

江苏华昌化工股份有限公司

突发环境事件风险评估报告

编制单位：江苏华昌化工股份有限公司

编制日期：二〇二一年八月

目 录

1 前言.....	1
2 总则.....	2
2.1 编制原则.....	2
2.2 编制依据.....	2
2.2.1 政策法规.....	2
2.2.2 技术指南.....	3
2.2.3 标准规范.....	3
2.3 评估程序.....	5
3 资料准备与环境风险识别.....	7
3.1 企业基本信息.....	7
3.1.1 基本情况.....	7
3.1.2 地理位置.....	8
3.1.3 地形地貌.....	8
3.1.4 气候气象.....	9
3.1.5 河流水文.....	10
3.1.6 环境功能区划.....	10
3.2 企业周边环境风险受体情况.....	13
3.2.1 环境风险受体评估依据.....	13
3.2.2 环境风险受体评估结果.....	14
3.3 涉及环境风险物质情况.....	15
3.3.1 主要材料使用情况.....	15
3.3.2 环境风险物质识别.....	20
3.4 生产及辅助系统.....	22
3.4.1 产品及生产工艺.....	22
3.4.2 主要生产设备.....	45
3.4.3 生产工艺风险评估.....	50
3.4.4 生产辅助系统.....	51
3.5 安全生产管理.....	53
3.6 现有环境风险防控与应急措施情况.....	53
3.6.1 日常防控管理措施.....	57
3.6.2 截流措施.....	59
3.6.3 事故废水收集措施.....	59
3.6.4 毒性气体泄漏紧急处置措施.....	63
3.6.5 设备管理安全措施.....	64
3.6.6 环境风险预防措施.....	65
3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况.....	66
3.7.1 应急物资与装备.....	66
3.7.2 应急救援队伍.....	68
4 突发环境事件及其后果分析.....	71
4.1 突发环境事件情景分析.....	71
4.1.1 同类项目事故统计资料分析.....	71
4.1.2 可能发生突发环境事件情景.....	72

4.2	突发环境事件情景源强分析.....	74
4.2.1	火灾、爆炸、泄漏等事故.....	74
4.2.2	其他环境风险事故.....	79
4.3	释放环境风险物质扩散途径、环境风险防控与应急措施、应急资源情况.....	81
4.4	突发环境事件危害后果分析.....	84
5	现有环境风险防控和应急措施差距分析.....	89
5.1	环境风险管理制度.....	89
5.2	环境风险防控与应急措施.....	90
5.2.1	排放口控制措施情况.....	91
5.3	环境应急资源.....	96
5.4	历史经验教训总结.....	96
5.5	需要持续改进的项目内容.....	97
6	完善环境风险防控和应急措施的实施计划.....	99
6.1	短期整改内容及实施计划.....	99
6.2	中长期整改内容及实施计划.....	99
7	企业突发环境事件风险等级.....	102
7.1	环境风险等级评估程序.....	102
7.2	突发大气环境事件风险等级.....	103
7.2.1	涉气风险物质数量与临界量比值(Q).....	103
7.2.2	生产工艺与大气环境风险控制水平(M)评估.....	104
7.2.3	大气环境风险受体敏感程度(E)评估.....	106
7.2.4	突发大气环境事件风险等级确定.....	107
7.3	突发水环境事件风险等级.....	108
7.3.1	涉水风险物质数量与临界量比值(Q).....	108
7.3.2	生产工艺与水环境风险控制水平(M)评估.....	110
7.3.3	水环境风险受体敏感程度(E)评估.....	115
7.3.4	突发水环境事件风险等级确定.....	116
7.4	企业突发环境事件风险等级确定.....	117
7.4.1	风险等级确定的原则.....	117
7.4.2	环境风险等级调整.....	117
7.4.3	企业环境风险等级确定.....	117

1 前言

江苏华昌化工股份有限公司（以下简称华昌化工）原名张家港市华源化工有限公司，是江苏华昌（集团）有限公司的核心企业，现位于江苏张家港保税区扬子江国际化学工业园南海路1号，是一家以肥料为主、化工为辅的大型化工企业，公司总占地面积约146.7万平方米，现有员工2600多人，目前主要产品有合成氨、纯碱、氯化铵、尿素、复合肥、甲醇、硫酸及硝酸等。

为有效降低区域环境风险，逐步建立健全环境风险防控长效机制，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）》（环发办[2015]4号）、《关于通报全国重点行业公司环境风险及化学品检查情况的函》（环办函[2012]563号）、《关于印发江苏省重点环境风险公司整治与防控方案的通知》（苏环委办[2013]9号文）和《关于进一步做好全省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的通知》（苏环办[2014]152号）文件精神要求，对企业的环境风险因素及管理现状进行风险评估，编制环境风险评估报告，为突发环境事件应急预案提供参考。

为此，江苏华昌化工股份有限公司根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），编制了《江苏华昌化工股份有限公司环境风险评估报告》，向主管环保部门申请备案。

2 总则

2.1 编制原则

为有效降低区域环境风险，逐步建立健全环境风险防控长效机制，识别公司自身的环境风险状况，制定有效的风险预防和控制措施，特编制了本环境风险评估报告。

本环境风险评估报告编制过程中本着科学性、规范性、客观性和真实性的原则进行编制，为环境管理与风险决策提供依据。

2.2 编制依据

2.2.1 政策法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 22 号）；
- (2) 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第 269 号）；
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 13 号）；
- (4) 《中华人民共和国消防法》（主席令第 6 号）；
- (5) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）；
- (6) 《危险化学品环境管理登记办法》（环境保护部令第 22 号）；
- (7) 《危险化学品生产公司安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号）；
- (8) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号）；
- (9) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令 第 17 号）；
- (10) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）；

(11)《废弃危险化学品污染环境防治办法》(国家环境保护总局令〔2005〕第27号);

(12)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2009年9月);

(13)《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》(国家安全生产监督管理总局)(安监总管三〔2011〕95号)、(安监总管三〔2013〕12号);

(14)《关于印发江苏省重点环境风险公司整治与防控方案的通知》(苏环委办〔2013〕9号);

(15)《关于开展江苏省重点环境风险公司环境安全达标建设工作的通知》(苏环办〔2013〕321号);

(16)《关于进一步做好全省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的通知》(苏环办〔2014〕152号);

(17)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发办〔2015〕4号);

2.2.2 技术指南

(1)《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018);

2.2.3 标准规范

(1)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)

(2)《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)

(3)《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)

(4)《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)

(5)《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005)

(6)《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规程》

(GB20576-GB20602)

- (7) 《石油化工企业给水排水系统设计规范》(SH3015-2003)
- (8) 《石油化工污水处理设计规范》(GB50747-2012)
- (9) 《江苏省突发环境事件应急预案编制导则(试行)》(企业事业单位版)
- (10) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ/T2.1-2011)
- (11) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)
- (12) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)
- (13) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)
- (14) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)
- (15) 《废水排放去向代码》(HJ523-2009)
- (16) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0004-2009)
- (17) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2007)
- (18) 《危险废物鉴别规范》(HJ/T 298-2007)
- (19) 《化学品毒性鉴定技术规范》(卫监督发[2005]272号)
- (20) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(中国石油企业标准 Q/SY1190-2013)
- (21) 《水体污染事故风险预防与控制措施运行管理要求》(中国石油企业标准 Q/SY1310-2010)
- (22) 《剧毒化学品名录》(2012年版)
- (23) 《危险化学品目录》(2015年版)
- (24) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)
- (25) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (26) 《地表水资源质量标准》(SL63-94)
- (27) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)

- (28) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
- (29) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (30) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
- (31) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
- (32) 《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018)
- (33) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
- (34) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
- (35) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- (36) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》(GBZ2.1-2007)
- (37) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理有害因素》(GBZ2.2-2007)

2.3 评估程序

企业环境风险评估,按照资料准备与环境风险识别、可能发生突发环境事件及其后果分析、现有环境风险防控和环境应急管理差距分析、制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划、划定突发环境事件风险等级五个步骤实施。其中环境事件风险等级,通过定量分析企业生产、使用、存储的涉气(或水)化学物质数量与其临界量的比值(Q),评估大气(或水)环境风险及其控制水平(M)以及大气(或水)环境风险受体敏感性(E),按照分级矩阵的方式将企业环境风险等级划分为一般、较大和重大三个等级。

企业环境风险评估程序见图 2.3-1。

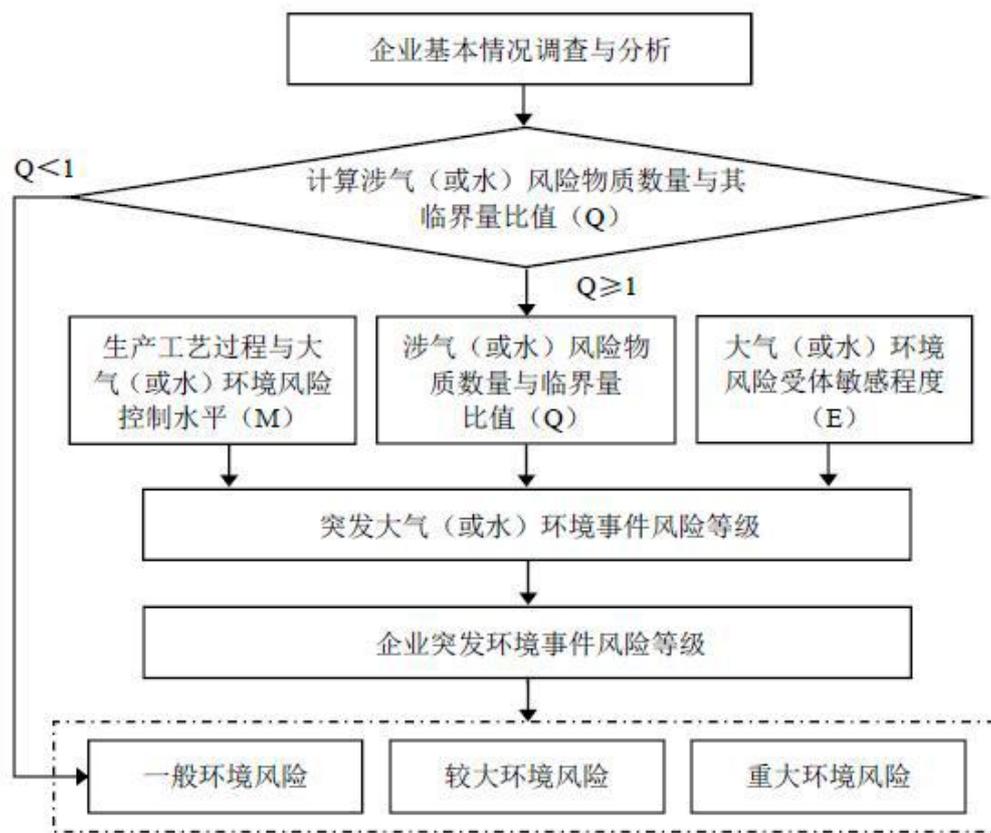


图 2.3-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 基本情况

江苏华昌化工股份有限公司（以下简称华昌化工）原名张家港市华源化工有限公司，是江苏华昌（集团）有限公司的核心企业，前身为张家港市化肥厂，始建于1970年，1999年改制，2004年整体变更为股份有限公司，注册成立华昌化工，现位于江苏张家港保税区扬子江国际化学工业园南海路1号。公司注册资本95236.4646万元，主要涉足农用化工、基础化工、精细化工、生物化工、热电产品和研发等多个领域，目前华昌化工主要生产纯碱、氯化铵、尿素、复合肥、甲醇、硫酸以及硝酸等产品。生产班制为四班三倒，年生产时间约为330天。

公司基本情况见表3.1-1，产品方案情况见表3.1-2。

表3.1-1 公司基本情况一览表

单位名称	江苏华昌化工股份有限公司		
法人代表	朱郁健	法人代码	91320500758983274Y
单位地址	江苏扬子江国际化学工业园南海路1号	邮政编码	215634
企业类型	股份有限公司	职工人数	2659人
所属行业	化学原料和化学品制造业 C26	占地面积	146.74万 m ²
中心经度	E120°29'56.18"	中心纬度	N31°58'12.83"
主要原料	煤、盐、磷肥、钾肥、氮肥等		
主要产品	纯碱、氯化铵、尿素、复合肥、甲醇、硫酸及硝酸等		
联系人	王维芬	联系电话	13962215128

表3.1-2 公司产品方案情况表

工程（车间或生产线）名称	产品名称	包装规格	生产规模 t/a	备注
煤制气	合成气	气态、管道	20.02 万 Nm ³	
	液氮	气态	6.6 万	
	液氩	气态	6.0 万	
	液氧	气态	6.58 万	
	97%硫酸	液态，97%	11149	
合成氨	合成氨	液态，99.9%	67.2 万	
	甲醇	槽罐车	10 万	
联碱、氯化铵	纯碱	固态，吨袋	70 万	
	氯化铵	固态，吨袋	77 万	
复合肥	复合肥	固态，吨袋	50 万	
尿素	尿素	固态，吨袋	40 万	
硝酸	浓硝酸、稀硝酸	槽罐车	15 万	

3.1.2 地理位置

公司位于江苏张家港市扬子江国际化学工业园南海路。张家港市位于江苏省东南部，“黄金水道”长江的南岸。地理坐标介于东经120°21′至120°52′，北纬31°43′至32°02′，其处在中国经济最发达、最具活力的长江三角洲经济腹地，距上海100km、南京180km、苏州60km、无锡50km、常州55km。

3.1.3 地形地貌

张家港地势平坦，地面标高在2.0~3.3米（黄海高程），长江堤岸标高+7.5米（黄海高程）左右。该地区在地质上属新华夏系第二巨形隆起带与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，地表为新生代第四纪的松散沉积层，地表层以下为亚粘土和粉砂土。地貌单元属长江

三角洲相。区内土壤大部分是人类长期耕作熟化所形成的农田土壤，沿江芦苇野草丛生的滩地属草甸地，形成年代只有二、三十年或更短。

张家港区域稳定性好，地震活动总的特点是震级小，强度弱，频率低，地震基本烈度为6度（ $g=0.05g$ ）。

3.1.4 气候气象

本地区属亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛，气候温和，无霜期长。常年平均气温 15.2°C ，极端最高气温为 38.1°C ，极端最低气温为 -11.3°C 。年均降水量 1034.3mm ，年平均降雨天数 65d 。主要集中在4~9月份，占全年降水量的71.7%，年平均日照时数为 2080h ，平均相对湿度为80%。冬季盛行东北风和西北风，春夏季盛行东南风，常年平均风速为 3.5m/s 。遇寒潮或台风过境，则风速较大。

本地区属强雷暴区，年均雷暴日数为 30.8d ，一般出现在3月10日~9月22日之间。主要气象因素见表3.1-2。

表 3.1-2 张家港地区各气象要素情况

项目		数值及单位
气候	年平均气温	15.2°C
	年最高气温	38.0°C
	极端最低气温	-14.4°C
风速	平均风速	3.5m/s
	最大风速	20m/s
雾况	多年平均雾日数	28.7d
	年最多雾日数	66d
降水量	年平均降水量	1034.3mm
	年降水日	119d
	最长历时降雨量	109.2mm
	小时最大降水量	93.2mm
风向	全年主导风向	ESE
	冬季主导风向	NNW
	夏季主导风向	SE

日照	年日照时数	2080h
气压	年平均大气压	1100.7hPa
空气湿度	年平均相对湿度	80%
雷暴日数	年平均雷暴日数	30.8d

3.1.5 河流水文

本地区属长江流域太湖水系。境内有多条内河和长江相通。境内水网贯通，交织成网，有大小河道 8070 多条，总长 4070 多 km，平均每平方公里陆地有河道 5.18km。长江萦绕于西北、北和东北面，属典型平原感潮河网地区。

当地河道纵向称为浦、港，横向的称塘、套，也有通称河、泾。有市级以上河道 24 条，具体有张家港河、二千河（又称十一圩港）、盐铁塘、东横河、南横套、新沙河、新市河、三丈浦、奚浦塘、华妙河、十字港、天生港、太字圩港、朝东圩港、一干河、三千河、四干河、五千河、六干河、七干河、永南河、五节桥港、北中心河等。

临近的长江河段位于潮流界内，潮位每日两涨两落，潮落历时大于涨潮历时，总历时约 12 小时 25 分。

厂区附近主要水体为太字圩港河，属区域性河，通行能力 60t，是 6 级通行河道，实测最大排水量 107m³/s，最小 6.2m³/s；历史最高水位 4.88m，最低 1.94m，平均 2.98m。太字圩港河金港镇内河段主要水环境功能为工业用水、农业用水。

3.1.6 环境功能区划

1、环境功能区划

(1)大气环境

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》，企业所在地区

为二类环境空气质量功能区，大气环境质量标准执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。详见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 环境空气质量标准（单位：mg/m³）

污染物	浓度限值			标准来源
	年均值	日均值	小时均值	
SO ₂	0.06	0.15	0.50	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)的二级标准
NO ₂	0.04	0.08	0.20	
NO _x	0.05	0.10	0.25	
PM ₁₀	0.07	0.15	/	
PM _{2.5}	0.035	0.075	/	

(2)地表水环境

根据《江苏省地面水（环境）功能区划》，企业所在区域的长江澄通段为III类水域功能区；张家港河为IV类水域功能区；太字圩港远期为地表水III类水。根据以上原则与依据，地表水质量标准如表 3.1-4 所示。

表 3.1-4 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	IV类	标准来源
pH	6-9	《地表水质量标准》（GB 3838-2002）
水温（℃）	周平均最大温升≤1，最大温降≤2	
高锰酸盐指数	10	
COD	30	
NH ₃ -N	1.5	
挥发酚	0.01	
TP	0.3	
氟化物	1.5	
石油类	0.5	
SS	60	《地表水资源质量标准》（SL 63-94）

(3)地下水环境

企业所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T

18883-93)。详见表 3.1-5 所示。

表 3.1-5 地下水质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

项目	pH	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	NH ₃ -N	总硬度	挥发酚	高锰酸盐指数
I 类	6.5-8.5	≤2.0	≤0.001	≤0.02	≤150	≤0.001	≤1.0
II 类	6.5-8.5	≤5.0	≤0.01	≤0.02	≤300	≤0.001	≤2.0
III 类	6.5-8.5	≤20	≤0.02	≤0.2	≤450	≤0.002	≤3.0
IV 类	5.5-6.5 8.5-9.0	≤30	≤0.1	≤0.5	≤550	≤0.01	≤10
V 类	<5.5, >9.0	>30	>0.1	>0.5	>550	>0.01	>10

(4)土壤环境

境内地形平坦，一般海拔较高的地方，成陆时间早，土壤砂性较轻，以黄夹砂为主；海拔较低的地方，土壤砂性较重，以砂壤土为主。

表 3.1-6 土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

项目	二级标准		
	<6.5	6.5~7.5	>7.5
pH	<6.5	6.5~7.5	>7.5
锌	200	250	300
总铬	250	300	350
铜	50	100	100
镍	40	50	60

2、环境质量现状

根据《2020 年度张家港市环境质量报告书》，区域环境质量现状情况如下：

①大气环境

张家港区域内大气环境质量整体状况良好，SO₂、TSP 等达到《环境空气质量标准》二类功能区标准要求。

②地表水环境

随着工业经济的快速发展和人口聚集，区域环境压力逐渐加大。水环境质量问题的突出。苏州市开展监测的国家和省地表水环境质量监测网的 54 个断面水质基本保持稳定，主要污染指标为氨氮、石油类和生化需氧量等。长江干流水质较好，达标。

③地下水环境

张家港市地下水水质较好，基本达到地下水Ⅲ类标准，水质保持稳定。

④土壤环境

根据公司周边企业环评监测情况，公司周边土壤环境良好，可达《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）二级标准，且苏州市正进行土壤污染专项治理，土壤环境可进一步保持优化。

3.2 企业周边环境风险受体情况

3.2.1 环境风险受体评估依据

环境风险受体分为大气环境风险受体、水环境风险受体和土壤环境风险受体。其中大气环境风险受体主要为以企业厂区边界计，周边 5 公里范围内的居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公、重要基础设施、企业等主要功能区域内的人群、保护单位、植被等；土壤环境风险受体为以企业厂区边界计，周边 5 公里范围内的基本农田保护区、居住商用地等区域；水环境风险受体为企业雨水排口（含泄洪渠）、清浄下水排口、废水总排口下游 10 公里范围内的饮用水水源保护区、自来水厂取水口、自然保护区、重要湿地、特殊生态系统、水产养殖区、鱼虾产卵场、天然渔场等区域。

根据环境风险受体的重要性和敏感程度，由高到低将企业周边的环境风险受体分为类型 1、类型 2 和类型 3，如果企业周边存在多种类型环境风险受体，则按照重要性和敏感度高类型计。

3.2.2 环境风险受体评估结果

按照《指南》要求，对公司周边 5km 范围内居民、企业职工、主要河流等环境风险受体进行了现场调查，识别了水环境和大气环境风险受体。公司周围 5 公里环境敏感目标汇总表见表 3.2-1。

表 3.2-1 企业周边 5 公里环境敏感目标汇总表

项目	保护目标名称	方位	距离 (m)	规模	环境功能
大气	朝南村	E-NE	600	约 320 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	龙潭村	SE	650	约 260 人	
	德积村	NW	800	约 1200 人	
	新套村	NE	600	约 600 人	
	福民村	NW	1200	约 850 人	
	桥头村	E	1400	约 300 人	
	德积街道	NW	1500	约 18000 人	
	晨阳村	SW	1000	约 150 人	
	万年村	E	2800	约 500 人	
	大新镇	E	3000	约 27000 人	
	晨阳街道	S	2900	约 5350 人	
	双丰村	N	4700	约 1500 人	
	永兴村	N	4720	约 500 人	
中兴街道	W	4700	约 21500 人		
地表水	热电厂取水口	W	排口上游 2800	20000t/d	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	东海粮油取水口	SW	排口上游 2400	3500t/d	
	张家港第三水厂取水口	NE	排口下游 15000	200000t/d	
	张家港第四水厂取水口	NE	排口下游 15000	400000t/d	
生态环境	生态岸线	N	5500	—	长江生态岸线
	双山岛风景名胜区	W	5300	—	自然与人文景观
	长江(张家港)三水厂饮用水源保护区	N	6300	—	水源保护
	长江(张家港市)重要湿地	W	5300	—	湿地生态系统保护

