

山东富伦钢铁有限公司 环境风险评估报告

编制单位：山东富伦钢铁有限公司

编制日期：2021年4月

目录

1 前言	1
2 总则	1
2.1 编制原则	1
2.2 编制依据	2
3 资料准备与环境风险识别	3
3.1 企业基本信息	4
3.2 企业周边环境风险受体情况	6
3.3 生产工艺	8
3.4 涉及环境风险物质情况	33
3.5 安全生产管理	61
3.6 现有环境风险防控与应急措施情况	62
3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况	66
4 突发环境事件及其后果分析	72
4.1 国内外同类企业突发环境事件资料	72
4.2 突发环境事件情景分析	72
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.....	96
4.5 突发环境事件危害后果分析	97
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	101
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划	103
7 企业突发环境事件风险等级	103

7.1 企业突发环境事件风险分级流程	104
7.2 突发大气环境事件风险分级	104
7.3 突发水环境事件风险分级	109
7.4 企业突发环境事件风险等级确定与调整	113
8 附图和附件	114

1 前言

当前,我国已进入突发环境事件多发期和矛盾凸显期,环境问题已成为威胁人体健康、公共安全和社会稳定的重要因素之一。国务院高度重视环境风险防范与管理工作,2011年10月,国务院发布了《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号),明确提出了“有效防范环境风险和妥善处理突发环境事件,完善以预防为主的环境风险管理制度,严格落实企业环境安全主体责任”。2017年2月,《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》提出了“全力推进环境与健康工作,把环境健康风险控制可在接受水平,将其作为推动环境保护事业发展的新动力,对于促进健康中国建设、生态文明建设具有重要意义”的要求。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发环境事件应急预案》、《突发环境事件应急管理办法》,预防和减少突发环境事件的发生,控制、减轻和消除突发环境事件的危害,规范和指导企业突发环境事件风险分级,环境保护部于2018年2月发布了《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)。

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》第十条“企业按照以下步骤制定环境应急预案:(二)开展环境风险评估和应急资源调查”,因此,本公司需要编制《山东富伦钢铁有限公司环境风险评估报告》。

本报告针对山东富伦钢铁有限公司经营过程中所涉及生产、使用、存储或释放(包括生产原料、产品、辅助生产物料等)的风险物质进行识别,分析其可能引发的突发环境事件的后果,并对公司运行期间突然发生造成或可能造成环境污染、生态破坏、危及人民群众生命及财产安全、影响社会公共秩序、其他需要采取紧急措施加以应对的突发环境事件的可能性及危害程度进行评估。

2 总则

2.1 编制原则

本公司为建立职责明确、规范有序和高效到位的环境保护体系和工作网络,形成分工明确、责任到位、统一协调和常备不懈的环保应急保障体系,提高预防和应对突发环境事件的能力,编制本报告。

本报告编制以科学规范、客观真实、系统全面为主要原则;以山东富伦钢铁有限公司正常生产过程中和发生环境风险事件时产生的污染物作为评估重点;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；分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施，并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，结合相关法律法规编制全面、具体且具有代表性的风险评估报告。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律、法规、规章、政策

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.11.1）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 《国家突发公共事件总体应急预案》（2006.1.8）；
- 国办函[2014]119号《国家突发环境事件应急预案》（2014.12.29）；
- 环境保护部 部令第34号《突发环境事件应急管理办法》（2015.6.5）；
- 环发[2015]4号《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（2015.1.9）；
- 国发[2011]35号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（2011.10.20）；
- 环境保护部 环科技[2017]30号《关于印发<国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划>的通知》（2017.2.23）；
- 国务院令 第591号《危险化学品安全管理条例》（2011.12.1）；
- 生态环境部 部令第15号《国家危险废物名录（2021年版）》（2021.1.1）；
- 《危险化学品目录（2015版）》。

2.2.2 地方法规、规章、政策

- 《山东省环境保护条例》（2019.1.1）；
- 《山东省突发事件应对条例》（2012.9.1）；
- 《山东省水污染防治条例》（2018.12.1）；
- 《山东省大气污染防治条例》（2018.11.30）；
- 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（2018.2.11）；

- 《山东省土壤污染防治条例》（2020.1.1）；
- 鲁政办字[2020]50号《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省突发环境事件应急预案〉的通知》（2020.4.20）；
- 鲁政发[2012]5号《山东省人民政府关于印发〈山东省突发事件总体应急预案〉的通知》（2012.2.6）；
- 山东省人民政府令第309号《山东省危险化学品安全管理办法》（2017.8.1）；
- 《济南市大气污染防治条例》（2017.1.1）；
- 济政办字[2020]37号《济南市人民政府办公厅关于印发〈济南市突发环境事件应急预案〉的通知》（2020.8.6）；
- 济政发[2016]13号《济南市人民政府关于印发〈济南市突发事件总体应急预案〉的通知》（2016.5.24）；
- 鲁政办字[2020]83号《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省重污染天气应急预案〉的通知》（2020.6.19）；
- 济政办函[2019]14号《济南市人民政府关于印发〈济南市重污染天气应急预案〉的通知》（2019.11.12）。

2.2.3 技术指南、规范及标准

- 环办[2014]34号《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（2014.4.3）；
- 环办应急[2019]17号《环境应急资源调查指南（试行）》（2019.3.19）；
- 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 《钢铁工业环境保护设计规范》（GB50406-2017）；
- 《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）；
- 《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066-2014）。

2.2.4 其他文件

- 山东九羊集团有限公司钢铁升级扩建配套项目现状环境影响评估报告；
- 山东九羊集团有限公司污水处理工程项目环境影响报告书。

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 企业基本情况

企业基本情况见表 1。

表 1 山东富伦钢铁有限公司基本情况表

单位名称	山东富伦钢铁有限公司
统一社会信用代码	9137120075178167XM
法定代表人	许刚
单位所在地	山东省济南市莱芜区羊里街道办事处政通路 2 号
所属行业	黑色金属冶炼和压延加工业
建厂年月	2003.7
最新改建扩年月	2020.5
主要联系方式	0531-75819931
厂区面积	1400 亩
从业人数	4500
上级单位名称	山东九羊集团有限公司

3.1.2 企业周围环境概况

山东富伦钢铁有限公司隶属于山东九羊集团有限公司，位于济南市莱芜区羊里街道九羊集团厂区内，地理位置在北纬 36.307649°，东经 117.537144°附近。

企业具体位置见附图 1，平面布置图见附图 2。

企业周围环境概况见表 2。

表 2 企业周围环境概况

地形地貌	企业所在地地势平坦，厂区南临瀛汶河
气候类型	暖温带半湿润季风气候
史上极端天气情况和自然灾害情况	最大风速为 25.2m/s，极端最高气温和极端最低气温分别为 43.3℃和-19.3℃，年最大降水量为 1369.6mm；境内自然灾害以水灾、旱灾居多，风、雹、虫灾次之，霜冻及异常气候、雷暴灾害不多见。地震灾害除旧志记公元前 294 年嬴、博之间“地坼及泉”及 1668 年泰安、莱芜“地裂泉涌”外，均系外地发生地震波及本地。

备注：上表中最大风速来源于 2000-2019 年气象数据；其他来源于莱芜市志。

莱芜气象站近 20 年风向频率数据见表 3。

表 3 莱芜气象站近 20 年（2000~2019 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均频率	4.1	8.0	6.2	3.5	5.4	12.4	12.0	7.5	4.3	4.4	5.3	3.8	4.6	4.2	3.3	5.4	6.0

风玫瑰图见图 1。

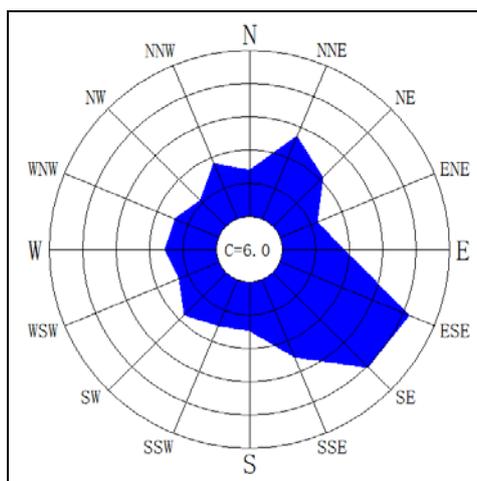


图 1 莱芜风玫瑰图

3.1.3 环境功能区划及环境质量现状

3.1.3.1 环境功能区划情况

根据企业环评资料，企业所在地环境功能区划见表 4。

表 4 项目所在地环境功能区划

项目	分类
环境空气	二类区
地表水	Ⅳ类
地下水	Ⅲ类
声环境	2类
土壤	建设用地第二类

3.1.3.2 环境质量现状

根据《2020年济南市环境质量简报》，2020年，济南市城区环境空气质量较上年有所改善；饮用水源地水质良好，地表水体水质总体有所改善；农用地土壤环境质量总体状况良好。

环境空气质量：济南市城区环境空气中可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧浓度分别为 $86\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $47\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $184\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧浓度分别超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.23 倍、0.34 倍、0.15 倍，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度达标。

地下水环境质量：地下饮用水源地鹏山泉水源地各项指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

地表水环境质量：牟汶河贺小庄、寨子河桥断面，每月监测 24 项指标，均达到地表水Ⅲ类标准。瀛汶河徐家汶断面，每月监测 24 项指标，均达到地表水Ⅳ类标准。

土壤环境质量：土壤环境质量总体状况良好，处于安全等级。

3.2 企业周边环境风险受体情况

山东富伦钢铁有限公司位于山东九羊集团有限公司厂区内，周边环境风险受体情况见表 5 和附图 3。

企业雨污水收集及排放示意图见附图 4，企业雨水排放口 10km 流经范围图见附图 5。

表 5 企业周边环境风险受体情况

环境要素	序号	名称	相对方位	最近距离(m)	规模(人)	环境功能区划
环境空气	1	九羊小区	N	30	931	二类区
	2	仪封洼村	E	48	875	
	3	仪封村	E	65	2964	
	4	营子村	NE	169	1022	
	5	孟家中荣村	SW	200	871	
	6	许家洼村	SE	470	1567	
	7	西留村	W	569	1283	
	8	康陈村	S	617	1439	
	9	王中荣村	S	743	601	
	10	仓上村	NE	746	2307	
	11	刘陈村	SE	754	1096	
	12	羊里村	N	789	2293	
	13	三官庙	NW	949	1907	
	14	申陈村	SE	957	607	
	15	李中荣村	S	1077	1055	
	16	郝中荣村	S	1164	1937	
	17	辛兴东北村	S	1278	502	
	18	马陈村	SE	1302	1138	
	19	小增家庄村	E	1476	367	
	20	王王石	NW	1485	937	
	21	孙官庄	N	1540	1068	
	22	陈家庄	NE	1540	1273	
	23	代庄村	S	1542	1966	
	24	郭陈村	SE	1578	1068	
	25	玄王石	NW	1601	967	
	26	辛兴西北村	S	1679	861	

环境要素	序号	名称	相对方位	最近距离(m)	规模(人)	环境功能区划
环境空气	27	孙王石	NW	1753	1406	二类区
	28	闫王石	NW	1777	732	
	29	城子县	NE	1785	2751	
	30	付家庄	NE	1834	1624	
	31	陈王石	NW	1846	551	
	32	卞官庄村	W	1909	792	
	33	大增家庄村	E	2046	1905	
	34	辛兴东南村	S	2100	698	
	35	院上村	N	2102	894	
	36	南魏庄	S	2155	760	
	37	雪陈村	E	2181	369	
	38	杨王前	NW	2308	617	
	39	朱家庄	NE	2324	2084	
	40	王大下村	SW	2348	2357	
	41	谢家官庄村	SE	2457	593	
	42	贾洼村	S	2470	1789	
	43	寨里南村	W	2470	1803	
	44	陈大下村	SW	2471	691	
	45	辛兴西南村	S	2490	933	
	46	杨王后	NW	2529	903	
	47	梁王石	NW	2550	1088	
	48	曹大下村	SW	2663	905	
	49	郭王石	NW	2697	592	
	50	雪赢村	NE	2703	365	
	51	刘大下村	SW	2706	899	
	52	太平村	E	2780	2468	
	53	王围子村	SW	2813	1208	
	54	亓家官庄村	SE	3015	1761	
	55	胡家泉村	NW	3072	507	
	56	韩家官庄村	SE	3270	367	
	57	官水河村	NE	3281	967	
	58	辛庄村	S	3340	611	
	59	上水河村	NE	3340	961	
	60	陶镇	E	3359	391	
	61	孟家洼	N	3414	805	
62	泉子沟	N	3573	537		
63	蓝沟崖村	S	3598	586		
64	前裴王村	W	3654	468		
65	寨里东村	W	3675	1407		

环境要素	序号	名称	相对方位	最近距离(m)	规模(人)	环境功能区划
环境空气	66	寨里镇第二中学	W	3696	682	二类区
	67	小下村	SW	3767	1199	
	68	雪官庄村	S	3770	317	
	69	白碳坡村	NW	3775	720	
	70	贾家官庄村	SW	3839	530	
	71	山口村	NE	3955	3651	
	72	三山村	NE	3992	961	
	73	接驾埠村	NW	4066	937	
	74	抬头村	SE	4130	395	
	75	后裴王村	W	4150	668	
	76	东温石村	N	4187	1063	
	77	沟头村	SE	4208	322	
	78	公王庄村	W	4312	943	
	79	西温石村	N	4316	1692	
	80	冷家庄村	SW	4317	1677	
	81	红岭子	N	4546	933	
	82	片家镇	SE	4560	2508	
	83	下水河村	NE	4563	1317	
	84	铁牛岭村	SE	4665	704	
85	址坊村	N	4698	1157		
86	涝坡村	SW	4716	2482		
87	后枯河村	NW	4718	568		
88	宜山村	W	4761	2417		
89	冶庄村	E	4949	881		
地表水	90	瀛汶河	S	瀛汶河横穿企业厂区	/	Ⅳ类
地下水	91	周围浅层地下水	/	/	/	Ⅲ类
土壤	92	厂区及周边土壤	/	/	/	建设用地第二类

由表 5 可知，企业周边 500m 范围内人口 8230 人，5km 范围内人口 102771 人；由附图 5 可知，企业雨水排放口 10km 流经范围内无敏感目标。

3.3 生产工艺

山东富伦钢铁有限公司下设生产性工厂主要有 4 个，分别为炼钢厂、轧钢厂、动力厂和热电厂，山东富伦钢铁有限公司组织架构图见图 2。

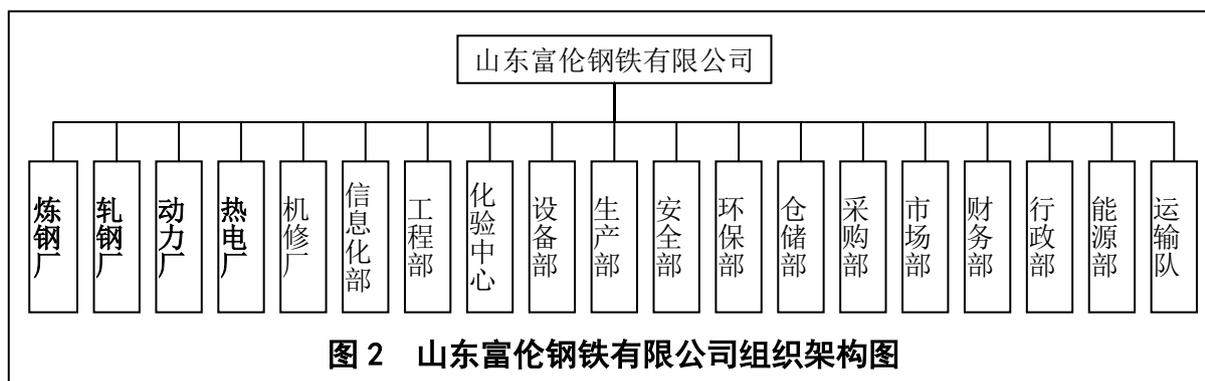


图 2 山东富伦钢铁有限公司组织架构图

3.3.1 项目组成

表 6 企业项目组成情况

工程类别	项目组成	主要建设内容
主体工程	炼钢	2×120t 顶底复吹转炉 2 座；120t LF 钢包精炼炉 3 座；板坯连铸机 2 座，方坯连铸机 2 座
	轧钢	带钢：蓄热步进梁式加热炉 2 台、轧机 10 架、卷取机 2 套； 棒材：蓄热步进梁式加热炉 1 台、轧机 18 架、倍尺飞剪 2 套、冷剪 3 套； 高线：蓄热步进梁式加热炉 2 台，粗轧机 12 架、中轧机 12 架、预精轧机 12 架、精轧机 20 架，吐丝机 2 台，飞剪 6 套
辅助工程	氧气、氩气、氮气	由动力厂制氧车间供应
	煤气	由热电厂内煤气柜供应
	石灰窑	4 座 500t/d 套筒石灰窑
公用工程	给水	地下水*、地表水*、动力厂除盐水处理站、综合污水处理站处理后中水
	排水	雨水进入雨水管网；生产废水、生活污水经综合污水处理站处理后回用
	供热	蒸汽由热电厂锅炉供应
	供电	由 2 座 110KV 变电站供应
储运工程		2 座 15 万 m ³ 高炉煤气柜（1 用 1 备）、2 座 8 万 m ³ 转炉煤气柜（1 用 1 备）、2 座 5 万 m ³ 焦炉煤气柜（1 用 1 备）； 综合污水处理站 1 个 10m ³ 盐酸储罐、1 个 10m ³ 液碱储罐，除盐水处理站 1 个 10m ³ 盐酸储罐、1 个 10m ³ 液碱储罐； 热电厂在用氨水储罐 4 个：容积分别为 80m ³ 、60m ³ 、30m ³ 、3.4m ³ ； 成品油库 1 座； 制氧车间 3 个 1000m ³ 氧球罐、2 个 650m ³ 氧球罐、1 个 650m ³ 氮球罐、1 个 1000m ³ 氮球罐、1 个 200m ³ 氩球罐、1 个 400m ³ 氩球罐、1 个 500m ³ 液氧储槽、1 个 1000m ³ 液氧储槽、2 个 105m ³ 液氩储槽、2 个 150m ³ 液氩储槽、2 个 500m ³ 液氮储槽。 炼钢厂、轧钢厂储运工程详见表 8、表 10
环保工程	废气	各工厂废气产生情况详见表 8、表 10 以及各工厂产排污情况
	废水	所有生产废水、生活污水经综合污水处理站处理后回用，不外排； 炼钢厂渣跨初期雨水收集至炼钢厂事故水池后回用于闷渣，其余初期雨水收集至综合污水处理站处理后回用，后续雨水通过厂区南侧雨水排放口排放
	固废	设置 1 座 400m ² 危废库，各工厂固废产生情况详见表 8、表 10 以及各工厂产排污情况
	风险	热电厂氨水储罐、动力厂盐酸储罐和液碱储罐设置围堰；

		设轧钢厂事故水池 1 座（17m×10m×6m，有效容积 1000m ³ ）、炼钢厂事故水池 1 座（12m×10m×9m，有效容积 1000m ³ ），炼钢厂渣跨初期雨水通过导排管道进入炼钢厂事故水池暂存后回用于闷渣；轧钢厂事故水通过导排管道进入事故水池暂存，事故结束后导排至焦化厂污水处理站（山东宝鼎煤焦化有限公司）处理后回用，不外排
依托工程		济南市九羊福利钢铁有限公司 1#2#3#高炉事故水池(21m×11m×4.3m,有效容积 950m ³)、4#5#高炉事故水池（21m×11m×4.3m，有效容积 950m ³ ）、1#高炉水渣池（25m×9m×4.4m，有效容积 950m ³ ）、2#3#高炉水渣池（4×14m×4m×12m，有效容积 2600m ³ ）、4#高炉水渣池（40m×10m×9.9m，有效容积 3900m ³ ）、5#高炉水渣池 40m×10m×9.9m，有效容积 3900m ³ ）；山东宝鼎煤焦化有限公司焦化厂污水处理站

注：企业地表水取水地点为大冶水库、公司南瀛汶河、口镇龙马河大桥下游；地下水取水地点为温石埠村井群及厂区井群。企业取水许可证见附件 2。厂区水井位置见附图 2。

3.3.2 炼钢厂

3.3.2.1 主要生产设备

炼钢厂主要生产设备清单见表 7。

表 7 炼钢厂主要生产设备

序号	工艺（段）	设备名称及型号	数量	单位
1	冶炼	120t转炉	2	座
2	冶炼	120t精炼炉	3	座
3	石灰焙烧	500t/d石灰窑	4	座
4	连铸	连铸机	4	台

3.3.2.2 项目组成

表 8 炼钢厂项目组成情况

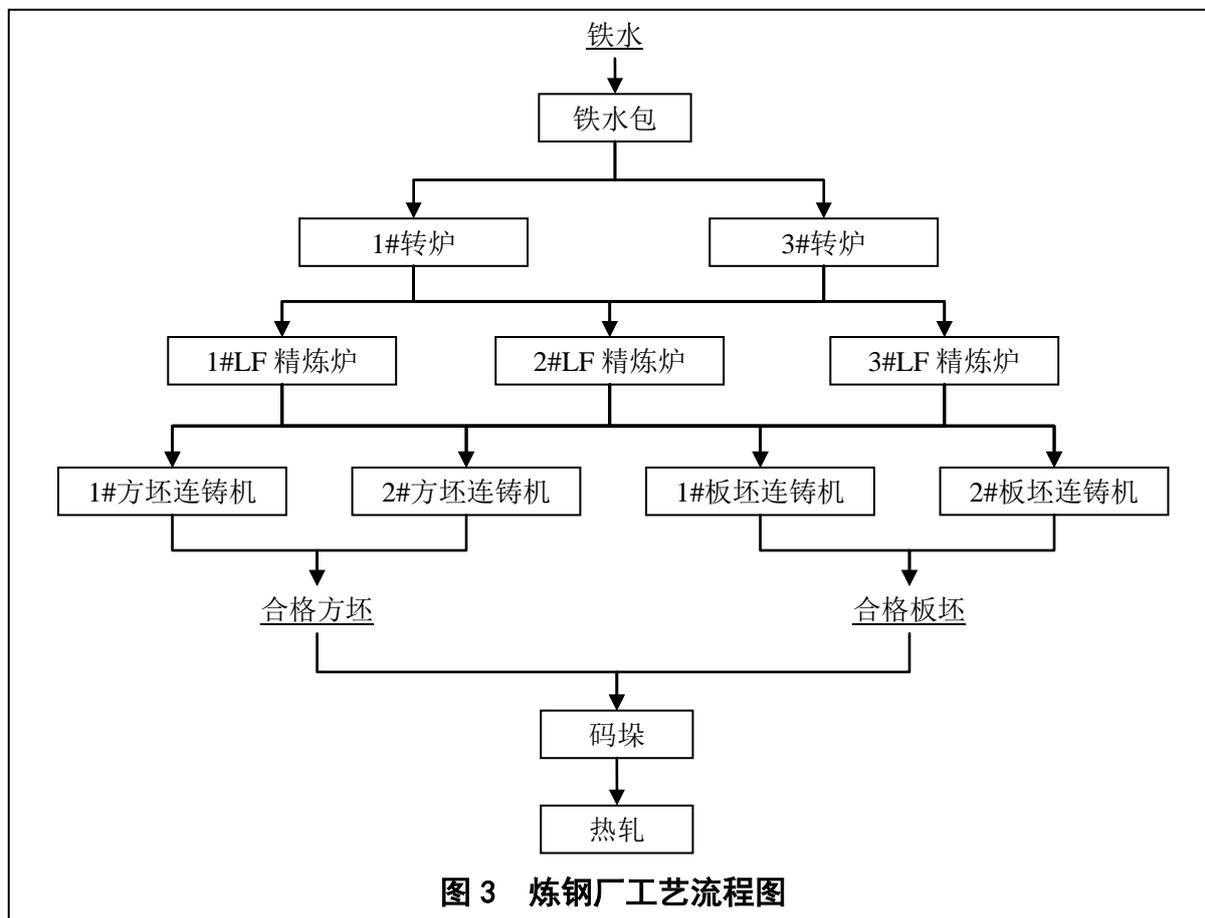
工程类别	项目组成	主要建设内容
主体工程	转炉	120t 顶底复吹转炉 2 座，每座年生产能力 150 万吨
	精炼炉	120t LF 钢包精炼炉 3 座，每座年生产能力 150 万吨
	连铸机	板坯连铸机 2 座，年生产能力 164.2 万吨； 方坯连铸机 2 座，年生产能力 171.5 万吨。
	石灰窑	4 座 500t/d 套筒石灰窑
辅助工程		氧枪系统、烟气冷却系统、吹氩站、空压站
公用工程	供汽系统	除氧器加热及冬季设备防冻保温等蒸汽由热电厂供应
	给水系统	厂内设环状生活、生产循环水、消防给水管网，由动力厂供水。汽化烟道用水由动力厂除盐车站供给。
	排水系统	生产废水、生活污水均经综合污水处理站处理后回用，不外排。
	供电系统	由南 110kV 变电站供电
储运工程	供料系统	套筒窑所产石灰、竖窑所产轻烧白云石等通过皮带运输或公路汽车运输至散装料仓后加入转炉； 高炉铁水由炼铁厂经铁路运输至混铁炉跨后，再用天车吊至电动铁水罐车运至加料跨兑入转炉； 废钢从废钢跨由天车吊至废钢料槽通过电动平车运至加料跨兑入转炉。
	贮存场所	石灰窑料场、废钢跨

<p>环保工程</p>	<p>废气</p> <p>1#转炉一次烟气采用未燃湿法除尘（OG）系统，含一文1台、一弯1台、二文1台、二弯1台、3500m³/min煤气风机（配2000kW电机）1台、旁通阀1台、三通阀1台、水封逆止阀1台；合格的转炉煤气回收至转炉煤气柜，不合格的转炉煤气点火后放散，通过1根高75m、出口内径1.68m的排气筒（DA001）排放。</p> <p>3#转炉一次烟气采用未燃湿法除尘（OG）系统，含一文1台、一弯1台、二文1台、二弯1台、3500m³/min煤气风机（配2240kW电机）1台、旁通阀1台、三通阀1台、水封逆止阀1台；合格的转炉煤气回收至转炉煤气柜，不合格的转炉煤气点火后放散，通过1根高75m、出口内径1.68m的排气筒（DA002）排放。</p> <p>1#转炉二次烟气、1#2#精炼炉烟气经1台滤筒除尘器处理后通过1根高35m、出口内径4.78m的排气筒（DA003）排放。</p> <p>3#转炉二次烟气经1台滤筒除尘器处理后通过1根高35m、出口内径4.78m的排气筒（DA004）排放。</p> <p>3#精炼炉烟气经1台布袋除尘器处理后通过1根高35m、出口内径2.32m的排气筒（DA005）排放。</p> <p>1#转炉三次烟气经1台滤筒除尘器处理后通过1根高36m、出口内径5.2m的排气筒（DA006）排放。</p> <p>3#转炉三次烟气经1台滤筒除尘器处理后通过1根高36m、出口内径5.2m的排气筒（DA007）排放。</p> <p>钢渣热焖东场粉尘经高效湿式塑烧板处理后通过1根高18m、出口内径1.8m的排气筒（DA008）排放。</p> <p>钢渣热焖西场粉尘经高效湿式塑烧板处理后通过1根高18m、出口内径1.8m的排气筒（DA009）排放。</p> <p>1#套筒石灰窑废气采用布袋脉冲反吹式系统，含风机110500m³/h、120740m³/h（配电机560kW+220kW）2台；通过1根高25m、出口内径1.7m的排气筒（DA010）排放。</p> <p>2#套筒石灰窑废气采用布袋脉冲反吹式系统，含风机110500m³/h、120740m³/h（配电机560kW+220kW）2台；通过1根高25m、出口内径1.7m的排气筒（DA011）排放。</p> <p>3#套筒石灰窑废气采用布袋脉冲反吹式系统，含风机110500m³/h、120740m³/h（配电机560kW+220kW）2台；通过1根高27m、出口内径1.7m的排气筒（DA012）排放。</p> <p>4#套筒石灰窑废气采用布袋脉冲反吹式系统，含风机110500m³/h、120740m³/h（配电机560kW+220kW）2台；通过1根高27m、出口内径1.7m的排气筒（DA013）排放。</p> <p>1#、2#套筒石灰窑环境粉尘采用布袋脉冲反吹式系统，含风机220000m³/h（配电机560kW）1台；通过1根高24m、出口内径2.8m的排气筒（DA014）排放。</p> <p>3#、4#套筒石灰窑环境粉尘采用布袋脉冲反吹式系统，含风机230000m³/h（配电机710kW）1台；通过1根高19.5m、出口内径2.5m的排气筒（DA015）排放。</p> <p>套筒石灰窑料场环境粉尘采用布袋脉冲反吹式系统，含风机169110m³/h（配电机315kW）1台等；通过1根高24m、出口内径2.8m的排气筒（DA016）排放。</p> <p>石灰皮带转运粉尘经1台布袋除尘器处理后通过1根高25m、出口内径1.8m的排气筒（DA017）排放。</p> <p>石灰料仓粉尘经1台布袋除尘器处理后通过1根高25m、出口内径2.2m的排气筒（DA018）排放。</p> <p>1#、2#、3#石灰石上料粉尘经3台滤筒除尘器处理后通过3根高15m、出口内径0.5m的排气筒（DA019、DA020、DA021）排放。</p>
-------------	--

<p>废水</p>	<p>生产废水：煤气回收设施排水、检化验排水，含少量 SS，排入厂区排水管网；生活污水：经化粪池处理，排入厂区排水管网；生产废水和生活污水最终经综合污水处理站处理后回用。</p>
<p>固废</p>	<p>钢渣采用渣罐由炉子跨运至炉渣跨，采用渣箱法热泼工艺及焖渣法处理后，部分回用、部分由汽车运至钢渣厂再利用； 除尘灰、污泥、结晶污泥运至烧结厂再利用；氧化铁皮部分运至烧结厂、部分运至机修厂辅材车间再利用； 废石墨电极外售综合利用； 废润滑油暂存于危废库，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置； 润滑油桶、废润滑油桶暂存于危废库，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置； 电气设备维修产生废电瓶，委托淄博凌真经贸有限公司处理处置； 生活垃圾委托环卫部门定期清运。</p>

3.3.2.3 工艺概述

炼钢厂工艺流程见图 3。



炼铁厂（炼钢厂西南侧，位于九羊集团厂区内；隶属于济南市九羊福利钢铁有限公司）运来的合格铁水由铁罐车（单次运输量为 120t 左右）经轨道运入炼钢加料跨，然后由 240T 天车吊运将铁水吊运至转炉炉前兑入转炉；废钢利用废钢斗由废钢跨运至加料跨，由 50+50T 吊车称重加入转炉；动力厂制氧车间的氧气经输送管道进厂用氧枪吹氧冶炼；在冶炼过程中散装料由皮带输送至高位料仓，由高位料仓经称量斗进入汇总斗，

