设有液位、压力、温度控制和报警装置。

煤气柜设有吹扫放散、安全放散、紧急放散管。煤气柜进口管道设有 O_2 含量分析仪。煤气柜进出口管道上的蝶阀与气柜柜位上、下极限设有联锁。煤气加压机进出口管道设有压力降低预警、报警联锁停机以及可靠的切断阀门和吹扫、放散装置。

加热炉设有氮气吹扫系统。每个烧嘴都带有火焰监测设备。煤气管道设流量、压力等安全检测仪表、低压报警装置、快速切断装置、安全阀和吹扫设施。煤气分管路末端设煤气管道防爆阀。烟气净化系统设防爆泄压装置。

煤气作业区各操作点、易泄部位设有 CO 检测报警装置，在有可燃及爆炸性气体的场所，装设可燃性气体监测器进行指示报警。采取相应的通风换气设施，降低爆炸物质浓度。

所有电气设备正常不带电金属部分均可靠接地。电缆隧道、电缆沟、电缆桥架设防火门和防火分隔，电缆隧道、电缆沟、电缆桥架内机械通风设备与火灾报警装置联锁。电缆选用阻燃电缆，刷电缆防火涂料或缠绕防火包带，电缆穿越的孔洞处采用防火材料封堵。油浸变压器设事故贮油池。

所有易燃易爆介质流经的管道设有防雷防静电接地保护设施。爆炸危险场所考虑有防爆泄压装置。火灾危险场所设置火灾自动报警装置和灭火装置，各室内设置的空调设备和通风设备等与报警系统联锁。火灾爆炸危险场所电气设备、仪表及照明均为防爆型，并设置相应的安全标志及报警信号装置。

8.9.2.2 防触电、设备事故、机械伤害和人体坠落措施

主要工艺设备操作运转控制系统设有安全联锁和报警装置。

胶带机设防跑偏、打滑、过载、防纵向撕裂等安全装置及事故开关和起动报警装置。料槽设料位检测器和料位上、下限报警装置。

连铸车间设事故钢水罐和中间罐溢流槽，承接钢水罐和中间罐事故钢水或溢流钢水。钢水罐回转台设置事故回转装置及事故流槽。

空压机设安全阀、排放阀，并设温度和压力的检测、报警装置。设备水冷却系统，设计时对其强度和严密性均进行严格的选择，并有温度、流量、压力监测和报警装置。

厂房内设安全走道、参观平台和安全出口，连续纵长布置的生产作业线设安全过桥。操作运转设备留有操作、维修空间，经常检查维修的地点设有安全通道、检修平台。

移动设备其作业区域与其它作业设备或人有可能发生交叉，易产生危险的，设有闪光信号灯、警铃或采取其它安全性措施。起重机设极限行程开关、超载报警和安全保护装置。磁盘吊车设断电保护装置。

所有机械设备裸露传动部分以及往复运动的机械、不便绝缘的电气设备以及裸

电线，均设有防护罩或隔离栏杆。生产场所梯子、平台及高处通道设安全栏杆。所有矿槽、料槽等料槽仓面设置篦条及安全走道。所有人孔、安装孔、地面暗井、坑、沟等设安全栏杆或盖板。

所有电气设备正常不带电金属外壳按规程采取接地保护措施。所有可能产生静电的设备和管线，均设有接地装置。配电室、控制室等电气设备的布置均留有足够的安全距离。相关设备间设有电气安全联锁装置。带电导体的裸露部分设保护网。全部电器闸刀开关处，均设明显标志。开关站、各危险原点挂安全警示牌。在有危险性的场所设置相应的安全标志及信号装置。

8.9.2.4 防粉尘、有害烟尘（烟气）、有毒气体措施

生产工艺过程产生粉尘、有害烟尘（烟气）、有毒害气体的地点和设备设置有效的捕集及净化装置、排气装置或局部排风系统。

粉尘采取密闭、洒水和配备除尘设备等治理措施。产生的废烟气设捕集、净化、排气装置或排风系统。产生的水蒸汽由排蒸汽风机和管道将蒸汽排至厂房外高空放散。燃烧煤气产生的废气经治理后，由高烟囱向高空排放。

对可能发生煤气泄漏的设备和工作场所设 CO 检测、报警装置和通风、换气系统，在可能逸散的区域设置警告牌。煤气回收全系统密封，并按规定配备足够的防护用具及报警装置。煤气管道加强密封，并设置低压报警和低压快速自动切断装置。使用煤气过程中应划分危险区域，人员进入该区域需配戴防护设施。对可能泄漏氮气等窒息性气体的地方，设有强制通风及汇总排放。氧气站为防止氮气、氩气造成人员窒息，排放时均引至安全处。

在有毒性危害的作业环境中，设置必要的淋洗器、洗眼器，作业人员配置相应的个人防护用品。

8.9.2.5 设备风险防范措施

（1）定期检修设备，发现问题及时更换零部件，排除事故隐患，防止跑、冒、滴、漏。

（2）定期检修输送管道、阀门等，防止跑冒滴漏。

（3）按要求对生产装置区设置截流设施。

（4）生产装置区设置可燃气体、有毒有害气体检测报警装置。

8.9.2.6 原料运输及暂存风险防范措施

（1）在物料流经泵、阀门、法兰及其他连接件等设备与管线时，均进行泄露检测与控制；

（2）加强对自动截断设施的检修，确保一旦 CO 管道泄露后，能够在 10min 内进行截断，

（3）库房四周设置围堰，围堰的设计均执行国家相关标准;

（4）库房内的物料在厂区内分区、分类储存，同时液体物料和固体物料分区。各桶装液体物料分区储存后，各分区设施隔离围堰，确保物料在泄漏情况下围堵在围堰内，不会溢流至厂区。

（5）库房防火设施，包括库房地面基础等采用不燃材料;

（6）加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉设备布置、管线分布和阀门用途；定期检查管道密封性能。

8.9.2.7 储罐风险防范措施

为防止储罐泄漏事故的发生，本评价要求建设单位采取以下防范措施：

（1）按照《建筑设计防火规范》(GB 50016- 2014)、《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160-2008)等文件要求根据库区储存的物料种类分别设置围堰和围堰内排水设施和收集池，事故情况下尽快收集泄漏物料，对易燃液体储罐区设施防火堤。

（2）储罐设置高低液位报警系统，自动监测罐内液位高低，并与进料关闭装置联锁，避免操作失误造成的冒罐事故。罐顶放空管设置阻火器，贮罐区设防雷设施，做好防雷接地。电器设备、照明设备采用防爆型，防止产生电火花。

（3）罐区四周按要求设置固定式消防系统，同时配备移动式的消防器材，在生产过程中，对储罐输送管道、罐体、阀门等进行经常性检查，防止有毒害物的泄漏。

（4）严格遵守动火制度，贮罐区附近严禁火源，设置明显的禁火标志牌。

（5）储罐设备、储存方式严格执行国家标准。

（6）储罐装置区设置可燃气体、有毒有害气体检测报警装置。.

（7）按要求定期开展安全检查和评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在泄漏危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

8.9.2.8 装置、设备、设施方面的主要安全防范措施与建议

（1）压力容器和压力管道，选材、设计、制造、安装和使用必须符合《特种设备安全监察条例》要求进行，选择有相关资质的单位进行设计、制造、安装和检测，严禁违章操作，加强日常维护和管理；应定期对特种设备、安全附件及强制检测设备设施等进行检测，特种设备在使用前到所在地区的地、市级以上特种设备安全监察机构注册登记。

（2）管道焊接应由具有焊接资质的专业人员按照相关技术规范进行作业，所有焊缝均应进行外观检查，合格后按《工业金属管道工程施工及验收规范》进行无损检测，无损检测合格后应对所有工艺管道进行液压强度试验，在强度试验合格后，管线还应进行气密性试验。

高温高压的设备、管线要选用充分可靠的零部件和合适材料，并要经过探伤检查，焊接材料和焊缝还要经过机械、金相试验以及耐腐蚀试验。

（3）本项目泵、阀门数量、种类繁多，而危险有害物质的泄漏点主要就是集中在泵和阀门。所以在设备选型时应注意选择类比质量好、可靠性强的设备，同时加强此类设备的重点巡视。

（4）设备的设计、选型、安装、改造和维护必须符合预定用途，应当尽可能降低产生污染、交叉污染、混淆和差错的风险，便于操作、清洁、维护，以及必要时进行的消毒或灭菌。

（5）生产设备不得对药品质量产生任何不利影响。与药品直接接触的生产设备表面应当平整、光洁、易清洗或消毒、耐腐蚀，不得与药品发生化学反应、吸附

药品或向药品中释放物质。

（6）应当建立设备使用、清洁、维护和维修的操作规程，并保存相应的操作记录。应当建立并保存设备采购、安装、确认的文件和记录。

8.9.2.9 电气安全防范措施

（1）设计按规范划分爆炸危险区域，防爆区域内选用防爆型电气设备、现场控制箱、按钮、照明配电箱、照明灯具等，并按规程进行电源配线。

（2）本项目设计中将采取可靠的防雷保护及防静电接地措施，根据各防雷建构筑物的不同要求分别采取防直击雷、防感应雷和雷电波侵入措施，设置避雷针、避雷带等，以消除事故隐患。

（3）在输送、储存易燃易爆的物料管线和设备上均做防静电接地，建筑物按要求设避雷装置，高出厂房的金属设备及管道上做防雷接地，并与全厂接地网相连。

（4）厂区设置双回路电源及应急电源，以保证正常生产和事故应急供电。

8.9.2.10 消防安全防范措施

（一）总图布置

厂区内和各主要生产车间建、构筑物周围的道路连成环状，所有道路的宽度和净空高度均可满足消防车辆通行的要求。主要建筑物四周设环状消防管网。各建、构筑物之间按规范的规定设计有足够的安全和防火间距。

（二）建筑防火

根据生产工艺及其火灾危险性特点，变压器室、液压站和润滑站为一级耐火等级，其它各建、构筑物的耐火等级不低于二级。

主电室、配电室、液压站、润滑站、转炉煤气加压站等部门出入口不少于两个，门向外开。建筑物均根据其火灾危险类别及建筑面积设有相应的安全疏散口，并考虑其安全疏散距离和疏散楼梯。有火灾危险的场所设置防火安全门。建筑物的安全门、安全疏散通道、安全疏散出口数量、安全疏散距离均按设计规范要求设计。

（三）安全标志

对有火灾爆炸危险的场所设置严禁烟火标志，各种消防安全标志牌严格按《消防安全标志》和《消防安全标志设置要求》设置。

（四）防雷、防静电

主厂房、烟囱、动力管线、电缆管线、水处理管线、电气设施等建构筑物按规范要求设防雷接地保护系统。对第二类工业建、构筑物考虑防直击雷和感应雷措施。对第三类工业建、构筑物考虑防直击雷措施。所有正常不带电的金属设施均做可靠接地。所有易燃易爆介质流经的管道设有防雷防静电接地保护设施。

（五）电气消防

电缆隧道、电缆沟、电缆桥架设防火门和防火分隔，电缆隧道、电缆沟、电缆桥架内机械通风设备与火灾报警装置联锁。电缆选用阻燃电缆，刷电缆防火涂料或缠绕防火包带，电缆穿越的孔洞处采用防火材料封堵。油浸变压器设事故贮油池。

（六）其它消防

煤气柜设吹扫放散、安全放散、紧急放散管。煤气柜进口管道设有 O_2 含量分析仪。煤气柜进出口管道上的蝶阀与气柜柜位上、下极限设有联锁。煤气加压机进出口管道设有压力降低预警、报警联锁停机以及可靠的切断阀门和吹扫、放散装置。

电捕焦油器设有煤气含氧量报警信号及自动断电联锁。干熄焦气体循环系统设置连续、自动的气体分析装置，设有防爆及紧急放散设施。粗苯管式炉设蒸汽消火栓，苯类槽、中间槽采用防火花型液面计及防静电型产品导入管。

煤气管道设流量、压力等安全检测仪表、低压报警装置、快速切断装置、安全阀和吹扫设施。煤气分管路末端设煤气管道防爆阀。烟气净化系统设置防爆泄压装置。

煤气作业区各操作点、易泄部位设有 CO 检测报警装置，在有可燃及爆炸性气体的场所，装设可燃性气体监测器进行指示报警。采取相应的通风换气设施，以降低爆炸物质浓度。

所有通风管道均采用不燃材料，空调系统送风管和回风管、液压站、润滑站、电气室地下室、电缆隧道的进、出风口均设有 70℃的熔断防火阀。

氧气进口管道设有阻火器。可燃、易燃、助燃气体在用户进口管道上设有逆止阀、

低压自动切断阀和报警装置。

火灾爆炸危险场所电气设备、仪表及照明均为防爆型，并设置相应的安全标志及报警信号装置。

（七）火灾报警及灭火设施

根据《火灾自动报警系统设计规范》和《钢铁冶金企业设计防火规范》的要求，在电气室、操作室、变压器室、高低压配电室、控制室、计算机室、电缆夹层、电缆隧道等关键部位设置火灾报警装置。火灾报警系统由火灾报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、警铃或声光报警器及联动控制器等组成。

在焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢等生产单元的主控室、液压站、变压器室、润滑站等设置气体自动灭火。在液压润滑站、操作室、计算机房、主电室、电气室、变压器室、控制室、转炉煤气加压站等具有火灾危险的区域配备适量的手提式或推车式可移动灭火器。

（八）消防给水系统

根据《建筑设计防火规范》的规定，厂区设室外消防管网、室外消火栓、室内消火栓。消防采用低压消防给水系统，给水管呈环状管网布置。在焦化、烧结、炼铁、炼钢、连铸、轧钢等生产单元的电缆隧道、电缆夹层、油浸变压器集油坑等设置水喷雾消防。

8.9.3 事故预警措施

8.9.3.1 火灾报警系统

设计在防爆区域设置可燃气体探测器，对可燃气体的泄漏和浓度超限进行报警,以防止恶性事故的发生。对可燃气体探测器的报警信号通过消防系统的监视模块进入火灾自动报警系统，由火灾自动报警系统统一管理。

本项目设计有火灾自动报警系统，以便随时接收各火灾探测器和手动报警按钮传来的火灾报警信号，火灾报警控制器设在调度中心。在操作室、控制室、车间等位置设置感烟/感温探测器。

8.9.3.2 有毒有害气体泄漏检测系统

本项目将设置可燃及有毒气体检测报警系统，在厂区有可能发生泄漏可燃/有毒气体的地方设置可燃/有毒气体探测器，毒性气体探测器现场须带声光警报功能，以便及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故，确保装置安全。

8.9.4 事故应急措施

8.9.4.1 防止事故污染物向环境转移措施

（1）防止事故气态污染物向环境转移措施

对于泄漏挥发的气态有毒物料，应尽快切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间；对于小量的泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，应构筑围堤或挖坑收容，也可用泡沫覆盖，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（2）防止事故液态污染物向环境转移措施

控制和减少事故情况下毒物和污染物从排水系统进入环境，公司将考虑在污水、清净下水、雨水排放系统等装置前设立闸门，对雨水排放管设立切换设施，事故时切换至事故应急池。

（3）防止事故伴生/次生污染物向环境转移措施

本工程发生事故时伴生/次生废气污染物主要有：CO、SO_2、NOx 和烟尘等。

采取的主要防范措施有：对发生火灾的储罐或装置临近设备采用消防冷却水进行冷却保护，防止连锁效应；在事故消防水中加入消毒剂，减少次生危害，并启动应急预案，实施消除措施，减少事故影响范围。

在火灾爆炸过程救护过程中，消防废水中带有大量有毒有害物质，如果不能及时收集，将可能引起继发性环境水体污染事故。

8.9.4.2 事故废水的收集

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水和被污染的清净下水。

本项目焦化装置区和罐组区火灾危险性较大：

焦化装置区消防水量计算：根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 条的规定，室外消防用水量应≥35L/s；室内消防用水依据 3.5.2 条应≥180L/s，总消防用水量为 215L/s。本次评价考虑到本项目的特殊性，火灾时间均按 9h 考虑计算，则焦化装置区消防水量为 6966m^3。

罐组区消防水量计算：《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 3.4.2 条的规定，浮顶罐、内浮顶罐着火罐喷水强度为 2L/（min·m^2），临近罐喷水强度与着火罐相同，本次评价临近罐保守按 3 个计算，临近罐保护范围与着火罐相同，储罐表面积按 200m^2 计，即总喷水强度为 1600L/min。本次评价考虑到本项目的特殊性，火灾时间均按 9h 考虑计算，则罐组区消防水量为 864m^3。

本项目消防系统采用临时高压系统。本项目在厂区室外设置 DN200 的环状的室外消防给水管网，室外消火栓根据总图规划进行布置，按间距不大于 120m 布置，红线附近市政道路上的市政室外消火栓也可作为本工程室外消火栓使用。

平时消火栓系统管网压力由屋顶消防水箱和消火栓系统稳压设备保持，消防时由消火栓加压泵加压供水。各建筑单体室内消火栓系统用水均接自厂区室外环状消防给水管网。

生产车间按规范设置室内消火栓，其布置保证同层有两支水枪的充实水柱同时到达任何部位，生产车间的水枪充实水柱不小于 13m。消火栓管道系统竖向为一个区。根据规范，拟建生产车间的室内消火栓系统设置水泵接合器 1 组。

本项目拟设置 2 座应急事故池，焦化应急事故池容积为 1000m^3，全厂应急事故池容积 19800m^3。同时项目设置 2 座初期雨水池，焦化初期雨水池容积 800m^3，全厂初期雨水容积 227292m^3。以防止废水对外环境水体的污染。

在事故状态下，消防废水及泄漏的物料进入污水处理装置，会对污水处理装置产生很大的冲击且容量难以满足要求，因此，在未进入污水处理装置前，应将事故污水引入事故应急池存储，事故过后，限流送入污水处理装置。同时在污水处理装置排污口设在线监测点，一旦发现排水中有害污染物质浓度严重超标，则应减小事故污水进

入污水处理装置流量，必要时切断，使其不会对环境产生较大影响。

生产车间四周建导流沟，用于及时将车间非正常及事故状态下的废水或废液导入事故水池中。同时厂内雨、污管网必须有通往事故池的导入口。一旦发生事故，立即打开通向事故池的所有连接口，将事故废水引入；雨、污管道出口设闸阀，发生事故时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。评价要求企业必须做好雨污出口控制、封堵系统以及事故应急水池的日常维护工作，保证事故发生时能够满足应急处理要求。

8.9.4.3 事故池可行性分析

本项目拟设置 2 座应急事故池，焦化应急事故池容积为 1000m^3，全厂应急事故池容积 19800m^3。同时项目设置 2 座初期雨水池，焦化初期雨水池容积 800m^3，全厂初期雨水容积 227292m^3。以防止废水对外环境水体的污染。

1、计算方法

事故池最小容积计算根据《事故状态下水体污染的预防与控制要求》（Q/SY 08190-2019），事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{消} \cdot t_{消}$$

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = \frac{q_n}{n}$$

式中：

V_1——收集系统范围内发生事故的物料量，m^3；其中：装置区单套装置物料按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；罐组区按一个最大储罐计。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3——发生事故时可以转输到其他设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

q——降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_n——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，10^4m^2。

2、事故池最小容积计算

表 8.9-1　事故池最小容积计算表

项目	计算量（m^3）	备注
（$V_1+V_2-V_3$）$_{max}$	8306	装置区：V_1=1340m^3，V_2=6966m^3，V_3 保守按 0 计，（$V_1+V_2-V_3$）=2332m^3 储罐区：V_1=900m^3，V_2=864m^3，V_3=1800，（$V_1+V_2-V_3$）=-36m^3
生产废水 V_4	1368	生产废水合计 1368m^3/d，按 1d 废水进入事故池计算
初期雨水量 V_5	47358.32	新厂区面积 436ha，达川区多年平均降雨量 qn=1086.2mm，年平均降雨日数 n 按 100 天计
$V_{总}$	57032.32	/
应急事故池（含初期雨水池）有效容积	**248892**	2 座事故废水池，焦化应急事故池容积为 1000m^3，全厂应急事故池容积 19800m^3； 2 座初期雨水池，焦化初期雨水池容积 800m^3，全厂初期雨水容积 227292m^3。

由上表可知，本项目实施后，项目事故池最小容积为 57032.32m^3。项目拟设置 2 座应急事故池，焦化应急事故池容积为 1000m^3，全厂应急事故池容积 19800m^3。同时项目设置 2 座初期雨水池，焦化初期雨水池容积 800m^3，全厂初期雨水容积 227292m^3。厂区应急事故池（含初期雨水池）有效容积共计 248892m^3。能够满足新厂区事故废水量收集要求。

8.9.5 应急疏散建议

若风险事故发生后，企业首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向园区有关部门报告。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在工业区应急救援指挥部的领导下，要在第一时间通知可能受影响的单位、村社和农户，组织周边居民有序撤离。项目附近人员可分别向东南侧大滩乡、西南侧东兴乡、西北侧大风乡、东北

侧产檀木镇进行疏散、安置。

本项目所设定事故情形大气环境风险预测结果，本次评价确定的最大可信事故中，煤气管道泄露事故 CO 最不利气象条件下预测结果最大，CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m3）的最大影响范围约为 864.601m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m3）的最大影响范围约为 1469.716m。

本次建议的四个安置点均位于项目 3km 以外。疏散图及安置点如下图所示：

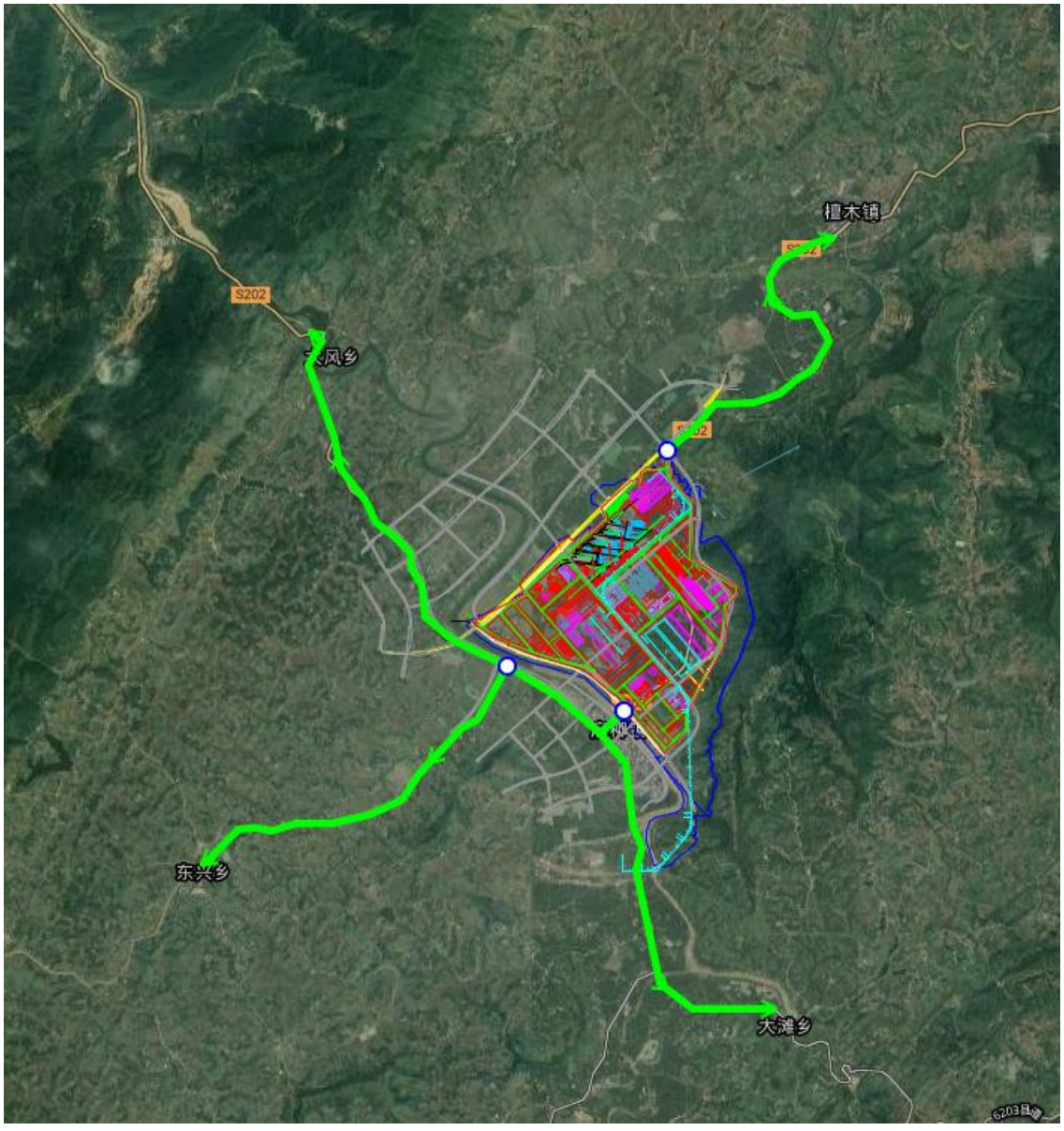


图 8.9-1　疏散图及安置点分布图

8.9.6 防范废水污染地下水和地表水的措施

（1）所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线

的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率；如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。工艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定期试压检漏。

（2）事故应急收集池必须防腐、防渗；厂区地面用水泥固化，排污沟、雨水排放沟防腐、防渗；罐区已采用素土铺底，上面铺设防渗混凝土，并用细混凝土砂浆摸面。保证污水处理设施、事故应急收集池、罐区的主要防渗材料的渗透系数 $K \leq 10^{-10}cm/s$，防止污染地下水。在项目雨水排放沟出厂区前设置一闸门，万一发生废水泄漏进入雨水排放沟时能及时放下闸门，阻止废水进入地表水中。

（3）在污水处理设施失效的情况下，生产车间应及时停产，同时在污水处理设施设计过程中应考虑事故池容量，保证事故池具有足够的空间容纳剩余生产废水。

（4）事故水三级防控系统

本项目设置环境风险事故水污染三级防控系统，防止环境风险事故造成水环境污染。

1）一级防控措施

第一级防控系统主要是装置区边沟、罐区围堰，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置边沟收集污染排水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入事故水池。

储罐区设置围堰，防火堤外设置切换阀；当发生事故时所有泄漏的物料、污染的消防水以及火灾其间可能发生的雨水收集暂存在围堰内进行下一步处理。

2）二级防控措施

第二级防控系统主要是厂区初期污染雨水收集池以及事故废水收集池。在发生生产事故时，泄漏的物料、污染雨水、消防水通过泵及切换装置排入厂区事故应急池暂存，以防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

3）三级防控措施

第三级防控系统为园区事故废水收集池。园区事故废水收集池作为事故状态下的三级储存与调控手段，防止重大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。发生重大的火灾、爆炸事故时，消防废水及其携带的物料通过第一级、第二级防控系统进入第三级防控系统，进入园区事故废水收集池，之后限流送处理装置处理。

