

济南市九羊福利钢铁有限公司
突发环境事件风险评估

济南市九羊福利钢铁有限公司

2024年4月

目 录

1 前言	1
2 总则	2
2.1 评估原则	2
2.2 编制原则	2
2.3 编制依据	2
2.4 企业突发环境事件风险评估程序	6
3 资料准备与环境风险识别	8
3.1 企业概况	8
3.2 企业周边环境风险受体情况	24
3.3 涉及环境风险物质情况	26
3.4 生产工艺	40
3.5 环保风险管理	52
3.6 重大危险源辨识	52
3.7 现有环境风险防控与应急措施情况	53
3.8 现有应急物资与装备、救援队伍情况	55
4 突发环境事件及其后果分析	57
4.1 同类企业突发环境事件资料分析	58
4.2 企业突发环境事件情景分析	62
4.3 突发环境事件情景源强分析	63
4.4 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析	81
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	84
5.1 环境风险管理制度	84
5.2 环保要求落实情况	85
5.3 突发环境事件信息报告制度	86
5.4 环境风险防控和应急措施	87
5.5 环境应急资源	90

5.6 需要整改的短期、中期、长期内容	90
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划	92
6.1 原版本预案整改措施落实情况回顾	92
6.2 完善环境风险防控的实施计划	92
7 企业突发环境事件风险等级	93
7.1 风险等级划分流程	93
7.2 突发大气环境事件风险分级	93
7.3 公司突发水环境事件风险分级	97
7.4 公司突发环境事件风险等级确定与调整	102
8. 评估结论	103
9 附件及附图	104

1 前言

济南市九羊福利钢铁有限公司于 2021 年 5 月编制完成《济南市九羊福利铁有限公司突发环境事件风险评估报告》及《济南市九羊福利铁有限公司突发环境事件应急预案》，预案于 2021 年 5 月 8 日发布，并在济南市生态环境局莱芜分局备案（2021 年 5 月 8 日，371202-2021-078-M）。

我公司现行的《济南市九羊福利铁有限公司突发环境事件应急预案》（以下简称《预案》）为 2021 年版，至今已发布 3 年有余。这期间，由于人员组成变动、部门机构及职能调整，公司应急管理组织指挥体系与职责发生变化，属于《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4 号）中第十二条之规定“应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的”情形；且为了规范突发环境事件应急管理和应急响应程序，建立健全突发环境事件应急机制，提高应对突发环境事件的能力，控制、减少和消除突发环境事件的风险和危害，建立指挥有序、高效快速和协调统一的环境污染事件应急处置体系，保障公司人员生命财产安全和环境安全，故对《预案》组织开展了修订工作。

在报告编制过程中，济南市生态环境局莱芜分局给予了大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！

公司突发环境事件应急预案修订小组

2024 年 5 月

2 总则

2.1 评估原则

突发环境事件风险评估遵循针对性、科学位、实用性的原则，力求做到：

- (1) 根据企业生产特点，风险评估具有针对性，并实行动态管理；
- (2) 风险源、环境受体识别全面、准确，具有科学性；
- (3) 突发环境事件后果评估及影响预测方法得当，结论可信；
- (4) 采用的风险防范措施应结合企业生产工艺特点及周边环境，力求实用。

2.2 编制原则

按照“以人为本”的宗旨，合理保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，提高突发环境事件防控能力，全面落实企业环境风险防控主体，环境风险评估过程中严格贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施，并遵循以下原则开展环境风险评估工作：

- (1) 真实性：以客观的信息和真实有效的数据为基础。
- (2) 预防性：对公司存在的潜在风险和应急措施、物资进行评估，并提出预防性的措施。
- (3) 持续性：对公司目前存在的突发环境事件防控差距，提出中长期的改进建议。
- (4) 可操作性：服从环境管理需要，积极提升公司环境风险防控水平；充分考虑公司环境风险及其控制因素；客观公正，操作性强；符合公司的实际需要。

本报告以济南市九羊福利钢铁有限公司生产过程和事故状态下产生的污染物作为评估重点，根据对已有具体事件的案例分析总结，同时结合时间与空间上转变假定和设想可能发生突发性事件进行分析对比，以与环境风险事件有关的法律法规、制度、导则和治理技术为依据，编制全面、具体且具有代表性的风险评估报告。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日起施行）；

- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第三十一号，根据2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019年1月1日起实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(国家主席令第四十三号，十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过，2020年9月1日起施行)；
- (7) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订）；
- (8) 《中华人民共和国消防法》（2021年版）；
- (9) 《中华人民共和国职业病防治法》（2018.12.29版）。

2.3.2 部门规章与文件

- (1) 《国家突发公共事件总体应急预案》（2005年1月26日国务院第79次常务会议通过，2006年1月8日实施）；
- (2) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）；
- (3) 《危险化学品目录》（2022年调整版）；
- (4) 《国家危险废物名录》2021版（环保部15号令，2020年11月5日审议通过，于2021年1月1日起施行）；
- (5) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月4日国务院第32次常务会议修订通过，自2013年12月7日起施行）；
- (6) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（在2002年4月30日由国务院第57次常务会议通过，2002年5月12日实施）；
- (7) 《突发环境事件应急管理办法》（国办发〔2024〕5号）；
- (8) 《环境保护部关于加强环境应急管理工作的意见》（环发〔2009〕130号）；
- (9) 《突发环境事件信息报告办法》（环保部令〔2011〕17号）；
- (10) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）；
- (11) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环保部

2016 年 74 号公告)；

(12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021 版（生态环境部 部令第 16 号，2020 年 11 月 5 日审议通过，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

(13) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

(14) 《环境应急资源调查指南（试行）》；

(15) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；

(16) 《突发环境事件应急监测技术指南》（DB 37/T 3599-2019）；

(17) 《危险化学品安全措施和事故应急处置原则》；

(18) 《山东省突发事件应急预案管理办法》（鲁政办发〔2014〕15 号）

(19) 《山东省突发事件总体应急预案》（鲁政发〔2021〕14 号）；

(20) 《山东省突发环境事件应急预案评估导则（试行）》；

(21) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141 号）；

(22) 《济南市突发环境事件应急预案》（济政办字〔2020〕37 号）；

(23) 《济南市重污染天气应急预案》（济政办字〔2023〕42 号）；

(24) 《山东省土壤污染防治条例》（山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议审议通过，2020 年 1 月 1 日起施行）；

(25) 《山东省土壤污染防治工作方案》（山东省人民政府鲁政发〔2016〕37 号）；

(26) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5 号）；

(27) 《中共济南市委办公厅济南市人民政府办公厅关于印发〈济南市突发事件信息管理办法〉的通知》（济办发〔2017〕21 号）；

(28) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》的通知（环办应急〔2018〕8 号）；

(29) 《济南市突发事件总体应急预案》（济政发〔2022〕6 号）。

2.3.3 技术导则与标准

(1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

(2) 《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）；

(3) 《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》（GBZ 2.2-2007）；

- (4) 《危险货物品名表》（GB12268-2012）；
- (5) 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）；
- (6) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）；
- (7) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (8) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (9) 《Seveso III Directive》（塞维索法令（III））；
- (10) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）；
- (11) 《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- (12) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (13) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (14) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (15) 《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）；
- (16) 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142号）；
- (17) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），2004年12月9日发布，2004年12月9日实施；
- (18) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (19) 《关于发布<重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）>的公告》（2021年1号公告，2021.01.05）；
- (20) 《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》（2020.05.21实施）；
- (21) 《工业企业煤气安全规程》（GB 6222-2005）；
- (22) 《钢铁工业环境保护设计规范》（GB50406-2017）；
- (23) 《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/ 990-2019）；
- (24) 《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB 37/990-2013）；
- (25) 《区域大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）；
- (26) 《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）；
- (27) 《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）；
- (28) 《重特大突发环境事件空气应急监测工作规程》的通知（环办监测函〔2022〕231号）；

(29) 《钢铁工业环境保护设计规范》(GB50406-2017)；

(30)《酸类物质泄漏的处理处置方法 第2部分:硫酸》(HG/T4335.2-2012)。

2.3.4 企业相关材料

(1) 《山东九羊集团有限公司钢铁升级扩建及配套项目现状环境影响评估报告》(山东省环境保护科学研究设计院, 2016年12月)；

(2) 《烧结脱硫脱硝系统提升改造工程环境影响评价报告表》(北京中科尚环境科技有限公司, 2019年9月)；

(3) 《济南市九羊福利钢铁有限公司工业渣余热回收采暖工程环境影响评价报告表》(重庆丰达环境影响评价有限公司, 2020年12月)；

(4) 《济南市九羊福利钢铁有限公司突发环境事件应急预案》(2021年签署发布), 备案文号(371212-2021-078-M)；

(5) 附件中系列文件。

2.4 企业突发环境事件风险评估程序

(1) 资料准备与环境风险识别。

(2) 可能发生的突发环境事件及后果分析。

(3) 现有环境风险防控和环境应急管理差距分析。

(4) 制定完善的环境风险防控和应急措施的实施计划。

(5) 划定突发环境事件风险等级, 具体划分流程示意图见图2.4-1。

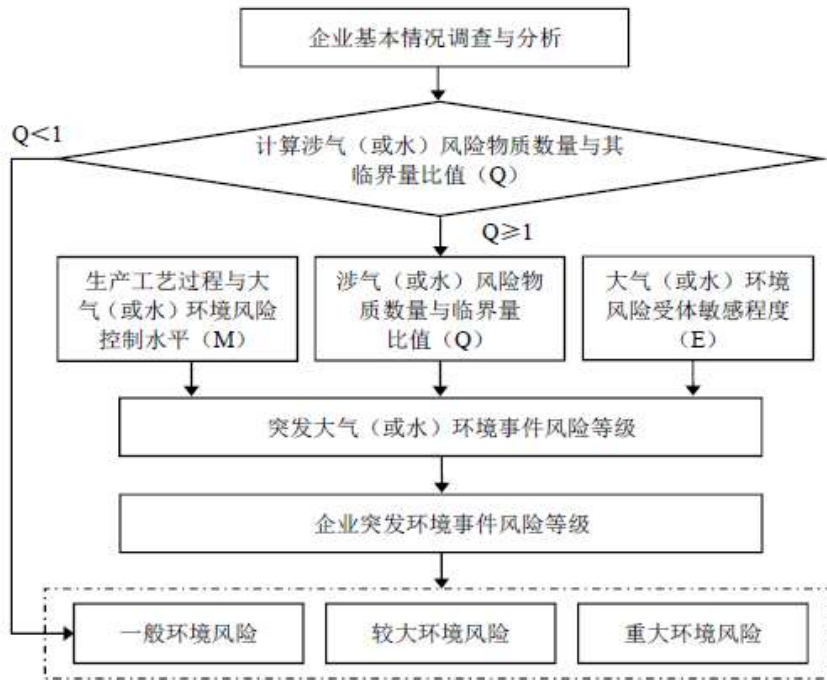


图 2.4-1 突发环境事件风险评估程序

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业概况

3.1.1 企业基本信息

济南市九羊福利钢铁有限公司（以下简称“福利钢铁”）为山东富伦钢铁有限公司（以下简称“富伦钢铁”）投资子公司，受山东富伦钢铁有限公司管理。

济南市九羊福利钢铁有限公司现有 2 台 105m² 带式烧结机工程，2 台 320m² 带式烧结机工程；2 座 420m³、1 座 1250m³、2 座 1650m³ 高炉工程等项目，烧结机工程主要生产烧结矿供高炉使用，高炉工程主要产品为生铁和铁水。烧结工程生产过程产生的主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，特征污染物为氟化物、二噁英、铅及其化合物等；高炉生产过程产生的主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x 等。2 座 420m³ 高炉工程、1 座 1250m³ 高炉工程、2 台 105m² 烧结机工程、2 台 320m² 烧结机工程、2 座 1650m³ 高炉工程等均已取得环评批复，原莱芜市环境保护局出具了关于山东九羊集团有限公司钢铁升级扩建及配套项目的说明（莱环函（2016）130 号）。

表 3.1-1 济南市九羊福利钢铁有限公司基本情况表

单位名称	济南市九羊福利钢铁有限公司		
法定代表人	刘西利	组织机构代码	913712001695745282
联系人	许庆进	联系电话	13561713679
		电子邮箱	qingjin1999@163.com
建厂年月	1964 年	所属行业类别	炼铁
从业人数	1155	单位所在地	济南市莱芜区羊里街道办事处
中心经纬度	36°18'19.00"N，117°32'32.00"E		
企业规模	现有员工为 1155 人，年工作日 365 天，24 小时连续运行，采用三班工作制。		

3.1.2 企业总平面布置

济南市九羊福利钢铁有限公司高炉工程布置在山东富伦钢铁有限公司焦化有限公司三期焦化项目北侧及东北侧，1#-5#高炉从东到西依次布置。由高炉、风口平台出铁场、重力除尘器、热风炉、主控楼、TRT 及袋式除尘器、出铁场和储矿槽除尘系统、鼓风机站、高炉矿槽、高炉上料系统、循环水泵站、空压站、喷煤系统等设施组成；烧结工程布置在三期焦化东侧，1#-4#烧结机从北到南依次布置。由燃料破碎室、配料室、混合室、制粒室、烧结室、机头电除尘器室、主抽风机室、成品筛分室、通廊、转运站、余热发电和烟气脱硫脱硝系统等组成。

企业总平面布置既紧凑、合理、也考虑了施工机具的灵活运行及高大设备、构件的拼装、起吊等施工因素，并满足了建、构筑物对朝向和风向的要求。企业平面布置图见附图 2。

3.1.3 工程组成

表 3.1-2 (1) 烧结工程主要建设情况一览表

工程分类		主要内容	主要设备规格、型号、数量
主体工程		烧结车间	105m ² 带式烧结机×2；320 m ² 带式烧结机×2
辅助工程	储运	原料堆场	现有南北长 600m，东西宽 200m 的原料堆场一座，面积约 12 万 m ²
		储藏	二线现有 800m ³ 原料仓 36 个，现有成品仓 5 座
辅助工程	辅助	烧结车间	燃料破碎、配料室、一次混合室、二次混合室、烧结带冷及冷筛室、主抽风机系统、成品缓冲仓、皮带通廊、转运站及相应的辅助生产设施组成。
		环保工程	<p>废气治理</p> <p>原料场洒水降尘，各废气污染源排放口除尘器（烧结配料为布袋除尘器除尘；燃料破碎室等为布袋除尘器；烧结机机头、机尾均为静电除尘）；烧结机头均采用静电除尘+循环流化床脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝。</p> <p>废水治理</p> <p>废水主要来自生产操作的设备冷却过程，废水全部循环使用及消耗。</p> <p>噪声治理</p> <p>采取封闭式厂房、低噪声设备，设置消声器、隔声屏等设施，加强厂内绿化等。</p> <p>固废治理</p> <p>除尘器收集的粉尘，除尘灰回用于烧结配料，用作烧结原料；废油、废油桶、废油漆桶、废铅蓄电池等危废存于山东富伦钢铁有限公司危废库，委托有资质的单位处理。含油棉纱、抹布等混入生活垃圾，委托环卫部门清运。</p> <p>事故水池</p> <p>在一二期烧结东北侧设置 1 座 1000m³ 事故水池，供烧结工程和 1#-3#高炉应急状态下使用；在 4#、5#高炉矿槽中间设置 1 座 1000m³ 事故水池，供 4#、5#高炉在应急状态下使用。</p>

表 3.1-2 (2) 高炉工程主要建设情况一览表

工程分类		主要内容	主要设备规格、型号、数量
主体工程	高炉车间	2×420m 高炉，1280m ³ 高炉，2×1650m ³ 高炉。	
	余热发电车间	TRT 发电机组 4 套。	
	铸铁车间	4×75m 铸铁机、4×50m 铸铁机。	
辅助工程	原料堆场	依托现有炼铁分厂原料场。	
	高炉车间	主要设施：高炉主体及出铁场、热风炉、喷吹煤粉设施、矿槽设施、冲渣设施、煤气净化设施、生铁铸造设施及相应配套辅助设施和除尘等公用设施。	
	水泵房	共有 1#泵房、2#3#泵房、4#泵房、5#泵房 4 座，泵房内设有值班室、综合泵房、循环冷水池、循环热水池、循环软水池、冷却塔等。	
环保	废气治理	原料场设置布袋除尘，并喷洒降尘，各废气污染源排放口设置除尘	

工程		器；高炉出铁场、矿槽采用布袋除尘；热风炉烟气采用钙法脱硫。
	废水治理	高炉车间有净环水系统和浊环水系统，净环水水质不达标时排入浊环水系统，浊环水为冲渣水，炼铁系统废水全部循环利用。
	噪声治理	采取封闭式厂房、选用低噪声设备，设置消声器、隔声屏等消音降噪设施，加强厂内绿化等。
	固废治理	高炉车间主要固体废物是高炉炼铁产生的水渣，水渣目前收集后外卖，除尘灰回用；脱硫灰外售；废油、废油桶、废油漆桶、废铅蓄电池存于山东富伦钢铁有限公司危废库，定期委托有资质的单位处理。含油棉纱、抹布等混入生活垃圾，委托环卫部门清运。

表 3.1-3 项目主要原辅材料、动力消耗及产品一览表

	一	原辅材料消耗情况			
	序号	原材料名称	规格	年用量 t/a	
烧结机工程	1	精矿粉（混均粉）	主要矿粉：金宝粉、澳粉、PB粉、超特粉、麦克粉、纽曼粉、巴粗粉、低硅澳粉、FB粉、P粉+罗粉	5010916	
	2	白云石		627166.5	
	3	生石灰	粒度 3~0mm	615576	
	4	焦粉	粒度 25~0mm	313058	
	5	无烟煤	进厂粒度 <40mm	33013.6	
	6	返矿	/	818251.6	
	7	除尘灰	烧结、炼铁、炼钢、轧钢、热电等车间的除尘灰	236099.5	
	8	氨水	20%	1155	
		二	动力消耗		
		序号	项目	单位	指标
		1	电	10 ⁴ kWh/a	30208
		2	新水	10 ⁴ m ³ /t	111.6
		3	焦炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	3948
	4	蒸汽	10 ⁴ GJ/a	26.28	
	5	压缩空气	10 ⁴ Nm ³ /a	1216.8	
	三	产品方案			
	序号	产品名称	规格	年产量 t/a	
	1	烧结矿	粒度 5~150mm	6441373	
高炉工程		一	原辅材料消耗情况		
		序号	原材料名称	规格	年用量 t/a
		1	烧结矿	源于烧结机工程	5786326
		2	球团矿	全铁≥63%；粒度 6~18mm	424876
		3	块矿	全铁≥62%；粒度 5~30mm	1050221
		4	冶金焦炭	/	1773042
		5	煤粉	/	516525
		二	动力消耗		
		序号	项目	单位	指标

	1	电	10 ⁴ kWh/a	10160.92
	2	新水	10 ⁴ m ³ /t	224.63
	3	高炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	273876.48
	4	焦炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	1172
	5	蒸汽	10 ⁴ t/a	259.56
	6	压缩空气	10 ⁴ Nm ³ /a	9142
	7	氧气(富氧2%)	10 ⁴ Nm ³ /a	22177
	8	氮气	10 ⁴ Nm ³ /a	14094
	三	产品及副产品		
	序号	产品名称	单位	年产量
	1	产铁量 (铁水+生铁)	t/a	4258890
	2	高炉煤气	m ³	763016
	3	电	10 ⁴ kWh/a	1917

主要生产设备见表 3.1-4。

表 3.1-4 主要生产设备一览表

工段	设备名称	型号规格	台数
烧结机工程	烧结机	105m ²	2
	带冷机	140m ²	2
	带冷冷却风机	G4-73.NO18D	4
	双梁抓斗桥式起重机	LK-22.5m	2
	电动单梁起重机	LDA-10	1
	冷筛机	TDSS2690	2
	单辊破碎机	Φ4830×1560	1
	四辊破碎机	315×4157×3147mm	2
	机头静电除尘器	130m ²	2
	机尾电除尘	113m ²	2
	布袋除尘	75m ²	1
烧结机工程	烧结机	320m ²	2
	带冷机	320m ²	2
	带冷冷却风机	Y3790/48K	14
	烧结机双梁起重机	LK-22.5m	4
	带冷 16T 桥式起重机	GD16/32-13.5A5	2
	冷矿筛	LHBJ-V150×600	4
	单辊破碎机	Φ76010×2100	2
	四辊破碎机	Φ900×700	2
	机头静电除尘器	130m ³	2
	机尾除尘	113m ³	2
	布袋除尘	75m ³	1
	成品除尘	220m ³	2
	四辊破碎机	Φ 1200x1000	4
	皮带运输机	B650	8
皮带运输机	B800	24	
皮带运输机	B1200	34	

	圆盘给料机	PDx II 32SDF1	32
	配料秤	1000x7180x10	32
	螺旋秤	∅ 400x2000mm	4
	消化器	∅ 400	4
	一次混合机	∅ 3800x14000mm	2
	二次混合机	∅ 4400x18000mm	2
	圆辊给料机	∅ 1282x4046mm	2
	单辊破碎机	∅ 3100x7800mm	2
	冷矿振动筛	XB1640x2460	2
	冷矿振动筛	XB1640x3100	2
	冷矿振动筛	XB1640x2200	2
	四辊破碎机	∅ 900x700	2
	皮带运输机	B650	15
	皮带运输机	B1000	12
	皮带运输机	B1200	2
	配料秤	1000x5000x10	15
	消化器	J360	2
	一次混合机	∅ 3000x12000mm	1
	二次混合机	∅ 3000x12000mm	1
	单辊破碎机	∅ 1500x2740mm	2
	冷矿振动筛	XBSFJ-1 185x500	1
	冷矿振动筛	XBSFJ-1 185x520	1
	烧结矿计量设备	HYC-5500	1
高炉工程	高炉	420m ³ ×2	2
	高炉	1250m ³	1
	高炉	1650m ³	2
	液压泥炮	KJ-IA(DLYA)	2
高炉工程	液压泥炮	YYG250C2-13	2
	液压泥炮	KJ4000F	4
	全液压开口机	KD300	2
	全液压开口机	KD100	2
	全液压开口机	YP3080	4
	炉前离心通风机	Y4-2×73-23F	1
	炉前离心通风机	Y4-73-24.5D	1
	炉前离心通风机	Y4-2×73-1NO23F	1
	炉前离心通风机	Y5-2×51-11NO23.5F	2
	矿槽离心通风机	Y4-2×73-21F	1
	矿槽离心通风机	Y4-73-11NO-25D	1
	矿槽离心通风机	Y4-73-23D	1
	矿槽离心通风机	Y4-2×73-1NO23F	2
	助燃风机	9-38-140GB/T13275-9	2
	助燃风机	9-26-12-50	2
	助燃风机	9-19-11-160	2
	助燃风机	1750SIBB50	2
	助燃风机	1850SIBB50D	2
	布袋除尘器	130×8000	3
	布袋除尘器	130×6000	2