公司周围 5km 范围内主要分布有部分居民区（村庄）、镇区、学校及企业，人口总数大于 5 万人；公司附近的水环境保护目标主要为公司东侧的太字圩港河及其支流等。

3.3 涉及环境风险物质情况

3.3.1 主要材料使用情况

根据对生产情况分析，公司生产过程中涉及的主要材料情况见表

3.3-1，理化性质见表 3.3-2。

表 3.3-1 公司涉及主要材料情况表

原辅材料情况					
0	原辅材料	数量(t/a)	最大存在量(t)	储存方式	运输方式
1	煤	100.9 万	7.9 万	筒仓散装	水路
2	洗盐	808192	12000	仓库散装	水路
3	催化剂(B117-1)	0.5	0.5	桶装	公路
4	变换催化剂	60m ³ /3a	60m ³	桶装	公路
5	催化剂（硅藻土，活性成分 V ₂ O ₅ ）	55t/3a	55	桶装	公路
6	分子筛（沸石）	104t/6a	104	桶装	公路
7	氧化铝	75t/6a	75	桶装	公路
8	分子筛	12 t/6a	12	桶装	公路
9	CO ₂	124500	—	管道	管道输送
10	氮肥	225000	1500	袋装	公路、水路
11	钾肥	78000	15000	袋装	公路、水路
12	磷肥	182000	15000	袋装	公路、水路
13	铂催化剂	18kg	18kg	桶装	公路
14	硝酸镁	53	20	桶装	公路
15	催化剂（CuO、ZnO 和 Al ₂ O ₃ ）	46t/5a	46	桶装	公路
产品情况					
0	产品名称	生产量(t/a)	最大存在量(t)	储存方式	运输方式
1	液氮	6.6 万	80	贮罐	公路
2	液氩	6.0 万	500	贮罐	公路
3	液氧	6.58 万	2000	贮罐	公路

4	97%硫酸	1.1149 万	1200	贮罐	公路
5	合成氨	67.2 万	500	贮罐	公路
6	甲醇	10 万	3500	贮罐	公路
7	纯碱	70 万	3000	袋装	公路、水路
8	氯化铵	77 万	5000	袋装	公路、水路
9	复合肥	50 万	30000	袋装	公路、水路
10	尿素	40 万	5000	袋装	公路、水路
11	合成气	20 万 Nm ³	2000	贮罐	管道
12	硝酸	15 万	500	贮罐	公路、水运

表 3.3-2 主要化学品理化性质一览表

名称	主要成份、分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
合成气(CO及H ₂)	CO	无色无味无刺激性的气体，分子量 28.01，密度 1.250g/l，沸点-190℃。在水中溶解度低，易溶于氨水。	空气混合爆炸极限为 12.5%~74.2%。	工作场所容许浓度：短时间接触为 30mg/m ³ ，时间加权平均浓度 20mg/m ³ 。
	H ₂	无色且密度比空气小的气体，难溶于水。沸点 -252.77℃，熔点-259.2℃	纯氢的引燃温度为 400℃，爆炸极限为 4.1~7.4%。	高浓度时，氢气可呈现出麻醉作用。
氨气（液氨）	NH ₃	氨气为无色有刺激性恶臭气体，液氨为无色液体，易溶于水。相对分子量，密度 0.771kg/m ³ (0℃)，熔点 -77.7℃，沸点-33.5℃。	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。与氟、氯等接触会发生距离的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	低毒。急性毒性 LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ : 1390mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。
铂网催化剂	铂铑二元网，90%Pt，10%Rh	金属丝网型，铂网对反应物料中的杂质很敏感，容易中毒。	/	/
硝酸镁	Mg(NO ₃) ₂	无色结晶，一般常见的是带有 6 分子结合水的硝酸镁 Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O，分子量 256.4，密度 1.467 kg/m ³ ，熔点 95℃。易溶解于水、液氨、酒精中。无水硝酸镁为白色潮解性结晶，有苦味。	强氧化剂，在火场中能助长任何燃烧物的火势。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。无水硝酸镁与有机物混合能发生自燃，有火灾及爆炸危险。高温时分解，释出剧毒氮氧化物气体。	粉尘对上呼吸道有刺激性。急性毒性 LD ₅₀ : 5440mg/kg（大鼠经口）

名称	主要成份、分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
硝酸	HNO ₃	纯硝酸是无色发烟液体，有刺鼻窒息气味。一般商品带有微黄色，发烟硝酸是红褐色液体。具有刺激性。易溶于水。相对分子量 63.01，密度 1.5027kg/m ³ (25℃)，熔点-42℃，沸点 86℃，溶解热 9.54kcal/kg，汽化热 115kcal/kg。不稳定，遇光或热分解放出二氧化氮。浓硝酸是强氧化剂，使铝钝化。与多种金属剧烈反应。	助燃，浓硝酸和有机物、木屑等相混能引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾，与金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应甚至发生爆炸。具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	浓硝酸腐蚀性很强，能灼伤皮肤，也能损害粘膜和呼吸道。

中文名称	甲醇	主要成分：		
英文名称	methyl alcohol	外观及性状：无色澄清液体，有刺激性气味		
分子式	CH ₄ O	主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等		
相对分子质量	32.04	理化性质	熔点℃：-97.8	饱和蒸汽压（Kpa）：13.33(21.2℃)
CAS 号	67-56-1		沸点℃：64.8	相对密度（水=1）：0.79
危险性类别	/		溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂	（空气=1）：1.11
燃爆危险	本品易燃，具刺激性		临界温度（℃）：727.0	临界压力（MPa）：7.95

燃爆特性与消防	闪点（℃）：11	爆炸极限（%）：5.5-44	毒害性	急性毒性：LD ₅₀ ：5628 mg/kg(大鼠经口)；15800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ ：83776mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)	
	最小点火能(mJ)：	最大爆炸压力(MPa)：			
	燃烧热（kJ/mol）：727.0	引燃温度（℃）：385			
	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，遇火源会着火回燃			健康危害	职业接触限值：中国 MAC(mg/m ³)：50 前苏联 MAC(mg/m ³)：5
	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳			危害	侵入途径： 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视
	稳定性：	聚合危害：			
	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	避免接触的条件：				
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、干粉、二氧化碳、砂土		物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。
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	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
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该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		眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜		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
	身体防护：穿防静电工作服		
	手防护：戴橡胶手套		
	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		食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医
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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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		
环境资料：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意			
废弃处理：用焚烧法处置			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料		
运输信息	危规号：32058	UN 编号：1230	包装类别：052
	包装标志：		
	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		
	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输		

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	
	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品。			
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。			
	熔点（℃）：10.5	沸点（℃）：330.0		
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料		
	饱和蒸气压（kPa）：0.13(145.8℃)	燃烧热（KJ/mol）：无意义		
	相对密度（水=1）：1.83（空气=1）：3.4			
溶解性：与水混溶。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。			
	引燃温度（℃）：无意义		闪点（℃）：无意义	
	爆炸下限（%）：无意义		爆炸上限（%）：无意义	
	最小点火能（mj）：无意义		最大爆炸压力(MPa)：无意义	
	危险性特性	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。		
	禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
	消防措施	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	急性毒性	LD ₅₀ ：2140 mg/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)		
	毒性	刺激性：家兔经眼：1380μg，重度刺激。		
	最高允许浓度	中国 MAC(mg/m ³): 2 前苏联 MAC(mg/m ³): 1		
	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。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
	急救措施	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。		
贮运条件	危规号：81007	UN 编号：1830	包装标志：	包装类别：O51
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

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。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。防止流入下水道、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。
----------------	--

3.3.2 环境风险物质识别

《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013）表 1 对急性毒性危害分类划定为 5 类，《企业突发环境事件风险分级方法》中只考虑类别 1、类别 2、类别 3，此三类值见表 3.3-3。

表3.3-3 急性毒性危害分类及各类别急性毒性估计值

接触途径	单位	类别1	类别2	类别3
经口	mg/kg	5	50	300
经皮肤	mg/kg	50	200	1000
气体	ml/l	0.1	0.5	2.5
蒸汽	mg/l	0.5	2.0	10
粉尘和烟雾	mg/l	0.05	0.5	1.0

依据《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28-2013）表 1 对危害水生环境物质的分类标准和表 2 危害水生环境的物质分类，《企业突发环境事件风险分级方法》中只考虑急性毒性类别 1、慢性毒性类别 1、类别 2，此三类值见表 3.3-4。

表 3.3-4 危害水生环境的物质分类

分类类别			
急性危害	长期危害		
	掌握充分的慢性毒性资料		没有掌握充分的慢性毒性资料
	不能快速降解物质	可快速降解物质	
类别：急性 1	类别：慢性 1	类别：慢性 1	类别：慢性 1

L(E)C ₅₀ ≤1.0	NOEC 或 EC _x ≤0.1	NOEC 或 EC _x ≤0.01	L(E)C ₅₀ ≤1.0 且缺少快速降解能力,和/或 BCF ≥500, 或如没有该数值, lgK _{ow} ≥4
	类别: 慢性 2 0.1<NOEC 或 EC _x ≤1	类别: 慢性 2 0.01<NOEC 或 EC _x ≤ 0.1	类别: 慢性 2 1<L(E)C ₅₀ ≤10 且缺少快速降解能力, 和/或 BCF ≥500, 或如没有该数值, lgK _{ow} ≥4

对公司产品、原辅材料及危废等涉及到的物料进行分析,根据《企业突发环境事件风险分级方法》对环境风险物质进行识别,见表 3.3-5。

表 3.3-5 环境风险物质判定一览表

序号	名称	大气环境风险物质判定	水环境风险物质判定	最大储存量 (t)	临界量 (t)
1	合成气	是	否	2000	7.5
2	甲醇	是	是	3500	10
3	硝酸镁	是	是	20	50
4	97%硫酸	是	是	1200	10
5	氨	是	否	500	5
6	硝酸	是	是	500	7.5
7	催化剂 (含 CuO)	否	是	1	0.25
8	硫酸铵	是	是	200	10
9	30%NaOH 溶液	是	是	20	50
10	柴油	是	是	10	2500
11	危废	否	是	30	10

3.4 生产及辅助系统

3.4.1 产品及生产工艺

公司产品主要有合成氨、纯碱、氯化铵、尿素、复合肥、甲醇、硫酸及硝酸等，各项目装置工艺流程分述如下：

3.4.1.1 合成氨项目

公司合成氨项目以煤为原料，经水煤浆制备、煤气化、变换、低温甲醇洗、液氮洗、硫回收等工艺过程生产合成气（CO+H₂），生产工艺流程主要为：水煤浆气化技术、宽温耐硫变换、低温甲醇洗、液氮洗、ECOSA 硫回收工艺。合成气直接进入合成塔生产合成氨。项目工艺流程如下：

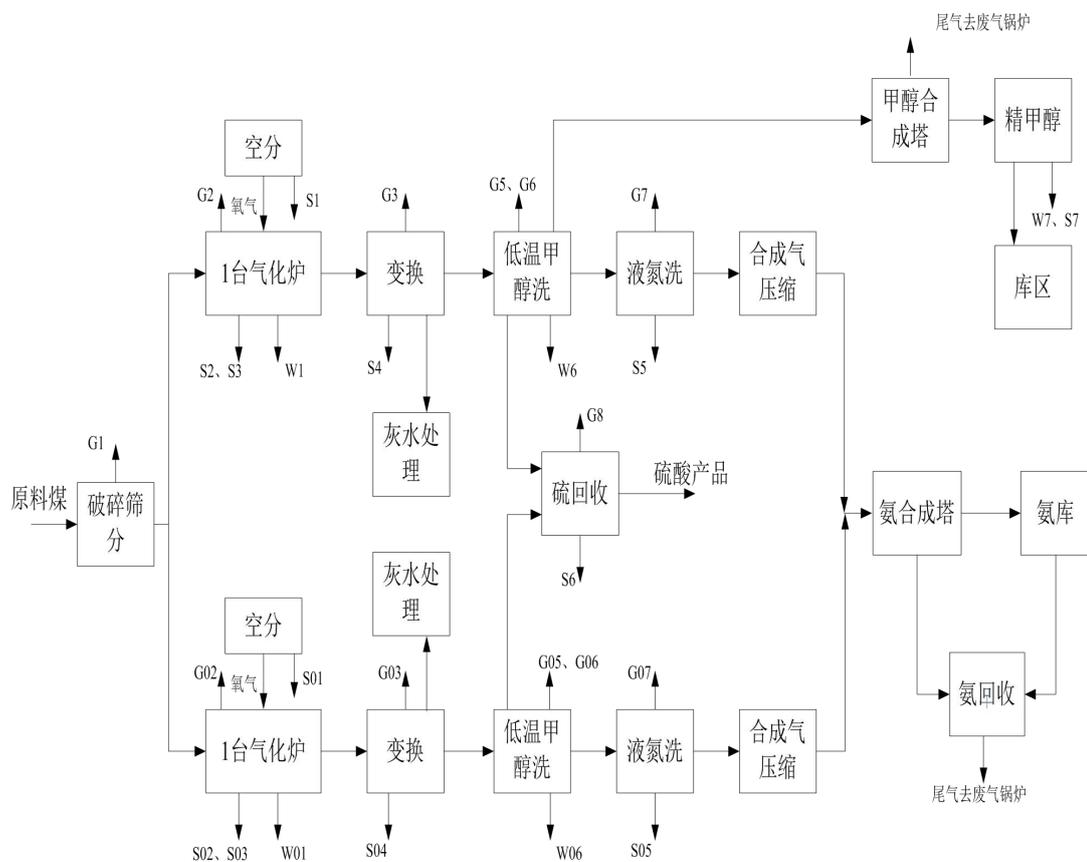


图 3-1 合成氨工艺流程图

一、制氧工段

制氧装置主要为煤气化工艺提供氧气，为低温甲醇洗、液氮洗工艺提供氮气，同时副产液氮、液氧、液氩等产品。

工艺流程简述：制氧采用两级精馏工艺制取高纯度的氧气和氮气，原料空气在过滤器中除去了灰尘和机械杂质后，进入空气透平压缩机压缩，然后送入空气冷却塔被水冷却和洗涤。空气从空气冷却塔的下部进入，从顶部出来。空气冷却塔的给水分为两段，塔的下段使用经水处理系统冷却过的循环水，而冷却塔的上段则使用经氮—水冷却塔和冷水机组冷却后的低温水，使空气冷却塔出口空气温度降低。

出空冷塔的空气进入交替使用的分子筛吸附器吸附除去水份、二氧化碳、碳氢化合物等。分子筛纯化器采用双层床结构，一台运行时，另一台则污氮加热后进行再生。

出空气纯化系统的洁净空气一部分被抽出作为制氧装置的仪表空气：一部分去空气增压机；剩余的进板式换热器，出换热器底部后进入下塔 C1。

进入空气增压机的空气经增压机增压后分为三股：一股直接从空气增压机中断抽出，作为下游的装置用的仪表空气和工厂空气，进入原装置管网。一股直接由空气增压机末段排出，经后冷器冷却后进入膨胀机的增压机中增压，然后被冷却器冷却至常温后进入板式换热器用以汽化出冷箱的液氧、液氮，最后下塔 C1。一股由增压机末段排出，经冷却后进入板式换热器后送入膨胀机膨胀，最后送入下塔。

空气经下塔 C1 初步精馏后，获得液空、纯液氮和污液氮，并经

过冷器 E3 过冷后节流进入上塔 C2。经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得液氧，并经液氧泵 OP 加压到 8.7MPa 后进入板式换热器，复热后出冷箱，进入高压氧气管线。

从上塔上部引出污氮气经过冷器 E3、板式换热器复热出冷箱后分成两部分：一部分进入分子筛系统的蒸汽加热器 SH，作为分子筛再生气体，其余污氮气去水冷塔。

从下塔顶部抽取中压氮，进入换热器复热后送入用户管网。从下塔顶部抽取液氮，一部分经液氮泵 NP 增压至 6.1MPa 后进入换热器复热后送入用户管网，另一部分送入后备系统储槽。

生产过程无废气及废水污染物排放，主要废弃物为吸附废分子筛和氧化铝，废弃的分子筛和氧化铝均由生产厂家回收利用。制氧装置生产工艺流程见下图：

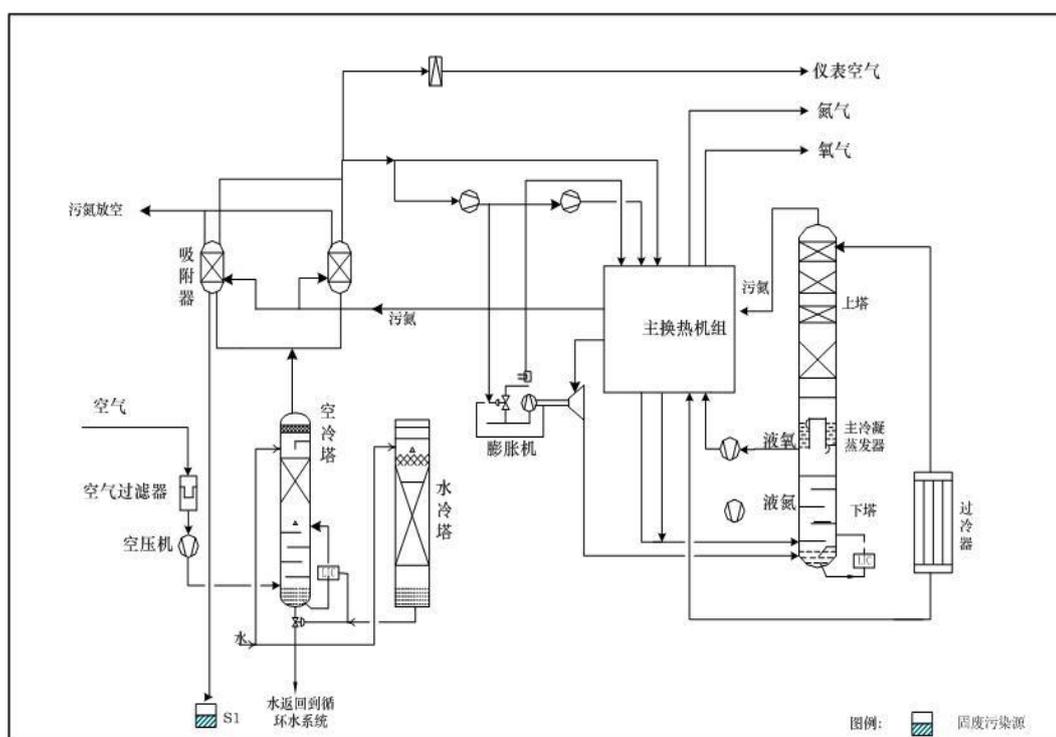


图 3-2 制氧单元生产工艺流程

二、气化工段

a.水煤浆制备。为满足煤浆制备要求，进入煤气化装置的煤在破碎筛分车间进行破碎，粒径小于 20mm 的原料煤称重后由给料机控制输送量送入煤磨机，同时加入一定量的水、混合剂和分散剂，水与煤在棒磨机中进行湿法磨煤，出磨煤机的水煤浆浓度约 60%，排入磨煤机出料槽，经出料槽泵送至气化工段煤浆槽。碎煤室设有 2 个布袋除尘器（一用一备），废气经处理后达标排放。

b.气化。本工段是水煤浆与制氧装置提供的氧进行部分氧化反应制得合成气。气化炉直径 3600mm，操作压力 6.5Mpa。煤浆由煤浆槽经煤浆给料泵加压后送至气化炉，制氧系统的 8.7MPa(G)，25℃的氧气由烧嘴的中心管和环管进入气化炉。

煤浆和氧气在 6.5MPa(G)，约 1400℃条件下瞬间完成部分氧化反应生成粗煤气。反应后的粗煤气和熔渣一起出燃烧室后被水激冷，流至底部的激冷室，粗煤气和固态熔渣分开。激冷后的粗煤气出气化炉，再经文丘里洗涤器喷水充分湿润直接进水洗塔，经水洗塔洗涤除尘后送至下游变换工序。激冷室底部和水洗塔的黑水送至灰水处理系统进行处理。

为了保护工艺烧嘴，在工艺烧嘴的端部设有水夹套，通过水夹套的工艺烧嘴冷却水的循环流动来冷却烧嘴。气化炉水冷壁系统和烧嘴冷却水系统共用一套锅炉给水系统。来自锅炉母管的锅炉水通过液位调节系统送入汽包，汽包中的锅炉水，通过锅炉水循环泵分别送入气化炉的水冷壁系统和烧嘴冷却水系统。

气化炉反应中产生的粗渣经激冷室水浴冷却后排入锁斗，定时排入渣池，再由渣池中的刮板输送机将粗渣从渣池中捞出，用货车外运，送至厂区内贮渣场后装车外运综合利用。

气化炉、碳洗塔等排出的洗涤水渣池黑水送至灰水处理系统。

气化炉开车升温过程的升温废气中含有大量的 CO，直接送往火炬系统进行燃烧处理，并高空排放。

c.灰水处理。公司灰水处理系统采用三级闪蒸进行热量回收和灰水的回收。

出气化炉激冷室的黑水与出水洗塔底部的黑水一起经减压阀减压后进入蒸发热水塔；闪蒸后的黑水再经过低压闪蒸罐进一步闪蒸，低压闪蒸处理后的黑水与渣池送来的黑水一起进入真空闪蒸罐进行真空闪蒸；最终闪蒸后的黑水自流至沉降槽，悬浮固相细渣在絮凝剂的作用下得到沉降分离，沉降槽底部的细渣浆由沉降槽底流泵送至真空过滤机，经脱水后的滤饼送至厂区内贮渣场出售，沉降槽上部溢流澄清液自流到灰水槽，灰水槽中的灰水部分通过低压灰水泵加压至 1.26MPa 送入蒸发热水塔上部热水室回收热量后循环使用；部分通过锁斗冲洗水泵加压至 0.6MPa，一部分送入气化工段的锁斗冲洗罐作为锁斗排渣的冲洗水，另一部分约灰水经过灰水冷却器 E-2603 降温至 45℃ 送入污水处理。由于灰水循环利用过程中盐分会随着循环倍数而累积，为降低灰水中盐分浓度，需抽取部分灰水进污水处理站处理以脱除盐分。目前公司有两座灰水处理站，处理规模分别为 40m³/h 和 50m³/h。灰水经处理后进灰水处理系统的除氧器回用于气化工序水

第一变换炉所需要的入口温度 265~300℃进入第一变换炉进行变换反应，其出口温度为 419~454℃，CO≈6.69%(mol%)。离开第一变换炉后，气体经过热能回收，副产 1.5MPa 的蒸汽，温度降为 250℃后进入第二变换炉，其出口温度为 283℃，CO≈1.14%(mol%)。气体离开第二变换炉后，副产 1.5MPa 的蒸汽回收热能，温度降为 248℃，进入第三变换炉，其出口温度为 251℃，CO≈0.63%(mol%)。三变炉出口的气体经 0.5MPa 废锅副产蒸汽、脱盐水预热器回收热量、变换气水冷器冷却后，再经分离器分离变换气中的水分，送往甲醇洗吸收塔（A）塔，用于后续的合成氨用气；第二路经过热回收装置回收热量副产 0.5MPa 蒸汽后，配一部分变换炉出来的变换气，调节气体中 H₂ 与 CO 比例（1:1 左右），送往甲醇洗吸收塔（B）塔，用于制备后续的合成气。

1 号气液分离器分离出来的冷凝液送 2 号气液分离器，与 2 号气液分离器分离出来的冷凝液用高温冷凝液泵送气化水洗塔作为粗煤气洗涤用水，洗氨塔与 3 号气液分离器的低温冷凝液经汽提塔用蒸汽汽提出溶解在水中的 H₂、CO、H₂S、NH₃ 后用低温冷凝液泵与高温冷凝液会合后一起去气化水洗塔作为粗煤气洗涤用水回用到系统中。汽提塔废气送华昌现有废气锅炉作燃料气，汽提塔废气冷凝液收集后送煤浆制备工段。耐硫变换废催化剂定期产生收集后交由有资质的厂家处置。