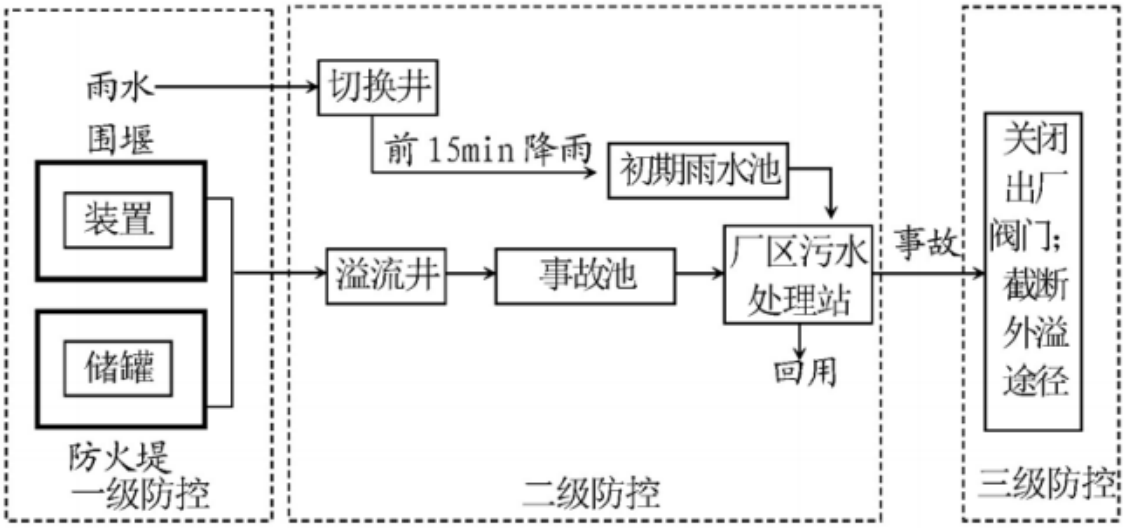


图 8.9-2　本项目三级防控系统示意图

综上所述，本项目防止事故废水外排设置三级防控体系，确保任何状况下，事故废水只能排入事故应急池，事故应急池平时保证处于空池状态，事故状态下事故废水有足够的容纳设施和防流失设施，不得以任何形式排入明月江等其他周围地表水体，确保废水不外流。

8.9.7 风险应急监测方案

事故应急环境监测目的是在企业发生环境风险事故后，通过对厂区周围环境进行监测，及时、准确地掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规

律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。企业必须配合当地环境保护监测站进行监测。本项目事故应急环境监测计划详见下表。

表 8.9-2　项目环境应急监测计划表

类别	监测点位			监测项目	监测频率
环境空气	厂界	厂界四周		泄漏：监测泄漏物质、CO、H_2S、SO_2等。 火灾、爆炸：一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等	1次/小时
	麻柳镇	西南	180m		
	沙河村	西	328m		
	铜鼓堆村	西	282m		
	石和尚村	北	120m		
	走马梁村	东	393m		
	风险评价范围内其他关心点	/	/		
地表水	废水总排口	全厂废水总排口		PH、COD、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物等	1次/天或根据实际情况进行
	明月江	厂区所在位置、厂区下游10km范围内			

8.9.8 风险防范措施及投资

本项目主要风险防范措施及投资估算见下表。

表 8.9-3　主要风险防范措施及投资估算表

序号	防范措施	台（套）	投资/万元	效果
1	应急事故池	2	110	事故、消防废水不直接外排
2	初期雨水池	2	20	初期雨水不外排
3	生产装置区设置可燃、有毒气体检测器	若干	20	便于识别风险，减少事故的发生
4	罐区设置可燃、有毒气体监测器	若干	10	
5	煤气柜区设置可燃气体检测器	若干	15	
6	控制室设置报警控制器	若干	5	
7	煤气设是自动调压，自动点火放散装置	若干	40	将可燃成份的浓度控制在安全范围内
8	电气防爆、防雷接地、安全阀、安全标示	若干	30	减少安全事故
9	消防器材、阻火器	若干	10	减少安全事故
10	全厂事故综合应急救援预案、各风险源专项应急救援预案	1	30	制定发生重大事故的应急措施

序号	防范措施	台（套）	投资/万元	效果
合计			300	/

8.9.9 突发环境事件应急预案

8.9.9.1 基本要求

1、总则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和环发[2010]115 号《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的规定，本项目应编制突发环境事件应急预案。应急预案的编制原则要求包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容；应急预案应明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动原则，与地方政府突发环境事件应急预案想衔接，明确分级响应程序。

本项目应急预案应根据本报告提出环境应急预案的编制要求在安全管理中具体化和进一步完善。

2、组织机构和职责

（1）明确应急组织机构体系。根据综合应急预案内容，本项目主要应急组织机构为四川省达州钢铁集团有限公司指挥部。其他组织机构构成还包括事故抢险组、通讯联络组、紧急疏散组、医疗救护组、后勤保障组、环境监测组等。各个机构相应职责如下：

1）指挥机构的职责：

A.接受政府指令调动；

B.负责组织编制突发环境事件应急预案，组建应急救援专业队伍；

C.负责应急物资的保障和组织人员的应急救援教育和培训；

D.制定事故应急预案演练计划，定期组织应急预案的演练、评估和修改完善；

E.负责人员、资源配置、应急队伍的调动；

F.负责应急救援的决策和指挥，组织协调现场的抢救工作；

G.启动和终止应急预案；

H.协调与外部应急力量、相关政府部门等关系，必要时提请上级政府部门启动厂外应急响应；

I.负责通信联络；

J.事故信息及总结的上报。

2）总指挥职责：

A.接受政府指令及调动；

B.批准预案的启动与终止；

C.指挥、协调应急响应行动；

D.与外部救援部门、组织、机构联络；

E.必要时负责向政府应急救援部门提出应急救援请求；

F.协调后勤方面以支援应急救援；

G.负责人员、资源配置、应急队伍的调动。

3）副总指挥：

A.在总指挥的领导下具体负责现场应急救援工作，总指挥不在单位时，代行总指挥职责；

B.指挥协调现场的抢险救援工作，负责召集各部门和应急救援小组负责人研究抢险方案，制定具体抢险措施；

C.协调四川省达州钢铁集团有限公司与相关单位、部门分工协作的工作；

D.核实现场人员伤亡和损失情况，及时向总指挥汇报抢险救援工作及事故应急处理的进展情况；

E.在应急终止后，负责组织事故现场的恢复工作；

4）事故抢险组：

A.救援受困人员，对发生故障的设备、管道进行抢修；

B.负责火灾现场事故的扑救、处理；同时冷却着火点邻近的危险目标，有条件

时转移危险物品，事故扩大时应及时撤离现场；

C.负责泄漏现场的清理、泄漏物的处理。

5）通讯联络组：

A.迅速联系应急组织机构各相关负责人，并根据应急指挥部命令拉响报警器、通知全厂员工紧急疏散；必要时通知公司周边单位、人员疏散；

B.事故状态时负责各应急救援队伍、应急救援指挥部之间的通讯畅通，负责灾后检查修复通讯设备工作；

C.负责协助公司应急救援总指挥部进行事故调查，负责对外接洽、配合各级政府主管部门级新闻单位的调查工作，并报送相关资料。

6）紧急疏散组：

A.负责组织员工选择就近安全通道、出口迅速撤离事故现场到预定集合地点集合；

B.在各安全通道和安全出口维持秩序，指导并确保所属责任区域员工能迅速有序安全地撤离；

C.事故现场周边交通管制和疏导，引导外部救援单位车辆进入厂区，保障救援交通顺畅，维持现场秩序。

7）医疗救护组：

A.负责组织在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，负责临时包扎、冲洗、人工呼吸等，护送受伤人员至医院治疗；

B.熟悉厂区内危险物质对人体危害的特性及相应的医疗急救措施；

C.储备足量的急救器材和药品，并能随时取用；

D.负责受伤人员的安置，遇难人员及家属的安抚、抚恤、赔偿等善后处理工作。

8）后勤保障组：

A.组织抢险救援物资的供应，组织车辆运送抢险救援物资和人员；

B.将所需物资供应现场；负责应急救援所用车辆的调配。

9）环境监测组：

A.配合外部监测部门的工作；

B.协调事件调查；

C.总结应急检测经营，做好现场配合工作，为指挥部提供真实有效的监测数据。在企业无法满足并提供环境监测工作时应及时做好与当地环境监测部门申请支援联络工作。

企业应根据应急预案内组织机构的构成及职责进一步细化分工责任。

（2）规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。

3、预防与预警

（1）规定对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。

（2）明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

（3）应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测；

（4）根据应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。

4、应急响应

（1）明确应急响应的流程和步骤

（2）根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级，超出本级应急处置能力时，应及时启动上一级应急预案。

（3）规定不同级别预案的启动条件。

（4）明确 24 小时应急值守电话、内部信息报告的形式和要求，以及事件信息的通报流程、上报的部门、方式、内容和时限等内容。

（5）明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

（6）明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联席会议等。

（7）规定紧急情况下企业应按事发地人民政府环保部门要求，配合开展工作。

（8）明确应急监测方案，应急监测的采样布点、监测项目、现场监测、分析方法、监测报告等应符合《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）的规定。在环境事件发生后，环境应急监测机构应立即做出反应，根据事故特性对污染因子进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合政府监测机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

（9）根据识别出的环境风险源，制定各环境要素的专项应急预案，应包括水环境污染事件、有毒有害气体扩散事件、危险化学品及危险废物污染事件等。

（10）明确项目附近可依托医疗救援机构的位置、处理能力等，以及应急人员、受灾群众的安全防护措施和现场人员的撤离方案。

（11）明确应急终止条件和程序。

5、应急保障

（1）制定应急资源建设及储备目标，落实责任主体，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

（2）应急保障责任主体依据既有应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施。

（3）明确与应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全应急通讯系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。

（4）根据应急工作需求，确定其他相关保障措施(交通运输、治安、医疗、后勤、体制机制、对外信息发布保障)等。

6、善后处理

（1）明确受灾人员的安置及损失赔偿方案。

（2）配合有关部门对环境污染事件中长期环境影响进行评估。

（3）规定开展环境恢复与重建工作的内容和程序。

7、预案管理

（1）规定对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。

（2）说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。

（3）规定应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

（4）说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。

8.9.9.2 区域应急联动

企业应充分利用园区已有应急资源，与园区应急报警电话联网，保证信息传输的畅通。发生重特大突发环境事件时，应在园区应急指挥中心的统一领导下，组织、协调、调度相关联动单位开展应急处置。

如果事故超出园区、市级或区级人民政府处置能力，或发生跨省(区、市)的突发环境事件等，应及时向上一级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报。环境应急指挥部负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

本项目应急预案应与园区应急预案相衔接。若环境事件发生后，企业首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向园区有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与工业区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在工业区应急救援指挥部的领导下组织周边居民有序撤离。

8.9.9.3 事故应急处置方法

（1）各生产单元事故防范措施

本评价将生产车间、库房等单元作业过程中潜在的主要风险及防范措施列于下表。

表 8.9-4　生产各单元风险及防范措施

潜在风险	危险因素	发生条件	事故后果	防范措施
火灾	火灾引发物料泄漏；管道破裂。	人为因素或操作失误。	物料跑损、人员伤亡、污染环境、停产等经济损失	1.严禁吸烟、携带火种进入生产区； 2.动火时必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施； 3.按规定设置避雷设施，并定期进行检测； 4.按规定采取防静电措施； 5.对设备、管线、阀、报警器、监测装置等要定期进行检查、保养、维修，保持完好状态。 6.按规定安装电气线路，定期进行检查维修，保持完好状态； 7.防止物料的跑、冒、滴、漏； 8.加强管理，严格工作纪律； 9.杜绝违章作业； 10.消防设施、遥控装置齐全、完好；
中毒伤亡	有毒物料泄漏；检修作业中接触有毒有害物料。	有毒物料浓度超标；毒物进入人体；缺氧。	人员中毒、污染车间或环境	1.严格控制设备及安装质量，防止物料泄漏现象； 2.查明泄漏源、切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； 3.如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处； 4.定期检修、维护、保养，保持设备状态完好。检修时，应对设备彻底清洗、置换，检测设备内有毒气体及氧气含量，合格后方可进入设备内作业； 5.加强作业场所中有毒有害气体浓度监测报警； 6.加强作业监护，穿戴防护用品。 7.在有毒、有害的作业岗位设立安全警示标志； 8.设立急救站，配备相应的急救药品、器材。

（2）有毒有害物料发生泄漏事故污染水体或土壤，可采取以下处置措施：

①水体污染情况主要有：由于本项目多数物料采用铁路和汽车输送方式，若发生车辆泄漏将导致沿线的土壤和水体受到污染。具体处理方法如下：

a. 查明污染源，针对泄漏的情况，应设法堵漏，或迅速筑一土堤拦液流；如在平地，应围绕泄漏区筑隔离堤：如泄漏发生在斜坡，则保持沿污染物流动路线，在斜坡下筑拦液堤。某些情况下，在液体流动下方迅速挖坑可阻截泄漏物料。

b. 在拦液堤或坑内收集到的液体须尽快移到安全密封容器内，操作时采取必要的安全保护措施。

c. 已进入水体中的液/固体物料处理较困难，常采用适当措施将被污染水体与其它水体隔离，如在较小河流上筑坝将其拦住，将被污染的水抽排到其它限制性区域或污水处理厂。

②土壤污染情况主要有：各种高浓度废水直接污染土壤，固体物料由于事故倾洒在土壤中。其处理方法如下：

a. 对固体物料污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离处理。

b. 液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑提、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染土壤。

c. 最广泛应用方法是用机械清除被污染土壤并在安全区处置。

d. 如环境不允许大量挖掘和清除土壤时，可使用物理、化学和生物方法消除污染；地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水；让土壤保持休闲或通过翻耕以促进液氨蒸发的自然降解法等。

8.9.9.4 应急设施

（1）管理机构

公司应成立全厂安全生产委员会，主要为安全生产和环境保护委员会，公司经理任主任，主管生产和设备的副经理任副主任，各车间、科室正职任委员会，其下设办事机构和安全环保能源科。

（2）消防器材

公司应在车间设置消防器材：消防组要随时配备 8kg 干粉，1211、二氧化碳灭

火机、石棉被等消防器材，消防水池要保持足够的消防用水。

（3）管理制度

应建立风险安全管理制度，该公司安全管理制度包括综合管理制度、专项管理制度、安全技术管理、职业卫生管理、消防管理、厂区内交通运输安全管理、应急管理、安全生产保证基金监督管理以及安全生产禁令和规定等。

（4）事故应急预案

公司应建立完善的事故应急预案，预案分为公司总预案和各生产车间、装置区的分预案。该预案明确规定事故状态下应急预案的启动条件、应急救援组织的成立和人员的组成、职责、分工以及不同事故的处置方式等。

8.9.9.5 污染事故处理预案

项目使用的原料存在污染事故发生隐患，一旦发生泄漏、燃烧等事故，危急人员和环境安全时为应付烧伤爆炸事故，成立以公司经理为组长的事故应急处理小组，并加强与当地政府联系，做好事故应急措施：

（1）生产车间及库房配备足够的干粉灭火器，出现燃烧事故时，用干粉灭火器灭火。

（2）发生泄漏事故时应将围堰封闭，并及时回收泄漏物料。

（3）发现泄漏、燃烧爆炸事故者应立即向生产调度室报警。

（4）值班调度在接到报警后，应迅速查清发生泄漏的部位及燃烧点，通知消防救护队前往事故现场开展紧急救援工作，并向救援指挥部成员报告。

（5）指挥部应立即通知各职能部门按专业分工开展工作，必要时向主管部门报告和向相关单位通报情况。

（6）发生泄漏、燃烧的单位在报警同时，应组织力量根据泄漏、燃烧的性质，采取相应措施进行处理。控制扩散、减轻污染、确保人员及环境安全。

（7）消防救护队接到报警后，应立即赶到现场，查明原因、开展救治，针对不同介质、部位及地点，采取消洗等相应措施。

（8）环保人员应迅速查明泄漏、燃烧和扩散情况。根据当时的风向、判断扩散的方向，对泄漏点扩散区进行监测分析。

（9）生产、安全、环保管理部门应会同事故单位查明泄漏部位及影响范围后，根据实际情况，提出处理方案，报告指挥部后实施。

（10）保卫部门应迅速在事故现场周围设岗哨，划分警戒区，严禁无关人员进入现场。

（11）医院救护人员应与消防救护队员配合，积极进行现场救治。

（12）抢险抢修队伍应根据指挥部下达的抢险抢修指令迅速进行堵漏或设备抢修，消除设备故障，防止事故扩大，减轻对环境的影响和减少损失。

（13）当事故得到控制后，公司总经理应下令成立生产恢复和事故调查处理小组；负责消除隐患，落实防范措施，尽快恢复生产，同时开展事故调查，做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

8.9.9.6 区域环境质量保障

本评价要求，厂区一旦发生泄漏、工况异常等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即停产，采取以上措施查找事故源、消除污染影响，待区域环境质量达标后方可恢复生产。

8.9.9.7 环境风险事故处理程序

项目环境风险事故处理可按下图进行：

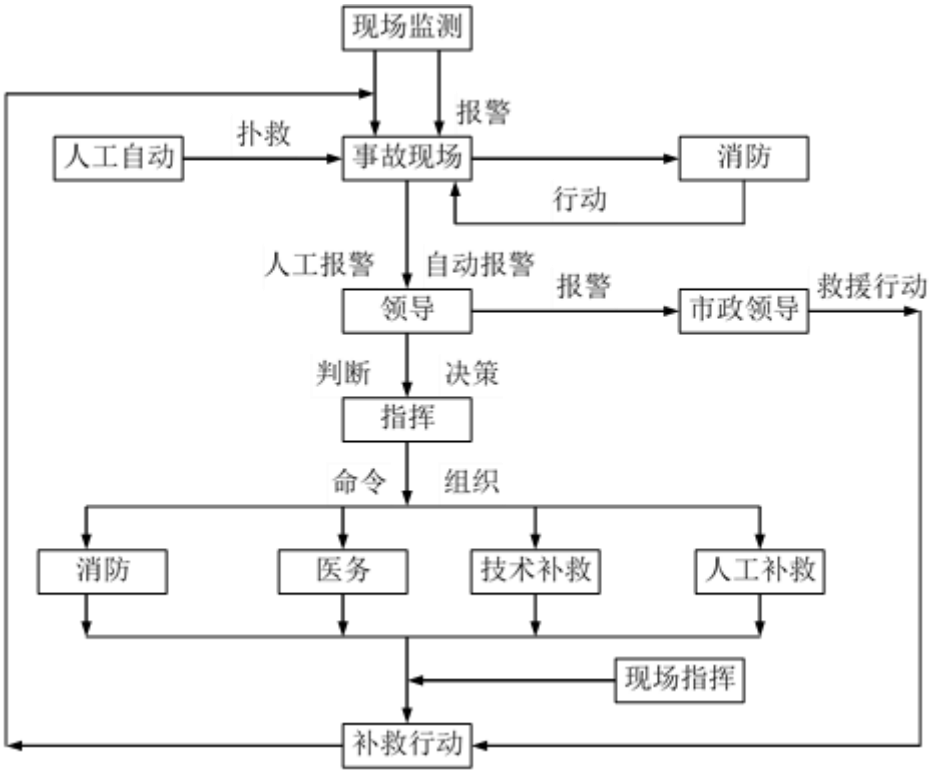


图 8.9-3　环境风险事故处理程序图

8.10 环境风险评价结论与建议

8.10.1 项目危险因素

根据调查，本项目涉及的危险物质主要包括：煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）、苯、硫酸、氨水、焦油、洗油、硫酸铵、硫磺、柴油、废润滑油等。

根据项目生产工艺流程及平面布置功能分区，并结合物质危险性识别，确定危险单元包括焦炉单元、冷鼓单元、脱硫单元、硫铵单元、洗脱苯单元、危险物质储罐区、煤气柜区、制酸单元、煤气输送管道、SCR 脱硝氨水储罐、危废暂存间等。

结合本项目特点，本项目危险物质向环境转移的主要途径详述如下：

根据物质危险性识别结果，焦炉煤气上升管、煤气输送管道、煤气柜可能发生破裂等事故，泄漏的煤气进入大气环境引发环境污染事故和 CO 中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染。

氨水储罐、氨水管道、氨水槽、硫铵饱和器、蒸氨塔等设备可能发生破裂等事故，泄漏的氨水下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水污染，泄漏的氨

水挥发产生氨气进入大气环境引发大气污染。

硫磺浆液槽、硫泡沫槽等设备可能发生破裂事故，产生的液态硫磺遇明火伴生火灾，产生 SO2 可能引发大气污染。

硫酸储槽、硫铵饱和器等设备可能发生破裂等事故，泄漏的硫酸下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染。

苯储罐可能发生破裂等事故，泄漏的苯下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，泄漏的苯挥发产生废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

焦油、洗油、柴油储罐、洗脱苯塔等设备可能发生破裂等事故，泄漏的焦油、洗油、柴油下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

硫铵饱和器等设备可能发生破裂事故，产生的含硫铵的母液下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，硫铵储存车间发生火灾，硫铵受热分解产生有毒烟气可能引发大气污染。

危废暂存间中暂存设施发生破裂泄露，泄露的废润滑油等危险废物下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

8.10.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目主要敏感目标为麻柳镇以及评价范围内散居住户和村落。

1、大气环境风险预测结果

根据大气环境风险预测分析结果显示：

最不利气象条件情况下，转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到毒性终点浓

度-1（380mg/m^3）的最大影响范围约为 864.601m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 1469.716m；各关心点中，铜鼓堆村 CO 预测浓度超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3），超标时间为 0.959min；麻柳镇、刘家坝村、沙河村、铜鼓堆村 CO 预测浓度超过毒性终点浓度-2（95mg/m^3），其中麻柳镇超标持续时间为 5.026min，刘家坝村超标持续时间为 0.831min，沙河村超标持续时间为 5.086min，铜鼓堆村超标持续时间为 8.479min；根据计算各关心点伤害概率，铜鼓堆村伤害概率最大，为 2.59E-11%，各关心点伤害概率较小，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最常见气象条件情况下，转炉煤气管道泄露事故 CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）的最大影响范围约为 438.771m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m^3）的最大影响范围约为 1183.777m；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3），铜鼓堆村 CO 预测浓度超过终点浓度-2（95mg/m^3），超标持续时间为 8.265min；根据计算各关心点伤害概率，铜鼓堆村伤害概率最大，为 7.42E-12%，各关心点伤害概率较小，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最不利气象条件下，转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；根据计算各关心点伤害概率，该情景下各关心点伤害概率结果均为 0，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最常见气象条件下，转炉煤气柜泄露事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；根据计算各关心点伤害概率，该情景下各关心点伤害概率结果均为 0，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最不利气象条件下，粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到毒性终点浓

度-1（13000mg/m^3）的最大影响范围约为 345.765m；达到毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）的最大影响范围约为 1772.348m；各关心点苯预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）；石和尚村、走马梁村、罗顶寨村苯预测浓度超过毒性终点浓度-2（2600mg/m^3），其中石和尚村超标持续时间为 6.24min，走马梁村超标持续时间为 5.392min，罗顶寨村超标持续时间为 16.359min。

最常见气象条件下，粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故苯预测浓度达到毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）的最大影响范围约为 258.533m；达到毒性终点浓度-2（2600mg/m^3）的最大影响范围约为 733.523m；各关心点苯预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（13000mg/m^3）和终点浓度-2（2600mg/m^3）。

最不利气象条件下，粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和终点浓度-2（95mg/m^3）；根据计算各关心点伤害概率，罗顶寨村伤害概率最大，为 3.48E-14%，各关心点伤害概率较小，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

最常见气象条件下，粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故 CO 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和毒性终点浓度-2（95mg/m^3）；各关心点 CO 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（380mg/m^3）和终点浓度-2（95mg/m^3）；根据计算各关心点伤害概率，罗顶寨村伤害概率最大，为 3.24E-15%，各关心点伤害概率较小，各关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性较小。

综上，本次评价要求：建设单位应加强对自动截断设施的检修，确保一旦 CO 管道泄露后，能够在 10min 内进行截断，从源头降低对环境的风险。同时一旦上述环境风险事故情形发生，以上区域范围内关心点的人员要按照既定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，避免因事故造成的急性损害事件发生。

2、地下水环境风险预测结果

本项目通过分区防渗、定期检漏监测及检修、开展地下水环境跟踪监测等方式加强地下水环境保护措施，正常情况项目对地下水造成影响可能性极低。本次地下

水环境风险情景设定较极端，讨论了粗苯储罐发生爆炸事故破坏地表防渗结构，造成储罐内 5%的物料经破损的防渗结构进入地下水环境引起的泄露情况进行预测。

预测结果显示，上述极端事故状况发生后，苯扩散范围主要集中在厂址的东北侧。100d 时污染物最大浓度为 1200mg/L，最大运移距离约为 264m；1000d 时污染物最大浓度为 250mg/L，最大运移距离约为 711m；3000d 时污染物最大浓度为 90mg/L，最大运移距离约为 1091m；7300d 时污染物最大浓度为 40mg/L，最大运移距离约为 1677m，污染羽最大扩散面积 0.91km^2。污染羽少部分运移出东北厂界，但运移路径上没有敏感点分布，对走马梁村未造成影响。

综上，正常情况下，项目对地下水造成影响可能性极低。本次风险评价讨论了粗苯储罐发生爆炸破坏地表防渗结构造成储罐内 5%的物料经破损的防渗结构进入地下水环境引起的极端事故发生后，特征因子苯沿地下水径流方向由北东向南西方向运移。由于液体储罐区位于泥岩分布区，渗透系数较低，水力坡度较小，污染物在下覆含水层中不易扩散，导致污染羽运移速度较慢；同时由于苯超标浓度过大，污染羽在较小的范围内长期存在，直到模拟期结束泄露区域内仍存在地下水超标现象。本次评价要求：**项目运行过程中须做好防渗措施并严格对水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，或可能造成地下水污染的事故发生后，立即增加监测频率并采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围内，避免对下游地下水环境造成污染。**

3、地表水环境风险预测结果

经预测，苯入河后浓度为 404.164mg/L。由于存在于水环境中的苯很难被生物所降解，对明月江会造成一定程度的影响。

本项目拟设置 2 座应急事故池，焦化应急事故池容积为 1000m^3，全厂应急事故池容积 19800m^3。同时项目设置 2 座初期雨水池，焦化初期雨水池容积 800m^3，全厂初期雨水容积 227292m^3。事故发生后，上述初期雨水池及应急事故池均能够用于容纳事故废水、初期雨水、消防废水及泄漏物料，对明月江造成可能性较小。企业应做好风险事故防范措施，发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。

8.10.3 环境风险防范措施及应急预案

为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、安全技术措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、泄漏三级防控措施等，项目风险防范措施可行。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

针对本项目特点及环境风险类型编制环境应急预案。应急预案应当相互协调，并与园区应急预案相互衔接。项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

8.10.4 环境风险评价结论与建议

本项目环境风险评价认为，项目存在一定风险，风险事故会对周围环境造成一定程度的影响，对麻柳镇及周边住户等社会关注点造成影响较小。项目的风险处于环境可接受的水平。综合分析，项目从环境风险角度可行。

环评要求，企业须加强管理，采取必要的风险事故防范措施，杜绝物料燃爆事故发生；同时若一旦发生事故，则应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离和疏散。

项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案。环评建议，企业定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习，加强员工风险意识。并且今后需要进一步加强管理和监控，将环境风险控制在可接受水平之内。