	脉冲反吹布袋除尘器	176×6000	9
	重力除尘系统	176×6000	5
	铸铁机	60m	2
	铸铁机	75m	2
	顶燃式热风炉	顶燃式热风炉	1250 高炉 1 炉 3 座
	顶燃式热风炉	顶燃式热风炉	1650 高炉 1 炉 3 座
	顶燃式热风炉	顶燃式热风炉	1650 高炉 1 炉 3 座
	内燃式热风炉	内燃式热风炉	420 高炉 1 炉 3 座
	顶燃式热风炉	球式顶燃热风炉	420 高炉 1 炉 3 座
	热管式换热器	4800x3540x6972	3
	燃烧室	2420x1340	3
	燃烧室	∅ 800x600	3
	粒化器	TZ3B-01-02	6
	脱水器	∅ 6000x2400	3
	干渣坑	6mx8mx6m	3
	干渣坑	12mx8.5mx1.2m	2
	沉淀池	14mx8mx4m	1
	沉淀池	9mx16mx6m	3
	氮气罐	1m ³	3
		11m ³	2
高炉工程	氮气罐	100m ³	1
		2.87m ³	1
		20m ³	2
		1.38m ³	13
		3m ³	4
		13m ³	1
		1.5m ³	2
		0.5m ³	1
		10m ³	3
		5.09m ³	2
		6m ³	1
		3.4m ³	2
		50m ³	1
		18m ³	1
炉泵房	高压软水泵	KQSN600-M9/751	8
	软水供水柴油机泵	XBC5.9/410-400N9/486	4
	净环泵	KQSN350-M6/654	8
	净环柴油机泵	XBC6.0/210-300M9/445	4
	软水补水泵	KQSN150/460-75/4	12
水泵房	软水补水柴油机泵	XBC8.0/55-W150*25*4	4
	热风炉供水泵	KQSN300—N9/445	8
	常压泵	KQSN150-M9/206 (T)	12
	冷媒泵	KQSN300-M9/387 (T)	12
	过滤泵	KQSN250-M9/327	8
	提升泵	KQSN300-M13/313	12
	冷却塔风机	LF-47(B) 速比:7.35 风量:	8

		×104m ³ /h	
	过滤器	DN300	5#泵房 2 台
	过滤器	DN450	5#泵房 2 台
	过滤器	JHGXY-3600	5#泵房 2 台
	过滤器	ZP9x3	5#泵房 12 台
	过滤器	LF50S	5#泵房 2 台
	过滤器	φ 3600	4#泵房 2 台
	过滤器	STDN450	4#泵房 2 台
	过滤器	STDN300	4#泵房 1 台
	过滤器	GSL-3.0	1#泵房 1 台
	过滤器	ZTGL-3000	1#泵房 1 台
	过滤器	ZZL-300-1	2#3#泵房 1 台
	过滤器	ZZL600-1-6/200	2#3#泵房 1 台
	过滤器	JLD-BZ600-L6/0.2	2#3#泵房 2 台
	过滤器	ZJVI600	2#3#泵房 1 台
	冷却塔	YLF2001-4-V ₁	2#3#泵房 1 台
	冷却塔	LF-47	2#3#泵房 1 台
	冷却塔	ZP9x3	1#泵房 27 台
	冷却塔	ZP9x3	4#泵房 12 台
	冷却塔	Q=750m ³ /h	4#泵房 2 台

3.1.4 所在地自然环境概况

(1) 地理位置

济南市位于山东省中西部，南依泰山，北跨黄河，背山面水，分别与西南部的聊城、北部的德州和滨州、东部的淄博、南部的泰安交界。济南市位于北纬 36°40′，东经 117°00′，南依泰山，北跨黄河，地处鲁中南低山丘陵与鲁西北冲积平原的交接带上，地势南高北低。

莱芜区为济南市辖区，位于山东省中部，泰山东麓，汶水河畔。地理位置为东经 117°19′04″至 117°58′05″，北纬 36°01′54″至 36°33′10″，北临济南市章丘区，东临淄博市博山区和沂源县，南临泰安市所辖的新泰市，西邻泰安市岱岳区，全区总面积约 1739.61 平方公里。莱芜区地理位置优越，交通便利，境内博莱高速、泰莱高速、济莱青高速南线、莱新高速、国道 205 以及省道、县乡公路，覆盖全区，形成公路铁路纵横交错的交通网络。

(2) 地形地貌

莱芜地处鲁中腹地，泰山东麓，大汶河上游。北依济南市章丘区，东邻淄博市，西、南与泰安市接壤。莱芜属山丘地区，地形南缓北陡，北、东、南三面环山，中西部开阔，全貌呈簸箕形，总的地势由东向西倾斜，北、东、南三面又向中部倾斜。境内山地众多，共有大小山头近 3000 个，其中海拔 900 米以上的山

有 7 座，其余均为低山，海拔在 600 米以下。由于地形高差大，山地、丘陵、平原交叉分布，山地占 59.89%，丘陵占 20.34%，平原占 19.77%。莱芜低山按基岩分为青石山和砂石山两类；丘陵按基岩分为青石陵地和砂石陵地；平原分为山前平原和河谷平原两种类型。莱芜地貌具体分为低山岭坡、近山阶地、河谷平原、水库、坑塘 7 个微地貌类型，14 个微地貌单元。境内最低海拔高度 148.13 米，最高 994 米。

(3) 地质条件

1) 地层岩性

项目所在区域位于华北地台鲁西台隆泰莱断陷莱芜盆地内，地层由新到老依次为第四系、古近系大汶口组、二叠系月门沟群山西组、石炭-二叠系月门沟群太原组、本溪组、奥陶系马家沟组、寒武系长山群、寒武-奥陶系三山子组、崮山组、馒头组、泰山群等，分述如下：

①第四系 (Q)

分布于区域北部、北部的牟汶河两侧，主要为残坡积物，含岩屑沙砾的粘或砂质粘土，俗称黄土，一般厚度 2.4m 左右，南部山区较薄，不到 1m，向北厚度增厚，根据钻孔资料可以达到 46m。

②古近系大汶口组 (K2-Eg)

不整合于下伏地层之上，产状平缓，倾角一般不大于 10°。条带状展布于牟汶河以北，岩性为红色砂质粘土、砂砾层、夹灰白色泥灰岩。

③二叠系月门沟群山西组 (P1-2S)

在八里沟以东少部分地区出露，为含煤地层，灰色、紫红色砂岩夹页岩，中部含煤层。

④石炭-二叠系月门沟群太原组 (C2P1t)、本溪组 (C2b)

山西组在八里沟、梨沟村一带层状分布，太原组为灰至灰黑色泥岩、页岩和粉砂岩夹砂岩、多层灰岩和薄煤层，一般地层厚度 150m 左右。本溪组岩性以泥岩、页岩为主，夹有砂岩、粉砂岩，厚度 50m 左右。

⑤奥陶系马家沟组 (O2-3M)

部分隐伏于第四系之下，部分在区域中部出露，和寒武系呈整合接触关系，岩性以厚层纯灰岩为主，夹数层角砾状或条带状泥质灰岩，白云质灰岩、豹皮状

灰岩等，地层产状走向北西，倾向北东，倾角 25°左右。

⑥寒武系（∈4O1s）、崮山组（∈3-4g）、崮山组（∈3z）

寒武系九龙群三山子组（∈4O1s）：出露于区域中南部，岩性为厚层含燧石结核、条带灰质白云岩、厚层白云岩、白云质条带状灰岩等。

寒武系九龙群崮山组（∈3z）：出露于区域南山区，炒米店组为厚层条带灰岩与竹叶状灰岩；崮山组为页岩夹薄层灰岩。

寒武系九龙群张夏组（∈jZ）：分布于区域的南部，主要岩性下部为厚层状鲕状灰岩和厚层状灰岩，夹黄绿色、紫色页岩和薄层灰岩互层；中部厚层状豹皮灰岩和厚层状结晶灰岩，上部为厚层状豹皮灰岩夹灰岩并含海绿石结晶灰岩。寒武系长清群馒头组（∈cM）：和张夏组的分布区域一致，岩性主要为薄层灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩及杂色页岩组成。

⑦泰山群（Art）

分布于区域最南部，厚度>10000m，岩性主要为花岗片麻岩及片岩组成的变质岩系。

2) 地质构造

项目区所在大地构造位于华北陆块（I）鲁西隆起（II）鲁中隆起区（III）泰莱断陷（IV）泰莱凹陷（V）的南部以及新甫山断隆（IV）新甫山凸起（V）的北部。

盆地内构造以断裂为主，褶皱次之，主要属中生代以来构造运动的产物。塔子一石门官庄东西向断裂、莱芜弧形断裂、矿山帚状构造为本区代表性骨干构造，三者组合构成盆地的基本构造格架。它们不仅控制了盆地的形成与发展，而且控制了主要矿产的生成。

3) 岩浆岩

区域岩浆活动主要表现为闪长岩杂岩体及各种脉岩的侵入。岩浆岩主要有花岗片麻岩、正长岩、细粒闪长岩、太古代伟晶岩和铁矿体及铁矿脉等。

岩体的产状为复杂的岩盖，表现为岩体吻合于背斜构造之中，在多数情况下与围岩产状一致，岩体顶面向四周倾斜，随延深，顶面逐渐平缓。在其边缘发现岩体与围岩呈穿插关系。

4) 区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及其附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》，该地区的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，属地壳基本稳定区。

（4）水文地质条件

1) 含水岩组类型及其富水性

按地下水的赋存条件和含水层岩性，分为松散岩类孔隙含水层、碎屑岩类孔隙裂隙含水层、碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层和基岩裂隙含水层。

松散岩类孔隙含水层：

根据其岩性、成因类型、水理性质和地貌特征，划分为以下两个亚类。

①河流冲积层、洪积层孔隙含水层

以条带状分布于河床及其近侧，含水层以牟汶河沿岸最发育，为中、粗砂夹卵砾石层。厚度一般 5~15m，自河床向两侧变薄。除河床直接裸露外，皆上覆有一定厚度的粘质砂土或砂质粘土，因此地下水具微承压性。富水性好，单井涌水量一般 1000~3000m³/d。

②冲洪积、坡洪积层孔隙含水层

主要分布于山前地带，含水层为砂砾石层，其磨圆度差，厚度较小，水量不大，单井涌水量一般小于 500m³/d，但在地势平缓，补给条件较好地区单井涌水量可达 1000m³/d。

第四系孔隙水主要接受大气降水及河水补给，冲洪积孔隙水及河流冲积层、洪积层孔隙水水位随季节变化不大，埋深 1~5m，水位年变幅 1~3m。冲洪积、坡洪积层孔隙水水位随季节变化明显，埋深及水位年变幅均较大。第四系孔隙水矿化度 0.11~0.73g/l，水化学类型为 HCO₃-Ca 型。

碎屑岩类孔隙裂隙含水层：

该层又分为碎屑岩孔隙裂隙含水层和碎屑岩夹碳酸盐岩层间岩溶裂隙含水层。

①碎屑岩孔隙裂隙含水层

主要含水层为孔隙、裂隙较发育的二叠系、侏罗系和古近系砂、页岩。一般富水性较弱，单井涌水量小于 100m³/d。

②碎屑岩夹碳酸盐岩层间岩溶裂隙含水层

主要含水层为石炭系砂岩、页岩夹薄层灰岩，层间裂隙发育，部分灰岩具岩溶裂隙。本类型地下水的含水岩组地表出露较少，其上多覆盖二叠系弱透水的砂、页岩地层，其下部有页岩层与奥陶系灰岩相隔，地下水补给条件较差，水量较小，单井涌水量一般小于 100m³/d。

碎屑岩类孔隙裂隙水矿化度 0.25~0.85g/l，水化学类型为 HCO₃ SO₄-Ca 型或 SO₄ HCO₃-Ca 型。

③碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层：按埋藏条件分为裸露型和覆盖型。

含水层由裂隙、岩溶发育的奥陶系及寒武系灰岩、白云质灰岩组成，裸露区多为低山丘陵，至山前倾斜平原则隐伏于石炭、二叠系或第四系地层之下。灰岩厚度大，分布广，岩溶裂隙较发育，彼此连通，易于地下水的运动与赋存。裸露型根据富水性分为 <500m³/d 和 500~1000m³/d 两级。覆盖型裂隙、岩溶发育，补给源较充足，富水性增大，单井涌水量可达 1000~5000m³/d。该含水层水质较好，水化学类型以 HCO₃-Ca Mg 型为主，矿化度 0.5~0.8g/l。

④基岩裂隙含水层

主要为泰山群变质岩及各期岩浆岩风化带网状裂隙水。多裸露地表或隐伏于第四系之下，岩浆岩和变质岩的网状风化裂隙及线状构造裂隙发育，地下水主要埋藏于网状裂隙风化带中，风化带厚度约 20~30m。富水性极不均匀，单井涌水量一般小于 100m³/d。受季节性控制明显，地下水位随季节变化较大，年变幅 4~6m。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

1) 松散岩类孔隙水

补给：区内大面积分布有第四系松散沉积物，颗粒较粗，有利于降水入渗补给，径流条件良好，松散岩类孔隙水的补给来源有三个方面：一是大气降水直接渗入补给，多集中于 6~9 月份；二是河流的侧向补给；三是季节性的渠道和灌溉回渗补给。

径流：本区径流条件较好，根据资料显示第四系孔隙水的径流方向总的趋势是沿地形由南北两侧向牟汶河方向径流。

排泄：排泄方式以地下水开采为主，蒸发和径流排泄为辅。侧向径流排泄基本上是由南向北，一般常年排泄比较稳定。

2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层

补给：大气降水是裸露型裂隙岩溶水的唯一补给源，降水除少量沿裂隙垂直渗入补给地下水外，大部分顺地形向山前排泄，补给松散岩类孔隙水和地表水。覆盖型裂隙岩溶水补给源为上层石炭、二叠系或第四系松散岩类孔隙水越流补给以及裸露型裂隙岩溶水的侧向径流补给。覆盖型灰岩与第四系孔隙水含水层及河水有水力联系，易受污染。

径流：地下水流向与地形坡向、岩层倾向基本一致，总的趋势是由东南向西北方向径流。

排泄：裸露型裂隙岩溶水的排泄方式主要为径流排泄，基本上是由南向北，至牟汶河南岸石炭系、奥陶系隔水边界处上升以泉的形式排出。覆盖型裂隙岩溶水排泄方式以地下水开采为主，侧向径流为辅。

(3) 地下水与地表水之间的水利联系

区内地表水体主要为牟汶河，丰水期水量较大，枯水期时有断流。区内第四系孔隙水与地表水之间存在密切的水力联系。丰水期河水水位上升，水位高于第四系孔隙水水位，河水补给第四系孔隙水，枯水期河水水位下降，水位低于第四系孔隙水，第四系孔隙水补给河水。

(4) 地下水动态特征

区内地下水动态变化主要受大气降水、补给条件，含水介质的导水性能及人为等因素所影响，不同条件下的含水介质，具有不同的动态特征。

1) 第四系孔隙水

该类型地下水埋藏浅，受降水和人为因素的影响明显，受降水影响呈现陡升缓降趋势。水位埋深 2~7m，季节变化较大，年变幅 3~5m。在不同部位和地段变幅有所不同，沿河两岸随河水升降而升降，年变幅较小，远离河岸地区年变幅较大。

2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该类型地下水隐伏于第四系孔隙水之下，补给源主要是裸露区接受大气降水补给后的侧向径流以及“天窗”处上层松散层孔隙水的渗漏补给。因此岩溶水水位受大气降水影响明显，所以其水位动态变化与降水密切相关，雨季普遍上升，旱季水位普遍下降；全年在丰水期出现一次高水位阶段（7-9月），在枯水期出

现一次低水位阶段（5-6月）。

（5）地表水系

莱芜区境内主要河流有牟汶河、瀛汶河、淄河等主要河流 18 条，共有大小沟河 395 条。98%属于黄河流域大汶河水系，2%属于淄河水系，通过小清河入海。395 条沟河中，长 5km 以上的 70 条，其中最长的为瀛汶河，长 59km；流域面积 50km² 以上、不足 100km² 的有 8 条；100km² 以上、不足 1000km² 的有 4 条；大于 1000km² 的 1 条，是牟汶河。全区境内有雪野水库、大冶水库、沟里水库等大中型水库 5 座，小（一）型水库 20 座，小（二）型水库 80 座，塘坝 613 座，总蓄水能力 2.08 亿 m³。不锈钢厂区附件地表水体为莲河、嘶马河、牟汶河。

牟汶河发源于沂源县沙崖子村，由龙巩峪入境后向西流经寨子河桥，北折入葫芦山水库，又西北流右汇颜庄河、阎王河、辛庄河，左汇澜头河、莲花河、新甫河，又西流右汇孝义河、左汇汶南河，又西北流，先后汇嘶马河、方下河，由此西南折，左汇牛泉河、圣井河，最后由马小庄村入泰安市境内。莱芜区内长 65.5km，流域面积 1214km²，平均比降 2‰，主河床一般 100~500m。牟汶河在大汶口与柴汶河汇合后形成大汶河。

嘶马河是绕莱城北、西部的主要河流之一，会同东部孝义河，南部大汶河，形成四面环水的鲁中水城。嘶马河为牟汶河支流，发源于莱芜区苗山镇上郭家沟村，流经苗山、张家洼、方下 3 个镇街，于方下镇嘶马河村入牟汶河，河道全长 22.5km，流域面积 82.2km²，河床宽度在 40~150m 之间。嘶马河为季节性河流，河道平均比降为 4‰。

（6）饮用水水源保护区

根据《莱芜市饮用水水源保护区划分方案》（莱政办字〔2016〕25 号），原莱芜市对范围内 3 个地表水水源地（乔店水库、大冶水库、杨家横水库）和 7 个地下水水源地（鹏山水源地、叶马槽水源地、坡草洼水源地、羊里水源地、傅家桥水源地、丈八丘水源地和徐家庄水源地）进行了保护区划分。根据山东省人民政府《关于调整济南市卧虎山水库、清源湖水库及傅家桥城镇集中式饮用水水源保护区范围的批复》（鲁政字〔2019〕238 号），撤销傅家桥水源地饮用水水源保护区。因此目前莱芜区共划定 3 个地表水水源地（乔店水库、大冶水库、

杨家横水库)和 6 个地下水水源地(鹏山水源地、叶马槽水源地、坡草洼水源地、羊里水源地、丈八丘水源地和徐家庄水源地):

经调查,福利钢铁厂不在上述饮用水水源地保护区和准保护区范围内。

(7) 气候、气象

莱芜区属暖温带大陆性季风气候,冬冷夏热,四季分明。春季,系冬季风向夏季风过渡时期,南北两支流相互争雄,进退不定,影响系统较为复杂,一般仍为变性冷气团控制,降水不多,易发生旱象;夏季,受暖温的东南季风控制,温高湿大,空气对流运动旺盛。北方冷空气虽已北撤,但仍有小股南侵,造成大量降水,往往达到暴雨,时而出现冰雹,降水集中;秋季,系冬季风势力逐渐增强,夏季风被迫南撤的过渡时期,冷空气已开始向黄河流域推进,而且稳定并分裂为小高压控制本底,空气层结构稳定,多晴好天气;冬季,多受蒙古冷高压控制,冷空气不断南下入侵,盛行偏北风,多数年份寒冷干燥,雨量偏少。

根据已有资料,莱芜区年平均气温:13.5℃,年最冷月平均气温:-5.3℃,年最热月平均气温:26℃,历史极端最低气温:-15.6℃,历史极端最高气温:39.9℃;全年平均相对湿度:60%,年平均相对湿度最高值:72%,年平均相对湿度最低值:62%;全年平均降雨量:752.1mm,历史最大年降雨量:936.2mm,历史最大日降雨量:178mm,最大降雪厚度:258mm;该地区全年主导风向为东南风,其频率为 16.9%,常年平均风速 1.8m/s。

(8) 自然资源

① 矿产资源

莱芜区地下矿产资源十分丰富,已发现矿产(含亚矿)42种,其中探明储量的 17 种,矿产地 78 处。主要有铁、煤、铜、铝、磷、金、大理石、三叶虫化石等矿种。铁矿石已探明储量近 4 亿吨,在中国占重要地位。西南部分布的寒武系时期的三叶虫化石(俗称燕子石)为莱芜特有古生物化石,是独具特色的不可再生资源。煤炭已探明储量 2.18 亿吨,是山东省重要的煤炭生产基地。

② 水资源

水资源总量近 8 亿立方米,可利用量 4.61 亿立方米,其中地面水 2.13 亿立方米,地下水 2.48 亿立方米。

③ 生物资源

生物资源野生动物有野兔、黄鼬、狐狸、獾、啄木鸟、灰喜鹊等，有益昆虫有 3 纲 9 目 26 科 118 种；野生中药材有汶香附、柏子仁、酸枣仁、丹参、远志、黄芩、柴胡、全蝎等 450 多种，年采集近 200 种；野生鱼类有鳊鱼、马口鱼等；水生植物有苇、蒲、荻等。动物资源中，饲养动物有马、牛、骡、驴、羊、猪、家兔、狐狸、鹿、貂、水獭、鸡、鸭、鹅、鸽等；野生动物有野兔、野狸、獾、黄鼬等；水生动物有鲫鱼、鲤鱼、鲢鱼、青鱼、草鱼、鲇鱼、黑鱼、泥鳅等 180 余种。

植物资源中，粮食作物主要有小麦、玉米、大豆、谷子等；经济作物有棉花、花生、芝麻等；蔬菜有大白菜、萝卜、大蒜、茄子、辣椒、黄瓜、芹菜、西红柿等 40 余种。有各种树木（包括变种）93 种，主要有杨、柳、槐、榆、桐等，经济树有苹果、枣、桃、杏、桑、葡萄、山楂、梨等近 30 种。水生经济植物主要有苇、蒲、藕等。药材有车前子、蒲公英、益母草、香附、茵陈、枸杞、蛇床子等 284 种。近年，银杏、人参果等种植业发展较快。并引进了巴西木、南洋杉、荷兰郁金香等花木。

④土地资源

莱芜区土地总面积 17.40 万公顷（含莱芜高新技术产业开发区、雪野旅游区、莱芜经济开发区、泰钢工业园）。其中农用地 13.27 万公顷，占总面积 76.3%；建设用地 3 万公顷，占总面积 17.27%；其他土地 1.12 万公顷，占总面积 6.42%。全区耕地面积 4.84 万公顷，人均耕地面积 0.0704 公顷。

⑤植被资源

原属暖温带落叶阔叶林带。自然植被率很小，且具有明显的次生性质，除个别山地丘陵和沟谷中可见零星次生落叶、阔叶杂林外，主要是抗旱耐瘠的针叶树种。大面积的是人工植被。

3.1.5 所在地功能区划

公司所在地环境功能区划见表 3.1-5。

表 3.1-5 环境功能区划

类别	执行标准	执行等级
大气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级标准
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	IV类标准
地下水环境	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）	III类标准
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类标准

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
------	---------------------------------------	----------

3.1.6 所在地环境质量现状

1、环境空气

表 3.1-6 2023 年济南莱芜区各站点环境空气质量状况

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) , CO (mg/m^3)			标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
		莱芜战役纪念馆	泰兴公司	技术学院		
SO ₂	年平均质量浓度	9	9	11	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	36	41	34	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	75	76	74	70	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	42	40	35	不达标
CO	日最大 8 小时平均质量浓度	1.3	1.5	1.5	4	达标
O ₃	日平均质量浓度	179	182	193	160	不达标

由上表可知，项目所在莱芜区主要省控监测点中 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃（8 小时平均）年均浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，因此项目所在区域为不达标区。

2、水环境

地表水环境：该项目选址区域的地表水体为嬴汶河，最近断面为徐家汶断面，经查阅 2023 年济南市环境质量简报，2023 年度徐家汶断面水质符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类水质标准。

地下水环境：根据济南市生态环境局发布的《2023 年济南市地级以上城市集中式生活饮用水水源水质状况报告》可知，2023 年地下饮用水源地设东郊水厂、东源水厂、鹏山泉水源地 3 个监测点位。3 个监测点位监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

3、声环境

本项目厂址周围为道路、企业，噪声主要为交通噪声，经类比分析相同类似区域附近的噪声监测资料，本项目所在区域噪声环境质量现状能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