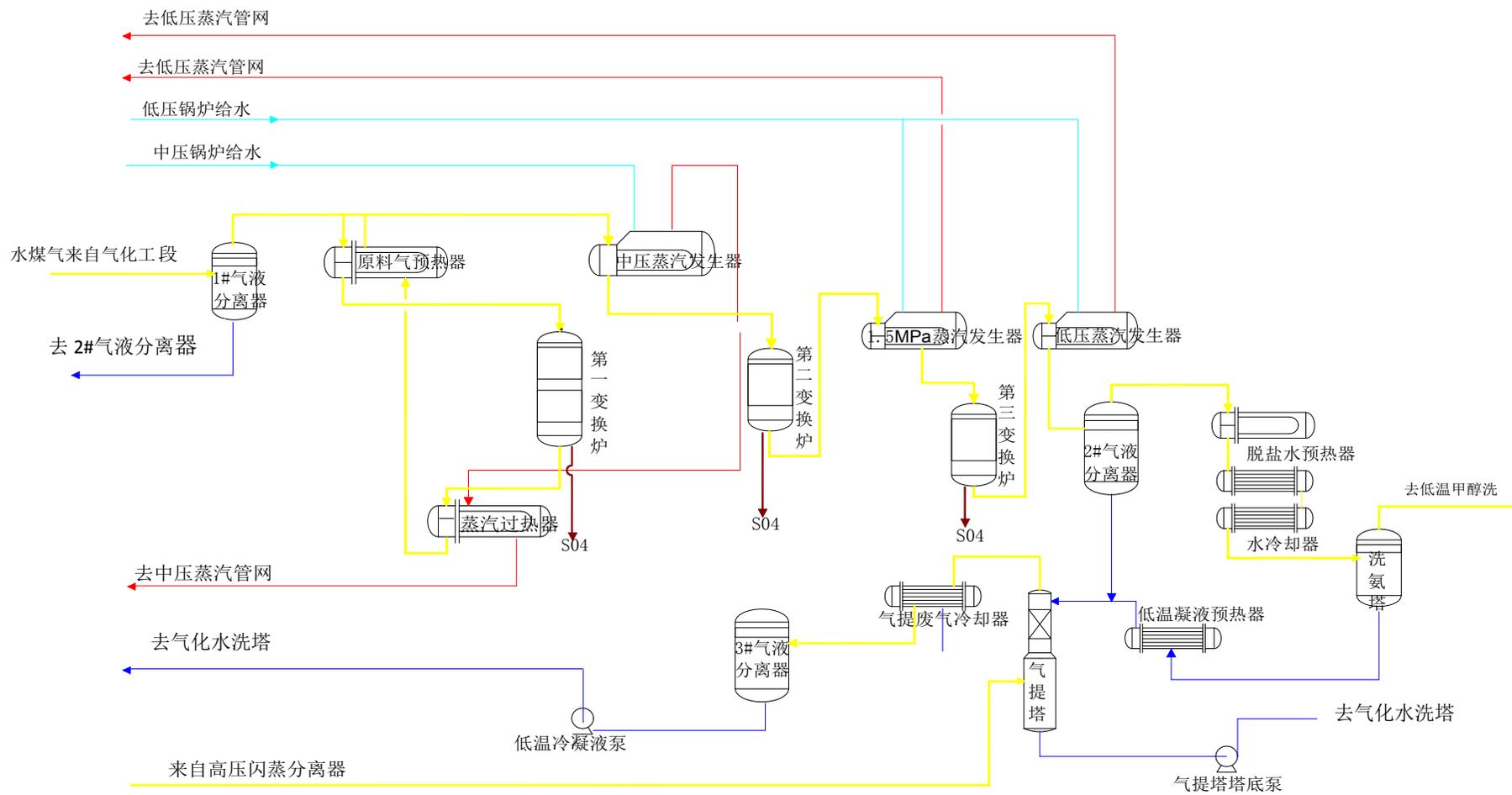


图 3-4 变换工段工艺流程和产污环节

b.低温甲醇洗。

脱除 CO 变换装置来的变换气中的 CO₂、H₂S 及有机硫杂质，同时也脱除变换气中带入的饱和水，制得 CO₂<10ppm、CH₃OH<10ppm、H₂S<1ppm 的合格净化气送往液氮洗装置进一步精制。同时副产 CO₂ 产品气，进现有的纯碱、尿素装置做原料气。

吸收流程（A）：吸收塔 A 用于制备合成氨所需煤制气，来自变换工段的变换气，温度为 40℃，经均匀喷入甲醇后进入进料气冷却器(A)壳程，与合成气、尾气、CO₂ 产品气换热后，进入水分离器分离出甲醇水溶液，进入吸收塔(A)。

吸收塔（A）分上塔和下塔两部分，下塔为脱硫段，塔底出口为含硫富甲醇液，经换热降温、节流膨胀进行闪蒸，以回收被甲醇溶解的 CO 和 H₂。上塔分三段：顶端为精洗段，保证去液氮洗气体合格；中间两段为主洗段和初洗段，便于移出甲醇吸收 CO₂ 的溶解热，使得吸收始终在适宜的温度下进行。出上塔底部的半贫甲醇一部分去下塔脱硫段做吸收剂，另一部分经换热降温后，节流膨胀进行闪蒸。

吸收流程（B）：吸收塔 A 用于制备合成气所需煤制气，来自热回收装置的煤气，经均匀喷入甲醇后进入进料气冷却器（B）壳程，与合成气、尾气、CO₂ 产品气换热后，进入水分离器分离出甲醇水溶液，进入吸收塔（B）。

吸收塔（B）分上塔和下塔两部分，下塔为脱硫段，塔底出口为含硫富甲醇液，经换热降温、节流膨胀进行闪蒸，以回收被甲醇溶解的 CO 和 H₂。上塔分三段：顶端为精洗段，保证去丁辛醇和园区其

他工序原料气的合格；中间两段为主洗段和初洗段，便于移出甲醇吸收 CO₂ 的溶解热，使得吸收始终在适宜的温度下进行。出上塔底部的半贫甲醇一部分去下塔脱硫段做吸收剂，另一部分经换热降温后，节流膨胀进行闪蒸。

共用再生流程：分别来自吸收塔（A）、吸收塔（B）的含硫甲醇富液合并后经闪蒸、减压后送入 CO₂ 产品塔上段下部和 H₂S 浓缩塔中部，闪蒸出溶解的全部 CO₂ 和部分 H₂S。无硫甲醇富液进入 CO₂ 产品塔塔顶，闪蒸出溶解的 CO₂ 气，液相在 CO₂ 产品塔塔内洗涤塔内的含硫气体，塔顶得到 CO₂ 产品气，复热到常温后离开系统，送往后工序。

从 CO₂ 产品塔下部出来的液体到 H₂S 浓缩塔上段下部，继续闪蒸出溶解的 CO₂ 气，从 CO₂ 产品塔上部来的部分不含硫甲醇液进入 H₂S 浓缩塔顶部，洗涤塔内含硫甲醇闪蒸出的气体。塔顶得到满足排放标准合格尾气，经复热后排放。经减压闪蒸气提后的甲醇溶液在 H₂S 浓缩塔底经泵加压、复热后送至热再生塔中进行热再生，塔底得到贫甲醇，塔顶得到富含 H₂S 的气体。

从甲醇水分离罐分离出来的甲醇水溶液送往甲醇/水分离塔进行甲醇/水的分离。塔顶得到的甲醇蒸汽送回至热再生塔，塔底得到甲醇含量达到排放标准的水经换热后排出系统。

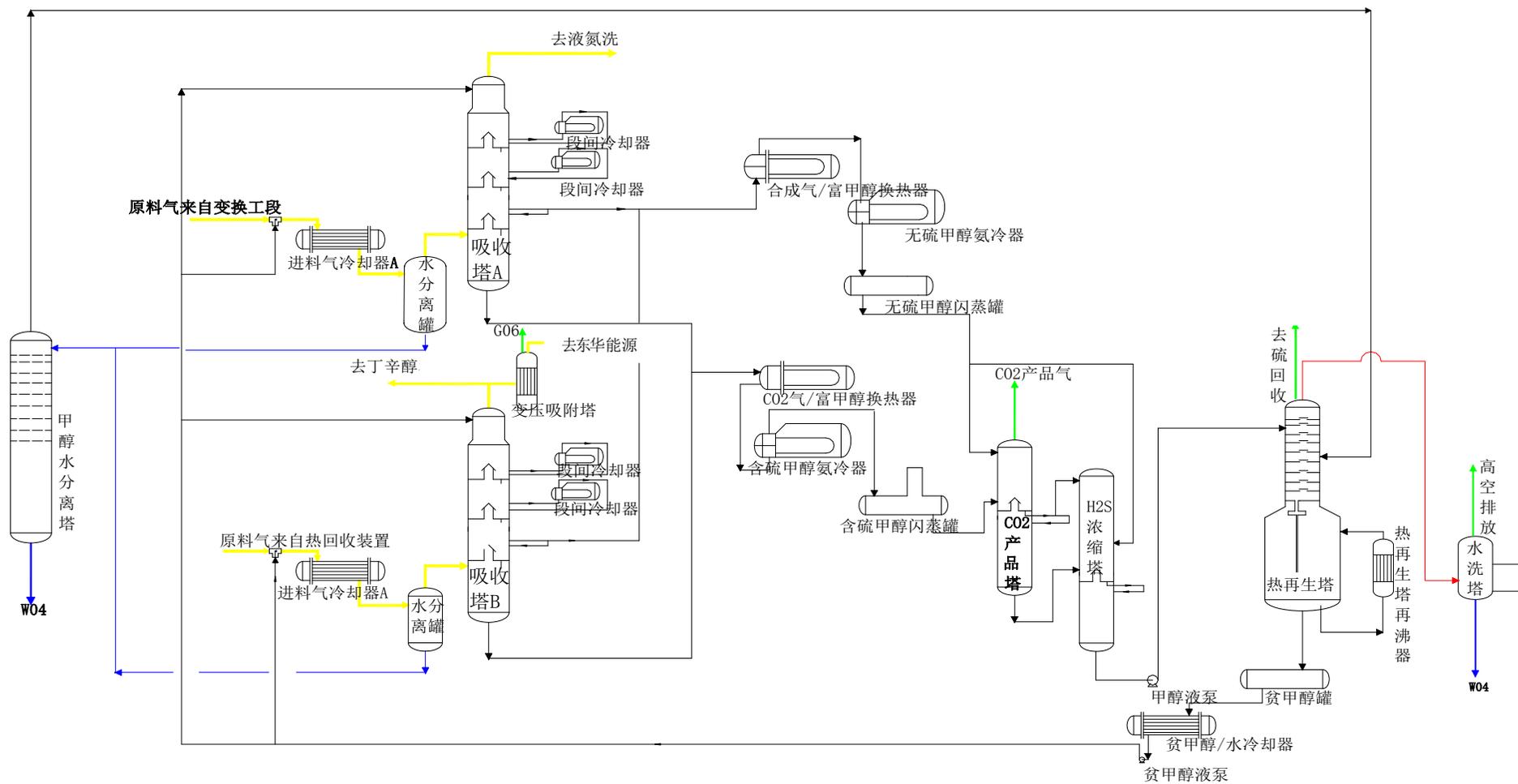


图 3-5 低温甲醇洗工段工艺流程和产污环节

低温甲醇洗单元主要废气为低温甲醇洗尾气洗涤塔废气、热再生塔废气，其中热再生塔废气中硫化氢浓度较高，废气进硫回收装置回收硫份。低温甲醇洗尾气洗涤塔废气中各类污染物浓度较低，经 60 米排气筒高空达标排放；CO₂ 产品塔产品气回用于华昌化工现有尿素、纯碱产品的制备。

来自分离器的甲醇和水混合物送甲醇/水分离塔，分离水和甲醇，塔顶甲醇蒸汽送甲醇再生塔，塔底排液去煤浆制备工序。

c.液氮洗工段

对低温甲醇洗来的净化气中含有对氨合成反应不利的一氧化碳及微量的二氧化碳、水、甲醇等杂质进行脱除，并完成合成气的最终精制和配氮。

从甲醇洗工序（吸收塔 A 塔）来的原料气首先进入分子筛吸附器，将 CO₂、CH₃OH 等杂质除去后，进入板式换热器中与从氮洗塔出来的冷流逆向换热冷却。被换热冷却后气体进入氮洗塔底部。在塔中原料气用液氮洗涤，气体中 CO、CH₄、Ar 等杂质被液氮溶解。得到的精制气从氮洗塔顶部出来经换热后，用比例调节方式对其进行粗配氮，然后进一步回收冷量。复热到一定温度后分为两路，一路去甲醇洗工序，经回收冷量后返回液氮洗系统。另一路则经氮气冷却器复热后，与从甲醇洗工序回来的另一路汇合，送往合成压缩机压缩后去合成氨。CO₂ 产品塔产品气回用于纯碱、尿素产品的制备。

氮洗塔底部尾液进入 H₂ 分离器，闪蒸气经原料冷却器及高压氮冷却器复热后送入循环气压缩机以回收氢气；H₂ 分离器内液体经原

料冷却器及高压氮冷却器复热蒸发，作为燃料气进现有废气锅炉作燃料气，不外排。液氮洗废分子筛定期产生后由有资质的单位处置。

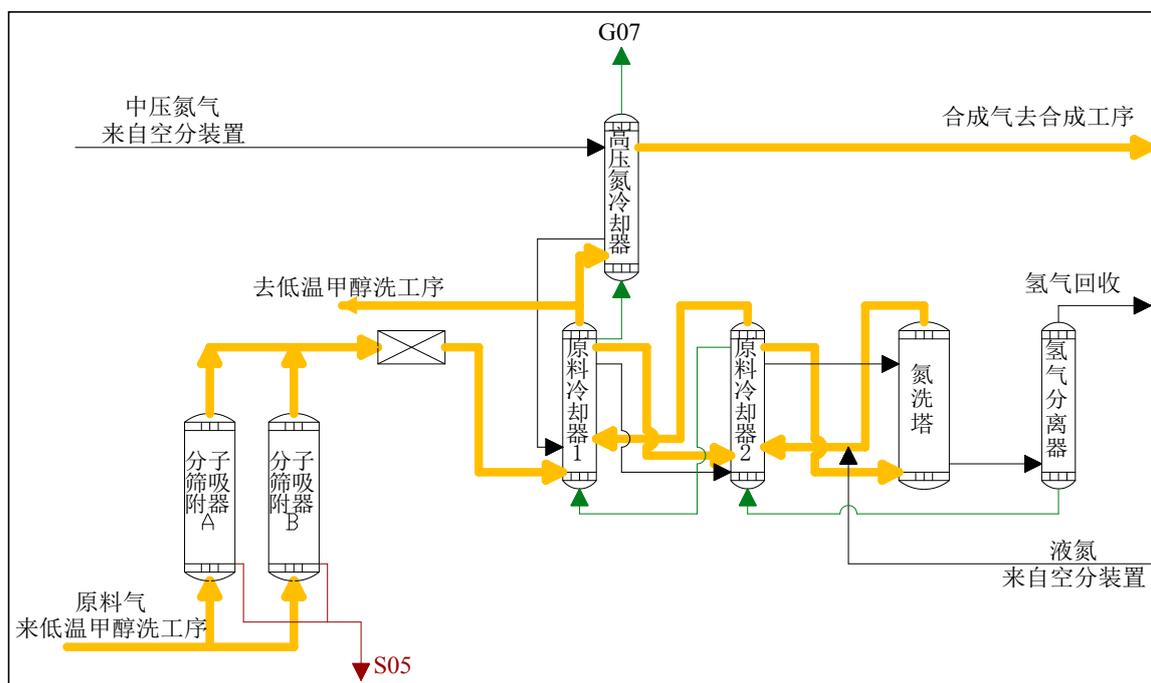


图 3—6 液氮洗工段工艺流程和产污环节

d. 硫回收

低温甲醇洗装置来的 H_2S 酸性气送至酸性气燃烧炉，与通过硫酸蒸汽冷凝器换热后的热空气经燃烧器预混后在燃烧炉中发生过氧燃烧，燃烧后的热工艺气进入废热锅炉，通过废热锅炉回收热工艺气潜热，得到 5.4MPa 的饱和蒸汽，降温后的工艺气（温度约为 449℃）掺混热空气后进入组合式 SO_2 反应器，在催化剂作用下 SO_2 催化氧化转化为 SO_3 ，反应后气体温度约为 388℃，送去工艺气冷却器降温至 285℃，最终经中压汽包回收热量生产 5.4MPa 饱和蒸汽，离开工艺气冷却器的工艺气进入硫酸蒸汽冷凝器，在该冷凝器内进一步降温，促使硫酸蒸汽冷凝成硫酸。经硫酸蒸汽冷凝器冷凝分离下来的硫酸温度较高，为避免高温硫酸对管道和硫酸循环系统设备的腐蚀，将

经硫酸水冷器冷却后的硫酸回流至硫酸混合罐内，使其冷却降温至 40℃，大部分硫酸循环回硫酸混合罐，由酸雾捕集器捕集硫酸气溶胶产生的少量硫酸靠重力掺入硫酸循环系统，另一小部分硫酸经硫酸水冷器冷却降温后经硫酸输送泵加压至 1.0Mpa 后送出界区，由调节阀根据硫酸混合罐液位信号控制送出界区的硫酸产品的流量。

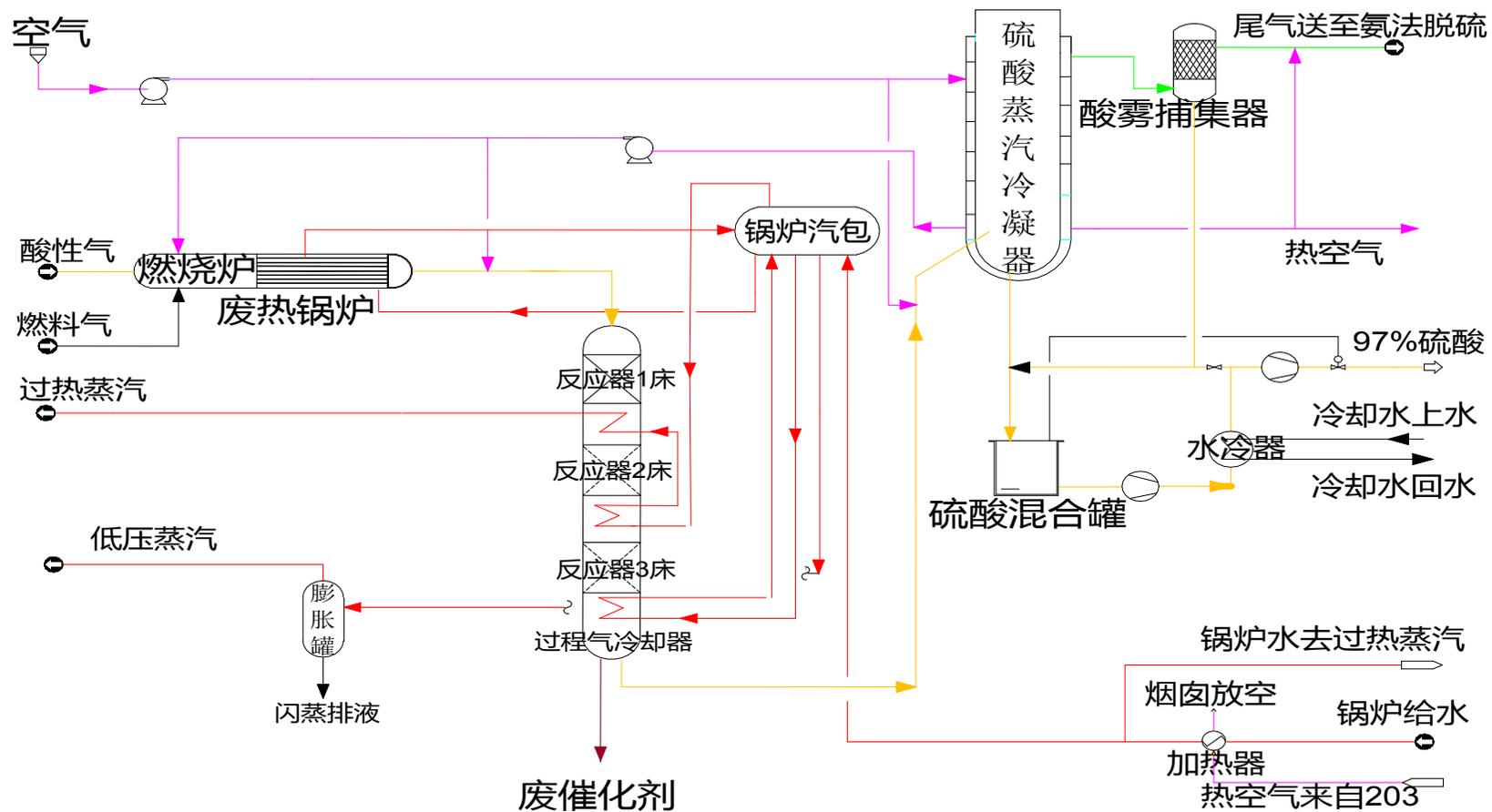


图 3-7 硫回收工段工艺流程和产污环节

四、合成氨系统

净化后的合成气部分送至华昌化工现有合成塔生产合成氨，部分送至粗甲醇合成系统生产甲醇。

净化后的合成气和循环压缩机的循环气一起进入油分离器，油分离后分成两股。一股约 62% 进入热交管外加热至 185℃~195℃，从合成塔底部进入塔内换热器管内，加热后进入中心管，然后进入触媒筐第一绝热层反应，反应后热气利用从塔顶下来的约 8% 冷激气降温后进入第二绝热层；另一股约 30% 未反应气体从合成塔下部进入环隙，由下而上到内件顶部，从导气管进入冷管束，加热至 250℃，经上升管达到第二、第三绝热层之间，作为第二绝热层反应后的热气（470℃~480℃）的冷激气，混合后温度降至 410℃~420℃，进入第三绝热层、冷管层、第四绝热层反应，冷却至 310℃~340℃ 出塔。合成塔下部出来的热气，氨含量为 16%~17%，进入废热锅炉，温度降至 200℃~210℃，进入热交换器冷却至 80℃ 后，进入水冷器、冷交管间，温度降至 10℃~15℃。液氨分离后进入两级氨冷，补入新鲜气后再进入氨分回收冷量。合成氨送厂区现有氨库储存。合成氨系统无废液产生，放空气和氨库贮罐驰放气一起送氨回收系统进行回收，剩余废气送废气锅炉焚烧。