经溜槽加入转炉继续吹炼，吹炼完成后倒渣，利用渣罐进入渣跨淬化，然后出钢进入钢包，在出钢过程中合金进厂利用 10T 电动葫芦吊运至 17.3 米合金料仓，经称量，经合金溜槽加入钢包并吹氩，利用钢包车运入钢水接水跨，由 240T 吊车吊运至连铸机大包回转台，钢包内钢水经钢包下水口进入中间包，由中间包分流至连铸机结晶器进入二冷一段设备，经拉矫机拉出钢坯后测量定尺切割，经输送辊道进入出坯跨，然后用 32T 吊车吊运至平板运坯车上运入轧钢厂。

3.3.2.4 产排污情况

① 废气

1#转炉一次烟气经未燃湿法除尘（OG）系统处理后；合格的转炉煤气回收至转炉煤气柜，不合格的转炉煤气点火后放散，通过 1 根高 75m、出口内径 1.68m 的排气筒（DA001）排放。

3#转炉一次烟气经未燃湿法除尘（OG）系统处理后；合格的转炉煤气回收至转炉煤气柜，不合格的转炉煤气点火后放散，通过 1 根高 75m、出口内径 1.68m 的排气筒（DA002）排放。

未燃湿法除尘（OG）系统：全称 Oxygen Converter Gas Recovery。转炉烟气被捕集到汽化冷却烟道，由汽化冷却烟道出来的高温烟气经一文后，烟气饱和并降温，烟气得到初步净化，饱和后的烟气经二文、脱水器，烟气进一步被净化，并符合排放标准，净化后的烟气经室外管道流入煤气风机，当烟气成分符合回收条件时回收入煤气柜，否则放散。

1#转炉二次烟气由集气罩收集后与 1#2#精炼炉烟气经 1 台滤筒除尘器处理后通过 1 根高 35m、出口内径 4.78m 的排气筒（DA003）排放。

3#转炉二次烟气由集气罩收集后经 1 台滤筒除尘器处理后通过 1 根高 35m、出口内径 4.78m 的排气筒（DA004）排放。

3#精炼炉烟气经 1 台布袋除尘器处理后通过 1 根高 35m、出口内径 2.32m 的排气筒（DA005）排放。

1#转炉三次烟气由集气罩收集后经 1 台滤筒除尘器处理后通过 1 根高 36m、出口内径 5.2m 的排气筒（DA006）排放。

3#转炉三次烟气由集气罩收集后经 1 台滤筒除尘器处理后通过 1 根高 36m、出口内径 5.2m 的排气筒（DA007）排放。

钢渣热焖东场粉尘由集气罩收集后经高效湿式塑烧板处理后通过 1 根高 18m、出口内径 1.8m 的排气筒（DA008）排放。

钢渣热焖西场粉尘由集气罩收集后经高效湿式塑烧板处理后通过 1 根高 18m、出口内径 1.8m 的排气筒（DA009）排放。

1#套筒石灰窑废气由集气罩收集后经布袋脉冲反吹式系统处理后通过 1 根高 25m、出口内径 1.7m 的排气筒（DA010）排放。

2#套筒石灰窑废气由集气罩收集后经布袋脉冲反吹式系统处理后通过 1 根高 25m、出口内径 1.7m 的排气筒（DA011）排放。

3#套筒石灰窑废气由集气罩收集后经布袋脉冲反吹式系统处理后通过 1 根高 27m、出口内径 1.7m 的排气筒（DA012）排放。

4#套筒石灰窑废气由集气罩收集后经布袋脉冲反吹式系统处理后通过 1 根高 27m、出口内径 1.7m 的排气筒（DA013）排放。

1#、2#套筒石灰窑环境粉尘由集气罩收集后经布袋脉冲反吹式系统处理后通过 1 根高 24m、出口内径 2.8m 的排气筒（DA014）排放。

3#、4#套筒石灰窑环境粉尘由集气罩收集后经布袋脉冲反吹式系统处理后通过 1 根高 19.5m、出口内径 2.5m 的排气筒（DA015）排放。

套筒石灰窑料场环境粉尘由集气罩收集后经布袋脉冲反吹式系统处理后通过 1 根高 24m、出口内径 2.8m 的排气筒（DA016）排放。

石灰皮带转运粉尘由集气罩收集后经 1 台布袋除尘器处理后通过 1 根高 25m、出口内径 1.8m 的排气筒（DA017）排放。

石灰料仓粉尘由集气罩收集后经 1 台布袋除尘器处理后通过 1 根高 25m、出口内径 2.2m 的排气筒（DA018）排放。

1#、2#、3#石灰石上料粉尘由集气罩收集后经 3 台滤筒除尘器处理后通过 3 根高 15m、出口内径 0.5m 的排气筒（DA019、DA020、DA021）排放。

②废水

炼钢厂生产废水包括煤气回收设施排水、检化验排水，含少量 SS，排入厂区排水管网；生活污水经化粪池处理，排入厂区排水管网。炼钢厂生产废水和生活污水最终经综合污水处理站处理后回用。

③固废

炼钢厂产生的固废主要包括钢渣、除尘灰、污泥、结晶污泥、氧化铁皮、废石墨电极、废润滑油、润滑油桶、废润滑油桶、废电瓶、生活垃圾。

钢渣采用渣罐由炉子跨运至炉渣跨，采用渣箱法热泼工艺及焖渣法处理后，部分回用，部分由汽车运至钢渣厂再利用；除尘灰、污泥、结晶污泥运至烧结厂再利用；氧化铁皮部分运至烧结厂、部分运至机修厂辅材车间再利用；废石墨电极外售综合利用；废润滑油暂存于危废库，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置；润滑油桶、废润滑油桶暂存于危废库，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置；电气设备维修产生废电瓶，委托淄博凌真经贸有限公司处理处置；生活垃圾委托环卫部门定期清运。

3.3.3 轧钢厂

3.3.3.1 主要生产设备

轧钢厂主要设备清单见表9。

表9 轧钢厂主要生产设备

序号	设备名称及型号	数量	单位	生产线
1	蓄热步进梁式加热炉	2	座	带钢
2	粗轧立棍轧机（E1）	1	架	
3	二辊可逆粗轧机（R1）	1	架	
4	精轧立棍轧机（E2）	1	架	
5	精轧四辊轧机（F1~F7）	7	架	
6	卷取机	2	台	
7	蓄热步进梁式加热炉	1	座	棒材
8	粗轧机	6	架	
9	中轧机	6	架	
10	精轧机	6	架	
11	倍尺飞剪	2	套	
12	冷剪	3	套	
13	蓄热步进梁式加热炉	2	座	高速线材
14	粗轧机	12	架	
15	中轧机	12	架	
16	预精轧机	12	架	
17	精轧机	20	架	
18	吐丝机	2	台	
19	飞剪	6	套	

3.3.3.2 项目组成

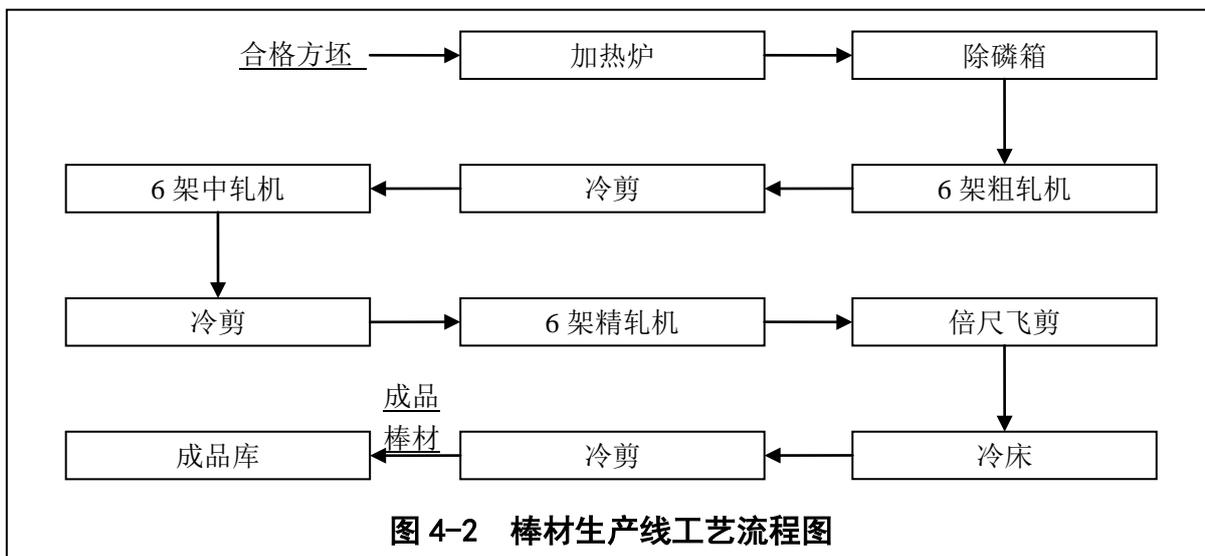
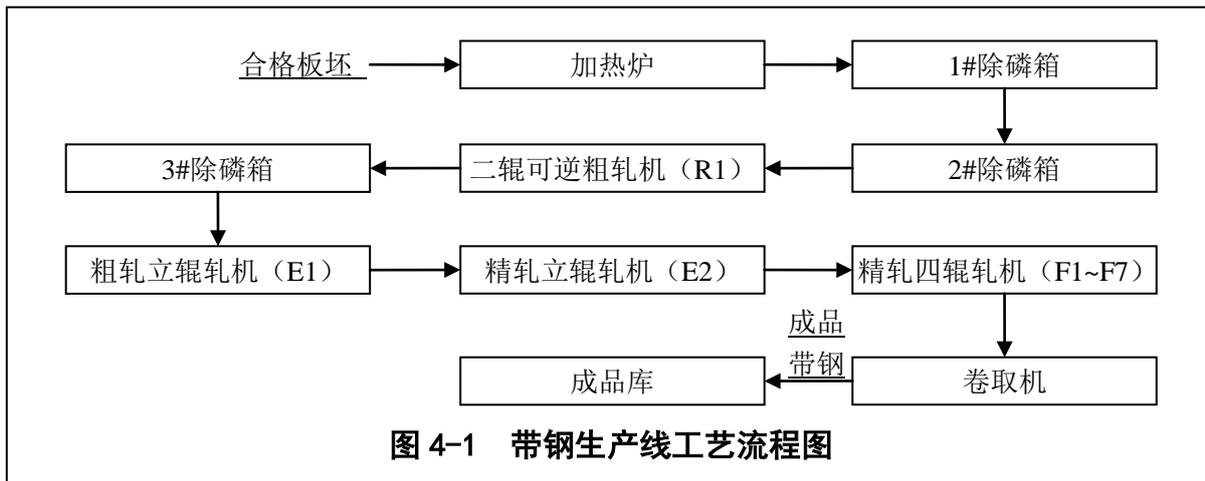
表 10 轧钢厂项目组成

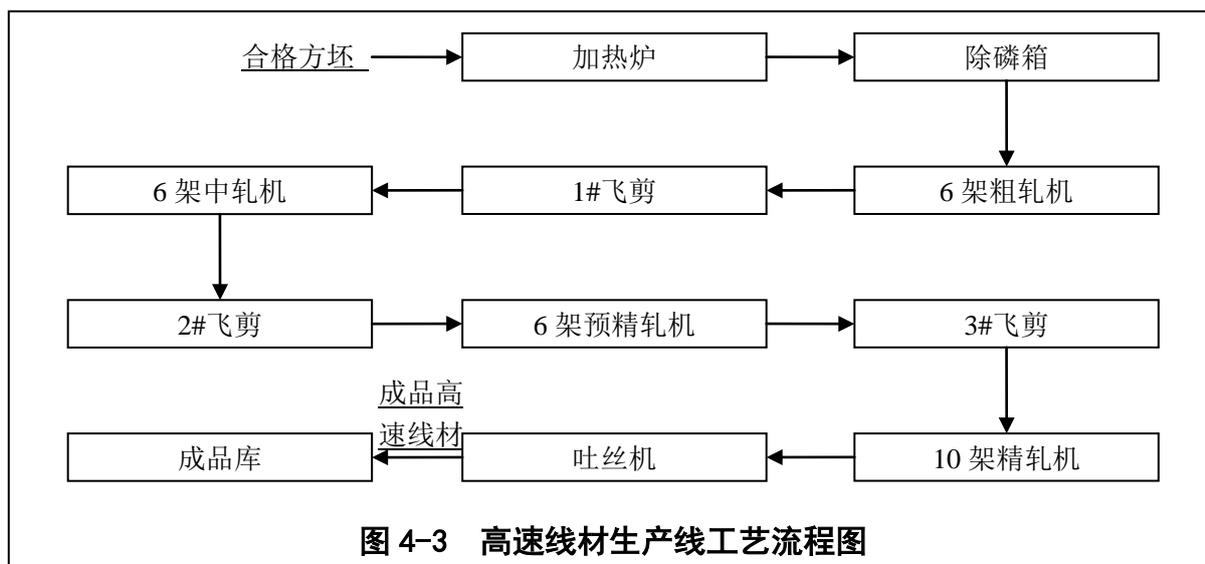
工程类别	项目组成	主要建设内容
主体工程	带钢(150 万吨/年)	蓄热步进梁式加热炉 2 座；轧机 10 架；卷取机 2 台
	棒材(80 万吨/年)	蓄热步进梁式加热炉 1 座；轧机 18 架；倍尺飞剪 2 套；冷剪 3 套
	高线(75 万吨/年 +65 万吨/年)	蓄热步进梁式加热炉 2 座；轧机 56 架；吐丝机 2 台；飞剪 6 套
辅助工程	电气系统、液压站、循环水系统	
公用工程	给水系统	由现有供水设施供给
	排水系统	采用分流制排水，生产废水经处理后回用；生活污水经化粪池处理后，排入生活污水处理站集中处理处置回用，不外排。
	供气系统	空压机泵房
	供电系统	由厂区内 2 座 110V 变电站供给
	供热系统	由热电厂供给
储运工程	供料系统	炼钢厂钢坯通过轧钢厂原料跨天车以及自动传送链传送到生产车间进行轧制，成品通过天车吊到汽车上进行盘运。
	贮存场所	各生产线配备成品库
环保工程	废气	带钢 2 座加热炉、棒材 1 座加热炉、高线 2 座加热炉均采用低氮燃烧技术； 带钢 1#加热炉空气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.38m 的排气筒（DA022）排放； 带钢 1#加热炉煤气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.48m 的排气筒（DA023）排放； 带钢 2#加热炉空气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.38m 的排气筒（DA024）排放； 带钢 2#加热炉煤气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.48m 的排气筒（DA025）排放； 棒材加热炉空气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.38m 的排气筒（DA026）排放； 棒材加热炉煤气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.38m 的排气筒（DA027）排放； 高线东线加热炉空气烟气通过 1 根高 25m、出口内径 1.38m 的排气筒（DA028）排放； 高线东线加热炉煤气烟气通过 1 根高 25m、出口内径 1.68m 的排气筒（DA029）排放； 高线西线加热炉空气烟气通过 1 根高 25m、出口内径 1.38m 的排气筒（DA030）排放； 高线西线加热炉煤气烟气通过 1 根高 25m、出口内径 1.68m 的排气筒（DA031）排放。
	废水	高压水除磷以及轧钢轧制冷却过程中产生的浊环系统废水，主要污染物为 SS 和油类； 轧机润滑冷却过程产生的含油废水，主要成分是矿物油； 加热炉炉体冷却降温用水为设备间接冷却水，除水温升高外水质未受污染。 轧钢厂废水全部进入浊水处理系统（旋流井）处理后循环使用，不外排，实现生产废水零排放。 生活污水经化粪池处理后，排入综合污水处理站处理后回用。
	固废	氧化铁皮和污泥做烧结原料；

	废钢回转炉炼钢； 废润滑油、废液压油暂存于危废库；润滑油桶、液压油桶暂存于危废库；废润滑油桶、废液压油桶暂存于危废库；均委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置； 电气设备维修产生废电瓶，委托淄博凌真经贸有限公司处理处置； 生活垃圾委托环卫部门定期清运。
--	--

3.3.3.3 工艺概述

轧钢厂工艺流程见图 4-1~图 4-3。





轧钢厂设 1 条带钢生产线、1 条棒材生产线及 2 条高速线材生产线；主要原料为炼钢厂生产的板坯和方坯，其中板坯用于生产带钢，方坯用于生产棒材和高速线材；辅料主要为高炉煤气（正常运行时均使用高炉煤气，点炉时使用焦炉煤气）。

①带钢

合格的无缺陷连铸钢坯由热送辊道送至轧钢厂称量、测长，然后运至炉尾后由装钢机推入炉内。加热炉为步进梁式炉，进出钢方式为端进端出式，钢坯在炉内加热温度为 1150℃~1280℃。

加热后的板坯经 1#除鳞箱除去炉生氧化铁皮后到粗轧立棍轧机（E1）、二辊可逆粗轧机（R1）轧制（可逆轧制 3/5 道次，E1 立轧前设有 2#高压水除鳞装置，用于清除粗轧阶段产生的二氧化碳铁皮）。

精轧机组由 1 架精轧立棍轧机（E2）和 7 架精轧四棍轧机组成。E2 前设有 3#除鳞箱用于清除中间坯表面的氧化铁皮。

精轧后的成品带钢运至卷取机，同时进行控制冷却，经层流冷却后的带钢送往卷取机进行卷取，再由卸卷小车将钢卷运走，由步进梁式运输机将钢卷运送至固定称量台架进行称重，称重后运输至成品库。

②棒材

合格方坯经提升链条或磁吊送至收料台架上，由辊道送至加热炉炉门口，由悬臂辊输送到步进式加热炉内进行加热，加热至规定温度由悬臂辊送出，除鳞后进 6 架粗轧、6 架中轧和 6 架精轧轧机轧制成品，经倍尺飞剪分段，送至 114×12.5m 冷床空冷，经过 1200t 冷剪切头、切尾、切定尺，送入收集台架检验，经计数工检查、计数，进入自

动打包机打包，齐头、包装后，称重入库。

③高速线材

合格连铸坯通过热送辊道及提升机送至炉后的入炉辊道进行热装炉（当生产组织需要也可以进行冷坯装炉），钢坯在进梁式加热炉中加热。加热到合适温度后，按轧制节奏由悬臂辊道从加热炉侧面单根出炉。

出炉后的钢坯除鳞后送入粗轧机组中轧制。钢坯在 6 架粗轧机轧制 6 个道次，由 1#飞剪切头、尾后，轧件进入 6 架中轧机，轧件出中轧机组后，由 2#飞剪切头、尾后继续进入 6 架预精轧机。出预精轧机组的轧件通过预水冷装置进行冷却，然后由 3#飞剪切头、尾，进入 10 架精轧机轧制成要求的成品断面。

经精轧机组轧出的成品线材，进入由水冷装置和风冷运输机组组成的控制冷却作业线。水冷后的线材送入吐丝机形成直径约 $\Phi 1080\text{mm}$ 的螺旋形线圈，均匀地铺放在散卷风冷运输辊道上。落入集卷筒后由线圈分配器均匀分配线圈，降低盘卷高度，形成外径为 $\Phi 1280\text{mm}$ 、内径为 $\Phi 850\text{mm}$ 的盘卷。盘卷运输小车将套在芯筒上的松散卧卷移出，并挂到悬挂式运输机（P&F 线）的钩子上。盘卷继续冷却，在检查站进行人工检查、取样和切头尾工作。到打捆站时，由卧式打捆机先将松卷压紧，然后自动穿线捆扎。捆好的盘卷在盘卷秤上称重、标记。最后送至卸卷站，吊车将其吊运至成品库储存、发货。

3.3.3.4 产排污情况

①废气

带钢 2 座加热炉、棒材 1 座加热炉、高线 2 座加热炉均采用低氮燃烧技术。

带钢 1#加热炉空气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.38m 排气筒（DA022）排放；

带钢 1#加热炉煤气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.48m 排气筒（DA023）排放；

带钢 2#加热炉空气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.38m 排气筒（DA024）排放；

带钢 2#加热炉煤气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.48m 排气筒（DA025）排放；

棒材加热炉空气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.38m 排气筒（DA026）排放；

棒材加热炉煤气烟气通过 1 根高 22m、出口内径 1.38m 排气筒（DA027）排放；

高线东线加热炉空气烟气通过 1 根高 25m、出口内径 1.38m 排气筒（DA028）排放；

高线东线加热炉煤气烟气通过 1 根高 25m、出口内径 1.68m 排气筒（DA029）排放；

高线西线加热炉空气烟气通过 1 根高 25m、出口内径 1.38m 排气筒（DA030）排放；

高线西线加热炉煤气烟气通过 1 根高 25m、出口内径 1.68m 排气筒（DA031）排放。

②废水

轧钢厂生产废水主要有高压水除磷以及轧钢轧制冷却过程中产生的浊环系统废水、轧机润滑冷却过程产生的含油废水、加热炉炉体冷却降温用水冷却废水。

高压水除磷以及轧钢轧制冷却过程中产生的浊环系统废水，主要污染物为 SS 和油类；轧机润滑冷却过程产生的含油废水，主要成分是矿物油；加热炉炉体冷却降温用水为设备间接冷却水，除水温升高外水质未受污染。轧钢厂生产废水全部进入浊水处理系统（旋流井）处理后循环使用，不外排，实现生产废水零排放。生活污水经化粪池处理后，排入综合污水处理站处理后回用。

③固废

轧钢厂产生的固体废弃物主要为高压水除磷产生的氧化铁皮和污泥、废钢、废润滑油、废液压油、润滑油桶、液压油桶、废润滑油桶、废液压油桶、废电瓶及生活垃圾。

氧化铁皮和污泥均送至烧结厂（轧钢厂西南侧，位于九羊集团厂区内；隶属于济南市九羊福利钢铁有限公司）再利用；废钢回转炉炼钢；废润滑油、废液压油暂存于危废库，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置；润滑油桶、液压油桶暂存于危废库，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置；废润滑油桶、废液压油桶暂存于危废库，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置；电气设备维修产生废电瓶，委托淄博凌真经贸有限公司处理处置；生活垃圾委托环卫部门定期清运。

3.3.4 动力厂

3.3.4.1 主要设备

动力厂主要设备清单见表 11。

表 11 动力厂主要生产设备

序号	设备名称及型号	数量	单位	车间
1	曝气生物反洗泵	2	台	水务车间
2	超滤反洗泵	2	台	
3	污泥自吸泵	2	台	
4	外供水泵	4	台	
5	盐水泵	3	台	
6	超滤提升泵	2	台	
7	RO 高压泵	2	台	
8	一级 RO 增压泵	3	台	
9	清洗水泵	1	台	
10	超滤	2	套	

序号	设备名称及型号	数量	单位	车间	
11	反渗透	2	套	水务车间	
12	刮油刮渣机	2	台		
13	高压泵	13	台		
14	一级提升泵	6	台		
15	二级提升泵	5	台		
16	三级提升泵	5	台		
17	除盐水泵	5	台		
18	新安除盐水泵	1	台		
19	供水泵	7	台		
20	反洗泵	4	台		
21	再生水泵	2	台		
22	清洗水泵	2	台		
23	中和水泵	4	台		
24	排污泵	2	台		
25	反渗透	13	套		
26	混床	3	套		
27	一期管道泵	3	台		
28	二期增压泵	3	台		
29	刮泥机	2	套		
30	多介质过滤器	8	台		
31	超滤	6	套		
32	反渗透	9	套		
33	纳滤	2	套		
34	回用水泵	3	台		
35	浓水排水泵	2	台		
36	废水泵	2	台		
37	冷却塔风机	1	台		制氧车间
38	24500分馏塔	1	座		
39	23000分馏塔	1	座		
40	15000分馏塔	1	座		
41	空分设备膨胀机	3	台		
42	离心式空压机	1	台		
43	汽轮机	2	台		
44	冷凝水泵	1	台		
45	离心压缩机	1	台		
46	冷凝泵	1	台		
47	氮压机	4	台		
48	冷冻泵	2	台		
49	冷却泵	2	台		

序号	设备名称及型号	数量	单位	车间
50	空冷塔	2	台	制氧车间
51	水冷塔	2	台	
52	冷水机组	2	台	
53	分子筛	2	台	
54	自洁式空气过滤器	2	台	
55	低温液氧泵	1	台	
56	低温液氮泵	1	台	
57	低温液氩泵	1	台	
58	1000m ³ 氧球罐	3	个	
59	650m ³ 氧球罐	2	个	
60	650m ³ 氮球罐	1	个	
61	1000m ³ 氮球罐	1	个	
62	200m ³ 氩球罐	1	个	
63	400m ³ 氩球罐	1	个	
64	500m ³ 液氧储槽	1	个	
65	1000m ³ 液氧储槽	1	个	
66	105m ³ 液氩储槽	2	个	
67	150m ³ 液氩储槽	2	个	
68	500m ³ 液氮储槽	2	个	

3.3.4.2 工艺概述

动力厂下设制氧车间和水务车间。

制氧车间分为东区制氧车间和西区制氧车间，使用空分装置分离空气获取氧气、氮气和氩气；氧气用于炼钢厂、炼铁厂（隶属于济南市九羊福利钢铁有限公司），氩气用于炼钢，氮气用于全厂。

水务车间包括位于九羊集团厂区西南角的综合污水处理站（共两期，处理能力分别为 14400m³/d和 20000m³/d）、位于办公楼南侧的除盐车站（处理能力为 360t/h）以及位于焦化厂（隶属于山东宝鼎煤焦化有限公司）南侧的净水厂（处理能力为 2000m³/h）。

综合污水处理站处理九羊集团厂区内除焦化厂以外的所有废水以及周围村庄（包括仪封村、仪封洼村、营子村、朱家庄村等）的生活污水，处理后的废水全部回用不外排。

①制氧车间

空气在空气过滤器（吸风塔）中除去灰尘和机械杂质后，进入空气透平压缩机，将空气压缩到压力 0.55MPa、温度小于 100℃然后送入空气冷却塔进行清洗和预冷，出空气冷却塔空气的温度约为 15.5℃。

由空冷塔来的压缩空气，经分子筛吸附器除去其中的水分、二氧化碳及其它一些碳

氢化合物其余均全部进入分馏塔及增压机。经由吸附器纯化后的空气中水露点在 -65°C 以下， $\text{CO}_2 \leq 1\text{ppm}$ ，温度约为 22°C 。

由分子筛净化后的加工空气分为二股，洁净空气一部分进入透平膨胀机膨胀，然后经换热器进一步冷却入分馏塔上塔参与精馏；其余空气直接进入分馏塔下塔，空气经下塔初步精馏后，在下塔底部获得液空（含氧 40%），在下塔顶部获得液氮（纯度为 $\text{O}_2 \leq 5\text{ppm}$ ）。液氮经过冷器过冷后抽出，去用户液氮储槽。下塔抽取的液空、纯液氮进入液空液氮过冷器过冷后送入上塔相应部位，经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得纯度为 99.6%的氧气及液氧，氧气进入主换热器复热后出冷箱，经氧气透平压缩机加压至 3.0MPa 送用户管网。液氧经主冷凝蒸发器底部抽出，去用户液氧贮槽。

从上塔顶部得到的纯度大于 99.99%氮气，经过冷器、主换热器复热出冷箱，一部分送至氮气透平压缩机加压至 1.8MPa 作为产品送用户管网，另一部分送至空冷系统。从上塔顶部引出污氮气，经过冷器、主换热器复热至出冷箱，然后进入蒸汽加热器作为分子筛再生气体，多余污氮气送水冷塔。

从上塔相应部位抽出氩馏分气体约含氩量为 8~10%（体积），含氮量小于 0.06%（体积）。氩馏分直接从粗氩 I 塔的底部导入，粗氩塔 I 上部采用粗氩 II 塔底部排出的粗液氩作为回流液，作为回流液的粗液氩经液氮泵加压后直接进入粗氩 I 塔上部。粗氩自粗氩 I 塔顶部排出，经粗氩塔 II 底部导入，粗氩冷凝器采用过冷后的液空作冷源，上升气体在粗氩冷凝器中液化，得到工艺氩气（其组成为 99%Ar， $\text{O}_2 \leq 2\text{ppm}$ ）。工艺氩气进入精氩塔中，继续精馏；粗液氩作为回流液入粗氩塔 I、II。粗氩塔冷凝器中蒸发后的液空蒸汽和相当于 10%总液空量的液空同时返回上塔。

工艺氩气从精氩塔中部进入塔内精馏，在其底部得到合格的纯液氩（含氧 $\leq 2\text{ppm}$ ；含氮 $\leq 3\text{ppm}$ ）。除部分作为产品（纯度 99.999%）入液氩计量罐外，其余与来自下塔的中压氮气换热，使其蒸发作为上升气参与精馏。而液氮返回上塔参与精馏。纯氩塔顶部设有纯氮冷凝器，使上升气氩冷凝成液体作为回流液返回纯氩塔，该冷凝器的冷源来自过冷后液氮，蒸发气氮返回污氮出上塔管线，从液氩计量罐出来的液氩可以作为产品液氩引出冷箱。液氩进入液氩储槽储存，槽内蒸发的气体返回精氩塔。液氩经液氩泵加压 1.5MPa 输送用户管网。