4、土壤环境质量

厂区附近土壤各项指标均符合国家《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险

管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，土壤环境质量状况良好。

3.2 企业周边环境风险受体情况

济南市九羊福利钢铁有限公司位于济南市莱芜区羊里街道仪封村村西，周边环境图见附图 3。

3.2.1 大气环境风险受体分析

环境风险受体指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群、具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），大气环境风险受体是指以企业厂区边界计，周边 5 公里范围内居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公、重要基础设施、企业等主要功能区域内的人群、保护单位等详见附件 4。据统计，厂界周围 5km 大气环境受体共计约 77367 人，企业周边环境风险受体见表 3.2-1。

表 3.2-1 企业大气环境风险受体一览表

编号	名称	与项目距离 (m)	方位	居住人口 (人)	联系人	联系方式
1	孟家中荣村	1092	SW	871	村委会	0531-76522345
2	许家洼村	1109	SE	1567	村委会	0531-76550550
3	仪封村	1292	E	2964	村委会	0531-76622234
4	刘陈村	1334	SE	1096	村委会	0531-76550202
5	王中荣村	1432	S	601	村委会	0531-76522456
6	九羊小区	1477	N	931	生活服务中心	0531-75819668
7	羊里村	1509	N	2293	村委会	0531-76522446
8	申陈村	1527	SE	607	村委会	0531-76550196
9	郝中荣村	1619	S	1937	村委会	0531-76523498
10	马陈村	1719	SE	1138	村委会	0531-76550154
11	李中荣村	1720	S	1055	村委会	0531-76523147
12	营子村	1959	NE	1022	村委会	0531-76522545
13	仪封洼村	2042	E	875	村委会	0531-76521479
14	郭陈村	2056	SE	1068	村委会	0531-78550117
15	陶北村	2110	E	291	村委会	0531-76656029
16	康陈村	2168	S	1439	村委会	0531-76236879
17	卞官庄村	2284	W	792	村委会	0531-76518328
18	仓上村	2439	NE	2307	村委会	0531-76522992
19	三官庙	2480	NW	1907	村委会	0531-76522927
20	陶南村	2580	E	100	村委会	0531-76656211
21	孙官庄	2631	N	1068	村委会	0531-76521478

22	玄王石	2652	NW	967	村委会	0531-76620422
23	寨里东村	2707	W	1407	村委会	0531-76511319
24	朱家庄	2763	NE	2084	村委会	0531-76521029
25	小增家庄村	2810	E	367	村委会	0531-76628230
26	王大下村	2852	SW	2357	村委会	0531-76518326
27	代庄村	2920	S	1966	村委会	0531-76520184
28	陈大下村	2950	SW	691	村委会	0531-76518328
29	院上村	2950	N	894	村委会	0531-76523684
30	辛兴东北村	3063	S	502	村委会	0531-76520178
31	陈家庄	3072	NE	1273	村委会	0531-76521478
32	闫王石	3073	NW	732	村委会	0531-76520456
33	王王石	3123	NW	937	村委会	0531-76526457
34	刘大下村	3199	SW	899	村委会	0531-76518241
35	雪陈村	3200	E	369	村委会	0531-76655193
36	曹大下村	3222	SW	905	村委会	0531-76518401
37	辛兴西北村	3238	S	861	村委会	0531-76520030
38	南魏庄	3406	S	760	村委会	0531-76520245
39	寨里南村	3428	W	1803	村委会	0531-76511315
40	贾洼村	3436	S	1789	村委会	0531-76520757
41	大增家庄村	3445	E	1905	村委会	0531-76521477
42	孙王石	3448	NW	1406	村委会	0531-76526196
43	王围子村	3475	SW	1208	村委会	0531-76518225
44	谢家官庄村	3484	SE	593	村委会	0531-78615099
45	梁王石	3495	NW	1088	村委会	0531-76620273
46	辛兴东南村	3590	S	698	村委会	0531-76520176
47	付家庄	3677	NE	1624	村委会	0531-76626123
48	杨王前	3776	NW	617	村委会	0531-76520698
49	城子县	3876	NE	2751	村委会	0531-76628140
50	太平村	3948	E	2468	村委会	0531-76655037
51	亓家官庄村	3976	SE	1761	村委会	0531-78615188
52	辛兴西南村	3997	S	933	村委会	0531-76520913
53	杨王后	4117	NW	903	村委会	0531-76526182
54	孟家洼	4144	N	805	村委会	0531-76524217
55	韩家官庄村	4160	SE	367	村委会	0531-78615261
56	寨里镇第二 中学	4162	W	682	校长办	0531-76511283
57	辛庄村	4189	S	611	村委会	0531-76520040
58	郭王石	4212	NW	592	村委会	0531-76521456
59	泉子沟	4416	N	537	村委会	0531-766523146
60	涝坡村	4509	SW	2482	村委会	0531-76501233
61	前裴王村	4601	W	468	村委会	0531-76503351
62	冷家庄村	4652	SW	1677	村委会	0531-76636137
63	胡家泉村	4671	NW	507	村委会	0531-76546267

64	贾家官庄村	4676	SW	530	村委会	0531-76608238
65	小下村	5007	SW	1199	村委会	0531-76511243
66	蓝沟崖村	5190	S	586	村委会	0531-78612088
67	雪官庄村	5276	S	317	村委会	0531-76611233
68	冶庄村	5937	E	560	村委会	0531-76755099

3.2.2 水环境受体分析

(1) 地表水

莱芜境内水系发育，主要河流为牟汶河，各支流呈树枝状分布于其两侧。项目区附近地表水体为羸汶河，后汇入牟汶河。

(2) 地下水

项目所在地地处鲁中低山丘陵区的莱芜盆地内，地下水分为第四系松散岩类空隙水、碎屑岩裂隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水四种类型。地下水的补给来源为大气降水、地表水渗漏等。本区域地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准。

表 3.2-2 周边水环境风险受体一览表

序号	受体名称	方位	距厂界距离 (m)
地表水			
1	羸汶河	S	360
地表水			
1	厂区周围浅层地下水	周边 20km ²	

3.3 涉及环境风险物质情况

根据《危险化学品目录》（2022 版）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），公司涉及的风险物质辨识如下表 3.3-1：

表 3.3-1 企业涉气、水风险物质识别表

类型	物质名称	是否涉气 风险物质	是否涉水 风险物质	主要成分
主要生产原料、辅料	精矿粉（混匀矿）	否	否	含铁矿
	石灰石	否	否	碳酸钙
	生石灰	否	否	氧化钙
	焦粉	否	否	固定碳
	煤粉	否	否	固定碳

	原料矿	否	否	含铁矿	
	高炉煤气	是	否	CO	
	焦炉煤气	是	否	H ₂ 、CH ₄	
	氨水（20%）	是	是	NH ₃	
	硫酸（98%）	是	是	硫酸	
	氯酸钠	否	是	氯酸钠	
	过氧化氢（27.5%）	否	否	过氧化氢	
	丙烷	是	否	C ₃ H ₈	
	乙炔	是	否	C ₂ H ₂	
	润滑油、液压油等	是	是	石油烃	
产品	烧结矿	否	否	/	
	铁水	否	否	Fe	
“三废”	废气	生产尾气	是	否	氨、苯系物、VOCs等
		无组织排放废气	是	否	氨、苯系物、VOCs等
	废水	生活污水	否	否	化学需氧量、氨氮等
		生产废水	否	否	全盐量、悬浮物等
	固废	除尘灰	否	否	含铁物质
		炉渣	否	否	含铁物质
		废油类	是	是	油类物质
		废油桶	是	否	油类物质
		废油漆桶	是	否	油漆
		废铅蓄电池	否	否	铅等重金属、酸
含油棉纱、抹布	是	是	油类物质		
生活垃圾	否	否	纸张、剩余饭菜等		

由上表可知，我公司涉及的风险物质主要是高炉煤气、焦炉煤气、氨水、硫酸、次氯酸铵、丙烷、乙炔、废油类等。其中废油类转运至山东富伦钢铁有限公司危废库暂存，委托有资质的单位处置，在厂区不暂存。故对废油类不再识别分析，其余风险物质识别情况见下表 3.3-2。

表 3.3-2 公司风险物质情况一览表

序号	物质名称	类别	CAS 号	临界量 (吨)
1	高炉煤气	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A，第一部分 有毒气态物质 34 号	/	7.5
2	焦炉煤气	《企业突发环境事件风险分级办法》附录	/	7.5

		A, 第一部分 有毒气态物质 34 号		
3	氨水	《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A, 第三部分 有毒液态物质 180 号	1336-21-6	10
4	硫酸	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A, 第三部分 有毒液态物质 183 号	7664-93-9	10
5	氯酸钠	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A, 第五部分其他有毒物质 310 号	7775-09-9	100
6	丙烷	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A, 第二部分 易燃易爆气态物质 53 号	74-98-6	10
7	乙炔	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A, 第二部分 易燃易爆气态物质 52 号	74-86-2	10
8	液压油、润滑油等油类	《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A, 第八部分 其他类物质及污染物 392 号	/	2500

本公司煤气管道参数见下表 3.3-3。

表 3.3-3 煤气管道参数一览表

设备	物质	管道直径	管道长度	容积 (m ³)
1#炉	高炉煤气	Φ2600mm	195m	1035.3
	焦炉煤气	Φ700mm	300m	115.5
2#炉	高炉煤气	Φ1200mm	190m	214.9
	焦炉煤气	Φ250mm	50m	2.5
3#炉	高炉煤气	Φ1200mm	200m	226.2
	焦炉煤气	Φ250mm	55m	2.7
4#炉	高炉煤气	Φ2600mm	190m	1008.8
	焦炉煤气	Φ700mm	285m	109.7
5#炉	高炉煤气	Φ2600mm	200m	1061.9
	焦炉煤气	Φ700mm	290m	111.6
喷煤	高炉煤气	Φ400mm	70m	8.8
		Φ800mm	20m	10.1
	焦炉煤气	Φ100mm	134m	1.1
烧结	焦炉煤气	Φ600mm	360m	101.8

本公司风险物质存储情况见下表 3.3-4。

表 3.3-4 公司风险物质存储情况一览表

物质名称	位置	设备名称	储量体积 (m ³)	设备储量 (t)	该物质储量 (t)
高炉煤气	厂区	管道内	3566m ³	4.89	4.89
焦炉煤气	厂区	管道内	444.9m ³	0.2	0.2
氨水 (20%)	三四期烧结脱硫脱硝	氨水罐	50.24m ³ *2	100.48	83.2
	原料氨水罐区	氨水罐	300m ³ *1+130m ³ *1	430	313.2

硫酸 (98%)	一二期烧结脱硫脱硝	硫酸储罐	58m ³	33.97	33.29
氯酸钠	一二期烧结脱硫脱硝	氯酸钠储罐	58m ³	81.2	81.2
丙烷	各车间	气瓶	/	0.3	0.3
乙炔	各车间	气瓶	/	0.1	0.1
润滑油等 油类	各生产车间	润滑油站、液 压油站等	/	48.2	48.2

上述主要突发环境事件风险物质特性及防护措施见下表。

高炉煤气的理化性质及危险特性

项目		内容			
化学品名称		化学品中文名称	高炉煤气		
		化学品英文名称	blast furnace gas		
危险性概述	健康危害	本品有剧毒，有关煤气中毒的相关信息较多，长时间处于本品中或短时间处于高浓度本品中均有生命危险。			
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通；如呼吸困难，给输氧；如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，并立即就医。			
消防措施	危险特性	有毒，与空气混合易形成爆炸性混合物，遇火星、高温有燃烧爆炸危险。			
	灭火方法	按照规定储运；灭火剂为雾水状、泡沫、二氧化碳。			
泄漏应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断附近一切火源，大量泄漏时要立即划出警戒线，禁止一切车辆、行人进入，派专人负责控制所有火源。应急处理人员戴呼吸器，穿防护服。设法切断气源，用雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			
操作处置与储存	储存注意事项	严禁将易产生火星的工具带入气柜区，并严禁火种；管道走向要远离热源及电缆，阀门密封；严格人员、车辆出入制度，严格安全操作规程；气瓶应储存于阴凉、通风的仓间内，最高仓温不宜超过 30℃；远离火种、热源，防止阳光直射；验收时核对品名，检查钢瓶质量和验瓶日期；先进仓的先发用；搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。			
理化特性	外观与性状	无色有臭味的气体；主要成分为:CO, CO ₂ , N ₂ , H ₂ , CH ₄ 等，其中可燃成分 CO 含量约占 25%左右。燃烧时火焰温度约 900~2000℃。			
	燃烧热 (kJ/mol)	3344~4180	临界压力(MPa)	最大爆炸压力: 77.9N/cm ²	
	爆炸上限%(V/V)	40%	爆炸下限%(V/V)	4.5%	
	主要用途	用于燃料和有机合成。	着火温度(℃)	>700℃	
稳定性和反应活性	稳定性	最易传爆浓度: 18%			
毒理学资料	急性毒性	LD50:			
运输信息	UN 编号	1023			

焦炉煤气的理化性质及危险特性

项目		内容		
化学品名称		化学品中文名称	焦炉煤气	
		化学品英文名称	Coke Oven Gas	
危险性概述	健康危害	本品有剧毒，有关煤气中毒的相关信息较多，长时间处于本品中或短时间处于高浓度本品中均有生命危险。		
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通；如呼吸困难，给输氧；如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，并立即就医。		
消防措施	危险特性	有毒，与空气混合易形成爆炸性混合物，遇火星、高温有燃烧爆炸危险。		
	灭火方法	按照规定储运；灭火剂为雾水状、泡沫、二氧化碳。		
泄漏应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断附近一切火源，大量泄漏时要立即划出警戒线，禁止一切车辆、行人进入，派专人负责控制所有火源。应急处理人员戴呼吸器，穿防护服。设法切断气源，用雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。		
操作处置与储存	储存注意事项	严禁将易产生火星的工具带入气柜区，并严禁火种；管道走向要远离热源及电缆，阀门密封；严格人员、车辆出入制度，严格安全操作规程；气瓶应储存于阴凉、通风的仓间内，最高仓温不宜超过 30℃；远离火种、热源，防止阳光直射；验收时核对品名，检查钢瓶质量和验瓶日期；先进仓的先发用；搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。		
理化特性	外观与性状	无色有臭味的气体；其主要成分为氢气和甲烷，另外还含有少量的一氧化碳、C2 以上不饱和烃等。燃烧时火焰温度约 900~2000℃。		
	燃烧热 (kJ/mol)	16720—18810	临界压力(MPa)	最大爆炸压力: 77.9N/cm ²
	爆炸上限%(V/V)	40%	爆炸下限%(V/V)	4.5%
	主要用途	用于燃料和有机合成。	着火温度(℃)	600~650
稳定性和反应活性	稳定性	最易传爆浓度: 18%		
毒理学资料	急性毒性	LD50:		
运输信息	UN 编号	1023		

氨水的理化性质及危险特性

标识	CAS 1336-21-6	UN 编号: 2672	危险货物编号: 82503	
理化特性	外观及形状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味		
	熔点(℃)	无资料	临界温度(℃)	无资料
	沸点(℃)	无资料	临界压力(Mpa)	无资料
			燃烧热(千卡/千克)	无意义
	溶解性	溶于水、醇		
	相对密度(水=1)	0.91		
用途	用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。			
毒性	接触限制	未制订标准		

及健康危险性	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触、眼睛接触	毒性:	无资料
	健康危险	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性,引起咳嗽、气短和哮喘等;重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响:反复低浓度接触,可引起支气管炎;可致皮炎。		
	环境危害	对环境有危害		
燃烧爆炸危险性	燃烧型	不燃	建筑火险分级	戊
	闪点(°C)		引燃温度(°C)	无意义
	危险特性	易分解放出氨气,温度越高,分解速度越快,可形成爆炸性气氨。		
	燃烧分解产物	氨		
	禁忌物	酸类、铝、铜		
	灭火方法	水、雾状水、砂土		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸,就医		
	食入	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护措施	工程控制	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时,应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具(半面罩)。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防酸碱工作服。		
	手防护	戴橡胶手套。		
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用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。			
包装与储运	包装方法	小开口钢桶;玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。		
	包装类别	053		
	储运注意事项	铁路运输时,钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。		

硫酸的理化特性及危险特性表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid		
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	UN 编号：1830	
	危险类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	危规号：81007	CAS 号：7664-93-9	
	包装标志：腐蚀品	包装类别：I 类		
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：10.5	沸点（℃）：330.0		
	相对密度（水=1） 1.83	相对密度（空气=1） 3.4		
	饱和蒸气压（kPa） 0.13(145.8℃)	燃烧热（kJ/mol） 无资料		
	临界温度（℃） —	临界压力（MPa） —		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	闪点（℃） 无意义		
	爆炸下限（%） 无意义	爆炸上限（%） 10.4		
	引燃温度（℃） 无意义	最小点火能：（mJ） 无意义		
	最大爆炸压力（MPa） 无意义	稳定性：稳定		
	聚合危害：不聚合	燃烧分解产物 CO，CO ₂		
	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	避免接触的条件：—		
	危险特性：遇水大量放热，可发生溅沸。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等剧烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。			
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。			
毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口); LD ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入) LD ₅₀ : 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)			
健康危害	侵入途径：吸入、食入。			
	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：误食者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止吸烟，进食、饮水和饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用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。			

储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
----	--

氯酸钠的理化性质及危险特性

标识	中文名：氯酸钠	英文名：sodium chlorate
	分子式：NaClO ₃	分子量：106.45
	UN 编号：1495	危规编号：51030
理化性质	外观与性状：无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性	
	熔点(℃)：248~261	相对密度（水=1）：2.49
	溶解性：易溶于水，微溶于乙醇	
	禁配物：强还原剂、易燃或可燃物、醇类、强酸、硫、磷、铝	
主要用途：用作氧化剂，及制氯酸盐、除草剂、医药品等，也用于冶金矿石处理		
危险特性及消防	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。	
	灭火方法：用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。	
毒性指标	LD ₅₀ : 1200 mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 无资料	
健康危害	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。	
防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
储存事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	
运输信息	包装标志：氧化剂	
	包装方法：装入二层纸袋或塑料袋，袋口扎紧，再装入厚度为0.7毫米的钢桶内，容器口应密封牢固。每桶净重不超过50公斤；按零担运输时，钢桶外应再加透笼木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱。	
	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输	

	时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。
--	---

润滑油的危险有害特性及安全技术表

理化特性	外观及形状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味		
	熔点（℃）	无资料	临界温度（℃）	无资料
	沸点（℃）	无资料	临界压力（Mpa）	无资料
	溶解性	无资料	燃烧热（千卡/千克）	无资料
	相对密度（水=1）	<1		
用途	用于机械的摩擦部分、起润滑、冷却和密封作用			
毒性及健康危险性	接触限制	无资料		
	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触、眼睛接触	毒性：	
	健康危险	急性吸入、可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生慢性痤疮和油脂性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。		
	环境危害			
燃烧爆炸危险性	燃烧型	本品可燃，具刺激性	建筑火险分级	丙
	闪点（℃）	76	引燃温度（℃）	248
	危险特性	遇明火、高热可燃		
	燃烧分解产物	一氧化碳 二氧化碳		
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入	饮足量温水，催吐。就医。		
防护措施	工程控制	密闭操作，注意通风。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
	手防护	戴橡胶耐油手套。		
	其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。			
包装	包装方法	/	包装类别	Z01 类包装

与 储 运	储运注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
----------	--------	---

液压油的理化性质及危险特性表

一、化学品标识			
化学品名称：液压油			
二、主要组成与性状			
成分	含量		
添加剂	<10%		
基础油	>90%		
三、危险性概述			
危险性类别	非危险品		
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
燃爆危险	无爆炸危险，属可燃物品		
四、急救措施			
皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗		
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处		
食入	饮足量温水，催吐。		
五、燃爆特性与消防			
危险特性	遇明火、高热能引起燃烧		
有害燃料产物	一氧化碳、二氧化碳		
灭火方法	消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、沙土扑救		
六、泄漏应急处理			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离。严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。		
七、操作处置与储存			
搬运注意事项	避免撞击磕碰		
储存注意事项	常温下室内储存，如露天存放需有遮阳防护措施		
八、接触控制与个体防护			
呼吸系统防护	带防护口罩	身体防护	穿防毒物渗透工作服
眼睛保护	戴化学安全防护眼睛	手保护	戴橡胶耐油手套
九、理化性质			
外观与性状	淡黄色液体	闪点（℃）	224

相对密度（水=1）	0.8710	引燃温度（℃）	220-500
主要途径	适用于液压系统润滑		
十、稳定性和化学特性			
稳定性	稳定	装配物	酸、碱及强氧化剂
避免接触的条件	明火、高热	分解产物	常温环境下储存不分解

丙烷的理化性质及危险特性表

标识	中文名：丙烷		危险货物编号：21011			
	英文名 propane		UN 编号：1978			
	分子式：C ₃ H ₈	分子量：44.10	CAS 号：74-98-6			
理化性质	外观与性状	无色气体，纯品无臭。				
	熔点（℃）	-187.6	相对密度(水=1)	0.58	相对密度(空气=1)	1.56
	沸点（℃）	-42.1	饱和蒸气压（kPa）		53.32/ -44.5℃	
	临界温度（℃）	96.8	临界压力（MPa）		4.25	
	溶解性	微溶于水，溶液于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ : LD ₅₀ 5800mg/kg(大鼠经口); 20000mg/kg(兔经皮)				
	健康危害	1%丙烷，对人无影响；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时，有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射；严重者出现麻醉状态、意识丧失；有的发生继发性肺炎。液态丙烷可致皮肤冻伤。				
	急救方法	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(℃)	-104	爆炸上限（v%）	9.5		
	引燃温度(℃)	450	爆炸下限（v%）	2.1		
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电，引燃其蒸气。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风良好的仓间内。远离火种、热源；防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤				

		或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、干粉、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。如果容器遇明火或长时间暴露于高温下，立即撤离到安全区域。

乙炔的理化性质及危险特性表

标识	中文名：乙炔		
	英文名：acetylene		分子式：C ₂ H ₂
	分子量：26.04	UN 编号：1001	危规编号：21024，第 2.1 类 易燃气体
理化性质	外观与性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。		
	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。		
	熔点(°C)：-81.8(119kPa)		沸点(°C)：-83.8
	相对密度(水=1)：0.62		相对蒸气密度(空气=1)：0.91
	爆炸上限[% (V/V)]：80.0		爆炸下限[% (V/V)]：2.1
	燃烧热(kJ/mol)：1298.4		临界温度(°C)：35.2
	临界压力(MPa)：6.14		引燃温度(°C)：305
	禁配物：强氧化剂、强酸、卤素。		
危险概述	健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20% 浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予以注意。		
	危险特性：极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储存事项	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		

运输信息	包装标志：易燃气体
	包装方法：钢质气瓶。
	运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

3.3.1 涉气风险物质识别

涉气风险物质包括附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 NH₃-N 浓度≥2000mg/L 的废液、COD Cr 浓度≥10000mg/L 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

本次评估范围内公司原料、辅料及危险废物中涉及的涉气风险物质是高炉煤气、焦炉煤气、氨水、硫酸、氯酸钠、丙烷、乙炔、液压油、润滑油等油类。

根据《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A 和《危险化学品名录》物质危险性标准，对上述化学品进行物质风险识别。公司涉气风险物质情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 公司涉气风险物质情况一览表