综上，本次评价认为：达钢搬迁升级改造项目风险防范措施及应急预案可靠且可行，因此项目从环境风险角度分析是可行的。

8.10 环境风险评价自查表

表 8.10-1　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="3">煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）</td><td>苯</td><td>硫酸</td><td>氨水</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="3">566</td><td>1684</td><td>1054.8</td><td>814.44</td></tr>
<tr><td>名称</td><td>焦油</td><td>洗油</td><td>硫酸铵</td><td>硫磺</td><td>柴油</td><td>废润滑油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>4534</td><td>386</td><td>20</td><td>10</td><td>85.5</td><td>20</td></tr>
<tr><td rowspan="4">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数_＞500_人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数_＞5 万人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">___/_人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2☑</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td>S2 □</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 ☑</td><td colspan="2">G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2☑</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1☑</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td colspan="2">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1☑</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1☑</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1 □</td><td colspan="2">E2☑</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1 ☑</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ ☑</td><td>IV□</td><td>III □</td><td>II□</td><td colspan="2">I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td>二级□</td><td>三级□</td><td colspan="2">简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="4">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气☑</td><td colspan="2">地表水☑</td><td colspan="2">地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强测定方法</td><td colspan="2">计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td colspan="2">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB ☑</td><td colspan="2">AFTOX☑</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="7">转炉煤气管道泄露事故：
最不利气象条件，大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）最大影响范围 864.601m，
最常见气象条件，大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）最大影响范围 438.771m。

转炉煤气柜泄露事故：
最不利气象条件，大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）最大影响范围 0m，
最常见气象条件，大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）最大影响范围 0m。

粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故:
最不利气象条件，大气毒性终点浓度-1（13000mg/m³）最大影响范围 345.765m，
最常见气象条件，大气毒性终点浓度-1（13000mg/m³）最大影响范围 258.533m。

粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故
最不利气象条件，大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）最大影响范围 0m，
最常见气象条件，大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）最大影响范围 0m。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="7">转炉煤气管道泄露事故：</td></tr>
</table>

工作内容		完成情况	
			最不利气象条件，大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最大影响范围1469.716m， 最常见气象条件，大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最大影响范围1183.777m。 转炉煤气柜泄露事故： 最不利气象条件，大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最大影响范围0m， 最常见气象条件，大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最大影响范围0m。 粗苯储罐火灾爆炸苯释放事故: 最不利气象条件，大气毒性终点浓度-2（2600mg/m³）最大影响范围1772.348m， 最常见气象条件，大气毒性终点浓度-2（2600mg/m³）最大影响范围773.523m。 粗苯储罐火灾爆炸伴生/次生 CO 事故： 最不利气象条件，大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最大影响范围0m， 最常见气象条件，大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最大影响范围0m。
	地表水	经预测，苯入河后浓度为 404.164mg/L。由于存在于水环境中的苯很难被生物所降解，对明月江会造成一定程度的影响。 本项目拟设置 2 座应急事故池，焦化应急事故池容积为 1000m3，全厂应急事故池容积 19800m3。同时项目设置 2 座初期雨水池，焦化初期雨水池容积 800m3，全厂初期雨水容积 227292m3。事故发生后，上述初期雨水池及应急事故池均能够用于容纳事故废水、初期雨水、消防废水及泄漏物料，对明月江造成可能性较小。企业应做好风险事故防范措施，发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。	
	地下水	正常情况下，项目对地下水造成影响可能性极低。本次风险评价讨论了粗苯储罐发生爆炸破坏地表防渗结构造成储罐内 5%的物料经破损的防渗结构进入地下水环境引起的极端事故发生后，特征因子苯沿地下水径流方向由北东向南西方向运移。由于液体储罐区位于泥岩分布区，渗透系数较低，水力坡度较小，污染物在下覆含水层中不易扩散，导致污染羽运移速度较慢；同时由于苯超标浓度过大，污染羽在较小的范围内长期存在，直到模拟期结束泄露区域内仍存在地下水超标现象。本次评价要求：项目运行过程中须做好防渗措施并严格对水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，或可能造成地下水污染的事故发生后，立即增加监测频率并采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围内，避免对下游地下水环境造成污染。	
重点风险防范措施		生产车间和罐区地面做重点防渗，周围设置有围堰，并设置有毒有害气体泄漏报警装置。厂区内设置有事故应急池。	
评价结论与建议		项目的风险处于环境可接受的水平,项目从环境风险角度可行。	
注：“□”为勾选项，“____”为填写项。			

第九章　环境保护措施及其经济技术论证

9.1 项目施工期环境保护措施和论证

9.1.1 施工期环保措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑弃渣及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施。

管理措施：将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

工程措施：

1）扬尘防护：

①定期洒水降尘，主要产尘作业点装防尘网；

②及时清除路面尘土。

2）噪声防治：

混凝土拌和等作业点尽量远离厂界。

3）建筑弃碴处置：

①弃渣按当地环卫部门要求及时清运至指定的建碴堆放场地；

②临时堆方应避开沟渠，遮盖堆置。

4）施工废水：

在施工废水排放点建简易沉沙凼，施工废水回用。

5）生态恢复及水土保持措施：

①项目用地约 4.36 平方公里（6541 亩），工程施工时注意保护植被，对损毁的植被及时补种和恢复；

②建渣及时清运；

③及时进行场内施工迹地恢复。

9.1.2 施工期环保措施

分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、

噪声及水土流失；同时通过实施相应的工程防范措施，又可将工程施工的扬尘、噪声、废水、弃渣的影响降至很低的程度及很小的范围。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。施工期环保措施可行。

9.2 项目营运期环境保护措施和论证

本项目根据工程排污特点以及外环境的要求，拟采取的环境保护措施主要有：废气治理、废水治理、设备噪声控制、固体废物处置、地下水防治等。

9.2.1 废气治理措施

本项目废气产生及治理情况见下表。

表 9.2-1　项目实施后大气污染物产生、治理措施及排放情况汇总表

涉及商业机密，删除

9.2.2 废气治理措施可行性

9.2.2.1 除尘净化措施可行性论证

一、生产工序除尘

本项目含尘废气的产生源点较多，本工程拟采用袋式除尘器对产生的粉尘进行治理。随着烟气净化系统排放由过去每立方米 50mg 到 30mg 又到 20mg 标准的不断降低，为了保障粉尘排放的达标并且达到 10mg 的超低排放水平，采用涤纶覆膜滤袋为材料的布袋除尘器。满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中除尘设施有要求。

袋式除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行净化。该技术除尘效率高，适用范围广，可同时去除烟气中的氟化物和二噁英等。采用袋式除尘器，滤料材质以涤纶针刺毡为主。袋式除尘器的过滤风速为 0.8～1.2m/min，阻力损失小于 2000Pa，漏风率小于 5%，运行温度不高于 200℃。随着烟气净化系统排放由过去每立方米 30~50mg 到 5~10mg 标准的不断降低，为了保障粉尘排放的达标并且达到超低排放水平，采用涤纶覆膜滤袋为材料的布袋除尘器。

现今的布袋除尘选取的较好的滤袋主要有：涤纶针刺毡布袋、玻璃丝纤维布袋

和不不锈钢滤袋（耐高温）。

（1）涤纶针刺毡布袋特点

①使用普通的涤纶针刺毡布袋，其使用温度不能超过 120℃，如操作不当致使炉内出现刺火时，烟尘初始温度可达 1000℃以上，极易出现烧袋。除尘系统中没有考虑对粗颗粒烟尘及炭火星的预收尘，有可能出现烧袋的情况。

②由于涤纶针刺毡布袋使用温度不能太高，所以运行较长时间后，还有可能出现煤焦油糊袋，收尘器无法运行的情况。此情况一般出现在焦炉烟气净化过程，可采用表面喷焦粉或煤粉“隔开”处理。

③由于进入涤纶针刺毡布袋过滤的烟气温度太高容易烧袋，因此降温设备处理量较大，整个除尘系统投资及运行费用增加。

（2）玻璃丝纤维布袋特点

①袋式除尘器滤料采用玻璃丝纤维布袋，其表面经过 PSI 特殊配方（即硅油、石墨、聚四氯乙烯）进行处理，玻纤袋处理后，滤袋柔软，表面光滑，清灰效果好。

②玻纤织物布袋耐高温、耐腐蚀、尺寸稳定、伸长收缩率极小，强度高

③毡层纤维承单纤维，三维微孔结构，孔隙率高（与具体材质、编织工艺等有关），对气体过滤阻力小孔隙率高达 80%可实现 99.5%以上过滤效果，具有高速、高效的高温过滤的特点。毡层呈三维微孔结构。

④与其它耐高温化纤毡相比，具有价格低、运行阻力低，过滤精度高、耐温更高等特殊优点，特别适用于钢铁、冶金、炭黑、发电、水泥、化工等行业高温烟气过滤。

（3）不锈钢滤袋特点

①由于不锈钢金属滤袋长期最高耐温为 900℃，瞬间可达 1500℃，除尘系统可长期在 500℃左右进行气尘分离，传统工艺的烧袋及堵塞现象得以消除，使系统可长期稳定有效的工作。

②采用不锈钢金属滤袋无需考虑烟气降温装置，系统总主力降低，配套功率下降，能耗低，除尘效率高。

③使用不锈钢金属滤袋耐温高，不会发生使用普通滤袋出现的烧袋现象。除尘系统不需加装预除尘系统去除炭火星，维护简单，虽然运行费用低，但环保投资较高。

（4）三种除尘方式参数及投资运行费用比较

下表中列出各种不同的除尘方案参数及运行费用比较：

表9.2-2　除尘器使用不同滤袋的经济、技术性比较

项目		单位	涤纶针刺毡布袋	玻纤滤袋	不锈钢滤袋
变压器功率		kVA	5000	5000	6300
除尘器	处理风量	m^3/h	100000	60000	98000
	除尘风机功率	kw	185	150	132
	过滤风速	m/min	/	0.5	＜1
	过滤面积	m^2	/	1440	1650
	除尘器室数	室	/	6	/
	滤袋规格		φ130×2448	φ180×7400	/
	滤袋数量	条	1536	360	/
	运行阻力	Pa	/	1500	1600
	排放浓度	mg/m^3	＜100	＜100	＜100
部分设备投资	除尘器本体	万元	26	36	49
	风机	万元	5	2.6	6.5
	冷却器	万元	15（26 吨）	3.8	6.8
	每条滤袋价格	元	35	120	/
	共计	万元	82.9	60.8	88.88
滤袋寿命		年	2	2	＞5
运行费用	总计	万元/年	38.9	29.7	24.4
	①更换滤袋	万元/年	4.8	2.2	0.5
	②电耗费用	万元/年	32	25.9	22.8
	③其它	万元/年	2.1	1.6	1.1
运行费/天		元	1080	825	677.8

袋式除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行净化。该技术除尘效率高，适用范围广，可同时去除烟气中的氟化物和二噁英等。采用袋式除尘器，滤料材质以涤纶针刺毡为主。袋式除尘器的过滤风速为 0.8～1.2m/min，阻力损失小于 2000Pa，漏风率小于 5%，运行温度不高于 200℃。随着烟气净化系统排放由过去每立方米 30~50mg 到 5~10mg 标准的不断降低，为了保障粉尘排放的达标并且达到超低排放水平，采用涤纶覆膜滤袋为材料的布袋除尘器。

①超低排放滤料的选择-涤纶针刺毡覆膜滤袋

涤纶针刺毡覆膜滤袋在不大于 130℃的平稳运行状态条件下，纤维本身不会被直接损坏。因此，针对本工况的运行温度，涤纶针刺毡覆膜滤袋的最高连续耐温可达 130℃，瞬间耐温为 150℃。因此，涤纶针刺毡覆膜滤袋能够满足工况的要求。

涤纶针刺毡覆膜滤袋具有极佳的尺寸稳定性、合理的强度特性，抗拉强度、抗折性特好等特性。而 DCE 尘管家薄膜滤料能有效的抗击结露，但即使有结露发生，也不会影响滤料的性能，这是其他滤料无法比拟的。

②超低排放滤料的过滤选择-表面过滤

在滤袋表面覆膜是有效解决超低排放的最佳手段，采用聚四氟乙烯（ePTFE）微孔膜，具有优良的抗腐蚀、耐老化、耐高温、防水透气等特性。通过电子显微镜观测，PTFE 微孔薄膜表面形态是具有蜘蛛网状的微孔结构，厚度在 30μm 左右，孔隙率可达 85%~90%，微孔数量达 $1\times10^9/cm^2$。但使用聚四氟乙烯（ePTFE）微孔膜的成本较高。

图 9.2-1　ePTFE 微孔薄膜图片

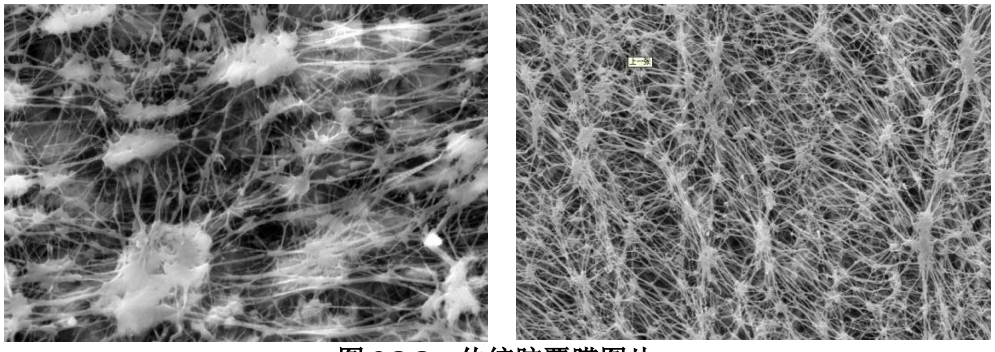


图 9.2-2　传统胶覆膜图片

制膜用 PTFE 粉料及其它助剂优选进口原料，膜材具有表面光滑、耐化学物质、孔径均匀细小、孔隙率高、透气均匀，在相同透气量下薄膜厚度值大，耐磨性好，

使用寿命长，过滤效率高（如上图）。覆膜后的滤袋更进一步确保实现烟气“超低排放”标准。

传统胶覆膜难抵御高温，胶在高温状态下熔化易产生膜与基材脱离现象；膜经过胶粘后，膜上的微孔容易被胶堵塞，透气量大大降低。超低排放滤袋采取特殊的热覆膜技术，通过基材表面的 PTFE 乳液介子与 PTFE 薄膜在半烧结状态下粘结成一体。在绝对保证覆合牢度的前提下，提高覆膜滤料的透气性能。可以承受 8kg 的喷吹压力也不会脱膜（手搓不掉）。

过滤原理：

普通滤料和覆膜滤料过滤方式的区别在于：普通滤料为深层过滤；覆膜滤料为表面过滤。深层过滤是指依靠在滤料表面附着形成的初期粉饼层过滤。在初期粉饼层形成前，过滤效率低。在过滤过程中，阻力上升明显。表面过滤指滤料依靠表面细密的 PTFE 薄膜直接滤除烟气中的粉尘。由于 PTFE 具有光滑、不粘和憎水的特点，粉尘很难附着在滤袋表面，因此阻力平稳、过滤效率稳定。

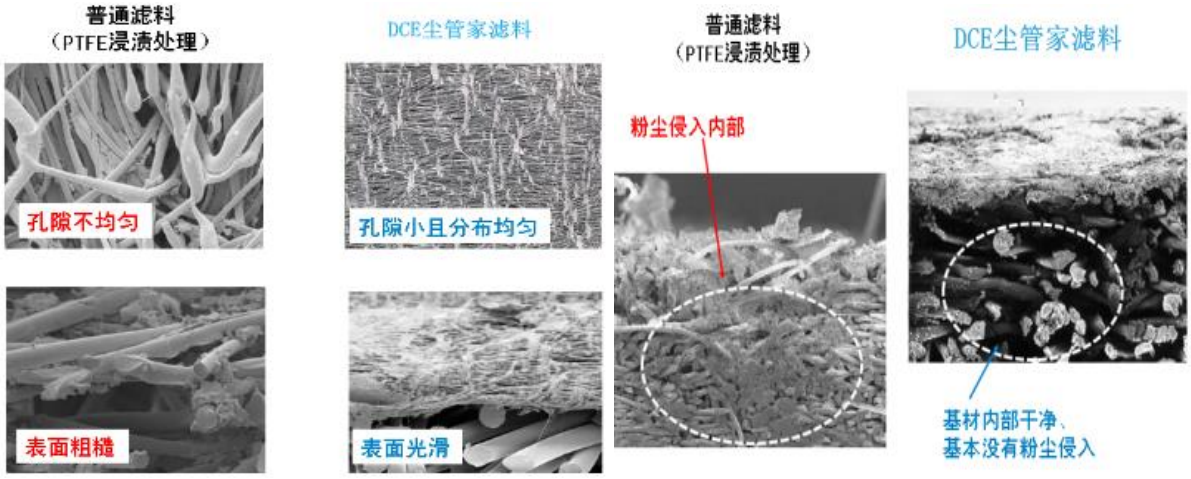


图 9.2-3　与 PTFE 浸渍滤料的比较（过滤前后）

③超低排放滤袋缝制-精细加工

为了实现“超低排放”，涤纶针刺毡覆膜滤袋袋口涨圈采用高标弹簧钢涨圈。袋身线迹的上下片平整，袋口及袋底接口部位对折均匀，滤袋安装到花板不会产生缝隙。滤袋的袋头采用针刺毡加固，防止花板口透尘；严格按照操作(或作业)规程指导和管理生产的每个流程，建立起以全面质量管理为理念。从原料检验、清洗直到成

品入库需要 50 多道工序，每个工序均设有关键质量控制点，为了加强生产过程中的质量控制。

滤袋在加工过程中，滤袋的尺寸偏差等完全满足符合《GB12625 袋式除尘器用滤料及滤袋技术条件》中的规定，而且滤袋在加工缝制工艺最后环节，对袋身针孔采用特殊硅胶处理，更进一步防止超细粉尘从针孔逃逸的风险，实现烟气过滤超低排放标准。

二、捕集系统（转炉三次除尘）

主生产工序的除尘技术已经完全普及，为确保更为有效地捕集主工序尘气，需进一步强化全封闭和辅助三次除尘。三次除尘系统能更有效地控制主工序产尘对环境的影响，可实现车间内气流组织与粉尘捕集的协同，因此本项目在炼钢工序增加三次除尘。三次除尘在国内各大钢铁企业已广泛实施。

图 9.2-4　安阳钢铁三次除尘超低排放工程

9.2.2.2 焦化、烧结、球团、发电、钒制品脱硫脱硝治理措施可行性论证

由于受污染物处理技术和经济条件限制，目前我国已实施的烧结烟气处理基本上都以脱硫为主，而对于同时实现烧结脱硫、脱硝、脱二噁英类等一体化技术尚处

于起步阶段，建成的工程应用案例也不多。烟气联合脱硫脱硝技术是当前大气污染物治理技术发展的方向，也是烟气治理市场亟需的工艺路线。目前的技术均存在或多或少的缺点，工业化应用难以选择。

针对焦化、烧结、球团、发电烟气治理，方大达钢拟根据自身特点，对各种有成功业绩的工艺技术进行合理消化吸收，在此基础上加快发展适合自身的技术和设备，降低投资和运行费用。

根据《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ 885-2018）附录 B 可知，烧结机头/球团烟气中的脱硫通常采用石灰石-石膏法、氨法、循环硫化床法、旋转喷雾法等措施，烧结机头/球团焙烧烟气、热风炉烟气、热处理炉烟气等，通常采用低氮燃烧技术控制 NOx 产生，结合实际情况可设置脱硝装置进一步去除 NOx，脱硝一般采用 SCR 脱硝，烧结机机头烟气还可采用多种污染物协同处置的措施控制污染物排放，在实现 SO_2 脱除的同时，协同去除 NOx 和二噁英。目前，协同处置治理工艺为烧结机烟气活性炭脱硫脱脱硝工艺。

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ 981-2018）附录 B，焦炉烟气脱硫通常采用碳酸氢钠(SDS)干法、碳酸钠喷雾半干法、循环流化床法、双碱法、石灰石-石膏法、氨法等，脱硝一般采用 SCR 脱硝等。焦炉烟气脱硫脱硝一体化技术主要为活性焦/活性炭脱硫脱硝一体化工艺和液态催化氧化法脱硫脱硝工艺等。

表9.2-3 《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ 885-2018）及《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ 981-2018）典型治理设施参考表

治理措施		治理效果	备 注
脱硫	碳酸氢钠(SDS)干法	净化效率≥95%	结合性能参数情况综合确定脱硫效率
	石灰石-石膏法	净化效率80~97%	结合性能参数情况综合确定脱硫效率
脱硝	常规选择性催化还原（SCR）	净化效率70~85%	结合性能参数情况综合确定脱硫效率
除尘	覆膜袋式除尘器	颗粒物排放质量排放质量浓度10~30mg/m^3	结合设备投运时间、检修率等进行综合确定
	电除尘+湿法脱硫+湿式电除尘	颗粒物排放质量排放质量浓度5~20mg/m^3	

对于超低排放改造，目前仅有我国火电厂燃煤锅炉实施过超低排放改造，是指火电厂燃煤锅炉采用多种污染物高效协同脱除集成系统技术，使其大气污染物排放浓度基本符合燃气机组排放限值，即在基准氧含量6%的条件下，SO_2不超过35mg/m³、NOx不超过50mg/m³、烟尘不超过10mg/m³。参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）列出的常规颗粒物、SO_2和NOx排放控制措施可知，污染物的净化脱除效率如下：

表 9.2-4 火电厂废气常规技术措施性能列表

序号	污染物	净化治理措施	净化脱除效率%	备注
1	二氧化硫	石灰石-石膏湿法	95.0~99.7	湿法脱硫可协调脱除50~70%的颗粒物
2	氮氧化物	选择性催化氧化法（SCR）	50~90	/
		低氮燃烧	20~50	/
3	颗粒物	湿式电除尘	70~90	/

烧结和球团工序的超低排放要求参照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）给出的执行特别排放限值的钢铁工业废气可行技术及《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）建议的环保改造技术，具体如下表所示：

表 9.2-5 烧结、球团废气超低排放可行技术参照表

来源	生产设施	废气产污环节名称	排放形式	污染物种类	可行技术（执行特别排放限值排污单位）
钢铁工业废气可行技术参照表（特别排放限值）	烧结机回转窑	烧结机头废气	有组织	二氧化硫	石灰石/石灰-石膏法、旋转喷雾干燥法、循环流化床法、活性炭（焦）吸附法、氧化镁法、密相干塔法
				氮氧化物	活性炭（焦）吸附法、选择性催化还原法
				二噁英类	活性炭（焦）吸附法
《钢铁企业超低排放改造技术指南》				二氧化硫	石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫工艺，循环流化床、旋转喷雾、密相干塔等半干法脱硫工艺，活性炭（焦）干法脱硫工艺；湿法脱硫设施需配备湿式电除尘器；半干法脱硫设施需配备高效袋式除尘器；活性炭脱硫脱硝设施后如颗粒物不能满足要求的，需配备高效袋式除尘器
				氮氧化物	设置独立脱硝段的活性炭（焦）工艺或选择性催化还原（SCR）工艺

氮氧化物 NOx 基本上可分为三种，一是燃料（fuel）型氮氧化物，即化石燃料自身的含氮成分在燃烧过程中生成的氮氧化物；二是热力型（thermal）氮氧化物，即参与燃烧反应的空气所带来的氮气在燃烧工程中生成的氮氧化物。三是快速型氮氧化物（Prompt NOx），为碳氢燃料浓度过高时，燃烧产生的氮氧化物。本项目氮氧化物产排工序主要集中在烧结机、球团回转窑，另外就是燃烧煤气（高炉、转炉煤气）的热风炉、加热炉和发电设施等。其中烧结机和回转窑需大量使用焦炭、煤炭等，且生产温度相对较高，所以燃烧生成的 NOx 中主要是燃料型和热力型；燃烧煤气（高炉、转炉煤气）的热风炉、加热炉和发电设施等生成的 NOx 则中主要是热力型和快速型。因此，针对 NOx 不同的产生机理，应选择不同的脱硝净化方式。

烧结和球团工艺燃烧时产生大量烟气，烟气中氮氧化物含量较高，若不经脱硝处理直接将烟气排放大大气中，会造成环境污染。因此，需要对烧结和球团工艺产生的烟气进行脱除 NOx 处理后才能将其排入大气。随着国家对环保要求的日益严格，2019 年 4 月生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部和交通运输部联合印发了《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号），进一步降低了污染物的排放限值，氮氧化物限值调整为 50mg/Nm^3，其对于烧结和球团烟气脱硝的技术难度和要求显著增大。

目前国内烧结和球团烟气治理主要采取末端治理的方法，烟气脱硫技术在我国已经比较成熟，但烟气脱硝技术还在不断探索发展过程中。在我国火力发电等行业已有较好的应用，烟气脱硝技术主要有选择性催化还原法(SCR)、非催化还原法(SNCR)、SCR/SNCR 混合法等。

氮氧化物的途径主要有三个：热力型氮氧化物、快速型氮氧化物、燃料型氮氧化物以上三种类型的 NOx，他们各自的生成量与燃烧温度有关，在电厂机组中燃料型氮氧化物是最多的，占到氮氧化物总量的 60%~80%，热力型氮氧化物其次，快速型氮氧化物最少。相应的脱硝方法可以分为三种：第一种是低氮氧化物燃烧技术，这种方法主要是通过技术手段，来抑制或者还原在燃烧过程中产生的氮氧化物，来

降低氮氧化物的排放；第二种是炉膛喷射脱硝方法；第三种是烟气净化方法。烟气净化方法包括干法脱氮技术和湿法脱氮技术。

一、脱硝技术介绍

（一）低氮燃烧技术

由氮氧化物形成的条件可以知道,对氮氧化物的形成起决定性作用的为燃烧区域温度和过量空气系数。所以，低氮氧化物燃烧技术是通过对燃烧区域的温度与空气量进行控制,达到阻止氮氧化物生成从而降低排放的目的。低氮氧化物燃烧技术要求,在降低氮氧化物的同时,确保锅炉燃烧稳定,而且飞灰中的含碳量不得超标。目前经常用到的低氮氧化物燃烧技术主要有以下几种：燃烧优化、空气分级燃烧技术、燃料分级燃烧技术、烟气再循环技术、低 NOx 燃烧器。

（二）炉膛喷射脱硝技术

这种方法是在炉膛上喷射某些物质,让它在一定的温度下还原已经生成的氮氧化物,以此来降低氮氧化物的排放量。这一过程包含喷水、喷氨和喷二次燃料等。但是喷水与喷二次燃料的方法,尚存在着如何将 NO 氧化为 NO_2 和解决非选择性反应的问题，因此目前还不成熟。

（三）选择性催化还原法 SCR

选择性催化还原法(SCR)指通过使用催化剂，添加还原剂,还原剂分解成还原性气体如 NH_3 和 NOx，在催化作用下发生氧化还原反应，使 NOx 转化为氮气和水。