制氧车间工艺流程见图 5。

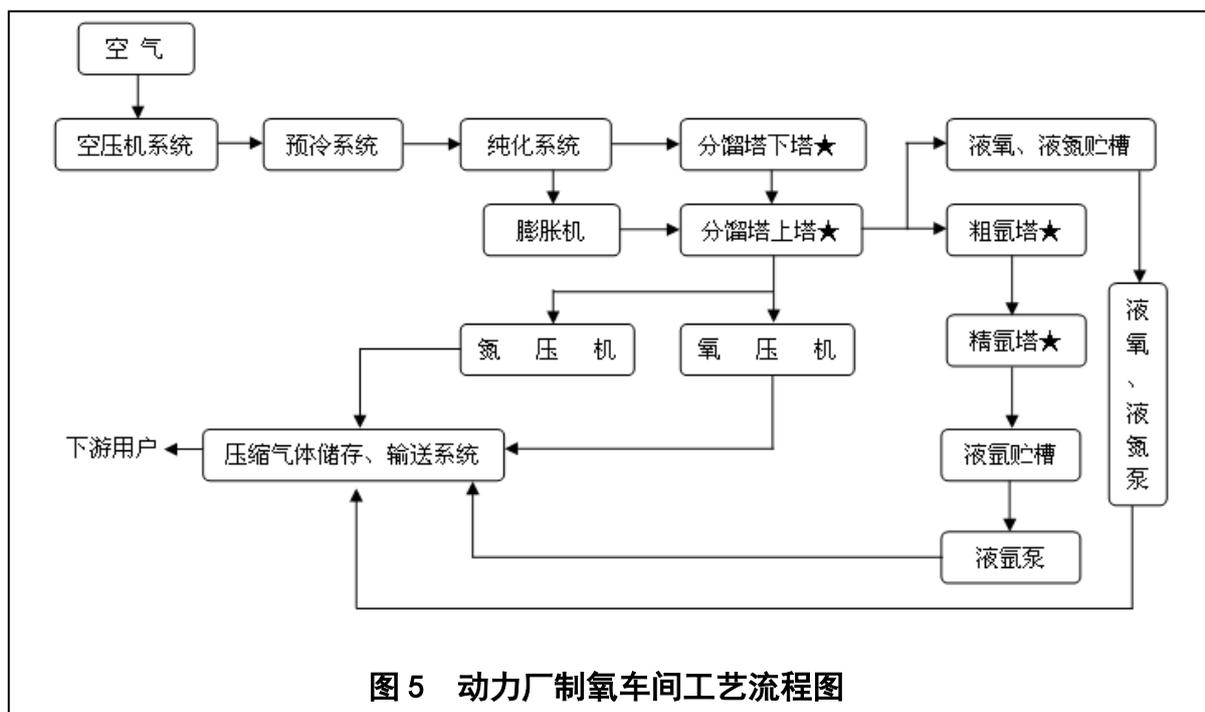


图 5 动力厂制氧车间工艺流程图

②水务车间

A.综合污水处理站

综合污水处理包括一期和二期，处理能力分别为 14400m³/d和 20000m³/d，目前企业废水产生量为 20000m³/d左右，周围村庄生活污水产生量为 150m³/d左右。

目前厂区内废水及周边村庄生活污水大部分通过二期进行处理，一期处理量较少。所有污水收集至一期粗格栅再进入一期和二期污水处理装置进行后续处理。

一期：本工艺采用生化和超滤及反渗透相结合的方式。废水首先通过粗格栅去除废水中的大悬浮物，再经过一级提升泵将水提升至旋流除砂器去除水中大泥沙，再经过细格栅将水中较小的悬浮物去除，将水送至调节池，经过二级提升泵提升至初沉水解酸化池，利用刮油刮渣机将沉淀下来的淤泥及浮在水表面的油浮渣等去除，然后溢流至曝气生物滤池，在生化池中，通过生长在填料上的微生物自身的新陈代谢对污水中的污染物质进行吸收分解利用，从而使污水得到净化，然后溢流至絮凝沉淀池同时在入口处加入适量的 PAC 对其进行破乳，产生细小矾花，再加入 PAM 充分混合产生更大的矾花，利用絮凝的迷宫将水流放缓将絮凝物沉淀在池底，通过排污阀门将沉淀物排至污泥池内，后经过三级提升泵将水提升至无阀滤池通过无阀滤池将水中悬浮物进一步过滤后排至中间水池，进入中间水池的水共计三个用途：一部分经过超滤进水泵送入超滤，一部分溢流至混合水池，一部分作为曝气的反洗用水，进入超滤的水过滤后进入超滤产水池，

经过反渗透过滤，好水进入 RO 产水池并溢流至混合水池经回用水泵送至净水厂，盐水进入盐水池经盐水泵外送至 5#炉渣池及料场洒水。

本系统根据功能分为两大系统：生化处理系统、RO 处理系统；其中生化部分主要包括：污水提升泵房（一级提升泵）、粗格栅、旋流除砂器、细格栅、调节池、二级提升泵、初沉水解酸化池、曝气生物滤池、絮凝沉淀池、三级提升泵、无阀滤池及联合建筑内的罗茨风机、中间水池、混合水池、污泥池等组成，RO 系统主要有：超滤系统、超滤产水池、反渗透、盐水池、RO 产水池组成。

二期：

二期水处理工艺流程大致分为两个部分：预处理和深度处理。

1.预处理部分：污水渠→调节池→生化池→二沉池→高效沉淀池→反硝化深床滤池→中间水池。

2.深度处理部分：中间水池→多介质→超滤→一级反渗透→纳滤→二级反渗透→浓水反渗透→提升回用。

调节池：调节池是水质和水量的控制池，它通过曝气、搅拌，能有效将不同水质的水进行充分调和，使水质能稳定进入后期处理。

生化池：利用微生物来降解污水中的生物化学垃圾，通过消化液回流来脱氮。

二沉池：污泥沉淀，部分污泥回流到生化池，来确保生化池的污泥浓度，部分污泥排至污泥浓缩池后通过压滤后将污泥运至烧结厂。

高效沉淀池：通过加入化学药剂的方法降低水质硬度使污泥沉淀，将污泥排到污泥浓缩池再压滤运至烧结厂。

反硝化深层滤床：反硝化深床滤池采用 2-3mm 石英砂介质滤料，去除硝酸氮、悬浮物。

多介质过滤器：多介质过滤器是利用石英砂、无烟煤等多种介质，在一定的压力下把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒材料，从而有效的除去悬浮杂质使水澄清。

超滤：是以压力为推动力，利用超滤膜不同孔径对液体进行分离的物理筛分。在一定压力下，当原液流过典型孔径在 0.01~0.1 微米之间的超滤膜表面时，粒径大于微孔径的物质被截留，水及小分子物质则可以通过，从而为后续系统提供稳定优异的出水水质。

反渗透：经反渗透单元处理的水满足循环水补水要求，提升回用。

一期、二期综合污水处理站出水全部经回用水泵进入净水厂。

综合污水处理站一期工艺流程见图 6-1。

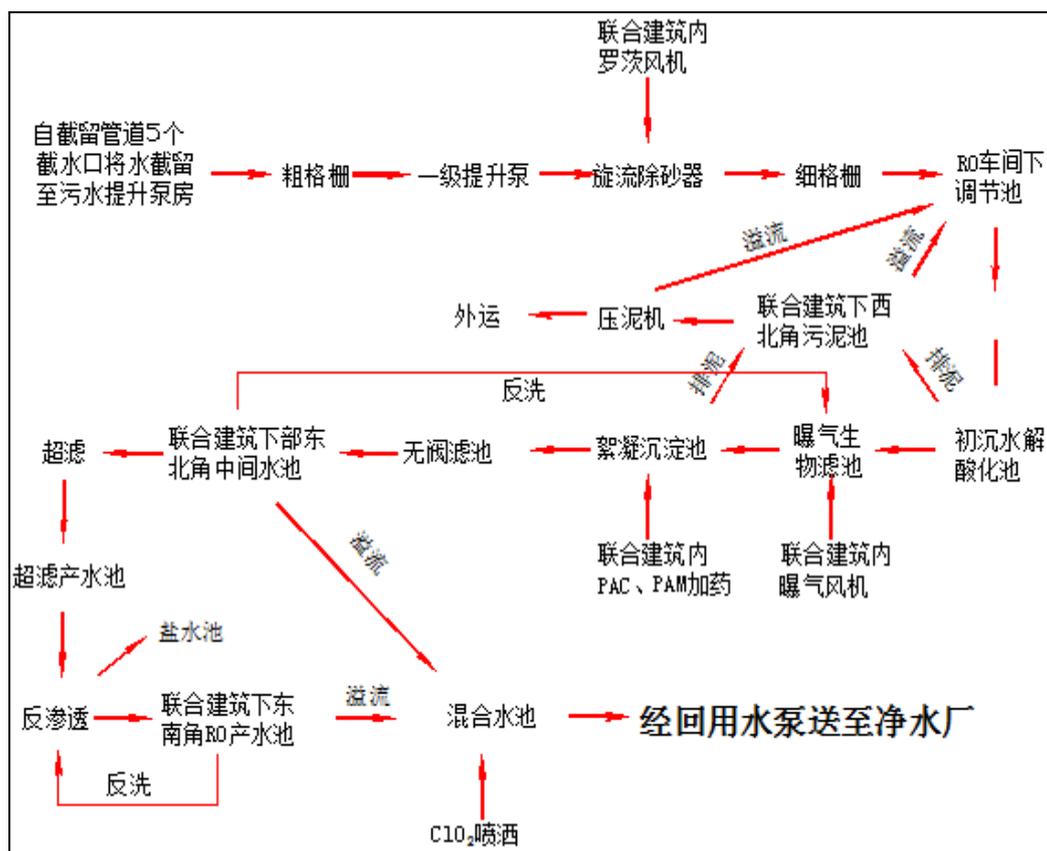


图 6-1 综合污水处理站一期工艺流程图

综合污水处理站二期工艺流程见图 6-2。

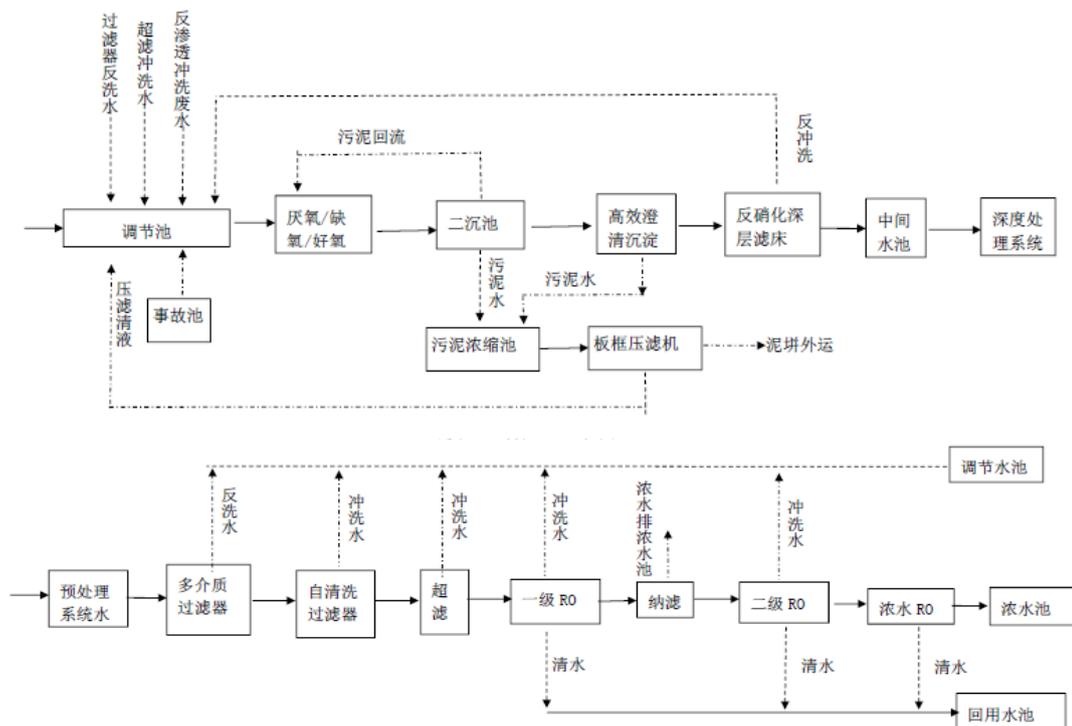


图 6-2 综合污水处理站二期工艺流程图

B.除盐车站

除盐车站规模为 360t/h，原水来自于温石埠矿区地下水和厂区井水，必要时使用净水厂处理后的瀛汶河河水，工艺流程为：

原水→沉淀池→一级提升泵→杀菌剂加药→絮凝剂加药→管道混合器→汽水混合加热器→多介质过滤器→活性炭过滤器→还原剂加药→阻垢剂加药→5 μ m 保安过滤器→高压泵→一级反渗透装置→脱碳塔→一级反渗透水箱(→三级提升泵→混床→纯水水箱→纯水水泵→用水点)→二级提升水泵→加碱加药→阻垢剂加药→5 μ m 保安过滤器→高压泵→二级反渗透装置→二级反渗透水箱→三级提升泵→混床→纯水水箱→纯水水泵→用水点

本系统根据功能可分为三个分系统，预处理系统、RO 脱盐系统、混床精脱盐系统。

预处理系统包括生水池、一级提升水泵、杀菌剂、汽水混合加热器、絮凝剂加药、多介质过滤器、活性炭过滤器等，用于稳定水温、去除水中的悬浮物、胶体、细菌等，为后续的脱盐处理提供条件；

RO 脱盐系统包括一、二级 RO，一级 RO：还原剂、阻垢剂、5 μ m 保安过滤器、RO 高压泵、RO 膜组、脱碳器、一级 RO 水箱；能脱除水中大部分的盐份，保障后续系统的进水要求。二级 RO：二级提升水泵、加碱、阻垢剂、5 μ m 保安过滤器、RO 高压泵、RO 膜组、脱碳器、一级 RO 水箱等；

混床精脱盐系统包括三级提升水泵、混床、纯水水箱、纯水水泵等，作为精处理系统它的主要作用是保障出水水质指标，产出合格的除盐水。

除盐车站主要外供除盐水和软化水，除盐水主要供热电厂和炼钢厂使用，软化水主要供脱硫、炼钢、轧钢、炼铁、动力、焦化使用。

除盐车站工艺流程见图 6-3。

C.净水厂

净水厂采用过滤沉淀的工艺处理厂区南侧瀛汶河河水以及综合污水处理站出水，规模为 2000m³/h。

净水厂出水供全厂生产用水。

除盐水处理站及综合污水处理站废 RO 膜、NF 膜、UF 膜外售综合利用。

除盐水处理站废离子交换树脂，暂存于危废库，委托有资质的单位处理处置。

综合污水处理站、除盐水处理站、净水厂废石英砂、无烟煤外售综合利用。

电气设备维修产生废电瓶，委托淄博凌真经贸有限公司处理处置。

生活垃圾委托环卫部门定期清运。

3.3.5 热电厂

3.3.5.1 主要设备

热电厂主要生产设备见表 12。

表 12 热电厂主要生产设备

燃气锅炉及机组				
序号	锅炉及机组			备注
1	2×220t/h 燃气锅炉+2×65MW 凝汽式发电机组			在用
2	西区 3×100t/h 燃气锅炉+15MW 发电机组			2 用 1 备
3	2×90t/h 燃气锅炉+6MW 发电机组			1 用 1 备
4	2×40t/h 燃气锅炉+7MW 发电机组			在用
5	1×50t/h 燃气锅炉			备用
6	东区 2×100t/h 燃气锅炉			停用
7	1×25t/h 燃气锅炉			停用
余热锅炉及机组				
序号	锅炉及机组			备注
1	1×74t/h 余热锅炉（3#干熄焦余热锅炉）+1×48MW 补汽凝汽式发电机组			在用
2	1×18.5t/h 余热锅炉（1#2#烧结合余热锅炉）+2×41.5t/h 余热锅炉（3#4#烧结合余热锅炉）+1×15W 发电机组			1#2#烧结合余热锅炉停用
高炉 TRT				
1	1×10MW 干式透平膨胀机（1#高炉 TRT）			在用
2	1×3MW 干式透平膨胀机（2#3#高炉 TRT）			在用
3	1×12MW 干式透平膨胀机（4#高炉 TRT）			在用
4	1×12MW 干式透平膨胀机（5#高炉 TRT）			在用
序号	设备名称及型号	数量	单位	备注
1	高炉煤气柜（15万立方米）	2	座	西区 1 座（在用），东区 1 座（备用）
2	转炉煤气柜（8万立方米）	2	座	东区 2 座（1 用，1 备）
3	焦炉煤气柜（5万立方米）	2	座	西区 1 座（在用），东区 1 座（备用）

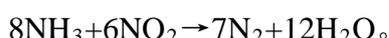
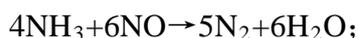
3.3.5.2 产排污情况

①废气

2×220t/h 锅炉:

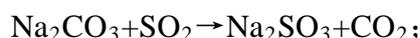
2×220t/h 锅炉烟气经 SCR 脱硝、小苏打干法脱硫、布袋除尘（主要为了去除脱硫产生的废脱硫剂）后通过 1 根高 80m、出口内径 7m 的烟囱（DA032）排放。

SCR（选择性催化还原）脱硝：氨水与加热的二次风在氨水蒸发器内热解后形成氨气与烟气混合进入 SCR 反应器内充分反应，脱除烟气中的氮氧化物。主要反应如下：



小苏打干法脱硫：脱硝后的烟气经烟道进入脱硫塔加入经超细研磨机研磨后为 800 目~1000 目之间的小苏打与烟气混合反应，脱除烟气中的二氧化硫。

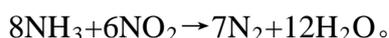
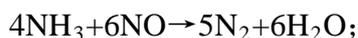
小苏打可直接与烟气中的二氧化硫反应；小苏打遇高温热解生成碳酸钠和二氧化碳，新生成的碳酸钠具有更好的反应活性，与二氧化硫进行反应，且由于二氧化碳逸出，脱硫剂表面形成较多的微孔结构，有利于后续反应的继续进行。主要反应如下：



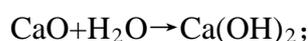
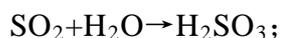
西区 3×100t/h 锅炉:

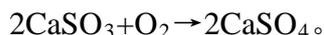
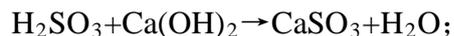
3×100t/h 锅炉烟气经 SCR 脱硝、氧化钙半干法脱硫、布袋除尘（主要为了去除脱硫产生的废脱硫剂）后通过 1 根高 100m、出口内径 5.85m 的烟囱（DA033）排放。

SCR（选择性催化还原）脱硝：氨水与氮气结合雾化后经喷枪喷入炉膛内，经高温热解后与烟气混合进入 SCR 反应器内充分反应，脱除烟气中的氮氧化物。主要反应如下：



氧化钙半干法脱硫：脱硝后的烟气经烟道进入脱硫塔加入钙含量为 80% 以上的生石灰粉与少量的水与烟气混合反应，脱除烟气中的二氧化硫。主要反应如下：



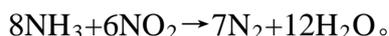
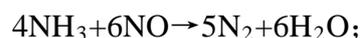
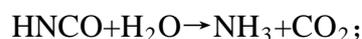
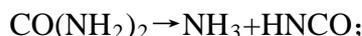


2×90t/h 锅炉、1×50t/h 锅炉、1×25t/h 锅炉、2×40t/h 锅炉、东区 2×100t/h 锅炉：

2×90t/h 锅炉烟气经 SNCR 脱硝、氨法脱硫后通过 1 根高 80m、出口内径 4.57m 的烟囱（DA034）排放；1×50t/h、1×25t/h 锅炉烟气经 SNCR 脱硝、氨法脱硫后通过 1 根高 50m、出口内径 2.60m 的烟囱（DA035）排放；2×40t/h 锅炉烟气经 SNCR 脱硝、氨法脱硫后通过 1 根高 50m、出口内径 3.24m 的烟囱（DA036）排放；东区 2×100t/h 锅炉烟气经 SNCR 脱硝、氨法脱硫后通过 1 根高 100m、出口内径 5.85m 的烟囱（DA037）排放。

由于 2×90t/h 锅炉、1×50t/h 锅炉、1×25t/h 锅炉、2×40t/h 锅炉、东区 2×100t/h 锅炉烟气脱硫脱硝后，烟气中的颗粒物能达到 5mg/m³ 的排放标准，故前述锅炉烟气不需使用除尘装置。

SNCR 脱硝：脱硝剂在炉膛中与烟气进行反应，脱除烟气中的氮氧化物。主要反应如下：



氨法脱硫：高效雾化喷枪雾化后的氨水在烟道内与烟气进行反应，脱除烟气中的二氧化硫。主要反应如下：



②废水

废水包括循环冷却排污水、锅炉排污水及生活污水，经综合污水处理站处理后回用。

③固废

固体废物包括废脱硫剂、废润滑油、润滑油桶、废润滑油桶、废电瓶、生活垃圾。

220t/h、西区 100t/h 锅炉分别使用石灰粉和小苏打粉末进行脱硫，脱硫后进行布袋除尘；产生含烟尘的脱硫剂。

废脱硫剂外售至山东欣润同创环保科技有限公司；废润滑油、润滑油桶、废润滑油桶暂存于危废库，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置；电气设备维修产生废电瓶，委托淄博凌真经贸有限公司处理处置；生活垃圾委托环卫部门定期清运。

外售协议见附件 3。

企业排气筒信息汇总见表 13；企业排气筒位置图见附图 6。

表 13 企业排气筒信息汇总表

排气筒编号	废气名称	污染物	出口内径/m	高度/m
DA001	1#转炉一次烟气	颗粒物	1.68	75
DA002	3#转炉一次烟气	颗粒物	1.68	75
DA003	1#转炉二次烟气、1#2#精炼炉烟气	颗粒物	4.78	35
DA004	3#转炉二次烟气	颗粒物	4.78	35
DA005	3#精炼炉烟气	颗粒物	2.32	35
DA006	1#转炉三次烟气	颗粒物	5.2	36
DA007	3#转炉三次烟气	颗粒物	5.2	36
DA008	钢渣热焖东场粉尘	颗粒物	1.8	18
DA009	钢渣热焖西场粉尘	颗粒物	1.8	18
DA010	1#套筒石灰窑废气	颗粒物	1.7	25
DA011	2#套筒石灰窑废气	颗粒物	1.7	25
DA012	3#套筒石灰窑废气	颗粒物	1.7	27
DA013	4#套筒石灰窑废气	颗粒物	1.7	27
DA014	1#、2#套筒石灰窑环境粉尘	颗粒物	2.8	24
DA015	3#、4#套筒石灰窑环境粉尘	颗粒物	2.5	19.5
DA016	套筒石灰窑料场环境粉尘	颗粒物	2.8	24
DA017	石灰皮带转运粉尘	颗粒物	1.8	25
DA018	石灰料场粉尘	颗粒物	2.2	25
DA019	1#石灰石上料粉尘	颗粒物	0.5	15
DA020	2#石灰石上料粉尘	颗粒物	0.5	15
DA021	3#石灰石上料粉尘	颗粒物	0.5	15
DA022	带钢 1#加热炉空气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.38	22
DA023	带钢 1#加热炉煤气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.48	22
DA024	带钢 2#加热炉空气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.38	22
DA025	带钢 2#加热炉煤气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.48	22
DA026	棒材加热炉空气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.38	22
DA027	棒材加热炉煤气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.38	22

DA028	高线东线加热炉空气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.38	25
DA029	高线东线加热炉煤气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.68	25
DA030	高线西线加热炉空气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.38	25
DA031	高线西线加热炉煤气烟气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1.68	25
DA032	2×220t/h 锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	7	80
DA033	西区 3×100t/h 锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	5.85	100
DA034	2×90t/h 锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	4.57	80
DA035	1×50t/h、1×25t/h 锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	2.60	50
DA036	2×40t/h 锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	3.24	50
DA037	东区 2×100t/h 锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	5.85	100

3.4 涉及环境风险物质情况

环境风险物质是指具有有毒、有害、易燃易爆、易扩散等特性，在意外释放条件下可能对企业外部人群和环境造成伤害、污染的化学物质。

本次评估调查企业涉及的各种化学物质，包括原辅料、产品及“三废”等。根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)中的附录 A 识别厂区内的环境风险物质。

风险物质识别表见表 14。

表 14 企业环境风险物质识别表

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	备注
原辅料	铁水	否	否	铁	炼钢
	煤气	是	否	CO、CO ₂ 、CH ₄ 、H ₂	高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气
	油类物质	是	是	油类	润滑油、动力油
	石灰	否	否	CaO	炼钢
	合金	否	否	/	炼钢
	空气	否	否	N ₂ 、O ₂ 等	动力厂
	盐酸	是	是	HCl	污水处理、除盐水制备、化验中心、综合污水处理站化验室
	液碱	否	是	NaOH	污水处理、除盐水制备
	次氯酸钠	否	是	NaClO	污水处理、除盐水制备
氨水	是	是	NH ₃	锅炉烟气脱硝、化验中心、除盐水处理站	

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	备注
	丙烷	是	否	丙烷	废钢切割及设备维修
	乙醇	是	是	乙醇	化验中心
	石油醚	是	是	石油醚	
	硝酸铵	否	是	硝酸铵	
	磷酸	是	是	磷酸	
	甲醛	是	是	甲醛	
	氢氟酸	是	是	氢氟酸	
	硝酸	是	是	硝酸	
	硫酸	是	是	硫酸	化验中心、 综合污水处理站化验室
	甲苯	是	是	甲苯	化验中心
	二甲苯	是	是	二甲苯	
	苯	是	是	苯	
	氢氧化钠	否	否	氢氧化钠	
	丙酮	是	是	丙酮	
	乙酸	是	是	乙酸	
	甲酸	是	是	甲酸	
硫酸铵	否	是	硫酸铵		
产品	转炉煤气	是	否	CO、CO ₂	炼钢
	钢材	否	否	铁	轧钢
	氧气	否	否	/	动力厂制氧车间
	氮气	否	否	/	
	氩气	否	否	/	动力厂制氧车间
	液氧	否	否	/	
	液氮	否	否	/	
	液氩	否	否	/	
“三废”	油类物质	是	是	油类、重金属	废润滑油、废液压油等

注：上表“三废”中油类物质为企业各工厂产生废润滑油、废液压油以及运输车辆维修过程中产生的废润滑油等，均在危废库暂存，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司处理处置。

上表中煤气包括高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气。

高炉煤气：高压鼓风机（罗茨风机）鼓风，通过热风炉加热后进入了高炉，这种热风和焦炭助燃，产生二氧化碳和一氧化碳，二氧化碳又和炙热的焦炭产生一氧化碳，一氧化碳在上升的过程中，还原了铁矿石中的铁元素，使之成为生铁，这就是炼铁的化学过程。铁水在炉底暂时存留，定时放出用于直接炼钢或铸锭。高炉这时候在高炉的炉气中，还有大量的过剩的一氧化碳，这种混和气体，就是“高炉煤气”。成分组成（体积）：CO₂(21.2%)、CO(23.11%)、N₂(40.3%)、CH₄(1.29%)、H₂(0.5%)、O₂(0.3%)，热值为 826.73kcal/Nm³。

转炉煤气：炼钢过程中，铁水中的碳在高温下和吹入的氧生成的含一氧化碳和少量二氧化碳的混合气体。成分组成（体积）：CO₂(18.2%)、CO(53.8%)、O₂(2%)，热值为 1635.54kcal/Nm³。

焦炉煤气：是指用几种烟煤配制成炼焦用煤，在炼焦炉中经过高温干馏后，在产出焦炭和焦油产品的同时所产生的一种可燃性气体，是炼焦工业的副产品。成分组成（体积）：CO₂(2.0%)、

CO(8.8%)、N₂(7.77%)、CH₄(22.14%)、H₂(57.49%)、O₂(0.4%)、CnHm(1.8%)，热值为 3957.72kcal/Nm³。

表 14 中风险物质特性表见表 15~表 36。

表 15 高炉煤气特性表

项目	内容
成分/组成信息	体积分数：CO ₂ (21.2%)、CO(23.11%)、N ₂ (40.3%)、CH ₄ (1.29%)、H ₂ (0.5%)、O ₂ (0.3%)
危害性	具有可燃性及毒性 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。
理化性质	外观与性状：无色有臭味的气体；主要成分有：CO ₂ 、CO、N ₂ 、CH ₄ 、H ₂ 、O ₂ 。 燃烧时火焰温度约 900~2000℃。 热值为 826.73kcal/Nm ³ ，临界压力（MPa）：最大爆炸压力：77.9N/cm ² 爆炸上限（%）：40，爆炸下限（%）：4.5，引燃温度：648.9℃。 主要用途：用于燃料和有机合成。
易扩散性	煤气的扩散能力取决于它的比重和扩散系数，可燃气体的扩散系数越大，则它的扩散速度就越快，它扩散的能力也越强，发生火灾时火势蔓延就越快，天然气、煤气、液化石油气对空气的比重分别为：0.55、0.90、1.56，扩散系数分别为：0.196、0.184、0.121，煤气的扩散性介于天然气和液化石油气之间，它的气体相对密度 0.4--0.6，比空气轻，可以悬浮于空气中，随风或空气而流动，扩散。
易膨胀性	主要煤气管道其压力一般为 0.1~4.5MPa，进户压力一般应小于 0.01MPa。少数以瓶装，气瓶压力一般在 0.1MPa 左右，在火灾情况下，危险性远大于管道煤气，当气瓶受热时，瓶内气体压力与温度升高成正比关系，其速率约为 0.02~0.3MPa/℃，当压力超过瓶体的承受压力时，就会发生物理性爆炸，从而造成更大的爆炸或引燃其它可燃物。
易燃烧性	煤气的点火能量低，它的自燃点为 648.9 ℃常态下，打火机火星，火柴火焰，开关电灯时产生的火花及化纤衣服产生的静电，均可点燃煤气。其次，它的燃烧速度快，煤气在特定空气中燃烧时，每秒传播距离为 0.7~0.31m，表明其扩散能力较强，并极易燃烧和蔓延。 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	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其他。
易爆炸性	据统计，在煤气火灾中，约有一半以上都是先由爆炸而引起的。由于煤气的引燃能量小，爆炸下限低，爆炸浓度范围广，遇火源极易发生燃烧和爆炸。 煤气火灾的发生，是煤气在生产和输配中因开炉、停炉、断电、断水、检修或生产设备破裂、罐装脱节，由于空气侵入煤气系统或煤气泄漏或运输时发生碰撞冲击，接触易与发生化学反应的氟氯等物质，遇有明火、静电、雷击等所造成的，具有很大的火灾危险性。
火灾特点	煤气火灾一旦发生、发展速度快，燃烧面积大，温度高，破坏力强、伤亡大、扑救困难，技术要求高，因而，掌握煤气火灾的特点是有效扑救煤气火灾的先决条件，如果一个指挥员不全面的了解煤气的性质特点、燃烧情况及煤气火灾易出现的突变性，就难以实施正确的灭火战术措施，取得灭火战斗的主动权。
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 摄氏度；远离火种、热源，防止阳光直射；验收是核对品名，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，防治钢瓶及附件损坏。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。