序号	物质名称	类别	CAS 号	临界量 (吨)
1	高炉煤气	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A，第一部分 有毒气态物质 34 号	/	7.5
2	焦炉煤气	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A，第一部分 有毒气态物质 34 号	/	7.5
3	氨水	《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，第三部分 有毒液态物质 180 号	1336-21-6	10
4	硫酸	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A，第三部分 有毒液态物质 183 号	7664-93-9	10
5	丙烷	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A，第二部分 易燃易爆气态物质 53 号	74-98-6	10
6	乙炔	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A，第二部分 易燃易爆气态物质 52 号	74-86-2	10
7	液压油、润滑油等油类	《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，第八部分 其他类物质及污染物 392 号	/	2500

公司涉气风险物质及其临界量统计汇总表：

表 3.3-6 公司涉气风险物质及其临界量统计汇总表

物质名称	储存位置	该物质储量 (t)	临界量 (t)	是否超 临界量	Q 值	Q 值 合计
高炉煤气	厂区	4.89	10	否	0.489	43.54
焦炉煤气	厂区	0.2	10	否	0.02	
氨水	三四期烧结脱硫脱 硝；原料氨水罐区	396.4	10	是	39.64	
硫酸	一二期烧结脱硫脱硝	33.29	10	是	3.329	
丙烷	各车间	0.3	10	否	0.03	
乙炔	各车间	0.1	10	否	0.01	
液压油、润 滑油等油类	各生产车间	48.2	2500	否	0.019	

由上表计算可知，公司涉气环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q 为 43.54 ($10 \leq Q < 100$)，以 Q2 表示。

3.3.2 涉水风险物质识别

涉水风险物质包括附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质。

本次评估范围内公司原料、辅料及危险废物中涉及的涉水风险物质是氨水、氯酸钠、过氧化氢。

根据《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A 和《危险化学品名录》物质危险性标准，对上述化学品进行物质风险识别。公司涉水风险物质情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 公司涉水风险物质情况一览表

序号	物质名称	类别	CAS 号	临界量 (吨)
1	氨水	《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，第三部分 有毒液态物质 180 号	1336-21-6	10
2	硫酸	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A，第三部分 有毒液态物质 183 号	7664-93-9	10
3	氯酸钠	《企业突发环境事件风险分级办法》附录 A，第五部分其他有毒物质 310 号	7775-09-9	100
4	液压油、润 滑油等油类	《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，第八部分 其他类物质及污染物 392 号	/	2500

公司涉水风险物质及其临界量统计汇总表：

表 3.3-8 公司涉水风险物质及其临界量统计汇总表

物质名称	储存位置	该物质储量 (t)	临界量 (t)	是否超临界量	Q 值	Q 值合计
氨水	三二期烧结脱硫脱硝; 原料氨水罐区	396.4	10	是	39.64	43.8
硫酸	一二期烧结脱硫脱硝	33.29	10	是	3.329	
氯酸钠	一二期烧结脱硫脱硝	81.2	100	否	0.812	
液压油、润滑油等油类	各生产车间	48.2	2500	否	0.019	

由上表计算可知, 公司涉水环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q 为 43.8 ($10 \leq Q < 100$), 以 Q2 表示。

3.4 生产工艺

A. 工艺流程

济南市九羊福利钢铁有限公司主要生产工艺为烧结机工程和高炉工程。其生产关系图见图 3.4-1, 生产工艺流程及产污环节见图 3.4-2~3.4-3。

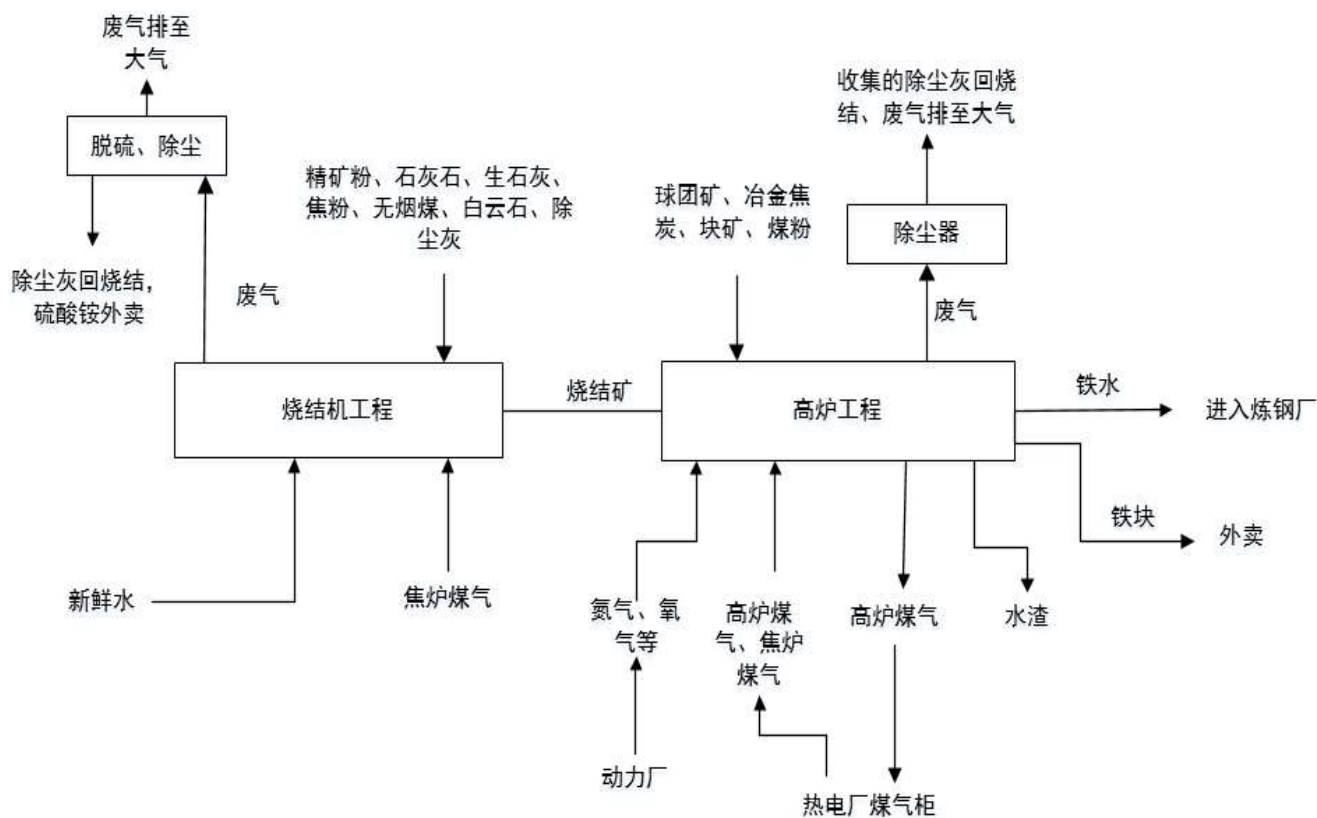


图 3.4-1 生产关系图

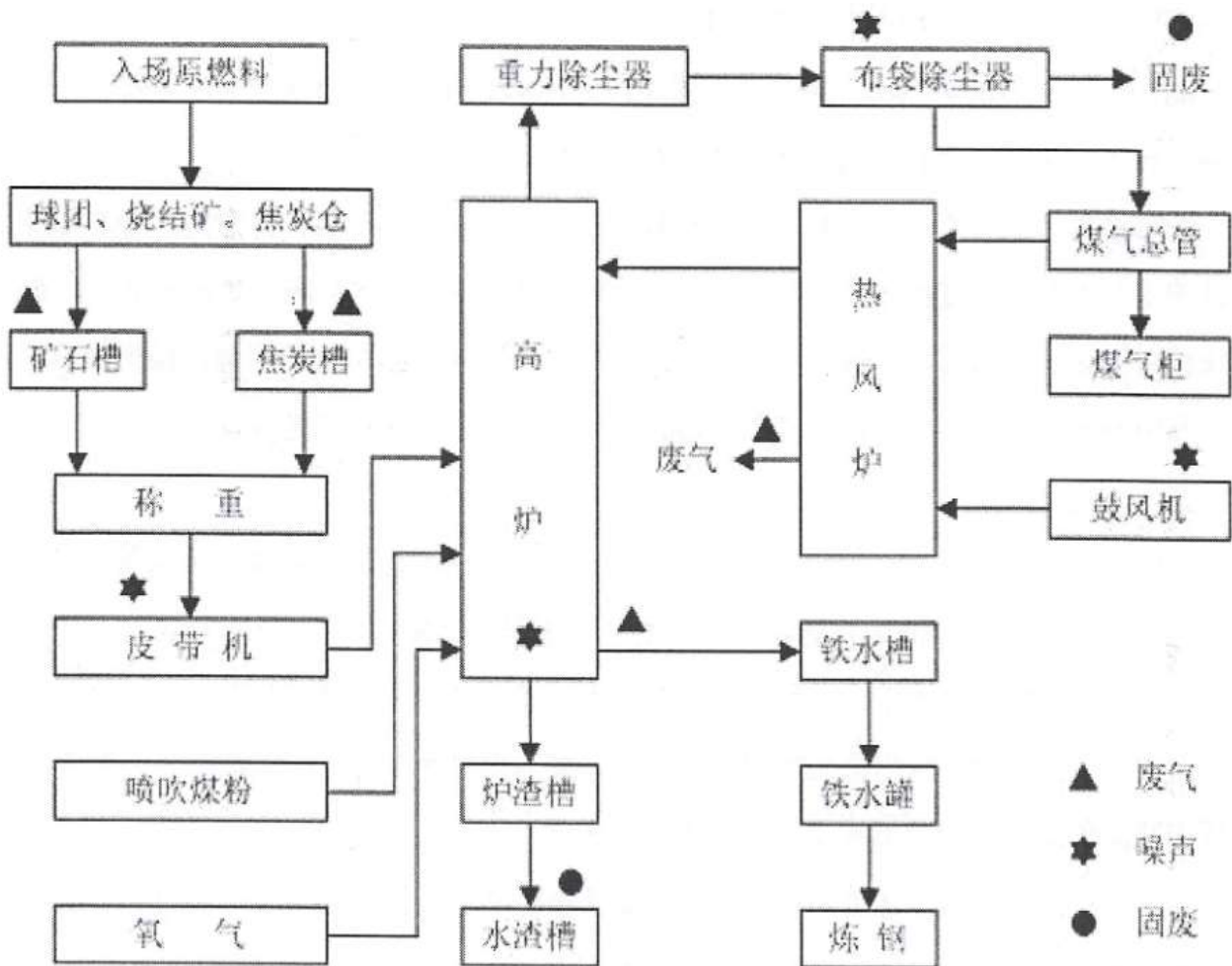


图 3.4-3 高炉工程生产工艺流程及产排污节点图

各工序详细叙述如下：

1、烧结机工程

本工程主要由燃料破碎室、配料室、一次混合室、二次混合室、烧结室、机头电除尘器、主抽风机室、脱硫装置、主排气烟囱、成品筛分室、烧结矿成品仓、皮带机通廊、转运站、精矿库、烧结矿取制样室及相应的公用辅助设施等组成。

(1)燃料、熔剂、混匀矿的接受与准备

燃料用胶带机运至烧结燃料仓及粗碎室，为保证燃料的合格粒度(<3mm)，需对燃料进行破碎。每台烧结机采用 2 台四辊破碎机进行粗破碎和细破碎。

石灰石、白云石从料场由皮带机送到烧结配料室矿槽。生石灰用汽车罐车运至烧结配料室，用气体输送进配料室生石灰矿槽。从料场来的混匀矿由皮带机送往配料室。烧结返矿和高炉返矿通过皮带运输机运至配料矿槽。

(2)配料

每台烧结机配料室设 16 个矿仓。混匀粉、焦粉、石灰石、冷返矿及高炉返矿均用皮带机送入配料仓；生石灰用密闭罐车送到配料室旁，经管道用风力送入配料仓内。

矿仓上设有料位计，测定矿仓料位。混匀粉采用 $\phi 2500$ 圆盘给料机及配料秤进行自动重量配料；燃料和熔剂及返矿采用拖拉电子秤配料；生石灰的排料、称量及消化通过叶轮给料机、螺旋秤及消化器完成。以上几种原料按设定比例配料后给到混合料的胶带上。

(3) 一次混合

从配料室运来的混合料，通过胶带机运直接给入一次混合机，加水进行一次混合，混合后由胶带机送往二次混合造球室。每台烧结机一次混合室设置 1 台 $\phi 3800 \times 14000\text{mm}$ 圆筒混合机。

(4) 二次混合

由一次混合室运来的混合料进入二次混合造球机，将物料混匀并造成小球，由胶带机送往烧结室。每台烧结机二次混合室设置 1 台 $\phi 4400 \times 18000\text{mm}$ 齿轮传动圆筒造球机。缓冲料仓及二次混合机设蒸汽保温。

(5) 烧结与冷却

采用铺底料工艺，铺底料粒度 $10 \sim 20\text{mm}$ ，铺料厚度为 $30 \sim 50\text{mm}$ 。铺底料用胶带机从成品烧结矿筛分室运到烧结室的铺底料矿槽，将铺底料均匀的布到烧结机上。混合料经胶带机运至烧结室的混合料仓、圆辊给料机布入已铺好底料的台车上，然后进行点火、抽风烧结。

烧成的烧结饼经过机尾导料槽卸入单辊破碎机破碎至小于 150mm ，进入带式冷却机上鼓风冷却至 150°C 以下，通过胶带输送机送筛分系统。带冷机冷却产生的高温空气引入余热锅炉产生蒸汽，蒸汽带动汽轮机和发电机发电，空气降温后送带冷机冷却烧结矿。

烧结机小格散料利用胶带机送至成品筛分室冷返矿运输系统后，送到配料矿仓。

(6) 整粒系统

整粒系统选用 3 段筛分，系统按双系列布置，设置二个筛分系统(一用一备)，每个系统配置 2 台冷矿振动筛。

经过环冷机冷却后的烧结矿，经胶带机、一次筛、二次筛、三次筛进入成品转运系统。一次筛筛上 $>5\text{mm}$ 粒级进入二次筛，筛下 $\leq 5\text{mm}$ 粒度冷返矿进配料室。二次筛筛上 $>10\text{mm}$ 粒级进入三次筛，筛下 $5\sim 10\text{mm}$ 粒度成品烧结矿进入成品转运系统。三次筛筛出 $10\sim 20\text{mm}$ 铺底料，筛上为 $>20\text{mm}$ 的成品烧结矿进入成品转运系统。

(7)烧结矿的成品储存

成品烧结矿经过计量、取样检验，然后由皮带输送机送至高炉矿槽，富余烧结矿进仓储存。

(8)余热利用

为利用烧结带冷机的余热，每台烧结机配套建设 1 台余热回收装置，产生蒸汽压力为 0.8MPa ，主蒸汽温度约为 $170\text{ }^\circ\text{C}$ ，产汽量为 $\sim 35\text{t/h}$ 。余热利用设施包括水处理系统、除氧系统，由厂区供来的工业水经软化后送入除氧器除氧后，再经给水泵送入汽包，蒸汽由汽包送外网供用户。

(9)烧结烟气除尘脱硫脱硝

3#、4#烧结机烟气处理工艺路线：静电除尘器+CFB 脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝+引风机+烟囱。

烧结二噁英的控制：

为实现全面的节能减排，建立环境友好型企业，在烧结设计中充分考虑了二噁英的排放控制。针对其在烧结过程中的形成原理和特点，力争把二噁英的排放控制在 0.5ng-TEQ/m^3 以下，为此采取了以下设计方案：

①在原料使用上，严格控制氯化物的含量，从源头上控制其可能产生量；

②在烧结工艺流程和设备配置上，控制其生成条件。在一混喷转炉污泥装；在二混和烧结矿槽上使用蒸汽预热等技术，实现小球烧结工艺。形成低碳低温烧结的条件，不仅可以减少烧结料中硫的含量，而且降低了烧结高温区的温度和高温保持时间，改善烧结过程的氧化性气氛，缩短二噁英产生的临界温度时间，抑制其从产生到再次释放至气相的机会。

③在脱硫方案的设计上已考虑了二噁英的脱除问题。利用二噁英在低温区（ $150\text{ }^\circ\text{C}$ 以下）易被吸附的特点，采用湿法脱硫可以有效对烟气中的二噁英脱除。

2、高炉工程

(1)上料系统

高炉槽下供料系统的功能及作用是将贮存在矿槽内高炉冶炼所需的各种原料、燃料及辅料，在矿槽槽下进行有效筛分、称量及运输至高炉炉顶料罐。槽下供料系统主要由贮矿槽、贮焦槽、给料一筛分一称量一皮带运输设备等组成。筛下矿粉、焦炭由皮带外运至烧结。

(2)高炉

①高炉炉顶

高炉炉顶系统由炉顶框架结构、炉顶装料设备、均排压设备、炉顶液压阀站及集中润滑站、水冷设施、探料尺及炉顶检修设施等组成。

炉顶采用串罐无料钟炉顶装料设备，主要由受料斗、放料阀、上密封阀、料罐、节流阀、下密封阀、布料器、布料流槽等组成，其功能和作用是：把料车运送来的高炉冶炼所需的各种炉料装入炉内，并使炉料分布合理。

高炉冶炼所需的炉料由上料系统送到炉顶，经由受料斗、放料阀、上密封阀、装入料罐，再经节流阀、下密封阀、布料流槽进入高炉。

炉顶布料方式设有多环布料、单环布料、定点布料、扇形布料四种方式：基本布料方式为多环布料，通过程序设定自动将高炉冶炼所需的各种物料均布在炉喉断面上，布料流槽可采用正转或反转。多环布料方式能适应各种炉况，其控制功能强，操作简单；单环布料设有自动和手动；定点布料和扇形布料只设手动，仅在特殊情况时使用。

②高炉炉体

高炉炉体由高炉炉壳、炉体框架、炉体冷却设备、耐火材料、炉体附属设备组成。

高炉内的原燃料随着炉内燃烧熔炼等过程的进行而下降，在炉料下降和煤气上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗碳作用而生成铁水，原料中的杂质与加入炉内的熔剂结合而生成炉渣，铁水由出铁口间断放出、装入铁水罐车，送入炼钢工序。炉渣从出铁口间断放出、通过粒化冲渣，送炉渣处理系统。

高炉内产生的煤气，从炉顶导出。在煤气总管设旁路管道和阀门组，当高炉煤气出现特殊工况温度过高或过低时，采用点火放散。

③出铁场

每台高炉出铁场布置为矩形双出铁场，设置二个铁口，不设渣口，采用贮铁式主沟，渣铁沟采用长寿型浇注沟，2个铁口轮流出铁。每次出铁时，根据定点出铁时间提前30min将要使用的铁口配好铁水罐，出铁前10min启动开铁口机打开铁口，开始出铁；出铁~20min后有炉渣进入渣处理装置，出铁完毕，泥炮堵住铁口；泥炮在堵口位置留~20min，在泥炮退出堵口位置后，铁水罐车方可拉走。

出铁场操作平台下设有铁水罐车停放线和一条铁水罐车走行线。采用140t铁水罐车进行铁水运输作业。

(3)热风炉系统

每座高炉配3座顶燃式热风炉，燃料采用高炉煤气。配置热管式换热器对热风炉废气余热回收利用，通过预热器将煤气和空气预热至180℃后经喷嘴进入炉顶燃烧室混合燃烧，加热蓄热室的19孔格子砖，送风温度为1250℃。通过加长的热风总管出口，热风从炉顶排出。3台热风炉配2台助燃风机（1用1备）、1套液压系统。热风炉高温区域阀门冷却采用软水闭路循环。

(4)喷吹及制粉系统

喷吹及制粉系统由干煤棚，供配煤系统，制粉、收粉系统，喷吹系统，烟气炉干燥剂系统组成。

(5)水渣处理系统

高炉炉渣采用轮法渣处理加平流池工艺。

①熔渣从渣沟进入粒化器，被高速旋转的粒化轮机械破碎，并沿切线方向抛出，同时受粒化器内高压水射流冷却和水淬作用形成颗粒水渣。随后，渣水混合物经水渣沟、渣水分配器进入脱水器内，经脱水器1.2-4.0mm间隙的筛网实现渣水分离，脱水后的粒化渣被转鼓转到最高点，卸入导料槽，经皮带输送到储渣场。

水透过筛网流入回水槽中。经滤网过滤后的水仍有细小颗粒，经沉淀后的净水，用水泵打到粒化器与脱水器，如此循环使用。沉淀池内的细渣通过抓斗进行清理，运至储渣场。

熔渣在粒化与脱水过程中产生的高温蒸汽含粉尘等有害气体，通过集气装置引入粒化器和脱水器上部进行高空排放。整个粒化、脱水过程均处于全封闭状态，操作人员免受蒸汽的危害。

事故干渣：每个出铁场设 1 个干渣坑。干渣坑的三面设有钢筋混凝土挡墙，另一面为清理用挖掘机进出的开放端，挡墙顶部标高约 7m，坑壁内侧砌毛石保护层。

干渣坑三面设打水口，用于冷却干渣。炉渣冷却水由水沟排至循环水池处循环利用，冷却后的水渣由汽车集中外运至储渣场。

(6)粗煤气系统

高炉煤气经 4 根导出管，在上部汇成 1 个球体，最后合成 1 根下降管进入重力除尘器。煤气经重力除尘器粗除尘后，煤气含尘量达 $6\sim 10\text{g}/\text{m}^3$ 。重力除尘器中沉降的灰经重力除尘器下部的清灰阀、螺旋搅拌，清灰管定期排出由罐车外运。

(7)燃气设施

① 高炉煤气干法净化

高炉煤气除尘采用干式布袋除尘。高炉煤气干法净化工艺流程见图 3.4-4。

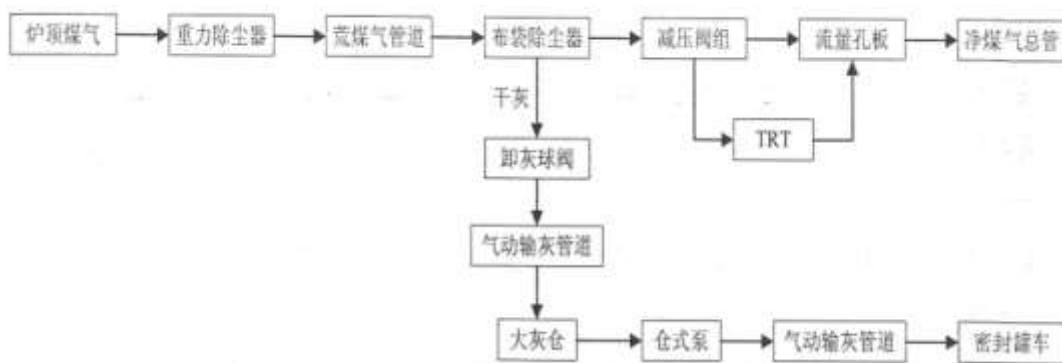


图 3.4-4 高炉煤气干法净化工艺流程图

反吹方式采用脉冲氮气反吹，可连续周期性进行反吹，也可实现定时或定压差的间歇反吹，清除布袋外壁的积灰。

卸输灰系统采用气力输灰，输灰气体采用净高炉煤气或氮气。

布袋进口煤气温度要求在 $90\sim 260\text{℃}$ 之间。当荒煤气温度长时间超过 260℃ 或低于 90℃ 时，关闭所有箱体的进口蝶阀，同时打开荒煤气放散阀组，进行荒煤气放散。