在这三种烟气脱硝工艺中，SCR 工艺的脱硝效和工艺成熟度最高。我国现在已建成或拟建的烟气脱硝工程中大多采用 SCR 工艺。该技术的反应温度为 300~400℃，其反应如下：

$$4NH_3+4NO+O_2=4N_2+6H_2O \quad (1)$$

$$4NH_3+6NO=5N_2+6H_2O \quad (2)$$

$$2NH_3+NO+NO_2=2N_2+3H_2O \quad (3)$$

$$8NH_3+6NO_2=7N_2+12H_2O \quad (4)$$

其中上述反应式中以第一个化学反应方程式为主要反应，这是因为在烟气中

95%NOx 是以 NO 的形式存在。还原剂的选择一般有氨水、液氨和尿素 3 种。SCR 工艺的催化剂一般为金属氧化物，最为常见有 V_2O_5、TiO_2 等。

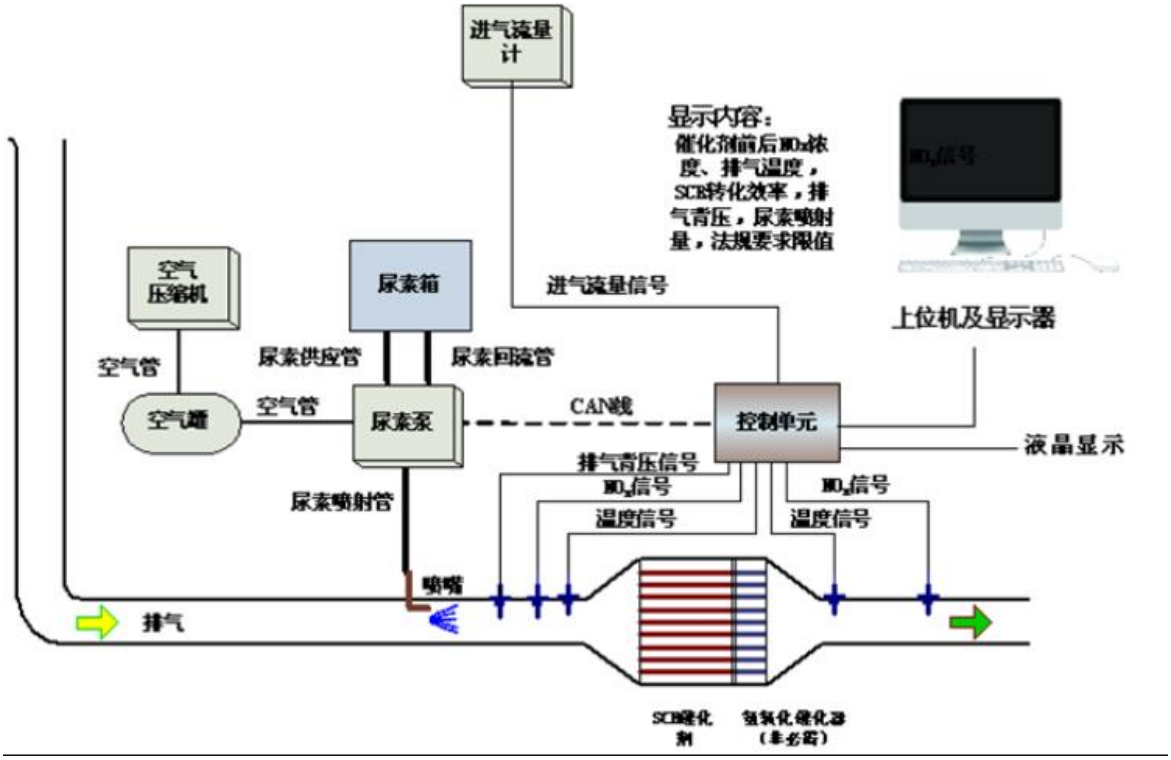


图9.2-5　SCR脱硝工艺流程图

（四）选择性非催化还原法

选择性非催化还原法(SNCR)指在不用催化剂的情况下，把还原剂喷进炉膛，还原剂受热分解成 NH_3，与 NOx 反应生成 N_2 和 H_2O，其反应温度为 800~1100℃，应公式为：

NH_3 为还原剂：$4NH_3+4NO+O_2—4N_2+6H_2O$　　(5)

尿素为还原剂：$2NO+COF(NH_2)_2+1/2O_2—2N_2+CO_2+2H_2O$　(6)

SNCR 工艺的脱硝率主要受到温度、NH_3/NOx 摩尔比、停留时间和锅炉尺寸等因素影响，对于大型电厂最多只能达到 40%的去除率。SNCR 工艺的最佳温度为 900~950℃。最佳 NH_3/NOx 摩尔比为 1：2。

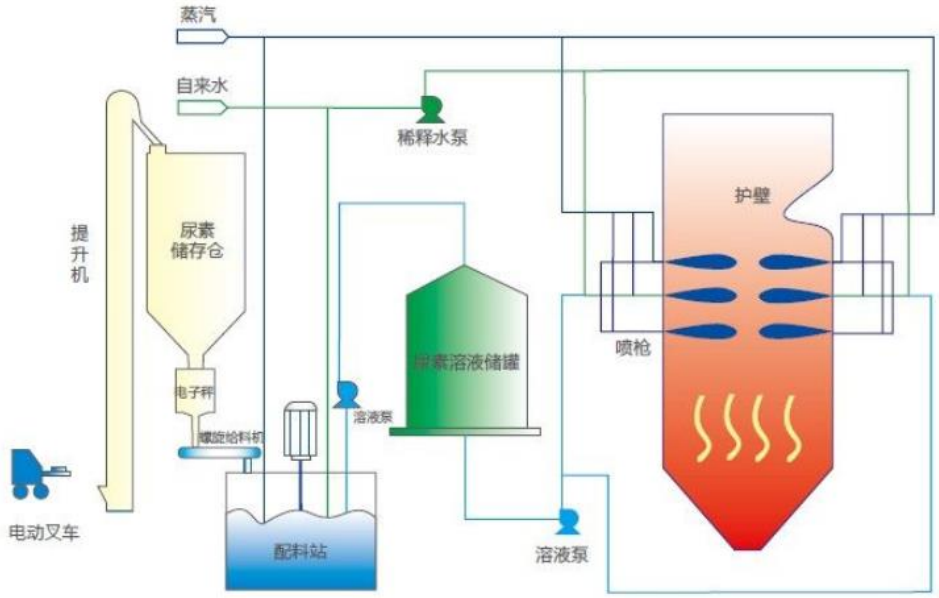


图9.2-6　SNCR脱硝工艺流程图

（五）联合工艺（SNCR-SCR）

联合工艺（SNCR-SCR）有两个反应区（2-4）。第一个为 SNCR 反应区,第二个为 SCR 反应区。NOx 先进入 SNCR 工艺进行一部分的去除,然后 NOx 伴随着第一反应区的逃逸氨进入 SCR 工艺进行进一步的去除。主要反应公式参考 SNCR 与 SCR 工艺的反应公式见式(1)、(5)、(6)。由于第一步在 SNCR 工艺中预先去除部分 NOx,在 SCR 工艺进口 NOx 浓度减小,对催化剂的依赖下降。相对于 SCR 工艺,联合工艺有效减少了投资与运行费用，相对于单独的 SNCR 工艺提高了脱硝率。不过联合工艺（SNCR-SCR）应用实例较少。

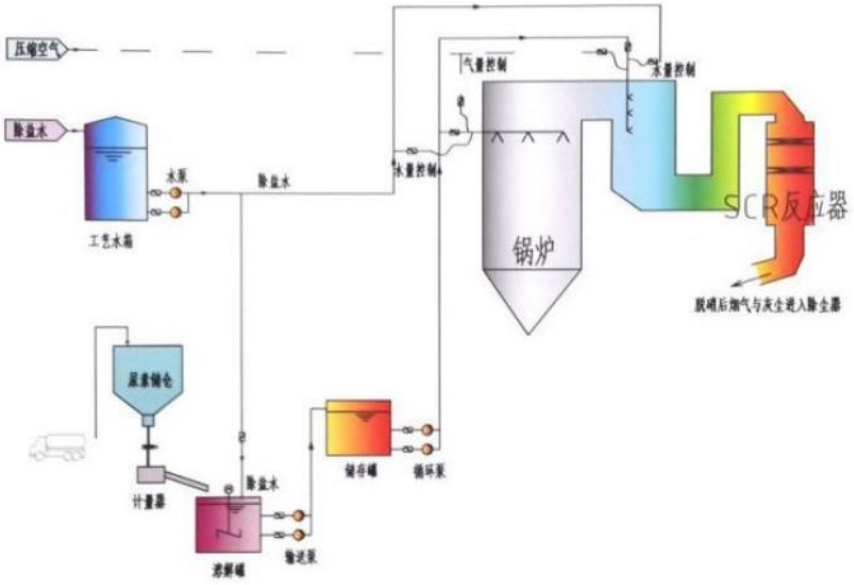


图9.2-7　SCR+SNCR脱硝工艺流程图

（六）臭氧脱硝技术

烟气中 NOx 的主要组成是 NO（占 95%），NO 难溶于水，而高价态的 NO_2、N_2O_5 等可溶于水生成 HNO_2 和 HNO_3，溶解能力大大提高，从而可与后期的 SO_2 同时吸收，达到同时脱硫脱硝的目的。其反应原理是氧化后再吸收，但效率往往不高。

臭氧作为一种清洁的强氧化剂，可以快速有效地将 NO 氧化到高价态。电子束法和脉冲电晕法虽然能够产生强氧化剂物质，如·OH、·HO_2 等，但工作环境恶劣，自由基存活时间非常短，能耗较高。O_3 的生存周期相对较长，将少量氧气或空气电离后产生 O_3，然后送入烟气中，可显著降低能耗。

臭氧脱硝机理：

臭氧的氧化能力极强，从下表可知，臭氧的氧化还原电位仅次于氟，比过氧化氢、高锰酸钾等都高。此外，臭氧的反应产物是氧气，所以它是一种高效清洁的强氧化剂。低温条件下，O_3 与 NO 之间的关键反应如下：

$NO+O_3 \rightarrow NO_2+O_2$ （1）

$NO_2+O_3 \rightarrow NO_3+O_2$ （2）

$NO_3+NO_2 \rightarrow N_2O_5$ （3）

$NO+O+M \rightarrow NO_2+M$ （4）

$NO_2+O \rightarrow NO_3$ （5）

臭氧脱硝主要是利用臭氧的强氧化性将 NO 氧化为高价态氮氧化物，然后在洗涤塔内将氮氧化物吸收转化为溶于水的物质，达到脱除的目的。

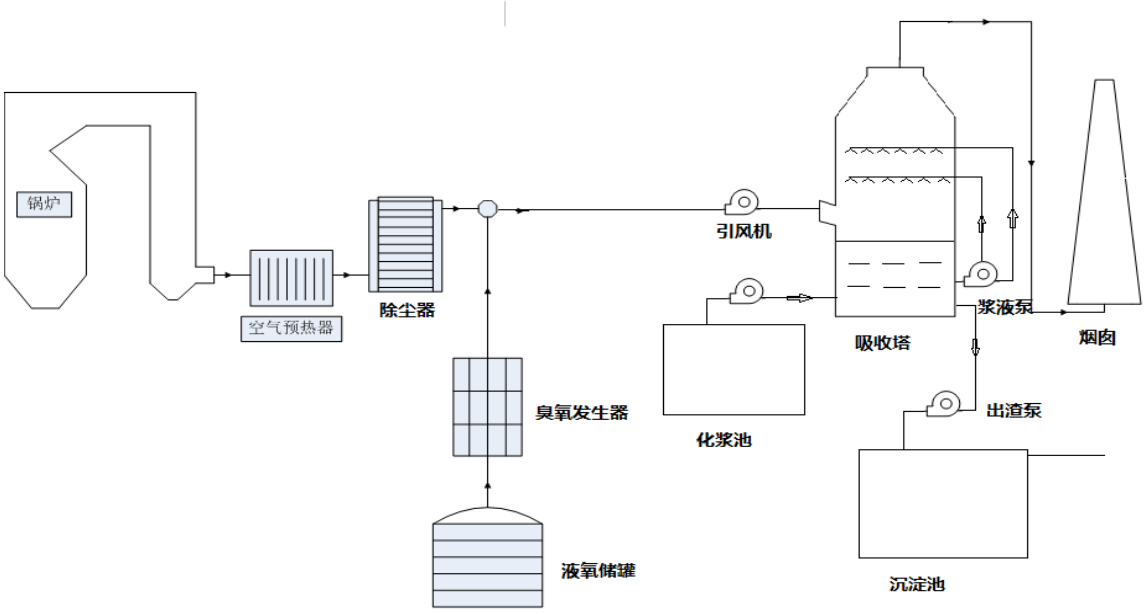


图 9.2-8　臭氧（湿法）脱硝工艺流程图

近年来，钢铁行业逐步投运了一些烧结/球团烟气臭氧脱硝工程。从这些工程实际运行情况看并不理想，还导造成了新的污染问题：①如臭氧逃逸造成大气污染；②脱硝产生的硝酸盐废水无法处理，造成二次污染。

二、脱硫技术介绍

（一）SDS 钠基干法脱硫介绍

SDS干法脱酸喷射技术是将高效脱硫剂（20-25μm）均匀喷射在管道内，脱硫剂在管道内被热激活，比表面积迅速增大，与酸性烟气充分接触，发生物理、化学反应，烟气中的SO_2等酸性物质被吸收净化。

完成的主要化学反应为：

$2NaHCO_3 + SO_2 + 1/2O_2 \rightarrow Na_2SO_4 + 2CO_2 + H_2O$

$2NaHCO_3 + SO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + 2CO_2 + H_2O$

SDS脱硫工艺具有良好的、适宜的调节特性，脱硫装置运行及停运不影响焦炉的

连续运行，脱硫系统的负荷范围与电厂负荷范围相协调，保证脱硫系统可靠和稳定地连续运行。

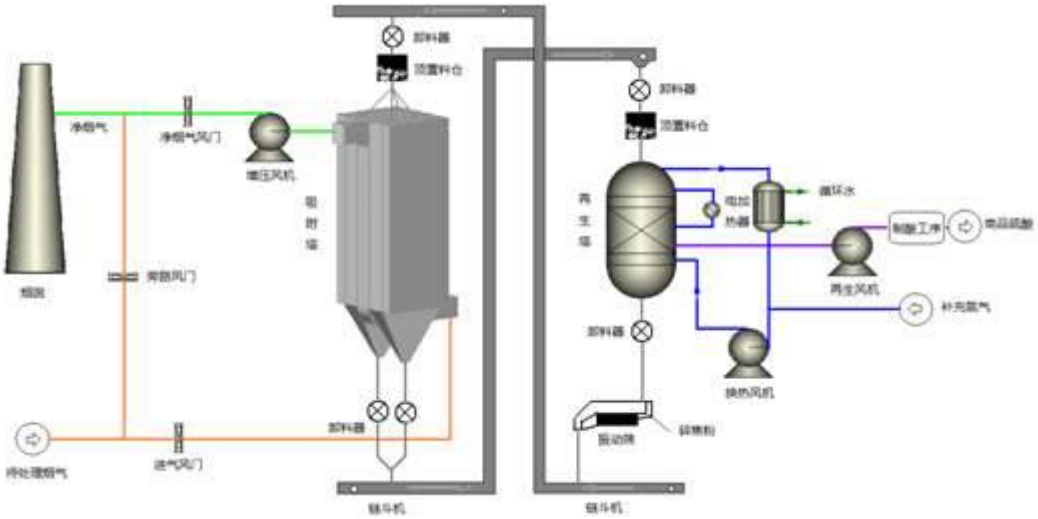


图 9.2-9　SDS 钠基干法脱硫工艺流程图

（二）石灰石-石膏法脱硫介绍

用石灰石或石灰为脱硫剂，制成浆液吸收烟气中的SO_2、氟化物、颗粒物，生成亚硫酸钙，部分氧化成硫酸钙，即石膏副产品，可作为建筑原材料进行商业化利用。本方法技术成熟，容量大，脱硫效率高，脱硫剂供应容易，因而得到广泛应用。但石灰石石膏法工艺较复杂，占地面积和投资较大。石灰石-石膏法对烟气温度基本无要求。

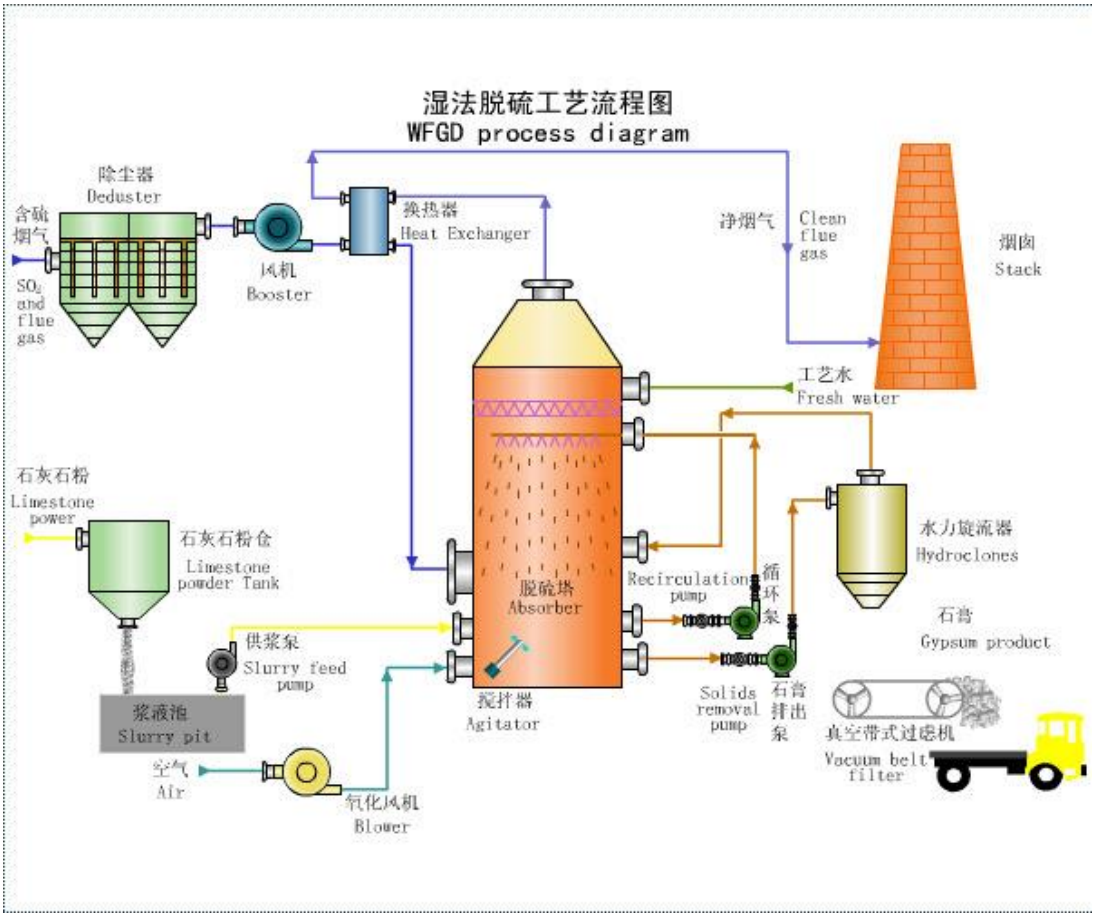


图 9.2-10　石灰石-石膏法脱硫工艺流程图

（三）氨法脱硫介绍

氨法脱硫是一种比较成熟的技术，该脱硫方案使用氨水洗涤含SO_2的烟气，最终生成硫酸铵，氨法脱硫在处理副产品末端增加提纯干燥工序。氨法脱硫技术的效率较高，脱硫副产品可以作为氮肥使用。但由于液氨的成本较高，并且使用过程中安全防护要求严格，所以氨法脱硫技术仅在项目具有方便、廉价的氨源供给条件时会有一定优势。另外，由于冶炼废气中含有一定浓度的氟化物，使用氨法脱硫，存在氟化物通过作为化肥的脱硫副产品硫酸铵进入、污染食物链的风险。

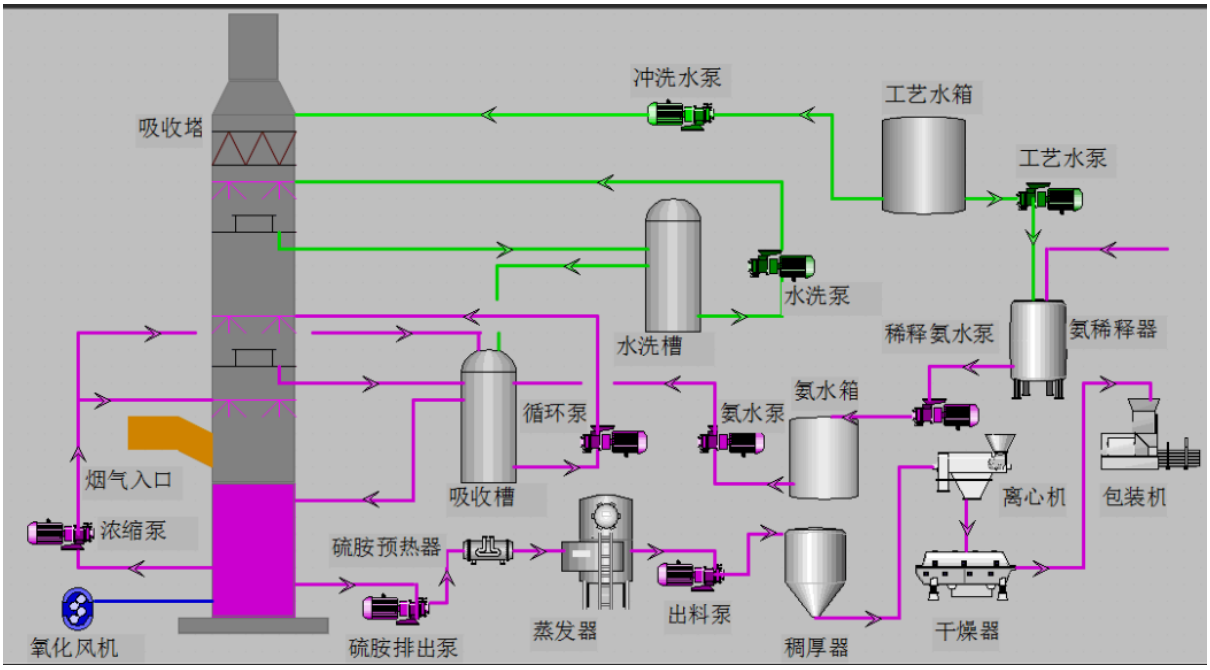


图 9.2-10　氨法脱硫工艺流程图

（四）半干法脱硫介绍

脱硫过程中使用了溶液或浆状的脱硫剂，而最终产物却仍然是干态的。脱硫剂通常是氢氧化钙或氧化钙，把石灰浆液直接喷入烟气，或把石灰粉和烟尘增湿混合后喷入烟道，生成亚硫酸钙、硫酸钙干粉和烟尘的混合物。该法系统简单，占地小，造价低，排出干渣，无废液，但其脱硫效率较低，并且脱硫后需要再除尘。由于半干法脱硫工艺中需要将喷入烟气和脱硫产物吸附的水分蒸发，保证脱硫产物最终以“干态”形式进入到袋式脱硫反应塔后段的除尘器以保证除尘器的安全，所以半干法脱硫工艺对入口烟气温度有明确要求，一般不允许低于70℃。

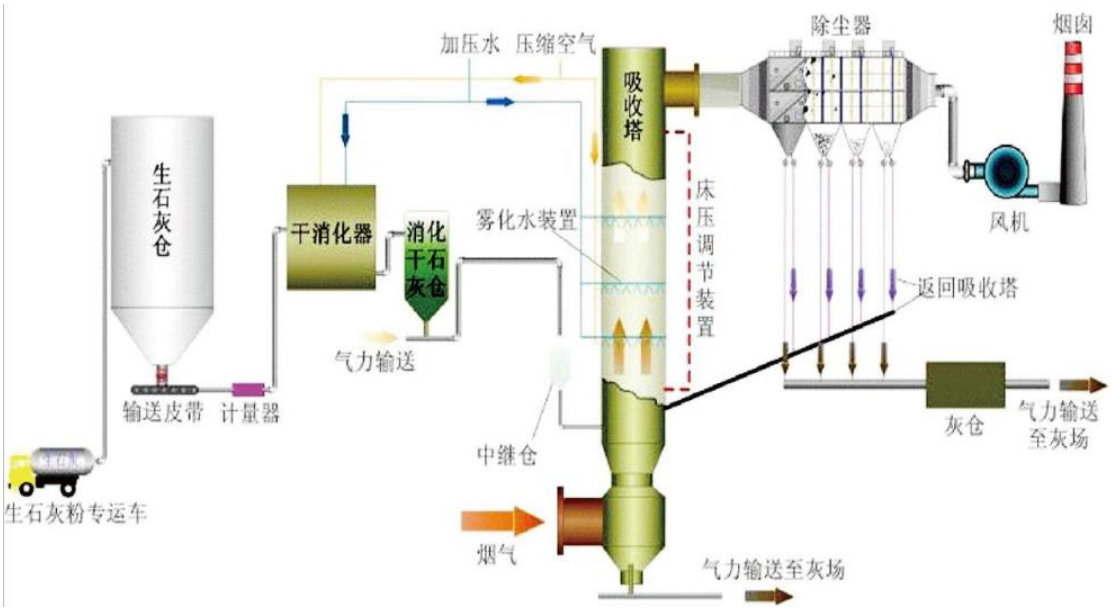


图 9.2-10　半干脱硫工艺流程图

三、脱硫脱硝技术的选择

根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中要求“二、*钢铁企业超低排放指标要求…… 烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路，鼓励净化处理后烟气回原烟囱排放；烟气脱硝应采用活性炭（焦）、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术。加强源头控制，高炉煤气、焦炉煤气应实施精脱硫，高炉热风炉、轧钢热处理炉应采用低氮燃烧技术；鼓励实施烧结机头烟气循环。*”

本项目脱硫脱硝技术选择原则详述如下：

根据《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018）附录 B 和 D 典型钢铁企业脱硝治理设施参考表可知，烧结和球团烟气中 NOx 通常采用低氮燃烧技术控制 NOx 产生，结合实际情况可设置脱硝装置进一步去除 NOx。

表9.2-6　《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018）典型治理设施参考表

治理措施		治理效果	备 注
脱硝	常规选择性催化还原（SCR）	净化效率70~85%	结合性能参数情况综合确定脱硫效率

对于超低排放改造，目前仅有我国火电厂燃煤锅炉实施过超低排放改造，是指火电厂燃煤锅炉采用多种污染物高效协同脱除集成系统技术，使其大气污染物排放浓度基本符合燃气机组排放限值，即在基准氧含量6%的条件下，SO_2不超过35mg/m³、NO_x不超过50mg/m³、烟尘不超过10mg/m³。参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）列出的NOx排放控制措施可知，污染物的净化脱除效率如下：

表9.2-7 火电厂废气常规技术措施性能列表

污染物	净化治理措施	净化脱除效率%	备注
氮氧化物	选择性催化氧化法（SCR）	50~90	/
	低氮燃烧	20~50	/

烟气脱硫脱硝超低排放要求参照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）给出的执行特别排放限值的钢铁工业废气可行技术及《钢铁企业超低排放指标限值》（环大气[2019]35号）建议的环保改造技术，具体如下表所示：