表 16 转炉煤气特性表

项目	内容
成分/组成信息	体积分数：CO ₂ (18.2%)、CO(53.8%)、O ₂ (2%)
危害性	具有可燃性及毒性 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。
理化性质	外观与性状：无色有臭味的气体；主要成分有：CO ₂ 、CO、O ₂ 。 燃烧时火焰温度约 900~2000℃。 热值为 1635.54kcal/Nm ³ ，临界压力（MPa）：最大爆炸压力：77.9N/cm ² 爆炸上限（%）：40，爆炸下限（%）：4.5，引燃温度：648.9℃。 主要用途：用于燃料和有机合成。
易扩散性	煤气的扩散能力取决于它的比重和扩散系数，可燃气的扩散系数越大，则它的扩散速度就越快，它扩散的能力也越强，发生火灾时火势蔓延就越快，天然气、煤气、液化石油气对空气的比重分别为：0.55、0.90、1.56，扩散系数分别为：0.196、0.184、0.121，煤气的扩散性介于天然气和液化石油气之间，它的气体相对密度 0.4--0.6，比空气轻，可以悬浮于空气中，随风或空气而流动，扩散。
易膨胀性	主要煤气管道其压力一般为 0.1~4.5MPa，进户压力一般应小于 0.01MPa。少数以瓶装，气瓶压力一般在 0.1MPa 左右，在火灾情况下，危险性远大于管道煤气，当气瓶受热时，瓶内气体压力与温度升高成正比关系，其速率约为 0.02~0.3MPa/℃，当压力超过瓶体的承受压力时，就会发生物理性爆炸，从而造成更大的爆炸或引燃其它可燃物。
易燃烧性	煤气的点火能量低，它的自燃点为 648.9 ℃常态下，打火机火星，火柴火焰，开关电灯时产生的火花及化纤衣服产生的静电，均可点燃煤气。其次，它的燃烧速度快，煤气在特定空气中燃烧时，每秒传播距离为 0.7~0.31m，表明其扩散能力较强，并极易燃烧和蔓延。 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	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其他。
易爆炸性	据统计，在煤气火灾中，约有一半以上都是先由爆炸而引起的。由于煤气的引燃能量小，爆炸下限低，爆炸浓度范围广，遇火源极易发生燃烧和爆炸。 煤气火灾的发生，是煤气在生产和输配中因开炉、停炉、断电、断水、检修或生产设备破裂、罐装脱节，由于空气侵入煤气系统或煤气泄漏或运输时发生碰撞冲击，接触易与发生化学反应的氟氯等物质，遇有明火、静电、雷击等所造成的，具有很大的火灾危险性。
火灾特点	煤气火灾一旦发生、发展速度快，燃烧面积大，温度高，破坏力强、伤亡大、扑救困难，技术要求高，因而，掌握煤气火灾的特点是有有效扑救煤气火灾的先决条件，如果一个指挥员不全面的了解煤气的性质特点、燃烧情况及煤气火灾易出现的突发性，就难以实施正确的灭火战术措施，取得灭火战斗的主动权。
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 摄氏度；远离火种、热源，防止阳光直射；验收是核对品名，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，防治钢瓶及附件损坏。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。

表 17 焦炉煤气特性表

项目	内容
成分/组成信息	体积分数: CO ₂ (2.0%)、CO(8.8%)、N ₂ (7.77%)、CH ₄ (22.14%)、H ₂ (57.49%)、O ₂ (0.4%)、C _n H _m (1.8%)
危害性	具有可燃性及毒性 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。
理化性质	外观与性状: 无色有臭味的气体; 主要成分有: CO ₂ 、CO、N ₂ 、CH ₄ 、H ₂ 、O ₂ 、C _n H _m 。燃烧时火焰温度约 900~2000℃。 热值为 3957.72kcal/Nm ³ , 临界压力 (MPa): 最大爆炸压力: 77.9N/cm ² 爆炸上限 (%): 40, 爆炸下限 (%): 4.5, 引燃温度: 648.9℃。 主要用途: 用于燃料和有机合成。
易扩散性	煤气的扩散能力取决于它的比重和扩散系数, 可燃气的扩散系数越大, 则它的扩散速度就越快, 它扩散的能力也越强, 发生火灾时火势蔓延就越快, 天然气、煤气、液化石油气对空气的比重分别为: 0.55、0.90、1.56, 扩散系数分别为: 0.196、0.184、0.121, 煤气的扩散性介于天然气和液化石油气之间, 它的气体相对密度 0.4--0.6, 比空气轻, 可以悬浮于空气中, 随风或空气而流动, 扩散。
易膨胀性	主要煤气管道其压力一般为 0.1~4.5MPa, 进户压力一般应小于 0.01MPa。少数以瓶装, 气瓶压力一般在 0.1MPa 左右, 在火灾情况下, 危险性远大于管道煤气, 当气瓶受热时, 瓶内气体压力与温度升高成正比关系, 其速率约为 0.02~0.3MPa/℃, 当压力超过瓶体的承受压力时, 就会发生物理性爆炸, 从而造成更大的爆炸或引燃其它可燃物。
易燃烧性	煤气的点火能量低, 它的自燃点为 648.9 ℃常态下, 打火机火星, 火柴火焰, 开关电灯时产生的火花及化纤衣服产生的静电, 均可点燃煤气。其次, 它的燃烧速度快, 煤气在特定空气中燃烧时, 每秒传播距离为 0.7~0.31m, 表明其扩散能力较强, 并极易燃烧和蔓延。 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	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其他。
易爆炸性	据统计, 在煤气火灾中, 约有一半以上都是先由爆炸而引起的。由于煤气的引燃能量小, 爆炸下限低, 爆炸浓度范围广, 遇火源极易发生燃烧和爆炸。 煤气火灾的发生, 是煤气在生产和输配中因开炉、停炉、断电、断水、检修或生产设备破裂、罐装脱节, 由于空气侵入煤气系统或煤气泄漏或运输时发生碰撞冲击, 接触易与发生化学反应的氟氯等物质, 遇有明火、静电、雷击等所造成的, 具有很大的火灾危险性。
火灾特点	煤气火灾一旦发生、发展速度快, 燃烧面积大, 温度高, 破坏力强、伤亡大、扑救困难, 技术要求高, 因而, 掌握煤气火灾的特点是有有效扑救煤气火灾的先决条件, 如果一个指挥员不全面的了解煤气的性质特点、燃烧情况及煤气火灾易出现的突发性, 就难以实施正确的灭火战术措施, 取得灭火战斗的主动权。
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 摄氏度; 远离火种、热源, 防止阳光直射; 验收是核对品名, 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, 防治钢瓶及附件损坏。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。

表 18 次氯酸钠特性表

标识	中文名：次氯酸钠溶液		英文名：sodium hypochlorite solution	
	分子式：NaClO		分子量：74.44	CAS号：7681-52-9
	危规号：83501			
理化性质	性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。			
	溶解性：溶于水。			
	熔点（℃）：-6	沸点（℃）：102.2	相对密度（水=1）：1.10	
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：	
	燃烧热（kJ/mol）：	最小点火能（MJ）：	饱和蒸汽压（UPa）：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：氯化物	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：不稳定	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：碱类	
	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。			
灭火方法：灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。				
毒性	LD ₅₀ 8500mg/kg（小鼠经口）			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯可能引起中毒。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。保持呼吸道畅通。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	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防腐工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。			
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，穿一般作业工作服。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、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。			
贮运	包装标志：20 UN编号：1791 包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；钢塑复合桶。储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。			

表 19 盐酸特性表

标识	CAS 7647-01-1	UN 编号：1789	危险货物编号：81013	
理化特性	外观及形状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味		
	熔点（℃）	-114.8（纯）	临界温度（℃）	无意义
	沸点（℃）	108.6（20%）	临界压力（Mpa）	无意义

	溶解性	与水混溶，溶于碱液	燃烧热 (kJ/mol)	无意义
	相对密度 (水=1)	1.20		
	用途	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。		
毒性及健康危险性	接触限制	中国 MAC 15mg/m ³ OSHA 5ppm,7.5mg/m ³ [上限值] ACGIH 5ppm,7.5mg/m ³ LC ₅₀ (HCl): 4600mg/m ³ (1 小时, 大鼠吸入); IDLH (HCl): 150mg/m ³		
	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	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害		
	环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		
燃烧爆炸危险性	燃烧型	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	建筑火险分级	戊
	闪点 (°C)	无意义	引燃温度 (°C)	无意义
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	燃烧分解产物	氯化氢		
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。		
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
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	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，建议佩戴氧气呼吸器。		
	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	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，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、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。			
包装与储运	包装方法	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；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。		

	包装类别	052
	储运注意事项	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。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。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。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、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。

表 20 氨特性表

标识	中文名: 氨; 液氨; 氨气	英文名: ammonia; ammonia liquefied; ammonia gas	
	分子式: NH ₃	分子量: 17.03	CAS号: 7664-41-7
	危规号: 23003		
理化性质	性状: 无色有刺激性恶臭的气体。		
	溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚。		
	熔点 (°C): -77.7	沸点 (°C): -33.5	相对密度 (水=1): 0.82 (-79°C)
	临界温度 (°C): 132.5	临界压力 (MPa): 11.40	相对密度 (空气=1): 0.6
	燃烧热 (kJ/mol):	最小点火能 (MJ):	饱和蒸汽压 (kPa): 506.62 (4.7°C)
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: 氧化氮、氨。	
	闪点 (°C):	聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限 (%): 15.7	稳定性: 稳定	
	爆炸上限 (%): 27.4	最大爆炸压力 (MPa): 0.580	
	引燃温度 (°C): 651	禁忌物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。	
危险性	危险特性: 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。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法: 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。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。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
毒性	接触限值: 中国MAC (mg/m ³) 30 前苏联MAC (mg/m ³) 20 美国TVL-TWA OSHA 50ppm, 34mg/m ³ ; ACGIH 25ppm, 17mg/m ³ 美国TLV-STEL ACGIH 35ppm, 24mg/m ³ 急性毒性: LD ₅₀ 350mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 1390mg/m ³ , 4小时 (大鼠吸入) IDLH: 360mg/m ³		
对人体危害	侵入途径: 吸入。健康危害: 低浓度氨对粘膜有刺激作用,高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等;眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿;胸部X线征象符合支气管炎/支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧,出现呼吸困难、紫绀;胸部X线征象符合肺炎/间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿,或有呼吸窘迫综合征,患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨/高浓度氨可致眼灼伤;液氨可致皮肤灼伤。		
急救	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。呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术。就医。皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着,用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。眼睛接触: 立即分开眼睑,用流动清水或生理盐水彻底冲洗5~10min。就医。		

表 21 丙烷特性表

标	中文名: 丙烷	危险货物编号: 21011
---	---------	---------------

识	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 °C	饱和蒸气压		53.32 kPa / -44.5 °C	
	临界温度	96.8℃	临界压力		4.25 MPa	
	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 : 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 °C	爆炸上限		9.5 %	
	引燃温度	450 °C	爆炸下限		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。					

表 22 乙醇特性表

标识	中文名: 乙醇		英文名: ethyl alcohol		
	分子式: C ₂ H ₆ O		分子量: 46.07		CAS号: 64-17-5
理	危规号: 32061				
	性状: 无色液体, 有酒香。				

化 性 质	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-114.1	沸点（℃）：78.3	相对密度（水=1）：0.79
	临界温度（℃）：243.1	临界压力（kPa）：6.38	相对蒸汽密度（空气=1）：1.59
	燃烧热（kJ/mol）：1365.5	最小点火能（MJ）：	饱和蒸汽压（UPa）：5.33（19℃）
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：12	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：3.3	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：19.0	最大爆炸压力（MPa）：无资料	
	引燃温度（℃）：363	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
毒 性	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
对 人 体 危 害	LD ₅₀ ：7060mg/kg（兔经口），430mg/kg（兔经皮）； LC ₅₀ ：37620mg/m ³ ，10小时（大鼠吸入）。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：本品为中枢神经抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。 急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘模刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性神经病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		
急 救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。		
	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。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防 护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟。		
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。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
贮 运	包装标志：7 UN编号：1170 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱。 储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定线路行驶。		

表 23 石油醚特性表

中文名称	石油醚	英文名称	Petroleum ether
别名	石油精	CN 编号	32002
外观与性状	无色透明液体，有煤油气味	CAS	8032-32-4
蒸汽压	53.32kPa(20 °C)	闪点	<-20 °C
熔点	<-73 °C	沸点	40~80 °C
密度	相对密度(水=1)0.64~0.66	稳定性	稳定
	相对蒸汽密度(空气=1)2.50	爆炸极限(%)	1.1~8.7
引燃温度	280 °C	燃烧值	
危险标记	第 3 类 (易燃液体) 第 2 项 (中闪点液体)	禁忌物	强氧化剂
毒性	低毒类	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；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。		
溶解性	不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。		
主要用途	主要用作溶剂及作为油脂的抽提用。		
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
健康危害	其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激性。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。本品可引起周围神经炎。对皮肤有强烈刺激性。		
急性毒性	LD ₅₀ : 40mg/kg(大鼠静脉)		
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧时产生大量烟雾。与氧化剂能发生强烈反应。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
泄漏应急处理	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压式呼吸器，穿防静电工作服。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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 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。		

表 24 硝酸铵特性表

CAS 号	6848-52-2	UN 号	1942
中文名称	硝酸铵；硝铵	英文名称	Ammonium nitrate; Ammonium saltpeter
分子式	NH ₄ NO ₃	分子量	80.04
pH	5.43(0.1mol/L 水溶液)	沸点 (°C)	210

分解温度 (°C)	210 (分解)	熔点 (°C)	169.6
密度	相对密度 (水=1) 1.72	溶解性	易溶于水、甲醇、丙酮、氨, 不容易乙醚。
外观与性状	无色无臭的透明结晶或成白色的小颗粒, 有潮解性。		
主要用途	用作化肥、分析试剂、氧化剂、制冷剂、烟火和炸药原料		
物理化学危险	助燃, 与可燃物混合或急剧加热会发生爆炸。		
健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。 接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。 大量接触可引起高铁血红蛋白血症, 影响血液携带血氧能力, 出现紫绀、头晕、头痛、虚脱、甚至死亡。 口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、昏迷甚至死亡。		
个人防护	呼吸系统保护: 可能接触其粉尘时, 建议佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护目镜。 皮肤和身体防护: 穿隔绝式防毒服。 手防护: 戴橡胶手套。		
毒理学资料	LD ₅₀ : 2217g(大鼠经口)		
危险特性	与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸, 受强烈震动也会起爆。 急剧加热时可发生爆炸。 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。		
泄漏应急处理	少量泄漏: 用洁净的铲子收集泄漏物, 置于干净、干燥、盖子较松的容器中, 将容器移离泄漏区。 大量泄漏: 泄漏物回收后, 用水冲洗泄漏区。		
防护措施	隔离泄漏污染区, 限制出入。 建议应急处理人员佩戴防尘口罩, 穿防毒服, 橡胶手套等。 勿使泄漏物与可燃物接触。 穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。 尽可能切断泄漏源。 勿使水进入包装容器内。		
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; 如呼吸, 心跳停止, 立即进行心肺复苏术, 就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣物, 用流动清水彻底清洗, 就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗, 就医。 食入: 漱口、饮水、就医。		
灭火方法	灭火器: 本品不燃, 根据着火原因选择适当灭火剂。 消防人员须佩戴防毒面具, 穿全身防护服在上风向灭火。 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。 遇大火, 消防人员需在有防护遮蔽处操作。 切勿将水流直接喷射至熔融物, 以避免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。		

表 25 磷酸特性表

标识	中文名: 磷酸		英文名: phosphoric acid; orthophosphoric acid	
	分子式: H ₃ PO ₄		分子量: 98.00	
			CAS号: 7664-38-2	
危规号: 81501				
理化性质	性状: 纯磷酸为无色结晶, 无臭, 具有酸味。			
	溶解性: 与水混溶, 可混溶于乙醇。			
	熔点 (°C): 42.4 (纯品)		沸点 (°C): 260	
	临界温度 (°C):		临界压力 (MPa):	
		相对密度 (水=1): 1.87 (纯品)		
		相对密度 (空气=1): 3.38		

	燃烧热 (kJ/mol) :	最小点火能 (MJ) :	饱和蒸汽压(kPa) : 0.67 (25℃, 纯品)
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 氧化磷	
	闪点 (℃) :	聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限 (%) :	稳定性:	
	爆炸上限 (%) :	最大爆炸压力 (MPa) :	
	引燃温度 (℃) :	禁忌物: 强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。	
	危险特性: 遇金属反应放出氢气, 能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟 气。具有腐蚀性。		
灭火方法: 用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。			
毒性	LD ₅₀ : 1530mg/kg (大鼠经口); 2740mg/kg (兔经皮)		
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、 呕吐、腹痛、血便和休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响: 鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。 长期反复皮肤接触, 可引起皮肤刺激。		
急救	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: 误服者立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护: 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。个人防护: 可能 接触其蒸气时, 必须佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩可能接触其粉尘时, 建议佩戴自吸过滤式 防尘口罩。戴化学安全防护眼镜。穿胶布耐酸碱服。戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进 食和饮水, 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	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接 接触泄漏物。小量泄漏: 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。		
贮存	包装标志: 20 UN编号: 1805 包装分类: II 包装方法: 小开口塑料桶; 玻璃瓶、塑料桶 外木板箱或半花格箱; 塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。 储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容 器密封。应与碱类、发泡剂等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时轻装		

表 26 甲醛特性表

标识	中文名: 甲醛; 福尔马林		英文名: formaldehyde	
	分子式: CH ₂ O	分子量: 30.03	CAS号: 50-00-0	
	危规号:			
理化性质	性状: 无色, 具有刺激性和窒息性的气体, 商品为其水溶液。			
	溶解性: 易溶于水, 溶于乙醇等多数有机溶剂。			
	熔点 (℃) : -92	沸点: -19.4	相对密度 (水=1) : 0.82	
	临界温度 (℃) : 137.2	临界压力 (MPa) : 6.81	相对蒸气密度 (空气=1) : 1.07	
	燃烧热 (kJ/mol) : 2345.0	最小点火能 (MJ) : 无 资料	饱和蒸汽压 (kPa) : 13.33 (-57.3℃)	
燃	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: 一氧化碳、氮氧化物		

烧 爆 炸 危 险 性	闪点 (°C) : 50 (37%)	聚合危害: 聚合	
	爆炸下限 (%) : 7.0	稳定性: 稳定	
	爆炸上限 (%) : 73.0	禁忌物: 强氧化剂、强酸、强碱	
	引燃温度 (°C) : 430	最大爆炸压力 (MPa) : 无资料	
毒性	危险特性: 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。		
	消防措施: 用雾状水保持火场容器冷却, 用水喷射逸出液体, 使其稀释成不燃性混合物, 并用雾状水保护消防人员。 灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
对 人 体 危 害	LD ₅₀ : 800mg/kg (大鼠经口); 270mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 590mg/kg (大鼠吸入)。		
急 救	侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害: 本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气, 引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎; 重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用, 可致皮炎; 浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道, 可发生胃肠道穿孔、休克、肾和肝脏损害。慢性影响: 长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状, 皮肤干燥、皸裂、甲软化等。		
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困然, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染衣着, 用流动清水彻底冲洗, 就医。 食入: 用1%碘化钾60mL灌胃。常规洗胃。就医。 眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗, 就医。		
防 护	呼吸系统防护: 可能接触其蒸气时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴隔离式呼吸器。眼睛防护: 呼吸系统防护中已做防护。皮肤和身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。手防护: 戴橡胶手套。其他防护: 工作场所禁止吸烟、进食和饮水。拱座毕, 彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入管、限制性空间或其他高浓度区作业, 须有人监护。		
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。切断火源。建议应急处理作业人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。从上风处进入现场。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: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。		
贮 运	包装标志: 20 UN编号: 1198 包装分类: III 包装方法: 小开口钢桶; 小开口塑料桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外木板箱; 安瓿瓶外木板箱; 塑料瓶、镀锌薄钢板桶外满花格箱。 储运条件: 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源, 防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		

表 27 氢氟酸特性表

标识	中文名: 氢氟酸	英文名: hydrofluoric acid	
	分子式: HF	分子量: 20.01	CAS号: 7664-39-3
	危规号: 81016		
理化	性状: 无色透明有刺激性臭味的液体。溶解性: 与水混溶。		

性质	熔点 (°C) : -83.1 (纯)	沸点 (°C) : 120 (35.3%)	相对密度 (水=1) : 1.26 (75%)
	临界温度 (°C) :	临界压力 (kPa) :	相对蒸汽密度 (空气=1) : 1.27
	燃烧热 (kJ/mol) :	最小点火能 (MJ) :	饱和蒸汽压 (UPa) :
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 氟化氢	
	闪点 (°C) :	聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限 (%) :	稳定性: 稳定	
	爆炸上限 (%) :	最大爆炸压力 (MPa) : 无资料	
	引燃温度 (°C) :	禁忌物: 强碱、活性金属粉末、玻璃制品	
	危险特性: 本品不燃, 但能与大多数金属反应, 生成氢气而引起爆炸。遇发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。 灭火方法: 消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。 灭火剂: 雾状水、泡沫。		
毒性	LC ₅₀ : 1044mg/m ³ (大鼠吸入)。		
对人体危害	侵入途径: 吸入, 食入, 经皮肤吸收。健康危害: 主要引起高铁血红蛋白血症。可引起溶血及肝损害。		
急救	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗, 至少15min。就医。 眼睛接触: 提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗, 至少15min。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。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护: 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, 建议佩戴氧气呼吸器。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。 其他: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后淋浴更衣。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, 洗液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。		
贮运	包装标志: 13 UN 编号: 1662 包装分类: II 包装方法: 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外木板箱; 塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱 储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源, 防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物、发泡剂 H 等分开存放。不可混储混运。搬运时轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留		

表 28 硝酸特性表

标识	中文名: 硝酸		英文名: nitric acid	
	分子式: HNO ₃		分子量: 63.01	
			CAS号: 7697-37-2	
理化	危规号: 81002			
	性状: 无色透明发烟液体, 有酸味。			
	溶解性: 与水混溶。			

性质	熔点 (°C) : -42 (无水)	沸点 (°C) : 86 (无水)	相对密度 (水=1) : 1.50 (无水)
	临界温度 (°C) :	临界压力 (MPa) :	相对密度 (空气=1) : 2.17
	燃烧热 (kJ/mol) 无意义	最小点火能 (MJ)	饱和蒸汽压 (kPa) : 4.4 (20°C)
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 氧化氮	
	闪点 (°C) : 无意义	聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限 (%) : 无意义	稳定性: 稳定	
	爆炸上限 (%) : 无意义	最大爆炸压力 (MPa) : 无意义	
	引燃温度 (°C) : 无意义	禁忌物: 还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。	
	危险特性: 强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应, 甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头接触, 引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。		
灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 雾状水、二氧化碳、砂土。			
毒性			
对人体危害	<p>侵入途径: 吸入、食入。</p> <p>健康危害: 其蒸汽有刺激作用, 引起眼和上呼吸道刺激症状, 如流泪、咽喉刺激感, 并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛, 严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。慢性影响: 长期接触可引起牙齿酸蚀症。</p>		
急救	<p>皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗, 至少15分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。</p>		
防护	<p>工程防护: 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, 建议佩戴氧气呼吸器; 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服; 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。其他: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。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。</p>		
泄漏处理	<p>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。从上风处进入现场。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: 将地面撒上苏打灰, 然后用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。</p>		
贮运	<p>包装标志: 20 UN编号: 2031 包装分类: I 包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外木板箱; 耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。</p>		

表 29 硫酸特性表

标识	中文名: 硫酸	英文名: sulfuric acid	
	分子式: H ₂ SO ₄	分子量: 98.08	CAS号: 7664-93-9
	危规号: 81007		
理化性质	性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭。		
	溶解性: 与水混溶。		
	熔点 (°C) : 10.5	沸点 (°C) : 330.0	相对密度 (水=1) : 1.83
	临界温度 (°C) :	临界压力 (MPa) :	相对密度 (空气=1) : 3.4

	燃烧热 (kJ/mol)：无意义	最小点火能 (MJ)：	饱和蒸汽压 (kPa)：0.13 (145.8℃)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫。		
	闪点 (℃)：无意义	聚合危害：不聚合		
	爆炸下限 (%)：无意义	稳定性：稳定		
	爆炸上限 (%)：无意义	最大爆炸压力 (MPa)：无意义		
	引燃温度 (℃)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。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、金属粉末等猛烈反应，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	接触限值：中国MAC (mg/m ³) 2 前苏联MAC (mg/m ³) 1 美国TVL-TWA ACGIH 1mg/m ³ 美国TLV-STEL ACGIH 3mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ ：2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ ：510mg/m ³ , 2小时 (大鼠吸入)；320mg/m ³ , 2小时 (小鼠吸入)			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。健康危害：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。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；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，愈合疤痕收缩影响功能。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：立即脱出被污染的衣着。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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程防护：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。个人防护：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，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。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。			
贮运	包装标志：20 UN编号：1830 包装分类：I 包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。储运条件：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。			

表 30 甲苯特性表

危险货物编号	32052	CAS 号	108-88-3
中文名称	甲苯	UN 号	1294
英文名称	Methylbenzene, Toluene	别名	
分子式	C ₇ H ₈	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味
分子量	92.14	危险标记	7 (易燃液体)
蒸汽压	4.89kPa/30.0℃	闪点	4℃
熔点	-94.9℃	沸点	110.6℃

密度	相对密度(空气=1): 3.14 相对密度(水=1): 0.87	稳定性	稳定
禁忌物	强氧化剂	燃烧(分解产物)	一氧化碳、二氧化碳
溶解性	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂	主要用途	掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料
健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性, 对中枢神经系统有麻醉作用 急性中毒: 短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷 慢性中毒: 长期接触可发生神经衰弱综合征, 肝肿大, 女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎		
毒理学资料	急性毒性: LD ₅₀ : 5000mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 20003mg/m ³ , 8小时(小鼠吸入) 刺激性: 人经眼: 300ppm, 引起刺激。家兔经皮: 500mg, 中度刺激		
危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃		
泄漏应急处理	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: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置		
防护措施	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 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或氧气呼吸器。 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。 其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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。		
灭火方法	喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。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: 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效		

表 31a 1,2-二甲苯特性表

危险货物编号	33535	CAS 号	95-47-6
中文名称	1,2-二甲苯	UN 号	1307
英文名称	1,2-xylene; o-xylene	别名	邻二甲苯
分子式	C ₈ H ₁₀	稳定性	稳定
分子量	106.17	外观与性状	无色透明液体, 有类似甲苯的气味
蒸汽压	1.33kPa/32℃	闪点	30℃
熔点	-25.5℃	沸点	144.4℃
密度	相对密度(空气=1): 3.66 相对密度(水=1): 0.88	溶解性	不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂

禁忌物	强氧化剂	燃烧（分解产物）	一氧化碳、二氧化碳
危险标记	7（易燃液体）	主要用途	主要用作溶剂和用于合成油漆涂料
健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。 急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。 慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皸裂、皮炎		
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ：1364mg/kg(小鼠静脉)；LC ₅₀ ：无资料		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
泄漏应急处理	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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 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。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好卫生习惯		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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。		
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土		

表 31b 1,3-二甲苯特性表

危险货物编号	33535	CAS 号	108-38-3
中文名称	1,3-二甲苯	UN 号	1307
英文名称	1,3-xylene; m-xylene	别名	间二甲苯
分子式	C ₈ H ₁₀	稳定性	稳定
分子量	106.17	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味
蒸汽压	1.33kPa/32℃	闪点	30℃
熔点	-25.5℃	沸点	139℃
密度	相对密度（空气=1）：3.66 相对密度（水=1）：0.88	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂
禁忌物	强氧化剂	燃烧（分解产物）	一氧化碳、二氧化碳
危险标记	7（易燃液体）	主要用途	用作溶剂、医药、染料中间体、香料
健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。 急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重		

	者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。 慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ：5000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：无资料 刺激性：家兔经皮开放性刺激试验：10μg/24 小时，重度刺激
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
泄漏应急处理	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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。 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。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好卫生习惯
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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。
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土

表 31c 1,4-二甲苯特性表

危险货物编号	33535	CAS 号	106-42-3
中文名称	1,4-二甲苯	UN 号	1307
英文名称	1,4-xylene; p-xylene	别名	对二甲苯
分子式	C ₈ H ₁₀	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味
分子量	106.17	稳定性	稳定
蒸汽压	1.16kPa/25℃	闪点	30℃
熔点	13.3℃	沸点	138.4℃
密度	相对密度(空气=1): 3.66 相对密度(水=1): 0.86	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂
禁忌物	强氧化剂	燃烧(分解产物)	一氧化碳、二氧化碳
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	作为合成聚酯纤维、树脂、涂料、染料和农药等的原料
健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。 急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。 慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎		
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ：5000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：19747mg/m ³ 4 小时（大鼠吸入）		

	刺激性：人经眼：200ppm，引起刺激。家兔经皮：500mg/24小时，中度刺激。
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
泄漏应急处理	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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 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。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好卫生习惯
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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。
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

表 32 苯特性表

危险货物编号	32050	CAS 号	71-43-2
中文名称	苯	UN 号	1114
英文名称	Benzene	别名	
分子式	C ₆ H ₆	外观与性状	无色透明液体，有强烈芳香味
分子量	78.11	危险标记	7（易燃液体）
蒸汽压	13.33kPa/26.1℃	闪点	-11℃
熔点	5.5℃	沸点	80.1℃
密度	相对密度（空气=1）：2.77 相对密度（水=1）：0.88	稳定性	稳定
禁忌物	强氧化剂	燃烧（分解产物）	一氧化碳、二氧化碳
溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂	主要用途	用作溶剂及合成苯的衍生物、香料、染料、塑料、医药、炸药、橡胶等
健康危害	高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒 急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以致呼吸和循环衰竭 慢性中毒：主要表现有神经衰弱综合征；造血系统改变：白细胞、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病（以急性粒细胞性为多见）。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。可致月经量增多与经期延长		
毒理学资料	急性毒性：LC ₅₀ ：31900mg/m ³ 7 小时（大鼠吸入） LD ₅₀ ：3306mg/kg(大鼠经口)；48mg/kg(小鼠经皮)		
危险特性	刺激性：家兔经眼：2mg/24小时，重度刺激。家兔经皮：500mg/24小时，中度刺激 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂		

	能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
泄漏应急处理	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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
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：空气中浓度超标时，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或氧气呼吸器 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 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 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
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效

表 33 丙酮特性表

标识	中文名：丙酮、阿西通		英文名：acetone	
	分子式：C ₃ H ₆ O		分子量：58.08	
			CAS号：67-64-1	
危规号：31025				
理化性质	性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。			
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：-94.6		沸点（℃）：56.5	
	临界温度（℃）：235.5		临界压力（MPa）：4.72	
	燃烧热（kJ/mol）1788.7		饱和蒸汽压（kPa）：53.32（39.5℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：-20		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：2.5		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：13.0		最大爆炸压力（MPa）：0.870	
	引燃温度（℃）：465		禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱。	
危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
灭火方法：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：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。				
毒性	LC ₅₀ ：5800mg/kg（大鼠经口）；5340mg/kg（兔经口）；8000mg/kg（兔经皮）。			