②TRT 装置

每台高炉设有高炉煤气余压透平发电设施（TRT）。高炉煤气经袋式除尘器精除尘后，煤气从减压阀组前引出，煤气经过入口电动蝶阀、电动插板阀、紧急

切断阀，然后进入透平机组并带动发电机做功，将煤气的压力、温度能转化为电能并控制炉顶压力。煤气从透平机出来后经过出口电动插板阀，进入净煤气总管网。

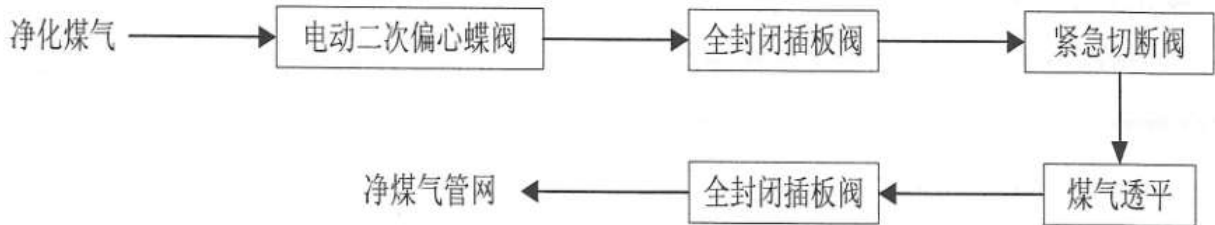


图 3.4-5 TRT 装置工艺流程图

(8) 生产废水处理设施

生产废水处理设施有软环水系统、净环水系统及高炉晚期炉皮打水系统。

①软环水系统

该系统主要供高炉炉体、炉底冷却用水。冷却用水经使用后，通过蒸发冷却器降温，降温后的水由供水泵组供给用户循环使用。

②净环水系统

高炉高压冷却水、常压冷却水、TRT 等设备冷却水采用净环水，净回水自流入热水吸水井，经水泵加压上冷却塔冷却后自流入冷水吸水井，再经水泵加压后循环使用。

③浊环水系统

晚期炉皮打水、高炉渣处理系统的水渣冷却循环水采用浊环水，浊回水均进入各自系统的沉淀池进行沉淀，出水自流入吸水井，用泵加压后循环使用。沉淀池排泥装车外运。

④生产废水及生活污水排放

净环水系统的排污水全部用作浊环水系统的补充水；浊环水系统设计有废水处理设施，对使用后的冲渣水进行处理后循环使用；本工程生产废水全部在车间内串级使用或循环利用，没有废水外排。

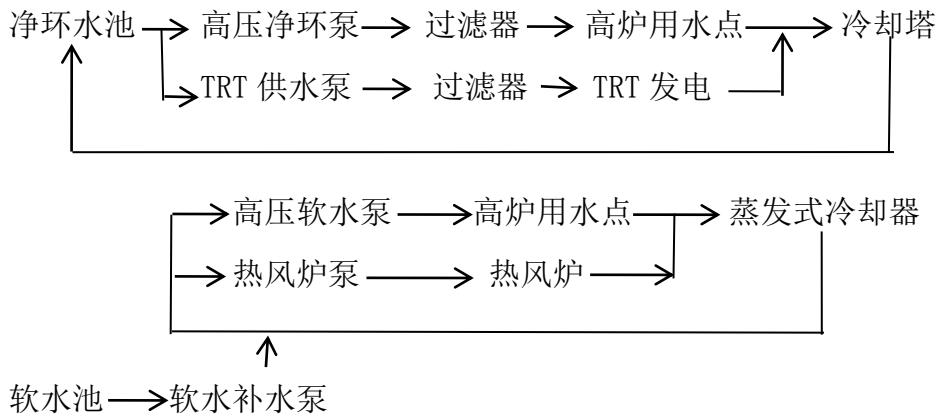


图 3.4-6 泵房装置工艺流程图

B. 污染物产生及处置措施

表 3.4-1 污染物产生环节一览表

类别	编号	名称	性质	污染物主要成分	处理措施/去向
废气	DA018	4#烧结机头烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、氟化物、铅及其化合物	静电除尘器+CFB 脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝+75m 排气筒
	DA118	3#烧结机头烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、氟化物、铅及其化合物	静电除尘器+CFB 脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝+125m 排气筒
	DA065	3#高炉热风炉烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	钙法脱硫+布袋除尘
	DA066	4#高炉热风炉烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	钙法脱硫+布袋除尘+80m 排气筒
	DA067	5#高炉热风炉烟气	有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	钙法脱硫+布袋除尘+80m 排气筒
	DA013	3#4#烧结配料废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+32m 排气筒
	DA016	3#烧结成品废气	有组织	颗粒物	电袋复合除尘器+28.5m 排气筒
	DA020	4#烧结成品废气	有组织	颗粒物	电袋复合除尘器+38m 排气筒
	DA012	3#4#烧结燃破废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+20m 排气筒
	DA091	3#4#烧结混料废气	有组织	颗粒物	高效湿式除尘器+18m 排气筒
	DA086	烧结燃料转运废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒
	DA048	4#高炉上料废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒

DA031	5#高炉上料废气	有组织	颗粒物	滤筒除尘器+30m 排气筒
DA001	翻车机废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒
DA002	YZ-6 废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒
DA087	3#4#石灰磨废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒
DA074	22#转运站废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+27m 排气筒
DA085	23#转运站废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+21m 排气筒
DA084	20#转运站废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+21m 排气筒
DA004	15#转运站废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+20m 排气筒
DA005	25#转运站废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+19m 排气筒
DA006	26#转运站废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+19m 排气筒
DA072	9#转运站废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒
DA073	18#转运站废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+24m 排气筒
DA096	煤六废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+25m 排气筒
DA094	C 区煤场废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+25m 排气筒
DA024	2#备煤破碎废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+28m 排气筒
DA069	3#备煤破碎废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+28m 排气筒
DA070	4#备煤破碎废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+28m 排气筒
DA025	货场废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+24m 排气筒
DA095	E 区煤场废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+25m 排气筒
DA017	铸铁机废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒
DA059	4#高炉出铁场废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+35m 排气筒
DA043	4#高炉矿槽废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+32m 排气筒
DA088	4#高炉罐位除尘	有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒
DA060	5#高炉出铁场废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+32.8m 排气筒
DA046	5#高炉矿槽废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+31.7m 排气筒
DA056	5#高炉罐位除尘	有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒
DA029	1#备煤破碎废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+28m 排气筒
DA030	2#3#高炉上料废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+23m 排气筒
DA015	3#烧结机机尾废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+45m 排气筒
DA019	4#烧结机机尾废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+45m 排气筒
DA087	烧结石灰磨废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+24m 排气筒
DA093	B 区煤场废气	有组织	颗粒物	布袋除尘器+21m 排气筒
DA023	1#高炉热风炉烟气	有组织	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	布袋除尘器+21m 排气筒
DA010	1#2#烧结成品除尘	有组织	颗粒物	布袋除尘器+23m 排气筒

	DA008	1#2#烧结机头烟气		有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、氟化物、铅及其化合物	静电除尘器+福斯干法脱硫脱硝+125m 排气筒
	DA009	1#烧结机尾废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+21m 排气筒
	DA011	2#烧结机尾废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+39m 排气筒
	DA090	1#烧结机混料废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒
	DA007	1#烧结配料废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+25m 排气筒
	DA022	1#高炉出铁场废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒
	DA021	1#高炉矿槽废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+30m 排气筒
	DA028	2#高炉热风炉废气		有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	布袋除尘器+55m 排气筒
	DA027	2#3#高炉出铁场废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+24m 排气筒
	DA026	2#高炉矿槽废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+26m 排气筒
	DA065	3#高炉热风炉烟气		有组织	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	布袋除尘器+55m 排气筒
	DA039	3#高炉矿槽废气		有组织	颗粒物	布袋除尘器+27m 排气筒
废水	W1	循环水系统排污水	设备冷却	连续排放	SS、石油类	净环水系统的排污水全部用作浊环水系统的补充水；浊环水经沉淀、除油处理后循环使用
	W2	生活污水	工人生活	连续排放	COD、BOD ₅ 、SS	排入山东富伦钢铁有限公司综合污水处理站处理后回用
	名称	产生工序	类别	成分	产生量t	去向
固体废物	除尘灰	除尘	一般固废	含铁除尘灰	298551.67	送烧结回用
	水渣	高炉冲渣	一般固废	氧化铁等含铁物质	1305116.68	外售
	旱渣	高炉	一般固废	氧化铁等含铁物质	4727.56	外售
	污泥	铸铁机	一般固废	氧化铁等含铁物质	5.02	烧结回用
	脱硫灰	脱硫	一般固废	硫酸钙	39294.76	外售
	废催化剂	脱硝	危险废物	重金属	未产生	厂家回收
	废油	设备维护保养	危险废物	废矿物油	未产生	暂存于危废库，委托资质单位处置

	废油桶	设备维护保养	危险废物	废矿物油	5.304	由厂家回收
	废铅蓄电池	设备维护保养	危险废物	铅等重金属	未产生	暂存于危废库,委托资质单位处置
	废油漆桶	日常管理	危险废物	油漆	未产生	暂存于危废库,委托资质单位处置
	含油棉纱、抹布	设备维护保养	危险废物(豁免管理)	废矿物油	/	混入生活垃圾,委托环卫部门清运
噪声	N	主要是各类设备运行产生的设备噪声		连续	等效连续(dB)A声级	厂房隔声、减声垫振,设备加装隔声

3.5 环保风险管理

1、定期对生产过程中设备与管道系统进行维护与维修,使生产系统处于密闭化,严禁跑、冒、滴、漏现象的发生,对压力窗口的设计制造严格遵守有关规范、规定执行,使各有害介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

2、定期对烧结工程脱硫脱硝罐区设备的巡查管理,检查储罐附属的呼吸阀、阻火器、防爆膜、泵及管线是否完好,便于及时发现泄漏情况、及时进行处理,储罐每年要检查一次腐蚀情况并测壁厚,如不合要求,进行整修或更换。

3、原料及生产车间等重要岗位设置监控系统,24小时不间断监控,一旦发生泄漏,能在第一时间发现并得到处置;

4、消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置,保证完好存放。定期更换泡沫消防站的泡沫液。泡沫泵要按时维修,每月点试一次。

5、加强对职工的职业培训、教育。职工要有高度的安全、环保责任心、严谨的工作态度,并要熟悉相应的业务,有熟练的操作技能,具备有关物料、设备、设施、防止工艺参数波动以及泄漏等危险、危害知识和应急处理能力,有预防火灾、爆炸、中毒等事故和职业危害的辨识知识和能力,在紧急情况下能采取正确的应急方法;事故发生时有自救、互救能力;重要的岗位职工要加强教育、培训和选拔及考核工作;从事特种作业的人员必须经培训考试合格后持证上岗。

6、加强环境风险防范教育。定期开展应急演练。

3.6 重大危险源辨识

根据《危险化学品目录》(2022版),公司涉及的危险化学品包括高炉煤

气、焦炉煤气、氨水、丙烷、乙炔等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 A1 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的要求分析高炉煤气、焦炉煤气、过氧化氢、丙烷、乙炔属于重大危险源辨识范围，本公司重大危险源辨识一览表如 3.6-1。

表 3.6-1 重大危险源辨识一览表

物质名称	位置	设备名称	实际量 (t)	临界量 (t)	是否构成重大危险源
高炉煤气	厂区	管道内	4.89	20	否
焦炉煤气	厂区	管道内	0.2	20	否
过氧化氢	一二期烧结 脱硫脱硝	过氧化氢储罐	17.55	200	否
乙炔	各车间	气瓶	0.3	50	否
丙烷	各车间	气瓶	0.1	50	否

综合上表分析，本公司未构成危险化学品重大危险源。

3.7 现有环境风险防控与应急措施情况

本项目现有厂区潜在风险较高的风险源是氨水罐区及装置区泄漏的毒性物质（高炉煤气、焦炉煤气等），企业应严格按照有关危险化学物品生产、使用等国家规定，在设计、设备选材、生产、安全管理等方面应加强管理，防止泄漏事故的发生。在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施以及应急措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生，确保安全生产。

3.7.1 水环境风险防护措施

本项目厂区内一般区域（原料车间、烧结车间、高炉车间等）采用水泥硬化地面，各装置区物料输送管道、事故水池、氨水罐区、硫酸罐区、过氧化氢罐区、油站等采取重点防渗。

本厂实施三级防控体系，具体情况如下：

一级防控措施（设置围堰）：

氨水罐、硫酸罐、氯酸钠储罐等均设置围堰、收集池。3#、4#烧结脱硝氨水罐围堰尺寸 14.5m×9m×1.35m，原料氨水罐区围堰为“L”形状，围堰尺寸为 27m×13m×1.5m+6m×6m×1.5m。导排系统与事故水池相连，收集的消防废水和事故废水通过导排系统排放至事故水池。另外罐区泄漏时，首先对泄漏的物料进行回

收，防止高浓度的废液流入污水管网。

储罐及危废暂存库液体物料存放区周边设置导流槽、围堰，在围堰内设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7} cm/s。

在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识。

二级防控措施（事故应急水池）：

事故水池及事故导排系统，可以有效防止较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

3#、4#烧结脱硝氨水罐围堰内设有 0.64m^3 收集池，在围堰外设置 4.6m^3 收集池，与围堰连通；原料氨水罐区围堰外设置 27m^3 收集池，与围堰连通。

在一二期烧结东北侧设置 1 座 1000m^3 事故水池，供烧结工程和 1#-3#高炉应急状态下使用；在 4#、5#高炉矿槽中间设置 1 座 1000m^3 事故水池，供 4#、5#高炉在应急状态下使用。在生产区、罐区、原辅料库四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。

③三级防控措施（设置厂界截流措施）

事故水池与山东富伦钢铁有限公司综合污水处理站连通，发生较大环境风险事故，事故废水通过管网进入综合污水处理站处理，不会进入地表水体。正常情况下，雨水通过雨水管网流入综合污水处理站处理，不流入地表水体。

另外，厂内常存放沙袋，以备应急时作为阻挡物封堵事故废水外流。

3.7.2 大气环境风险防护措施

本项目大气环境风险防范措施主要包括：

- (1) 在罐区按规范要求配置消防水、消防泡沫等灭火设施。
- (2) 对烧结废气、热风炉废气等主要排放口施行在线监测。
- (3) 配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。
- (4) 设置自动控制系统控制和设置完善的报警连锁系统，在生产装置区、罐区安装了氨气泄漏报警、火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统。
- (5) 厂区内设置气防站，气防站内配备有便携式的气体报警仪、防护服、空气呼吸器、担架等器材。

3.7.3 土壤、地下水环境风险防护措施

本项目结合厂区布局，划分污染防治区，进行分区防渗，采取重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施。氨水储罐、污水输送管道均涂底漆和面漆，尽量避免其腐蚀导致污水外泄，并定期进行渗漏性检查。在工艺、管道、储罐、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，可避免对土壤和地下水的影响。

3.8 现有应急物资与装备、救援队伍情况

3.8.1 现有应急物资与装备

公司现有应急物资与装备情况详见附件 12。

3.8.2 公司现有救援队伍情况

公司现有应急救援队伍情况详见表 3.8-1，外部救援情况见表 3.8-2。

表 3.8-1 现有应急救援队伍情况

组别	职责	姓名	职务	电话
24 小时应急值守电话：0531-75819518				
总公司应急救援指挥部	总指挥	程锐	总经理	13561708577
	副总指挥	许宪德	安环总监	18263463698
福利钢铁应急救援指挥部	总指挥	牛卫军	厂长	15515060692
	副总指挥	柯红岗	副厂长	18062945667
	福利钢铁（烧结）	赵国军	副厂长	13837218278
	福利钢铁（高炉）	冯新华	副厂长	13641857785
应急办公室	组长	郝子峰	安环总监	13506343316
	组员	崔军	生产科科长	18763451749
	组员	孟志强	环保副科长	13561702997
	组员	陶新春	车间主任	13863447397
	组员	杨永良	科员	15866340126
	组员	亓振华	车间主任	13863406584
事故抢险一组	组长	孟庆利	车间主任	13806342099
	组员	何伟	大班长	13963401829
	组员	王磊	大班长	15863400882
	组员	李云川	大班长	14763413462
	组员	刘加涛	大班长	14706341518
	组员	许建利	大班长	18763439192
	组员	朱应建	大班长	15166341778
	组员	张正禄	大班长	15763465978
组员	孟均锋	工长	13863429498	

	组员	孙英利	工长	15163424203
	当班操作工			
事故抢险二组	组长	郑彬	车间主任	13863437319
	组员	吴乃峰	大班长	13561741267
	组员	吕进	大班长	13963425440
	组员	李春宝	大班长	13455893444
	组员	蔺永富	大班长	13563480462
	组员	何修广	工长	18763479623
	组员	玄淑利	工长	15163429192
	组员	许庆锋	工长	13646347826
	组员	张宪涛	工长	13863419772
	组员	李虹	工长	15263408528
		当班操作工		
事故抢险三组	组长	张训雷	车间主任	13963473928
	组员	孙龙安	大班长	18763420899
	组员	李存钦	大班长	13963463628
	组员	张围成	大班长	15133641539
	组员	朱波	大班长	13561705829
	组员	孙涛	工长	13666345744
	组员	朱京华	工长	13563408068
	组员	许海迎	工长	13563447156
	组员	马呈东	工长	13963421552
	组员	马学国	工长	13863428388
		当班操作工		
警戒疏散组	组长	孙俊波	车间主任	13906347140
	组员	胡勇	车间主任	13561738442
	组员	徐志	车间主任	13969373438
	组员	朱立国	车间主任	13963419172
	组员	景祥涛	车间主任	13863488087
	组员	孙刚	车间主任	13455493893
	组员	许纪河	车间主任	13563487058
后勤抢救组	组长	许学	安环科	13506343316
	组员	卢京银	大班长	13963477486
	组员	王纪勇	大班长	18363450128
	组员	杨清杰	大班长	13561729024
	组员	张进	大班长	18266345458
	组员	张卫国	大班长	15106341925
通讯联络组	组长	邱付庆	车间主任	13516346644
	组员	毛维建	大班长	13561703537
	组员	曹成斌	大班长	13506341874
	组员	孟宪兵	大班长	15263460590
	组员	王树生	大班长	15763462615
	组员	张海修	工长	13468251106

	组员	李广利	工长	15863406951
应急监测及洗消去污组	组长	周光栋	车间主任	13863463644
	组员	杨继收	大班长	13563412349
	组员	李学忠	大班长	13963447912
	组员	魏雪亭	大班长	15020880403
	组员	巩跃民	大班长	15166348309
	组员	亓程	工长	18766342202
第三方运营单位（中晶）	组员	梁松	/	15064186667
	组员	傅东	/	18663425138

表 3.8-3 外部救援情况一览表

序号	分类	名称	支持方式/能力	联系方式
1	救援单位	消防	火灾或爆炸事故的现场处理	119
2		急救	伤员的救治	120
3		公安指挥中心	提供道路管制、疏散	122
4		济南市公安局莱芜分局	维 稳	110
5		莱芜区消防大队	火灾或爆炸事故的现场处理	0531-76213264
6		济南市人民医院	伤员的救治	0531-76279088
6	政府部门	济南市人民政府	维 稳	0531-51707053
7		济南市应急管理局	安全管理、事故调查	0531-51708400
8		济南市生态环境局	环境污染处理、事故调查	0531-51708600
9		济南市莱芜区人民政府	事故协调、部署	0531-76114187
10		济南市生态环境局莱芜分局	环境污染处理、事故调查	0531-77996969 0531-77996966
11		莱芜区应急管理局	安全管理、事故调查	0531-76210783
12	莱芜区羊里街道办	应急处理、维稳	0531-76521651	
10	周边企业	济南天益建筑安装工程有 限公司	应急救援、应急物资	13863449121
11		山东富伦钢铁有限公司	应急救援、应急物资	0531-75819931
12		山东欣润同创环保科技有 限公司	应急救援、应急物资	19863482030
13	第三方	山东惟一环境科技有限公司	应急监测、处理后现场 监测	0531-76260279
备注	山东省危险化学品事故灾害应急救援中心：0533-2827073 危化品生产单位应急咨询服务电话：0531-76556800；76556877 国家化学事故应急咨询服务电话：0532-83889090 国家中毒控制中心：010-63131122 环保热线电话：12369			

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 同类企业突发环境事件资料分析

案例一：武钢集团鄂钢公司“10.18”煤气中毒事故

一、事故经过

2008年10月18日下午14时30分左右，武钢集团鄂钢公司能源动力厂热力车间发生高炉煤气中毒事故，中毒14人，其中死亡4人，其余10人轻度中毒。

二、事故原因分析

此次事故发生的主要原因是煤气防护人员违章操作，在检修作业中关闭DN1200煤气眼镜阀前面的蝶阀，以减少煤气冒出量时，误将蝶阀打开，致使煤气压力过大，造成高炉煤气从眼镜阀开口处大量逸出；煤气防护人员在高浓度煤气危险场所未能有效使用呼吸器具是事故发生的直接原因。

案例二：河北港陆钢铁 12.24 煤气泄漏事故

一、事故情况

2008年12月24日上午9时左右，河北省遵化市港陆钢铁有限公司2号高炉重力除尘器泄爆板发生崩裂，导致44人煤气中毒，其中17人死亡、27人受伤。事故发生前4个班的作业日志表明，炉顶温度波动较大（最高610℃，最低109℃），炉顶压力维持在54—68Kpa之间。24日零点班该炉曾多次发生滑尺（轻微崩料），至事故发生时，炉内发生严重崩料，带有冰雪的料柱与炉缸高温燃气团产生较强的化学反应，气流反冲，沿下降管进入除尘器内，造成除尘器内瞬时超压，导致泄爆板破裂，大量煤气溢出（煤气浓度45%--60%）。因除尘器位于高炉炉前平台北侧，时季风北向，大量煤气漂移至高炉作业区域，作业区没有安装监测报警系统，导致高炉平台作业人员煤气中毒。没有采取有效的救援措施，当班的其他作业人员贸然进入此区域施救，造成事故扩大。

二、原因分析

据初步分析，造成事故的原因：一是在高炉工况较差的情况下，加入了含有冰雪的落地料，导致崩料时出现爆燃，除尘器瞬时超压，泄爆板破裂，造成大量煤气泄漏。二是生产工艺落后，设备陈旧，作业现场缺乏必要的煤气监测报警设施，没有及时发现煤气泄漏，盲目施救导致事故扩大。三是隐患排查治理不认真。事故发生前，炉顶温度波动已经较大，多次出现滑尺现象，但没有进行有效治理，

仍然进行生产，导致事故发生。

案例三：河北内丘顺达冶炼公司“1.18”煤气中毒事故

一、事故概述

2010年1月18日上午8时30分左右，河北新鼎建设有限公司的6名检修施工人员进入内丘顺达冶炼公司2号高炉（440m³）炉缸内搭设脚手架，拆除冷却壁时，造成6名施工人员煤气中毒死亡。

二、事故经过

11月22日2号高炉因炉凉造成高炉停产检修；1月6日15时30分竖炉因生产需要开始恢复生产，顺达冶炼公司将2号高炉净煤气总管出口的电动蝶阀和盲板阀（眼镜阀）打开，由1号高炉产生的煤气向竖炉提供燃料供应；1月16日17时56分，竖炉停止生产，将2号高炉的电动蝶阀关闭，而未将盲板阀（眼镜阀）关闭；在2号高炉检修期间干式除尘器箱体的进、出口盲板阀（眼镜阀）处于未关闭状态，箱顶放散管处于关闭状态，2号高炉重力除尘器放散管处于关闭状态；高炉检修施工人员在进入炉内作业前，也未按规定对炉内是否存在煤气等有害气体进行检测，在煤气浓度超标的情况下，盲目进入炉内进行作业。