表 9.2-8 烟气脱硝超低排放可行技术参照表

来源	生产设施	废气产污环节名称	排放形式	污染物种类	可行技术 执行特别排放限值排污单位	执行标准mg/m³
钢铁工业废气可行技术参照表（特别排放限值）	烧结机回转窑	烧结机头烟气 回转窑窑头烟气	有组织	氮氧化物	活性炭（焦）吸附法、选择性催化还原法	GB28662

目前成熟的烟气脱硝工艺方法主要有选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）；SCR脱硝效率可达60~90%，SNCR脱硝效率为30%～60%。烧结、球团烟气量大、组成复杂且波动大，采用末端脱硝的方法难度大，存在脱硝能耗高、设备庞大、运行成本高等诸多问题。在选择烟气脱硝末端治理工艺时，不仅要考虑对脱硫工艺的影响，还要考虑基建投资以及副产品的利用问题。

据统计，国内近些年建成投产的钢铁烧结、球团烟气脱硝主要以SCR脱硝技术和臭氧氧化脱硝技术为主。

表 9.2-9 国内钢铁企业现有烧结、球团烟气处理措施

时间	企业名称	项目名称	烟气脱硫净化措施	备注
2019.2	代县久力新型球团厂	新建年产300万吨烧结球团（一期工程150万吨）项目	双室四电场静电除尘器+SCR脱硝+石灰-石膏湿法烟气脱硫+湿式电除尘	已建成投产

2018.10	首钢矿业公司	120 万吨/年球团烟气脱硝超低排放项目	半干法脱硫除尘一体化技术+低温 SCR 脱硝	
2018.8	西王特钢有限公司	360 平方米烧结机机头烟气脱硝项目（一期工程）	臭氧氧化法脱硝	
2018.6	广东泰都钢铁实业股份有限公司	烧结机（1#）烟气脱硝整治项目	臭氧氧化法脱硝	
2018.5	上海梅山钢铁股份有限公司	3 号烧结脱硝及配套设施系统改造项目	臭氧氧化法脱硝	
2019.3	银山型钢有限公司	120 万吨球团烟气脱硫脱硝除尘工程	循环流化床干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝	计划建设

备注：数据信息来源全国建设项目环境影响评价管理信息平台（http://114.251.10.205/）。

本项目烧结、球团脱硫均采用石灰石-石膏法湿法脱硫；焦化采用 SDS 钠基干法脱硫；烧结烟气、球团焙烧烟气、焦炉烟气以及钒制品回转窑废气均采用 SCR 脱硝；同时，球团精矿干燥、炼铁热风炉、轧钢热风炉、发电锅炉均设置低氮燃烧技术，减少 NOx 排放。本项目各类烟气选取的脱硫脱硝技术均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中相应要求。

四、氨逃逸控制措施

本项目焦炉烟气脱硝采用与袋式除尘器结合的方式，烟气首先经过布袋除尘器，布袋除尘器具有使烟气在设备内均布的作用。装置设备内部设计截面大，喷氨格栅在设备内部可以大量布置，烟气在设备内部的截面流速不到 1.5m/s,烟气与氨气在一体化装置内部可充分混合，这种情况下可最大化的提高氨气与烟气反应效率，降低氨气的逃逸。

脱硝装置低温脱硝催化剂具有很高的脱硝效率，200℃时脱硝效率不低于 90%，在催化剂的作用下，氨气与烟气中的 NOx 可以充分反应，降低氨气的逃逸。

9.2.2.3 焦炉煤气、高炉煤气精脱硫措施技术可行性分析

目前，高炉煤气净化及后续应用主要是采用袋式除尘去除颗粒物，再经过 TRT 发电或 BPRT 余能回收后送往高炉热风炉、轧钢加热炉、煤气发电等作为燃料使用，但高炉煤气中仍然含有硫等有害物质。随着《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》的颁布，钢铁行业正式进入“超低排放”时代，高炉热风炉、轧钢加热炉、煤气发电等用户均要求燃烧尾气 SO_2 达到超低排放限值。

煤气精脱硫是一种新的技术发展方向。目前，煤气脱硫的技术路线主要包括源头控制和燃烧后的末端治理，如采用末端治理方式，需在多点设置脱硫设施，同时煤气燃烧后的废气量大，处理设施规模变大；若采取源头控制方式，实施煤气精脱硫，减少燃气中的硫分，可大大降低末端治理的压力，甚至省掉末端治理设施。

从目前国内关于煤气脱硫的研究和工程实例看来，单项的有机硫水解技术及干法吸附脱除技术较多。目前，焦炉煤气脱硫技术在我国已经比较成熟，目前在焦化行业广泛应用的主流脱硫工艺主要包括：HPF 脱硫配低品质硫磺及脱硫废液制酸工艺、真空碳酸钾脱硫配制酸+干法脱硫工艺、ADA 脱硫配提盐工艺等。目前国内对于高炉煤气深度脱硫工艺及装备尚未开展大规模实际应用，大多尚处于研究和实验阶段，高炉煤气脱硫技术可借鉴焦炉煤气脱硫技术思路进行探索发展。

一、焦炉煤气脱硫措施

目前国内焦炉煤气脱硫工艺主要介绍如下：

HPF 脱硫工艺采用 HPF 复合催化剂，它是以氨为碱源液相催化氧化脱硫工艺，与其它催化剂相比，它对脱硫和再生过程均有催化作用（脱硫过程为全过程控制）。因此，HPF 较其它催化剂相比具有较高的活性和较好的流动性。

真空碳酸钾法脱硫是使用碳酸钾溶液直接吸收煤气中的 H_2S 和 HCN，属于湿式吸收法范畴。真空碳酸钾法脱硫产品为含 H_2S 和 HCN 的酸性气体，可以用接触法生产硫酸。

ADA 法脱硫工艺由脱硫和废液处理两部分组成，脱硫工艺是以钠为碱源、ADA 为催化剂的氧化法脱硫脱氰。多数焦化厂、煤气厂的 ADA 脱硫单元均配置在洗苯后，废液处理采用蒸发、结晶法制取 $Na_2S_2O_3$ 和 NaSCN 产品。

表 9.2-10　国内焦炉煤气主流脱硫工艺特点一览表

项目	HPF 脱硫配制酸工艺	真空碳酸钾脱硫配制酸+干法脱硫工艺	ADA 脱硫配提盐工艺
碱源	以煤气中的氨为碱源，不需外加碱	以 KOH 为外加碱源	以 Na_2CO_3 为外加碱源
脱硫效率	脱硫传质推动力大，采用三塔操作，脱硫脱氰效率高	脱硫脱氰效率较低，需配套干法脱硫将煤气中 H_2S 降至 20mg/m^3	脱硫传质推动力大，脱硫脱氰效率高
净煤气指标	H_2S≤20mg/m^3；	H_2S≤20mg/m^3；	H_2S≤20mg/m^3；

	HCN≤300mg/m^3	HCN≤300mg/m^3	HCN≤300mg/m^3
操作环境	硫磺离心分离及废液浓缩区域有气味，操作环境一般	比较好	提盐操作环境比较差，间歇操作，需大量人工，类似于手工作坊
二次污染	基本没有二次污染	真空碳酸钾少量废液排入蒸氨,会影响废水含氰；干法脱硫的脱硫剂难以处理	基本没有二次污染，需解决劣质硫磺和盐的销路问题
循环经济	自产硫酸用于硫铵生产，还自产蒸汽并网	自产硫酸用于硫铵生产，还自产蒸汽并网。利用荒煤气余热作为脱硫解吸热源，蒸汽消耗少，节省能源	劣质硫磺、盐外卖
检修备用	制酸单元检修时，废液设事故槽储存	制酸单元检修时，真空碳酸钾解吸出来的硫化氢酸气无法处理，回焦炉加热造成烟道气SO_2超标	提盐检修时，设事故槽储存废液
操作复杂程度	HPF 脱硫单元操作比较容易,但硫磺及脱硫废液制硫酸单元操作难度大	操作难度中	ADA 脱硫单元操作比较容易，但提盐单元操作难度较大，且劳动定员多

本项目焦炉煤气脱硫选用 HPF 脱硫配制酸工艺，脱硫塔三级串联进行脱硫，其优点主要有：

①脱硫效率高，脱硫效率大于 99%，塔后煤气含 H_2S 可降至 20mg/m^3 以下，使脱硫后煤气的燃烧废气中 SO_2 的排放量较低。

②较真空碳酸钾+干法脱硫工艺（干法脱硫的脱硫剂难以处理）以及 ADA 脱硫配提盐工艺（产品劣质硫磺、盐等难以销售），HPF 脱硫配制酸工艺基本无二次污染。

③工艺比 ADA 法废液积累缓慢，因而废液量相对较少。

④脱硫液再生后循环使用，其废液用于生产硫酸，减少了外购硫酸用量，减低成本，较其他焦化厂脱硫废液回配煤，从源头减少了煤气中硫含量。

综上分析，本项目采用的 HPF 脱硫配制酸工艺具有脱硫效率高、基本无二次污染特点，且属于当前主流脱硫工艺，而且较传统脱硫塔二塔运行，本项目采用三塔串级运行，脱硫效果更高，同时本项目再辅以末端治理措施后，可实现 SO_2 超低排放。脱硫工艺措施可行。

二、高炉煤气脱硫措施

目前国内对于高炉煤气深度脱硫工艺及装备尚未开展大规模实际应用，大多尚处于研究和实验阶段，高炉煤气脱硫技术可借鉴焦炉煤气脱硫技术思路进行探索发展。利用微晶材料制成的多孔大比表面积吸附气体中的硫分是近几年国内外研究的热点之一，微晶材料是人工水热合成的硅铝酸盐晶体，其硅铝比不同，生成各种不同型号微晶材料，依据晶体内部孔穴大小吸附或排斥不同的物质分子，同时根据不同物质分子极性或可极化度而决定吸附的次序，达到分离的效果，其用于煤气脱硫的主要优点包括:①可以吸附硫化氢、二氧化硫，吸附精度较高；②可以吸附羰基硫、二硫化碳、硫醇、硫醚、噻吩等有机硫，在再生过程中可以将有机硫转化为无机硫；③吸附剂疏水，可减少气中水蒸汽的影响；④耐高温，结构稳定，可以反复再生;微晶材料使用寿命长；⑤吸附前面不用氧化铁、活性炭等工艺，可节约投资。

拟建项目高炉煤气深度脱硫主要工艺为：高炉煤气经余压发电装置回收余压能量后通过管道进入吸附塔，通过微晶材料吸附气体中的硫化物、氯离子和油等杂质成分，经过处理后的净化合格煤气进入下游工段。拟建项目 2 座高炉配置 1 套微晶吸附装置，设置 6 个吸附塔，正常生产 5 个吸附 1 个再生。吸附塔达到一定饱和程度后,再使用蒸汽，通过换热器加热约 5000/h 净化后煤气到 180℃ 左右，对吸附饱和的吸附塔进行吹扫再生。再生过程分为升温、保温和冷吹三个过程。冷吹采用吸附塔后的净化煤气。每个塔自动轮流切换再生，吸附周期约 15 天（再生时间可以根据实际情况调节设置）。吸附塔再生出来的富含硫化氢等杂质的解析气（高炉煤气）通过管网送往烧结台车作为燃料气，燃烧后经烟气的脱硫脱硝系统进一步净化处理后，随排气筒达标排放，吸附脱硫效率≥90%，深度脱硫后的高炉煤气中硫化氢浓度可控制在 20mg/m^3 以内。

目前基于新型微晶材料的煤气源头污染物综合治理技术已经成功应用于钢铁和焦化等相关行业和企业，已经实施和正在实施的企业主要有中信特钢铜陵泰富特种材料有限公司、中信特钢湖北新冶钢有限公司等多家钢铁联合企业，根据实际运行检测数据结果，脱硫后高炉煤气硫化氢浓度可稳定低于 20mg/m^3，因此，升级改造项目高炉煤气采用微晶吸附脱硫工艺措施可行。

9.2.2.4 转炉一次烟气治理措施

转炉冶炼时产生的一次烟气，其中含有大量粉尘和 CO，采用干法净化回收转炉煤气。转炉烟气经电除尘器净化后通过转炉煤气管道进入回收系统或放散系统，放散过程中当烟气 CO 含量较高时，烟囱顶部的点火装置自动点火，燃烧后废气经烟囱外排。

一、工艺比选

目前，转炉一次烟气除尘技术主要分为以 LT 为代表的干法除尘系统和以第四代 OG 为代表的湿法除尘系统，现将两种工艺进行对比分析。

LT 干法除尘技术是将转炉一次烟气经蒸发冷却器降温、调质及粗除尘后，通过圆筒型静电除尘器进行精除尘，同时回收煤气。该技术除尘效率高，不产生废水，可回收大量蒸汽；系统阻损小（约 8～8.5kPa），占地面积少，运行费用低，但一次性投资费用高。

第四代 OG 系统除尘技术是将转炉一次烟气经蒸发冷却塔降温、调质及粗除尘后，采用 RSW 型环隙式可调喉口的二级文氏管进行精除尘，同时回收煤气。该技术除尘效率较高，设备国产化程度高，工艺流程简洁，单元设备少，一次性投资费用低；但系统阻损较大（约 15kPa），运行费用较高，用水量较大，有废水产生。

与第四代 OG 湿法相比，LT 干法的优点如下：

①由 LT 干法净化后的转炉煤气尘含量≤10mg/m^3，第四代 OG 湿法流程净化后的转炉煤气尘含量≤50mg/m^3。

②LT 法采用干式除尘，不仅可节约水耗，还可以省电耗（水泵耗电）。

③由于 LT 法省去了一文、二文，减少了压力损失，可选择功率较小风机，又因采用轴流式变频调速风机，节能效果明显。在 LT 干法回收工艺中，采用变频调速技术，因此不会产生喘振，风机控制较为稳定。

④LT 法系统阻力小，耗能低，风机运行费低，寿命长，维修工作量少。

综上所述，本项目转炉煤气净化控制措施选择 LT 干法工艺。

二、工艺过程

本项目转炉煤气净化回收系统采用 LT 干法除尘系统，该方法是一种集冷却、净化、回收和利用转炉煤气的技术。该系统包括烟气冷却净化系统与煤气回收系统。

转炉冶炼产生的一次烟气经收集后进入汽化冷却烟道副产蒸汽，经过气化冷却烟道的烟气由入口的 1600℃降至出口处的 1000℃。从气化冷却烟道出来的烟气送入蒸发冷却器，在蒸发冷却器被喷入到烟气中的细小雾化水滴直接冷却。

蒸发冷却器内的喷水比为 0.01～0.04L/m^3，喷入的水全部蒸发，烟气在降低温度的同时被加湿调质，使烟气适合于在干式静电除尘器内净化处理。除此之外，由于烟气流在冷却器内流速的降低和烟气中粉尘在入口处被水滴湿润，一部分粗颗粒粉尘被捕集下来。转炉烟气离开蒸发冷却器时其温度约为 220℃，然后通过圆形管道进入圆形干式电除尘器，进一步去除粉尘。

转炉吹氧炼钢过程中产生的烟气量是随着时间而变化的。在吹氧初期和末期 CO 发生量较低时，不适合回收。为了系统的安全运行，防止空气与 CO 相混合形成爆炸性气体，采用抬罩操作，将 CO 全部点燃从放散烟囱排入大气。为了回收煤气要降罩操作，合格煤气送入煤气柜。

LT 干法除尘工艺是《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》（HJ-BAT-005）推荐的转炉煤气净化工艺。

三、可行性分析

根据《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》（HJ-BAT-005）相关内容，以 180t 转炉为例，一次性投资费用约 5000 万元，年运行费用约 1000 万元。该技术适用于炼钢工艺 80t 及以上转炉一次烟气除尘和煤气净化回收，尤其适用于环境质量要求高的地区。中国钢铁工业协会对转炉一次烟气干湿法除尘进行经济对比发现，对于 120 吨的转炉，与湿法除尘系统相比，每套干法系统仅在节省运行费用和多回收煤气方面，年效益就可增加 1060 万元。

2008 年 10 月 17 日邯钢集团邯宝炼钢厂 1#转炉干法除尘系统投入运行，2009 年 2 月 21 日 2#炉干法除尘系统投入运行，生产过程中两套系统运行稳定，除尘效率高，运行费用低，到目前为止两套干法除尘系统均已通过了验收。生产实践表明，两套

干法除尘系统净化后的烟气含尘量考核值平均都在 6.8mg/m^3 以下；风机使用寿命长，维护工作量小；吨钢用水量约为 0.07m^3，是湿式系统的 1/3 左右；干法除尘系统阻力约为 8.2KPa，吨钢耗电量为 3.6kWh；系统自动化程度高，煤气回收时切换速度快。同时，由于粉尘含量低，煤气质量高，可直接供用户使用，目前邯宝炼钢厂所使用的钢包、中间包烘烤和热轧厂的加热炉均使用回收的转炉煤气。

经类比邯钢转炉 LT 干法除尘系统，本项目转炉一次烟气采用 LT 干法除尘系统，经济技术可行。

9.2.2.5 二噁英控制措施

一、二噁英类物质的产生机理

烧结机机头（球团焙烧）烟气中二噁英产生的来源包括原料本身在烧结（焙烧）过程中未完全分解的二噁英，由含氯的前驱体化合物在燃烧过程中合成的二噁英，以及碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应从头合成的二噁英。

①原料本身在烧结（焙烧）过程中未完全分解的二噁英

该部分二噁英主要来自烧结回用的物料，如返矿、铺底料、除尘灰等，上述物料经过了烧结高温后形成二噁英并吸附在颗粒物表面，回用并在烧结过程中再次进入烟气外排。

②由含氯的前驱体化合物在燃烧过程中合成的二噁英

若烧结原料中含有含氯的前驱体化合物，比如烧结配料回用物质中直接含有、或煤粉和焦炭的燃烧过程中重新形成，在碱性环境及飞灰表面催化作用下极有可能促使这些含氯的前驱体化合物合成二噁英；尤其是原料中铜及其氧化物含量较高时，将对反应进程起到较大的催化作用，使得烟气中二噁英浓度提高。

③碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应从头合成的二噁英

从头合成是指大分子碳和飞灰基质中有机或无机氯在低温（250～450℃）经飞灰中某些具有催化性的成分（Cu、Te 等金属或其氧化物）催化生成二噁英。

二、采取的二噁英控制措施

结合《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南（试行）》和《钢铁行业污染防治最佳可行技术导则-烧结及球团工艺》（征求意见稿）等文件的要求，项目拟采用的二噁英控制措施情况见下表。

表 9.2-11　项目拟采用的二噁英控制措施情况一览表

文件名称	文件要求		是否采用
《重点行业二噁英污染防治技术政策》	铁矿石烧结宜采用大型烧结机；鼓励采用小球烧结、厚料层烧结、热风烧结和低温烧结等工艺技术，减少设备漏风率；鼓励采用烧结烟气循环技术，减少烟气和二噁英排放量	厚层料烧结：加高烧结机台车栏板，增加料层厚度进行烧结。厚料层烧结时机速减慢，表层供热充足，烧结矿粉化率降低，减少了废气中含尘量；由于厚料层的“自动蓄热作用”燃料消耗降低，废气量减少。通常，厚料层烧结布料厚度在 400mm 以上，以铁精矿为主，料层厚度等于或大于 580mm；以铁粉矿为主时，料层厚度等于或大于 650mm	采用
		低温烧结：控制烧结温度不超过 1300℃，通常在 1250～1280℃范围内	采用
	铁矿石烧结工艺应选用氯、铜等杂质含量低的高品位铁精矿；宜选用无烟煤和低氯化物含量的添加剂，减少氯化钙溶剂的使用	选用氯、铜等杂质含量低的高品位铁精矿	采用
		选用低氯化物含量的添加剂	采用
		减少氯化钙溶剂的使用	采用
	铁矿石烧结应设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统		采用
	铁矿石烧结过程中应增加料层透气性，保持带速、混合料均匀度、生料成分和床层厚度的稳定		采用
	铁矿石烧结采用高效除尘技术		采用
	铁矿石烧结鼓励除尘灰返回原系统利用		采用
《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南（试行）》	调整操作工艺减少污染排放的技术	通过洗涤或分选的方式，减少烧结原（燃）料带入的含氯、含油污等前驱体化合物。	采用
		由于铜对二噁英的生成具有强催化作用，应优先使用含铜量低的铁矿石原料，降低二噁英排放	采用
		含氯废水不宜用于冲洗轧钢氧化铁皮，不宜采用 $CaCl_2$ 喷洒料场抑尘	采用
	二噁英治理可行技术	（1）活性炭吸附法协同脱硫脱硝脱二噁英技术；（2）选择性催化还原脱硝（分解二噁英）技术（SCR）	采用选择性催化还原脱硝（分解二噁英）技术（SCR）
	二噁英治理技术注意事项	实施烧结废气循环技术，减少 NOx 和二噁英的产生和排放。	未采用
		采用挥发分少、灰分小的燃料，使用低氮燃烧喷嘴，减少 NOx 和二噁英的产生。	采用
		减少烧结生料中氯化物的含量，配入烧结原	采用

		料的轧钢氧化铁皮的含油量控制在＜1%的水平	
		减少烧结生料中氯化物的含量，配入烧结原料的轧钢氧化铁皮的含油量控制在＜1%的水平	采用
		烧结烟气脱硝设施，对二噁英具有明显的催化分解作用。	采用
		在脱硫系统中添加活性炭、焦炭、褐煤等多孔物质，对二噁英具有显著的吸附效果。	采用
《钢铁行业污染防治最佳可行技术导则-烧结及球团工艺》（征求意见稿）	减少生料中形成二噁英的有害物质，如氯化物/氯元素、碳元素、树脂等		采用
	稳定烧结机工况，保持带速、混合料均匀度、生料成分和床层厚度的稳定		采用
	减少烧结机本身及排气系统的漏风		采用

根据《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南（试行）》4.5.2 小节结论，采用选择性催化还原脱硝（分解二噁英）技术（SCR）二噁英排放浓度可控制在 0.1~0.3ng-TEQ/Nm^3，且明确采取该技术后，不需要对二噁英单独进行无害化处理。

综合分析，拟建工程从源头上减少含氯、铜元素的原料使用，采取厚料层烧结等技术，配备自动化控制系统和工况参数在线监测仪确保工况稳定，同时减少设备漏风、配备高效带式除尘器，结合烟气脱硝设施（SCR）等措施来控制二噁英的产生和排放。项目烧结机机头（球团焙烧）烟气中二噁英排放能够满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）表 3 中烧结机、球团焙烧设备特别排放限值要求。

9.2.2.6 烧结（球团）氟化物、铅及其化合物及 CO 控制措施

根据《钢铁工业大气污染物排放标准烧结（球团）征求意见稿编制说明》，烧结机机头（球团焙烧）烟气中氟化物以气态氟化氢、四氟化碳等为主，其主要来源于矿石中的氟，氟化物只在部分高氟地区的烧结设备排放较高。拟建工程通过采用低氟含量的原料来控制氟化物的产生，同时由于氟化物中氟化氢为酸性气体，在脱硫过程中对其有一定的去除作用。

烧结机机头（球团焙烧）烟气中铅及其化合物主要是由原料中含有的铅及其化合物高温挥发而产生。在温度降低时可自行凝结成颗粒、在粉尘表面凝结或被吸附，

从而和粉尘一起被去除。因此，烟气净化系统的温度越低，则铅及其化合物的净化效果越好。拟建工程选用的原料中铅含量较高，从源头上可减少其及其化合物的产生，同时脱硫塔中反应温度为 90℃，此时铅及其化合物被凝结并被烟气中的尘粒吸附，而后经布袋除尘器净化脱除。

烟气中的 CO 主要是由燃料不完全燃烧产生。拟建工程烧结（球团焙烧）工序采用烟气循环技术，选取烧结机大烟道头尾部分风箱的风量和环冷机III段烟气混合，混风后通过循环风机引入烧结（球团焙烧）工序，循环烟气含氧量≥18%，循环风温≥200℃，烟气中的 CO 进行二次燃烧，可有效降低烟气中 CO 浓度。

9.2.2.7 焦化污水处理站臭气处理可行性分析

本项目焦化污水处理站除油池、事故调节池、厌氧池及缺氧池进行加盖密闭，污泥脱水间及污泥装车间密闭，上述废气经统一收集后送 1 套除臭装置（化学洗涤+生物除臭+活性炭吸附）处理，经 15m 排气筒有组织排放。。

废气进入除臭装置，除臭工艺是利用生物过滤池填料中的微生物（硝化菌、硫氧化菌、放线菌等）将致臭污染物降解成二氧化碳、水、无机盐、矿物质等，从而达到除臭的目的。微生物降解恶臭污染物的反应式如下：恶臭污染物+O_2→CO_2+H_2O。臭气中的氨、硫化氢、VOCs 等恶臭污染物质有效分解，最后通过活性炭吸附装置净化处理，处理后废气经 15m 高排气筒排放。

微生物降解恶臭污染物主要分以下几个阶段：

（1）气液扩散阶段：恶臭气体物质被填料上的微生物吸附或吸附在生物体内，由气相转移到生物相。

（2）液固扩散阶段：恶臭气体物质与生物过滤池填料一生物膜表面的水接触接触溶于水，由气相转移至液相水中，溶解在水中的硫化氢、氨被栖息在填料上的生物所吸附，由液相转移到生物相。

（3）生物氧化阶段:生物填料表面形成的生物膜中的微生物以恶臭气体物质为食栖息，恶臭物质被微生物氧化分解，在转化过程中产生能量，为微生物的生长与繁

殖提供能源，使恶臭气体物质的转化持续进行。

焦炉工程污水处理站生物除臭填料结构均匀、孔隙率大，比表面积大，具有较强的吸附性，而且吸水性好，可保持除臭过程中的水分，以确保微生物的生长，可满足生物除臭设施的填料使用要求，且使用寿命长，可达 4~5 年。

生物除臭效果好，且填料中微生物能向够依靠填料中的有机物质生长，无需投加营养剂，微生物始终处于良好活性，生物滤池缓冲容量大，能自动调节废气浓度高峰值，而微生物能始终正常工作，耐冲击负荷的能力强。

根据查阅相关资料，类比调查同类企业可知，采用生物除臭，外排废气中氨、硫化氢、臭气浓度均能满足《恶臭污染物排放标准》表 2 限值要求，VOCs 排放满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/ 2377-2017）表 3 限值要求。

9.2.2.8 焦化无组织控制措施

一、储槽、排渣槽废气以及装卸车废气无组织控制措施

本项目焦化冷鼓工段焦油中间槽、氨水中间槽等中间槽，硫铵工段母液结晶槽、满流槽、母液储槽，粗苯工段洗油槽、苯中间槽等以及库区各储槽在生产过程中均会产生一定量废气，主要污染因子为 BaP、氰化物、氨、硫化氢、VOCs 等，工程采取将上述中间罐呼吸阀与管道连接，由引风机将上述中间槽产生的废气全部引至煤气负压管道回收利用，不外排。