对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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。保持呼吸道畅通。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	工程控制：生产过程密闭。全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
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。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，防止进入下水道、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。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；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7 UN编号：1090 包装分类：I 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 34 乙酸特性表

标识	中文名：乙酸；醋酸		英文名：acetic acid	
	分子式：C ₂ H ₄ O ₂		分子量：60.05 CAS 号：64-19-7	
理化性质	危规号：81601			
	性状：无色透明液体，有刺激性酸臭。			
	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。			
	熔点（℃）：16.7		沸点（℃）：118.1	
	临界温度（℃）：321.6		相对密度（水=1）：1.05	
燃烧爆炸危险性	临界压力（MPa）：5.78		相对密度（空气=1）：2.07	
	燃烧热（kJ/mol）：873.7		最小点火能（MJ）：	
	饱和蒸汽压（kPa）：1.52（20℃）			
	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳，二氧化碳。	
	闪点（℃）：39		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：4.0		稳定性：稳定	
爆炸上限（%）：17.0		最大爆炸压力（MPa）：		
引燃温度（℃）：463		禁忌物：碱类、强氧化剂。		
危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、或其它氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。				

	<p>灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p>
毒性	<p>LD₅₀: 3530mg/kg (大鼠经口)；1060mg/kg (兔经皮)； LC₅₀: 1379mg/m³, 1小时 (小鼠吸入)</p>
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。 慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。</p>
急救	<p>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：误服者用水漱口。就医。</p>
防护	<p>工程防护：紧闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。身体防护：穿防酸碱塑料工作服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其它防护：工作场所禁止吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
泄漏处理	<p>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。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
贮运	<p>包装标志：20, 7 UN 编号：2789 包装分类：II 包装方法：小开口铝桶；小开口塑料桶；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。冬天要做好防冻工作，防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻放，防止包装及容器损坏。</p>

表 35 甲酸特性表

标识	中文名：甲酸、蚁酸		英文名：formic acid	
	分子式：CH ₂ O ₂	分子量：46.03	CAS 号：64-18-6	
	危规号：81101			
理化性质	性状：无色透明发烟液体，有强烈的刺激性酸味。			
	溶解性：与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇。			
	熔点 (°C) 8.2	沸点 (°C) 100.8	相对密度 (水=1) 1.23	
	临界温度 (°C) 306.8	临界压力 (MPa) 8.63	相对密度 (空气=1) 1.59	
	燃烧热 (KJ/mol) 254.4	最小点火能 (mJ)	饱和蒸汽压 (UPa) 5.33(24°C)	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点 (°C) 68.9 (开杯)		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限 (%) 18.0		稳定性：稳定	
	爆炸上限 (%) 57.0		最大爆炸压力 (MPa)	
	引燃温度 (°C) 410		禁忌物：强氧化剂、强碱、活性金属粉末。	
危险特性：可燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。具有较强的腐蚀性。				

	<p>灭火方法：消防人员须穿全身防护服、佩戴氧气呼吸器灭火。但用水保持火场容器冷却，并用水喷淋保护去堵漏的人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p>
毒性	<p>急性毒理：LD₅₀：1100mg/kg（大鼠经口）；LC₅₀：15000mg/m³。亚急性和慢性毒理：小鼠饮水中含0.01%~0.25%游离甲酸，2~4个月内无任何影响；0.5%则影响食欲并使其生长缓慢。小鼠吸入10g/m³以上时，1~4天后死亡。</p>
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。健康危害：主要引起皮肤、粘膜的刺激症状。接触后可引起结膜炎、眼睑水肿、鼻炎、支气管炎，重者可引起急性化学性肺炎。浓甲酸口服后可腐蚀口腔及消化道粘膜，引起呕吐、腹泻及胃肠道出血，甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶尔有过敏反应。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，至少15分钟。就医。</p>
	<p>眼镜接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>
	<p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>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。</p>
	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或自吸式长管面具。</p> <p>紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。</p>
	<p>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。</p>
	<p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
泄漏处理	<p>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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气。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。</p>
贮运	<p>包装标志：20 UN编号：1779 包装分类：I 包装方法：小开口塑料桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱；塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。储运条件：储存于阴凉干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

表 36 硫酸铵特性表

CAS 号	7783-20-2	UN 号	1444
中文名称	硫酸铵；硫铵	英文名称	Ammonium sulfate; Mascagnite
分子式	(NH ₄) ₂ SO ₄	分子量	132.13
pH	5.5 (0.1mol/L 水溶液)	沸点 (°C)	/
分解温度 (°C)	280 (分解)	熔点 (°C)	140
密度	相对密度 (水=1) 1.77	溶解性	易溶于水，不溶于乙醇、丙酮等。
外观与性状	无色结晶或半透明正交结晶或白色颗粒。		
主要用途	蛋白质沉淀、钙、锶的分离，微生物培养基的制备。		
物理化学危险	本品不燃，具刺激性。		
健康危害	对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。		
个人防护	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。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：戴橡胶手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
毒理学资料	无资料
危险特性	受热分解产生有毒的烟气。有害燃烧产物：氮氧化物、硫化物。
泄漏应急处理	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。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
防护措施	隔离泄漏污染区，限制出入。 建议应急处理人员佩戴防尘口罩，穿防毒服，橡胶手套等。 穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。 勿使水进入包装容器内。
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：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
操作处置	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。

3.4.1 涉气风险物质

企业涉气风险物质情况见表 37。

表 37 企业涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	煤气	/	有毒气态物质	193.558	7.5
2	油类物质	/	其他类物质及污染物	309.325	2500
3	盐酸（浓度 37%或更高）	7647-01-0	有毒液态物质	12.208	7.5
4	氨水（浓度 20%或更高）	1336-21-6	有毒液态物质	21.406	10
5	丙烷	74-98-6	易燃易爆气态物质	0.022	10
6	乙醇	64-17-5	易燃液态物质	0.039	500
7	石油醚	8032-32-4	易燃液态物质	0.033	10
8	磷酸	7664-38-2	有毒液态物质	0.075	10
9	甲醛	50-00-0	有毒气态物质	0.004	0.5
10	氢氟酸	7664-39-3	有毒液态物质	0.012	1
11	硝酸	7697-37-2	有毒液态物质	0.057	7.5
12	硫酸	7664-93-9	有毒液态物质	0.129	10
13	甲苯	108-88-3	有毒液态物质	0.009	10
14	二甲苯	1330-20-7	有毒液态物质	0.009	10
15	苯	71-43-2	有毒液态物质	0.009	10
16	丙酮	67-64-1	有毒液态物质	0.004	10

17	乙酸	64-19-7	有毒液态物质	0.016	10
18	甲酸	64-18-6	易燃液态物质	0.024	10

注：①煤气包括高炉煤气、转炉煤气和焦炉煤气，分布于煤气柜和煤气管道中；目前企业在用煤气柜分别为1个15万m³高炉煤气柜、1个8万m³转炉煤气柜、1个5万m³焦炉煤气柜，根据煤气柜压力、最大存量，管道长度、内径、压力计算出煤气柜、管道内煤气在标况下的体积，查询标况下3种煤气的密度，计算煤气存在总质量193.558t。

②油类物资分布于成品油库、设备油缸及危废库内；成品油库内最大存量30桶，每桶170kg，共5.1t；危废库内废油类物质最大存储量98.895t；各类设备油缸内存在量205.33t；计算得出全厂油类物质最大存在量309.325t。

③盐酸为动力厂污水处理及除盐水制备、综合污水处理站化验室和化验中心检测使用；动力厂共2个盐酸储罐，容积均为10m³，最大储存量15t，浓度为30%，折浓度37%盐酸12.162t；化验室盐酸最大储存量0.011t；化验中心盐酸最大储存量0.035t；计算得出全厂37%盐酸最大存在量12.208t。

④氨水为热电厂锅炉烟气脱硝、化验中心以及除盐水处理站使用；热电厂在用氨水储罐共4个，总容积173.4m³，氨水最大储存量30m³，浓度为15%，折质量28.239t，折浓度20%氨水21.179t；化验中心氨水最大储存量0.046t；除盐水处理站氨水最大储存量为0.181t；计算得出全厂20%氨水最大存在量21.406t。

⑤丙烷用于切割废钢和设备维修，丙烷气瓶共48个，容积8L，压力3MPa；标况下乙烷密度1.964g/L；计算得出全厂丙烷最大存在量0.022t。

⑥序号12硫酸为化验中心和综合污水处理站化验室使用，化验中心最大存储量0.037t，化验室最大存储量0.092t；计算得出全厂硫酸最大存在量0.129t。

⑦序号6~11、13~18风险物质均为化验中心检测所有药剂，存在量为各药剂最大储存量。

表 38 炼钢厂涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	丙烷	74-98-6	易燃易爆气态物质	0.010	10

表 39 轧钢厂涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	其他类物质及污染物	110.100	2500
2	丙烷	74-98-6	易燃易爆气态物质	0.012	10

表 40 动力厂涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	其他类物质及污染物	10.213	2500
2	盐酸（浓度37%或更高）	7647-01-0	有毒液态物质	12.173	7.5
3	硫酸	7664-93-9	有毒液态物质	0.092	10
4	氨水（浓度20%或更高）	1336-21-6	有毒液态物质	0.181	10

表 42 热电厂涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	煤气	/	有毒气态物质	193.558	7.5
2	油类物质	/	其他类物质及污染物	85.017	2500
3	氨水（浓度20%或更高）	1336-21-6	有毒液态物质	21.179	10

表 43 其他区域涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)	位置
----	------	------	--------	---------	---------	----

1	油类物质	/	其他类物质及污染物	103.995	2500	危废库、成品油库
2	盐酸(浓度 37%或更高)	7647-01-0	有毒液态物质	0.035	7.5	化验中心
3	氨水(浓度 20%或更高)	1336-21-6	有毒液态物质	0.046	10	
4	乙醇	64-17-5	易燃液态物质	0.039	500	
5	石油醚	8032-32-4	易燃液态物质	0.033	10	
6	磷酸	7664-38-2	有毒液态物质	0.075	10	
7	甲醛	50-00-0	有毒气态物质	0.004	0.5	
8	氢氟酸	7664-39-3	有毒液态物质	0.012	1	
9	硝酸	7697-37-2	有毒液态物质	0.057	7.5	
10	硫酸	7664-93-9	有毒液态物质	0.037	10	
11	甲苯	108-88-3	有毒液态物质	0.009	10	
12	二甲苯	1330-20-7	有毒液态物质	0.009	10	
13	苯	71-43-2	有毒液态物质	0.009	10	
14	丙酮	67-64-1	有毒液态物质	0.004	10	
15	乙酸	64-19-7	有毒液态物质	0.016	10	
16	甲酸	64-18-6	易燃液态物质	0.024	10	

3.4.2 涉水风险物质

企业涉水风险物质情况见表 44。

表 44 涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	其他类物质及污染物	309.325	2500
2	盐酸(浓度 37%或更高)	7647-01-0	有毒液态物质	12.208	7.5
3	氨水(浓度 20%或更高)	1336-21-6	有毒液态物质	21.406	10
4	次氯酸钠	7681-52-9	其他有毒物质	1.5	5
5	乙醇	64-17-5	易燃液态物质	0.039	500
6	石油醚	8032-32-4	易燃液态物质	0.033	10
7	硝酸铵	6484-52-2	其他有毒物质	0.010	50
8	磷酸	7664-38-2	有毒液态物质	0.075	10
9	甲醛	50-00-0	有毒气态物质	0.004	0.5
10	氢氟酸	7664-39-3	有毒液态物质	0.012	1
11	硝酸	7697-37-2	有毒液态物质	0.057	7.5
12	硫酸	7664-93-9	有毒液态物质	0.129	10
13	甲苯	108-88-3	有毒液态物质	0.009	10
14	二甲苯	1330-20-7	有毒液态物质	0.009	10
15	苯	71-43-2	有毒液态物质	0.009	10
16	丙酮	67-64-1	有毒液态物质	0.004	10
17	乙酸	64-19-7	有毒液态物质	0.016	10
18	甲酸	64-18-6	易燃液态物质	0.024	10

19	硫酸铵	7783-20-2	其他有毒物质	0.003	10
----	-----	-----------	--------	-------	----

注：①油类物资分布于成品油库、设备油缸及危废库内；成品油库内最大存量 30 桶，每桶 170kg，共 5.1t；危废库内废油类物质最大存储量 98.895t；各类设备油缸内存在量 205.33t；计算得出全厂油类物质最大存在量 309.325t。

②盐酸为动力厂污水处理及除盐水制备、综合污水处理站化验室和化验中心检测使用；动力厂共 2 个盐酸储罐，容积均为 10m³，最大储存量 15t，浓度为 30%，折浓度 37% 盐酸 12.162t；化验室盐酸最大储存量 0.011t；化验中心盐酸最大储存量 0.035t；计算得出全厂 37% 盐酸最大存在量 12.208t。

③氨水为热电厂锅炉烟气脱硝、化验中心以及除盐水处理站使用；热电厂在用氨水储罐共 4 个，总容积 173.4m³，氨水最大储存量 30m³，浓度为 15%，折质量 28.239t，折浓度 20% 氨水 21.179t；化验中心氨水最大储存量 0.046t；除盐水处理站氨水最大储存量为 0.181t；计算得出全厂 20% 氨水最大存在量 21.406t。

④序号 4 次氯酸钠为动力厂综合污水处理站、除盐水处理站消毒杀菌使用，最大存储量为 15t，浓度为 10%；计算得出全厂次氯酸钠最大存在量 1.5t。

⑤序号 12 硫酸为化验中心和综合污水处理站化验室使用，化验中心最大存储量 0.037t，化验室最大存储量 0.092t；计算得出全厂硫酸最大存在量 0.129t。

⑥序号 5~11、13~19 风险物质均为化验中心检测所有药剂，存在量为各药剂的最大储存量。

表 45 轧钢厂涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	其他类物质及污染物	110.100	2500

表 46 动力厂涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	其他类物质及污染物	10.213	2500
2	盐酸(浓度 37%或更高)	7647-01-0	有毒液态物质	12.173	7.5
3	硫酸	7664-93-9	有毒液态物质	0.092	10
4	氨水(浓度 20%或更高)	1336-21-6	有毒液态物质	0.181	10
5	次氯酸钠	7681-52-9	其他有毒物质	1.5	5

表 47 热电厂涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	其他类物质及污染物	85.017	2500
2	氨水(浓度 20%或更高)	1336-21-6	有毒液态物质	21.179	10

表 48 其他区域涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	危险物质分类	存在量 (t)	临界量 (t)	位置
1	油类物质	/	其他类物质及污染物	103.995	2500	危废库、成品油库
2	盐酸(浓度 37%或更高)	7647-01-0	有毒液态物质	0.035	7.5	化验中心
3	氨水(浓度 20%或更高)	1336-21-6	有毒液态物质	0.046	10	
4	乙醇	64-17-5	易燃液态物质	0.039	500	
5	石油醚	8032-32-4	易燃液态物质	0.033	10	
6	磷酸	7664-38-2	有毒液态物质	0.075	10	
7	甲醛	50-00-0	有毒气态物质	0.004	0.5	
8	氢氟酸	7664-39-3	有毒液态物质	0.012	1	

9	硝酸	7697-37-2	有毒液态物质	0.057	7.5
10	硫酸	7664-93-9	有毒液态物质	0.037	10
11	甲苯	108-88-3	有毒液态物质	0.009	10
12	二甲苯	1330-20-7	有毒液态物质	0.009	10
13	苯	71-43-2	有毒液态物质	0.009	10
14	丙酮	67-64-1	有毒液态物质	0.004	10
15	乙酸	64-19-7	有毒液态物质	0.016	10
16	甲酸	64-18-6	易燃液态物质	0.024	10

3.5 安全生产管理

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，企业规定了各部门各级人员安全职责，制定了《环境安全隐患排查治理管理制度》、《环境安全管理制度》、《突发环境事件应急管理制度》、《安全生产会议管理制度》、《安全检查和隐患整改管理制度》、《安全检维修管理制度》、《职业卫生管理制度》、《安全培训教育制度》、《事故管理制度》、《风险管理制度》、《生产设施安全管理制度》、《劳动防护用品（具）和保健品发放管理制度》、《安全生产档案管理制度》、《安全生产奖惩管理制度》等安全管理制度，并定期进行安全生产培训。

企业安全生产管理相关制度见附件 4。

3.6 现有环境风险防控与应急措施情况

3.6.1 水环境风险防控与应急措施

(1) 防渗措施

项目厂区现有分区防渗情况：

重点防渗区：主要包括污水管道、轧钢厂事故水池、炼钢厂事故水池、综合污水处理站（一期和二期）、危废库、220t/h 锅炉氨水储罐区。

一般防渗区：主要包括各生产车间、辅助生产车间和物料堆放场等。

简单防渗区：主要包括办公楼、绿化区等。

重点防渗区情况见表 49。

项目厂区防渗分区图见附图 7。

表 49 重点防渗区情况

编号	重点防渗区	防渗结构现状
1	轧钢厂事故水池	C30 抗渗混凝土（抗渗等级不低于 P6）+池壁冷底子油二道 +热沥青二道。
2	炼钢厂事故水池	
3	综合污水处理站一期	C30 抗渗混凝土（抗渗等级不低于 P6）+池壁冷底子油二道

编号	重点防渗区	防渗结构现状
		+热沥青二道；水池内壁抹 PSC 防水砂浆 20mm。
4	危废库	150mmC25 混凝土+土工布+环氧树脂两道+抗渗混凝土（抗渗等级 P8）。
5	220t/h 锅炉氨水罐区	防水混凝土（抗渗等级不低于 P6）

(2) 三级防控体系

一级：除盐水站盐酸储罐、液碱储罐罐区设置长 7m、宽 7m、高 1.8m 的围堰；综合污水处理站液碱储罐罐区设置长 9m、宽 3m、高 0.5m 的围堰，盐酸储罐单独房间（长 8m、宽 5m）存放，门口设置 0.2m 高围挡；热电厂 220t/h 锅炉氨水储罐罐区设置长 12.4m、宽 8.05m、高 0.85m 的围堰；西区 100t/h 锅炉氨水储罐罐区设置长 9.8m、宽 1.8m、高 0.7m 的围堰。使泄漏物料导排至焦化厂污水处理站处理后回用，不外排。

二级：炼钢厂南侧设 1 座 1000m³事故水池，炼钢厂初期雨水经炼钢厂事故水池暂存后回用于闷渣工序；轧钢厂东南侧设 1 座 1000m³事故水池，轧钢厂事故废水经轧钢厂事故水池暂存后导排至焦化厂污水处理站处理后回用，不外排。

此外，九羊集团厂区内济南市九羊福利钢铁有限公司设 1 座 1#2#3#高炉事故水池（950m³）和 1 座 4#5#高炉事故水池（950m³），项目动力厂、热电厂事故废水经前述事故水池暂存后导排至焦化厂污水处理站处理后回用，不外排；设 1#高炉水渣池（950m³）、2#3#高炉水渣池（2600m³）、4#高炉水渣池（3900m³）、5#高炉水渣池（3900m³），用于暂存初期雨水。

三级：厂区南侧设置污水截止阀、雨水闸门和雨水排放口；综合污水处理站一期设有 3600m³（32m×23m×5m）调节池；二期调节池与事故水池合建，容量为 7400m³（40m×25m×6.5m+6m×25m×6.5m），进水水质超出设计进水标准以及污水处理站处理设施故障时，事故废水可暂存至一期调节池及二期调节池、事故池，保证事故状态下不外排。

厂区导排示意图见附图 8。

企业水环境风险防控措施、突发水环境事件发生情况与评估依据的对比见表 50。

表 50 企业水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	企业情况
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；且 (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、清淨废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且 (3) 前述措施日常管理及维护良好，有专人负责	污水管道、轧钢厂事故水池、炼钢厂事故水池、综合污水处理站（一期、二期）、危废库、220t/h 锅炉氨水储罐区作重点防渗处理，各生产车间、辅助生产车间和物料堆放场等作一般防渗处理，其他区域作简单硬化处理；盐酸储罐、液碱储罐、热

评估指标	评估依据	企业情况
	<p>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水系统</p> <p>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</p>	<p>电厂 220t/h 锅炉氨水储罐、西区 100t/h 锅炉氨水储罐设置围堰，生产区、罐区、原辅料库、危险废物和工业固废贮存场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连，对事故时的消防废水、初期雨水和泄漏物等进行收集。</p>
事故废水收集措施	<p>(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；且(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；且(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</p> <p>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</p>	<p>炼钢厂南侧设 1 座 1000m³事故水池，炼钢厂初期雨水经炼钢厂事故水池暂存后回用于闷渣工序；轧钢厂东南侧设 1 座 1000m³事故水池，轧钢厂事故废水经轧钢厂事故水池暂存后导排至焦化厂污水处理站处理后回用，不外排；动力厂、热电厂依托济南市九羊福利钢铁有限公司 1#2#3#高炉事故水池（950m³）及 4#5#高炉事故水池（950m³），事故水池内事故废水导排至山东宝鼎煤焦化有限公司焦化厂污水处理站处理后回用，不外排。</p>
清净废水系统风险防控措施	<p>(1) 不涉及清净废水；或(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；且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。</p> <p>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</p>	<p>企业不涉及清净废水</p>
雨水排水系统风险防控措施	<p>(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</p> <p>不符合上述要求的</p>	<p>企业雨污分流，设炼钢厂事故水池（1000m³）、1#2#3#高炉事故水池（950m³）、4#5#高炉事故水池（950m³），设有 1#高炉水渣池（950m³）、2#3#高炉水渣池（2600m³）、4#高炉水渣池（3900m³）、5#高炉水渣池（3900m³），用于暂存初期雨水；炼钢厂渣跨初期雨水经炼成钢事故水池暂存后回用于闷渣，其余初期雨水进入综合污水处理站处理后回用，后续雨水通过厂区南侧雨水排放口排放。</p> <p>济南暴雨强度公式：$q=1869.916 \times (1+0.7573 \lg P) \div (t+11.0911)^{0.6645}$ 计算，重现期按 P=1 核算，降雨历时取 15min，核算数据为 214L/（s·hm²）。</p> <p>初期雨水汇水区域为石灰石料场及各除尘设备周围，面积为 38200m²，折 3.82hm²；考虑径流系数 0.9，初期雨水量为</p>

评估指标	评估依据	企业情况
		654.9m ³ 。 上述事故水池和水渣池可完全容纳。 且综合污水处理站一期设有 3600m ³ 调节池，二期调节池与事故水池合建，容量为 7400m ³ ；暴雨情况下，生产废水暂停进入综合污水处理站，雨水暂存于调节池、事故水池；暂停或减少新鲜水（地表水、地下水）引入，使用处理后雨水作为生产用水。
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；或（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；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如企业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	企业无生产废水外排
废水排放去向	无生产废水产生或外排 （1）依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或（2）进入工业废水集中处理厂；或（3）进入其他单位 （1）直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或（2）进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域；或（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；或（4）直接进入污灌农田或蒸发地	企业无生产废水外排
厂内危险废物环境管理	（1）不涉及危险废物的；或（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 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	企业设置危废库，分区贮存危废，委托济南莱芜鑫润环保科技有限公司和淄博凌真经贸有限公司定期外运进行处理处置
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发水环境事件的 发生过较大等级突发水环境事件的 发生过一般等级突发水环境事件的 未发生突发水环境事件的	近3年内未发生突发水环境事件

3.6.2 大气环境风险防控与应急措施

热电厂 220t/h 锅炉和西区 100t/h 锅炉区域氨水储罐设有氨气泄漏检测装置。

炼钢厂、轧钢厂、热电厂涉及煤气区域安装有固定式煤气报警仪，现场人员配有便携式煤气报警仪；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。

企业大气环境风险防控措施、突发大气环境事件发生情况与评估依据的对比见表 51。

表 51 企业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	企业情况
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	220t/h 锅炉、西区 100t/h 锅炉氨水储罐设有氨气泄漏检测装置；涉及煤气区域安装有固定式煤气报警仪，现场人员配有便携式煤气报警仪；配备可燃气体报警及联动系统
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的	
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	防护距离符合现状评估报告及备案意见
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	
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	近 3 年内未发生突发大气环境事件
	发生过较大等级突发大气环境事件的	
	发生过一般等级突发大气环境事件的	
	未发生突发大气环境事件的	

3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况

3.7.1 现有应急物资与装备情况

企业现有应急物资与装备情况见表 52；

企业应急物资照片见附件 5。

表 52 应急物资储备情况

序号	名称	储备量 (个)	主要功能	备注
1	呼吸器	107	安全防护	炼钢厂 18、轧钢厂 12、动力厂 7、热电厂 57、其他区域 13
2	紧急喷氮	3	安全防护	动力厂
3	通风机	4	安全防护	动力厂
4	空气充填泵	2	安全防护	其他区域
5	逃生器	5	安全防护	其他区域
6	便携式煤气检测仪	64	风险预警	炼钢厂 31、轧钢厂 31、其他区域 2
7	便携式测氧仪	11	风险预警	动力厂
8	固定式煤气检测仪	345	风险预警	炼钢厂 92；轧钢厂 62；热电厂 191
9	固定式测氧仪	15	风险预警	动力厂
10	防护堤	40m	污染源切断	动力厂
11	编织袋	300	污染源切断	轧钢厂
12	消防沙	若干	污染源切断	炼钢厂、轧钢厂、动力厂、热电厂
13	沙袋	若干	污染源切断	炼钢厂、轧钢厂、动力厂、热电厂

序号	名称	储备量(个)	主要功能	备注
14	排水泵	21	污染物收集	动力厂
15	潜水泵	6	污染物收集	动力厂
16	吸附岩棉	若干	污染物收集	炼钢厂、轧钢厂、动力厂、热电厂
17	防火墙	1	消防灭火	动力厂
18	灭火器	3019	消防灭火	炼钢厂 345、轧钢厂 527、动力厂 982、热电厂 1111、其他区域 54
19	消防灭火系统	2	消防灭火	轧钢厂
20	消防枪头	13	消防灭火	动力厂
21	消防沙箱	36	消防灭火	动力厂 23、热电厂 13
22	消防栓	61	消防灭火	动力厂 16、热电厂 40、其他区域 5
23	消防水带	13	消防灭火	动力厂
24	消防桶	70	消防灭火	轧钢厂 20、动力厂 50
25	消防锹	66	消防灭火	轧钢厂 20、动力厂 46
26	消防箱及水龙带	27	消防灭火	热电厂
27	担架	4	医疗急救	动力厂 3、其他区域 1
28	药品柜	3	医疗急救	动力厂
29	药品急救箱(带担架)	3	医疗急救	轧钢厂
30	医用氧气袋	13	医疗急救	轧钢厂
31	医药箱	3	医疗急救	动力厂
32	苏生器	3	医疗急救	其他区域
33	对讲机	9	应急通讯	其他区域

3.7.2 现有应急救援队伍情况

企业现有应急救援队伍情况见表 53。

炼钢厂、轧钢厂、动力厂及热电厂应急救援队伍情况见表 54~表 57。

表 53 山东富伦钢铁有限公司应急组织

职能		姓名	联系电话
总指挥		刘吉安(总经理)	13516347777
副总指挥		卢西江(安环总监)	13181762469
应急指挥办公室	组长	李科胜	13863466196
	组员	许庆进	13561713679
	组员	刘云	13963440202
现场指挥	轧钢厂指挥	李宏洲	13356226061
	炼钢厂指挥	陶传俊	18263413309
	动力厂指挥	肖培东	18263480788
	热电厂指挥	冀红军	18263439261
技术保障组	组长	邱润强	13863443489
	组员	许永涛	13906345883

职能		姓名	联系电话
		王仁升	13656348369
		许征鹏	13054811904
		周彪	13516340708
		许鑫	13863466628
应急抢救及善后处理组	组长	李科胜	13863466196
	组员	杨继宏	13706389690
		唐民生	15263485327
		陈刚	13455893077
		许学	13563413316
		梁俊武	13506348688
		王玉凯	13625431174
		郑维星	13561710577
		申立蒿	13863408419
亓华峰	13563413358		
应急监测组	组长	李传悦	13561716835
	组员	张玉国	15006345383
		崔玉莲	13963487894
通讯联络组	组长	卞耀善	13963463496
	组员	刘西利	13563466090
		张亮	13563475386
		杨庆利	15263426599
		崔军	13963421398
		孙建辉	13676346692
		王永平	13563466673
杜龙	13468250659		
治安保卫组	组长	许文波	13863408867
	组员	温传玉	13863461104
		赵永飞	19863412175
		杨永良	15866340126
		苏道峰	15163422658
		许维永	18763416978
		边永金	15263463599
王端青	15163468349		
后勤保障组	组长	边荣敬	13963463188
	组员	马秀芝	13863428508
		亓志强	18663447998
		谷兰亮	13516349138
		李科胜	13863466196
医疗救护组	组长	郝怀远	13863411239

职能	姓名	联系电话
	组员	冯远贞 13031764751
	组长	李科胜 13863466196
事故调查组	组员	闫德明 13863461628
		边永鹏 13863403511
		孙慎东 13563479166
		许宪德 13002763677
		许永涛 13906345883
		王仁升 13656348369
		许征鹏 13054811904

表 54 炼钢厂应急组织

职能	姓名	联系电话
应急指挥部	总指挥	陶传俊（厂长） 18263413309
	副总指挥	唐民生（副厂长） 15263485327
技术保障组	组长	杨庆利 15263426599
	组长	黄永红 13516341183
工程抢救组	组员	陈丰建 15006342966
		张友杰 15063416700
		贺安奎 13563418153
		许文军 13563479871
		张旭东 13863487830
应急救援组	组长	卢利 13616347127
	组员	玄继田 13863463533
		周生亮 15863400570
		董洪凯 18263457010
应急监测组	组员	许金鹏 13561710888
		许文强 15263478776
通讯联络组	组员	吕强 13676349630
后勤保障组	组长	唐民生 15263485327
	组员	陈秀军 15263478769
医疗救护组	组员	李圣文 15263409152
		邱文山 13561705797
善后处理组	组长	卢利 13616347127
	组员	秦立国 13563438164
		孟广辉 13563460816
事故调查组	组长	赵永飞 19863412175
	组员	王存涛 13455494149

表 55 轧钢厂应急组织

职能	姓名	联系电话
应急指挥部	总指挥	李洪洲（厂长） 15725897603
	副总指挥	杨继宏（副厂长） 13706389690
技术保障组	组长	杨桂亮 19819401163
工程抢救组	组长	杨继宏 13706379690
	组员	陈继录 13863401361
		王继营 15006836302
		沈向峰 13906341487
		许迎刚 13863426070
卞梁利 13468267756		
应急救援组	组长	许振会 13863409993
	组员	王爱德 13563415002
		刘杰 13863408214
应急监测组	组员	牛延伟 15166348180
		许世儒 15163478458
通讯联络组	许占涛 13863403976	
后勤保障组	组员	许振会 13863409993
	组长	张亮 13563475386
医疗救护组	组员	张鹏 15266343303
		许振会 13863409993
善后处理组	组员	许世儒 15163478458
		许振会 13863409993
	组长	杨继宏 13706389690
事故调查组	组员	杨桂亮 19819401163
		杨继宏 13706389690
	许振会 13863409993	