三、原因分析

- 1、停产检修的2号高炉与生产运行的1号高炉连通的煤气管道仅电动蝶阀关闭，而未将盲板阀（眼镜阀）关闭，未进行可靠的隔断；
- 2、检修期间2号高炉煤气净化系统处于连通状态，各装置放散管处于关闭状态；1号高炉的煤气经2号高炉干式除尘器箱体与重力除尘器到达2号高炉炉内；
- 3、2号高炉检修前，施工单位与生产单位双方均未对2号高炉净煤气总管的盲板阀（眼镜阀）是否可靠切断进行有效的安全确认；
- 4、检修施工人员在进入炉内作业前，未按规定对炉内是否存在煤气等有害气体进行检测；
- 5、双方未制定检修方案及安全技术措施，均未明确专职安全人员对检修现场进行监护作业。

案例四：煤气管道爆炸事故

一、事故经过

2003年1月13日5时5分，通往某厂发电分厂的2#电动闸阀与4#闸阀之间的煤

气管道，在停用的状态下，发生了猛烈的爆炸，长约30m、直径600mm的管道被全部炸飞，幸好此时路上行人较少，没有发生人身伤害（爆炸的煤气管道下面是行人马路）。

二、原因分析

众所周知，在有限空间内存在可燃物质、空气和明火（或高温）是产生燃烧爆炸的三个基本要素。从该厂锰铁高炉（2座82m³高炉）通往发电分厂1#锅炉的2#电动闸阀与4#闸阀之间的煤气管道，在停用的状态下，之所以会发生猛烈的爆炸，经仔细调查分析后，认为主要有如下原因：

1、爆炸性气体混合物的形成。1月11日8时，该厂发电分厂1#锅炉因故停烧高炉煤气（2#锅炉早已停烧）。从锰铁高炉至发电分厂1#锅炉的煤气管道（包括2#电动闸阀与4#闸阀之间的煤气管道）理应用蒸汽彻底吹扫管道内的剩余煤气。但有关煤气操作人员却麻痹大意而没用蒸汽吹扫，仅打开了煤气管道上的放散管放散剩余煤气。因此，2#电动闸阀与4#闸阀之间的煤气管道内仍然积留着一部分剩余煤气。同时，外界空气却在煤气放散过程中进入煤气管道内。同时，由于1月13日凌晨3时许，该厂轧钢分厂加热炉要烧焦炉煤气。而彻底断焦炉煤气流向上述停用煤气管道的5#闸阀关闭不严，使焦炉煤气渗漏到2#电动闸阀与4#闸阀之间的煤气管道内。于是，在停用的2#电动闸阀与4#闸阀之间的煤气管道内，既积了高炉煤气、焦炉煤气，也有了空气，逐渐形成了爆炸性混合气体。

2、明火的来源。发电分厂虽然于1月11日停烧了高炉煤气，但仍然在用煤加热，使1#锅炉处于保温状态。而且，在煤气爆炸前，发电分厂1#锅炉煤气烧嘴前的煤气管道上，尚未设备切断水封；2#电动闸阀已被焦油等粘结卡住，关闭后闸门离阀底尚有150mm的空隙）。虽然2#电动闸阀与4#之间的煤气管道内的爆炸性混合煤气处于低压状态，但仍然有可能使混合煤气通过2#电动闸阀的空隙流向1#锅炉煤气嘴处（煤气嘴的开闭器是蝶阀，也不可能完全关死）。由于可燃气体有燃烧延伸性的特点，即在瞬间能快速延伸燃烧几百米的特性，使明火从1#锅炉煤气嘴处沿着煤气管道迅速无阻地延烧到2#电动闸阀与4#闸阀之间的煤气管道处，于是此处的煤气管道遇到明火，爆炸性混合气体就发生了猛烈的爆炸。

三、防范措施

预防煤气爆炸，应根据发生爆炸的条件，采取消除发生爆炸存在条件的技术

措施，防止爆炸。（1）停用的煤气管道一定要用蒸汽吹净管道内的剩余煤气。操作人员万万不能麻痹大意而疏忽这一步骤，必须严肃认真执行煤气操作规程。

（2）在加热炉煤气烧嘴前的总煤气管道上，必须设置切断水封，以在煤气停用后，切断火源与煤气管道的连通，防止煤气管道因吹扫不净或其他使用中的煤气管道因阀门渗漏而可能发生煤气延烧而造成的爆炸事故。（3）煤气管道上的设备要定期进行检查。煤气管道系统内的设备（主要指闸阀、蝶阀、切断水封、排水器等）实行经常性维护和定期检修制度，以保证阀门无渗漏和使用系统内的一切设备处于完好状态。（4）采取安全保护措施。在煤气设备及煤气管道的特定位置上，设置必要的安全阀（防爆膜），达到安全保护的目的。防爆膜的功能是当爆炸发生时，防爆膜首先破裂，将爆炸压力释放掉，以保护煤气管道或设备免受爆炸冲击而损坏。

案例五：建平县鸿桑商贸有限公司“3·1”硫酸泄漏事故

一、事故经过

2013年3月1日15时20分，在朝阳市建平县现代生态科技园区内，建平县鸿桑商贸有限公司2号硫酸储罐发生爆裂，并将1号储罐下部连接管法兰砸断，导致两罐约2.6万吨硫酸全部溢（流）出，造成7人死亡，2人受伤，直接经济损失1210万元。

二、事故原因分析

直接原因：储罐内的浓硫酸被局部稀释使罐内产生氢气，与含有氧气的空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，当氢氧混合气体从放空管通气口和罐顶周围的小缺口冒出时，遇焊接明火引起爆炸，气体的爆炸力与罐内浓硫酸液体的静压力叠加形成的合力作用在罐体上，导致2号罐体瞬间爆裂，将1号储罐下部连接管法兰砸断，罐内硫酸泄漏。

间接原因：①无设计施工，建设硫酸储罐达不到强度、刚度要求。②违规动火。③无安全防护设施。④企业非法建设。⑤无资质承揽施工工程，工程质量存在严重缺陷。⑥借用合法资质，非法储存硫酸。⑦园区及政府职能部门对项目把关不严，违法违规审批，监管不到位。

案例六：嘉陵电厂除尘器运转异常造成大气环境污染事故

一、事件经过及污染

2005年10月15日，嘉陵电厂二号高压加热器管道出现泄漏，由于维修程序复杂，又不能关停机组，为应急，关闭了高压加热器，这导致锅炉给水温度低。为了不熄火，生产上用柴油加温，油烟导致了电除尘器污染加重。18日上午10时，因电除尘器工作效率下降，造成堵灰。在设备运行的状态下，因处理不及时，一直到19日上午10时，电场失去作用，导致大量烟尘从烟囱跑灰，并随雨水重返地面，造成大面积污染。2005年10月18日晚至19日晨，一场“黑雨”将成都城东的万年场、新华公园等地区淋得蓬头垢面，车辆、道路、建筑上均布满泥浆。

二、事件的原因分析

事故的源头是煤质太差及生产设备故障，导致电除尘器严重超负荷。电除尘器负荷达到50%就会从烟囱跑灰。事故的另一原因是“设备改造投入少，电厂设备从设计、制造到运行都存在先天不足”。

三、事件的预防措施

企业要加强煤质管理，按照设计要求用煤。还要进一步加强对污染治理设施的维护、保养和管理工作的，杜绝设施故障。

4.2 企业突发环境事件情景分析

从国内近年来发生的同类企业安全事故情况来看，本公司生产具有一定事故风险，但事故率较低；相比于生产装置事故，物料泄漏事故比较多见。物料泄漏事故发生的原因主要是由于操作不按规定和储罐故障等原因造成。企业应切实加强管理，严格操作，完善配套治理设施，避免类似事故的发生。

按发生事故原因分类列于表 4.2-1 中。

表 4.2-1 事故原因分类情况一览表

序号	事故原因分类	事故频率 (%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	雷击、自然灾害	8.2

分析生产装置事故发生的原因，可以看出事故的起因多为阀门管线泄漏，达35.1%，此外，泵设备故障和操作不当也酿成重大事故，应杜绝违章指挥和违章操作。

通过第三章的公司资料准备和环境风险识别，将各风险单元进行时间与空间

上转变假定和设想，得出如表 4.2-2 的环境事件情景分析。

表 4.2-2 环境事件情景分析

系统	可能发生的突发环境事件	风险源	风险物质	风险类型	对周围环境、人的影响
储运装置	管道泄漏	煤气管道	CO、H ₂ 、CH ₄	泄漏 火灾 爆炸	污染大气环境、 污染水体、使人 中毒或伤亡
	储瓶泄漏	丙烷气瓶	CO、C ₃ H ₈	泄漏 中毒	
	储罐、管道	氨水	NH ₃	火灾 爆炸	
生产装置	电气电缆由于短路、过载等发生火灾、爆炸事件	电气、电路	/	火灾 爆炸	污染大气环境、 污染水体、 使人伤亡
环保设施	废气处理设施故障导致废气处理不达标或无法处理废气	废气处理设施	粉尘、烟尘 (含二噁英、铅及其化合物、氟化物等)	泄漏 爆炸	污染大气、使人 中毒或伤亡
自然灾害	极端天气或不利的自然灾害为暴雨	暴雨	雨水	外泄	污染水体
停电、断水	停电后生产停止，不会造成危险；断水后，高炉严重缺水常会造成爆管，生产被终止。	/	/	/	/
通讯或运输系统故障	本公司的生产装置采用自动化控制系统，因而不存在通讯信号不畅致生产装置事故的情况。本公司通讯不畅的风险是延误救援时间，厂区内绝大多数人均使用手机	/	/	/	/

4.3 突发环境事件情景源强分析

4.3.1 最大事故废水产生量确定

根据中国石油化工集团公司工程建设管理部《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉》的相关内容，其中事故储存设施总有效容积应按照以下公司计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

式中：

V₁——最大一个容量的设备（装置）或一套装置的物料储存量，m³；

V₂——在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括灭火所需用水量和保护邻近设备或储罐（最少 3 个）的喷淋水量，m³；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时必须进入该废水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 。

①物料量

企业氨水罐区单个储罐最大贮存量为 $300m^3$ ， $V_1=300m^3$ 。

②消防水量

依据《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018），不设置室内消火栓系统。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）等确定项目消防用水量 $20L/s$ ，火灾延续时间按 $3h$ 考虑，产生消防废水量最大为 $V_2=216m^3/$ 次。

③事故废水

发生事故时可以转输到其他设施的物料量， $V_3=0$ 。

④雨水

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，按最大暴雨量计算，生产区及环保设施区初期雨水收集量 $281m^3$ 。

需设置事故水池有效容积： $V_{总}=300+216+281=797m^3$

企业在 2#烧结机机尾东侧设置了 1 座 $1000m^3$ 事故水池，在宝鼎煤焦化东北侧设置了 1 座 $1000m^3$ 事故水池，事故水储存设施总有效容积 $2000m^3$ ，满足事故水量的储存要求。

4.3.2 风险事故情形设定及最大可信事故概率

本厂代表性事故为煤气管线、氨水管线泄漏，设定为本次环境风险事故情形。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），附录 E 给出了 10 种典型泄漏设备类型和各种典型的损坏类型。管道、泵、压缩机、储罐、装卸臂等都是典型的易泄漏部件。管道的典型损坏形状是管道裂孔、法兰泄漏和焊接不良；储罐和压力容器的典型损坏形状是容器损坏、接头泄漏、气爆、焊接点断裂、罐体破裂；容器损坏、罐体破裂、气爆时为全部破裂。

表 4.3-1 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体 储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$

常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / a$ $1.25 \times 10^{-8} / a$ $1.25 \times 10^{-8} / a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8} / a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6} / (m a)$ $1.00 \times 10^{-6} / (m a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6} / (m a)$ $3.00 \times 10^{-7} / (m a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50 mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6} / (m a)$ $1.00 \times 10^{-7} / (m a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50 mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4} / a$ $1.00 \times 10^{-4} / a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最 大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / h$ $3.00 \times 10^{-8} / h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5} / h$ $4.00 \times 10^{-6} / h$

本厂可能出现的风险事故包括硝氨水泄漏；煤气泄漏。结合本厂实际情况，氨水主要以储罐形式存在，周边设置导流槽和收集池，防护措施到位风险较小；煤气采用管道运输，虽然用量较大，周转频繁，但引发事故的概率极小，因此作为本次评价选取的最大可信事故。

根据以上分析及风险识别，

表 4.3-2 最大可信事故确定一览表

项目事故位置	火灾、爆炸、毒性	最大可信事故	泄漏概率
煤气管线	易燃易爆、有毒	煤气输送管线泄漏，泄 漏孔径为 10% 孔径	$2.40 \times 10^{-6} / (m a)$
氨水罐区	有毒	输送管线泄露，全管径 泄露	$1.00 \times 10^{-6} / (m a)$

4.3.3 煤气泄漏源强分析

福利钢铁厂煤气包括高炉煤气、焦炉煤气，综合考虑煤气的分布、存在量及各成分的占比和危害性，选定以事故状态下泄漏量最大的高炉煤气为分析对象，进行突发环境事件情景源项分析。

表 4.3-3 煤气储存方式及储存量

物料名称	密度	管道容积 m ³	最大存储量 (t)	管道压力 (kPa)	CO 含量 (%)
焦炉煤气	0.45kg/Nm ³	220	0.2	104	7.4
高炉煤气	1.3kg/Nm ³	72	4.89	104	20.5

4.3.2.1 煤气泄漏速率计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，计算煤气泄露速率，采用如下公式：

$$Q_G = Y C_D A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——容器压力，pa；

C_d ——气体泄漏系数，取 1.0；

M ——物质的摩尔质量，0.028kg/mol；

R ——气体常数，8.314J/（mol·K）；

T_G ——气体温度，333K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比，取 1.4。

具体计算参数及泄漏量见下表。

表 4.3-4 煤气泄漏源强

泄漏污染源	储存压力 (kPa)	裂口面积 (m ²)	煤气泄漏 速率(kg/s)	CO 泄漏速率 (kg/s)	泄漏持续时 间 (min)	CO 泄漏量 (t)
焦炉煤气管线	104	0.00385	4.027	0.298	10	0.1788
高炉煤气管线	104	0.05307	20.05	4.110	10	2.466

选定以事故状态下泄漏量最大的转炉煤气管线进行预测。

事故处理时间以 10min 计，煤气泄漏量为 4.110kg/s。

4.3.2.2 预测结果

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预测。最不利气象条件选取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件根据收集的莱芜区气象监测站 2018 年连续一年的气象观测资料统计分析得出，1.94m/s 风速，温度 14.62℃，相对湿度 50%，稳定度 D（53.36%）。

大气毒性终点浓度数据来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H.1。

表 4.3-5 风险评价标准表

物质	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
CO	380mg/m ³	95mg/m ³

(1) 最不利气象条件

①对不同距离影响

最不利气象条件下，不同距离处 CO 最大浓度分布情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 最不利气象条件下不同距离处 CO 最大浓度分布情况

序号	向风距离(m)	出现时间(min)	浓度(mg/m ³)
1	10	0.11	4.16E-11
2	60	0.67	4.60E+03
3	110	1.22	8.57E+03
4	160	1.78	7.88E+03
5	210	2.33	6.43E+03
6	260	2.89	5.17E+03
7	310	3.44	4.20E+03
8	360	4.00	3.46E+03
9	410	4.56	2.90E+03
10	460	5.11	2.46E+03
11	510	5.67	2.12E+03
12	560	6.22	1.84E+03
13	610	6.78	1.62E+03
14	660	7.33	1.44E+03
15	710	7.89	1.28E+03
16	760	8.44	1.15E+03
17	810	9.00	1.04E+03
18	860	9.56	9.48E+02
19	910	13.11	8.67E+02
20	960	13.67	7.96E+02
21	1010	14.22	7.33E+02
22	1060	15.78	6.78E+02
23	1110	16.33	6.30E+02
24	1160	16.89	5.86E+02
25	1210	17.44	5.48E+02
26	1260	18.00	5.13E+02

27	1310	18.56	4.81E+02
28	1360	19.11	4.53E+02
29	1410	19.67	4.24E+02
30	1460	21.22	4.05E+02
31	1510	21.78	3.88E+02
32	1560	22.33	3.71E+02
33	1610	22.89	3.56E+02
34	1660	23.44	3.42E+02
35	1710	24.00	3.29E+02
36	1760	24.56	3.17E+02
37	1810	25.11	3.06E+02
38	1860	25.67	2.95E+02
39	1910	26.22	2.85E+02
40	1960	26.78	2.75E+02
41	2010	27.33	2.66E+02
42	2060	27.89	2.58E+02
43	2110	28.44	2.49E+02
44	2160	29.00	2.42E+02
45	2210	29.56	2.35E+02
46	2260	30.11	2.28E+02
47	2310	30.67	2.21E+02
48	2360	31.22	2.15E+02
49	2410	31.78	2.09E+02
50	2460	32.33	2.03E+02
51	2510	32.89	1.98E+02
52	2560	33.44	1.93E+02
53	2610	34.00	1.88E+02
54	2660	34.56	1.83E+02
55	2710	35.11	1.78E+02
56	2760	35.67	1.74E+02
57	2810	36.22	1.70E+02
58	2860	36.78	1.66E+02
59	2910	37.33	1.62E+02
60	2960	37.89	1.58E+02
61	3010	38.44	1.54E+02
62	3060	39.00	1.51E+02
63	3110	39.56	1.47E+02
64	3160	40.11	1.44E+02
65	3210	40.67	1.41E+02
66	3260	41.22	1.38E+02
67	3310	41.78	1.35E+02
68	3360	42.33	1.32E+02
69	3410	42.89	1.29E+02
70	3460	43.44	1.26E+02
71	3510	44.00	1.24E+02
72	3560	44.56	1.21E+02
73	3610	45.11	1.19E+02

74	3660	45.67	1.16E+02
75	3710	46.22	1.14E+02
76	3760	46.78	1.12E+02
77	3810	47.33	1.10E+02
78	3860	47.89	1.07E+02
79	3910	48.44	1.05E+02
80	3960	49.00	1.03E+02
81	4010	49.56	1.01E+02
82	4060	50.11	9.94E+01
83	4110	50.67	9.75E+01
84	4160	51.22	9.57E+01
85	4210	51.78	9.39E+01
86	4260	52.33	9.22E+01
87	4310	52.89	9.05E+01
88	4360	53.45	8.88E+01
89	4410	54.00	8.72E+01
90	4460	54.56	8.56E+01
91	4510	55.11	8.41E+01
92	4560	55.67	8.26E+01
93	4610	56.22	8.12E+01
94	4660	56.78	7.97E+01
95	4710	57.33	7.84E+01
96	4760	57.89	7.70E+01
97	4810	58.45	7.57E+01
98	4860	59.00	7.44E+01
99	4910	59.56	7.31E+01
100	4960	60.11	7.19E+01
指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
大气毒性终点浓度-1	380	1510	21.78
大气毒性终点浓度-2	95	4160	51.22

由上表可知，煤气泄漏时，最不利气象条件下，下风向 CO 最大毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 最远影响距离为 1510m，到达时间为 21.78min。CO 最大毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 最远影响距离为 4160m，到达时间为 51.22min。

(2) 最常见气象条件

①对不同距离影响 最常见气象条件下，不同距离处 CO 最大浓度分布情况见下表。

表 4.3-7 最常见气象条件下不同距离处 CO 最大浓度分布情况

序号	向风距离(m)	出现时间(min)	浓度(mg/m ³)
1	10	0.09	7.45E-03
2	60	0.52	5.92E+03
3	110	0.95	4.43E+03
4	160	1.37	2.88E+03

5	210	1.80	1.97E+03
6	260	2.23	1.43E+03
7	310	2.66	1.08E+03
8	360	3.09	8.51E+02
9	410	3.52	6.87E+02
10	460	3.95	5.68E+02
11	510	4.38	4.78E+02
12	560	4.81	4.08E+02
13	610	5.24	3.54E+02
14	660	5.67	3.09E+02
15	710	6.10	2.73E+02
16	760	6.53	2.43E+02
17	810	6.96	2.18E+02
18	860	7.39	1.97E+02
19	910	7.82	1.79E+02
20	960	8.25	1.63E+02
21	1010	8.68	1.49E+02
22	1060	9.11	1.37E+02
23	1110	9.54	1.26E+02
24	1160	9.97	1.18E+02
25	1210	15.40	1.11E+02
26	1260	15.83	1.05E+02
27	1310	16.25	9.89E+01
28	1360	16.68	9.35E+01
29	1410	17.11	8.87E+01
30	1460	17.54	8.42E+01
31	1510	17.97	8.01E+01
32	1560	18.40	7.63E+01
33	1610	18.83	7.27E+01
34	1660	19.26	6.94E+01
35	1710	19.69	6.64E+01
36	1760	20.12	6.35E+01
37	1810	20.55	6.09E+01
38	1860	20.98	5.83E+01
39	1910	21.41	5.60E+01
40	1960	21.84	5.38E+01
41	2010	22.27	5.17E+01
42	2060	22.70	4.97E+01
43	2110	23.13	4.78E+01
44	2160	23.56	4.60E+01
45	2210	23.99	4.44E+01
46	2260	24.42	4.28E+01
47	2310	24.85	4.12E+01
48	2360	25.28	3.98E+01
49	2410	25.70	3.84E+01
50	2460	26.13	3.71E+01
51	2510	26.56	3.59E+01

52	2560	26.99	3.47E+01
53	2610	27.42	3.35E+01
54	2660	27.85	3.25E+01
55	2710	28.28	3.14E+01
56	2760	28.71	3.04E+01
57	2810	29.14	2.95E+01
58	2860	29.57	2.86E+01
59	2910	30.00	2.77E+01
60	2960	30.43	2.68E+01
61	3010	30.86	2.60E+01
62	3060	31.29	2.53E+01
63	3110	31.72	2.45E+01
64	3160	32.15	2.38E+01
65	3210	32.58	2.31E+01
66	3260	33.01	2.25E+01
67	3310	33.44	2.18E+01
68	3360	33.87	2.12E+01
69	3410	34.30	2.06E+01
70	3460	34.73	2.01E+01
71	3510	35.16	1.95E+01
72	3560	35.58	1.90E+01
73	3610	36.01	1.85E+01
74	3660	36.44	1.80E+01
75	3710	36.87	1.76E+01
76	3760	37.30	1.71E+01
77	3810	37.73	1.67E+01
78	3860	38.16	1.62E+01
79	3910	38.59	1.58E+01
80	3960	39.02	1.54E+01
81	4010	39.45	1.51E+01
82	4060	39.88	1.47E+01
83	4110	40.31	1.43E+01
84	4160	40.74	1.40E+01
85	4210	41.17	1.37E+01
86	4260	41.60	1.33E+01
87	4310	42.03	1.30E+01
88	4360	42.46	1.27E+01
89	4410	42.89	1.24E+01
90	4460	43.32	1.21E+01
91	4510	43.75	1.19E+01
92	4560	44.18	1.16E+01
93	4610	44.61	1.13E+01
94	4660	45.03	1.11E+01
95	4710	45.46	1.09E+01
96	4760	45.89	1.06E+01
97	4810	46.32	1.04E+01
98	4860	46.75	1.02E+01

99	4910	47.18	9.95E+00
100	4960	47.61	9.74E+00
指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
大气毒性终点浓度-1	380	655	5.67
大气毒性终点浓度-2	95	1310	16.25

由上表可知，煤气泄漏时，最常见气象条件下，下风向 CO 最大毒性终点浓度-1（380mg/m³）最远影响距离为 655m，到达时间为 5.67min。CO 最大毒性终点浓度-2（95mg/m³）最远影响距离为 1310m，到达时间为 16.25min。

4.3.4 氨水泄漏源强分析

1、泄漏速率计算

氨水储罐泄漏一般为储罐与管道接口破裂的几率最大，按接口 100%泄漏计算，罐体破裂可能性较小，因此本次评估只考虑管道接口泄漏，不考虑罐体破裂。泄漏后泄漏的氨水收集在围堰中。泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 A 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，