合成氨系统工艺流程详见下图 3-8。

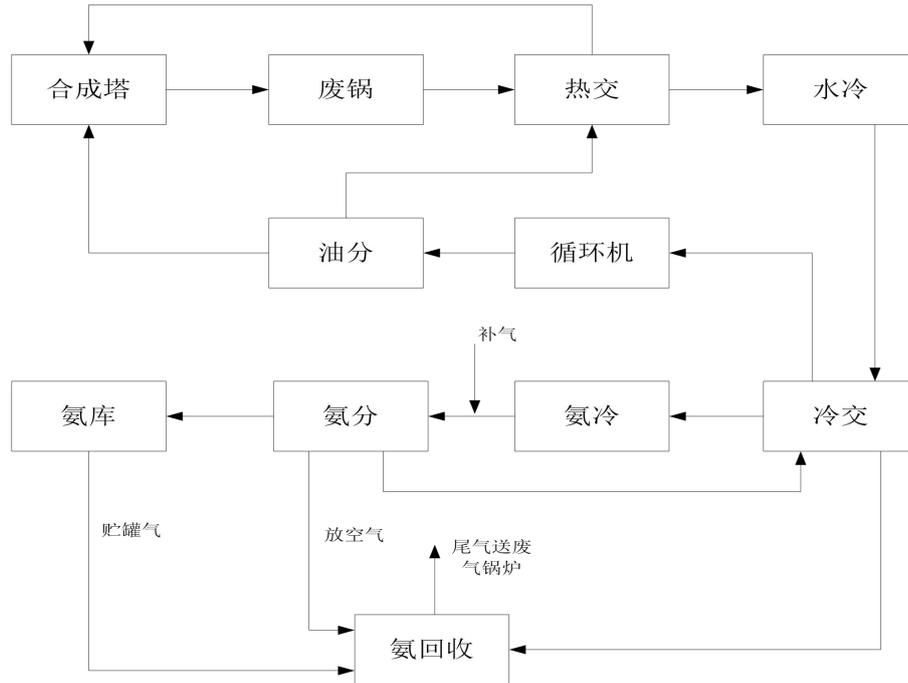


图 3-8 合成氨系统工艺流程和产污环节

五、甲醇合成系统

合成气与循环压缩机的循环气汇合，经油分离器分离后经塔前换热器换热升温至 210℃，从甲醇合成塔底部经中心集气管进入催化床，径向流过催化床合成甲醇。反应后气体进入内外筒环隙，自上而下由甲醇合成塔底部引出，经塔前换热器与入塔气换热后，温度降至 87℃ 左右，再经水冷器进一步冷却进入醇分醇洗塔，分离出粗甲醇。

醇分醇洗塔出口的气体，大部分经循环机升压后与原料气混合后至甲醇合成塔循环使用，另一部分作为醇后气送废气锅炉进行焚烧。

醇分醇洗塔底部出来的粗甲醇，经中间罐降压到 0.5MPa 后，释放出溶解在粗甲醇中的绝大部分气体，闪蒸气送废气锅炉进行焚烧。

粗甲醇冷凝后送至华昌现有甲醇精馏工段进一步精馏。现有精馏工段工艺流程：粗甲醇进入常压精馏塔精馏，冷凝液经精馏塔回流泵部分作为回流液至常压精馏塔塔顶，部分作为采出液经常压精甲醇冷

却器冷却后进入精甲醇计量槽贮存，精甲醇冷却器的冷却介质为循环水。常压精馏塔中部侧线采出杂醇油，经异丁基油冷却器冷却后进入油水槽；常压精馏塔塔釜残液流入残液槽，用残液泵打至气化工段灰水处理装置。

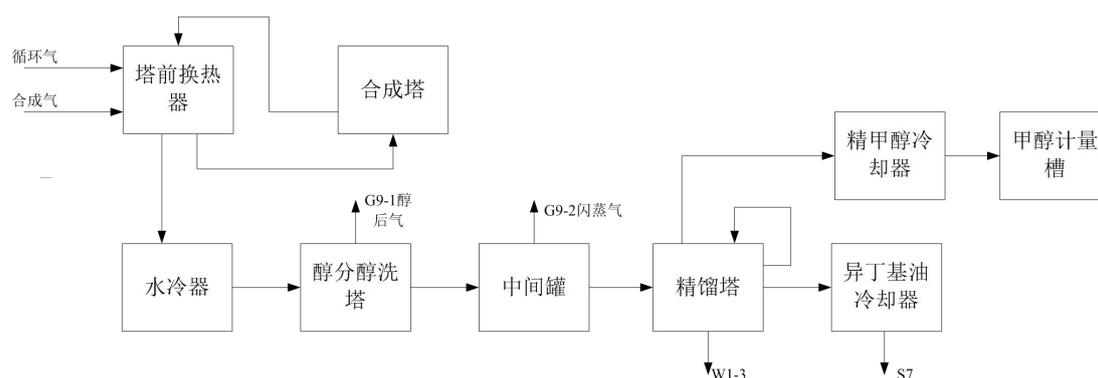


图 3—9 甲醇合成系统工艺流程和产污环节

3.4.1.2 联产纯碱、氯化铵生产项目

氯化铵、纯碱生产流程：将洗盐送至盐析结晶。由盐析结晶器溢流的液体在吸氨器内吸收氨制得母液 II，经澄清后送入碳化塔内吸收二氧化碳（碳化）制得碳酸氢钠悬浮液，碳酸氢钠悬浮液经过滤得到固体碳酸氢钠，再经煅烧后得纯碱产品。过滤重碱后的母液 I 经吸氨后，送入冷析结晶器，在 5~10℃ 条件下冷却析出部分氯化铵。冷析结晶器溢流液流入盐析结晶器，加入洗盐再析出部分氯化铵。由冷析及盐析结晶器取出的氯化铵悬浮液经稠厚分离，得到湿氯化铵产品。

重质纯碱生产流程：纯碱碳化工段生成碳酸氢钠 (NaHCO_3)，碳酸氢钠煅烧（用蒸汽加热），生产碳酸钠、水和二氧化碳。一部分碳酸钠作为轻质纯碱出售，一部分进水合机，加一结晶水生产粒状重质纯碱（一水碳酸钠晶体）。水合后重质纯碱去重灰煅烧炉（热风加热）

去除多余水份得重质纯碱产品。

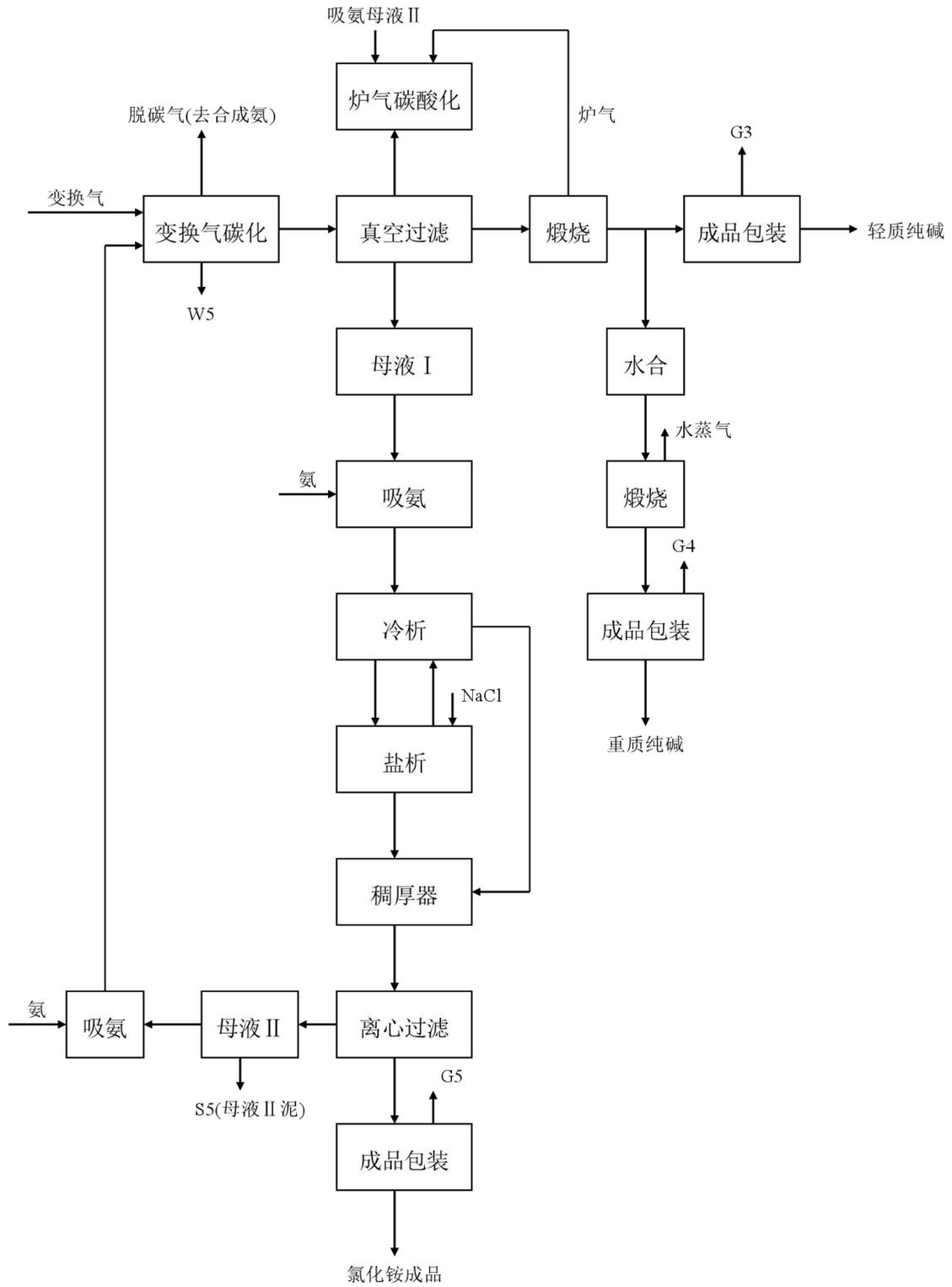


图 3-10 联产纯碱、氯化铵工艺流程和产污环节

3.4.1.3 复合肥生产项目

复合肥生产流程：生产复合肥的原料有氯化铵、磷酸铵、氯化钾，按工艺配方控制各物料配比，经提升送入造粒机造粒，通入少量蒸汽和洗涤液，造粒后送入干燥窑，造粒尾气送洗涤系统。

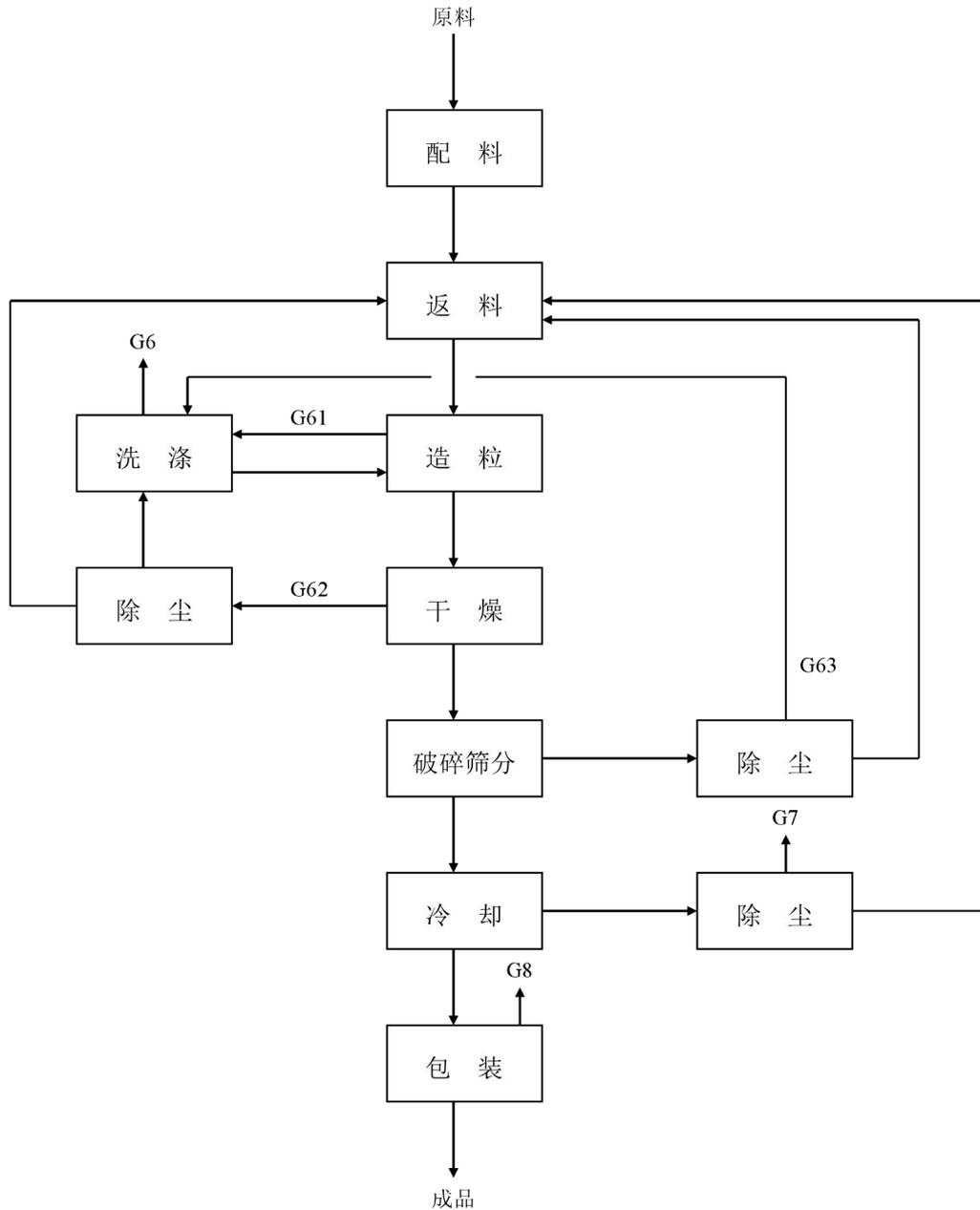


图 3-11 复合肥生产工艺流程和产污环节

3.4.1.4 尿素生产项目

尿素生产流程：液氨通过预热加压、氨过滤、进入高压冷凝器；合成氨脱碳装置来的二氧化碳经加压后作为汽提气进入汽提塔，汽提塔出来的气体也进入高压冷凝器；高压冷凝器混合物料进入尿素合成塔发生合成反应。反应混合物进入汽提塔，未反应的氨气、二氧化碳汽提后进入高压洗涤器回收；合成塔未转化的气态物质（氨气、二氧化碳及惰性气体）通过合成塔顶部进入高压洗涤器回收氨和二氧化碳。从汽提塔底部流出的尿素—甲铵混合液经精馏塔处理，甲铵分解，精馏塔底部的尿素液进入贮槽，尿液经过一段蒸发和二段蒸发后浓缩至 99.7%（重量）。经二段蒸发分离器分离后的熔融尿素经熔融尿素泵送至造粒喷头喷洒造粒。

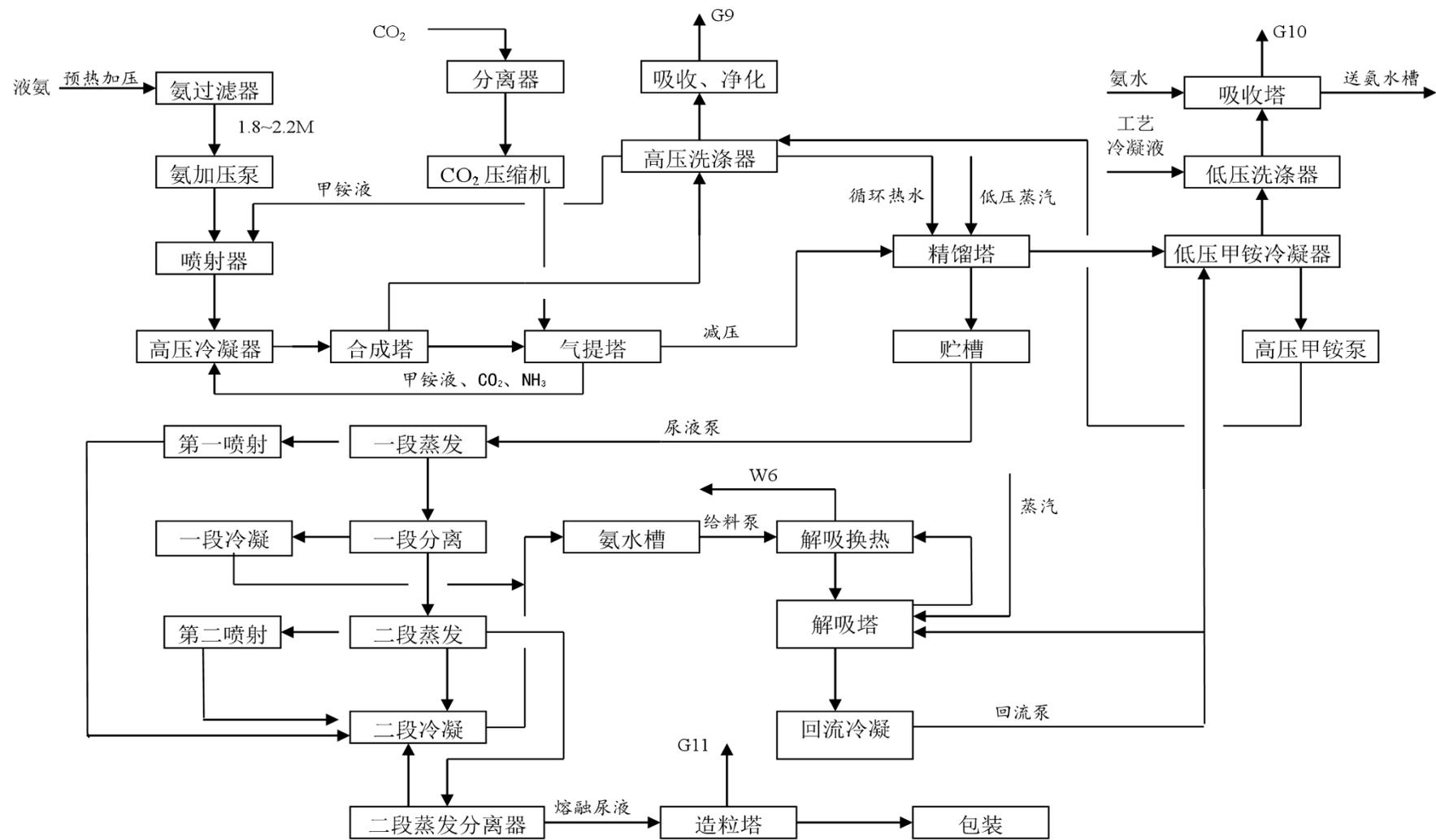


图 3—12 尿素生产工艺流程和产污环节

3.4.1.5 浓硝酸生产项目

首先采用双加压法连续生成稀硝酸。利用现有合成氨装置的产品液氨作为原料，蒸发后与空气混合，在铂网催化剂作用下进行氧化反应生成一氧化氮，进一步氧化成为二氧化氮，经水吸收生成稀硝酸。

采用间接法，用硝酸镁溶液作脱水剂连续生产浓硝酸。在硝酸和水的二元体系中加入第三种组分硝酸镁进行萃取，水与硝酸镁的结合力远大于与硝酸的结合力，致使硝酸和水之间的沸点差距拉大，在加热汽化的过程中，气相中大部分为硝酸蒸汽，其浓度高于该操作压力下的共沸点所对应的硝酸浓度 68.4%。将此气相多次部分冷凝，最后得到的气相中硝酸浓度趋近 100%。将高浓度的硝酸蒸汽冷凝得到浓硝酸产品。

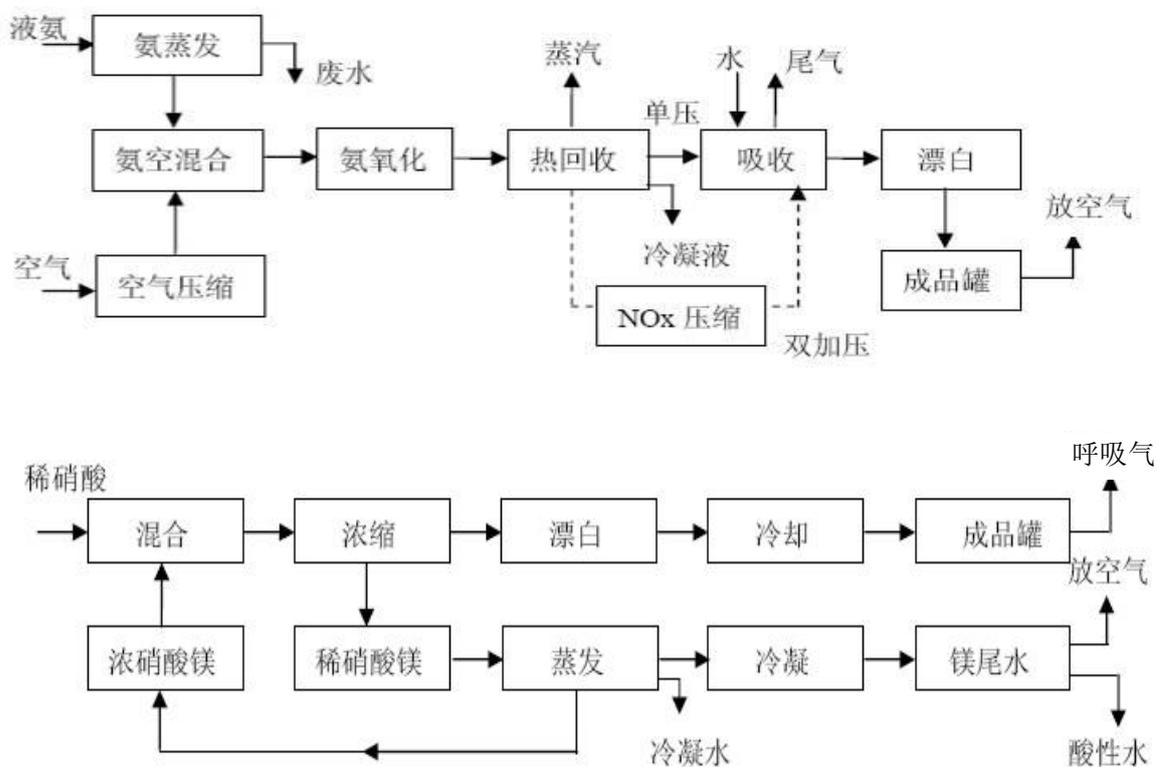


图 3—13 硝酸生产工艺流程和产污环节

3.4.2 主要生产设备

企业主要生产设备清单见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/套)	备注
空分工段				
1	空气过滤器	处理空气量 $\geq 480000\text{Nm}^3/\text{h}$	1	
2	空气压缩机	离心式, 压缩空气量: $\sim 239000\text{Nm}^3/\text{h}$	1	
3	增压空气压缩机	压缩空气量: $\sim 145200\text{Nm}^3/\text{h}$	1	
4	汽轮机	全凝式	1	
5	低温离心液氧泵	泵送流量: $\sim 43000\text{Nm}^3/\text{h}$	2	
6	增压透平膨胀机	膨胀量 $75000\text{Nm}^3/\text{h}$	2	
7	液体膨胀机	膨胀量 $59500\text{Nm}^3/\text{h}$	1	
8	高压板式换热器		1	
9	氮压机	压缩气量: $28000\text{Nm}^3/\text{h}$	1	
10	冷却塔	冷却水量 $15000\text{Nm}^3/\text{h}$	1	
11	循环水泵	$7500\text{Nm}^3/\text{h}$	3	
煤浆制备				
1	添加剂地下槽搅拌器	转数: 37 转/分	2	
2	磨煤机	每小时处理煤量 80 吨 N=1800kW	4	
3	煤称重进料机	每小时处理煤量 80 吨 N=30kW	4	
4	添加剂槽搅拌器	转数: 37 转/分	4	
5	磨煤机出口槽搅拌器	转数: 37 转/分	4	
6	煤仓	高 58m、直径 27m	3	
气化工段				
1	气化炉	内径 3600mm, 高度 18096/22783mm	3	
2	黑水过滤器	内径 800mm, 长度 2000mm	4	
3	旋风分离器	内径 2000mm, 长度 9900mm	2	
4	烧嘴冷却水换热器	内径: 800MW, 换热面积 235m^2	2	
5	烧嘴冲洗水冷却器	内径 700mm, 换热面积 346m^2	2	
6	水洗塔	内径 44000mm, 高度 19102mm	2	
7	破渣机	1600	2	
8	高压氮气储罐	容积 24.5m^3	4	
9	中高压氮气储罐	容积 5.5m^3	2	
10	锁斗	容积 23m^3	2	
11	煤浆槽	容积 1021m^3	2	
12	高压煤浆泵	/	4	
渣水处理				
1	蒸发热水塔	内径 2800mm, 高度 17500/24200mm	2	
2	低压闪蒸冷凝器	内径 1000mm, 换热面积 229m^2	2	
3	真空闪蒸冷凝器	内径 1100mm, 换热面积 367m^2	2	