另外，为进一步减少煤气净化和库区无组织排放，拟建工程对各焦油渣排渣槽以及库区装卸车废气亦采用设计压力平衡系统，将排渣槽以及库区装卸车废气亦引入负压管道回收利用。其中焦油渣排渣系统为全密封结构，放散气通过压力平衡系统进入负压煤气管道，无放散气外排。焦油渣箱设有备品，当渣箱装满时，切断安装在设备下料管处的插板阀与大气隔断，更换渣箱。库区装卸车采用装车口密闭，废气通过压力平衡系统进入负压煤气管道，装车结束后通过调节阀隔断大气。蒸氨塔底沥青渣连续排至沥青坑，沥青坑为混凝土结构，顶部设置有钢制盖板，盖板上设置 1 个放散口，将沥青坑内放散气接入附件的氮气压力平衡系统进入负压煤气管

道，待静置后，废水中的沥青渣下沉，澄清后的废水自流至放空槽，沥青渣积累一定程度后人工取出回配煤系统。

压力平衡技术为《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ 2306-2018）中推荐的无组织控制技术，该技术已广泛应用于国内先进焦化企业，大幅度减少了焦化企业无组织排放量，属于目前国内较先进且成熟的无组织控制技术，措施可行。

二、焦化挥发性有机物无组织控制措施

本项目焦化无组织控制措施均按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中原料及产品运输、储存、转运等无组织控制措施执行，详见下表。

表 9.2-12　本项目焦化无组织控制措施与 GB 37822-2019 要求对比情况

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求		项目建设情况
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋、储罐、储库、料仓内；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应村放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 的物料容器或包装袋在非取用状态时加盖、封口，保持密闭	本项目涉及的 VOCs 物料主要有焦油、粗苯、洗油等全部储存于项目综合油库区储罐内;项目综合油库区已采取综合防渗措施，各储罐在非取用状态下封口、加盖，在使用时产生废气通过管道收集送负压煤气管道治理。
	挥发性有机液体储罐应结合储罐容积及蒸气压，满足相应控制要求及运行维护要求	本项目涉及粗苯、焦油、洗油储罐，其中粗苯储罐采用内浮顶罐，焦油、洗油采用固定顶罐。各储罐产生的废气通过管道收集进入负压煤气管道治理，本次评价要求项目实施后按“GB 37822-2019 中 5.2.3 储罐运行维护要求”进行管理
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送，采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车；粉状、粒装 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料装移；挥发性有机液体装载方式、装载控制要求和装载特别控制要求	本项目产生的焦油、粗苯通过密闭管道输送至综合库区储罐内、洗油通过罐车运至厂内综合库区，在卸车过程中产生的废气经收集进入负压煤气管道；生产过程中产生的焦油渣、酸焦油等物质通过密闭容器收集暂存,定期送混合机室回配煤利用；本次评价要求项目实施后要严格按照“GB 37822-2019 中 6.23 挥发性有机液体装载特别控制要求”执行
7、工艺过程 VOCs 无组织	（1）物料投加和卸放：a、液体 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给	本项目物料投加和卸放涉及 VOCs 物料有粗苯、焦油、洗

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求		项目建设情况
排放控制要求	料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；b、粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送式或采用密闭固体投料器等方式密闭投加等要求，c、VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	油等物料，在整个生产过程中采用密闭管道输送，投加和卸放过程中产生的废气，经管道收集后送负压煤气管道。
	（2）化学反应：a、反应设备进行置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；b、在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	本项目冷鼓工段焦油中间槽、氨水中间槽等中间槽，硫铵工段母液结晶槽、满流槽、母液储槽，粗苯工段洗油槽、苯中间槽，库区各储槽以及排渣槽在生产过程中产生的废气以及库区装卸车废气，经压力平衡系统引至煤气负压管道回收利用。硫铵干燥过程产生的废气收集后送 1 套旋风除尘器+洗净塔处理。处理;脱硫再生塔废气收集后进行“碱洗+酸洗+水洗”后进入干熄焦装置焚烧处理
	（3）分离精制：a、离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统，未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；b、干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；c、吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统；d、分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	
8、设备与管线组建 VOCs 泄漏控制要求	a、管控范围要求；b 泄漏认定；c、泄漏检测；d、泄漏源修复；e、记录要求；f、记录要求	本次评价要求建设单位建立泄露与检测修复（LDAR）制度减少无组织排放
9、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	（1）废水液面控制要求: a、废水液面控制要求：废水收集系统采用密闭管道输送,接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；采用沟渠输送，若敞开液面上应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境隔离的措施；b、废水储存、处理设施相关要求； （2）废水液面特别控制要求； （3）循环冷却水系统要求:对开放循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%,则认定发生了泄漏，应进行泄漏源修复与记录	本项目焦化单元产生的废水经管道输送至焦化污水处理站净化处理，且焦化污水处理站各废水池进行密闭，废水池中产生的废气经管道收集后进入净化装置净化处理。本次评价要求企业对开放式循环冷却水系统按要求进行总有机碳浓度进行检测

综上分析，本项目焦化厂原料及产品运输、储存、转运等挥发性有机物无组织排放控制措施均按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求进行设计，能够有效减少焦化厂挥发性有机物无组织排放。

9.2.2.9 与钢铁企业超低排放要求符合性

《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中从有组织排放、无组织排放以及大宗物料产品清洁运输等方面对钢铁企业超低排放提出要求，本项目按超低排放进行设计，主要要求详见下表。

表 9.2-13　钢铁企业超低排放指标要求

《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中钢铁企业超低排放指标要求		项目建设情况
有组织排放控制指标	烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于 10、50、200 毫克/立方米，具体指标限值见附表 2。达到超低排放的钢铁企业每月至少 95%以上时段小时均值排放浓度满足上述要求。	项目主要污染源均满足环大气[2019]35 号中附表 2 限值要求，本次评价对企业建成后加强管理及监测，确保企业每月至少 95%以上时段小时均值排放浓度满足要求
无组织排放控制措施	1.物料储存。石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存。铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存。其他干渣堆存应采用喷淋（雾）等抑尘措施。	石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，采用料仓料仓、储罐等方式密闭储存；铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存。其他干渣堆存采用喷淋（雾）等抑尘措施
	2.物料输送。石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、高炉渣、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施。物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置车轮和车身清洗设施。厂区道路应硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。	石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、高炉渣、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施。物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置车轮和车身清洗设施。厂区道路硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。

《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中钢铁企业超低排放指标要求		项目建设情况
	3.生产工艺过程。烧结、球团、炼铁、焦化等工序的物料破碎、筛分、混合等设备应设置密闭罩，并配备除尘设施。烧结机、烧结矿环冷机、球团焙烧设备，高炉炉顶上料、矿槽、高炉出铁场，混铁炉、炼钢铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉，石灰窑、白云石窑等产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。高炉出铁场平台应封闭或半封闭，铁沟、渣沟应加盖封闭；炼钢车间应封闭，设置屋顶罩并配备除尘设施。焦炉机侧炉口应设置集气罩，对废气进行收集处理。高炉炉顶料罐均压放散废气应采取回收或净化措施。废钢切割应在封闭空间内进行，设置集气罩，并配备除尘设施。轧钢涂层机组应封闭，并设置废气收集处理设施。	烧结、球团、炼铁、焦化等工序的物料破碎、筛分、混合等设备设置密闭罩，并配备除尘设施。烧结机、烧结矿环冷机、球团焙烧设备，高炉炉顶上料、矿槽、高炉出铁场，混铁炉、炼钢铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉，石灰窑、白云石窑等产尘点全面加强集气能力，确保无可见烟粉尘外逸。高炉出铁场平台封闭；铁沟、渣沟加盖封闭；炼钢车间封闭，设置屋顶罩并配备除尘设施（三次除尘）；焦炉机侧炉口设置集气罩，对废气进行收集处理；高炉炉顶料罐均压放散废气设置净化措施。
	焦炉应采用干熄焦工艺。炼焦煤气净化系统冷鼓各类贮槽（罐）及其他区域焦油、苯等贮槽（罐）的有机废气应接入压力平衡系统或收集净化处理，酚氰废水预处理设施（调节池、气浮池、隔油池）应加盖并配备废气收集处理设施，开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作。	焦炉采用干熄焦工艺；炼焦煤气净化系统冷鼓各类贮槽（罐）及其他区域焦油、苯等贮槽（罐）的有机废气接入压力平衡系统，酚氰废水预处理设施（调节池、气浮池、隔油池）加盖并配备废气收集处理设施；本次评价要求企业开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作。
大宗物料产品清洁运输要求	进出钢铁企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于 80%；达不到的，汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。	铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品主要采用铁路；占比高于80%。

综上分析，本项目有组织排放、无组织排放以及大宗物料产品清洁运输等方面均满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中钢铁企业超低排放指标要求。

9.3 废水治理措施分析

9.3.1 全厂综合废水处理

一、各工序循环水系统及设施

根据各工序用水和排水水量、水压、水质和水温等情况，各生产工序分别建独立循环水系统及设施。

（一）原料场

原料场，设喷洒给水系统及加压站。料条洒水、堆取料机冲洗水等平均用水量27m^3/h，采用污水回用水，由污水回用水管供水，原料设加压泵及站房。

（二）烧结工序

烧结工序，配套建2台230m^2烧结机的净环水系统。净环水主要供给工艺设备冷却用水，用水量380m3/h，进水温度33℃，进水压力0.5MPa。设备出水经冷却塔冷却后自流进吸水井，经泵加压提升至设备用户，循环使用。排污水串接用于混料等。

（三）球团工序

球团工序，配套建1条年产260万吨球团矿能力的带式球团生产线净环水系统，循环水量200m^3/h，净环水主要用于风机设备冷却等用水，由净环水泵站供给。回水靠重力自流到净环泵站循环使用。

（四）焦化工序

焦化工序，配套建2×55孔7m顶装焦炉及干熄焦循环水系统，包括：煤气净化净循环水系统、制冷机净循环水系统、干熄焦净循环水系统、干熄焦发电净循环水系统、低温水用水系统；并配套建酚氰废水处理设施。

煤气净化净循环水系统：煤气净化各工段等设备冷却用水采用循环给水系统，循环水回水靠余压进入冷却塔进行降温冷却，冷却后水流至循环水泵房煤气净化循环水吸水井中，经煤气净化循环水泵组加压循环使用。

为确保循环冷却设备高效稳定地运行，保证循环水系统水质，该系统设有旁滤设施，由生产消防给水管网供给；排污量作为酚氰废水稀释水。

为防止循环水系统管道和设备的腐蚀、结垢，设有水质稳定装置，向循环水系统投加缓蚀阻垢剂和杀菌灭藻剂。

制冷机净循环水系统：供制冷机冷却用水，循环水回水靠余压经冷却塔冷却后再用泵送回制冷机循环使用，为确保循环冷却设备高效稳定地运行，保证循环水系统水质，该系统设有旁滤设施，由生产消防给水管网供给；排污量作为酚氰废水稀释水。

干熄焦及汽轮发电净循环水系统：供干熄焦发电系统、除氧给水泵站及干熄焦除尘地面站等用水户，该系统循环水回水用泵送干熄焦发电净循环水系统冷却塔冷却后循环使用，为确保循环冷却设备高效稳定地运行，保证循环水系统水质，该系统设有旁滤设施，由生产消防给水管网供给；排污量作为酚氰废水稀释水。

低温水循环系统：供煤气净化各工段等低温水设备冷却用水，用过的水自流回循环水泵房低温水吸水井，由低温水泵加压经制冷机制冷后供用户循环使用，由生产消防给水管网供给。

酚氰废水来源于蒸氨废水及焦化工序其它废水，废水量59.2m^3/h，生化处理规模150m^3/h。处理工艺为除油+气浮+A2/O2+沉淀+静电催化氧化+混凝沉淀+多介质过滤+超滤+DEO+反渗透，酚氰废水处理后回用于循环水系统作补充水，浓水用于钢渣等杂用水。

（五）炼铁工序

配套建2座1340m^3高炉的软水闭路循环冷却水系统；净水循环冷却水（高压水）系统；净水循环冷却水（低压水）系统；电动鼓风机站、BPRT循环冷却水系统；环保底滤法渣处理供水系统；高炉安全供水系统。

软水闭路冷却的用户有高炉本体冷却壁，风口大、中套、水冷炉底以及热风炉的热风阀组。每座高炉单独设计，高炉炉体和热风炉冷却采用软水联合闭路循环水系统，冷却回水经蒸发式空气冷却器降温、供水泵组加压后循环使用，系统补水由集中建软化水设施及全厂软化水管网供给。

净循环水系统（高压）主要供高炉的风口小套、十字测温装置、炉顶及各平台的打水。

净环水（低压水）冷却的用户较多，包括电动鼓风机、BPRT、冷媒水等设备冷却，回水经泵加压上冷却塔降温后，再由供水泵组加压供用户循环使用，系统补充水由生产、消防给水管网供给；系统排污水排入综合污水处理厂。

高炉炉渣处理采用环保型底滤法，用水循环使用，系统补充水采用污水处理厂回用水和化水站浓水、焦化酚氰废水处理站浓度处理浓水，系统为亏水运行，无排

污水产生。

高炉供水系统供水泵均为双路供电。各供水泵组均设有备用泵，当工作泵故障时，备用泵均可自动投入运行。另外，本工程设安全水塔一座和柴油机驱动的事故水泵，一旦断电，水塔首先向高炉供水，满足柴油机启动时间，柴油机事故水泵迅速启动，向高炉供水，供水压力0.4Mpa。循环供水泵组设有双路环状供水管路。

每座高炉建一座循环水泵站，泵站内设有高炉软水供水泵组、热风炉软水供水泵组、高炉软水柴油机供水泵组、补水泵组、高炉风口高压供水泵组、高炉风口柴油机供水泵组、高炉低压供水泵组、旁滤供水泵组、旁滤高速过滤器、热水上塔泵组及积水坑潜水泵组等。

两座高炉共用一座鼓风机净循环泵站，设有供鼓风机泵组。

另配套有多台冷却塔、喷淋空冷器、加药设施等。

冲渣水处理设施由设备厂成套提供，包括沉渣池及泵站，泵站内设有冲渣水供水泵组。

（六）炼钢工序

2座100t转炉及提钒装置、精炼炉、铁水预处理装置、连铸机等。配套建转炉软水闭路循环水系统、炼钢净循环水系统；连铸软水闭路循环水系统、连铸净循环水系统、连铸浊循环水系统及其泥浆处理系统。

转炉软水闭路循环水系统，软水用户为氧枪、备用枪、副枪，用户用过的水经蒸发式空气冷却器降温后由泵送回用户循环使用，系统补水由集中建软化水设施及全厂软化水管网供给。

炼钢净循环水系统，用户主要有转炉炉口炉帽、托圈耳轴等，LF设备冷却，蒸发式空气冷却器冷媒水，用户用过的水均利用余压上冷却塔，经冷却后的水由不同泵组送回用户循环使用，为确保循环冷却设备高效稳定地运行，保证循环水系统水质，该系统设有旁滤设施，系统补水由生产、消防给水管网供给。

连铸软水闭路循环水系统，用户为连铸结晶器冷却水和EMS换热器冷却水，用户用过后利用余压送蒸发式空气冷却器冷却，冷却后用泵送回用户循环使用，系统

补水由集中建软化水设施及全厂软化水管网供给。

连铸净循环水系统，用户主要为连铸设备间接冷却水、冷媒水，其余用户用过的水自流回循环水泵房热水池，由泵送冷却塔，经冷却后循环使用，为确保循环冷却设备高效稳定地运行，保证循环水系统水质，该系统设有旁滤设施，系统补水由生产、消防水管网供给，系统排污水串接给浊环水系统作补水。

连铸浊循环水系统，用户为二冷喷淋冷却水、设备直接冷却水、冲氧化铁皮用水，用户用过的水均经铁皮沟自流入旋流井，经旋流井沉淀后的水，一部分用泵送回车间冲铁皮，另一部分用泵送化学除油器，经化学除油器除油、进一步沉淀后的水用泵送压力过滤器，过滤后水用泵送回车间供二冷喷淋冷却水。系统补水来自污水处理处理后的水，系统排污水排入综合污水处理厂。

泥浆处理系统，主要为化学除油器产生的泥浆水，经泥浆泵送浓缩池浓缩，浓缩后水泥进板框压滤机脱水，上清溢返回浊循环水系统，泥饼送烧结配料用。

（七）普棒轧线，配套建净循环水系统、浊循环水系统

净循环水系统，用户为高压水除鳞用水、各轧机润滑系统、各轧机液压系统、主电机等，循环水量200m3/h，用户用过的水利用余压上塔冷却，冷却后用泵送回车间用户循环使用，系统排污水作为浊环系统补水，系统补充水由生产、消防给水管网供给，为稳定水质设有旁滤和加药设施。

浊循环水系统，用户为轧机冷却水、活套冷却、夹送辊冷却、穿水冷却水、冲铁皮水等，循环水量1535m^3/h，用户用过的水经车间铁皮沟自流入旋流井，经沉淀后一部分用泵送回车间冲铁皮，另一部分用泵送稀土磁盘分离器进行除油、悬浮物分离后，水用泵送冷却塔冷却，冷却后的水根据用户用水压力采用不压力的泵送回车间相应用户循环使用，系统排污水排入综合污水处理厂，系统补水来自净循环水系统和综合污水处理厂回用水。

（九）双高棒轧线，配套建净循环水系统、浊循环水系统

净循环水系统，用户为高压水除鳞用水、各轧机润滑系统、各轧机液压系统、主电机等，循环水量240m^3/h，用户用过的水利用余压上塔冷却，冷却后用泵送回车

间用户循环使用，系统排污水作为浊环系统补水，系统补充水由生产、消防给水管网供给，为稳定水质设有旁滤和加药设施。

浊循环水系统，用户为轧机冷却水、活套冷却、夹送辊冷却、穿水冷却水、冲铁皮水等，循环水量1930m^3/h，用户用过的水经车间铁皮沟自流入旋流井，经沉淀后一部分用泵送回车间冲铁皮，另一部分用泵送稀土磁盘分离器进行除油、悬浮物分离后，水用泵送冷却塔冷却，冷却后的水根据用户用水压力采用不压力的泵送回车间相应用户循环使用，系统排污水排入综合污水处理厂，系统补水来自净循环水系统和综合污水处理厂回用水。

（十）制氧站

设有净循环水系统，循环水量4000m^3/h，用户主要有空压机、氮压机、氧压机、膨胀机等，用户用过的水利用余压上冷却塔冷却，冷却后的水用泵送回用户循环使用。系统补充水由生产、消防给水管网供给，为稳定水质设有旁滤和加药设施。

（十一）发电工序

包括余热发电及煤气发电，分别配套建净循环水系统，超高温亚临界煤气发电净循环水量16000m^3/h，烧结余热发电净循环水量2300m^3/h，蒸汽发电净循环水量1200m^3/h，各自分别建净循环水系统及设施，主要供发电辅机设备及汽凝机等冷却水，用户用过的水经泵送冷却塔，经冷却后循环使用，系统补充水由生产、消防给水管网供给和污水回用水管网供给（焦化的一级反渗透水），为稳定水质设有旁滤和加药设施。

（十二）石灰车间

设有净循环水系统，循环水量125m^3/h，用户为除尘风机及液压站冷却水、煤气加压站冷却水等，用过的水余压回流循环泵站后用泵上冷却塔，冷却后循环使用。

9.3.2 综合污水处理厂措施及可行性

为了节约用水，减少对水体的环境影响，建综合污水处理厂，将通过全厂生产废水排水系统收集的废水进行处理，结合当地水资源条件和排水条件及国家节水政策、环保政策要求，处理后的水绝大部分回用，少量排水进入园区排水系统，最终

进入园区污水处理厂统一进一步处理后排放。

（1）设计处理规模

综合污水处理厂处理收集的循环水系统排污水、零星生产废水，设计规模1.5万m^3/d，占地60×160m。

（2）处理工艺

根据目前钢铁行业全厂污水处理厂处理工艺现状，采用高密度澄清池+V型滤池的处理工艺。

污水经管网收集自流入污水调节池，调节池入口设格栅，调节池的作用在于减小流量波动，同时使待处理的污水均质，将下游处理的流量和水质变化减到最低限度。在调节池内安置水下搅拌机以防止污水沉淀。

在调节池内设置液位计和液位开关，以控制水泵的运行和保护泵及搅拌机。调节池液位保护采用超声波液位计；水泵出口干管上设一台电磁流量计，对进入混凝配水构筑物的污水流量进行测量。

提升泵送水入配水池后进入高密度澄清池，高密度澄清池出水重力流入V型滤池总进水管，并均匀分配给每格，滤池设两格，单排布置，滤池反冲洗采用气水混合反洗，自动控制。经过滤池过滤后的水进入回用水水池，然后由回用水加压泵送全厂污水回用水管网供用户使用，主要用户为浊循环水系统用户和生活杂用水等。污泥经浓缩后送板框压滤机脱水，脱水后的泥饼汽车外运。

综合污水处理厂外排废水满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）表2中间接排放限值及园区污水处理厂进水水质要求后，排入园区污水处理厂。

9.3.3 焦化废水治理措施及可行性

9.3.3.1 焦化废水类别

本项目焦化工序产生废水包括：蒸氨废水、泵轴密封冲洗水、煤气管道冷凝水、地坪冲洗、生活污水、循环排污水等。

9.3.3.2 焦化废水处理站

一、焦化废水设计进水水质

根据项目设计资料，蒸氨废水、泵轴密封冲洗水、煤气管道冷凝水、地坪冲洗、生活污水均需进行预处理，将上述废水混合后综合水质作为焦化废水处理站设计进水水质。详见下表。

表 9.3-1　焦化废水处理站设计进水水质表

项目	COD_{Cr}	NH_3-N	挥发酚	氰化物	石油类	SS	PH
水质指标	≤4600	≤200	≤700	≤15	≤50	≤300	7-9

二、焦化废水处理站工艺介绍

焦化废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、回用处理、污泥处理、臭气处理等组成。焦化废水生化处理采用厌氧－缺氧－好氧－缺氧－好氧（A-A/O-A/O）的工艺流程；焦化废水回用处理采用多介质过滤器＋超滤＋反渗透工艺流程，膜处理浓水处理采用芬顿氧化处理工艺流程。

（1）预处理系统

预处理部分设计规模为 80m^3/h，由除油池、浮选池、调节池等组成。经蒸氨处理后的焦化废水由工艺用泵送入重力除油池，厂区内其它污水进入其它酚水吸水井，由泵送入重力除油池。除油池出水进入调节池，正常情况下，调节池在低液位操作，一方面起到沉淀池的作用，以便进一步去除重力除油池残留的油，另一方面，调节各种焦化废水水量及水质的不均匀性。调节池存水通过浮选给水泵加压，进到浮选系统进行气浮除油。

焦化污水在预处理部分去除废水中的油类，为下段生化处理创造条件，系统中分离出的油外运。

（二）生化处理系统

生化处理设计规模为80m^3/h。生化处理主要任务是去除废水中的有机污染物、总氮、氰化物等。由厌氧池、一段缺氧池、一段好氧池、一段沉淀池、一段鼓风机室、二段缺氧池、二段好氧池、二段沉淀池、二鼓风机室等组成。调节池内废水经泵加压后由旋转布水器进入厌氧池，厌氧池内设有组合填料。在厌氧池中，通过厌氧活性污泥将废水中难以生物降解的有机物进行酸化、水解，改善了污水的可生化性。厌氧池出水进入缺氧池吸水井，与一段沉淀池回流水一起经回流污水泵加压后

由旋转布水器送至一段缺氧池。在一段缺氧池中设有组合填料，微生物通过反硝化反应将污水中的NO_2^-和NO_3^-还原为N_2气逸出，达到脱氮目的。一段缺氧池出水靠重力自流入一段好氧池，在一段好氧池中加入纯碱、磷盐和一段沉淀池回流污泥。一段好氧池的出水进入二段缺氧池，另一部分回流水靠重力自流进入一段缺氧池吸水井。为了进一步去除一段二沉池出水中总氮，在二段缺氧池，投加葡萄糖，与二段沉淀池回流污泥一起送至二段缺氧池。在二段缺氧池中设有潜水搅拌机，微生物以葡萄糖为养料，以NO_2^-和NO_3^-为氧源，通过反硝化反应将污水中的NO_2^-和NO_3^-还原为N_2气逸出，达到脱出总氮目的。二段缺氧池出水靠重力自流入二段好氧池，在二段好氧池中去除污水剩余的有机物，二段好氧池的出水一部分进入生物流化床处理。沉于二段沉淀池污泥通过回流污泥泵分别送回二段缺氧池，剩余污泥进入污泥浓缩池，进行污泥浓缩处理。

（三）深度处理系统

深度处理按处理包括生物流化床处理和混凝沉淀处理组成。生物流化床处理是通过多载体生物流化法进行生物吸附及进一步的生物强降解，确保降低废水的COD值和废水的色度。流化床内置生物填料，底部曝气供氧并投加生物载体，运行中废水与生物填料接触，微生物附着在填料和生物载体上，水中的有机物被微生物高密度吸附、氧化分解并部分转化为新的生物膜，生物膜直接受到气流的搅动，加速了生物膜的更新，使其经常保持较高的活性，从而使废水中的COD、色度、氰、磷等进一步去除，处理后出水进入后混凝沉淀处理。

混凝沉淀处理是通过投加高效混凝剂、高分子絮凝剂以提高沉淀效率的方法对生物流化床出水进行处理，其目的是进一步降低二沉池出水中的悬浮物和COD。它包括加药混合、反应及泥水分离三个过程。生物流化床出水先进入混合反应池，在混合段加入高效混凝药剂，在絮凝反应段加入高分子絮凝药剂，生成易沉淀的絮状体。混凝沉淀池出水进入回用水处理。

（四）回用处理系统

回用处理主要是对生物脱氮处理后污水中的COD、浊度和SS进行进一步的去除，

处理工艺为高密度澄清池＋多介质过滤器＋超滤＋反渗透。回用处理按处理废水量134.32m^3/h设计。

高密度澄清池用于去除水中的暂时硬度和部分钙、镁离子。

采用石灰+纯碱法，投加后可以降低水中的永久硬度和碱度，降低水中钙镁离子和硫酸盐对反渗透膜的沉积，降低RO膜污堵，提高RO膜回收率。它包括加药混合、反应及泥水分离三个过程。混凝沉淀处理出水先进入混合池，在混合段加入石灰、纯碱，在絮凝反应段加入混凝药剂，生成易沉淀的絮状体沉淀，高密度澄清池出水进入多介质过滤器。

高密度澄清池出水流至过滤器进水池。来水经过滤器进水泵加压送多介质过滤器过滤。过滤处理主要是通过物理方法进一步降低出水中的悬浮物。软化澄清处理后的出水中还残留一定数量的悬浮物，为降低外排污水中悬浮物浓度，在高密度澄清池后设多介质过滤器。过滤器的出水进入UF装置，反冲洗废水送回混凝沉淀池进行处理。

超滤主要用于去除污水中大分子物质和颗粒。同时，超滤可以作为反渗透的预处理技术，提供安全、可靠的反渗透进水，能持续的保持反渗透进水的SDI≤3。其结果是延长反渗透的使用寿命，降低反渗透的操作成本。