泄漏量按《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐的泄漏速率公式计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数；

A —裂口面积，m²；

P —容器内介质压力，Pa，本项目为常压；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度；

h —裂口之上液位高度，m。

表 4.3-8 氨水泄漏量计算参数表

符号	含义	单位	取值
Q_L	液体泄漏速度	kg/s	2.47
C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.62
A	裂口面积	m ²	0.0004906
P	容器内介质压力	Pa	101325
P_0	环境压力	Pa	101325
G	重力加速度	m/s ²	9.81

符号	含义	单位	取值
h	裂口之上液位高度	m	4
ρ	液体密度	kg/m ³	920.4

氨水泄漏时间按15min计（应急处理人员在15min之内将泄漏源切断），出料口处全部破裂的事故情形下，氨水泄漏量为2.22t。

由于氨水常温下为液态，因此，当贮罐发生泄漏时，泄漏的物质将在贮罐围堰内形成液池。其蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录A中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算。而氨水贮存是常温贮存，其沸点高于环境温度，因此，只计算质量蒸发部分，计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度系数，（按中性计算， $a=4.685 \times 10^{-3}$ ， $n=0.25$ ）；

p——液体表面蒸气压，Pa（25℃时，取平均值）；

R——气体常数，J/mol k，8.31；

T_0 ——环境温度，k（取303k）；

u——风速，m/s（取最不利条件，2.0m/s）；

r——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径。采用环境风险评价系统（RiskSystem）中“典型事故模拟”，确定最大液池面积为围堰面积105m²，计算参数见表4.3-10。

表 4.3-9 氨水质量蒸发取值汇总表

符号	含义	单位	取值		
P	液体表面蒸气压	Pa	69200		
R	气体常数	J/(mol K)	8.314		
T_0	环境温度	℃	14.7		
M	相对分子质量	g/mol	17.03		
μ	风速	m/s	0.5	1.5	2.1
r	液池面积	m ²	105		
/	大气稳定度	/	B	D	F

经计算，不同气象条件下，泄漏氨水蒸发的氨气量为0.054-0.116kg/s，计算

结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 不同条件下氨水泄漏挥发事故源强

不同气象条件	稳定度 A/B		稳定度 D			稳定度 F		
	U=1m/s	U=2m/s	U=1m/s	U=1.94m/s	U=2m/s	U=1m/s	U=1.5m/s	U=2m/s
氨水蒸发速度 kg/s	0.0446	0.0787	0.0397	0.0664	0.0680	0.0398	0.0537	0.0664

1、预测标准

空气中氨气对人体的危害程度，见表 4.3-11。

表 4.3-11 风险评价标准表

物质	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
NH ₃	770mg/m ³	110mg/m ³

2、预测结果

采用环境风险评价系统中的有毒有害物质在大气中的扩散(A)。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预测。最不利气象条件选取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件根据收集的莱芜区气象监测站 2018 年连续一年的气象观测资料统计分析得出，1.94m/s 风速，温度 14.62℃，相对湿度 50%，稳定度 D（53.36%）。

大气毒性终点浓度数据来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H.1。

(1) 最不利气象条件

序号	风向	风速[m/s]	稳定度	计算的有效高度[m]	性槽口风速[m/s]	槽口到点[m]	最大落地浓度[ug/m ³]	出现距离[m]	大气毒性终点浓度-1[m]	大气毒性终点浓度-2[m]
1	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	48.0	53.4
2	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	143.3
3	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	223.7
4	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	288.6
5	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
6	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
7	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
8	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
9	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
10	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
11	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
12	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
13	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
14	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
15	N	1.5	F		1	75178085044090848	16,021.9520	7.5	74.2	299.7
16	N	1.5	F		1	75178085044090848	1,033.4991	95.2	74.2	299.7
17	N	1.5	F		1	75178085044090848	271.9856	157.0		299.7
18	N	1.5	F		1	75178085044090848	131.1999	257.6		299.7
19	N	1.5	F		1	75178085044090848	79.1152	367.8		
20	N	1.5	F		1	75178085044090848	53.6683	457.9		
21	N	1.5	F		1	75178085044090848	39.1639	557.9		
22	N	1.5	F		1	75178085044090848	30.0382	657.8		
23	N	1.5	F		1	75178085044090848	23.8869	757.6		
24	N	1.5	F		1	75178085044090848	19.5239	857.3		
25	N	1.5	F		1	75178085044090848	15.3055	956.9		
26	N	1.5	F		1	75178085044090848	14.0546	1,062.7		
27	N	1.5	F		1	75178085044090848	12.3867	1,162.6		
28	N	1.5	F		1	75178085044090848	11.0289	1,262.4		
29	N	1.5	F		1	75178085044090848	9.9055	1,362.1		
30	N	1.5	F		1	75178085044090848	8.9633	1,461.8		

图 4.3-1 最不利气象条件下氨气泄漏在大气中扩散的预测结果(mg/m³)

(2) 正常气象条件

序号	风向	风速(m/s)	稳定度	面源的有效高度(m)	泄漏口处风速(m/s)	释放时间(min)	最大落地浓度(mg/m ³)	出现距离(m)	大气毒性终点浓度-1(m)	大气毒性终点浓度-2(m)
1	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	1	2.5954394	11.5	24.4	12.7
2	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	3	2.5954394	11.5	24.4	91.6
3	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	5	2.5954394	11.5	24.4	91.6
4	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	7	2.5954394	11.5	24.4	91.6
5	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	9	2.5954394	11.5	24.4	91.6
6	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	11	2.5954394	11.5	24.4	91.6
7	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	13	2.5954394	11.5	24.4	91.6
8	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	15	2.5954394	11.5	24.4	91.6
9	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	17	2.5954394	11.5	24.4	91.6
10	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	19	2.5954394	11.5	24.4	91.6
11	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	21	2.5954394	11.5	24.4	91.6
12	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	23	2.5954394	11.5	24.4	91.6
13	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	25	2.5954394	11.5	24.4	91.6
14	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	27	2.5954394	11.5	24.4	91.6
15	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	29	2.5954394	11.5	24.4	91.6
16	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	31	91.4509	92.7		
17	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	33	16.2148	260.7		
18	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	35	6.0011	428.2		
19	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	37	3.7801	595.6		
20	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	39	2.4349	762.0		
21	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	41	1.7069	929.0		
22	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	43	1.2741	1,099.7		
23	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	45	0.9839	1,266.6		
24	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	47	0.7995	1,433.4		
25	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	49	0.6586	1,600.1		
26	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	51	0.5531	1,766.6		
27	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	53	0.4718	1,933.1		
28	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	55	0.4077	2,099.4		
29	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	57	0.3563	2,265.7		
30	#	1.94	D	1.5	1.207325975939648	59	0.3144	2,431.9		

图 4.3-2 正常气象条件下氨气泄漏在大气中扩散的预测结果(mg/m³)

由上表可知，氨水泄漏时，最不利气象条件下，下风向氨气最大毒性终点浓度-1 (770mg/m³) 最远影响距离为 74.2m，到达时间约 2min，氨气最大毒性终点浓度-2 (110mg/m³) 最远影响距离为 299.7m，到达时间约 8min。

4.3.5 过氧化氢泄漏源强分析

公司烧结工程脱硫脱硝装置区涉及到过氧化氢储罐。储罐发生泄漏原因有：罐体腐蚀破裂；罐体焊缝开裂；罐体与线接头密封损坏或螺丝松动；阀门密封不严或螺丝松动；输送管道破裂。事故状态设定为储罐出料口管道连接处出现破裂。事故发生后，系统自动报警，并自动开启泄漏应急设备，迅速采取措施对泄漏储罐进行维修堵漏，一般在 30 分钟内泄漏可得到控制。

1、公式选择

项目过氧化氢储罐出口管道接头破裂，发生泄漏并挥发扩散，泄漏的过氧化氢挥发扩散，引起大气环境污染及人体伤害。

根据事故统计，储罐泄漏事故大多数集中在罐体与进出料管道连接处（接头），损坏尺寸按 20%管径计，因管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小，源强按照储罐阀门管道接口直径 20%破裂情况计算，并根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后系统自动报警，储罐的泄露事故均在 10min 内得到控制。

过氧化氢储罐泄漏管道接口处的泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）附录 A 中推荐的液体泄露速率计算公式，液体泄露速度计算公式如下：

泄漏速度 Q_L 利用下面的柏努利方程进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64。

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——密度， kg/m^3 ；

P_0 、 P ——储罐内介质压力，环境压力，Pa；

g ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

2、泄漏速率计算

过氧化氢储罐泄露速率计算参数见表 4.3-12。

表 4.3-12 过氧化氢储罐泄漏速率计算参数一览表

物料	泄漏孔径(mm)	裂口面积 (m ²)	液体泄漏系数	液位高度 (m)	密度 (kg/m ³)	容器介质压力 (Pa)	环境压力 (Pa)
过氧化氢	10	0.00008	0.62	3.5	1460	101325	101325

根据上面泄露速度计算公式计算，可得过氧化氢的泄露速率为 0.59kg/s，泄露量为 354kg。

4.3.6 硫酸储罐泄露源强分析

结合国内外事故案例情况，对于储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄露的可能性很小，泄露事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。本次泄露突发环境事件情景最大可信事故为：硫酸储罐接口 100% 破裂发生泄露事故。

硫酸泄露事故后果计算，根据《环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q—液体泄露速率，kg/s；

C_d—液体泄露系数；

A—裂口面积，m²；

P—容器内介质压力，Pa，；

ρ—硫酸的密度，kg/m³；

P₀—环境压力，Pa，常压；

g—重力加速度，9.81m/s²；

h—裂口之上液位高度，m；

本次选用 EIAProA2018 系统下的风险模型下风险源强计算开展液氨泄露的环境风险预测。参数设定：大气稳定度 F，压力容器，设计压力 1atm，设计温度常温 25℃，裂口液上高度按照 1m 核算，硫酸的密度为 1830kg/m³。对于硫酸储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄露的可能性很小，当硫酸储罐出料口泄露时，圆形裂口（直径 10mm，假设 100%破裂），泄露口面积为：A=0.0052×3.14=7.85×10⁻⁵m²。假设事故发生后在 30min 内泄露得到控制。经计算泄露速率为 0.93kg/s，30min 内泄露量为 1680.8kg。

硫酸储罐安装报警系统、消防水喷淋装置、配备个人防护。福利钢铁厂已制定酸站的操作规程并严格执行，开展专题教育，针对污染防治进行安全培训，提高管理者、安全人员、从业人员对酸类危害的认识。并对有可能从事作业的人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施，上岗前和在岗期间实行安全告示，提示安全措施并指导从业人员正确使用职业防护设备和用品。

硫酸储罐发生泄漏后，基本可控制在罐区，且由消防水喷淋装置、事故紧急排放装置进行处理，对室外及周边敏感目标的影响将远小于本次预测结果。

尽管储罐区采取一系列较为完善的风险防范技术措施和管理措施，但为了更大限度地控制泄漏的环境风险，仍应对项目周边居民做好宣传工作，指导居民如何应对风险，硫酸储罐泄漏时，根据事故发生时的气象条件及时与相应的村民委员会或社区委员会联系，共同疏散下风向人群，降低危害。

4.3.7 油类泄漏分析

公司在生产过程中使用液压油、润滑油等油类，主要储存于油站内，需要时进行采购，厂内不进行贮存。

一旦发生泄漏，可将废油转移至事故油池，基本不会对周边居民及单位产生影响，故对周围环境影响很小。

4.3.8 污染治理设施异常事故分析

本项目高炉除尘设施、烧结机废气处理设施发生故障时，导致废气处理不达标或无法处理废气，造成大气环境污染。烧结机废气中二噁英、铅及其化合物等，达到一定浓度时，会造成大气环境污染，造成人员中毒。

4.3.9 风险防控设施失灵造成环境污染

公司环境风险防控设施主要为大气环境风险防控设施、水环境风险防控设施(储罐区的截流设施、事故排水收集设施)。

大气环境风险防控设施主要是 CO 自动分析仪、氨气泄漏检测器、可燃气体报警器、废气在线监测系统。大气环境风险防控设施失灵造成 SO₂、NO_x、颗粒物等污染物排放异常时不能及时掌握情况，造成有毒有害气体超标排放，对周边大气环境及人群健康造成影响，公司重点加强了对废气防控设施的管理，定期进行维护保养，确保正常运行，满足需要。

水环境风险防控设施失灵的最大污染源是发生火灾、泄漏等事故后消防废水或事故废水直接进入地表水体。在生产场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。生产场所均应为硬化地面，并采取相应的防渗措施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送山东富伦钢铁有限公司综合废水处理站进行处理。确保发生事故时，灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

三级防控措施：

一级防控措施（设置围堰）：

氨水罐、硫酸罐、过氧化氢储罐、氯酸储罐等均设置围堰、收集池。3#、4#烧结脱硝氨水罐围堰尺寸 14.5m×9m×13.5m。导排系统与事故水池相连，收集的消防废水和事故废水通过导排系统排放至事故水池。另外罐区泄漏时，首先对泄漏的物料进行回收，防止高浓度的废液流入污水管网。

储罐及危废暂存库液体物料存放区周边设置导流槽、围堰，在围堰内设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7} cm/s。

在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识。

二级防控措施（事故应急水池）：

事故水池及事故导排系统，可以有效防止较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

3#、4#烧结脱硝氨水罐围堰内设有 0.64m^3 收集池，在围堰外设置 4.6m^3 收集池，与围堰连通。

在一二期烧结东北侧设置 1 座 1000m^3 事故水池，供烧结工程和 1#-3#高炉应急状态下使用；在 4#、5#高炉矿槽中间设置 1 座 1000m^3 事故水池，供 4#、5#高炉在应急状态下使用。在生产区、罐区、原辅料库四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。

③三级防控措施（设置厂界截流措施）

事故水池与山东富伦钢铁有限公司综合污水处理站连通，发生较大环境风险事故，事故废水通过管网进入综合污水处理站处理，不会进入地表水体。正常状况下，雨水通过雨水管网流入综合污水处理站处理，不流入地表水体。

另外，厂内常存放沙袋，以备应急时作为阻挡物封堵事故废水外流。

4.3.10 停气、停电、断水的源强分析

根据企业实际生产资料分析，本公司不使用天然气，供热采用厂内产生的高炉煤气、焦炉煤气，故停气不会对本厂生产造成影响；电力由山东富伦钢铁有限公司热电厂提供，一般不会发生同时断电的情况，一旦全面断电，可能造成压力容器爆炸等严重后果；供水一部分采用污水处理厂中水，其余全部从地表水及地下水开采，不依赖市政供水管网，停水不会对本厂生产造成影响。

4.3.11 通讯或运输系统故障事件的污染源强分析

济南市九羊福利钢铁有限公司的生产装置采用自动化控制系统，因而不存在通讯信号不畅致生产装置事故的情况。本公司通讯不畅的风险是延误救援时间，厂区内绝大多数人均使用手机，因而通讯故障的影响较小，暂不考虑。

4.4 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

表 4.4-1 公司风险物质扩散途径、风险防控与应急措施、应急资源情况一览表

序号	环境事件	风险物质	扩散途径	风险防控措施	应急措施	应急资源情况
1	煤气泄漏	CO、H ₂ S、 CH ₄ 、H ₂	大气、地 下水、土 壤	原料及生产车间等重要岗位设置监控系统，24小时不间断监控，一旦发生泄漏，能在第一时间发现并得到处置；厂区设有CO气体监控站、CO报警器等，对一氧化碳进行监控。	中控室设置在线观测系统，自动放散点火装置失效时，可人工点火；在一二期烧结东北侧设置1座1000m ³ 事故水池，供烧结工程和1#-3#高炉应急状态下使用；在4#、5#高炉矿槽中间设置1座1000m ³ 事故水池，供4#、5#高炉在应急状态下使用。事故废水通过提升泵、管道输送至山东富伦钢铁有限公司综合污水处理站进行处理。	固定式煤气报警仪、便携式煤气报警仪、呼吸器、各类消防设施；中控室在线观测系统；设置了2座1000m ³ 事故水池等。
2	火灾、爆炸事故					
3	氨水泄漏	NH ₃	大气、 地下水、 土壤	氨水罐区进行重点防渗；3#、4#烧结脱硝氨水罐围堰尺寸14.5m×9m×13.5m，围堰内设有0.64m ³ 收集池，在围堰外设置4.6m ³ 收集池，与围堰连通。导排系统与事故水池相连，收集的消防废水和事故废水通过导排系统排放至事故水池。	严格按照规定做好防渗；巡检制度；少量泄漏时，可采用含沙泥土或木屑吸附；大量泄漏，将废液引至事故水池。	沙泥土、消防桶、消防锹、呼吸器、灭火器
4	硫酸泄漏	硫酸	地下水、 土壤	罐区进行重点防渗，设置收集池。导排系统与事故水池相连，收集的消防废水和事故废水通过导排	严格按照规定做好防渗；巡检制度；少量泄漏时，可采用含沙泥土或木屑吸附；大量泄漏，将废液引至事故水池。	沙泥土、消防桶、消防锹、呼吸器、灭火器

				系统排放至事故水池。		
5	过氧化氢泄漏	过氧化氢	大气、地下水、土壤	罐区进行重点防渗，设置收集池，与围堰连通。导排系统与事故水池相连，收集的消防废水和事故废水通过导排系统排放至事故水池。	严格按照规定做好防渗；巡检制度；少量泄漏时，可采用含沙泥土或木屑吸附；大量泄漏，将废液引至事故水池。	沙泥土、消防桶、消防锹、呼吸器、灭火器
6	氯酸钠泄漏	氯酸钠	地下水、土壤	罐区进行重点防渗；设收集池。导排系统与事故水池相连，收集的消防废水和事故废水通过导排系统排放至事故水池。	严格按照规定做好防渗；巡检制度；少量泄漏时，可采用含沙泥土或木屑吸附；大量泄漏，将废液引至事故水池。	沙泥土、消防桶、消防锹、呼吸器、灭火器
7	油类物质泄漏	VOCs、石油烃	大气、地下水、土壤	车间地面硬化；油站设有导流、收集池；危废暂存间严格按照规定做好防渗，设有围堰、导流、收集池，危废分区存放；巡检制度	少量泄漏时，可采用含沙泥土或木屑吸附；大量泄漏，筑堤堵截泄漏液体或者引流到容器内；对于易燃油品泄漏，为降低其向大气中的蒸发速度，预防火灾发生，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖在其表面形成覆盖层抑制其蒸发；收容的废油、吸附了废油的含沙泥土以及被污染的覆盖物等属于危废，应委托有资质单位处置。	棉纱、沙泥土、消防桶、消防锹
8	污染治理设施异常	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、铅及其化合物、二噁英	大气	加强对处理设施检修、维护，每天对废气排放口污染物进行监测，制定严格的操作规程，安装报警装置	立即检修设备设施，迅速有效的排除故障	岗位操作工相关应急知识、操作技能
9	丙烷、乙炔泄漏	C ₃ H ₈ 、C ₂ H ₂	大气	储存远离火种、热源，防止阳光直射；与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放；搬运时应	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，进行隔离，严格限制出入；切断火源；应急处理人员戴自给正压式呼吸器，	呼吸器、消防防护服

				轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损；定期维护。	穿消防防护服；尽可能切断泄漏源；盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；合理通风，加速扩散。	
10	违法排污	危险废物	大气、地下水、土壤	制定危险废物管理制度，建立危险废物进出库台账。	厂区将危险废物转运至山东富伦钢铁有限公司危废库内，并与有处理资质单位签订危险废物处理协议。	山东富伦钢铁有限公司已建立危废库、并签订危废处理协议。

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

5.1 环境风险管理制度

企业已建立一套安全生产规章制度，包括各岗位责任制度、各机械设备操作规程、各设备运行规程，以及建立了一系列的环保管理制度如质量环境职业健康安全手册、安全健康环境因素识别与评价程序等，并落到实处。企业已按要求落实了环评文件及批复文件中环境风险防控和应急措施要求并根据自身的情况制定一套环境风险管理制度，明确各个风险单元如炼焦系统、粗苯储罐、煤焦油储罐等的管理要求，把风险单元的风险管理落到实处，有效降低事故发生的概率，降低环境风险。

不足之处：环境风险防控重点岗位的责任人和责任机构不太明确，需对各项制度进一步完善；分厂内部的培训主要针对安全生产方面，无环境应急方面培训，且培训未常态化。

建议企业杜绝违规操作，定期对员工进行操作性培训，加强员工的风险防范意识，制定明确的奖惩机制，避免因员工的误操作、违规操作而引发重大环境污染事故。

5.1.1 火灾和爆炸事故的防范措施

(1) 设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2) 减少管道与物料之间摩擦，减少静电产生。在储存和输送系统及辅助设施中，在必要的地方安装安全阀和防超压系统。

(3) 在管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装卸物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

(4) 应加强火源的管理，严禁烟火带入。

5.1.2 强化安全生产和管理

企业在管理上建立严格的规章制度和安全生产措施，所有工作人员必须培训上岗，绝不容许引入不安全因素到生产作业中去。加强监测，杜绝意外泄漏事故造成的危害。车间负责人对危险化学品存放处不间断巡逻，防止物料的泄漏。采用密封性能良好的阀门、泵等设备和配件。贯彻执行密闭和自动控制原

则，在输送化工物品过程中均采用自动控制和闭路电视进行巡视控制。遵守安全操作规程，严禁在生产区、储存区明火作业，需要采用电焊作业，需上报主管部门审批，并做好相应的防护措施。生产区、储存区均设禁止吸烟标志，防止人为吸烟引起明火火灾等事故。物料输送管均需设有防静电装置。同时，在具有爆炸危险的区域内，所有的电器设备均采用防爆型设备，设备和管道设有防雷防静电接地设施；汽车运输车设有链条接地；落实现场人员的劳动保护措施；严格执行有关的操作运行规章制度，在各岗位设置警示标牌。

5.1.3 防火防爆措施

1、根据生产特点和安全卫生要求，危险性较大的设施远离敏感点的方向，并与其他生产设施保持足够的防护距离，以免相互影响。分区内部和分区之间的间距按有关防火和消防要求确定。

2、室内、室外设有消火栓，按《建筑物灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)规定，分别配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器及推车式泡沫灭火器等消防器材。界区内的消防及检修通道与界区外的主要道路及消防道路相通，确保消防通道通畅。

3、工艺管道全面考虑抗震、防震和管线振动、脆性破裂、温差应力破坏、失稳、高温入编破裂、腐蚀破裂、及密封泄漏、静电等因素，采取安全防范措施加以控制。具有火灾爆炸危险或压力设备、管道设置安全泄压装置。

4、选用了相应的电气设备和控制仪表，设计相应的防静电荷防雷保护装置。生产装置根据设置了双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

5、对重要参数设置越限报警系统，调节系统紧急状态下均可手动操作。

6、装置设有开停工回收系统，回收开停工过程中不合格的中间产品及事故状态下的物料。

5.2 环保要求落实情况

(1) 罐区风险防范

表 5.2-1 罐区风险防范措施表

序号	相关要求	实际情况
1	远离明火区，储罐尽可能安排在厂区下风向位置，远离高密度人群区。	各储罐远离明火区，公司所在位置主导风向为东南风，储罐安排在厂区下风向位置，远离高密度人群区。
2	贮罐之间保持适当的间距。	公司罐区贮罐严格按照相关要求合理布置，满足安全距离。