4	废水冷却器	内径 800mm, 换热面积 325m	2	
5	酸气冷凝器	内径 600mm, 换热面积 40.4m	2	
6	高温热水罐	容积 55.47 m ³	2	
7	酸气分离器	容积 10.2 m ³	2	
变换工段				
1	汽提塔	内径 1200mm, 高度 18600mm	2	
2	第一变换炉	内径 4000mm, 高度 6200mm	2	
3	第二变化炉	内径 3600mm, 高度 5000mm	2	
4	第三变化炉	内径 3600mm, 高度 5200mm	2	
5	水煤气加热器	内径 1300mm, 换热面积 254 m ²	2	
6	2.5MPa 废锅 1	内径 1400mm	2	
7	2.5MPa 废锅 2	内径 1200mm	2	
8	0.5MPa 废锅 1	内径 1600mm	2	
9	0.5MPa 废锅 2	内径 1200mm	2	
10	煤气分离器	内径 2800mm, 长度 4550mm	2	
11	煤气过滤器	内径 3600mm, 长度 4200mm	2	
12	第一水分离器	内径 2600mm, 长度 3650mm	2	
13	第二水分离器	内径 1800mm, 长度 3150mm	2	
14	洗氨塔 I	内径 1800mm, 长度 5600mm	2	
15	第四水分离器	内径 1500mm, 长度 4250mm	2	
16	第五水分离器	内径 900mm, 长度 2250mm	2	
17	洗氨塔 II	内径 900mm, 长度 6200mm	2	
脱硫脱碳工段				
1	洗涤塔 I	内径 2400/3000mm, 高度 78490mm	2	
2	解吸塔	内径 2600mm, 高度 47370mm	2	
3	H ₂ S 浓缩塔	内径 2800, 高度 60550mm	2	
4	热再生塔	内径 2400/3600mm, 高度 25240mm	2	
5	甲醇/水分离塔	内径 1400mm, 高度 27050mm	2	
6	尾气水洗塔	内径 2600mm, 高度 9840mm	2	
7	氮气气提塔	内径 2200/2600mm, 高度 15990mm	2	
8	洗涤塔 II	内径 1800mm, 高度 47070mm	2	
9	含硫甲醇氨冷器	内径 900/1300mm, 换热面积 305 m ²	2	
10	无硫甲醇氨冷器	内径 900/1300mm, 换热面积 246 m ²	2	
11	洗涤塔段间甲醇氨冷器	内径 800/1300, 换热面积 114 m ²	2	
12	合成气/富甲醇换热器	内径 800mm, 换热面积 95.3 m ²	2	
13	净化气/富甲醇换热器	内径 700mm, 换热面积 90.4 m ²	2	
14	洗涤塔 II 段间甲醇冷却器	内径 400mm, 换热面积 19 m ²	2	
15	循环气压缩机	排气量: 5500 m ³ /h	2	
16	贫甲醇过滤器	/	4	
17	富甲醇过滤器	/	4	
18	原料气分离罐 I	内径 2000mm, 长度 3560mm	2	
19	含硫甲醇闪蒸罐	内径 2800mm, 长度 8600mm	2	

20	无硫甲醇闪蒸罐	内径 2800mm, 长度 8600mm	2	
21	蒸汽分水罐 II	内径 1600mm, 长度 500mm	2	
22	原料气分离罐 II	内径 1000mm, 长度 1960mm	2	
液氮洗工段				
1	氮洗塔	内径 1300mm	2	
2	分子筛吸附器	立式	4	
3	缓冲罐	卧式	2	
4	氢气分离器	立式	2	
5	混合器	立式	2	
甲醇洗工段				
1	液氨过热器	内径 500/900, 换热面积 20.7 m ²	2	
2	冰机	排气量: 12674.2kg/h	2	
3	氨气冷凝器	12700×2990×4875	2	
4	闪蒸槽	内径 2000mm	2	
硫回收工段				
1	燃烧炉	Φ2000	1	
2	硫酸冷凝器	620m ²	1	
3	反应器	Φ3600×6700	1	
4	汽包	Φ1600×3000	1	
5	废热锅炉	F=81.8 m ²	1	
6	冷却风机	32811Nm ³ /h	1	
7	燃烧风机	12264 Nm ³ /h	1	
8	硫酸混合罐	Φ1700×2000	1	
9	水冷器	Φ800×2500	1	
10	酸雾捕集器	Φ2800×5500	1	
甲醇合成系统				
1	油分离器	DN2200	1	
2	塔前换热器	DN1800, F=2500m ²	1	
3	低压甲醇反应器	DN2600, H=10m	1	
4	汽包	DN1500	1	
5	水冷器	DN1600, F=850m ²	1	
6	醇分离器	DN2000	1	
7	甲醇中间槽	DN2000	1	
8	循环机	30m ³ /min	3	
污水处理系统				
1	格栅	HF-300	1	
2	调节池	V=1200m ³ , 43m×5m×6m	1	
3	提升泵	160m ³ /h, 17.5KW	2	
4	潜水搅拌机	3KW	4	
5	凉水塔	200m ³ /h	1	
6	A 反硝化池	V=700m ³ , 11m×11m×6.5m	6	
7	SBR 生化池	V=2200m ³ , 11m×32m×6.5m	6	
8	高效自调微孔曝气器	2112m ²	1	

9	缓冲水池	V=1200m ³ , 66m×5m×5.5m	1	
10	生物过滤器	Φ3200mm	6	
11	配碱池	5m×5m×5 m	1	
12	污泥浓缩池	V=100m ³ , 5m×4m×5m	1	
13	污泥处理滤压机	4m ³ /h	1	
14	多介质过滤器	Φ3200mm	4	
15	C床	Φ3000mm	2	
16	A床	Φ3000mm	4	
17	脱碳器	Φ2500mm	1	
18	B床	Φ3000mm	4	
19	除硅床	Φ2500mm	4	
20	三效蒸发器	/	1	
纯碱系统				
1	外冷碳化塔	DN2800/DN3300×35000	6	
2	常压碳化塔	DN2500×27367	10	
3	综合回收塔	DN30000/DN2800×33508	1	
4	CO ₂ 压缩机	Q=6000m ³ /h P=0.35Mpa	4	
	CO ₂ 压缩机	4L-40/4	4	
	CO ₂ 压缩机	LW-60/4	5	
5	滤碱机	Φ1400×4200	4	
	滤碱机	13.5m ²	2	
6	喷射吸氨器	喷射直径 Φ36mm	9	
7	氨母液II澄清桶	DN12000 mm H=13848mm	3	
8	盐析结晶器	DN10000×1500/DN9000×1500		
9	冷析结晶器	DN10000×2000/DN8000×2600	2	
10	高速离心机	HR630-NA	8	
11	煅烧炉	Φ2800×27000	2	
	煅烧炉	Φ1800×17000	2	
12	炉气冷凝塔	F=1600m ²	1	
13	重碱干燥炉	DN2000×20000	3	
复合肥装置				
1	造粒机	Φ2600×8000	3	
2	干燥机	Φ3600×28000	3	
3	造粒斗提机	11m ³ /h、73m ³ /h	3	
4	返粒斗提机	150m ³ /h	3	
尿素装置				
1	尿素合成塔	Φ1600 H=34m V=63.4m ³	1	
2	气提塔	Φ1200 H=9m	1	
3	CO ₂ 压缩机	4M22 168m ³ /min	2	
4	高压液氨泵	25sd m ³ /min	2	
5	高压甲铵泵	10 m ³ /min	2	
6	造粒塔	16000 H=85m	1	
7	中压深度水解装置	/	1	

硝酸装置				
1	氧化炉	Φ4070×3200, 0.4MPa	1	
2	废热锅炉	Φ3300×3150	1	
3	NO.1 氨蒸发器	Φ1400/2000×7017	1	
4	NO.2 氨蒸发器	Φ1400/2000×6595	1	
5	氨过热器	Φ600×3518	1	
6	氨辅助蒸发器	Φ900×3300	1	
7	蒸汽过热器	Φ3300×20	1	
8	尾气预热器	Φ31600×8554	1	
9	省煤器	Φ1300×9638	1	
10	高压反应水冷凝器	Φ1200×11637	1	
11	低压反应水冷凝	Φ1650×15013	1	
12	高温气-气换热器	Φ1800×12244	1	
13	二次空气冷却器	Φ900×3700	1	
14	排污冷却器	Φ89×6	1	
15	氧化氮分离器	Φ1200×6490	1	
16	蒸汽分离器	Φ800×3452	1	
17	氨空混合器	Φ920×3500	1	
18	补充循环水槽	Φ1800×2317	1	
19	成品酸贮槽	Φ1200×17693	1	
20	开工酸槽	Φ7000×5975	1	
21	排酸槽	Φ2000×1224	1	
22	除氧器	Φ2000×9190	1	
23	空气过滤器	/	1	
24	氨过滤器	Φ1200×3495	1	
25	吸收塔	Φ4400×62970, 1.1Mpa	1	
26	漂白塔	Φ2000×9380	1	
27	空气压缩机	AV40-14	1	
28	氧化氮气压缩机	E56-3	1	
29	尾气膨胀机	WP5.9-960/360	1	
30	蒸汽透平	/	1	
31	油站	/	1	
32	冷凝系统	/	1	
33	氨转化还原反应器	Φ2600×6325	1	
34	蒸氨器	Φ500×2712	1	
35	硝酸浓缩塔	Φ1000×15456, 90~160℃, -0.006~0.01MPa	8	
36	漂白塔	Φ900×6385, 80~90℃, -0.006~0.01MPa	8	
37	浓硝酸冷凝器	5060×3360×5600	8	
38	硝酸镁蒸发器	Φ1400/800×9000	8	
39	硝酸镁加热器	Φ1600/1000×7299	8	
40	成品酸冷却器	3200×1750×3750	1	
41	间接冷凝器	Φ900×5390	8	

42	稀硝酸镁槽	Φ3000×8700	1	
43	浓硝酸镁槽	Φ3000×8600	1	
44	镁尾水循环槽	Φ3200×8400	1	
45	塔尾水循环槽	Φ3200×8300	1	
46	硝酸镁制备槽	Φ3800×4491	1	
47	硝酸镁沉降槽	Φ6400×7271	2	
48	地下槽	Φ3000×2000	1	
49	冷凝水高位槽	Φ2000×1962	1	
50	浓硝酸镁高位槽	Φ2600×3000	1	
51	稀硝酸高位槽	Φ2400×2600	1	
52	浓硝酸贮槽	Φ3800×18662	10	
53	浓硝酸中间槽	Φ3600×13000	2	
54	稀硝酸槽	Φ8000×8000	2	
55	混合分配器	Φ250×1805	8	
56	气液分离器	Φ700×2150	8	
57	分配酸封	Φ150×1630	8	
58	回流酸封	Φ200×1700	8	
59	漂白酸封	Φ200×1700	8	
60	镁尾喷射器	Φ250×1213 喉径：DN50	8	
61	塔尾喷射器	Φ250×1403 喉径：DN80	8	
62	放空气喷射器	Φ250×1213 喉径：DN50	1	

3.4.3 生产工艺风险评估

(1) 公司合成氨工艺、各催化工艺、分离及提取等生产工艺过程对温度、时间及压力等参数进行控制；

(2) 工艺操作实现机械化和自动化，化学物料运行管道化、密闭化，并采用连续化生产工艺；

(3) 对于因超温、超压可能引起火灾爆炸危险的设备，都设置自控检测仪表、报警信号及紧急泄排放设施，以防操作失灵和紧急事故带来的设备超压；

(4) 特种设备定期进行检测；

(5) 生产车间设有疏散通道，并安装了疏散指示标志；

(6) 具有有毒、腐蚀危险的作业区，配备了淋洗器等安全防护

措施，并设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品；

(7) 生产设备设置的防雷、防静电设施完好，在易燃液体输送中考虑产生静电积累的各种因素，设备管道采取可靠的防静电及等电位措施；

(8) 车间设置了自然通风和局部排风系统，保证有毒物质的浓度符合国家标准。

3.4.4 生产辅助系统

3.4.4.1 热电项目系统

华昌化工热电站现有 3 台 75t/h 燃煤流化床锅炉和 2 台 130t/h 燃煤流化床锅炉，并配套 2 台 12MW 抽凝机组及 1 台 25MW 抽凝机组，为华昌化工、华昌新材料提供蒸汽热源。随着公司的发展扩大以及环保要求的不断提高，现有 3 台 75t/h 燃煤流化床锅炉已不能满足节能减排要求，因此华昌化工通过实施“上大压小”锅炉升级及配套技术改造，淘汰现有的 3 台 75t/h 锅炉，建设 2 台 260t/h 高温超高压锅炉（一用一备），保留现有 2 台 130t/h 锅炉（一用一备）。项目实施后公司共有 4 台锅炉（2×130t/h+2×260t/h），不但可以满足公司后续项目的发展要求，同时可以削减燃煤消耗量，提高燃煤效率。目前该项目接近完成，预计近阶段运行调试。

公司锅炉系统烟气脱硫采用湿式氨法脱硫，其设计脱硫效率为 98% 以上。烟气采用布袋除尘，脱硫塔设置高效洗涤装置，总除尘效率可达到 99.9%。采用低氮燃烧+SNCR+SCR（备用）脱硝工艺。烟气除尘脱硝脱硫后，2 台 130t/h 的锅炉共用现有一根 90m 高烟囱排放；

2 台 260t/h 的锅炉各设置一根 100m 高烟囱排放。除锅炉烟气外，公司输煤系统、筒仓、灰库、渣库、破碎室顶均设布袋除尘装置，除尘后尾气通过顶部排气筒排放。

公司锅炉排污水回用作循环水补充水，精制除盐水装置排水用作煤仓及输煤系统增湿，化水站排污水收集后排入公司废水处理站预处理，达到接管标准后接管至胜科污水处理厂。循环冷却排水作为清下水排放。

3.4.4.2 码头及其他化学品装卸系统

华昌化工现有船运码头一座，设计年吞吐量 411 万吨，公司低灰煤、盐及烟煤等主要原辅材料均采用船运，原辅材料年吞吐量约为 271 万吨。产品甲醇采用汽车外运，其余产品纯碱、氯化铵、复合肥等采用船运和车运相结合的方式，产品船运吞吐量 140 万吨。公司有原煤筒仓以及码头到装置区的 500m 输煤廊道，原料煤直接从华昌化工码头通过煤栈桥进入原煤筒仓，中间没有转载点。输煤廊道为封闭设置，无转载点，无粉尘颗粒物无组织排放。

码头设立警示标志；在装卸区码头前沿设置有缆绳柱、脱缆钩、吊机，并设消防枪 1 只，西侧操作室及围墙设置灭火器材及黄砂箱等消防设施。码头前沿设有围堰和明沟，并通过暗沟与事故池相连，事故池位于码头区西侧围墙外，并设有液下泵。

部分化学品装卸区设置超温、超压报警和安全连锁装置；设置可燃气体漏报警装置；设置泄压设施；设置防静电措施；汽车罐车设静电专用接地线；槽车进入装卸区时，需戴尾气阻火器，运输选用有资

质的单位运输，在运输时不得超载超限，装卸作业人员经过培训合格上岗证等措施。

3.5 安全生产管理

1、安全生产管理机构、制度及规程

公司有专人负责安全、环保、职业卫生等工作。制订了全生产管理规章制度和岗位安全操作规程。全厂定期进行安全环境教育和技术培训，提高公司职工的安全环保意识和技术水平，提高应对安全事故、环境污染事故的处置能力。

2、消防验收

公司生产辅助用房等进行了消防验收，有相关消防验收材料。

3、安全生产许可

公司已办理安全生产许可证。

4、危险化学品安全评价

公司定期开展安全现状评价并进行备案。

5、危险化学品重大危险源备案

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），再根据公司安全评价报告中关于重大危险源的评价结果，公司生产和储存单元构成危险化学品重大危险源，已进行危险化学品重大危险源备案。同时，公司制定了相关制度，对危险源定期进行辨识、分级、评估，其社会风险在可容许范围。

3.6 现有环境风险防控与应急措施情况

本次评估主要从公司生产装置、储运系统、公用工程系统、辅助

生产设施及环境保护设施等方面,说明每个环境风险单元及其环境风险防控措施的实施和日常管理情况,具体见表 3.6-1。

表 3.6-1 企业环境风险防控与应急措施

序号	类别	现有应急预防设施
1	厂区平面布置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 厂区按要求单独设置各生产车间、办公楼等，各建（构）筑物间距满足安全防范要求。 2. 道路布置满足《建筑设计防火规范》要求，设置消防车通道等。 3. 厂内按“雨污分流”设计，设置污水接管口和雨水排放口。雨水排口均设有关闭设施，出现事故时及时关闭。 4. 厂房、储罐区及仓库均设有监控摄像头，对危险源进行监控。
2	生产装置方面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有严格的物料出入库记录及监视制度。 2. 管道、接头、安全阀等设有定期维护制度。 3. 公司使用的物料部分具有易燃性和毒性危害，使用有关物质的生产装置密闭化、管道化，防止物料泄漏、外逸。 4. 使用有毒、易燃性物质的生产过程应尽可能机械化，使作业人员不接触或少接触有毒、易燃性物质，防止误操作发生中毒、灼烫事故。
3	储运设施方面	<ol style="list-style-type: none"> 1、厂及仓库设有监控装置。 2、厂区设有雨水收集沟。 3. 危险品保管员除执行班前班后和风、雨、雪的前、中、后期的安全检查外，还定期对库存危险品检查。 4、储运过程保持良好的通风，工作人员配备良好有效的防护器具。
4	消防防护设施方面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 厂区设计合理，通风系统良好，设有专门的消防水池，并且保税区特勤消防中队位于港丰公路旁，与企业相距 5km 左右。一旦发生火灾，可以在 10 分钟内到达，及时进行灭火扑救。 2. 厂区设消防栓、消火栓、应急照明灯以及灭火器，并配备足量防护用具、急救箱等。 3. 消防通道符合设计规范，保证在事故状态下，畅通无阻，满足要求。 4、厂区及储罐、仓库有黄沙等应急物资。
5	管理方面	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作人员严禁吸烟、携带火种以及穿带钉鞋、化纤衣物等进入易燃易爆区。严禁在工作场所进食。 2. 公司员工进行安全教育，并进行抢救训练。 3. 对设备、应急物资、消防设施进行定期检查。 4. 对于生产装置的运行情况定时检查记录，对重点岗位和工艺设备加强巡检频次，发现问题及时解决。

序号	类别	现有应急预防设施	
		5. 开展“完好设备”及“无泄漏”等活动，实行承包责任制，做到台台设备、条条管线、块块仪表有人负责。 6. 在生产区域和储存库区的显著位置设置了安全警示标志（牌）。 7. 对公辅工程及环保工程设施进行定期检查。 8. 加强安全教育，企业内全体人员都认识安全、杜绝事故的意义和重要性，了解事故处理程度和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法，特别是明确自己在处理事故中的职责。	
6	事故污染物向环境转移方面	气态	发生火灾时，通知下风向生产装置采取有效措施，防止事故进一步恶化；通知下风向人员，按污染情况及时疏散人口，防止人身事故发生。
		液态	1. 排水目前采用雨污分流制，雨水及污水管网均设置截流设施。场地采用硬化地面，可防止泄漏污染土壤环境。 2. 有事故应急池及初期雨水收集池。
7	次生/伴生事故	1. 厂内设有严禁烟火标志牌，严禁明火。 2. 消防废水、事故状态下雨水排入应急池，确保废水不进入附近水体。	

3.6.1 日常防控管理措施

1、储罐区

- (1) 部分储罐区设置了水喷淋装置，夏季高温时开启。
- (2) 罐区设有泄漏液体收集装置，存放液体的地方，采用耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。
- (3) 罐区设置可燃气体泄漏检测报警装置。
- (4) 罐区设有灭火器，各储罐设置有泡沫发生器。
- (5) 储罐设有液位计和高液位联锁装置，当液位超过一定高度，自动切断进料泵电源。
- (6) 储罐区设有围堰，可确保一旦发生泄漏，物料不外流。并设雨水、废水切换装置，防止废水进入雨水管网。
- (7) 储罐区各储罐设置相应的安全附件，如：呼吸阀、阻火器、现场有明显物料标识，说明危险内容等。
- (8) 罐区的设备及管道设置静电接地、避雷设施。

2、储存及装卸预防措施

- (1) 化学品储存按照“五双”管理制度进行管理，防止物料流失；现场设置明显的安全警示标志及职业危害告知牌。
- (2) 化学品储存区设置一定数量与种类的消防器材；并且安装了摄像头及相应的显示器等监控设施，以保证化学品及危废贮存的安全性。
- (3) 库房采取防雨防晒防潮措施，地面进行了防腐、防渗处理。
- (4) 危险化学品及危废运输委托有运输资质的运输单位承担。