超滤系统能够自动完成投运→反洗→投运过程，并为此配套完整的辅助设施。并具有程序启停、运行中和停用后的程序自动反洗功能。

超滤系统包括自清洗过滤器、超滤装置、反洗水泵、压缩空气用储气罐（压缩空气自原厂区压缩空气管网来）和清洗装置、加药装置等。

反渗透（Reveser Osmosis，简称RO）是以压力为驱动力，并利用反渗透膜只能透过水而不能透过溶质的选择性而使水溶液中溶质与水分离的技术，因为和自然渗透的方向相反，因此称为反渗透，其工作压力为10～20MPa。

反渗透系统采用程序控制完成。反渗透装置浓水排水装流量控制阀（稳流阀），以控制水的回收率。反渗透装置设置设有程序启停装置，反渗透装置设置定时冲洗功能，可实现定时冲洗，反渗透装置停用后能延时自动冲洗。

深度处理后的产水水质达到回用水的要求，回用水量为94m^3/h，送循环水系统作为补充水。

反渗透产生的浓缩液中的COD均为难以生物降解的高分子有机物，通过浓液深度处理装置对其进一步进行处理。反渗透产生的浓水量~40.32m^3/h。

（五）浓水处理系统

浓水处理采用芬顿处理工艺，浓水处理按处理水量40.32m^3/h设计。

浓水处理主要是用强氧化剂在硫酸亚铁催化作用下氧化污水中剩余难降解的有机污染物，以保证污水达标排放。它包括进水池、芬顿反应塔、中和反应池池及氧化沉淀池。沉淀池出水首先进入调整池调整pH后，进入芬顿反应塔，在反应塔中加入硫酸亚铁和强氧化剂，在反应池中产生的自由基与污水中的有机污染物发生氧化反应，最终将有机污染物彻底氧化分解为无机物，另外在催化氧化过程中，二价亚铁离子被转化成三价铁离子，而三价铁离子作为混凝剂会在反应池中形成一定数量的絮凝体，含有一定量絮凝体的污水进入中和反应池，在此投加NaOH，调节PH值为7~7.5，又起到絮凝剂的作用。在中和反应池末端加入助凝剂PAM，通过底部曝气，使混凝剂与污水充分混合，混合后的出水自流至氧化沉淀池中，通过自然沉淀达到固液分离的目的，同时去除有机污染物，经氧化沉淀池处理后的出水进外排水池，经外排水泵加压外排。

（六）污泥系统

剩余污泥（含水率为99.4％）和混凝沉淀池排出的污泥（含水率为99.2％）及氧化沉淀池污泥由泵送入污泥浓缩池进行处理。浓缩后的污泥（含水率为97~98％）由污泥泵送脱水装置进行处理，脱水泥饼（含水率约80％，~10t/d）掺入炼焦煤中。污泥浓缩池上清液自流至其它污水吸水井，再进处理系统处理；脱水渗滤液经泵送混合反应池重新处理。

为保证处理系统正常运行，在系统中设置了必要的流量、压力、温度、溶解氧等检测仪表，并设化验室对水质进行定期化验分析。

9.3.3.3 焦化废水处理可行性分析

焦化污水处理站设计深度处理后清水水质指标达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）要求，由产品水泵送往循环系统回用；浓水处理后pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、挥发酚及氰化物等6项指标均满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表1中间接排放限值指标要求用于洗煤、熄焦和高炉冲渣等。

综上所述，本项目采取的废水治理措施技术可行。

9.4 噪声污染治理措施分析

9.4.1 噪声治理措施

表 9.4-1　项目主要噪声源及噪声治理、排放情况

工序	序号	主要声源	数量	治理前声级 dB(A)	治理措施	治理后声级 dB(A)
原料堆场	1	皮带机	6	75~80	皮带通廊隔声	70
	2	转运站电机	6	70~80	厂房隔声、距离衰减	65
	3	翻车机	2	80~85	厂房隔声、距离衰减	70
	4	堆取料机	2	80~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	5	除尘风机	8	85~90	选择低噪声设备、厂房隔声	75
烧结厂	1	烧结主风机	2	105~110	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	80
	2	冷却风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	3	余热回收风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	4	机尾除尘风机	2	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	5	配料除尘风机	6	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	6	成品除尘风机	1	95~100	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	70
	7	中心振动筛（2 台）	2	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	8	一次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	9	二次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	10	三次成品筛	4	95~100	厂房隔声、底座减震	80
球团厂	1	造球机	1	90~100	厂房隔声、底座减震	80
	2	混料机	1	90~100	厂房隔声、底座减震	80
	3	鼓风机（主风机）	1	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	4	冷却风机	1	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	5	除尘风机	3	90~100	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	80
	6	润磨机	2	95~100	厂房隔声、底座减震	80
	7	筛分机	1	95~100	厂房隔声、底座减震	80
炼铁厂	1	BPRT 机组鼓风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	65
	2	排粉风机	2	85~90	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	60
	3	空压机	3	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房，厂房隔声	65
	4	高炉鼓风机	2	100~110	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置独立的隔声房，厂房隔声	80
	5	除尘器风机	10	85~90	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设	60

					置独立的隔声房，厂房隔声	
	6	水泵	10	80~90	选择低噪声设备，距离衰减	80
	7	轴流风机	10	85~90	选择低噪声设备，基座减振，厂房隔声	70
	8	煤粉制备磨煤机	4	90~95	选择低噪声设备，基座减振、设置隔声房	75
	9	高炉 TRT 预压发电机组	1	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振，厂房隔声	65
	10	热风炉风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房	65
	11	冷却塔风机	6	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置隔声房	65
炼钢厂	**1**	转炉	2	100~105	建隔音值班室，设备安装隔声罩	85
		提钒炉	2	100~105	建隔音值班室，设备安装隔声罩	85
	2	转炉冶炼噪声	2	95~100	建隔音值班室，鼓风机装隔声罩	80
	3	主风机、氧枪	2	100~105	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	85
	4	烟气除尘器风机	11	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、风机房隔声	75
	5	循环水泵房水泵	12	75~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	12	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	75
轧钢厂	**1**	加热炉供风机	4	90~95	选择低噪声设备，进风口安装消声器、风机房隔声	75
	2	轧机	4	85~90	选择低噪声设备、厂房隔声	75
	3	剪切机	15	90~95	选择低噪声设备、厂房隔声	80
	4	循环水泵房水泵	16	75~85	选择低噪声设备、厂房隔声	70
	5	冷床机械碰撞	4	75~85	厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	16	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	75
发电厂	**1**	汽轮机—发电锅炉	2	90~95	加装消声器、设置隔声	75
	2	蒸汽放散声	2	100~110	加装消声器、设置隔声罩	90
	3	锅炉鼓风机	2	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、基座减振、设置独立的隔声房	65
	4	水泵	8	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	5	冷却塔风机	8	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
制氧站	**1**	空压机	2	100~110	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	80
	2	氧压机	2	110~115	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	95
	3	透平膨胀机	2	100~110	修建独立的隔声间、底座减震	90
	4	污氮、空气等放空	2	105~110	安装放空消声器	95
	5	循环水泵	8	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	6	冷却塔风机	8	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
焦化厂	**1**	空压机	3	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、修建独立的隔声间、底座减震	65
	2	煤气鼓风机	1	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	65
	3	除尘风机	6	90~95	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	65
	4	蒸汽放散声	1	105~120	加装消声器、设置隔声罩	100
	5	循环水泵	9	75~85	选择低噪声设备，加装消声器、底座减震、设置隔声罩	55
	6	汽轮发电机	1	75~85	选择低噪声设备，厂房隔声	70
	7	制冷机组	3	75~85	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	65
	8	粉碎机	1	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	9	焦炭分级筛	3	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减	80

					震	
	10	堆取料机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	11	干熄焦余热锅炉	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	12	干熄焦循环风机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	13	干熄焦提升机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	14	冷却塔风机	9	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
石灰	**1**	球磨机	2	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	2	斗提机	2	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	3	生石灰筛	2	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	4	除尘风机	5	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	5	空气鼓风机	3	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
钒制品	**1**	斗提机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	2	球磨机	1	95~100	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	80
	3	除尘风机	4	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75
	4	空气鼓风机	1	90~95	选择低噪声设备，修建独立的隔声间、底座减震	75

9.4.2 噪声治理技术可行性

根据《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018），钢铁工业典型降噪措施及效果如下：

表9.4-3 钢铁工业典型降噪措施降噪效果一览表

常见降噪措施	降噪效果/dB（A）	一般使用范围
厂房隔音	10~15	室内声源
进风口消声器	12~25	鼓风机、助燃风机等
排气口消声器	20~35	锅炉排汽口、汽化冷却装置放散阀等
减震	10~20	振动筛、振动给料机
隔音罩	10~20	压缩机、空压机、余压发电机组
隔音间	15~35	引风机、蒸汽喷射泵

因此，本项目对于噪声的治理技术方法主要为规划布局、从声源上降低噪声、从传播途径上降低噪声，当单一措施不能起到明显效果时，采用组合方式。防治环境噪声污染的技术措施是以声学原理和声波传播规律为基础提出的，对于不同类型噪声源，降噪技术措施大致分为以下两种：

①对以振动、摩擦、撞击等引发的机械噪声，一般采取减振、隔声措施，如对设备加装减振垫、隔声罩等。对于以这类设备为主的车间厂房，一般采用吸声、消声措施，一般材料隔声效果可以达到 10~40dB 降噪量。

②对由空气柱振动引发的空气动力性噪声的治理，一般采用安装消声器的措施，该措施效果是增加阻尼，改变声波振动幅度、振动频率，当声波通过消声器后减弱能量，达到降低噪声的目的，一般消声器可以实现 10~25dB 降噪量。

针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局等治理措施后，可使声源小于 85dB(A)。经预测计算，厂界昼夜噪声分别低于 65 和 55dB(A)，能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准。本项目噪声治理措施可行。

9.5 固体废物处置措施分析

9.5.1 固废处置措施可行性

表 9.5-1　项目实施后固体废物的产生及处置情况

涉及商业机密，删除。

表 9.5-2　项目实施后危险废物汇总表

涉及商业机密，删除。

需要说明的是，企业拟选用微晶材料吸附技术对高炉煤气进行净化脱硫，其产生的固废主要为吸附了硫化氢和有机硫的废吸附材料。由于企业目前未实施煤气精脱硫，尚无法对高炉煤气精脱硫渣（废微晶吸附材料）的固废性质进行检测判定。因此，**本环评要求:企业必须严格按照危险废物管理的相关规定，建立相关台账，执行转运联单制度，台账必须保留 3 年；高炉煤气精脱硫系统建成投产后，先按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求对高炉煤气精脱硫渣（废微晶吸附材料）进行管理，项目建成投运后立即对废微晶吸附材料进行固废性质鉴别，若属于危险固废则按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求进行管理，则委托有相应危废处置资质单位处置；若属于一般固废则按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求进行管理，并论证其处置方式的可行性及合理性。**

长期将高炉瓦斯灰回炉利用会导致铅、锌不断在高炉系统中富集，同时也会影响铁水品质。因此，高炉瓦斯灰的此种处置方式不可行。本环评要求：企业根据瓦斯灰中铅、锌富集程度（达到具备铅锌回收价值的富集含量）部分返回烧结混料工段利用，部分交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。高炉瓦斯灰必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单相关要求进行管理，并委托具有相应危废处置资质的单位进行处置（有相应危废处理资质的铅锌冶炼企业回收综合利用）。

本项目固废均得到了妥善处置，因此固废处置技术可行。

9.5.2 固体废物厂内贮存设施

表 9.5-3　项目临时堆场及危废暂存间建设情况及污染防范措施一览表

涉及商业机密，删除。

企业废油在危废暂存间内采用铁桶收集，协议由有相应资质的单位转运、处置。本环评要求：

①该危废暂存间按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）要求设置醒目标志牌；

②并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及 2013 年修改单要求设置。

③废油暂存间污染治理及管理要求：废油暂存间仅用于暂存废油，不得用于贮存其它废物；废油库设置明显的危险废物贮存标识，设置封闭式房间，修建完善的防雨棚、挡墙、泄漏收集沟及带锁大门，设置不低于 20mm 的事故围堰门槛。地面采取厚度 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土防渗措施，并在混凝土表层铺设 2mm 厚 HDPE 膜，防渗渗透系数 $K \leq 1\times10^{-10}$cm/s。必须全部桶装后送至废油暂存间堆存，不得零散乱堆；废油转移必须按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行。

表 9.5-4　项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

涉及商业机密，删除。

9.5.3 固废处置措施可行性分析

目前，方大达钢需进行外售综合利用的固废主要为高炉水淬渣、钢渣和烟气脱硫石膏渣等，具体情况如下表所示：

表 9.5-5　项目外售综合利用废渣统计表　　单位：万 t/a

涉及商业机密，删除。

①水淬渣外售综合利用可行性分析

根据《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》（GB/T18046-2017）可知，高炉水淬渣中 SO_3 和氯离子等含量需满足相关技术要求。

表 9.5-6　《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》（GB/T18046-2017）技术要求表

项　目	级　别		
	S105	S95	S75
三氧化硫（质量分数）/%	≤4.0		
氯离子（质量分数）/%	≤0.06		

对同行业企业（上海宝钢、成渝钒钛）调查分析可知，高炉水淬渣中 SO_3 质量分数一般为 0.62%~1.75%，氯离子质量分数一般为 0.01%~0.02%，满足《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》（GBT18046-2017）。因此，方大达钢高炉水淬渣外售周边建材企业（水泥厂）等综合利用措施可行。

②钢渣外售综合利用可行性分析

根据《用于水泥和混凝土中的钢渣粉》（GB/T20491-2017）可知，钢渣中游离氧化钙、SO_3 和氯离子等含量需满足相关技术要求。

表 9.5-7 《用于水泥和混凝土中的钢渣粉》（GB/T20491-2017）技术要求表

项 目	级 别	
	一级	二级
游离氧化钙含量（质量分数）/%	≤4.0	
三氧化硫含量（质量分数）/%	≤4.0	
氯离子含量（质量分数）/%	≤0.06	

对同行业企业（上海宝钢、成渝钒钛）调查分析可知，钢渣中游离氧化钙质量分数一般为 0.36%~0.45%，SO_3 质量分数一般为 0.45~0.62%，氯离子质量分数一般为 0.01%~0.013%，满足《用于水泥和混凝土中的钢渣粉》（GB/T20491-2017）。因此，方大达钢钢渣外售周边建材企业（水泥厂）等综合利用措施可行。

以上废渣均可作为水泥生产的掺和料加以综合利用。主要生产普通硅酸盐水泥（简称普通水泥，代号 P.O）的企业掺活性混合材料时，最大掺量不得超过 15%，其中允许用不超过水泥质量 5%的窑灰或不超过水泥质量 10%的非活性混合材料来代替；掺非活性混合材料时，最大掺量不得超过水泥质量 10%。高炉水淬渣、钢渣及脱硫石膏渣作为活性混合材料，外售水厂的最大掺量未超过水泥质量的 15%（300 万吨/年）。另外，根据《通用硅酸盐水泥》（GB175-207）可知，产品中 SO3、MgO 和氯离子等含量需满足相关技术要求。

表9.5-9 《通用硅酸盐水泥》（GB175-207）化学指标表

品种	代号	三氧化硫（质量分数）	氧化镁（质量分数）	氯离子（质量分数）
硅酸盐水泥	P·I	≤3.5	≤5.0[a]	≤0.06[c]
	P·II			
普通硅酸盐水泥	P·O			

[a]如果水泥蒸压试验合格，则水泥中氧化镁的含量（质量分数）允许放宽至6.0%。

[C]当有更低要求时，该指标由买卖双方协商确定。

根据参烧废渣中三氧化硫、氧化镁和氯离子含量核算对应水泥产量可知，方大达钢182.47万吨/年废渣只需357万吨/年普通硅酸盐水泥能产即可全部利用，具体核算过程如从下表所示：

表9.5-10 《通用硅酸盐水泥》（GB175-207）化学指标表

固废名称	外售参烧量（万吨/年）	含量及参烧量	三氧化硫	氧化镁	氯离子
烧结石膏渣	5.05	含量，%	12.88%~53.4%	0.1%~0.345%	0.1%~0.377%
		掺烧量，万吨/年	2.61	0.017	0.018
球团石膏渣	4.42	含量，%	12.47%~52.8%	0.0963%~0.56%	0.17%~0.75%
		掺烧量，万吨/年	2.27	0.024	0.032
水淬渣	143	含量，%	0.62%~1.75%	7.28%～9.27%	0.01%~0.02%
		掺烧量，万吨/年	2.50	13.26	0.029
钢 渣	30	含量，%	0.45~0.62%	9.44%	0.36%~0.45%
		掺烧量，万吨/年	0.186	2.83	0.135
合 计	182.47	掺烧量，万吨/年	7.566	16.131	0.214
		对应水泥生产规模万吨/年	216	323	357

9.6 地下水污染防护措施分析

9.6.1 地下水污染防护措施

为防止物料、废物等跑、冒、滴、漏以及产生渗漏水污染地下水，本项目对生产车间地坪全部进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将渗漏的污染物收集并进行集中处理。项目参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），将工程各功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 9.6-1 项目地下水分区防渗列表

涉及商业机密，删除。

9.6.2 地下水污染防护措施技术可行性

依据《地下水工程防水技术规范》（GB 50108-2001）的要求，企业已采取如下污染防治措施：

（1）源头控制

①采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和项目可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④加强生产和设备运行管理，采取行之有效的防渗措施，定期检查地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象。

（2）分区防渗措施

该项目重点防渗区为危废暂存间，防渗措施为：厚度 30cm 的 P8 等级抗渗混凝土防渗措施，并在混凝土表层铺设 2mm 厚 HDPE 膜。

表 9.6-2　项目地下水防渗分区表

涉及商业机密，删除。

9.7 土壤污染防护措施分析

项目选址位于达州市第二工业园区内，生态环境类型以工业区为主要生态特征。目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

9.8 风险防护措施分析

根据调查，本项目涉及的危险物质主要包括：煤气（焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气）、苯、硫酸、氨水、焦油、洗油、硫酸铵、硫磺、柴油、废润滑油等。

根据项目生产工艺流程及平面布置功能分区，并结合物质危险性识别，确定危险单元包括焦炉单元、冷鼓单元、脱硫单元、硫铵单元、洗脱苯单元、危险物质储罐区、煤气柜区、制酸单元、煤气输送管道、危废暂存间等。

为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、安全技术措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、泄漏三级防控措施等，项目风险防范措施可行。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

针对本项目特点及环境风险类型编制环境应急预案。应急预案应当相互协调，并与园区应急预案相互衔接。项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

表 9.8-1　项目环境风险防范措施及投资一览表

序号	风险防范措施	效果	风险投资（万元）
1	应急事故池	事故、消防废水不直接外排	110
2	初期雨水池	初期雨水不外排	20
3	生产装置区设置可燃、有毒气体检测器	便于识别风险，减少事故的发生	10
4	罐区设置可燃、有毒气体监测器	生产装置区设置可燃、有毒气体检测器	20
5	煤气柜区设置可燃气体检测器	罐区设置可燃、有毒气体监测器	10

6	控制室设置报警控制器	煤气柜区设置可燃气体检测器	15
7	煤气设是自动调压，自动点火放散装置	将可燃成份的浓度控制在安全范围内	5
8	电气防爆、防雷接地、安全阀、安全标示	减少安全事故	40
9	消防器材、阻火器	减少安全事故	30
10	全厂事故综合应急救援预案、各风险源专项应急救援预案	制定发生重大事故的应急措施	10
合计			300

9.9 生态保护措施分析

项目位于达州市第二工业园区内，新增用地面积约 436 万 m^2（用地约 6541 亩）。工程地处山区，用地性质属于工业用地，生态环境类型以工业区为主要生态特征。根据现场调查，由于受人为活动干扰较大，区域植被主要为人工植被和次生林木，没有发现属国家保护的处于野生状态的濒危珍稀动植物，其它野生动物也极少见。水土流失强度属于轻度～中度。项目占地小，建设期较短，因此施工期做好施工管理，运营期加强绿化就可有效控制水土流失，因此对生态影响较小。

9.10 污染防治措施及环保投资汇总

项目污染防治环保措施及投资估算汇总见下表。

表 9.10-1　项目环保措施及投资估算一览表

涉及商业机密，删除。

10　环境影响经济损益简析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性。这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

10.1　效益分析

10.1.1　经济效益

四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”建成投产后，将取得良好的经济效益，其主要经济指标见下表 10.1.1-1。

表 10.1.1-1　项目主要经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	总投资	万元	973009	
2	营业收入	万元	1083911	不含税
3	总成本费用	万元	884797	不含税
4	营业税金及附加	万元	9930	
5	利润总额	万元	189184	
6	税后利润	万元	141888	
7	投资财务内部收益率	%	14.52	
8	投资回收期	年	8.7	含建设期 3 年
9	全部借款偿还期	年	5.6	含建设期 3 年
10	项目达产年盈亏平衡点	%	60.4	

由表 10.1.1-1 可知，项目平均年不含税营业收入 110.01 亿元，总成本费用 88.48 亿元，营业税金及附加 0.99 亿元，利润总额 18.92 亿元，净利润 14.19 亿元，税后投资财务内部收益率 14.52%，税后投资回收期(含建设期)8.7 年，贷款偿还期(含建设期)5.6 年，经济效益较好。项目的投产将成为企业新的经济增长点，为促进企业发展起到重大作用。

10.1.2　社会效益

四川省达州钢铁集团有限责任公司兴建于 1958 年，位于达州市通川区河西路 25 号，属达州市城市建成区范围，生产与达州市城市发展相互制约，城市钢

厂问题突出。同时，《达州市城市总体规划(2011～2030)》已将达钢现状用地调整为居住用地和行政办公用地。“达钢搬迁升级项目”的实施可有效解决上述矛盾，同时削减达州市城区污染物排放量，从根本上解决“城市钢厂”对城市发展的环境影响，有利于达州市城市发展。

四川省达州钢铁集团有限责任公司通过“达钢搬迁升级项目”的实施，可实现原料结构、工艺结构及装备结构的优化，并充分利用攀西钒钛磁铁矿资源，加快发展钒钛、钢铁产业，促进钒钛资源综合利用开发，实现产业调整转型，助力行业高质量发展。

另外，项目的建设将为当地劳务市场解决就业问题。首先，项目施工建设期间将提供一定量的施工人员空缺；其次，项目营运过程中将提供一定量的长期稳定的就业机会。

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 项目建设带来的环境损失

项目施工期间存在废水、扬尘、噪声、弃渣土等污染因素，并可能造成局部性的水土流失，形成对环境的短期不利影响。营运期产生的废气主要来源于原料系统(包括供卸料设施废气、转运站废气等)、烧结工序(包括配料设施废气、整粒筛分废气、烧结机机头烟气、烧结机机尾烟气等)、球团工序(包括配料设施废气、焙烧烟气、干燥废气等)、焦化工序(包括配料设施废气、焦炉烟气、推焦废气、干熄焦烟气、装煤废气等)、炼铁工序(包括配料设施废气、矿槽粉尘、热风炉烟气、出铁场烟气等)、炼钢工序(包括铁水预处理烟气、转炉烟气等)、轧钢工序(包括热处理炉烟气、轧机废气等)；排放的废水主要为员工生活污水；噪声主要为设备噪声，产生噪声的设备主要有各生产工艺设备、冷却塔、风机、各类生产用泵等，源强一般在 70～110dB(A)之间；固体废物主要有焦油渣、高炉渣、钢渣、氧化铁皮、废钢坯、烟气除尘灰、脱硫石膏渣、废催化剂、废机油、废滤袋、废包装材料、废耐火材料、废固定分子筛、沉淀池污泥、污水处理站污泥和员工产

生的生活垃圾等。如果防治不当，会给环境造成一定影响。

10.2.2 环境效益分析

1、环保投资分析

四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”总投资为 973009 万元，用于环保建设投资 58847 万元，占建设投资的 6.05%，基本上能满足环保需要。

2、环境经济损益分析

项目在施工期间将造成局部性的水土流失和环境污染，形成对环境的短期不利影响。但项目场地较平整、挖填方量相对较小，只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，可将施工期污染影响减到最小。项目在营运期也将产生废气、废水、噪声、固废等污染物，通过采取合理有效、技术经济可行的污染物治理措施，可将对环境的影响减至可接受程度，对外环境影响小。

项目污染治理将投入一定的环保费用，该费用占工程建设总投资的 6.05%，可实现污染物全面达标排放。项目的建设可实现平均年不含税营业收入 110.01 亿元，使其所占用的土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展、提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故项目的环保投入是有经济价值的。项目环保投资 58847 万元，环保投入合理，经济上可行。

10.3 结论

四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”经济效益和社会效益良好，工程环保投资基本能满足环保建设需要，环保投入合理，经济上可行。

11　环境管理及监测计划

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施防止环境破坏。环评针对项目特点，结合企业实际情况，从环境管理角度出发，提出有关建议。

11.1　环境管理

11.1.1　环境管理目的

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的目的。建立完善的环境管理体系，并确保各项环保措施以及环境管理与监控计划工作在项目施工期和营运期得到认真落实，是工业生产和运行中环境保护必不可少的重要措施。通过措施的实施可以最大限度地控制和减少污染，使企业实现环境、社会和经济效益的协调发展，走可持续发展道路。企业应该作好相应的环境保护工作，加强环境管理，时时监测，发现问题及时解决，尽量减少或避免不必要的损失。

11.1.2　环境管理机构

环境管理机构分为企业外部环境管理机构和企业内部环境管理机构。企业外部环境管理机构指政府性环境管理机构，主要有国家生态环境部、四川省生态环境厅、达州市生态环境局等。企业内部环境管理机构是指公司建立的环境保护专门机构，应至少由总经理、生产总经理、安全环保部、各车间、部门负责人组成；总调度室下属的安全环保部配设科长 1 人，专职环保管理人员数名，负责公司环保工作日常事务；各车间兼职环保员，负责检查、监督、指导车间环保工作。

11.1.3　环境管理职责

对建设项目的环境管理，一是系统控制，从建设项目立项到建成后的运行都贯穿环境制约；二是分步管理，建设项目的不同阶段有相应的环境管理条例，规

定不同阶段的环保内容，明确不同部门的职责。具体如下：

1、认真贯彻执行国家有关环境保护法律、法规及相关文件，接受环境保护主管部门的监督和检查，定期上报各项环保管理工作的执行情况。

2、公司必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施防治生产过程中或其他活动中产生的污染危害及对生态环境的破坏。

3、组织制定公司内部各部门的环保管理规章制度，明确职责，并监督执行。

4、建立环保监测室，认真做好污染源及处理设施的监测、控制工作，及时解决运行中的环保问题，做好应急事故处理，参与环境污染事故调查和处理工作。

5、负责公司环保设施运行记录的档案管理，定期检查环境管理计划实施情况。

6、检查公司内部环境治理设备设施的运转情况、日常维护及保养情况，保证其正常运行。

7、开展公司环保技术人员培训，提高环保人员技术水平，提出环境监测计划。

11.1.4 环境管理规章制度

在健全环境管理机构的基础上，企业还必须有配套的环境管理规章制度，才能保证环保工作健康、持续的搞好。环评建议企业建立的主要环境管理规章制度如下：

表 11.1.4-1 企业环境管理制度及程序列表

序号	环境管理制度	序号	环境管理程序
1	环保设施运行管理制度	1	环保法律法规和其他要求控制程序
2	环境保护税管理制度	2	烟尘及有害气体控制程序
3	大气污染排放管理制度	3	水污染控制程序
4	污水处理设施管理制度	4	固体废弃物控制程序
5	环保设备检修制度	5	噪声控制程序
6	危险废物管理制度	6	环境因素识别和评价程序
7	突发环境事件应急预案管理制度	7	组织环境与相关方的需求和期望控制程序