表 56 动力厂应急组织

职能	姓名	电话
应急救援指挥部	总指挥	肖培东（厂长） 18263480788
	副总指挥	李刚（副厂长） 18663462586
应急办公室	组长	吕来新 13967440446
	组员	申立蒿 13863408419
	组员	王永平 13563468419
事故抢险组	组长	申立蒿 13863408419
	组员	孟宪伟 15006805534
	组员	许维永 18763416978
	组员	卢云 15660471966
警戒疏散组	组长	潘虎 15237841078

职能	姓名	电话	
	组员	朱应春	13563405390
	组员	高树华	13561700881
	组员	王维南	13963401894
后勤抢救组	组长	陈敏华	13706385210
	组员	许大伟	18263436636
	组员	刘志会	16212133456
通讯联络组	组长	刘云峰	15263455168
	组员	刘业海	15863407885
	组员	朱增峰	13863408419
应急监测及洗消去污组	组长	李刚	18663462586
	组员	刘会银	13963477566
	组员	魏丽	13676343300
	组员	褚敏	15763411851

表 57 热电厂应急组织

职能	姓名	电话	
应急救援指挥部	总指挥	冀红军（厂长）	18263439261
	副总指挥	郑维星（副厂长）	13561710577
应急办公室	组长	王满之	13676349515
	组员	周秋凤	13563417427
事故抢险一组	组长	毕司利	15263414628
	组员	张连发	13563469217
	组员	孔庆民	15698101896
事故抢险二组	组长	宋玉恒	13863457846
	组员	孙慎国	13963445933
警戒疏散组	组长	王绪栋	13863457846
	组员	卢振	13863445044
通讯联络组	组长	郝怀祥	15163423034
	组员	田凯	18763436533
	组员	张建强	13863449620
应急监测及洗消去污组	组长	邹学开	15263463372
	组员	边永金	15263463599

企业外部应急救援队伍情况见表 58。

表 58 企业外部应急救援单位及联系方式

序号	单位	联系电话
1	莱芜区消防支队	119
2	莱芜区急救中心	120
3	莱芜分局应急科	0531-77996925

序号	单位	联系电话
4	济南市生态环境局莱芜分局	0531-77996925
5	莱芜区水务局	0531-76110933
6	济南市生态环境局莱芜分局环境监测站	0531-77996931
7	莱芜区应急办公室	0531-76114187
8	莱芜区交警	0531-76287977
9	羊里街道派出所	110
10	莱芜市环境保护科学研究所有限公司	0531-76260279
11	山东宝鼎煤焦化有限公司	13625431174
12	山东固德化工有限公司	15666344861

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 国内外同类企业突发环境事件资料

国内外同类企业突发环境事件资料见表 59。

表 59 国内外同类企业突发环境事件资料

序号	时间	地点	事故类型	事故原因	事故影响
1	2008.10.18	武钢集团鄂钢公司能源动力厂热力车间	高炉煤气泄漏	检修作业中工作人员违章操作：未关闭煤气管道蝶阀，未有效使用呼吸器具	4 人死亡，14 人受伤
2	2008.12.24	河北省遵化市港陆钢铁有限公司	高炉煤气泄漏	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；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	17 人死亡，27 人受伤
3	2013.10.8	博兴县诚力供气有限公司	焦炉煤气爆炸	煤气柜密封油液位、煤气检测报警仪频繁预警，相关负责人未采取有效措施	10 人死亡，33 人受伤

4.2 突发环境事件情景分析

由于本项目采用的生产工艺和装置都是成熟的生产工艺和装置，发生设备设计缺陷的几率已很小，而违章操作和失误操作主要为人为因素造成，可通过加强管理和操作规程及人员培训和安全意识教育来减少或杜绝因违章操作和误操作导致的重大事故。结合 4.1 节中同类企业突发环境事件情景，根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》从以下方面几个几个方面分析可能引发或次生突发环境事件的最坏情景。

A 火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故（例如，因生产安全事故导致有毒有害气体扩散出厂界，消防水、物料泄漏物及反应生成物，从雨水排口、清浄下水排口、污水排口、厂门或围墙排出厂界，污染环境等）；B 环境风险防控设施失灵或非正常操作（如雨水阀门不能正常关闭，化工行业

火炬意外灭火)；C 非正常工况（如开、停车等）；D 污染治理设施非正常运行；E 违法排污；F 停电、断水、停气等；G 通讯或运输系统故障；H 各种自然灾害、极端天气或不利气象条件；I 其他可能的情景。

表 60 本企业可能引发或次生突发环境事件的最坏情景

序号	突发环境事件类型	事件引发或次生突发环境事件的最坏情景
1	火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故	企业涉及到的风险物质主要有煤气、油类物质、盐酸、液碱、次氯酸钠、氨水、丙烷及化验中心和综合污水处理站化验室所用试剂。 ①煤气涉及风险主要为泄漏和火灾爆炸，造成大气环境污染、人员伤亡。 ②油类物质涉及风险为泄漏和火灾爆炸，造成大气环境、地下水环境、土壤环境污染以及人员伤亡。 ③盐酸涉及风险为泄漏，造成大气环境、地下水环境、土壤环境污染以及人员伤亡。 ④液碱涉及风险为泄漏，造成地下水环境、土壤环境污染以及人员伤亡。 ⑤氨水涉及风险为泄漏，造成大气环境、地下水环境、土壤环境污染以及人员伤亡。 ⑥丙烷涉及风险为泄漏和火灾爆炸，造成大气环境污染、人员伤亡。 ⑦化验中心所用药剂涉及的风险为泄漏和火灾爆炸；综合污水处理站化验室所用盐酸和硫酸涉及的风险为泄漏；化验中心和综合污水处理站化验室所用试剂存储量较少，储存、使用得当的情况下，试剂泄漏或发生火灾爆炸的概率极低，发生泄漏或火灾爆炸导致大气环境污染。
2	环境风险防控设施失灵或非正常操作	企业风险防控设施包括防渗设施、三级防控体系、气体泄漏检测仪及报警联动系统；防渗设施失灵导致厂区地下水、土壤环境污染；三级防控失灵导致废水外排，导致地表水环境污染；气体泄漏检测仪故障导致无法及时发现气体泄漏事故，企业煤气报警仪已实现联网，可及时发现故障检测仪并更换。
3	非正常工况	非正常工况包括开车、停车、煤气放散及污染治理措施非正常运行等。企业开车前相应处理措施提前开启、停车后相应处理措施继续运行一段时间，以保证开停车时的污染物经处理后达标排放。煤气放散导致大气环境污染。污染治理措施非正常运行导致的后果详见“4 污染治理措施非正常运行”。
4	污染治理措施非正常运行	企业所有生产废水、生活污水均经综合污水处理站处理后回用，不外排；企业目前废水产生量为20000m ³ /d左右，周围村庄生活污水产生量为150m ³ /d左右；综合污水处理站共设有两期，企业废水及周边村庄生活污水收集至一期污水池再进入一期和二期污水处理装置进行后续处理，一期处理能力为14400m ³ /d、二期处理能力为20000m ³ /d，一期、二期同时发生故障的几率较小；综合污水处理站一期设置3600m ³ 调节池、二期设置7400m ³ 调节池和事故水池，且厂区内1080m ³ 炼钢厂事故水池、1000m ³ 轧钢厂事故水池、950m ³ 1#2#3#高炉事故水池、950m ³ 4#5#高炉事故水池，污水处理措施故障时可暂存至调节池和事故水池。废气处理措施故障导致废气中污染物无法达标排放。
5	违法排污	企业生产废水及生活污水进入综合污水处理站处理，处理达标后回用，不外排。企业目前综合污水处理站处理规模能完全满足企业自身废水和周边村庄的生活污水的产生量；地下水取水已办理取水许可证，厂区地下水下游设置地下水监测点位并定期监测，废水违法排污的几率较小，企业违法排污将造成水环境污染事件。企业废气污染源均按照相关规定安装在线监测设备或定期进行人工监测，监测数据公布于山东省污染源监测信息共享系统，废气违法排污的几率较小，企业违法排污将造成大气环境污染事件。
6	停电、断水、停气等	企业采用双回路供电，由2座110KV变电站供给，同时停电的几率较小，同时停电可能导致废气、废水处理措施无法运行。企业供水采用综合污水处理站中水、井水、河水以及除盐站除盐水和软化水，不依赖市政供水管网，停水不会对企业生产造成影响。企业不使用外购天然气和蒸汽，使用自产煤气和蒸汽，停气不会对企业生产造成影响。

7	通讯或运输系统故障	企业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，发生通讯不畅的概率较小。煤气、盐酸、液碱、氨水等风险物质大多采用管道运输，运输系统故障的风险为危险物质泄漏及引发火灾爆炸事故。
8	各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	根据莱芜区多年气象资料，本地区最有可能出现极端天气或不利的自然灾害为暴雨，企业综合污水处理站目前总处理能力为34400m ³ /d，实际废水处理量为20150m ³ /d左右，且厂区内事故水池总容量3900m ³ 、综合污水处理站调节池和事故水池容量11000m ³ ，发生暴雨时导致综合污水处理站废水溢出的可能性较小。

4.3 突发环境事件情景源强分析

结合 4.1 和 4.2，本次评估对以下突发环境事件情景进行源强分析。

4.3.1 火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故

化验中心和综合污水处理站化验室所用试剂存储量较少，储存、使用得当的情况下，试剂泄漏或发生火灾爆炸的概率极低，本次评估不考虑。

丙烷用于切割废钢和设备维修，采用钢制气瓶储存，气瓶容量为 8L，且存量较少，本次评估不考虑。

油类物质分布于成品油库、危废库以及各车间的油站、设备油缸内；厂区内不设柴油罐、汽油罐等燃料油贮存措施，厂区运输车辆加油依托于山东九羊集团有限公司莱芜加油站（位置：厂区北侧九羊小区）；成品油库内油品为铁桶包装，每桶 175kg；危废库内废油类物质严格按照相关规定进行管理；各车间油站、设备油缸分布分散，同时发生漏油事故的概率较小，本次评估不考虑。

本次评估主要对煤气泄漏、煤气爆炸、盐酸泄漏、液碱泄漏、氨水泄漏进行源强分析。

（1）煤气泄漏

企业煤气包括高炉煤气、转炉煤气及焦炉煤气，综合考虑 3 种煤气的分布、存在量及各成分的占比和危害性，选定以高炉煤气、转炉煤气为分析对象，进行突发环境事件情景源项分析。

1) 高炉煤气泄漏

以高炉煤气柜与主管道接口处出现裂口作为事故情形，进行煤气泄漏源强分析，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E中的泄漏频率，裂口直径取 50cm，裂口面积为 0.196m²。

采用 EIAPro “风险源强估算” 模块中的“纯气体泄漏方程”（《建设项目环境风险

评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中气体泄漏公式)计算高炉煤气泄漏量,计算参数及结果见表 61。

表 61 高炉煤气泄漏取值及计算结果汇总表

符号	含义	单位	取值
Q_G	气体泄漏速度	kg/s	34.27kg/s
P	容器压力	kPa	112.21
P_0	环境压力	kPa	99.21
A	裂口面积	m^2	0.196
/	裂口形状	/	圆形
M	分子量	kg/mol	0.0293
T_G	气体温度	$^{\circ}C$	30
k	气体绝热指数	无量纲	1.37
扩散计算模型	AFTOX 模型*		

注:EIAPro“风险源强估算”模块推荐使用 SLAB 模型;伯鑫、刘梦等《SLAB 在钢铁行业环境风险事故中的应用研究》:“由于煤气柜压力与大气压相近,泄漏后气体为中性气体,湍流扩散占主导,不遵循重气体扩散规律”;即煤气柜煤气泄漏不适用 SLAB 模型。

为保险起见,本次评估分别选择 SLAB、AFTOX 模型进行扩散预测,预测结果选择影响较为严重对应模型;经验证煤气柜煤气泄漏采用 **AFTOX 模型预测结果影响较严重**,本次评估煤气柜煤气泄漏均采用 AFTOX 模型。

企业提供高炉煤气中CO质量分数为 23.11%,根据高炉煤气密度 $1.29kg/Nm^3$,可求得企业高炉煤气中CO质量分数为 22.39%。

由表 50 可知,高炉煤气泄露速率为 34.27kg/s,其中 CO 泄露速率为 $34.27 \times 22.39\% = 7.67kg/s$,煤气泄漏时间按 10min 计(应急处理人员在 10min 之内将泄漏源切断),CO 泄漏量为 4602kg。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)大气风险一级评价要求,选取最不利气象条件(F类稳定度、1.5m/s 风速、温度 $25^{\circ}C$ 、相对湿度 50%)及事故发生地的最常见气象条件(E类稳定度、1.4m/s 风速、温度 $20^{\circ}C$ 、相对湿度 55%)分别使用 AFTOX 模型进行事故发生后 5~120 分钟后果预测。

最常见气象条件由莱芜 2019 年连续 1 年气象观测资料统计分析得出。

两种气象条件下,下方向不同距离的 CO 最大浓度分布见表 62。

表 62 高炉煤气泄漏下风向不同距离CO最大浓度分布(单位: mg/m^3)

下风向距离	CO 最大浓度	
	最不利气象	事故发生地最常见气象
100	5.90E+03	5.76E+03
200	4.74E+03	3.24E+03

300	3.09E+03	1.91E+03
400	2.12E+03	1.26E+03
500	1.54E+03	8.98E+02
600	1.17E+03	6.76E+02
700	9.25E+02	5.29E+02
800	7.51E+02	4.28E+02
900	6.23E+02	3.54E+02
1000	5.26E+02	2.67E+02
1500	2.76E+02	1.29E+02
2000	1.89E+02	9.27E+01
2500	1.06E+02	4.06E+01
3000	1.11E+02	5.38E+00
4000	3.17E+00	1.29E+01
5000	9.51E-03	1.35E+01
6000	2.19E+01	1.65E+00
7000	2.51E+01	9.37E-02
8000	9.44E-01	1.04E+00
9000	1.26E-03	3.62E+00
10000	6.36E-08	3.41E+00
11000	5.64E-04	1.51E+00

最不利气象条件下大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)、大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响区域图见图 7。

事故发生地最常见气象条件下毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)、大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$) 最大影响区域图见图 8。

一氧化碳： 碳氧化物：纯一氧化碳： CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)： 630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度
N/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	x起点 (m)	x终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应x (m)
9.50E+01	30	4010	174	2210
3.80E+02	40	1460	74	810

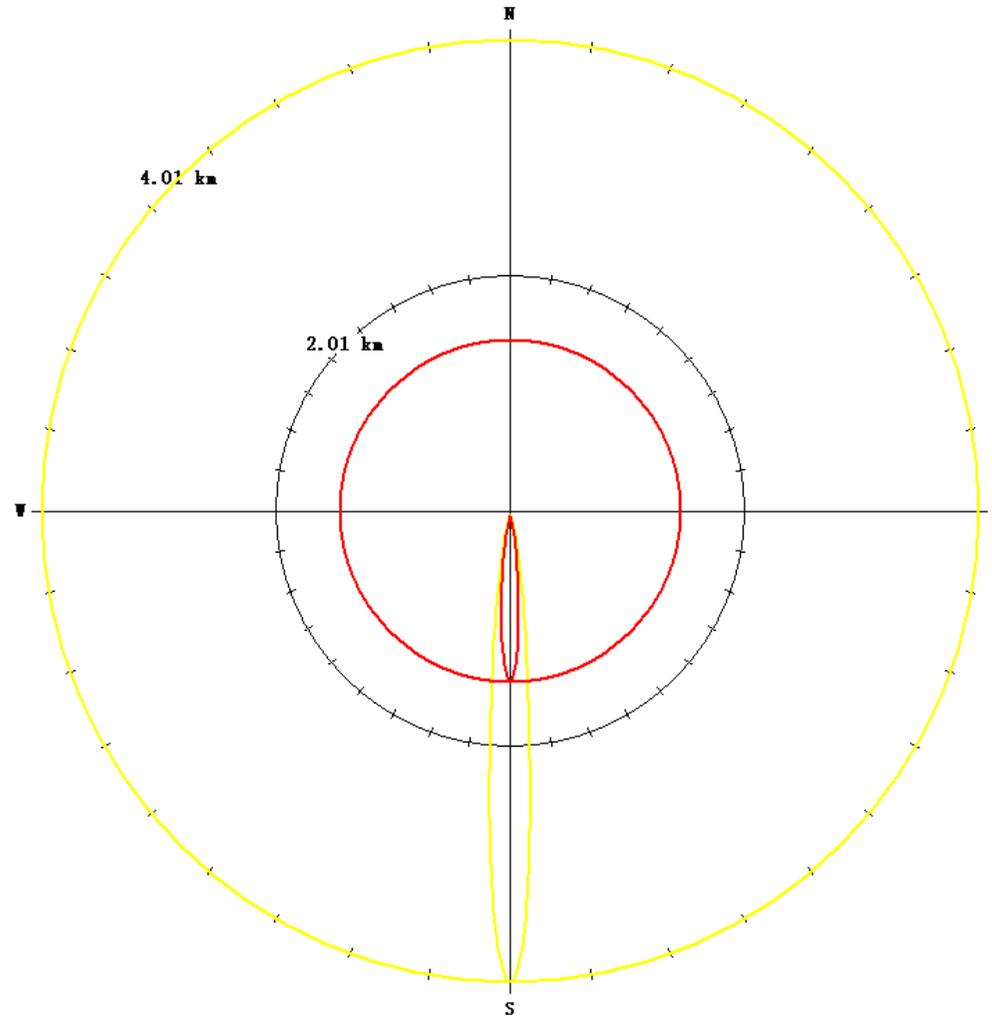


图7 最不利气象条件下最大影响区域图

一氧化碳：碳氧化物：纯一氧化碳：CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)：630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度
N/1.4/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	x起点 (m)	x终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应x (m)
9.50E+01	30	1590	196	930
3.80E+02	30	860	92	480

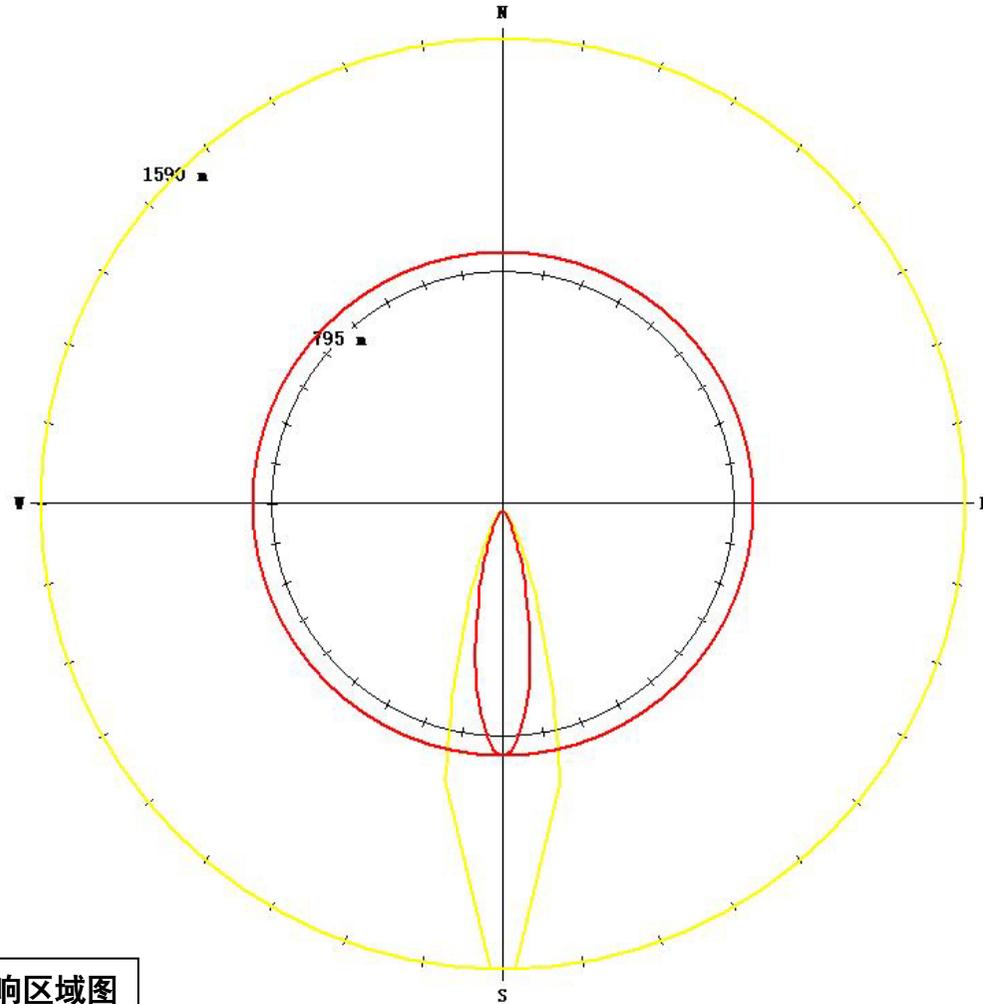


图8 事故发生地最常见气象条件下最大影响区域图

2) 转炉煤气泄漏

以转炉煤气柜与主管道接口处出现裂口作为事故情形，进行煤气泄漏源强分析，参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E中的泄漏频率，裂口直径取50cm，裂口面积为0.196m²。

采用 EIAPro “风险源强估算”模块中的“纯气体泄漏方程”(《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中气体泄漏公式)计算转炉煤气泄漏量，计算参数见表 63。

表 63 转炉煤气泄露取值及计算结果汇总表

符号	含义	单位	取值
Q _G	气体泄露速度	kg/s	16.70kg/s
P	容器压力	kPa	102.21
P ₀	环境压力	kPa	99.21
A	裂口面积	m ²	0.196
/	裂口形状	/	圆形
M	分子量	kg/mol	0.0306
T _G	气体温度	℃	30
k	气体绝热指数	无量纲	1.37
扩散计算推荐模型	AFTOX 模型*		

注：EIAPro “风险源强估算”模块推荐使用 SLAB 模型；伯鑫、刘梦等《SLAB 在钢铁行业环境风险事故中的应用研究》：“由于煤气柜压力与大气压相近，泄漏后气体为中性气体，湍流扩散占主导，不遵循重气体扩散规律”；即煤气柜煤气泄漏不适用 SLAB 模型。

为保险起见，本次评估分别选择 SLAB、AFTOX 模型进行扩散预测，预测结果选择影响较为严重对应模型；经验证煤气柜煤气泄漏采用 AFTOX 模型预测结果影响较严重，本次评估煤气柜煤气泄漏均采用 AFTOX 模型。

企业提供转炉煤气中CO质量分数为53.80%，根据转炉煤气密度1.27kg/Nm³，可求得企业转炉煤气中CO质量分数为52.95%。

由表 52 可知，转煤气泄露速率为 16.70kg/s，其中 CO 泄露速率为 16.70×52.95%=8.84kg/s，煤气泄漏时间按 10min 计（应急处理人员在 10min 之内将泄漏源切断），CO 泄漏量为 5304kg。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)大气风险一级评价要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别使用 AFTOX 模型进行事故发生后 5~120 分钟后果预测。

两种气象条件下，下方向不同距离的 CO 最大浓度分布见表 64。

表 64 转炉煤气泄漏下风向不同距离CO最大浓度分布（单位：mg/m³）

下风向距离	CO 最大浓度	
	最不利气象	事故发生地最常见气象
100	1.41E+04	1.03E+04
200	7.13E+03	4.38E+03
300	4.11E+03	2.40E+03
400	2.68E+03	1.54E+03
500	1.90E+03	1.08E+03
600	1.42E+03	8.03E+02
700	1.11E+03	6.25E+02
800	8.93E+02	5.02E+02
900	7.37E+02	4.14E+02
1000	6.20E+02	3.12E+02
1500	3.22E+02	1.50E+02
2000	2.20E+02	1.07E+02
2500	1.23E+02	4.71E+01
3000	1.28E+02	6.22E+00
4000	3.67E+00	1.50E+01
5000	1.10E-02	1.56E+01
6000	2.53E+01	1.91E+00
7000	2.90E+01	1.08E-01
8000	1.09E+00	1.20E+00
9000	1.46E-03	4.18E+00
10000	7.35E-08	3.94E+00
11000	6.51E-04	1.74E+00

最不利气象条件下大气毒性终点浓度-1（380mg/m³）、大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最大影响区域图见图 9。

事故发生地最常见气象条件下毒性终点浓度-1（380mg/m³）、大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）最大影响区域图见图 10。

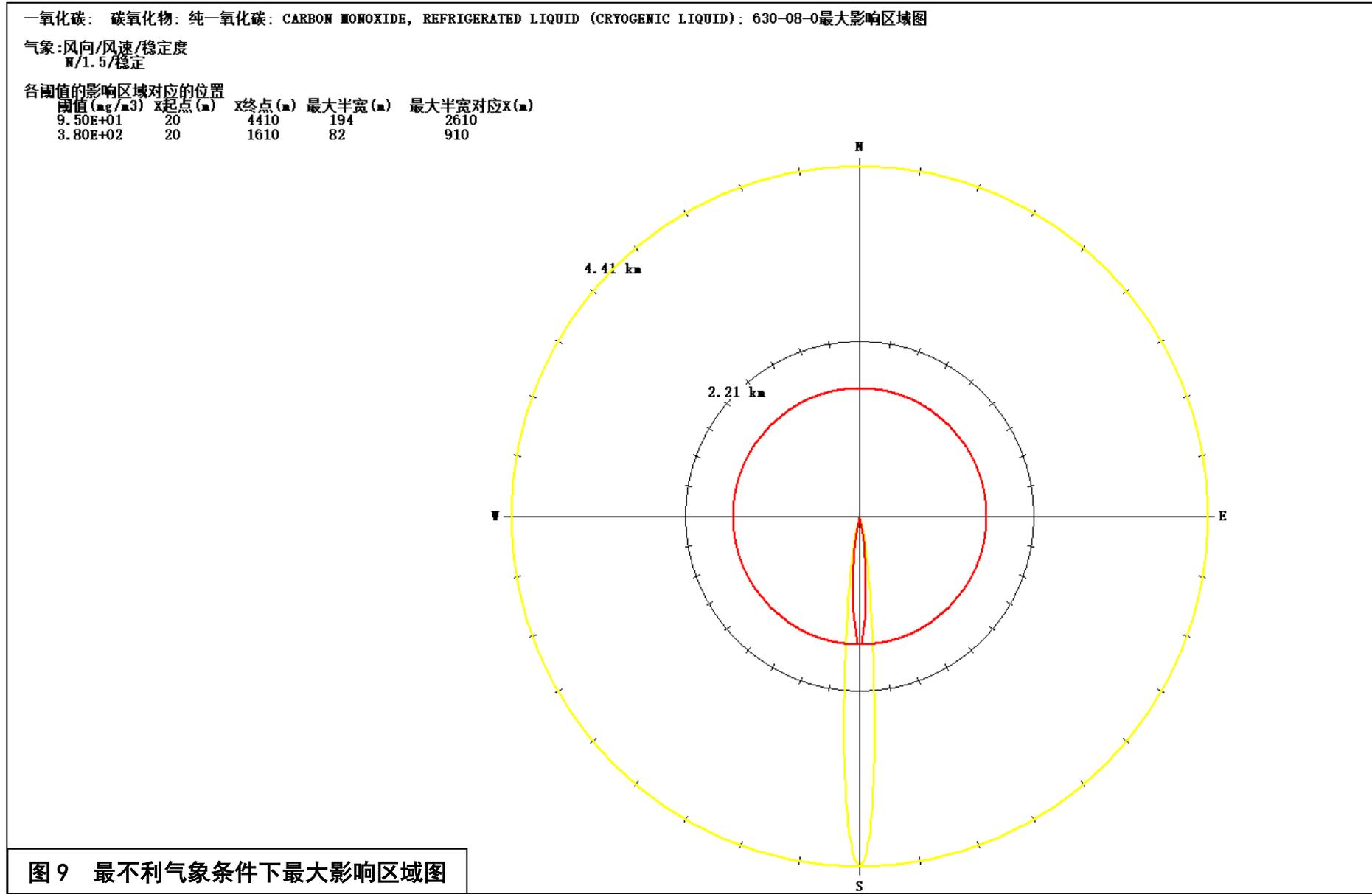


图9 最不利气象条件下最大影响区域图

一氧化碳： 碳氧化物： 纯一氧化碳： CARBON MONOXIDE, REFRIGERATED LIQUID (CRYOGENIC LIQUID)： 630-08-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度
N/1.4/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	x起点 (m)	x终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应x (m)
9.50E+01	10	2170	196	800
3.80E+02	20	940	102	490