(5) 制定了危险化学品运输、装卸安全管理制度，并监督执行。

(6) 危险化学品装卸前后，有专人对车辆、装卸使用的工具进行检查，对人员进行教育，并实施装卸过程的监护工作。

3、消防及防火防爆预防措施

(1) 厂区内设有消防给水管网，事故状态时有充足的消防水供给，并且车间、仓库均配备了灭火器材。

(2) 厂区内设置有消防水池，同时公司旁边的河水可作为应急备用水源。

(3) 设立禁火标志，严禁吸烟、不准携带火源进入易燃易爆区。

(4) 动火时采取有效防范措施。

(5) 设置防雷、防静电设施，并定期进行检测。

(6) 加强门卫管理，机动车辆进入禁火区配戴阻火器。

(7) 压力容器及安全附件定期检测。

(8) 严格工艺纪律和工艺安全操作规程。

(9) 加强危险品管理，定期做好设备的维护、保养，防止物料的跑、冒、滴、漏。

(10) 安全设施齐全并保持完好状态。

(11) 对于通风不良的封闭房间，设置机械通风系统，避免形成爆炸性混合物。

(12) 爆炸和火灾危险环境内可能产生静电的物体，如设备管道等都采用工业静电接地措施。

(13) 建立火灾报警系统和义务消防队，定期进行培训和演练。

3.6.2 截流措施

表 3.6-2 截流措施及应急池情况

装置	回收设施	规格 (米)			容量 (m ³)	截流措施
		长度	宽度	深度		
合成氨	储罐区围堰 2 个	60.5	17.5	0.95	2010	所有围堰设置有切换阀： 平时围堰内雨水阀常闭；初期雨水经污水管网收集至厂区现有污水处理站处理，后期雨水排至雨水管网。华昌化工厂区共有 2 个雨水排放口，均安装阀门连锁，一旦出现异常情况，将自动切断，确保事故状态下的废水不外排。事故时围堰内的废液和消防尾水经管道收集至污水收集池和事故应急池内。
	储罐区事故池	13.5	7.5	4.5	455	
联碱	事故池	25	6	2.2	330	
	氯化铵堆场初期雨水收集池	34.5	3.2	1.9	210	
	煅烧初期雨水收集池	12	4	1.8	86	
	初期雨水收集罐	/	/	/	1000	
	重碱工段初期雨水收集池	12.8	11.2	2.8	401	
硝酸	初期雨水收集池 1	4.4	4.3	2.4	45	
	初期雨水收集池 2	4.3	2	2.5	22	
	储罐区围堰	59	52	1	3000	
尿素	事故池	11	6	3	198	
废水预处理站	事故池	20	20	5	2000	
复合肥	1#初期雨水收集池	18.1	5.1	2.5	231	
	2#初期雨水收集池	14.8	7.8	2.9	335	
	4#初期雨水收集池	18.8	6.8	3.2	409	
甲醇	储罐区围堰	78	42	1.15	3767	
气化	事故池	50	20	4	4000	
	初期雨水收集池东	6.8	5.8	3.6	142	
	初期雨水收集池西	8.7	5.7	3.8	188	
热电装置区	事故池 1	11	7	3	231	
	事故池 2	10	10	4	400	
公用工程	沿河码头初期雨水收集池	约 6-12 立方/个			12 个	
	北区强排事故池	8	7	6	336	

公司事故池、初期雨水收集池及围堰等的贮存容量和运输能力能满足事故状态下消防污水、物料泄漏量的贮存和运输。

3.6.3 事故废水收集措施

1、公司事故应急池情况

公司现有事故应急池的的污水贮存容量按上表计算可知总容量合计约 7950m³。

2、要求的事故应急池体积计算

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。因此，公司应针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取控制、收集及储存措施，切断危险物质进入外部水体的途径，从根本上消除事故情况下对周边水域造成污染的可能。

根据中石化建标[2006]43 号文《关于印发“水体污染防控紧急措施设计导则”的通知》中指出，事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

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

注：(V₁+ V₂- V₃) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+ V₂- V₃，取其中最大值；

V₁—收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量， m³；

V₂—发生事故的储罐或装置灭火产生的消防水量， m³；

V₃—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m³；

V₄—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m³；

V₅—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m³；

(1) 物料量 (V₁)：

按照公司现有最大甲醇储罐进行考虑，储罐最大容积为 1000m³，

充装系数为 0.8，故在事故状态下将有 800m^3 的物料泄漏。

(2) 发生事故的储罐或装置灭火产生的消防水量 (V2)

①生产装置区消防尾水产生量

根据《企业突发环境事件风险评估指南》(环办[2014] 34 号) 附录 C 企业环境风险防控与应急措施实施标准对照表中事故排水收集措施，参照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008) 第 8.4.3 条中工艺装置的消防水量，其中中型石油化工生产装置的消防水量为 $150\sim 300\text{L/s}$ ，此处取 250L/s ，火灾延续供水时间按 3 小时计算，则事故发生时生产装置区的消防水量为 $3\times 250\times 3600\div 1000=2700\text{m}^3$ 。

②储罐区消防尾水产生量

根据《企业突发环境事件风险评估指南》(环办[2014] 34 号) 附录 C 企业环境风险防控与应急措施实施标准对照表中事故排水收集措施，参照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008) 8.4.4 节第 2 条规定，“当着火罐为立式储罐时，距着火罐罐壁 1.5 倍着火罐直径范围内的相邻直径范围内的相邻罐应进行冷却”；第 3 条规定，“当邻近立式储罐超过 3 个时，冷却水量可按 3 个罐的消防水量计算”。

公司甲醇储罐为固定顶罐，储罐直径 11.28 米，高度 10 米，共有 3 个相邻的甲醇罐，直径均为 11.28 米，高度均为 10 米，供水强度计算按照：着火罐为固定顶罐的供水强度为罐周全长 $0.8\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，延续时间按 4 小时计算，罐区周长约为 142m 。根据计算，发生火灾时储罐区最大冷却水量为 $0.8\times 142=113.6\text{L/s}$ ，因此储罐区总的消防水量约为 $113.6\times 4\times 60\times 60=1636\text{m}^3$ 。

(3) 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 (V3)

发生事故时，可储存事故物料的有储罐围堰区，以最大罐区围堰有效容积计算为 3767m^3 。

(4) 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 (V4)

公司生产废水量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，按事故结束 6 小时计算，因此 V4 约为 3m^3 。

(5) 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 (V5)

按公司所在地区的最大暴雨量进行考虑，按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008) 3.1.1 中的暴雨量计算，事故区域以 30000m^2 计算，事故时产生的雨水量约为 450m^3 。

(6) 事故储存能力核算 (V 总)

①生产装置发生火灾事故时，按 3 个小时计算，全厂生产废水、消防尾水及汇水面积内雨水产生量合计约为 3153m^3 。公司现有 7950m^3 的事故池，可以满足事故废水的储存要求。

②储罐区发生火灾事故时，按 4 个小时计算，全厂生产废水、消防尾水及汇水面积内雨水产生量合计约为 2089m^3 。公司现有 7950m^3 的事故池和 3767m^3 的围堰，可以满足事故废水的储存要求。

通过上述计算可知，在事故状态下各废水的产生量均按最大值进行考虑，依托公司现有的事故池及围堰，能够满足发生火灾爆炸事故时产生的事故废水的存储要求，并且本公司和华昌新材料公司事故应急池之间可以互用，可以通过雨水管网互联。

3.6.4 毒性气体泄漏紧急处置措施

公司储存的物料 CO、H₂、NH₃、H₂S、甲醇为易燃挥发性物质，NH₃、H₂S 属于有毒气体。

公司在各生产装置区、储存罐区、产品罐区等危险场所，都设置有有毒气体和可燃气体探测器及报警装置，及时检测分析现场大气中的有害气体浓度，确保安全生产；且在操作现场严禁吸烟，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，均有专人监护。这些预防措施的实施，有利于对火灾爆炸事故的预警预防。

具体泄漏紧急处置装置和措施：

用水雾、蒸汽等稀释泄漏物浓度，拦截、导流和蓄积泄漏物，防止泄漏物向重要目标或环境敏感区扩散，视情况使用泡沫充分覆盖泄漏液面；根据现场泄漏情况，采取关阀断料、开阀导流、排料泄压、火炬放空、倒罐转移、应急堵漏、冷却防爆、注水排险、喷雾稀释、引火点燃等措施控制泄漏源。

抢救最危急的生命体征、处理眼和皮肤污染、查明化学物质的毒性、进行特殊（或）对症处理；救援人员携带救生器材迅速进入现场危险区，将中毒人员移至安全区域，根据受伤情况进行现场急救；迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，组织医疗专家，确保治疗药物和器材的供应；对中毒源进行泄漏分析，制定处置方案，控制泄漏源，处理泄漏物；设定初始隔离区，封闭事件现场；停止导致中毒事件的作业，撤离作业人员，设置警戒，进入人员必须佩戴个人防护用品，保留导致中毒事件的物质；对现场进行有毒物质检测；紧急疏散转移

隔离区内所有无关人员，实行交通管制；组织疑似中毒人员进行体检。

3.6.5 设备管理安全措施

(1) 公司主要装置的整个生产过程由中央控制室的 DCS 集散控制系统进行检测、监控，该系统将工艺装置和公用工程的主要操作参数显示、记录在中央控制室计算机屏幕上，并对操作参数进行自动控制，实现了整个生产过程的统一集中控制的目的，使整个生产过程始终处于受控状态。一旦发生事故，如压力异常或温度升高等，操作者能立刻觉察事故的发生，并采取相应对策措施。同时在现场还设有一些就地的控制盘，以满足现场就地操作的需要。

(2) 公司定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员有记录保存。安全检测根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(3) 各类设备设施根据需要设有压力表、液位计、流量计等计量装置，控制压力、液位、流量等工艺参数。在管道及其他设备上，设置接地装置，防止静电产生。

(4) 加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备进行维修焊接，经安全部门确认、准许。部分设备安装防火、防爆装置。

(5) 安装烟尘、SO₂、NO_x 等在线监测仪，监控装置的运行工况，确保达标排放。

(6) 定期对各储罐罐体进行维护，避免有腐蚀破损情况存在；定期检查输送管线、阀门及焊接点位，及时对磨损、腐蚀及锈蚀的设备进行维护或更换。

(7) 配备必要的火灾报警装置和可燃气体在线监测仪器，定期

检查报警仪表，并对其进行灵敏性校正。

3.6.6 环境风险预防措施

本公司对风险源的控制从三方面进行，即技术控制、人行为控制和管理控制。

1、技术控制即采用技术措施对风险源进行控制，主要有：

- (1) 按要求配备消防设施和器材；
- (2) 各建筑物之间保持符合标准要求的安全距离；
- (3) 定期对设备设施进行检测检验等。

2、控制操作人为失误采取的主要措施：

- (1) 加强教育培训，不断提高操作人员的素质；
- (2) 加强日常检查，及时发现和整改事故隐患；
- (3) 做到操作标准化、安全化。

3、管理控制采取以下管理措施，对危险源实行控制。

(1) 建立健全环境风险源管理的规章制度。风险源确定后，在对风险源进行系统危险性分析的基础上建立健全各项规章制度，包括岗位安全生产责任制、安全操作规程、操作人员培训考核制度、日常管理制度、交接班制度、检查制度，危险作业审批制度、异常情况应急措施、考核奖惩制度等。

(2) 明确责任、定期检查。根据各风险源的等级，分别确定各级的负责人，并明确他们应负的具体责任。特别明确各级风险源的定期检查责任。除了作业人员必须每天自查外，还规定了公司领导定期参加检查。

3.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况

3.7.1 应急物资与装备

公司应急救援物资及装备由安环部门负责管理，并指定专人对应急物资、应急设施进行管理、检查、维护和保养。应急物资、应急设施每个月进行一次检查，确保设施完好；消防器材、报警设施定期进行点检，点检过程中发现设施故障时，请维修人员进行维修或请物资供应组购买新的物资进行更换。

公司在车间、仓库等场所配备了泄漏堵漏工具、铁揪、收集桶等应急设施及物资，并按规定放在适当的位置，紧急情况下，可以进行有效救援。

另外，公司配备了个体防护设备，便于日常和紧急情况下使用，目前厂内配备的个体防护用品主要为防护眼镜、胶鞋及防护手套、防护口罩等，主要储存在仓库，便于领取和使用。公司不具备应急监测能力，委托专业环境监测机构进行监测。

公司现有应急物资及装备情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 应急物资及器材一览表

类别	名称	数量	配置地点	责任人
医疗救护仪器	应急救援箱	10 个	各车间办公室	各车间主任
个人防护器材	正压式空气呼吸器	47 套	各车间现场	各车间主任
	洗眼器	54 套	各车间现场、储罐区	各车间主任
	防护面罩	152 只	各车间现场	各车间主任
	防护服	45 套	各车间现场	各车间主任
	防毒面具	130 个	各车间现场	各车间主任
	防护镜	536 副	各车间现场、仓库	各车间主任
消防设施	50kg 推车式干粉灭火器	80 只	各车间现场、罐区	各现场主管

类别	名称	数量	配置地点	责任人
	35kg 推车式干粉灭火器	97 只	各车间现场、罐区	各现场主管
	手提式 8kg 干粉灭火器	1170 只	各车间现场、罐区	各现场主管
	手提式 4kg 干粉灭火器	458 只	各车间现场、罐区	各现场主管
	手提式 7kg CO2 灭火器	116 只	各车间现场、罐区	各现场主管
	手提式 5kg CO2 灭火器	26 只	各车间现场、罐区	各现场主管
	室内消防栓、消防水带及喷枪	635 只	各车间现场、罐区	各现场主管
	室外消防栓	193 只	厂区现场	安环主管
	高压水炮	11 套	厂区现场	安环主管
	自动喷淋系统和消防泡沫系统	14 套	车间现场、罐区	安环主管
	消防水池	1 个	厂区	安环主管
	黄沙箱	9 个	车间现场、罐区	仓库主管
	消防车	2 辆	厂区	安环主管
储罐围堰、防液沟	围堰	15 个	罐区	罐区主管
收集截流设施	事故应急池	7 个	厂区现场	安环主管
检测、报警、监控设施	气体报警器	678 个	各车间现场、罐区	各车间主任
	火灾报警器	657 个	各车间现场、罐区	各车间主任
	防爆电话	2 部	生产现场	现场主管
	防爆手机	56 部	各车间	各车间主任
	便携式可燃气体检测器	37 个	各车间	各车间主任
	在线 COD 检测仪	2 套	污水排口、清下水排口	污水站主管
	可燃气体检测和报警设施	161 套	各车间现场、罐区	各车间主任
逃生设施	逃生通道	36 处	各车间	各车间主任
	风向标	15 个	厂区	安环主管
	对讲机	99 个	各车间	各车间主任
应急物资	铁锹	115 把	各车间、仓库	仓库主管
	编织袋	1650 只	各车间、仓库	仓库主管
	黄沙	4t	仓库	仓库主管

类别	名称	数量	配置地点	责任人
	防污吸油毡	10 张	仓库	仓库主管
	编织袋扎带	200 根	仓库	仓库主管
	彩条布	2 块	仓库	仓库主管
	铁镐	4 把	各车间、仓库	仓库主管
	防爆手电	2 个	仓库	仓库主管
	防酸、碱水靴	5 双	仓库	仓库主管

3.7.2 应急救援队伍

根据公司原辅料的使用储存及生产情况，可能存在发生火灾、爆炸、中毒及环境污染等事件，针对这些突发性事件，为保证公司、周边社区、职工生命和财产的安全，预防突发性事件发生，并能做到在事件发生后得到迅速有效地实现控制和处理，最大程度减少突发事件所带来的损失，公司按照“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则成立应急小组，成员构成如下：

总指挥：总经理

小组成员：由公司各生产车间、行政、设备及安环等人员组成。主要负责人及联系方式见下表。

公司 24 小时联络电话：0512-35028600（内线 68100）。

表 3.7-2 应急救援组成员及联系方式

应急救援 职责	姓名	日常职务	联系方式
总指挥	胡波	总经理	13706225535
副总指挥	贺小伟	副总经理	15851631008
技术保障 组（现场 指挥）	李拥军	生产管理部部长	13862262712
	周利民	工会主席、环保总监、环保部部长	15150206053
	陈卫星	保卫科科长	13962282005
应急救援 抢救组	尹卫国	设备副总工程师兼设备动力处处长	15150206033
	王继文	新材料公司副总经理兼多元醇车间主任	13913613938

应急救援 职责	姓名	日常职务	联系方式
	余晓峰	新戊二醇车间主任	13962208133
	黄智春	复合肥分公司张家港工厂厂长	13962250961
	李福文	合成氨厂厂长	15150213699
	周 铭	电气总工程师兼电仪车间主任	15150206150
	陈 浩	生产部副部长兼联碱车间主任	13962286202
	匡桂烽	工艺总工程师兼工艺技术处处长	13962270336
	朱建林	热电分厂厂长	13962298989
	许彬斌	尿素车间主任	13913609171
	何小平	硝酸车间主任	13962296241
	曹永祥	物流部科长	15150206129
	陈会栋	水资源管理科科长	13773262030
	消防队	----	67119
通讯联络 组	周 辉	总经理助理兼总经办主任	15150206010
后勤保障 组	周利民	工会主席、环保总监、环保部部长	15150206053
	周 辉	总经理助理兼总经办主任	15150206010
安全警戒 组	许 浩	总经理助理兼安全总监、安全部部长	15150206023
	陈卫星	保卫科科长	13962282005
环境监测 组	周利民	工会主席、环保总监、环保部部长	15150206053
	龚敬涛	质量管理部部长	15150206065
医疗救护 组	许 浩	总经理助理兼安全总监、安全部部长	15150206023
	赵向红	卫生所负责人	13915710033

当发生突发事件时，应急救援组织应能尽快的采取有效措施，第一时间投入紧急事件的处理，以防事态进一步扩大。厂区设立的应急救援小组，包括厂指挥部和专业救援队伍。厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事件控制、救援和善后处理。

当发生较大突发事件公司无法应对时，可联系外部力量进行救援。公司周边区域救援单位及联系方式见下表。

表 3.7-3 外部关联单位应急通信联系表

序号	外部组织机构	联系电话
1	张家港市消防救援大队	火警 119
2	市急救中心	120
3	市报警中心	110
4	张家港市应急管理局	0512-81623600
5	苏州张家港生态环境局	12369
6	张家港保税区安环局	0512-58330300
7	张家港市环境监测站	0512-58670884
8	市疾病预防控制中心	0512-58225636
9	保税区消防特勤中队	0512-58321801
10	张家港市金港德积派出所	0512-58750305
11	张家港市水务局	0512-58186016 0512-58750427（太子圩港闸）
12	张家港市第二人民医院	0512-58771107
13	张家港市江南利玛特设备制造有限公司	0512-35009222

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 突发环境事件情景分析

4.1.1 同类项目事故统计资料分析

风险分析以概率论为理论基础，受体特征（如水体、大气环境）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险分析，历史的事事故统计及其概率是预测本项目装置风险的重要依据。

通过资料收集，国内化工企业突发环境事件典型情况主要为化学品泄漏、管道破裂、污染防治措施停止运行、火灾和爆炸等事故，均有可能造成人员伤亡或环境污染（不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险）。

如果按事故原因进行分析，则得出表 4.1-1 所列结果，可见，事故发生最大的原因是阀门、管线泄漏，其次是泵、设备故障。

表 4.1-1 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数（件）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	生产失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.2	6

从事故频率分布来看，由于阀门、管线泄漏造成的火灾爆炸事故所占比例很大，占 35.1%；而泵、设备故障及仪表、电气失控列第二，占 30.6%，应予以重视。此外，报警及消防不力也是事态扩大的一个重要因素。

4.1.2 可能发生突发环境事件情景

根据对同类型企业突发环境事件资料的类比调查分析,结合本公司生产实际及安全情况,公司可能发生的突发环境事件情景如下:

(1) 火灾、爆炸、泄漏等事故

公司火灾、爆炸、泄漏事故可能情景见表 4.1-2。

表 4.1-2 火灾、爆炸、泄漏事故可能情景

火灾、爆炸	泄漏
1、生产装置异常造成火灾爆炸的可能; 2、原料储罐区等可燃物遇到明火可引起火灾爆炸; 3、电路老化,引起火灾; 4、硝酸镁与还原剂等汇合产生火灾爆炸。	1、废气装置泄漏造成大气污染; 2、化学品及生产废水泄漏造成水体污染; 3、化学品、危废及生产废水输送管道泄漏造成土壤污染; 4、码头装卸过程出现泄漏和翻船事故造成水体污染。

(2) 非正常工况 (如开、停车等)

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等。由非正常工况引起的废水、废气等的不达标排放,进入外界环境会造成一定的影响。

(3) 环境风险防控设施失灵或非正常操作

环境风险防控措施失灵或非正常操作时会产生以下情况:

①当截流措施失效或未有效打开时,当发生降雨或事故时,初期雨水、事故废液无法有效收集,污染物直接外排污染环境。

②当废水收集池等设施失效时,事故废水、消防废水无法有效收集,排入外环境,造成环境污染。

(4) 污染治理设施非正常运行

企业废气收集或治理设施非正常运行会造成污染物浓度增加,对周围环境影响大,可能引起局部区域环境空气质量的下降;企业废水收集或治理设施非正常运行会造成出水水质超标,对纳污水体冲击负

荷大，污染水体。

（5）违法排污

违法排污会污染河流、大气等，因此需加强监管，坚决杜绝违法排污情况发生。

（6）停电、断水、停气等

生产过程中因操作不当、电线绝缘老化等均会引起停电，造成火灾、爆炸等事故。企业发生停电、断水、停气等事故概率较小，一旦发生，应与供电、供水、供气部门紧密联系，避免此种情况发生。

（7）通讯或运输系统故障

通讯或运输系统发生故障时，在厂外运输不能及时进行沟通、控制，对风险缺少控制力。公司应建立通讯录，保持企业内部人员沟通顺畅。危险化学品运输需委托相关资质单位运输，减少环境风险。

（8）临近企业的相互影响

公司或临近企业突发安全和环境事故时，如不能及时进行沟通、控制，会导致相邻建筑物损坏并可能导致建筑物内的人员伤亡、化学品泄漏和环境污染事故。

（9）各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

①雷击：苏州地区年平均雷电 30 天以上，因此企业存在着雷击的可能性并造成人员伤亡、财产损失，并将导致生产装置、贮存库房等引发火灾、爆炸等事故。

②汛期：厂区所在地区依据资料统计历史降水量较大，地区受洪涝灾害多有记载。在汛期可能受到洪涝的侵害，对装置和建筑物造成危害的同时，因电气受潮而引发触电等伤害事故。

③台风：台风和暴雨对生产装置、设施和公用工程设施造成破坏和影响，导致建筑物倒塌、设备管道破裂泄漏、人员伤亡、火灾爆炸、

电气设备事故及停产事故。并可能引发二次事故。

④湿度：苏州地区平均湿度为 80%，特别是梅雨季节，电气设备易发生短路等电气事故，导致影响正常生产、设备受损和人员伤害。

⑤夏季高温期间如防护降温措施不力，易引起易燃易爆化学物质的火灾爆炸。

⑥如生产区和库房等排水系统不畅或不足，暴雨时有可能出现水淹，并引发二次事故。

4.2 突发环境事件情景源强分析

4.2.1 火灾、爆炸、泄漏等事故

一、火灾、爆炸事故

公司使用的原料中部分属于可燃易燃体，另外，公司生产的产品等也都为可燃物质，项目存在火灾风险。由于泄漏、动火等不安全因素导致易燃易爆燃烧发生火灾、爆炸事故，影响主要表现为热辐射及燃烧废气对周围环境的影响，本项目事故发生的地点主要为生产厂区，发生的时间为生产作业时间，尤其是发生着火时。根据国内同类事故类比调查，火灾对周围大气环境的影响主要表现为散发出的热辐射。如果热辐射非常高可能引起其他易燃物质起火。根据类比调查，一般燃烧 80m 范围，火灾的热辐射较大，在此范围内有机物会燃烧；150m 范围内，木质结构将会燃烧；150m 范围外，一般木质结构不会燃烧；200m 范围以外为较安全范围。此类事故最大的危害是附近人员的安全问题，在一定程度会导致人员伤亡和巨大财产损失。