11.1.5 环境管理计划

1、施工期环境管理

工程施工期环境管理应组成包括建设单位、施工单位在内的管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。

⑴、建设单位

建设单位首先应在工程施工承发包工作中，将环保工程摆在与主体工程同等的地位，与施工单位签订的工程承包合同中应设置有关工程施工期间环境保护的条款，包括工程施工期间生态环境保护(含水土保持)、环境污染防治、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。其次，应及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况、资金使用情况等，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除可能在环保项目的遗漏和缺口，出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益关系。

⑵、施工单位

施工单位应加强自身的环境管理，配备必要的专、兼职环保管理人员。这些人员应是施工前经过相关培训、具备一定能力和资质的技术人员，并被赋予相应的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的要求进行。

施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨、施工文明；环保措施要逐条落实到位，环保工程与主体工程“三同时”，环保工程费用专款专用，不偷工减料、不延误工期。

施工单位应特别注意工程施工过程中的水土保持，尽可能保护好土壤、植被，严禁随意堆置、侵占河道，防止对地表水环境产生影响。按照《建筑工程绿色施工规范》(GB/T50905-2014)、《建设工程施工现场环境与卫生标准》(JGJ146-2013)、《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则(试行)》等相关要求，同时贯彻执行当地扬尘污染防治的相关管理规定，应加强各施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施的环境管理，施工污水避免无组织排放，扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工废渣，施工现场执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关要求。

2、营运期环境管理

营运期的环境管理工作由建设单位承担，应与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管企业污染物的排放情况，并对其实施总量控制，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

企业应将环保指标逐级分解到车间、班组和个人，负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态；加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标。

表 11.1.5-1　项目环境管理计划

项目	环境管理工作主要内容
管理机构职能	按照建设项目环境管理相关规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对企业提出的环境管理要求，对企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
施工阶段	1、严格执行“三同时”制度； 2、制定建设项目环境管理措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 4、施工中造成的地表破坏和土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 5、设立施工期环境管理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报。
生产运行阶段	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤保护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理； 3、不断加强技术培训，组织企业内部技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5、积极配合环保部门的检查、验收。

11.1.6　污染物排放管理

项目污染物排放清单见下表 11.1.6-1。**环评要求：企业应主动向社会公开项目的污染物排放数据。**

11.1.7　排污口规范化设置

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存场所和烟囱的建设应符合“一明显、

二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口(接管口)设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时，应按照原国家环境保护总局制定的《环境保护图形标志实施细则》中相关规定设置与排污口相应的图形标志牌。

⑴、烟囱设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近树立图形标志牌。

⑵、在废水排放口设置测流段及采样池，设置在线监测设施，在采样池侧按规范设置废水排放口标志牌。

⑶、排污口管理：建设单位应在各排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保部门和建设单位可分别按照如下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号、位置、排放主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况、治理设施运行情况等。

⑷、环境保护图形标志：在厂区的废水排放口、废气排放口、噪声排放源、固体废物贮存场所应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995 和 GB15562.2-1995 执行。

图 11.1.7-1　环境保护图形标志

11.1.8　环境信息公开

建设单位应当建立健全环境信息公开制度，按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号)中相关要求，公开下列信息：

1、重点排污单位应当公开下列信息：

⑴、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

⑵、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

⑶、防治污染设施的建设和运行情况；

⑷、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑸、突发环境事件应急预案；

⑹、其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

2、重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

⑴、公告或者公开发行的信息专刊；

⑵、广播、电视等新闻媒体；

⑶、信息公开服务、监督热线电话；

⑷、本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

⑸、其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

3、重点排污单位应当在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后 90 日内公开上述“1”中规定的环境信息；环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起 30 内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

4、重点排污单位之外的企业事业单位可以参照上述“1、2、3”的规定公开其环境信息。

11.1.9 人员培训

从事环境保护的有关人员应在有关部门和单位进行专业培训，培训内容包括但不限于：

① 由公司人力资源部组织安排、技术部门负责培训，使受训人员对工厂的设备、工艺流程、处理技术等掌握必备的基础理论知识。

② 对上岗职工进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，增强管理人员和操作人员的职业精神和业务技能。

③ 环境监测人员应送地方专业部门学习环境空气、水质等的监测规范和分析技术。

11.2 环境监测计划建议

公司的环境监测机构可单独设置，也可由公司试验室承担，但应做到有编制、有人员、有工作条件(如仪器设备、工作室及工作费用等)、有任务、有考核，为公司的环境管理提供科学依据。公司的环境(含污染源)监测工作也可委托具有资质的环境监测单位承担。

11.2.1 监测机构职责

1、针对项目投产后的排污特征，制定公司监测计划和实施方案。

2、对企业生产过程中的污染物进行定期监测，并及时监测非正常状况和事故状况下的污染物排放状况及环境质量，负责监测数据的统计、汇总，进行污染物排放的动态分析，建立完整的污染源档案，形成现代化监测网络管理体系。

3、配合地方环境监测部门进行企业内污染源和所在地环境质量的监测，如实向地方环境管理部门提供企业排污和环境质量报告。

11.2.2 环境监测计划

根据项目特点拟定的监测内容见下表 10.2.2-1 和表 10.2.2-2。监测方法采用国家标准测试方法。企业内部应开展常规项目监测，如无能力开展的项目，可委托具有资质的环境监测单位进行监测。

表 11.2.2-1　项目污染源监测内容及频率

类别	监测点位		监测项目	监测频率
有组织废气	原料系统	供卸料设施、转运站及其他设施排气筒	颗粒物	1 次/2 年
	烧结	配料设施、整粒筛分设施排气筒	颗粒物	1 次/季度
		烧结机机头排气筒	颗粒物、SO_2、NOx	自动监测
			氟化物	1 次/季度
			二噁英类	1 次/年
		烧结机机尾排气筒	颗粒物	自动监测
		破碎设施、冷却设施及其他设施排气筒	颗粒物	1 次/年
	球团	配料设施排气筒	颗粒物	1 次/季度
		焙烧设施排气筒	颗粒物、SO_2、NOx	自动监测
			氟化物	1 次/季度
		破碎、筛分、干燥及其他设施排气筒	颗粒物	1 次/年
	焦化	精煤破碎、焦炭破碎、筛分、转运设施排气筒	颗粒物	1 次/年
		装煤地面站排气筒	颗粒物、SO_2	自动监测
			苯并[a]芘	1 次/半年
		推焦地面站排气筒	颗粒物、SO_2	自动监测
		焦炉烟囱(含焦炉烟气尾部脱硫、脱硝设施排气筒)	颗粒物、SO_2、NOx	自动监测
		干法熄焦地面站排气筒	颗粒物、SO_2	自动监测
		粗苯管式炉、半焦烘干和氨分解炉等燃用焦炉煤气的设施排气筒	颗粒物、SO_2、NOx	1 次/半年
		冷鼓、库区焦油各类贮槽排气筒	苯并[a]芘、HCN、酚类、NMHC、NH_3、H_2S	1 次/半年
		苯贮槽排气筒	苯、NMHC	1 次/半年
		脱硫再生塔排气筒	NH_3、H_2S	1 次/半年
		硫铵结晶干燥排气筒	颗粒物、NH_3	1 次/半年
	炼铁	矿槽排气筒	颗粒物	自动监测
		出铁场排气筒	颗粒物	自动监测
		热风炉排气筒	颗粒物、SO_2、NOx	1 次/季度
		原料系统、煤粉系统及其他设施排气筒	颗粒物	1 次/年
	炼钢	转炉二次烟气排气筒	颗粒物	自动监测
		转炉三次烟气排气筒	颗粒物	1 次/季度
		石灰窑、白云石窑焙烧排气筒	颗粒物、SO_2、NOx	1 次/季度
		铁水预处理(包括倒罐、扒渣等)、精炼炉、钢渣处理设施排气筒	颗粒物	1 次/年
		转炉一次烟气、连铸切割及火焰清理及其他设施排气筒	颗粒物	1 次/2 年
	轧钢	热处理炉排气筒	颗粒物、SO_2、NOx	1 次/季度(自动监测)
		热轧精轧机排气筒	颗粒物	1 次/年
		拉矫机、精整机、抛丸机、修磨机、焊接机及其他设施排气筒	颗粒物	1 次/2 年
无组织废气	烧结、球团、炼铁、炼钢生产车间		颗粒物	1 次/年
	炼焦	焦炉	颗粒物、苯并[a]芘、H_2S、NH_3、苯可溶物	1 次/季度
	轧钢	板坯加热、磨辊作业、钢卷精整	颗粒物	1 次/年
	厂界		颗粒物、SO_2、NOx、苯并[a]芘、HCN、苯、酚类、NH_3、H_2S	1 次/季度
废水	厂区废水总排放口		流量、pH、CODcr、NH_3-N、	自动监测
			氟化物、Fe、Zn、Cu	1 次/季度
			BOD_5、挥发酚、氰化物、苯、硫化物	1 次/月

类别	监测点位	监测项目	监测频率
		SS、TN、TP、石油类	1 次/周
	烧结、球团车间废水排放口	流量、As、Pb	1 次/月
	炼铁车间废水排放口	流量、Pb	1 次/月
	轧钢车间废水排放口	流量、As、Cr^{6+}、Cr、Ni、Cd、Hg	1 次/周
	焦化车间废水排放口	流量、苯并[a]芘、多环芳烃	1 次/月
	雨水排放口(排放期间)	SS、CODcr、NH_3-N、石油类	1 次/日
噪声	厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度

根据《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)，炼焦洗煤、熄焦和高炉冲渣回用水池内和补水口每周至少开展一次监测，补水口监测指标包括 pH、SS、CODcr、NH_3-N、挥发酚、氰化物，回用水池内监测指标为挥发酚。

根据《钢铁企业超低排放改造技术指南》，固定源监测监控应满足以下要求：

⑴、烧结机机头、烧结机机尾、球团焙烧、焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干熄焦地面站、高炉矿槽、高炉出铁场、铁水预处理、转炉二次烟气、电炉烟气、石灰窑、白云石窑、燃用发生炉煤气的轧钢热处理炉、自备电厂等排气筒均需安装烟气排放连续监测系统(CEMS)，相关废气治理设施配套分布式控制系统(DCS)。

⑵、烟气排放口 CEMS 安装、调试程序、日常运维满足《固定污染源监测质量保证与质量控制规范(试行)》(HJ/T373-2007)、《固定源废气监测技术规范》(HJ397-2007)、《固定污染源烟气(SO_2、NOx、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)和《固定污染源烟气(SO_2、NOx、颗粒物)）排放连续监测系统技术要求和检测方法》(HJ76-2017)相关规定要求。建立 CEMS 运行质控手册，做好 CEMS 运行质控记录，确保 CEMS 稳定运行。

⑶、废气治理设施 DCS 应记录企业环保设施运行状况及相关生产过程主要参数。将各除尘/脱硫/脱硝设施所有运行参数、CEMS 在线监测数据、以及反映生产负荷和设备启停的主要生产工艺参数集中管理，并具备保存一年以上历史数据的能力，任意参数曲线能够组合至同一个界面中查看。

⑷、鼓励采用成熟可靠的智能化技术和产品，结合工业互联网、大数据及云技术等现代信息技术，逐步实现工业烟气净化系统运行维护的智能化监管，提高

钢铁企业烟气治理系统智能化、网络化运维管理水平。

根据《钢铁企业超低排放改造技术指南》，需要对无组织排放过程、治理设施运行状态和重点区域颗粒物浓度等进行全方位监控。

⑴、无组织排放过程监控

监控记录无组织排放源相关生产设备的启停数据，如配料开启/关闭、上料皮带开/停机等；无法监控设备启停数据的，需安装具备自动抓拍扬尘功能的视频监控装置，对作业和扬尘过程进行监控记录。

料场出入口、烧结环冷区域、高炉矿槽和炉顶区域、炼钢车间顶部、焦炉炉顶、钢渣处理车间等易产尘点安装高清视频监控装置。

⑵、治理设施运行状态监控

监控记录风机、干雾抑尘、车辆清洗装置等无组织排放治理设施的启停状态和运行参数，如电流、风量、风压、阀门开闭、水量、水压等。

⑶、安装产尘点 TSP 监测设施

含水率小于 6%的物料转运、混合、破碎、筛分，及烧结机尾、球团焙烧设备、高炉矿槽、高炉出铁场、混铁炉、铁水预处理、精炼炉、石灰窑等主要产尘点，可在收尘罩或抑尘设施上方设置 TSP 浓度监测仪，不得有外部风力影响。

⑷、布设厂区环境空气质量监测点

厂区应按照《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ664-2013)要求，至少设置 1 套标准方法的环境空气质量监测站。厂界、道路、污染重点区域应设置监测微站，监测微站的设置条件尽可能一致，使获得的数据具有代表性和可比性；监测微站周围环境状况应相对稳定，无电磁干扰，周边开阔无阻挡，以保证采样口的捕集空间；在标准监测设备周边 20m 范围内设置 2～3 个质量控制点，定期开展监测微站的设备校准。

厂界东、南、西、北、东南、东北、西南、西北八个方位分别布设监测微站，监测 PM_{10}、温度、湿度、风向和气压；厂界单边长度超过 1km 的，可适当增设监测微站。

厂区主要货运道路路口应在行车道的下风侧布设监测微站，监测 PM_{10}、温度、湿度、风向和气压，采样口距道路边缘距离不得超过 20m；路口间道路超过 1km 的，可适当增设监测微站。

原料大棚、烧结车间、高炉车间、炼钢车间、石灰车间、钢渣处理车间等污染重点区域，应在主导风向及第二主导风向的下风向最大落地浓度区内布设监测微站，监测 PM_{10}、温度、湿度、风向和气压；特殊情况可酌情增加布点。

表 11.2.2-2　项目周边环境质量影响监测内容及频率

类别	监测点位	监测项目	监测频率
环境空气	园区西南面 1km 处 麻柳镇 园区西北面 1km 处	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、氟化物、二噁英、苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH_3、H_2S、苯、Hg	1 次/半年
地表水	州河：园区污水处理厂排口上游 500m、下游 1000m 明月江：项目上游 500m、下游 1000m	pH、DO、CODcr、COD_{Mn}、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、As、Hg、Cd、Cr^{6+}、Pb、Zn、Cu、Fe、Ni、Cr、V、Ti、Tl、苯、苯并[a]芘、动植物油、多环芳烃	1 次/季度
区域地下水	区域地下水流向上游 50m、罐区、酚氰废水处理站、区域地下水流向下游 50m、走马梁村	pH、总硬度、溶解性总固体、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、Fe、Zn、Cu、As、Hg、Cr^{6+}、Cr、Cd、Pb、Ni、Mn、V、Ti、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、NH_3-N、氟化物、氰化物、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、苯、苯并[a]芘、多环芳烃	1 次/半年
土壤	烧结机处、焙烧窑处、焦炉处、高炉处、走马梁村、沙河村、麻柳镇、联家村	pH、阳离子交换量、Hg、Cd、Pb、As、Cr、Cr^{6+}、Ni、Cu、Zn、V、Ti、氟化物、二噁英类、苯、苯并[a]芘、石油烃、多环芳烃	1 次/年

11.3　环境监理

11.3.1　施工期环境监理

工程建设或多或少都会对区域生态与环境带来广泛而深远的影响，因此，开展施工期环境监理是十分必要的。环境监理在我国工程建设期间发挥了极其重要的作用，降低了因工程的施工给周围环境带来的不利影响，有利于更好地实现工程的经济性和效益性。建设单位如发生以下问题，则应接受环境监理机构的《工程暂停令》暂时停工：

① 建设项目的规模、主要设备装备、应配套建设的环境污染防治设施、环境风险防范设施、生态环境保护措施、污染因子达标排放等不符合环境影响评价文件和环境保护行政主管部门的批复意见；

② 建设项目环境保护设计方案不符合经批准的建设项目环境影响评价文件

及环境保护行政主管部门批复意见、相关技术标准和技术规范等；

③ 施工单位在施工过程中造成了施工区及环境影响区的环境污染、生态破坏且未及时处理；

④ 施工单位未按照批准的施工组织设计或工法施工，可能造成环境污染；

⑤ 施工单位拒绝服从环境监理机构的管理，造成严重后果；

⑥ 施工过程中发生突发性环境污染事件。

11.3.2 营运期环境监理

项目属“主要因排放污染物对环境产生污染和危害的建设项目”，应强化对项目工业污染源的环境监督管理。在项目的运营过程中应做到：

① 积极配合、接受地方人民政府环境保护部门环境监理机构进行现场监督、检查，并按规定进行处理；

② 积极配合环境监理机构对项目各种污染源各类污染物的排放情况和污染治理设施的运转情况进行巡查和监督；

③ 提供有关技术资料。

小结

针对项目的产污特征，环评提出了有针对性的环境管理和监测计划。项目营运期应加强环境管理，落实报告提出的各项环境监测计划，强化排污口管理，建立健全污染物管理档案。

12　环境影响评价结论

12.1　建设项目概况

四川省达州钢铁集团有限责任公司(以下可简称“达钢”)兴建于 1958 年，位于达州市通川区河西路 25 号，属达州市城市建成区范围；其集炼焦、烧结、炼铁、炼钢、高速线材、全连轧棒材为一体，生产与城市发展相互制约，城市钢厂问题突出。同时，《达州市城市总体规划(2011～2030)》已将达钢现状用地调整为居住用地和行政办公用地。

2017 年 8 月 7 日至 9 月 7 日，中央第五环境保护督察组对四川省开展了环境保护督察工作，形成的《四川省环境保护督察反馈意见》中指出了达钢存在的遗留环境问题，引起省委、省政府高度重视，并在中共四川省委、四川省人民政府《关于印发<四川省落实中央第五环境保护督察组督察反馈意见整改方案>的通知》(川委【2018】223 号)中提出了达钢“异地转型发展”、“原址关闭”的要求。

为落实 川委【2018】223 号 文中有关达钢的相关要求，达州市委作出了达钢搬迁暨市第二工业园区建设的重大决策。同时，为响应《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》中“禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目”的要求，达州市拟根据《关于印发市第二工业园区合规工作方案的通知》(达市二园区指字【2020】6 号)，先行设立市级工业园区(达州市第二工业园区)，再通过开江经开区按照“一区(新开江经开区)二园(现开江经开区、市第二工业园区)”模式扩区，即：将市第二工业园区纳入开江经开区，扩大开江经开区核心区面积，新核心区含两个板块、每个板块分类布局产业。四川省环科源科技有限公司已编制《达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书》，四川省生态环境厅出具了《关于印发<达州市第二工业园区近期建设规划环境影响报告书>审查意见的函》(川环建函【2021】29 号)。为缓解达钢城市钢厂问题突出的矛盾，响应 川委【2018】223 号 文中相关要求，四川省达州钢铁集团有限责任公司拟在达州市第二工业园区内实施“达钢搬迁升级项目”。

项目不属于国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，符合国家现行产业政策。

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设，位于达州市城市总体规划范围之外，与达州市城市总体规划相协调。达州市第二工业园区以现代制造为主导功能，发展钢铁及配套产业、专业型物流产业；项目属长流程炼钢项目，为园区规划的拟入驻项目，符合达州市第二工业园区规划。

项目拟建地周边无对环境有特殊要求的工业企业入驻；厂址周边配套设施较齐全，交通方便快捷，但麻柳镇对项目的建设形成一定制约；项目生产过程中产生的污染物经采取严格的治理措施后，对外环境无重大影响，对麻柳镇的影响可接受，**项目选址从环保角度讲可行**。

12.2 区域环境质量现状

12.2.1 环境空气

达州市属环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2；补充监测结果表明，G1-G4 监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准或《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 中浓度限值；真佛山风景名胜区(G5)各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准。

12.2.2 地表水

2019 年各项监测指标中，州河白鹤山断面 3 月 NH_3-N 超标、4 月 CODcr 超标，万家河断面 7 月粪大肠菌群超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准；明月江葫芦电站断面 3 月 NH_3-N 超标、4 月 COD_{Mn} 超标、9 月和 11 月粪大肠菌群超标，李家渡断面 6 月 CODcr 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准。2020 年各项监测指标中，州河万家河断面 7 月 COD_{Mn}、CODcr 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域

标准；明月江李家渡断面 4 月 CODcr 超标、12 月 TP 超标，其余各月各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准。补充监测结果表明，各地表水监测断面参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准要求。

12.2.3 环境噪声

评价区域声学环境质量现状良好，各监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类或 3 类标准要求。

12.2.4 地下水

各监测点参与评价的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准要求。

12.2.5 土壤

评价区域土壤环境质量良好，T26 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地“筛选值”要求，其余监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地“筛选值”要求。

12.3 污染治理措施的有效性及达标排放

12.3.1 废气

项目拟对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理：料场采用密闭料场，大宗物料采取封闭式皮带运输；烧结/球团焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘、脱硝设施；烧结工序采取了二噁英控制措施；高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气收集并采取高效除尘措施；焦炉烟气配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热处理炉采用低氮燃烧技术。

12.3.2 废水

项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污

水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准排入州河。

12.3.3 地下水污染防治

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施：

①、重点污染防治区：其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s。

②、一般污染防治区：其防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$cm/s。

③、简单防渗区：仅进行一般地面硬化。

12.3.4 噪声

项目营运过程中产生的噪声主要为设备噪声，噪声源强度一般在 70～110dB(A)之间，拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声的设备；②较强噪声源设备设置隔声罩、消声器，操作岗位设置隔音室；③振动设备设置减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声；风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤合理进行总图布置，利用距离衰减，防止噪声的叠加和干扰。

通过采取上述噪声综合治理措施，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

12.3.5 固体废弃物

项目产生的固体废物包括危险废物和一般固废，其中，危险废物交有资质的危废单位处置，一般固废综合利用或妥善处置，生活垃圾由当地环卫部门统一收集。

12.3.6 清洁生产

项目从工艺技术和污染物治理上都体现了清洁生产的原则，清洁生产水平达国内同行业先进水平。

12.4 环境影响预测分析

12.4.1 施工期影响分析

项目拟选址在达州市第二工业园区内建设。施工建设过程中需使用工程机械和运输工具，将产生水土流失、噪声、扬尘、废水及建筑垃圾等，对施工场地附近环境造成一定影响。但只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的水土保持、防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，并严格实施施工期的环境监理，可将施工期的污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

12.4.2 营运期影响分析

1、大气环境影响分析

根据达州市生态环境局《2019 年达州市环境质量报告书》中的统计结果，达州市城区基本污染物 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不达标，故项目所在区域属环境空气质量不达标区。

项目属新增污染源建设项目。经调查核实，项目预测范围无达标年的区域污染源清单或预测浓度场，故选取四川省达州钢铁集团有限责任公司现状厂区作为项目的削减源，该削减源不属于《达州市大气环境质量限期达标规划》中的项目。

根据预测结果，项目正常排放情况下所有污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

对于现状达标的污染物，项目排放的污染物贡献值叠加区域其他在建、拟建项目污染源贡献浓度和环境质量现状浓度后，可满足相关环境质量标准限值要求；对于现状浓度超标的污染物，其年平均质量浓度变化率均小于-20%，说明区域环境质量整体改善。

综上，项目大气环境影响可以接受。

2、地表水环境影响分析

项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用，不外排；员工生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准排入园区污水管网，最终经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标

准排入州河，不会对州河地表水环境造成明显影响。

3、地下水环境影响分析

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目将对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，同时采取地面硬化措施和分区防渗措施，将厂区各主要生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，重点污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s；一般污染防治区防渗等级应满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s。采取上述措施后，项目正常状况条件下对地下水环境影响较小。

项目若发生非正常状况，将对区域下伏含水层造成污染。环评要求：**项目运行过程中应严格对下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施(如水动力隔离技术)阻止污染羽的扩散迁移，将地下水污染控制在局部范围，避免对下游地下水环境造成污染。**

4、声环境影响分析

预测结果表明，项目对厂界噪声的昼、夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，对区域声环境影响较小。

5、土壤环境影响

项目针对各类污染物均采取了有效可行的污染治理措施，可确保污染物达标排放并防止渗漏发生，可从源头上控制项目建设对区域土壤环境的污染源强，项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境的影响是可接受的。

6、固体废物影响分析

项目对生产过程中产生的固体废物均采取了有效、可靠的治理措施，不会带来二次污染。企业只要严格落实固体废物的收集、暂存、转运及处置措施，固体废物对环境的影响不明显。

7、风险影响分析

环评报告书认为：四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”

通过采取严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

12.5 环境影响经济损益分析

项目在施工期间将造成局部性的水土流失和环境污染，形成对环境的短期不利影响。但项目场地较平整、挖填方量相对较小，只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，可将施工期污染影响减到最小。项目在营运期也将产生废气、废水、噪声、固废等污染物，通过采取合理有效、技术经济可行的污染物治理措施，可将对环境的影响减至可接受程度，对外环境影响小。

项目污染治理将投入一定的环保费用，该费用占工程建设总投资的 6.05%，可实现污染物全面达标排放。项目的建设可实现平均年不含税营业收入 110.01 亿元，使其所占用的土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展、提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故项目的环保投入是有经济价值的。项目环保投资 58847 万元，环保投入合理，经济上可行。

12.6 环境管理与监测计划

四川省达州钢铁集团有限责任公司设置由总经理、生产总经理、安全环保部、各车间、部门负责人组成的环保管理组织机构。总调度室下属的安全环保部配设相应人员，负责公司环保工作日常事务；各车间兼职环保员，负责检查、监督、指导车间环保工作。

环保管理机构应做到有职、有权、有责，确实担负起全公司的环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也应与地方环境保护管理部门加强联系，使企业环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

公司的环境监测机构可单独设置，也可由公司试验室承担，但应做到有编制、有人员、有工作条件(如仪器设备、工作室及工作费用等)、有任务、有考核，为

公司的环境管理提供科学依据。公司的环境(含污染源)监测工作也可委托具有资质的环境监测单位承担。

12.7 项目可行性结论

四川省达州钢铁集团有限责任公司“达钢搬迁升级项目”符合国家现行产业政策，符合相关政策、规范要求；选址符合达州市第二工业园区规划；拟采用的生产工艺先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显；项目对外环境的环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则项目在达州市第二工业园区内建设从环保角度可行。

12.8 要求与建议

12.8.1 要求

1、项目应严格按照产能置换方案核定的钢铁产能实施建设，禁止新增全厂钢铁产能。

2、在生产过程中加强质量管理，积极推行清洁生产，减少跑、冒、滴、漏；加强环保设备运行管理和维护，确保污染物全面稳定达标排放，杜绝事故排放。

3、打足环保经费，严格按照设计方案进行全厂地面的防渗处理，避免污染区域地下水。

4、按照有关规定开展项目安全评价，确保项目安全运营。

12.8.2 建议

1、加强职工环保教育，制定严格的操作管理制度，杜绝由操作失误造成的环保污染现象出现。

2、定期委托有资质的环境监测单位进行环境监测，为企业环境管理提供依据。