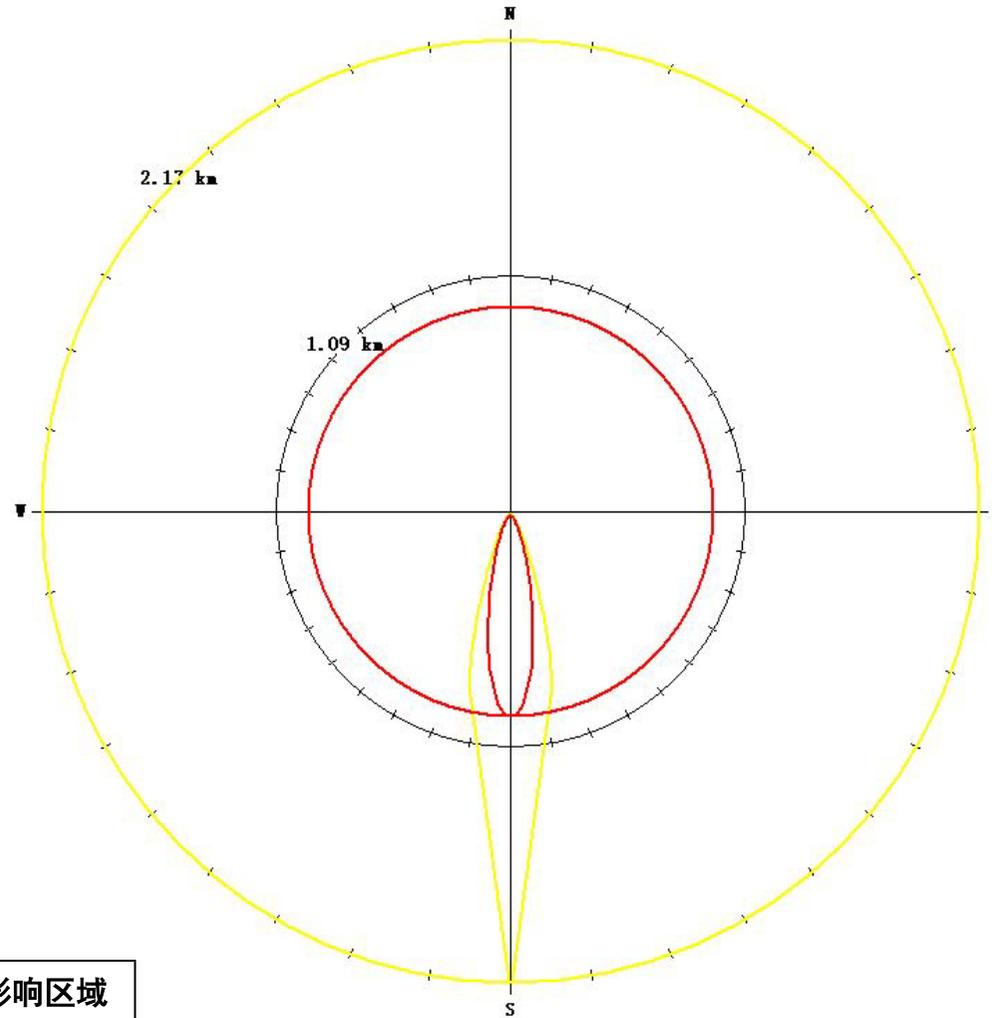


图 10 事故发生地最常见气象条件下最大影响区域

(2) 煤气爆炸

采用环境风险评价系统 (RiskSystem) 中的蒸汽云爆炸模型预测煤气爆炸产生影响。

1) 高炉煤气爆炸

高炉煤气柜最大储气量为 9 万m³，质量为 115.849t；根据企业提供高炉煤气热值 826.73kcal/Nm³，计算得出高炉煤气的燃烧热为 2682707J/kg。

高炉煤气爆炸预测结果见表 65 和图 11。

表 65 高炉煤气爆炸预测结果

序号	名称	单位	危害值
1	蒸汽云 TNT 当量	kg	3712.97
2	死亡半径	m	22.1
3	重伤半径	m	61.2
4	轻伤半径	m	109.7
5	财产损失半径	m	65.0

2) 转炉煤气爆炸

转炉煤气柜最大储气量为 4 万m³，质量为 46.173t；根据企业提供转炉煤气热值 1635.54kcal/Nm³，计算得出转炉煤气的燃烧热为 5390843J/kg。

转炉煤气爆炸预测结果见表 66 和图 12。

表 66 转炉煤气爆炸预测结果

序号	名称	单位	危害值
1	蒸汽云 TNT 当量	kg	2973.72
2	死亡半径	m	20.4
3	重伤半径	m	56.8
4	轻伤半径	m	101.9
5	财产损失半径	m	58.3

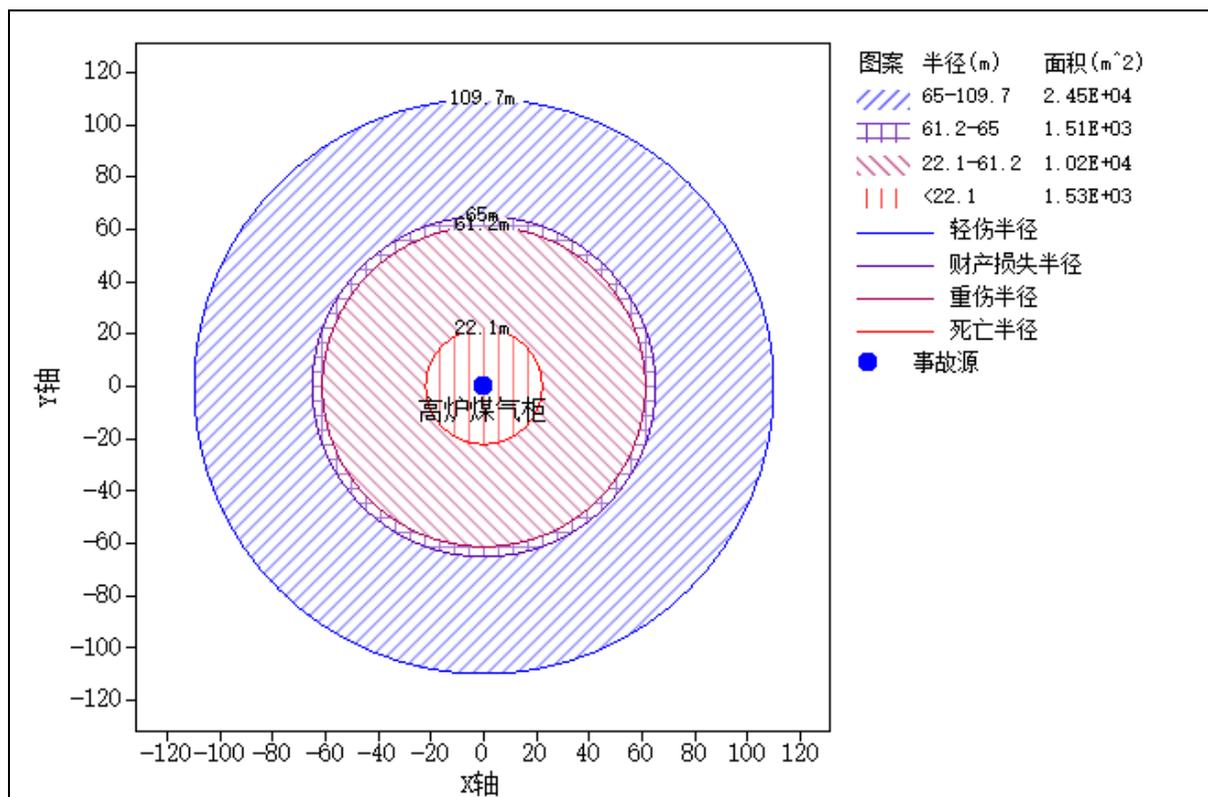


图 11 高炉煤气爆炸预测结果图

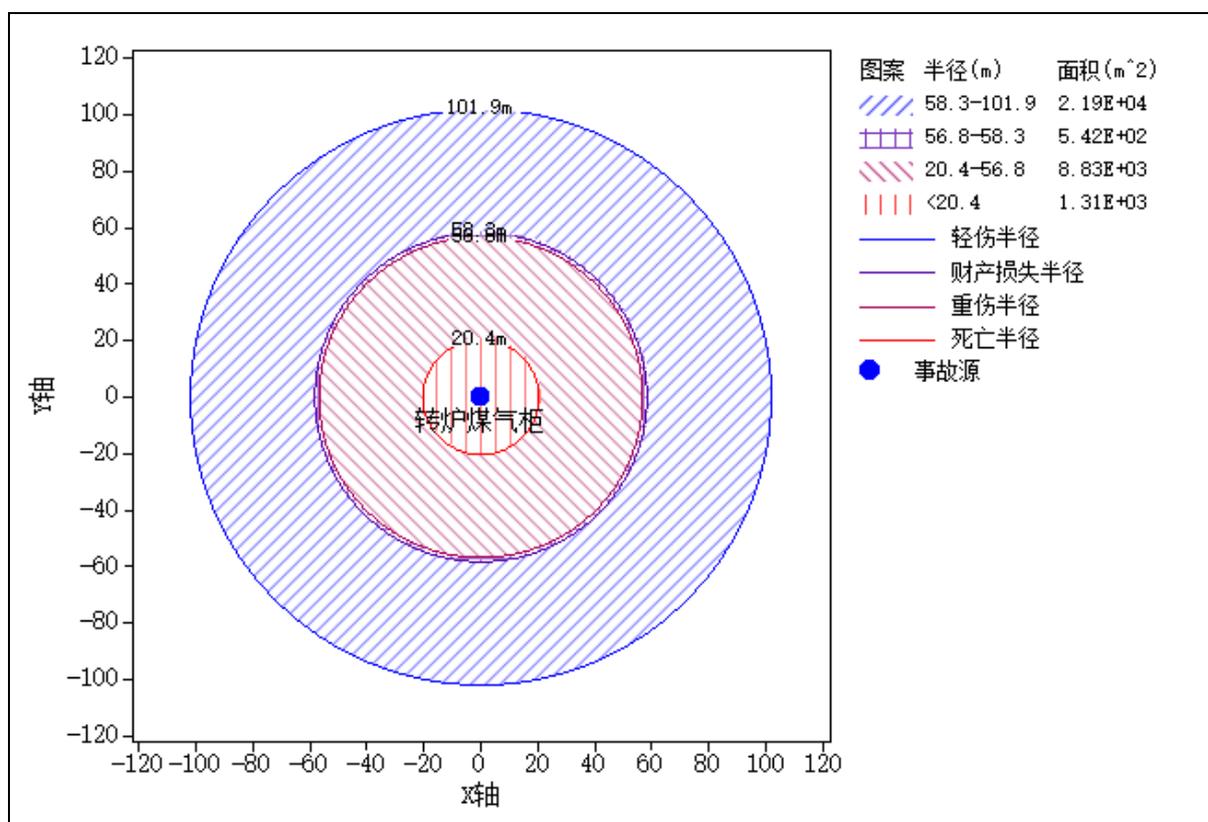


图 12 转炉煤气爆炸预测结果图

(3) 盐酸泄漏

动力厂综合污水处理站和除盐水处理站各设 1 个 10m³盐酸储罐，盐酸浓度为 30%。

以除盐水处理站盐酸储罐为分析对象，进行突发环境事件情景源项分析；该储罐相关信息见表 67。

表 67 盐酸储罐信息表

储罐类型	固定顶卧式常压罐
直径	2m
容积	10m ³
出料孔	直径 50mm（储罐底部）
围堰信息	7m*7m*1.8m

参考《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ169-2018）附录E中的泄漏频率，事故情形为盐酸储罐与出料管接口处全部断裂，裂口直径 50mm，裂口面积 0.001963m²。

采用 EIAPro “风险源强估算” 模块中的 “液体泄漏方程”（《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏公式）计算盐酸泄漏量，计算参数见表 68。

表 68 盐酸泄漏量计算参数表

符号	含义	单位	取值
Q _L	液体泄漏速度	kg/s	7.95
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m ²	0.001963
P	容器内介质压力	kPa	99.21
P ₀	环境压力	kPa	99.21
G	重力加速度	m/s ²	9.81
h	裂口之上液位高度	m	1.5
ρ	液体密度	kg/m ³	1.149×10 ³

盐酸泄漏时间按 10min 计（应急处理人员在 10min 之内将泄漏源切断），出料口处全部破裂的事故情形下，盐酸泄漏量为 4770kg。

采用EIAPro “风险源强估算” 模块中的 “液池蒸发” 分别计算最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下盐酸蒸发量，液池面积为 49m²（围堰面积）。

计算结果见表 69。

表 69 两种气象条件下盐酸蒸发计算结果

	蒸发速率 (kg/s)	30min 蒸发量 (kg)
最不利气象条件	2.75E-03	4.95

事故发生地最常见气象条件	2.56E-03	4.61
扩散计算推荐模型	AFTOX 模型	

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使用 AFTOX 模型进行事故发生后 5~120 分钟后果预测。

两种气象条件下，下风向不同距离的 HCl 最大浓度分布见表 70。

表 70 盐酸泄漏下风向不同距离 HCl 最大浓度分布（单位：mg/m³）

下风向距离	HCl 最大浓度	
	最不利气象	事故发生地最常见气象
50	3.24E+01	1.23E+01
100	1.17E+01	4.41E+00
150	6.11E+00	2.32E+00
200	3.83E+00	1.46E+00
250	2.65E+00	1.01E+00
300	1.96E+00	7.50E-01
350	1.52E+00	5.82E-01
400	1.22E+00	4.67E-01
450	1.00E+00	3.84E-01
500	8.39E-01	3.23E-01
600	6.19E-01	2.38E-01
700	4.78E-01	1.85E-01
800	3.82E-01	1.48E-01
900	3.14E-01	1.21E-01
1000	2.47E-01	9.12E-02
1500	1.35E-01	4.36E-02
2000	8.76E-02	3.12E-02
2500	6.23E-02	1.37E-02
3000	2.50E-03	1.81E-03
4000	5.77E-04	4.34E-03
5000	2.40E-02	4.52E-03

最不利气象条件下大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）、大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）最大影响区域图见图 13。

事故发生地最常见气象条件下毒性终点浓度-1（150mg/m³）、大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）最大影响区域图见图 14。

氯化氢：盐酸：氢氯酸：浓盐酸：无水氯化氢：无水盐酸：HYDROGEN CHLORIDE：HYDROCHLORIC ACID：7647-01-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度
N/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	x起点 (m)	x终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应x (m)
3.30E+01	10	40	2	20
1.50E+02	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

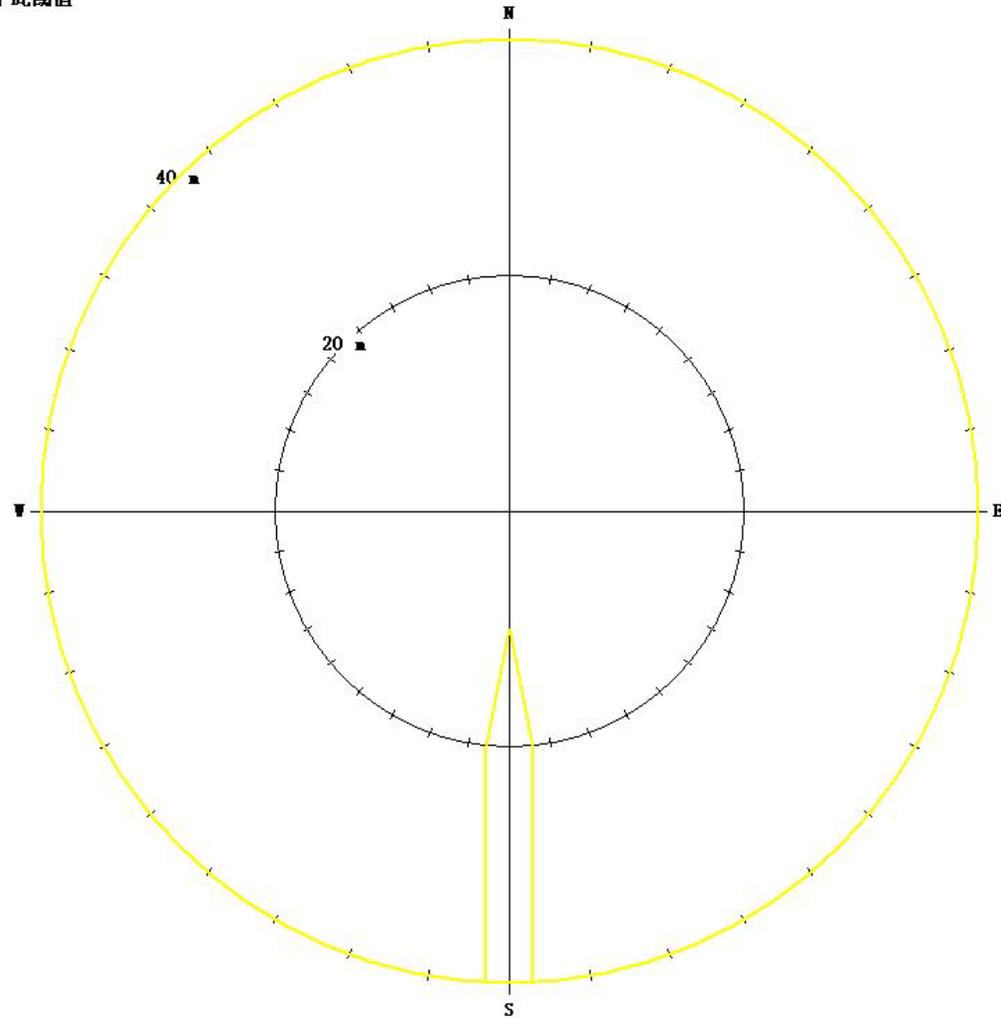


图 13 最不利气象条件下最大影响区域图

氯化氢：盐酸：氢氯酸：浓盐酸：无水氯化氢：无水盐酸：HYDROGEN CHLORIDE；HYDROCHLORIC ACID；7647-01-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度
N/1.4/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	x起点 (m)	x终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应x (m)
3.30E+01	10	20	2	10
1.50E+02	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

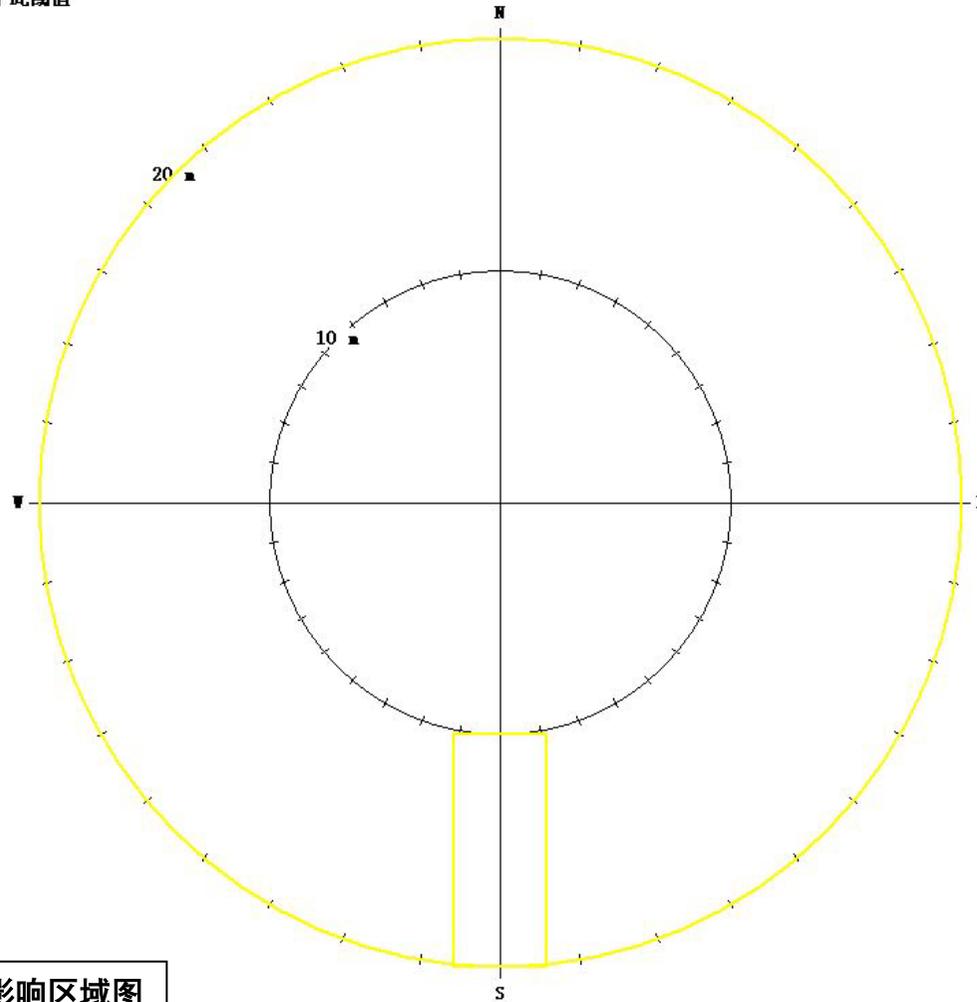


图 14 事故发生地最常见气象条件下最大影响区域图

(4) 液碱泄漏

动力厂综合污水处理站和除盐水处理站各设 1 个 10m³液碱储罐，液碱浓度为 30%。

以除盐水处理站液碱储罐为分析对象，进行突发环境事件情景源项分析；该储罐相关信息见表 71。

表 71 液碱储罐信息表

储罐类型	固定顶卧式常压罐
直径	2m
容积	10m ³
出料孔	直径 50mm（储罐底部）
围堰信息	7m*7m*1.8m

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E中的泄漏频率，事故情形为液碱储罐与出料管接口处全部断裂，裂口直径 50mm，裂口面积 0.001963m²。

采用 EIAPro “风险源强估算”模块中的“液体泄漏方程”（《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏公式）计算液碱泄漏量，计算参数见表 72。

表 72 液碱泄漏量计算参数表

符号	含义	单位	取值
Q _L	液体泄漏速度	kg/s	9.46
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m ²	0.001963
P	容器内介质压力	kPa	99.21
P ₀	环境压力	kPa	99.21
G	重力加速度	m/s ²	9.81
h	裂口之上液位高度	m	1.5
ρ	液体密度	kg/m ³	1.367×10 ³

液碱泄漏时间按 10min 计（应急处理人员在 10min 之内将泄漏源切断），出料口处全部破裂的事故情形下，液碱泄漏量为 5676kg。

(5) 氨水泄漏

热电厂在用 4 个，分别为 80m³（西区 100t/h 锅炉）、60m³（220t/h 锅炉）、30m³（90t/h 锅炉）、3.4m³（40t/h 锅炉），氨水浓度 15%。

以西区 100t/h 锅炉处氨水储罐为分析对象，进行突发环境事件情景源项分析；该储罐相关信息见表 73。

表 73 氨水储罐信息表

储罐类型	固定顶立式常压罐
直径	5m
容积	80m ³
高度	4.6m
出料孔	直径 20mm（储罐底部）
围堰信息	9.8m*1.8m*0.7m

参考《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ169-2018）附录E中的泄漏频率，事故情形为氨水储罐与出料管接口处全部断裂，裂口直径 20mm，裂口面积 0.000314m²。

采用 EIAPro “风险源强估算” 模块中的“液体泄漏方程”（《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏公式）计算氨水泄漏量，计算参数见表 74。

表 74 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	1.59
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.65
A	裂口面积	m ²	0.000314
P	容器内介质压力	Pa	99.21
P ₀	环境压力	Pa	99.21
G	重力加速度	m/s ²	9.81
h	裂口之上液位高度	m	3.5
ρ	液体密度	kg/m ³	941.3

氨水泄漏时间按 10min 计（应急处理人员在 10min 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 954kg。

采用EIAPro “风险源强估算” 模块中的“液池蒸发” 分别计算最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下氨水蒸发量，液池面积为 17.64m²（围堰面积）。

计算结果见表 75。

表 75 两种气象条件下氨水蒸发计算结果

	蒸发速率 (kg/s)	30min 蒸发量 (kg)
最不利气象条件	1.23E-02	22.14
事故发生地最常见气象条件	1.53E-02	27.54
扩散计算推荐模型	AFTOX 模型	

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使用 AFTOX 模型进行事故发生后 5~120 分钟后果预测。

两种气象条件下，下风向不同距离的NH₃最大浓度分布见表 76。

表 76 氨水泄漏下风向不同距离NH₃最大浓度分布（单位：mg/m³）

下风向距离	NH ₃ 最大浓度	
	最不利气象	事故发生地最常见气象
50	1.45E+02	7.37E+01
100	5.23E+01	2.64E+01
150	2.74E+01	1.39E+01
200	1.72E+01	8.72E+00
250	1.19E+01	6.06E+00
300	8.80E+00	4.49E+00
350	6.81E+00	3.48E+00
400	5.46E+00	2.79E+00
450	4.48E+00	2.30E+00
500	3.76E+00	1.93E+00
600	2.77E+00	1.43E+00
700	2.14E+00	1.10E+00
800	1.71E+00	8.84E-01
900	1.41E+00	7.27E-01
1000	1.11E+00	5.46E-01
1500	6.07E-01	2.61E-01
2000	3.93E-01	1.87E-01
2500	2.79E-01	8.18E-02
3000	1.12E-02	1.08E-02
4000	2.59E-03	2.59E-02
5000	1.08E-01	2.71E-02

最不利气象条件下大气毒性终点浓度-1（770mg/m³）、大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）最大影响区域图见图 15。

事故发生地最常见气象条件下毒性终点浓度-1（770mg/m³）、大气毒性终点浓度-2（110mg/m³）最大影响区域图见图 16。

氨水: AMMONIA(29%): 1336-21-6最大影响区域图

气象: 风向/风速/稳定度
N/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值(mg/m ³)	x起点(m)	x终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应x(m)
1.10E+02	10	60	4	40
7.70E+02	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值			

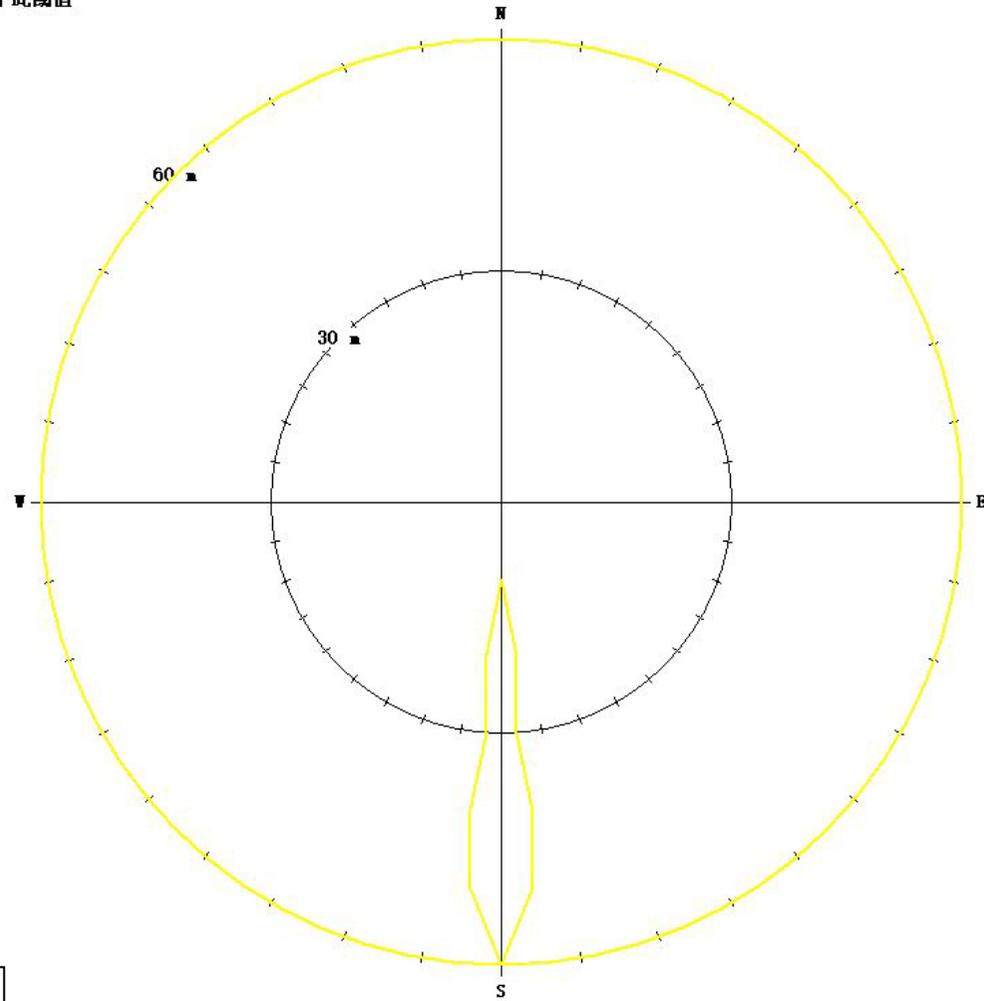


图15 最不利气象条件下最大影响区域图

氨水: AMMONIA(29%): 1336-21-6最大影响区域图

气象: 风向/风速/稳定度
N/1.4/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	x起点 (m)	x终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应x (m)
1.10E+02	10	30	4	10
7.70E+02	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值			

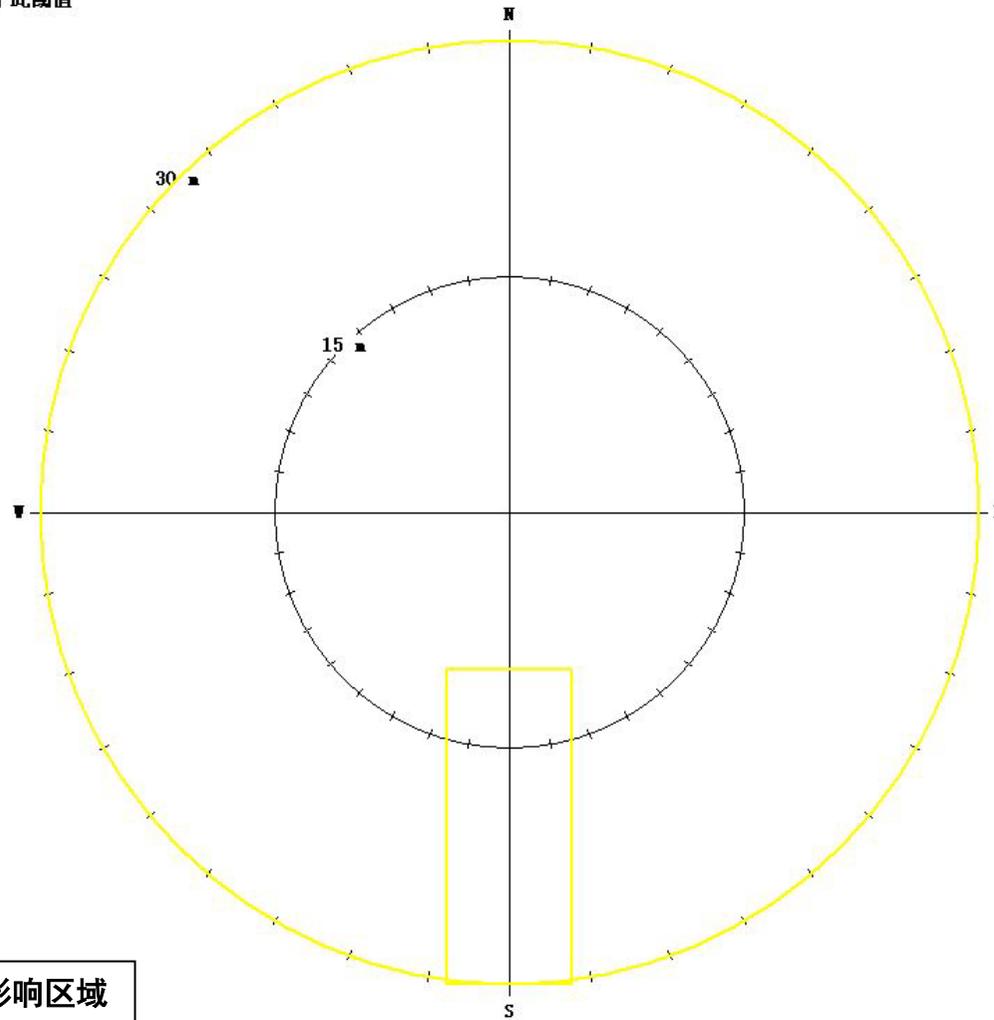


图 16 事故发生地最常见气象条件下最大影响区域

4.3.2 环境风险防控设施失灵或非正常操作

企业风险防控设施包括防渗设施、三级防控体系、气体泄漏检测仪及报警联动系统。

防渗设施失灵导致厂区地下水、土壤环境污染。企业严格做好防渗的情况下，发生地下水、土壤污染的概率较小，本次评估不考虑。

三级防控失灵导致废水外排，导致地表水环境污染。企业三级防控体系完善，事故状态下发生废水外排的概率较小，本次评估不考虑。

气体泄漏检测仪故障导致无法及时发现气体泄漏事故，企业煤气报警仪已实现联网，可及时发现故障检测仪并更换。企业煤气、氨水、盐酸泄漏事故源强见“4.3.1 火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故”。