此外，热辐射也会使有机体燃烧，由燃烧产生的废气会对大气环境产生影响。火灾爆炸引起的大气二次污染物主要为二氧化碳、一氧

化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等，浓度范围在数十至数百 mg/m³ 之间，对于下风向的环境空气质量在短时间内有较小影响，长期影响甚微。火灾、爆炸事故危害对厂外环境产生的风险主要是消防污水对水环境潜在的威胁，需要做好消防污水收集管网的建设，建立完善消防废水收集系统。

二、泄漏事故

1、合成气管道泄漏

合成气（以毒性较大的 CO 计）泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 A2（气体泄漏速率）进行计算。假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

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

式中 Q_G ：气体泄漏速度，kg/s；

P ：容器压力，Pa，为 2atm，即 $2.02 \times 10^5 \text{Pa}$ ；

C_d ：气体泄漏系数，取 1.0；

A ：裂口面积， $A = (0.3 \times 2)^2 \times \pi / 4 = 0.00283 \text{m}^2$ ；

M ：分子量，0.028kg/mol；

R ：气体常数，8.31J/(mol·k)；

T_G ：气体温度，取 298K；

Y ：流出系数，取 1.0；

κ ：气体的绝热指数，取 1.3。

计算得：

$$Q_G = 1 \times 1 \times 0.00283 \times 202000 \times \sqrt{\frac{0.028 \times 1.3}{8.31 \times 298} \left(\frac{2}{1.3 + 1} \right)^{\frac{1.3+1}{1.3-1}}} = 1.28 \text{ kg / s}$$

2、液氨管道泄漏

公司生产的合成氨通过管道输送。管线输送速率为 1.49kg/s，考虑发生泄漏事故后，在 10min 时间间隔内采取措施，防止继续泄漏。则泄漏量为 0.89t。

液体泄漏后会向环境中蒸发，由于氨的沸点为-33.4℃，故会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，没有质量蒸发存在，蒸发速率按下面公式计算：

过热液体闪蒸量可按下式估算： $Q_1 = F \cdot W_T / t_1$

式中： Q_1 ——闪蒸量，kg/S；

W_T ——液体泄漏总量，kg；取 890；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；取 600；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中： C_p ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；取 239.5；

H ——液体的气化热，J/kg。

热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，k；取 293；

T_b ——沸点温度；k；取 239.5；

S ——液池面积， m^2 ；假定为半径 1m 的液池。

H ——液体气化热，J/kg；

λ ——表面热导系数，W/m·k；

α ——表面热扩散系数， m^2/s ；

t ——蒸发时间，s。取 600。

泄漏时间 5 秒，则蒸发速率为 0.72kg/s。

3、甲醇管道泄漏

根据事故统计，罐、槽等泄漏事故大多数集中在罐、槽与进出物料管道连接处，并且发生管道 100%断裂及阀门完全破损的机会极少。按《环境风险评价实用技术和方法》中的“事故下设备典型泄漏表”，设定破损程度为接管口径的 20%，并且根据企业在线监测与自动控制水平，保守估计在发生此种储罐泄漏事故 20 分钟后即可控制泄漏。

甲醇储存状态均为液态，其泄漏速率均采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）附录 A 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

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

式中： L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取平均值 0.62。

- A ——裂口面积， m²;
- P ——容器内介质压力， Pa;
- P₀ ——环境压力， Pa;
- g ——重力加速度;
- h ——裂口之上液位高度， m;
- ρ ——泄漏液体密度。

以甲醇管道泄漏计算源强，操作压力及温度为常压，在 25℃温度下甲醇的饱和蒸汽压为 13.3kPa，拟定事故泄漏时间为 20 分钟。按柏努利方程计算，管径（100 毫米）100%泄漏情况下，液位高度取 0.5 米，甲醇泄漏事故源强最大为 0.014kg/s。

4、废气处理装置故障

废气硫化氢泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 A2（气体泄漏速率）进行计算。假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_dAP \sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G} \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中 Q_G：气体泄漏速度， kg/s;

P：容器压力， Pa， 为 2atm， 即 2.02×10⁵Pa;

C_d：气体泄漏系数， 取 1.0;

A：裂口面积， $A = (0.3 \times 2)^2 \times \pi / 4 = 0.00283m^2$;

M：分子量， 0.034kg/mol;

R：气体常数， 8.31J/(mol·k);

T_G : 气体温度, 取 298K;

Y : 流出系数, 取 1.0;

κ : 气体的绝热指数, 取 1.3。

计算得:

$$Q_G = 1 \times 1 \times 0.00283 \times 202000 \times \sqrt{\frac{0.034 \times 1.3 \left(\frac{2}{1.3+1} \right)^{\frac{1.3+1}{1.3-1}}}{8.31 \times 298}} = 1.41 \text{ kg/s}$$

泄漏时间 5 秒, 则泄漏量 Q_1 为 7.05 千克。

根据物料衡算数据, 酸性气体流速为 705.9m³/h, 其中硫化氢 144m³/h, 约占 20.4%, 则当发生管道破裂, 5 秒钟后管道阀门关闭, 假设管径 300mm, 长度 100m, 管道内原有的硫化氢气体量为:

$$Q_2 = \pi \times \left(\frac{300}{1000 \times 2} \right)^2 \times 100 \times 0.204 \times 1.19 = 1.72 \text{ kg}$$

假设泄漏事故发生后 5 秒钟内管道阀门关闭, 100m 管道内气体在随后的 5 秒内泄漏完毕, 则泄漏源强如下:

$$\frac{Q_1 + Q_2}{5 + 5} = \frac{7.05 + 1.72}{10} = 0.877 \text{ kg/s}。$$

4.2.2 其他环境风险事故

(1) 环境风险防控设施失灵或非正常操作

环境风险防控措施失灵或非正常操作时会产生以下情况:

①当截流措施失效或未有效打开时, 当发生降雨或事故时, 初期雨水、事故废液无法有效收集, 污染物直接外排污染环境;

②当废水收集池等设施失效时, 事故废水、消防废水无法有效收集, 排入外环境, 造成环境污染;

③当污水处理接管企业排放废水出现超标、在线监测管理不及时，会对接纳水体造成污染。

(2) 非正常工况（如开、停车等）

企业开、停车操作不当有造成反应器爆炸的可能。企业若无特殊情况，一般大修才进行开、停车，因此非正常工况出现几率小，并且企业注重操作人员的培训，按规范操作，杜绝出现操作不当。

(3) 污染治理设施非正常运行

废气处理设施非正常运行造成污染大气；污水处理非正常运行，造成出水水质超标，污染排放水体。

(4) 违法排污

违法排污会造成河流、大气的污染。

(5) 通讯或运输系统故障

通讯、运输系统发生故障时，在厂外运输不能及时进行沟通、控制，对风险缺少控制力。公司应建立通讯录，保持企业内部人员沟通顺畅。危险化学品运输需委托相关资质单位运输，减少环境风险。

(6) 各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

①当雨水量特大，厂区的排水系统故障时，有可能发生洪涝灾害，使装置淹水、电器受潮、环境湿度大等可能引发二次事故；

②防雷、防静电设施没有或失效，有被雷击的可能；

③地震、台风等灾害突然来临，如果疏于防范，也会因对设备和设施造成破坏而引发二次事故；

④建筑物外的设备、设施附件，在风力等级较大的情况下，可能

会因粘结不牢等原因发生松动，接触人员有产生物体打击的危险；

⑤如发生高烈度地震，有可能引起坍塌或可能引起火灾、爆炸的事故。

4.3 释放环境风险物质扩散途径、环境风险防控与应急措施、应急资源情况

公司涉及一定数量的环境风险物质，如 CO、H₂、氨、甲醇、硫酸、硝酸等，一旦生产装置或储存设施发生泄漏后，液体流过的区域土壤会遭受污染，并且由于部分化学品的沸点较高，易通过质量蒸发进入大气环境，形成挥发废气，有损害呼吸器官、眼睛、皮肤和肠道的可能；部分化学品发生泄漏并发生火灾后，将产生消防废水，如处置得当可将事故废液和消防尾水在事故应急池内暂时储存，确保废水不会流出厂界外，也不会污染到周边水体。

公司主要环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急物资情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 企业环境风险物质的扩散途径、环境风险防控与应急措施情况

涉及范围	环境风险物质		释放条件	涉及环境风险	风险防控措施	应急措施	应急物资
合成氨	大气风险物质	氨气、CO、氢气、甲醇等	液氨储罐、甲醇储罐、合成气管道破裂等	大气污染、人员中毒	1、液氨储罐应设防日晒设施和固定式冷却水喷淋系统； 2、液氨储罐安全阀出口关应接至生产回收系统或水槽吸收； 3、储罐进出口管道设紧急切断阀； 4、设防火堤； 5、储罐压力、温度、液位等远程记录，设泄漏报警装置，最好设视频监控； 6、定期维护，注意防雷、防静电检测； 7、配备相关消防、气防设施。	1、可能引发较为严重后果泄漏事故时，应报告单位负责人，启动应急处置程序； 2、迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150m，严格限制出入，切断火源； 3、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。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷特殊泡沫来覆盖防火。	呼吸器等应急物资、消防措施
		未达标废气	环保设施故障	大气污染	注意日常废气洗涤塔设施维护。	注意日常维护，降低风险发生可能性。	/
	地表水风险物质	未达标污水	设备故障，接管废水不达标	水质污染	1、注意日常巡逻，对污水处理设施进行定期维护； 2、企业污水接入区域污水厂处设置水质监测仪，监控企业水质变化情况； 3、企业出水口设置水质监测仪；监控出水变化情况。	1、未达标污水排入应急池； 2、检查企业污水接管是否超标，超标企业停止接管，需在企业内部处理达标后准予接管。	应急池、水质监测仪
硝酸	大气风险物质	硝酸	硝酸储罐、管道破裂等	大气污染、人员中毒	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。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）。其他：工作现场禁止吸烟、	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，严格限制出入。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。	防毒面具消防措施

					进食和饮水。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
		未达标废气	环保设施故障	大气污染	注意日常废气去燃烧塔设施维护。	注意日常维护,降低风险发生可能性。	/
	地表水风险物质	未达标污水	设备故障,接管废水不达标	水质污染	1、注意日常巡逻,对污水处理设施进行定期维护; 2、企业污水接入区域污水厂处设置水质监测仪,监控企业水质变化情况; 3、企业出水口设置水质监测仪;监控出水变化情况。	1、未达标污水排入应急池; 2、检查企业污水接管是否超标,超标企业停止接管,需在企业内部处理达标后准予接管。	应急池、水质监测仪

4.4 突发环境事件危害后果分析

1、公司可能的环境风险影响因素识别见表 4.4-1。

表 4.4-1 环境风险影响因素识别

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径			危害形式
			大气	排水系统	土壤	
火灾	车间、储存设施	热辐射	扩散	/	/	财产损失、人员伤亡
		烟雾	扩散	/	/	人员伤亡
		伴生毒物	扩散	/	/	人员伤亡
		消防水	/	生产废水、雨水、消防水	渗透、吸收	地表水环境污染、地下水环境污染、土壤污染
爆炸	车间、储存设施	冲击波	传输	/	/	财产损失、人员伤亡
		抛射物	抛射	/	/	财产损失、人员伤亡
		毒物逸散	扩散	/	/	人员伤亡
泄漏	装置、储存设施	气态毒物	扩散	/	/	人员危害、植物损害
		液态毒物	扩散	生产废水、雨水、消防水	渗透、吸收	地表水环境污染、地下水环境污染、土壤污染

2、泄漏事故影响

(1) 液氨泄漏

根据泄漏事故的事故源强，计算出 NH₃ 泄漏造成的环境影响见表 4.4-2。NH₃ 的半致死浓度、车间短间接接触容许浓度分别为 1390mg/m³、30mg/m³。

表 4.4-2 不同气象条件下 NH₃ 超标距离

风速 (m/s)	稳定度		半致死浓度	车间短间接接触容许浓度	最大浓度 (mg/m ³)
0.5	B	距离 (m)	-	34	526
	C	距离 (m)	-	41	411
	D	距离 (m)	-	46	344
	E	距离 (m)	-	52	275
	F	距离 (m)	-	68	173
3.3	B	距离 (m)	-	26	314
	C	距离 (m)	-	38	629
	D	距离 (m)	-	54	675
	E	距离 (m)	-	91	825
	F	距离 (m)	-	189	818

在设定的事故状态下，NH₃ 不出现半致死浓度，超过车间短间接接触容许浓度范围的最远轴向距离为 189 米，均在厂区范围内。

(2) 甲醇泄漏

根据泄漏事故的事故源强，计算出甲醇泄漏造成的环境影响见表 4.4-3。甲醇的半致死浓度、车间短间接接触容许浓度分别为 44000mg/m³、50mg/m³。

表 4.4-3 不同气象条件下甲醇超标距离

风速 (m/s)	稳定度		半致死浓度	车间短间接接触 容许浓度	最大浓度 (mg/m ³)
0.5	B	距离 (m)	-	11	3890
	C	距离 (m)	-	19	7260
	D	距离 (m)	-	26	8230
	E	距离 (m)	-	33	6400
	F	距离 (m)	-	38	4430
3.3	B	距离 (m)	-	28	602
	C	距离 (m)	-	43	956
	D	距离 (m)	-	62	1240
	E	距离 (m)	-	112	2090
	F	距离 (m)	-	135	2300

在设定的事故状态下，甲醇不出现半致死浓度，超过车间短间接接触容许浓度范围的最远轴向距离为 135 米，均在厂区范围内。

(3) 硫化氢泄漏

根据泄漏事故的事故源强，计算出硫化氢泄漏造成的环境影响见表 4.4-4。硫化氢的半致死浓度、车间最高容许浓度分别为 618mg/m³、10mg/m³。

表 4.4-4 不同气象条件下 H₂S 超标距离

风速 (m/s)	稳定度		半致死浓度	车间最高容许浓度	最大浓度 (mg/m ³)
0.5	B	距离 (m)	12	21	4050
	C	距离 (m)	7	16	1290
3.3	B	距离 (m)	33	65	1770
	C	距离 (m)	-	50	538
	D	距离 (m)	27	42	621
	E	距离 (m)	-	-	0.203

在设定的事故状态下, H₂S 出现半致死浓度的最远轴向距离为 33 米, 车间最高容许浓度范围的最远轴向距离为 65 米, 均在厂区范围内。

(4) 合成气 (CO) 泄漏

根据泄漏事故的事故源强, 计算出 CO 泄漏造成的环境影响见表 4.4-5。CO 的半致死浓度、车间短间接接触容许浓度分别为 2069mg/m³、30mg/m³。

表 4.4-5 不同气象条件下 CO 超标距离

风速 (m/s)	稳定度		半致死浓度	车间短间接接触容许浓度	最大浓度 (mg/m ³)
0.5	B	距离 (m)	20	54	2325
	C	距离 (m)	-	74	2044
	D	距离 (m)	-	86	1543
	E	距离 (m)	-	102	1113
	F	距离 (m)	-	128	814
3.3	B	距离 (m)	-	36	1413
	C	距离 (m)	-	68	1962
	D	距离 (m)	65	105	2356
	E	距离 (m)	100	179	2584
	F	距离 (m)	-	238	1886

在设定的事故状态下, CO 出现半致死浓度的最远轴向距离为 100m, 超过车间短间接接触容许浓度范围的最远轴向距离为 238 米, 均在厂区范围内。

3、火灾爆炸事故影响

①向环境转移途径

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。公司主要化学物料若发生泄漏而形成液池，即通过质量蒸发进入空气，若泄漏物料被引燃，燃烧主要产生二氧化碳、一氧化碳、非甲烷总烃等，除此之外燃烧还会产生浓烟，部分泄漏液体随消防水进入水体。

②次生/伴生污染

在生产车间泄漏时，容器内可燃液体泄出后而引起火灾，同时容器中液体或气体向外环境溢出或散发出，其可能产生的次生污染为火灾消防水及燃烧废气等。在仓库贮存区发生火灾爆炸时，容器内可燃液体泄出后而引起火灾，同时容器中大量液体或气体向外环境溢出或散发出，其可能产生的次生污染为火灾消防液及燃烧废气。

因此发生火灾爆炸时有可能引燃周围易燃物质，产生的伴生事故为其他易燃物质的火灾爆炸，产生的伴生污染为燃烧产物，参考物质化学组分，燃烧产物主要为一氧化碳、二氧化碳和非甲烷总烃等。

③危险物质在水体中的扩散

公司在发生泄漏、火灾爆炸事故时，当截流措施失效或未有效打开时，消防废水、事故废液无法有效收集，污染物直接外排污染环境，对纳污水体冲击负荷大，污染水体。

一旦发生污染物泄漏燃烧事故，应立即切断雨水排放口阀门，并启动相应水泵，将雨水沟和事故沟内废水排入收集池内，将所有废水废液妥善收集，引入收集池暂存，待事故结束后，对事故池内废水进

行检测分析，根据水质情况拟定相应处理、处置措施，可有效防止污染物最终进入水体。

因此，企业有必要加强对车间及储存区的安全管理，采取有效的安全措施。目前公司防控措施基本到位，近期无异味污染纠纷与信访群访等问题，但还需加强环境风险的控制，进一步减少对周边环境的影响。

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

5.1 环境风险管理制度

公司现有环境管理制度情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 公司环境管理制度情况

序号	具体要求	公司情况
1	环境风险防控和应急措施制度是否建立，环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确，定期巡检和维护责任制度是否落实	已建立相应措施制度，环境风险防控重点岗位责任人或责任机构明确，巡检、维护制度落实
2	环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实	各项防控应急措施已落实
3	是否经常对职工开展环境风险和应急管理宣传和培训	定期对员工开展环境风险和应急管理宣传培训
4	是否建立突发环境事件信息报告制度，并有效执行	已建立突发环境事件信息报告制度

公司建立了环境风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任人，并且有专人每天对现场进行巡检，各种设备定期进行维护保养；突发环境事件应急预案正在进行修编备案。

针对可能发生的环境风险，公司对各环境风险源进行有效监控；针对可能出现的突发环境事件，公司制定了突发环境事件应急预案，现场配备了应急物资，如消防水管网、灭火器等；平时加强安全生产管理，定期开展应急预案演练，杜绝污染事故发生。

公司重视风险管理工作，制定了相关文件；公司事故应急救援和突发环境事故处理人员培训每年开展一次；针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险化学品事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有所了解。

公司建立了突发环境事件信息报告制度，按照事故级别的不同，

明确了信息报告人员、信息报告时限、事故报告内容、信息报告部门等内容。

事故报警：发现事故者，应立即向部门负责人报告，最终向公司领导报告，应急救援小组响应成立。

火灾报警：凡在本公司范围内发生火灾事故，首先发现者，应立即拨打公司内 24 小时联络电话：**0512-35028600（内线 68100）**，并通知部门负责人，最终向公司领导报告，应急救援小组响应成立。报警时，应清楚说明起火位置、起火燃烧对象、火势大小及报警者姓名。如火势较大厂内消防队不能处理，指定专人向消防部门报警。

事故报告流程：

发现出险人员 → 部门主管 → 公司负责人 → 上级主管部门

5.2 环境风险防控与应急措施

公司环境风险防范与应急措施情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 公司环境风险防范与应急措施情况

序号	具体要求	实际情况
1	是否在废气排放口、废水、雨水和清下水排放口对可能排出的环境风险物质，按照物质特性、危害，设置监视、控制措施，分析每项措施的管理规定、岗位职责落实情况和措施的有效性	按照物质特性、危害，设置控制措施，岗位职责落实；排口设置监控装置
2	是否采取防止事故排水、污染物等扩散、排出厂界的措施，包括截流措施、事故排水收集措施、清净下水系统防控措施、雨水系统防控措施、生产废水处理系统防控措施等	已按要求设置了相关措施，但还需完善
3	涉及毒性气体的，是否设置毒性气体泄漏紧急处置装置，是否已布置生产区域或厂界毒性气体泄漏监控预警系统，是否有提醒周边公众紧急疏散的措施和手段等	已采取相应的预警及防控措施

5.2.1 排放口控制措施情况

1、废气排放

(1) 热电站燃烧烟气

公司热电站锅炉脱硝采用 SNCR 脱硝, 脱硫采用湿式氨法脱硫工艺技术, 生成的亚硫酸氨溶液经氧化后生成硫酸铵溶液, 进而浓缩、结晶、离心分离为硫酸铵复合肥。

(2) 工艺废气

①合成氨工艺及合成气工艺废气

原料煤经破碎机破碎至粒度为 $<20\text{mm}$ 后送至气化单元, 碎煤机上方设布袋除尘器, 除尘效率 99%。破碎过程产生的含尘废气经收集除尘后经排气筒达标排放; 原煤筒仓储运废气设布袋除尘器, 除尘效率取 99%。煤尘经布袋除尘器处理后达标排放。

低温甲醇洗工段再生塔尾气中 H_2S 含量较高, 经收集后送硫回收装置。硫回收装置选用 ECOSA 硫回收工艺, 将酸性气体燃烧转化成 SO_2 , 在催化剂作用下, SO_2 催化氧化转化为 SO_3 , 生成硫酸。ECOSA 硫回收工艺硫总回收率大于 99%。硫回收装置尾气送公司现有热电站废气脱硫系统, 废气脱硫后经热电站排气筒排放。

变换气提塔废气含 CO_2 、 H_2S 、 CO 、氨气, 送公司现有废气锅炉用作原料气; 低温甲醇洗尾气洗涤塔废气采用洗涤塔水洗, 去除效率为 90%。废气处理后经 60m 高排气筒排放; 液氮洗尾气主要含有 CO 、 H_2 , 作为燃料气送华昌现有废气锅炉, 不外排。

甲醇合成塔闪蒸气主要成分为 CH_3OH , 收集后作为燃料气送华

昌现有废气锅炉，不外排；公司现有合成氨装置区废气经收集后与氨罐驰放气一起送氨回收系统，回收氨后尾气送华昌现有废气锅炉，不外排。

②复合肥工艺废气

复合肥造粒废气、干燥废气、破碎筛分废气经旋风除尘、洗涤塔洗涤后，通过 30 米高的排气筒排放；复合肥冷却尾气采用旋风除尘后通过 30 米高的排气筒排放。

③尿素工艺废气

尿素工段废气经高压洗涤器、常压洗涤器吸收净化后的废气，通过 85 米高的排气筒排放；造粒塔产生的废气粉尘经粉尘装置回收，和氨洗涤装置回收后经 90 米高的排气筒排放。

④纯碱工艺废气

轻质碱、重质碱包装工序产生的粉尘采用轻灰脉冲除尘器除尘后经 20 米高的排气筒排放；纯碱滤碱机母液筒及纯碱澄清筒废气中含氨，通过洗涤塔洗涤后经 20 米高的排气筒排放。

⑤氯化铵工艺废气

氯化铵包装粉尘采用吸风装置送洗涤塔洗涤后经 20 米高的排气筒排放；氯化铵母液常压塔、煅烧工段产生的氨、粉尘送洗涤塔洗涤后经 20 米高的排气筒排放。

⑥硝酸工艺废气

吸收塔产生的尾气主要成分为氮氧化物、 N_2 ，其中氮氧化物经氨还原反应器处理；氨还原反应器反应过程中氨的逃逸率约 5ppm，逃

逸出的氨与氮氧化物、 N_2 等一起通过 70 米高的排气筒排放。专用槽车放气口与储罐的气相平衡口相接，用于收集装车废气。稀硝酸储罐呼吸气、浓硝酸中间槽及储罐呼吸气和循环槽放空气以及装车站废气中含有少量氮氧化物，在罐区设置一台吸收塔，将呼吸及放空气经水吸收后引入 70 米高的排气筒排放。