3	各贮罐均应设置接地线和避雷措施。	各贮罐均已设置接地线和避雷措施。
4	在系统投产前应组织相关人员进行安全培训，所有操作人员均能掌握安全操作技术	公司员工上岗前全部进行安全培训，考试合格方能上岗。
5	加强员工的思想、道德教育，提高员工的责任心和主观能动性；完善并严格遵守相关的操作规程，加强岗位培训，落实岗位责任制；加强设备管理，特别是对易产生有毒泄漏的部位加强检查。	公司安排专人定期对罐区进行巡查，定期组织培训。
6	建立事故预防、监测、检测、报警系统，设置厂内医疗急救站，采取技术、工艺、设备、管理等综合预防措施，避免有毒有害物质意外泄漏发生。生产过程中的有毒有害物料应在密闭状态下在工艺过程中流动，不与岗位操作人员接触，在易产生泄漏的位置设置监测仪，当发生泄漏时能及时报警，使事故能够得到及时扼杀；生产场所设置相应的通风设施，确保工作人员不受有害气体的危害，对贮槽、输送管道、管件等以及与之相关的设备进行重点安全监督。	厂房内通风良好。罐区负责人定期组织人员对各储罐及其配套设施进行检查。生产过程中危险化学品均通过管道输送，不与岗位操作人员接触。

(2) 消防设施及事故消防水，初期雨水收集系统风险防范

表 5.2-2 消防设施及事故消防水，生产废水、初期雨水收集系统风险防范措施表

相关要求	实际情况
当发生火灾事故时，消防水等有毒有害水体不能外排。根据工程消防水设计用量，以及外部救援消防用水，要求厂区设置事故水池及配套管网布设，做到消防水、雨水、污水分流处置，不得混用。	厂区建有事故水池，在一二期烧结东北侧设置 1 座 1000m ³ 事故水池，供烧结工程和 1#-3#高炉应急状态下使用；在 4#、5#高炉矿槽中间设置 1 座 1000m ³ 事故水池，供 4#、5#高炉在应急状态下使用。事故废水通过提升泵、管道输送至山东富伦钢铁有限公司综合污水处理站处理。处理后废水全部回用，不外排。

5.3 突发环境事件信息报告制度

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告（终报）三类。

①初报。从发现事件后起应在第一时间上报。初报可用电话报告或书面报告，电话报告后必须立即补充文字报告，主要内容包括：环境事件类型、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、事件潜在的危害程度、转化趋向等初步情况。对初步判定属于二级及以上的突发环境事件，应立即上报，并报告态势变化进程。

②续报。在查清突发环境事件有关基本情况后立即上报，续报可通过网络或书面报告（传真）。续报要在初报的基础上报告环境监测数据及相关数据（气象），并报告事件发生的原因、过程、进展情况、趋势，采取的应急措施等基本情况。

③处理结果报告。结果报告在事件处理完毕后立即上报。应急终止后，对

整个事件以书面形式进行综合整理分析，报告事件发生的原因，采取的措施，处置过程和结果，经验和教训，责任追究情况，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题等情况。

突发环境事件信息应当采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。书面报告中应当载明突发环境事件报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。

突发事件的早发现、早报告、早预警，是及时做好应急准备、有效处置突发事件、减少人员伤亡和财产损失的前提。一是加大风险隐患排查力度。进一步明确风险隐患的监管主体，把风险隐患排查监管工作作为预防和处置突发事件的基础性工作切实抓紧抓好，努力减少突发环境事件的发生和降低事件发生后的影响程度。二是加强应急值守和信息报告工作。切实落实各有关人员的应急值班和信息报告制度，明确任务主体，强化责任意识，坚持日常应急值守，认真做好信息的查询、研判、跟踪和汇总工作，并及时发布预警信息，确保突发环境事件信息得到及时、准确上报和妥善处置。

5.4 环境风险防控和应急措施

按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2018）设计和施工，环境风险防控与应急措施基本到位，但仍存在一些差距，企业现有环境风险防控与应急措施差距分析及整改建议见表 5.4-1。

表 5.4-1 企业现有环境风险防控与应急措施差距分析

项目	相关要求	企业情况	存在的差距
截流措施	各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清浄下水系统的导流围挡收集措施（如防火堤、围堰等），且相关措施符合设计规范。	厂区内装置区设置防渗、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，防止雨水、泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清浄下水系统，设置了围堰；各储罐区布设初期雨水、事故废水、清浄下水系统的导流沟，相关措施符合设计规范。	无
	装置外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清浄下水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开。	装置区围堰、罐区围堰外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭。在一二期烧结东北侧设置 1 座 1000m ³ 事故水池，供烧结工程和 1#-3#高炉应急状态下使用；在 4#、5#高炉矿槽中间设置 1 座 1000m ³ 事故水池，供 4#、5#高炉在应急状态下使用。	无
	前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。	正常情况下，雨水通过雨水管网流入综合污水处理站，无需切换。	无
事故排水收集措施	按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清浄下水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量。	公司有事故水池与罐区围堰有完善导排系统。	无
	事故存液池、应急事故水池、清浄下水排放缓冲池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量。	事故水池能在事故状态下顺利收集泄漏物和消防水。	无
	设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。	厂内设置潜水泵等抽水设施，与污水管线连接，能将收集物送至厂区内事故水池。	无
雨水系统防控措施	厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；②具有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口（含与清浄下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境；③如	厂区内的雨水均通过管网收集流入山东富伦钢铁有限公司综合污水处理站处理。	无

	果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，具有防止泄漏物和受污染。		
生产废水系统防控措施	无生产废水产生或外排；或有废水产生或外排时：①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产污水系统或独立处理系统；②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施重新处理；③如公司受污染的清净下水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施；④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。	本项目烧结系统生产废水主要为设备间接冷却水，使用后的冷却水仅水温升高，水质未收污染，其中SS、PH值等均符合设备用水水质的要求，采用冷却塔对其进行冷却降温后循环使用。烧结车间循环冷却水排污水经处理后，厂内循环利用，不外排。高炉系统生产废水处理设施有软环水系统、净环水系统及高炉晚期炉皮打水系统。其中软环水系统主要供高炉炉体、炉底冷却用水。冷却用水经使用后，通过蒸发冷却器降温，降温后的水由供水泵组供给循环使用；高炉高压冷却水、常压冷却水、TRT等设备冷却水采用净环水，净回水自流入热水吸水井，经水泵加压上冷却塔冷却后自流入冷却吸水井，再经水泵加压后循环使用；晚期炉皮打水、高炉渣处理系统的水渣冷却循环采用浊环水，浊回水均进入各自系统的沉淀池进行沉淀，出水自流入吸水井，用泵加压后循环使用，沉淀池排泥装车外运；净环水系统的排污水全部用作浊环水系统的补充水；浊环水系统有废水处理设施，对使用后的冲渣水进行处理后循环使用。本系统生产废水全部在车间内串级使用或循环利用，没有废水外排。	无
毒性气体泄漏紧急处置装置	1) 不涉及有毒有害气体的；或 2) 根据实际情况，具有针对有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）的泄漏紧急处置措施。	企业采用DCS集散控制系统；生产区及储罐区设置可燃有毒气体检测报警装置。	无
毒性气体泄漏监控预警措施	1) 不涉及有毒有害气体的；或 2) 根据实际情况，具有针对有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）设置厂界泄漏监控预警系统。	生产装置区、罐区设置应急监测仪器设备，设置可燃/有毒气体报警等监控实施。配备便携式有毒/可燃气报警仪。无厂界泄漏监控预警系统。	无厂界泄漏监控预警系统

5.5 环境应急资源

5.5.1 应急组织体系建设情况

公司设立了突发环境事件应急专项资金，由财务部管理，纳入每年的企业预算，专款专用。建立了应急组织机构，专门负责突发环境事件的应对与处置。已有完善的应急组织架构体系，并责任到人，公司的应急组织架构完善且合理。

5.5.2 应急物资配备情况

表 5.5-1 现有环境应急资源差距分析

相关要求	情况	存在的差距
配备必要的应急物资和应急设备	已配备了必要的应急物资	建议依照《环境应急资源调查指南（试行）》、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023），结合本厂实际，配备相应的环保应急救援物资和消防设施
设置由专职或兼职人员组成的应急救援队伍	已设置由兼职人员组成的应急救援队伍	需加强演练
与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议	外部救援机构为政府职能部门及周边企业，一旦发生突发环境事件，通过信息传递需要实施外部救援时，相关部门将对本厂进行应急救援。福利钢铁厂已与山东富伦钢铁有限公司签订互救协议	/
与有资质的单位签订应急监测协议	危险化学品泄漏、火灾或超标排放，需委托有资质的单位进行应急监测	/
危废暂存间及暂存设施应做好标识，应建设围堰并进行防渗处理	项目危废在山东富伦钢铁有限公司危废库暂存，危废库已建设防渗、围堰、收集池及事故池，已张贴危废标识，制定危废管理制度及台账，并签订危废处置协议。	/

5.6 需要整改的短期、中期、长期内容

公司针对本次排查出来的每一项差距和隐患，根据其危害性、紧迫性和治理时间的长短，提出需要完成整改的期限，详见下表。

表 5.6-1 公司需要整改的短期、中期和长期项目内容

序号	存在问题及需要整改的内容	整改期限
1	氨水罐区洗眼器未接通	短期
2	对现场破损的地面及跑、冒、滴、漏现象进行修复	短期
3	4#高炉干法除尘配电室仅配备 1 台灭火器	短期
4	4#高炉重力除尘南侧保温材料腐蚀脱落	短期
5	完善应急物资维护管理制度和人员安全防护管理制度，明确环境风险	中期

	防控重点岗位的责任人，制定定期巡检和维护责任制度	
6	未张贴现场处置卡	中期
7	依照《环境应急资源调查指南（试行）》、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023），结合本厂实际，核查相应的环保应急救援物资和消防设施情况	中期
8	定期开展环境风险管理宣传和定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等	长期

注：短期为3个月以内，中期为3-6个月，长期为6个月以上。

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

6.1 原版本预案整改措施落实情况回顾

原版本预案需要整改的项目内容及整改情况，具体见下表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 原版本预案需要整改的项目内容及整改情况

整改计划		整改情况
环境风险 防控措施	修缮破损雨水沟，硬化 4#、5#高炉区域部分地面。	已完成
	各车间污水排入厂区排水管网处设置切断阀，暴雨天气切断各车间排水，避免污水随雨水外排。	已完成
环境风险 管理制度	完善应急物资维护管理制度和人员安全防护管理制度，明确环境风险防控重点岗位的责任人，制定定期巡检和维护责任制度	已完成
环境应急管理	完善各区域的应急物资布置	已完成
管理防控措施	加强各工序及风险单元的日常管理工作	已完成
	保证各风险单元应急物资的合理性	已完成
	保证各防控设施的可用性	已完成
	定期对员工进行培训并定期开展应急演练	已完成

6.2 完善环境风险防控的实施计划

根据以上对福利钢铁厂现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性的分析论证，我们找出了其中的差距和问题，并提出了需要整改的项目内容及完成整改的期限。针对需要整改的项目内容，福利钢铁厂完善环境风险防控并制定了应急措施的实施计划。具体如下表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 公司完善环境风险防控与应急措施的实施计划

实施计划		完成时限
环境风险 防控措施	对现场破损的地面及跑、冒、滴、漏现象进行修复	短期
	修复氨水罐区洗眼器	短期
	4#高炉干法除尘配电室仅配备 1 台灭火器	短期
	4#高炉重力除尘南侧保温材料腐蚀脱落	短期
	未张贴现场处置卡	中期
	依照《环境应急资源调查指南（试行）》、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023），结合本厂实际，核查相应的环保应急救援物资和消防设施情况	长期
环境风险 管理制度	完善应急物资维护管理制度和人员安全防护管理制度，明确环境风险防控重点岗位的责任人，制定定期巡检和维护责任制度	中期
	定期开展环境风险管理宣传和定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等	长期

注：①根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）环办〔2014〕34号》，整改期限分别按短期（3个月以内）、中期（3-6个月）和长期（6个月以上）来进行。

7 企业突发环境事件风险等级

7.1 风险等级划分流程

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），企业生产、使用、存储和释放的突发环境事件风险物质数量与其临界量的比值（Q），评估生产工艺过程与环境风险控制水平（M）以及环境风险受体敏感性（E）的评估分析结果，分别评估企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险，将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

7.2 突发大气环境事件风险分级

7.2.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

涉气风险物质包括附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

判断公司生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算涉气风险物质在公司内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当公司只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

（2）当公司存在多种风险物质时，公司所涉及的突发环境事件风险物质与临界量的比值（Q），计算公式如下：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中： w_1 、 w_2 、... w_n 每种环境风险物质的最大存在总量，t。

W_1 、 W_2 、... W_n 每种环境风险物质相对应的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，以 Q0 表示；

当 $1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；

当 $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；

当 $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

表 7.2-1 公司涉气的突发环境事件风险物质及其临界量统计汇总表

物质名称	储存位置	该物质储量 (t)	临界量 (t)	是否超临界量	Q 值	Q 值合计
高炉煤气	厂区	4.89	10	否	0.489	43.54
焦炉煤气	厂区	0.2	10	否	0.02	
氨水	三、四期烧结脱硫脱硝；原料氨水罐区	396.4	10	是	39.64	
硫酸	一、二期烧结脱硫脱硝	33.29	10	是	3.329	
丙烷	各车间	0.3	10	否	0.03	
乙炔	各车间	0.1	10	否	0.01	
液压油、润滑油等油类	各生产车间	48.2	2500	否	0.019	

由上表计算可知，公司涉气环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q 为 43.54 ($10 \leq Q < 100$)，以 Q2 表示。

7.2.2 评估确定生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M)

采用评分法对公司工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定公司工艺过程与大气环境风险控制水平 (M)。

生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对公司生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的公司，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 30 分。

表 7.2-2 公司生产工艺过程评估

评估依据	分值	公司实际情况	公司得分
涉及光气及光气化工艺、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、过氧化工艺、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/每套	公司生产不涉及以上工艺	0 分
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a	5/每套	2 台烧结机、5 台高炉工程涉及易燃易爆物质	30 分

具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 b	5/每套	无	0 分
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	/	0 分
注: a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (p) $\geq 10.0\text{MPa}$, 易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质; b 指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备;			
合计		/	30

大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

公司大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况评估指标见表 7.2-3。对各项评估指标分别评分、计算总和, 各项指标分值合计最高为 70 分。

表 7.2-3 公司大气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	公司实际情况	公司得分
毒性气体泄漏监控预警措施	(1) 不涉及附录 A 中有毒有害气体的; 或 (2) 根据实际情况, 具备有毒有害气体 (如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等) 厂界泄漏监控预警系统的	0	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统	25 分
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的	25		
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	符合要求	0 分
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	25		
近 3 年内突发大气环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发大气环境事件的	20	未发生突发大气环境事件	0 分
	发生过较大等级突发大气环境事件的	15		
	发生过一般等级突发大气环境事件的	10		
	未发生突发大气环境事件的	0		
合计				25 分

公司生产工艺过程与大气环境风险控制水平

将公司工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况各项指标评估分值累加, 得出工艺过程与大气环境风险控制水平值, 按照表 7.2-4 划分为 4 个类型。

表 7.2-4 公司生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

工艺与环境风险控制水平值 (M)	工艺过程与环境风险控制水平
$M < 25$	M1 类水平
$25 \leq M < 45$	M2 类水平
$45 \leq M < 65$	M3 类水平
$M \geq 65$	M4 类水平

根据表 7.2-3, 本厂生产工艺与环境风险控制水平评估分值为 55 分, 对照表 7.2-4, 生产工艺与环境风险控制水平 (M) 评估指标表, 本厂生产工艺与环境风险控制水平为 **M3** 类水平。

7.2.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估

大气环境风险受体敏感程度类型按照公司周边人口数进行划分。按照公司周边 5 公里或 500 米范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2 和类型 3 三种类型，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.1-5。

大气环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若公司周边存在多种敏感程度类型的大气环境风险受体，则按敏感程度高者确定公司大气环境风险受体敏感程度类型。

表 7.2-5 大气环境风险受体敏感程度类型划分

类别	环境风险受体情况
类型 1 (E1)	公司周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上，或公司周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，或公司周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域。
类型 2 (E2)	公司周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下，或公司周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下。
类型 3 (E3)	公司周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，且公司周边 500 米范围内人口总数 500 人以下。

对照上表可知，公司周边 5 公里范围内人口总数约 77688 人。对照上表，判定公司周边环境风险受体为 E1。

7.2.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据公司周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉气风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M），按照表 7.2-6 确定公司突发大气环境事件风险等级。

表 7.2-6 公司突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度（E）	风险物质数量与临界量比值（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	较大	重大	重大

	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型3 (E3)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	一般	较大	较大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	一般	较大	较大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	较大	重大	重大

对照以上及《企业突发环境事件风险等级》规定可知：企业突发环境事件风险等级为：重大-大气（Q2-M3-E1）。

7.3 公司突发水环境事件风险分级

7.3.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

涉水风险物质包括附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯、砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氰、乙胺、二甲醚，以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。判断公司生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值 Q。

表 7.3-1 公司涉水突发环境事件风险物质及其临界量统计汇总表

物质名称	储存位置	该物质储量 (t)	临界量 (t)	是否超临界量	Q 值	Q 值合计
氨水	三四期烧结脱硫脱硝；原料氨水罐区	396.4	10	是	39.64	43.8
硫酸	一二期烧结脱硫脱硝	33.29	10	是	3.329	
氯酸钠	一二期烧结脱硫脱硝	81.2	100	否	0.812	
液压油、润滑油等油类	各生产车间	48.2	2500	否	0.019	

由上表计算可知，公司涉水环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q 为 43.8（ $10 \leq Q < 100$ ），以 Q2 表示。

7.3.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对公司生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件

发生情况进行评估，将各项分值累加，确定公司生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）。

生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对公司生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的公司，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 30 分。

表 7.3-2 公司生产工艺过程评估

评估依据	分值	公司实际情况	公司得分
涉及光气及光气化工艺、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、过氧化工艺、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/每套	公司生产不涉及以上工艺	0 分
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a	5/每套	2 台烧结机工程、5 台高炉工程涉及易燃易爆物质	30 分
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 b	5/每套	无	0 分
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	/	0 分
注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质；b 指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备；			
合计			30

水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

公司水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估指标见表 7.3-3。对各项评估指标分别评分、计算总和，各项指标分值合计最高为 70 分。

表 7.3-3 公司水环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	公司得分
截流措施	（1）环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施； （2）装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开； （3）前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污系统	0	0 分

	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的截流措施不符合上述任意一条要求的	8	
事故废水收集措施	（1）按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净废水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设计事故排水收集设施的容量； （2）确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量； （3）通过协议单位或自建管线，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理	0	0分
	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的事故排水收集措施不符合上述任意一条要求的	8	
清净废水系统风险防控措施	（1）不涉及清净废水； （2）厂区内清净废水均可排入废水处理系统；或清污分流，且清净废水系统具有下述所有措施： ①具有收集受污染的清净废水的缓冲池（或收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有清净废水系统的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清净废水总排口，防止受污染的清净废水和泄漏物进入外环境	0	0分
	涉及清净废水，有任意一个环境风险单元的清净废水系统风险防控措施不符合上述（2）要求的	8	
雨水排水系统风险防控措施	（1）厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理； ②具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境 （2）如果有排洪沟，排洪沟不得通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防水等流入区域排洪沟的措施	0	0分
	不符合上述要求的	8	
生产废水处理系统风险防控措施	（1）无生产废水产生或外排； （2）有废水外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产废水系统或独立处理系统；	0	0分

	②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施处理； ③如公司受污染的清净废水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外		
	涉及废水外排，且不符合上述（2）中任意一条要求的	8	
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0	0分
	（1）依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂； （2）进入工业废水集中处理厂； （3）进入其他单位	6	
	（1）直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境； （2）进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域； （3）未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂； （4）直接进入污灌农田或蒸发地	12	
厂内危险废物环境管理	（1）不涉及危险废物的； （2）针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0	0分
	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10	
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8	0分
	发生过较大等级突发水环境事件的	6	
	发生过一般等级突发水环境事件的	4	
	未发生突发水环境事件的	0	
合计			0分

公司工艺过程与大气环境风险控制水平

将公司工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出工艺过程与大气环境风险控制水平值，按照表 7.3-4 划分为 4 个类型。

表 7.3-4 工艺过程与环境风险控制水平类型划分

工艺与环境风险控制水平值（M）	工艺过程与环境风险控制水平
M<25	M1 类水平
25≤M<45	M2 类水平
45≤M<65	M3 类水平
M≥65	M4 类水平

根据表 7.3-2/3 公司工艺与环境风险控制水平评估分值为 30 分，对照表 7.3-4

中工艺与环境风险控制水平（M）评估指标表，公司生产工艺与环境风险控制水平为M2类水平。

7.3.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度类型划分为类型1、类型2和类型3，分别以E1、E2和E3表示，见表7.3-5。

水环境风险受体敏感程度按类型1、类型2和类型3顺序依次降低。若公司周边存在多种敏感程度类型的水环境风险受体，则按敏感程度高者确定公司水环境风险受体敏感程度类型。

表 7.3-5 水环境风险受体敏感程度类型划分

类别	环境风险受体情况
类型 1 (E1)	(1) 公司雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有如下的一类或多类环境风险受体：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； (2) 废水排入受纳水体后 24 小时流经范围（按受纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的。
类型 2 (E2)	(1) 公司雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜區，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原； (2) 公司雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 公司位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区。
类型 3 (E3)	不涉及类型 1 和类型 2 情况的。
注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准。	

对照上表，判定公司周边水环境风险受体为 E3。

7.3.4 突发水环境事件风险等级确定

根据公司周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉水风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），按照表 7.2-6 确定公司突发水环境事件风险等级为：较大-水（Q2-M2-E3）。

7.4 公司突发环境事件风险等级确定与调整

7.4.1 风险等级确定

以公司突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级高者确定公司突发环境事件风险等级。

7.4.2 风险等级调整

近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的公司，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大。

7.4.3 风险等级表征

只涉及突发大气环境事件风险的公司，风险等级按 7.2.4 进行表征。

只涉及突发水环境事件风险的公司，风险等级按 7.3.4 进行表征。

同时涉及突发大气和水环境事件风险的公司，风险等级表示为“公司突发环境事件风险等级[突发大气环境事件风险等级表征+突发水环境事件风险等级表征]”，我公司风险等级表示为：重大[重大-大气（Q2-M3-E1）+较大-水（Q2-M2-E3）]。

8. 评估结论

济南市九羊福利钢铁有限公司的突发环境事件环境风险等级为“重大环境风险等级”。

根据企业的突发环境事件后果分析及现有的环境风险应急措施，企业需进一步根据表 6-1 整改计划进行整改完善。

9 附件及附图

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 环保备案意见
- 附件 3 原预案备案表
- 附件 4 环境风险防控和应急措施制度
- 附件 5 应急物资维护管理制度
- 附件 6 环保突发事件应急救援协议
- 附件 7 环境应急监测协议
- 附件 8 危废处置合同
- 附件 9 危险废物管理计划
- 附件 10 除尘灰、水渣、脱硫废灰外售合同
- 附件 11 应急处置卡
- 附件 12 公司现有应急物资与装备情况

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目平面布置图
- 附图 3 项目周边 5km 环境风险受体图
- 附图 4 原莱芜市地表水系分布图
- 附图 5 原莱芜市饮用水水源地保护区分布图
- 附图 6 项目雨排水流向图
- 附图 7 项目雨水排放口下游 10km 范围示意图
- 附图 8 应急收集导流图
- 附图 9 分区防渗图
- 附图 10 项目主要设备、应急物资分布及紧急疏散图
- 附图 11 项目环保设施在线监测分布图