4.3.3 非正常工况

非正常工况包括开车、停车、煤气放散及污染治理措施非正常运行等。企业开车前相应处理措施提前开启、停车后相应处理措施继续运行一段时间，以保证开停车时的污染物经处理后达标排放。本次评估不考虑。

煤气放散导致大气环境污染。

高炉煤气柜达到容量时，需通过放散塔进行高炉煤气放散；放散塔高度为 50m，排放口直径为 2m。转炉煤气柜达到容量时，炼钢厂产生的转炉煤气点火后放散，主要污染物为CO₂，相对于CO，危害较小；本次评估不考虑。

高炉煤气放散量为 5000m³/min，根据高炉煤气密度 1.29kg/Nm³与理想气体状态方程计算得出高炉煤气放散过程中高炉煤气泄漏量为 98.35kg/s，其中CO泄露速率为 98.35×22.39%=22.02kg/s；高炉煤气放散持续时间为 5min，CO泄漏量为 6606kg。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）大气风险一级评价要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别使用 AFTOX 模型进行事故发生后 5~120 分钟后果预测。

两种气象条件下，下方向不同距离的 CO 最大浓度分布见表 77。

表 77 高炉煤气放散下风向不同距离CO最大浓度分布（单位：mg/m³）

下风向距离	CO 最大浓度	
	最不利气象	事故发生地最常见气象
100	0.00E+00	0.00E+00
200	0.00E+00	0.00E+00
300	4.46E-36	1.10E-40
400	6.80E-22	9.66E-25

500	1.40E-14	1.51E-16
600	2.94E-10	1.06E-11
700	1.82E-07	1.43E-08
800	1.51E-05	1.97E-06
900	3.64E-04	9.39E-07
1000	3.89E-03	9.68E-12
1500	2.12E-13	7.53E-01
2000	5.21E+00	1.22E-01
2500	7.83E-01	5.79E+00
3000	1.04E+01	1.09E-09
4000	2.45E-04	0.00E+00
5000	1.05E-29	3.05E+01
6000	0.00E+00	1.10E-10
7000	5.33E+01	7.41E-32
8000	7.18E-05	0.00E+00
9000	1.81E-17	5.14E-02
10000	0.00E+00	4.50E+01
11000	0.00E+00	5.20E-03

最不利气象条件、事故发生地最常见气象条件下均无大气毒性终点浓度-1 (380mg/m³)、大气毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 影响区域。

污染治理措施非正常运行导致的后果详见“4.3.4 污染治理措施非正常运行”。

4.3.4 污染治理设施非正常运行

企业所有生产废水、生活污水均经综合污水处理站处理后回用，不外排；企业目前废水产生量为 20000m³/d左右，周围村庄生活污水产生量为 150m³/d左右；综合污水处理站共设有两期，企业废水及周边村庄生活污水收集至一期污水池再进入一期和二期污水处理装置进行后续处理，一期处理能力为 14400m³/d、二期处理能力为 20000m³/d，一期、二期同时发生故障的几率较小；综合污水处理站一期设置 3600m³调节池、二期设置 7400m³调节池和事故水池，且厂区内 1000m³炼钢厂事故水池、1000m³轧钢厂事故水池、950m³1#2#3#高炉事故水池、950m³4#5#高炉事故水池，污水处理措施故障时可暂存至调节池和事故水池。本次评估不考虑。

废气处理措施故障导致废气中污染物无法达标排放。本次评估不考虑。

4.3.5 违法排污

企业生产废水及生活污水进入综合污水处理站处理，处理达标后回用，不外排。企业目前综合污水处理站处理规模能完全满足企业自身废水和周边村庄的生活污水的产

生量；地下水取水已办理取水许可证，厂区地下水下游设置地下水监测点位并定期监测，废水违法排污的几率较小，企业违法排污将造成水环境污染事件。本次评估不考虑。

企业废气污染源均按照相关规定安装在线监测设备或定期进行人工监测，监测数据公布于山东省污染源监测信息共享系统，废气违法排污的几率较小，企业违法排污将造成大气环境污染事件。本次评估不考虑。

4.3.6 停电、断水、停气等

企业采用双回路供电，由 2 座 110KV 变电站供给，同时停电的几率较小，同时停电可能导致废气、废水处理措施无法运行；企业供水采用综合污水处理站中水、井水、河水以及除盐水处理站除盐水和软化水，不依赖市政供水管网，停水不会对企业生产造成影响；企业不使用外购天然气和蒸汽，使用自产煤气和蒸汽，停气不会对企业生产造成影响。本次评估不考虑。

4.3.7 通讯或运输系统故障

企业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，发生通讯不畅的概率较小，本次评估不考虑。

煤气、盐酸、液碱、氨水等风险物质大多采用管道运输，运输系统故障的风险为危险物质泄漏及引发火灾爆炸事故。

相比于风险物质的运输管道，相应煤气柜、盐酸储罐、液碱储罐、氨水储罐等贮存装置内风险物质存在量更大，前述贮存装置风险物质泄漏及火灾爆炸事故源强分析详见 4.3.1，本次评估不定性分析风险物质运输管道泄漏及火灾爆炸事故的源强。

4.3.8 各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

根据莱芜区多年气象资料，本地区最有可能出现极端天气或不利的自然灾害为暴雨，企业综合污水处理站目前总处理能力为 34400m³/d，实际废水处理量为 20150m³/d 左右，且厂区内事故水池总容量 3900m³、综合污水处理站调节池和事故水池总容量 11000m³，发生暴雨时导致综合污水处理站废水溢出的可能性较小。

本次评估不定性分析暴雨导致综合污水处理站废水溢出事故的源强。

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

风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况见表 78。

4.5 突发环境事件危害后果分析

突发环境事件危害后果分析见表 79。

表 78 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

事故类型	扩散途径	防控措施	应急措施	应急资源
煤气泄漏	大气	重要区域设置视频监控；煤气柜设置高低液位报警仪；炼钢厂、轧钢厂、热电厂涉及煤气区域安装有固定式煤气报警仪，现场人员配有便携式煤气报警仪；配备可燃气体报警及联动系统；24 小时巡检制度	煤气报警仪报警后，必须立即向应急救援指挥部报告；第一发现人在穿戴好防护用品后，保障自身安全前提下，将突发事件涉及或相邻设备电源切断，关闭管道、阀门等，避免事件扩大。	固定式煤气报警仪、便携式煤气报警仪、呼吸器
煤气爆炸	大气	重要区域设置视频监控；煤气柜设置高低液位报警仪；炼钢厂、轧钢厂、热电厂涉及煤气区域安装有固定式煤气报警仪，现场人员配有便携式煤气报警仪；配备可燃气体报警及联动系统；24 小时巡检制度	现场人员立即向应急指挥部报告，火势大时应立即拨打 119 报警；现场人员根据情况可在保证自身安全的前提下利用就近消防器材进行初期灭火	固定式煤气报警仪、便携式煤气报警仪、呼吸器、消防栓、灭火器
盐酸泄漏	大气、地下水、土壤	除盐水站盐酸罐区设有围堰；巡检制度	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；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；少量泄漏时用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后导入焦化厂污水处理站；大量泄漏时，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或委托有资质单位处置。	呼吸器、耐酸碱工作服、沙土
液碱泄漏	地下水、土壤	除盐水站液碱罐区设有围堰；巡检制度	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；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；少量泄漏时用砂土混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后导入焦化厂污水处理站；大量泄漏时，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或委托有资质单位处置。	呼吸器、耐酸碱工作服、沙土
氨水泄漏	大气、地下水、土壤	220t/h 锅炉、西区 100t/h 锅炉处氨水罐区设有围堰；巡检制度	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；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；少量泄漏时用砂土吸收或用大量水冲洗，洗水稀释后导入焦化厂污水处理站；大量泄漏时用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或委托有资质单位处置。	呼吸器、耐酸碱工作服、沙土
油类物质泄漏	地下水、土壤	危废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，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	沙泥土、消防桶、消防锨

			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。	
丙烷泄漏	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；搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损；定期维护。	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；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；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。	呼吸器、消防防护服
综合污水处理站处理措施故障	地下水、土壤	厂区设事故水池、污水处理站设有调节池和事故水池，暂存处理不达标的废水	不达标废水转移至厂区事故水池、污水处理站调节池和事故水池暂存	防护堤、排水泵

表 79 突发环境事件危害后果

序号	突发环境事件类型	环境风险受体	对环境风险受体的影响程度和范围	
1	火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故	高炉煤气泄漏	大气环境	最不利气象条件：大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1460m，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 4010m；最常见气象条件：大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 860m，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 1590m；最不利和最常见气象条件下应急撤离半径分别为 1460m 和 860m。
		转炉煤气泄漏	大气环境	最不利气象条件：大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1610m，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 4410m；最常见气象条件：大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 940m，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 2170m；最不利和最常见气象条件下应急撤离半径分别为 1610m 和 940m。
		高炉煤气爆炸	大气环境	蒸汽云当量 TNT 3712.97kg，死亡半径 22.1m，重伤半径 61.2m，轻伤半径 109.7m，财产损失半径 65.0m
		转炉煤气爆炸	大气环境	蒸汽云当量 TNT 2973.72kg，死亡半径 20.4m，重伤半径 56.8m，轻伤半径 101.9m，财产损失半径 58.3m
		盐酸泄漏	大气环境	最不利气象条件：无大气毒性终点浓度-1 影响范围，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 40m；最常见气象条件：无大气毒性终点浓度-1 影响范围，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 20m；无应急撤离半径。
			水环境、土壤环境	盐酸泄漏 10min 的泄漏量为 4770kg，盐酸储罐罐区围堰 7m*7m*1.8m，泄漏盐酸可被围堰拦截，且罐区已做好防渗处理，对地下水、土壤影响较小
		液碱泄漏	水环境、土壤环境	液碱泄漏 10min 的泄漏量为 5676kg，盐酸储罐罐区围堰 7m*7m*1.8m，泄漏液碱可被围堰拦截，且罐区已做好防渗处理，对地下水、土壤影响较小
			大气环境	最不利气象条件：无大气毒性终点浓度-1 影响范围，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 60m；最常见气象条件：无大气毒性终点浓度-1 影响范围，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 30m；无应急撤离半径。
氨水泄漏	水环境、土壤环境	氨水泄漏 10min 的泄漏量为 954kg，盐酸储罐罐区围堰 9.8m*1.8m*0.7m，泄漏氨水可被围堰拦截，且		

			境	罐区已做好防渗处理，对地下水、土壤影响较小
2	非正常工况	高炉煤气放散	大气环境	最不利气象条件、最常见气象条件下均无大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2影响范围

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

本次评估从以下五个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期和长期项目内容：

(1) 环境风险管理制度

目前企业已建立突发环境事件应急管理制度、环境安全管理制度、环境安全隐患排查治理管理制度等环境风险管理制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构和责任人，严格落实定期巡检和维护责任制度。对于环评及批复文件中的环境风险防控和应急措施要求已落实。明确突发环境事件应急组织机构成员，已建立突发环境事件信息报告制度。

企业现有环境风险管理制度完善，建议企业加强对职工开展环境风险和应急管理宣传和培训、加强各岗位的日常管理。

企业环境风险管理制度见附件 4。

企业隐患排查和治理记情况、应急培训、演练记录及照片见附件 6。

(2) 环境风险防控与应急措施

企业水环境风险防控措施包括防渗措施、三级防控体系，大气环境风险防控措施包括气体泄漏检测仪及报警联动系统。

具体详见“3.6 现有环境风险防控与应急措施情况”。

企业现有环境风险防控与应急措施不满足相关要求，企业应在 90t/h 锅炉区域氨水储罐罐区、40t/h 锅炉区域氨水储罐罐区安装氨气泄漏检测装置，综合污水处理站盐酸储罐罐区、除盐水处理站盐酸储罐罐区安装氯化氢气体泄漏检测装置；热电厂 90t/h 锅炉、40t/h 锅炉区域氨水储罐应加设围堰，泄漏氨水收集后导入焦化厂污水处理站。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水污染防渗分区参照表见表 80。

表 80 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照GB18598执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照GB16889执行
	中-强	难		

	中	易	重金属、持久性 有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据《山东九羊集团有限公司钢铁升级扩建配套项目现状环境影响评估报告》，项目所在地包气带防污性能为“中”；根据表 80，项目现有防渗分区满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。

（3）环境应急资源

企业根据实际情况配备相应的应急物资及装备，已设置应急救援队伍，与山东宝鼎煤焦化有限公司、山东固德化工有限公司签订应急互救协议。

具体详见“3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况”和《山东富伦钢铁有限公司环境应急资源调查报告》。

企业现有环境应急资源基本满足需要，建议企业设立专门的应急物资仓库，存储备用应急物资。

（4）历史经验教训总结

分析、总结同类企业发生的突发环境事件，主要发生的事故类型为煤气泄漏。具体详见“4.1 国内外同类企业突发环境事件资料”。

针对煤气泄漏事故，企业设有以下风险防控措施：

1) 本公司生产车间、生产装置区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；

2) 本公司设有固定式煤气报警器、便携式煤气报警器等，对一氧化碳进行监控，一旦发生煤气泄漏，能在第一时间发现并得到处置；

3) 本公司煤气柜在高、低位有自动报警，入口电动阀门与柜位有连锁控制关系，活塞达到最大行程后通过安全放散管放散过剩煤气，即使柜位在高位且煤气管网的燃烧放散塔和气柜入口阀门同时出现故障时，也可以通过紧急放散管的放散来避免煤气柜活塞冲顶事故。进出气柜的煤气主管网设有紧急切断阀和安全水封，在发生煤气泄漏时，可迅速切断与外网煤气的连通，同时将柜顶的煤气紧急放散阀打开。煤气柜敷设专用保安氮气管道和氮气自动调节阀，当发生煤气泄漏时，氮气可迅速进入气柜稀释煤气中的 CO。煤气柜安装完毕后进行了严密性试验并检查柜侧壁是否有油渗漏。

4) 本公司及各分厂设置值班人员，对重点危险源实行 24 小时巡回检查。

（5）需要整改的短期、中期和长期项目内容

表 81 企业需要整改的短期、中期和长期项目内容

序号	需要整改的项目内容	整改期限
1	综合污水处理站、除盐水处理站盐酸储罐罐区安装氯化氢气体泄漏检测装置	短期
2	90t/h 锅炉、40t/h 锅炉区域氨水储罐罐区安装氨气泄漏检测装置	短期
3	设立专门的应急物资仓库，存储备用应急物资	短期
4	热电厂 90t/h 锅炉、40t/h 锅炉区域氨水储罐加设围堰	短期
5	加强对员工的培训和应急演练	长期
6	加强各岗位的日常管理	长期

注：短期为 3 个月以内，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

为更好完善企业的环境风险防控水平，提高企业的环境预警和环境应急能力，本评估逐项制定加强环境风险防控措施和应急管理目标、完成时限，列出企业的环境风险防控措施实施计划，详细的改进计划见表 82，企业须在规定时限内完成各计划，切实提高企业的环境风险防控能力。企业每完成一次实施计划，都应将计划完成情况登记建档备查。

表 82 环境风险防控和应急措施实施计划

序号	紧急程度	完善项目	完善内容	完成时限
1	短期计划	风险防控措施/ 环境应急资源	综合污水处理站、除盐水处理站盐酸储罐罐区安装氯化氢气体泄漏检测装置	2021.5.1
2		风险防控措施/ 环境应急资源	90t/h 锅炉、40t/h 锅炉区域氨水储罐罐区安装氨气泄漏检测装置	2021.5.1
3		环境应急资源	设立专门的应急物资仓库，存储备用应急物资	2021.6.1
4		风险防控措施	90t/h 锅炉、40t/h 锅炉区域氨水储罐加设围堰	2021.6.1
5	长期计划	环境风险管理制度	加强对员工的培训和应急演练	常年
6		环境风险管理制度	加强各岗位的日常管理	常年

7 企业突发环境事件风险等级

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)，通过企业生产、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程度(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。

7.1 企业突发环境事件风险分级流程

企业突发环境事件风险分级流程见图 17。

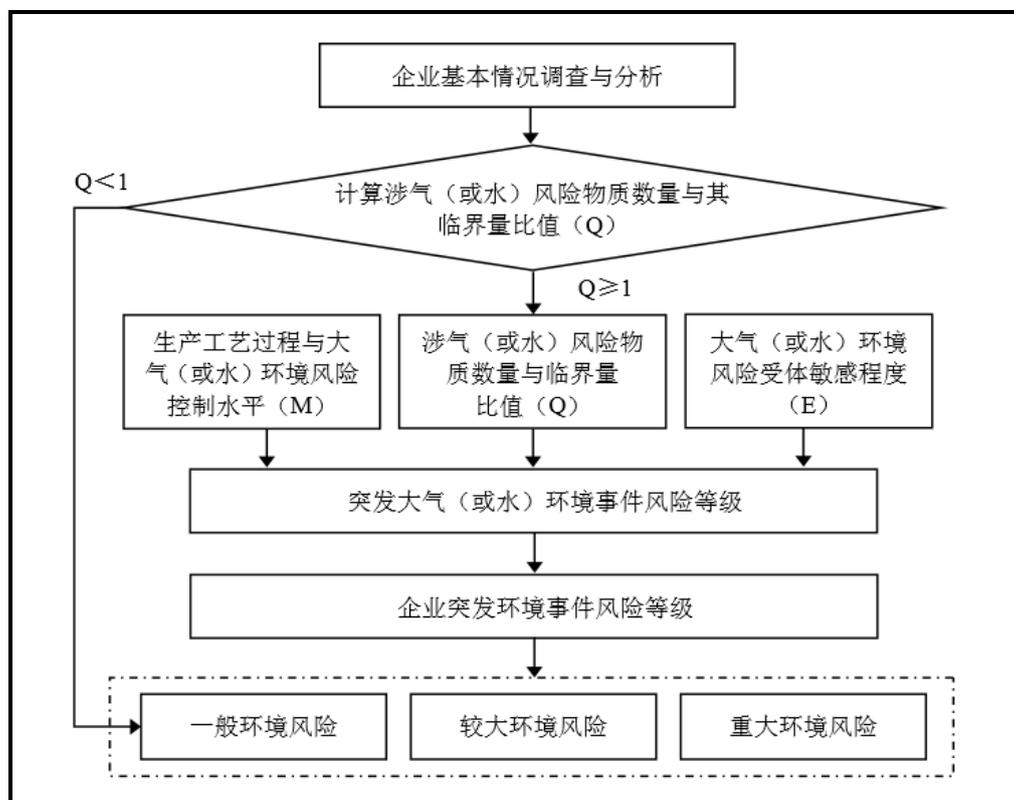


图 17 企业突发环境事件风险分级流程图

7.2 突发大气环境事件风险分级

7.2.1 涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

判断企业生产原料、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厂界内的存在量（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）当企业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）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n} \quad (1)$$

式中： w_1, w_2, \dots, w_n — 每种风险物质的存在量，t；

W_1, W_2, \dots, W_n — 每种风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

- (1) $Q < 1$, 以 Q_0 表示, 企业直接评为一般环境风险等级;
- (2) $1 \leq Q < 10$, 以 Q_1 表示;
- (3) $10 \leq Q < 100$, 以 Q_2 表示;
- (4) $Q \geq 100$, 以 Q_3 表示。

企业涉气风险物质的存在量和临界量见表 83。

表 83 企业涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	煤气	/	193.558	7.5
2	油类物质	/	309.325	2500
3	盐酸 (浓度 37% 或更高)	7647-01-0	12.208	7.5
4	氨水 (浓度 20% 或更高)	1336-21-6	21.406	10
5	丙烷	74-98-6	0.022	10
6	乙醇	64-17-5	0.039	500
7	石油醚	8032-32-4	0.033	10
8	磷酸	7664-38-2	0.075	10
9	甲醛	50-00-0	0.004	0.5
10	氢氟酸	7664-39-3	0.012	1
11	硝酸	7697-37-2	0.057	7.5
12	硫酸	7664-93-9	0.129	10
13	甲苯	108-88-3	0.009	10
14	二甲苯	1330-20-7	0.009	10
15	苯	71-43-2	0.009	10
16	丙酮	67-64-1	0.004	10
17	乙酸	64-19-7	0.016	10
18	甲酸	64-18-6	0.024	10

根据式 (1) 计算, $Q=29.76$, 以 Q_2 表示。

表 84 炼钢厂涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	丙烷	74-98-6	0.010	10

根据式 (1) 计算, $Q=0.001$, 以 Q_0 表示。

表 85 轧钢厂涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	110.100	2500
2	丙烷	74-98-6	0.012	10

根据式 (1) 计算, $Q=0.045$, 以 Q_0 表示。

表 86 动力厂涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	10.213	2500
2	盐酸 (浓度 37%或更高)	7647-01-0	12.173	7.5
3	硫酸	7664-93-9	0.092	10
4	氨水 (浓度 20%或更高)	1336-21-6	0.181	10

根据式 (1) 计算, $Q=1.65$, 以 $Q1$ 表示。

表 87 热电厂涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	煤气	/	193.558	7.5
2	油类物质	/	85.017	2500
3	氨水 (浓度 20%或更高)	1336-21-6	21.179	10

根据式 (1) 计算, $Q=27.96$, 以 $Q2$ 表示。

表 88 其他区域涉气风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	103.995	2500
2	盐酸 (浓度 37%或更高)	7647-01-0	0.035	7.5
3	氨水 (浓度 20%或更高)	1336-21-6	0.046	10
4	乙醇	64-17-5	0.039	500
5	石油醚	8032-32-4	0.033	10
6	磷酸	7664-38-2	0.075	10
7	甲醛	50-00-0	0.004	0.5
8	氢氟酸	7664-39-3	0.012	1
9	硝酸	7697-37-2	0.057	7.5
10	硫酸	7664-93-9	0.037	10
11	甲苯	108-88-3	0.009	10
12	二甲苯	1330-20-7	0.009	10
13	苯	71-43-2	0.009	10
14	丙酮	67-64-1	0.004	10
15	乙酸	64-19-7	0.016	10
16	甲酸	64-18-6	0.024	10

根据式 (1) 计算, $Q=0.10$, 以 $Q0$ 表示。

7.2.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M) 评估

采用评分法对企业生产工艺过程、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, 确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M)。

7.2.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

根据表 89 对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况进行评估，该项指标最高为 30 分。

表 89 企业生产工艺过程评估

评估依据	分值	企业得分	备注
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	0	/
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	105	4 座石灰窑，2 座转炉，3 座精炼炉，5 座加热炉，7 座燃气锅炉
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	0	/
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	/

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

根据上表，企业此项分值为 30。

7.2.2.2 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

根据表 90 对企业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。

表 90 企业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	企业得分
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	0
	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	0
	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	0
	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	

根据上表，计算此项分值为 0。

7.2.2.3 企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、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，得出生产工艺过程与大气环境风险控制水平值，按照表 91 划分为 4 个类型。

表 91 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

由表 89 和表 90 可知，企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平 M 值为 30；由表 91 可知，生产工艺过程与环境风险控制水平类型为 M2。

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企业周边人口数进行划分。按照企业周边 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 92。

表 92 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1 (E1)	企业周边 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，或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 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)	企业周边 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，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下
类型 3 (E3)	企业周边 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，且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下

由表 5 可知，企业周边 500 米范围内人口数为 8230 人，5 公里范围内人口数为 102771 人。由上表可知，企业大气环境风险受体敏感程度类型为 E1。

7.2.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据下表确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 93 突发环境事件风险分级表

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

根据上表，企业突发大气环境事件风险等级为“重大-大气 (Q2-M2-E1)”。

7.3 突发水环境事件风险分级

7.3.1 涉水风险物质数量与临界量比值 (Q)

Q 的计算同 7.2.1 中式 (1)。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

- (1) $Q < 1$ ，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；
- (2) $1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；
- (3) $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；
- (4) $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

企业涉水风险物质的存在量和临界量见表 94。

表 94 企业涉水风险物质的存在量和临界量

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	309.325	2500
2	盐酸 (浓度 37% 或更高)	7647-01-0	12.208	7.5
3	氨水 (浓度 20% 或更高)	1336-21-6	21.406	10
4	次氯酸钠	7681-52-9	1.5	5
5	乙醇	64-17-5	0.039	500
6	石油醚	8032-32-4	0.033	10
7	硝酸铵	6484-52-2	0.010	50
8	磷酸	7664-38-2	0.075	10
9	甲醛	50-00-0	0.004	0.5
10	氢氟酸	7664-39-3	0.012	1
11	硝酸	7697-37-2	0.057	7.5
12	硫酸	7664-93-9	0.129	10
13	甲苯	108-88-3	0.009	10
14	二甲苯	1330-20-7	0.009	10
15	苯	71-43-2	0.009	10
16	丙酮	67-64-1	0.004	10
17	乙酸	64-19-7	0.016	10
18	甲酸	64-18-6	0.024	10
19	硫酸铵	7783-20-2	0.003	10

根据式（1）计算， $Q=4.25$ ，以 $Q1$ 表示。

表 95 轧钢厂涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	110.100	2500

根据式（1）计算， $Q=0.044$ ，以 $Q0$ 表示。

表 96 动力厂涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	10.213	2500
2	盐酸（浓度 37%或更高）	7647-01-0	12.173	7.5
3	硫酸	7664-93-9	0.092	10
4	氨水（浓度 20%或更高）	1336-21-6	0.181	10
5	次氯酸钠	7681-52-9	1.5	5

根据式（1）计算， $Q=1.95$ ，以 $Q1$ 表示。

表 97 热电厂涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	85.017	2500
2	氨水（浓度 20%或更高）	1336-21-6	21.179	10

根据式（1）计算， $Q=2.15$ ，以 $Q1$ 表示。

表 98 其他区域涉水风险物质情况

序号	风险物质	CAS 号	存在量 (t)	临界量 (t)
1	油类物质	/	103.995	2500
2	盐酸（浓度 37%或更高）	7647-01-0	0.035	7.5
3	氨水（浓度 20%或更高）	1336-21-6	0.046	10
4	乙醇	64-17-5	0.039	500
5	石油醚	8032-32-4	0.033	10
6	磷酸	7664-38-2	0.075	10
7	甲醛	50-00-0	0.004	0.5
8	氢氟酸	7664-39-3	0.012	1
9	硝酸	7697-37-2	0.057	7.5
10	硫酸	7664-93-9	0.037	10
11	甲苯	108-88-3	0.009	10
12	二甲苯	1330-20-7	0.009	10
13	苯	71-43-2	0.009	10
14	丙酮	67-64-1	0.004	10
15	乙酸	64-19-7	0.016	10
16	甲酸	64-18-6	0.024	10

根据式（1）计算， $Q=0.10$ ，以 Q_0 表示。

7.3.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估

7.3.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

同 7.2.2.1。

企业此项分值为 30。

7.3.2.2 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

根据表 99 对企业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。

表 99 企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	企业得分
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；且（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；且（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水系统	0	8
	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；且（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；且（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
	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；或（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；且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
	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	0	0

评估指标	评估依据	分值	企业得分
	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		
	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；或（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；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如企业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	0	0
	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	
	（1）依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或（2）进入工业废水集中处理厂；或（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；或（2）进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域；或（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；或（4）直接进入污灌农田或蒸发地	12	0
厂内危险废物环境管理	（1）不涉及危险废物的；或（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	
	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	0
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发水环境事件的	8	
	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	0
	未发生突发水环境事件的	0	

注：本表中相关规范具体指 GB50483、GB50160、GB50351、GB50747、SH3015

根据上表，计算此项分值为 8。

7.3.2.3 企业生产工艺过程与水环境风险控制水平

企业生产工艺过程与水环境风险控制水平同 7.2.2.3。

企业生产工艺过程与水环境风险控制水平 M 值为 38；由 7.2.2.3 可知，生产工艺过程与环境风险控制水平类型为 M2。

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 100。

表 100 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	水环境风险受体
类型 1 (E1)	(1) 企业雨水排口、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有如下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) 企业雨水排口、清浄废水排口、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区，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) 企业雨水排口、清浄废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 企业位于溶岩地貌、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

企业无雨、污水排口；由上表可知，企业水环境风险受体敏感程度类型为 E3。

7.3.4 突发水环境事件风险等级确定

根据下表确定企业突发水环境事件风险等级。

表 101 突发环境事件风险分级表

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≤Q<10 (Q1)	较大	较大	重大	重大
	10≤Q<100 (Q2)	较大	重大	重大	重大
	Q≥100 (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	1≤Q<10 (Q1)	一般	较大	较大	重大
	10≤Q<100 (Q2)	较大	较大	重大	重大
	Q≥100 (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型 3 (E3)	1≤Q<10 (Q1)	一般	一般	较大	较大
	10≤Q<100 (Q2)	一般	较大	较大	重大
	Q≥100 (Q3)	较大	较大	重大	重大

根据上表，企业突发水环境事件风险等级为“一般-水 (Q1-M2-E3)”。

7.4 企业突发环境事件风险等级确定与调整

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)，企业突发环境事件风险等级为“重大[重大-大气 (Q2-M2-E1)+一般-水 (Q1-M2-E3)]”。

8 附图和附件

附图 1 企业地理位置图

附图 2 企业平面布置图

附图 3 企业周边环境风险受体图

附图 4 雨污水收集及排放示意图

附图 5 雨水排放口 10km 流经范围图

附图 6 企业排气筒位置图

附图 7 厂区分区防渗图

附图 8 厂区导排示意图

附件 1 现状评估报告备案意见

附件 2 取水许可证

附件 3 脱硫剂外售协议

附件 4 企业安全生产管理制度、环境风险管理制度

附件 5 企业应急物资照片

附件 6 企业隐患排查和治理情况、应急培训、演练记录及照片

附件 7 企业危废管理计划

附件 8 危废委托处置合同