公司各车间负责人定期对环保设施进行检查，防止出现故障导致废气不经处理后直接外排。公司定期委托检测单位对废气排放情况进行检测，确保达标排放。

2、雨污水排放

(1) 公司实行雨污分流，雨水排口均设有关闭设施，出现事故时及时关闭。

(2) 尿素工艺废水：采用深度水解回收氨后不含其它杂质，经处理后作为软水回用于锅炉补给水。

(3) 甲醇工艺废水（主要含甲醇、异丁醇），纯碱工段的蒸馏塔淡废液（主要含氨氮），电站的酸碱废水，压缩机组废水（主要含石油类、COD），废渣锅炉排水（主要含 SS），净水站反冲洗排水（主要含 COD、SS），浅脱盐站的酸碱废水，码头废水与生活污水等，经厂内污水预处理站处理后接管至胜科水务有限公司。

(4) 联碱生产废水：联碱系统装置所有生产废水送入两套各 40m³/h 淡液蒸馏装置回收。

(5) 硝酸工艺废水：主要是镁尾酸性废水与少量废气吸收产生的废水，其主要污染物为硝酸（约 2.5%），经精馏汽提后，达到酸

水分离。塔底稀硝酸回用于稀硝酸吸收塔；塔顶气体冷凝水经过一级离子交换床吸附去除硝酸和镁离子，处理达到一级脱盐水标准，部分用于锅炉脱硫脱硝系统，剩余部分经过二级离子交换床处理达到二级脱盐水标准后，用于锅炉补充水，不外排。离子交换床用浓度为 3~5% 的稀氨水再生，硝酸铵溶液送复合肥造粒机造粒。

氨蒸发工序由氨辅助蒸发器的排油罐排放少量废水，主要污染物为废机油，依托现有废油处理装置除油后回用至热电站脱硫系统配水后，最终生成硫酸铵副产品。

(6) 煤气化工段气化炉和碳洗塔黑水排入灰水处理系统，处理后的灰水分三部分，一部分送至气化炉锁斗冲洗水罐作为锁斗排渣的冲洗水，一部分灰水送至除氧器中除氧后送至碳洗涤塔作为系统洗涤补充水循环使用，剩余部分灰水进污水处理站处理后进入灰水处理系统的除氧器，进而回用于气化工序，污水处理站废水回用于现有固定床煤气化炉灰渣降温、增湿，此炉渣再经粉碎后与烟煤混合作为循环流化床锅炉燃料煤。地面冲洗废水排入厂区现有污水处理系统。汽提塔废液送灰水处理系统，汽提塔废气冷凝液送煤浆制备工段回用。低温甲醇洗单元甲醇/水蒸馏塔塔底排液回用于煤浆制备工序。

(7) 工业杂用水主要为地面冲洗和泵冷却用水，经厂区排水系统排入公司现有污水预处理站处理，后接管至胜科水务。胜科污水处理厂定期对废水排放情况进行检测，并且废水排放口安装有 COD 在线监测仪，和张家港环保局联网，确保达标排放。

3、固体废物排放

公司产生的危险废物主要是废催化剂，其中制氧装置的废分子筛和氧化铝，主要成分是 Al_2O_3 ，每 6 年更换一次，属于一般固废，由生产厂家回收再利用；气化炉灰渣连续排放，属于一般固废，综合利用，做水泥生产原料；灰水处理废渣连续排放，属于一般固废，送至厂区内临时贮渣场后再送公司热电站作为燃料；变换工段的废耐硫中变催化剂，为钴钼催化剂，属于危险废物，每 3 年更换一次，由有资质厂家回收利用；液氮洗分子筛吸附器排放的废分子筛，每 6 年更换一次，主要成分是 Al_2O_3 ，属于一般固废，由厂家回收处理；硫回收工序废催化剂主要成分为五氧化二钒，为一般固废，由生产厂家回收再利用；锅炉燃烧后的灰渣作为建筑材料综合利用；污水处理站污泥已鉴别为一般固废，送热电锅炉燃烧处置；废活性炭送有资质公司委托处置。

公司废催化剂等危险固废堆放在厂区内专建的危险废物仓库，执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。灰渣堆场 2400m^2 、灰库 1200m^3 均位于热电站，执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)。企业建有独立的危险废物仓库，地面采用环氧树脂防腐，仓库有收集沟，泄漏的物料收集后送污水站处理。各类固废均按处置要求在固废暂存点放置，满足相应的环保要求，固废安全处置率为 100%。

公司生活垃圾产生量约 120t/a ，堆放在公司现有生活垃圾堆场，由环卫部门定期清运。

5.3 环境应急资源

公司现有环境应急资源情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 公司环境应急资源情况

序号	具体要求	完成情况
1	是否配备必要的应急物资和应急装备（包括应急监测）	已配备必要的应急物资和应急装备，应急监测委托专业环境监测机构负责。应急物资详见表 3.7-1。
2	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	已设置
3	是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）	已与医疗单位签订救援协议，已与周边单位签订互救协议。

1、应急物资和应急装备：公司配备了泄漏堵漏工具、个体防护用品、医疗救援箱、消防灭火器等应急装备，详见 3.7.1 节中内容。

2、应急救援队伍：日常管理工作中，公司设有专职的安环管理员；公司设有兼职的应急救援队伍，日常进行应急培训与演练，紧急情况下，可按照职责分工进行协同救援；应急救援队伍职责、分工详见 3.7.2 节。

3、应急救援协议：张家港市第二人民医院位于公司附近，紧急情况下，医院的救援车辆可在 10 分钟内到达，便于救治受伤人员。

5.4 历史经验教训总结

根据 4.1 节突发环境事件的统计分析，历史教训经验总结如下：

通过资料收集，国内化工企业主要可能发生的事故为化学品泄漏、火灾、管道破裂、污染防治措施停止运行等事故，均有可能造成人员伤亡或环境污染。

分析：企业化学品管理较为规范，设备有专人定期维护，污染防治措施有效运行，企业安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操

作规程较为完善，并且有定期培训和演练计划等，发生人员伤亡或环境污染事件可能性较小。

5.5 需要持续改进的项目内容

根据以上内容分析，公司环境风险管理制度较完备，环境风险防控与应急措施基本到位，并配备了一定的环境风险应急资源，但是公司生产过程涉及氨、甲醇、合成气（主要成分为 CO 和氢气）等化学品物质，企业周边存在有一定数量和规模的环境风险受体，且各项风险防范措施也处于动态变化过程中，同时，未定期对员工开展环境风险和应急管理宣传培训，公司具有潜在环境风险。因此公司应进一步加强环境风险管理，对环境风险防范工作应常抓不懈，完善环境风险应急管理制度，建立环境风险防范长效机制，对公司环境安全体系（包括软、硬件设施）实行动态管理，确保有效运行，充分发挥其防范环境事故和环境风险的作用，落实环境风险防控措施，降低环境风险。鉴于此，公司根据相关要求，按短期（3 个月以内）、中期（3-6 个月）和长期（6 个月以上）制定了需要整改的项目内容，具体情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 公司需要整改的项目内容

序号	整改内容	整改期限
1	完善企业应急资源，增加部分消防应急设施和泄漏收集处置、截流器材等。	短期（3 个月以内）
2	进一步完善企业应急资源，增加一定数量的防护面具、灭火器等应急物资；定期对员工开展环境风险和应急管理宣传培训。	中期（3-6 个月）

3	完善环境风险应急管理制度，建立环境风险防范长期机制；完善厂区建筑设施配置，特别是环境风险单元截流措施等的建设。	长期（6个月以上）
---	---	-----------

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

6.1 短期整改内容及实施计划

公司计划短期（3个月以内）内进一步完善企业应急资源，增加一定数量的消防器材、防护面罩、防护服等应急物资，并进一步与周边相关企业签订互救协议。

（1）实施内容及目标

实施内容：进一步完善企业应急资源配置，增加一定数量的消防器材、防护面罩、防护服等应急物资；向从业人员、周围单位和居民告知、宣传有关危险化学品的危险危害性、防护知识及发生化学品事故的急救办法；与周边相关企业明确各自企业可能产生的环境风险事件，明确各自企业的环境风险应急物资种类、数量及贮存位置，明确突发环境风险互救的情景、流程及联系方式，明确各自企业参与互救的指挥、参与人员。

实施目标：完善企业应急资源配置，增加一定数量的消防器材、防护口罩、防护服等应急物资；充分利用周边企事业单位环境风险应急资源，降低公司环境风险。

（2）责任人：公司安全与环保部门负责人。

（3）完成时限：2021年12月之前。

6.2 中长期整改内容及实施计划

1、公司计划中期（3-6月）内加强应急管理宣传培训。

（1）实施内容

实施内容：根据公司目前环境风险水平，制定2022年环境培训

计划，定期对员工开展环境风险和环境应急管理宣传培训，并进一步增加应急资源；加强生产厂区管理，加强明火管理；定期进行防雷防静电检测、工作场所有害气体浓度检测。

(2) 责任人：公司负责人。

(3) 完成期限：2021 年 12 月之前。

2、公司计划长期（6 月以上）内完善厂区建筑设施配置，特别是厂区部分地面防腐措施；加强对消防设施巡回检查，确保消防箱内消防设施齐全，定期对员工进行体检；还应加强化学品仓库的防控措施和预警监控措施的建设，完善企业环境风险应急管理制度，建立环境风险防范长效机制。

(1) 实施内容

1) 各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施，且相关措施符合设计规范，降低环境风险。

2) 加强对消防设施巡回检查，确保消防箱内消防设施齐全，定期对员工进行体检；定期对特种作业人员、危险作业岗位人员进行培训，确保其操作证在有效期内，定期对公司员工进行厂内培训。

3) 完善环境风险应急管理制度：

①进一步健全各项安全管理制度和台帐

公司目前已建有管理制度和作业规程。今后重点应在严格执行制度上下功夫，并通过执行各项制度和规程的过程，进一步修订和完善，使各项制度和规程更能适应企业的安全管理实际，更具操作性，至少

三年对安全管理制度、操作规程修订一次。

②向从业人员、周围单位和居民告知、宣传有关危险化学品的危险危害性、防护知识及发生化学品事故的急救办法。

③加强生产厂区管理，加强明火管理。

④定期进行防雷防静电检测、工作场所有害气体浓度检测。

⑤定期组织公司主要负责人、安全负责人参加安全培训。

⑥建立安全标准化制度，开展安全标准化工作。

⑦定期对监控设备检测、维护、保养，确保其处于有效状态。

⑧加强对消防设施巡回检查，确保消防箱内消防设施齐全，定期对员工进行体检。

(2) 责任人：公司负责人。

(3) 完成期限：2022年6月前。

7 企业突发环境事件风险等级

本公司根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），来确定企业突发环境事件风险等级。

7.1 环境风险等级评估程序

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），结合企业生产、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，按照分级矩阵的方式将企业突发大气或水环境事件风险等级分别划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，以最高等级确定企业突发环境事件风险等级。分级程序见图 7.1-1。

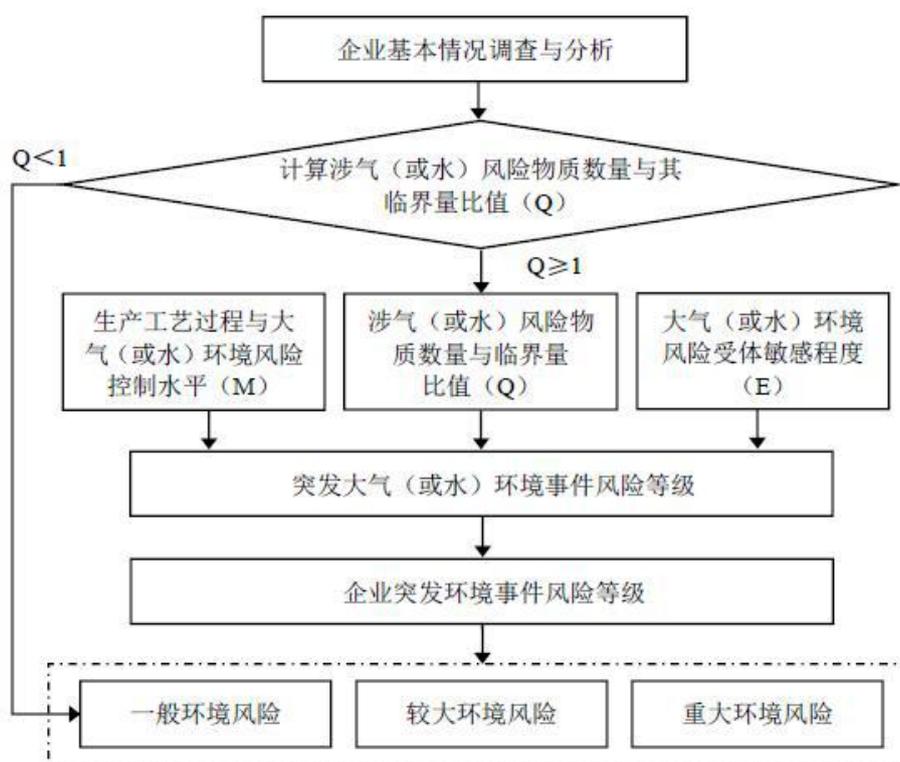


图 7.1-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

7.2 突发大气环境事件风险等级

7.2.1 涉气风险物质数量与临界量比值(Q)

涉气风险物质清单及临界量见《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 NH₃-N 浓度≥2000mg/L 的废液、COD Cr 浓度≥10000mg/L 的有机废液之外的其他和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

判断企业生产原料、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，则按下式计算：

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

式中：w₁, w₂, ..., w_n—每种风险物质的存在量，t；

W₁, W₂, ..., 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）当 Q<1 时，以 Q₀ 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

（2）1≤Q<10，以 Q₁ 表示；

(3) $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；

(4) $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

对照《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，公司涉及的大气环境风险物质情况如下：

表 7.2-1 大气环境风险物质筛选与 Q 值计算

序号	环境风险物质	最大贮存量 w_n (t)	临界量 W_n (t)	物质数量与临界量比值 w_n/W_n
1	合成气	2000	7.5	266.67
2	甲醇	3500	10	350
3	氨	500	5	100
4	硝酸镁	20	50	0.4
5	97%硫酸	1200	10	120
6	硝酸	500	7.5	66.67
7	硫酸铵	200	10	20
8	30%NaOH 溶液	20	50	0.4
9	柴油	10	2500	0.004
10	在线物料	500	10	50
合 计				974.144

经计算，企业大气环境风险物质与临界量比值 Q 值合计为 974.144，属于 $Q \geq 100$ ，等级为 Q3。

7.2.2 生产工艺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

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺

单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，指标最高分值为30分。企业生产工艺评估情况如下表7.2-2所示。

表 7.2-2 企业生产工艺过程评估

企业突发环境事件风险分级方法		企业现状	
评估依据	分值	企业目前情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	涉及合成氨工艺	20
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	涉及易燃易爆物质	10
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	无	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	无	0
合计	/	/	30

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》（最新年本）中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

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

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，对各项评估指标分别评分并求和，各项指标分值合计最高分为70分。企业评估情况如下表7.2-3所示。

表 7.2-3 企业评估情况表

企业突发环境事件风险分级方法			企业现状	
评估指标	评估依据	分值	企业目前情况	得分
毒性气体泄漏监控预警措施	(1) 不涉及附录A有毒有害气体的； 或 (2) 根据实际情况，具有有毒有害气体（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	具备有毒有害气体泄漏监控预警系统	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	符合环评及批复文件防护距离要求	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	发生过特别重大或重大等级突发大气	20	未发生过突发大	0

气环境事件发生情况	环境事件的		气环境事件	
	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		
	未发生过突发大气环境事件的	0		
合计	/	70	/	0

7.2.2.3 生产工艺过程与大气环境风险控制水平

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，将各项指标评估分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平值。分类情况如下表 7.2-4 所示。

表 7.2-4 企业生产工艺与环境风险控制水平对照表

生产工艺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

综上所述，企业生产工艺与环境风险控制水平（M）分值为 30 分，属于 M2 水平。

7.2.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估

大气环境风险受体敏感程度类型按照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 7.2-5。

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

表 7.2-5 大气环境风险受体敏感程度类型划分

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，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下。

对照表 7.2-5 及 3.2 节可知，企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，因此，企业周边大气环境风险受体划分为 E1 类型。

7.2.4 突发大气环境事件风险等级确定

1、大气环境风险等级确定的原则

《企业突发环境事件风险分级方法》规定，根据企业周边环境风险受体敏感程度（E），环境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），确定大气环境事件风险等级。

表7.2-6 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体 敏感程度（E）	风险物质数量与临 界量比值（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1 (E1)	1≤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
--	------------	----	----	----	----

2、企业大气环境风险等级的确定

根据 7.2.1 节至 7.2.4 节分析,公司周边大气环境风险受体属于 E1;环境风险物质与临界量比值 (Q) 为 974.144, Q≥100, 属于 Q3 等级;环境风险及生产工艺控制水平 (M) 为 30 分, 属于 M2 水平。按照企业环境风险等级划分的办法, 对照表 7.2-6, 公司突发大气环境事件风险等级评定为“重大-大气 (Q3- M2- E1)”。

7.3 突发水环境事件风险等级

7.3.1 涉水风险物质数量与临界量比值(Q)

涉水风险物质清单及临界量见《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质, 以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质, 具体包括: 溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯, 砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氰、乙胺、二甲醚, 以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质 (混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质), 计算涉水风险物质在厂界内的存在量与其临界量的比值 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，则按下式计算：

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

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) 当 $Q < 1$ 时，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。

对照《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A，公司涉及的水环境风险物质情况如下：

表 7.3-1 水环境风险物质筛选与 Q 值计算

序号	环境风险物质	最大贮存量 w_n (t)	临界量 W_n (t)	物质数量与临界 量比值 w_n/W_n
1	甲醇	3500	10	350
2	硝酸镁	20	50	0.4
3	97%硫酸	1200	10	120
4	硝酸	500	7.5	66.67
5	硫酸铵	200	10	20
6	30%NaOH 溶液	20	50	0.4
7	柴油	10	2500	0.004
8	催化剂	1	0.25	4
9	危废	30	10	3
10	在线物料	500	10	50

合 计	614.474
-----	---------

经计算,企业水环境风险物质与临界量比值 Q 值合计为 614.474,属于 $Q \geq 100$, 等级为 Q3。

7.3.2 生产工艺与水环境风险控制水平 (M) 评估

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估,将各项指标分值累加。确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平 (M)。

7.3.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行,具有多套工艺单元的企业,对每套工艺单元分别评分并求和,指标最高分值为 30 分。企业生产工艺评估情况如下表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 企业生产工艺过程评估

企业突发环境事件风险分级方法		企业现状	
评估依据	分值	企业目前情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	涉及合成氨工艺	20
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	涉及易燃易爆物质	10
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	无	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	无	0
合计	/	/	30

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》(最新年本) 中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

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

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，对各项评估指标分别评分并求和，各项指标分值合计最高分为70分。企业评估情况如下表 7.3-3 所示。

表 7.3-3 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

企业突发环境事件风险分级方法			企业现状	
评估指标	评估依据	分值	企业目前情况	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	仓库场地采用硬化地面，设置防渗漏、防腐蚀、防流失措施；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
	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、事故存液池或清净下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	设置应急池、围堰和初期雨水收集池，可收集初期雨水及消防尾水；公司有废水处理站，有单独管线可将废水送至胜科污水处理厂处理	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) 不涉及清废下水；或 (2) 厂区内清净废水均可排入废水处理系统；或清污分流，且清净下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，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且	0	清净废水均可排入废水收集系统	0

	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。			
	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但不符合上述（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，且雨排水系统具有下述所有措施： ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且 ②具有雨水系统外排总排口（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（含与清净下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境； （2）如果有排洪沟，排洪沟不得通过生产区和罐区，具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	0	厂区雨污分流，雨水排口均设置截止阀门	0
	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、消防水等排入生产污水系统或独立处理系统； ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施处理； 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	生产废水经收集后，排至公司污水处理站进行处理；生产废水总排口有监视及关闭设施，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
	涉及废水外排，但不符合上述（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	公司已依法获取排污许可，生产废水经预处理后，进入工业废水集中处理厂	6
	(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) 进入城市下水道再进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或 (3) 未依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (4) 直接进入灌溉农田或蒸发地	12		
厂内危险废物环境管理	(1) 不涉及危险废物的；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	危险废物分区贮存、运输、处置，具有风险防控措施；危废委托有资质单位处置	0
	不具备完善的危险废物分区贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10		
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发水环境事件的	8	未发生过突发水环境事件	0
	发生过较大等级突发水环境事件的	6		
	发生过一般等级突发水环境事件的	4		
	未发生过突发水环境事件的	0		
合计		70		6

7.3.2.3 生产工艺过程与水环境风险控制水平

对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估，将各项指标评估分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平值。分类情况如下表 7.3-4 所示。

表 7.3-4 企业生产工艺与环境风险控制水平对照表

生产工艺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

综上所述，企业生产工艺与环境风险控制水平（M）分值为 36 分，属于 M2 水平。

7.3.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2 和类型 3 三种类型，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.3-5。

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

表 7.3-5 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	水环境风险受体
类型 1 (E1)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内有如下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（按收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，国家级和地方法级海洋特别保护区，国家级和地方法级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和地方法级自然保护区，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

对照表 7.3-5 可知，企业雨水排口下游 10 公里流经范围内有地下水饮用水水源保护区，因此公司水环境风险受体划分为 E1 类型。

7.3.4 突发水环境事件风险等级确定

1、水环境风险等级确定的原则

《企业突发环境事件风险分级方法》规定，根据企业周边环境风险受体敏感程度（E），环境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），确定水环境事件风险等级。

表7.3-6 企业突发环境事件风险分级矩阵表

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

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

2、企业水环境风险等级的确定

根据 7.3.1 节至 7.3.4 节分析，公司周边水环境风险受体属于 E1；环境风险物质与临界量比值（Q）为 614.474， $Q \geq 100$ ，属于 Q3 等级；环境风险及生产工艺控制水平（M）为 36 分，属于 M2 水平。按照企业环境风险等级划分的办法，对照表 7.3-6，公司突发水环境事件风险等级评定为“重大-水（Q3- M2- E1）”。

7.4 企业突发环境事件风险等级确定

7.4.1 风险等级确定的原则

根据《企业突发环境事件风险分级方法》要求，以企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

7.4.2 环境风险等级调整

根据《企业突发环境事件风险分级方法》规定：近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大。公司近三年内未违法排放污染物及非法转移处置危废，无需调整。

7.4.3 企业环境风险等级确定

根据 7.2 节至 7.3 节分析，按照企业突发环境事件风险等级划分

的办法，公司突发环境事件风险等级评定为“重大[重大-气（Q3- M2- E1）+重大-水（Q3- M2- E1）]”。