

九江天赐新动力材料科技有限公司
龙山基地配套工程项目
安全条件评价报告
(备案稿)

建设单位：九江天赐新动力材料科技有限公司

建设单位法定代表人：赵经纬

建设项目单位：九江天赐新动力材料科技有限公司

建设项目主要负责人：赵经纬

建设项目单位联系人：吴雄山

建设单位联系电话号码：18379258079

2024年5月10日

九江天赐新动力材料科技有限公司
龙山基地配套工程项目
安全条件评价报告
(备案稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：谢寒梅

评价机构联系电话：0791-87379372

2024年5月10日

九江天赐新动力材料科技有限公司

龙山基地配套工程项目

安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年5月10日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

评价人员

	姓名	职业资格证书编号	从业编号	签字
项目负责人	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
项目组成员	黄香港	S011035000110191000617	024436	
	罗沙浪	S011035000110193001260	036829	
	王冠	S011035000110192001523	027086	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王波	S011035000110202001263	040122	
报告编制人	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
报告审核人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
过程控制负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

参与人员

姓名	专业	签字
李景龙	安全工程	

前 言

九江天赐新动力材料科技有限公司（以下简称该公司）成立于 2020 年 09 月 03 日，注册地址位于江西省九江市湖口县高新技术产业园区，为九江天赐高新材料有限公司在江西省九江市注册的一家独资子公司，注册资金贰亿伍仟万元整，法定代表人为赵经纬。公司经营范围：一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品）。

为满足日益增加的市场需求，该公司在龙山基地范围内正在建设 40 万吨/年硫磺制酸项目、15 万吨/年锂电材料项目和年产 2 万吨/年电解质基础材料及 5800 吨/年新型电解质项目、年产 2 万吨双氟磺酰亚胺锂项目、62kt/a 电解质基础材料建设项目、年产 75500 吨锂电基础材料项目；规划建设年产 20 万吨锂电材料项目、年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目，为处理该项目产生的废分子筛、水解液等，故该公司计划建设龙山基地配套工程项目。

该项目位于龙山基地南厂区，厂区现有建设项目有 400kt/a 硫磺制酸项目、2000 吨新型锂电电解质项目、6.2 万吨电解质基础材料、年产 2 万吨双氟磺酰亚胺锂项目，主要包括的主要生产储存设施有：601 生产车间一，602 区域性公用工程楼，630 氯化亚砷装置，604LiFSI 生产装置，629FSI 生产装置、611AB 后处理装置、638 液硫及成品酸罐区、硫酸生产装置、氯磺酸装置、608 甲类罐区、609 酸碱罐区、610 汽车装卸站、606 甲类仓库、607 乙类库房、605 丁类仓库、除盐水处理站、循环水装置，公用工程区布置有 628 配电间、空压站等，目前均处于试生产阶段。

该项目主要建设内容为龙山基地已生产、正在建设及规划建设的项目

配套分子筛活化、循环水排污水回用处理等工程装置。该项目新建 680 分子筛活化中心一、681 分子筛活化中心二、682 后处理装置、684 公用工程楼、685 机柜间、686RTO 装置、687 垃圾站和 688 初期雨水池；原料 DMC、EMC 依托厂区 608 甲类罐区储存，硫酸依托厂区 638 液硫及成品酸罐区储存，副产品氨水及氯化钙依托厂区 609 酸碱罐区储存，乙酸乙酯依托厂区 606 甲类仓库储存。该项目已取得湖口县发展和改革委员会批复的项目备案通知，项目备案代码：2204-360429-04-01-479223。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目不属于限制类和淘汰类。该项目生产过程中涉及物料为废分子筛（含少量 HF）、废气（含 H₂S、甲硫醇等）、水解液、氢氧化锂、乙酸乙酯、硫酸、DMC、EMC、氧化钙、柴油（发电机用）等；该项目产品为活化分子筛、硫酸钙、15%氯化钙、氟化钙渣（固废）、20%氨水；分子筛活化过程中会产生少量氟化锂（作为固废处理）。该项目涉及物料及成分中属于危险化学品的有乙酸乙酯，氢氧化锂、硫酸、DMC、EMC、废水中含少量的 HF、废气中含的 H₂S 及甲硫醇、氨气（后处理装置产生）、氟化锂（固废）、柴油；该项目废气中含的 H₂S、氨气（后处理装置产生）属于高毒物品；该项目乙酸乙酯、重渣水解液中含少量的 HF、废气中含的 H₂S、氨气（后处理装置产生）和天然气（燃料）属于重点监管的危险化学品；该项目副产品氨水（20%）为危险化学品，属于危化品生产、储存项目；该项目建成后运行前，项目单位应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。该项目不构成危险化学品重大危险源，不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作

的通知》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，保证项目在安全方面符合国家及行业有关法规和标准、规范。因此，九江天赐新动力材料科技有限公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其龙山基地配套工程项目进行安全条件评价。该项目的评价对象为九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目可研报告中所指的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目选址、周边环境、分子筛活化中心一、分子筛活化中心二、丁类工艺装置（后处理装置）、公用工程楼、RTO 装置、仪表自动化控制系统、变配电系统、消防等。

该项目依托的公用辅助工程（供水、供气等）、远期预留空地、场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，只评价其满足性；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心受委托后，组成项目安全评价组，于 2023 年 6 月到建设单位收集有关资料。对拟建现场进行勘察，对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对项目可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价。在此基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）的要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定

安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度分析法等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出针对性的对策措施。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作提供科学依据，同时可作为安全生产监督管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

此次评价工作，得到九江天赐新动力材料科技有限公司有关领导、负责同志的大力支持和协作，在此表示衷心感谢。

术语和定义

1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品及其他化学品。

2、安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

1)新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置(设施)，或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置(设施)的；

2)新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置(设施)，或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置(设施)的。

4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

1)企业对在役危险化学品生产、储存装置(设施)，在原址更新技术、工艺、主要装置(设施)、危险化学品种类的；

2)企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置(设施),在原址更新技术、工艺、主要装置(设施)的。

5、危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

6、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

7、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

8、作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所,包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

9、有关本项目原料、产品及中间品及其它代号说明

- 1) DMC: 碳酸二甲酯;
- 2) EMC: 碳酸甲乙酯;
- 3) RT0: 蓄热式热力焚化炉
- 4) DCS: 集散控制系统

目 录

前 言	VI
1. 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 前期准备情况	2
1.4 评价对象和范围	2
1.5 评价工作经过和程序	3
2. 建设项目概况	5
2.1 企业简介及建设项目由来	5
2.1.1 企业简介	5
2.1.2 项目由来	5
2.2 项目基本情况	6
2.2.1 建设项目所在的地理位置	8
2.2.2 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况	11
2.2.3 上下游生产装置及与现有及在建生产装置间的关系	11
2.3 建设项目的产品和原辅材料	16
2.3.1 原辅材料	16
2.3.2 产品性状与质量指标	16
2.3.3 储运	16
2.4 建设项目选择的工艺流程	18
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程	18
2.4.2 仪表及自动控制系统	31
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	36
2.5.1 平面布置	36
2.5.2 竖向设计	37
2.5.3 道路及场地	38
2.6 主要建（构）物	38
2.7 公用辅助工程	39
2.7.1 供配电	39
2.7.2 给排水	41
2.7.3 通讯	42
2.7.4 空压制氮	43

2.7.5 供热	43
2.7.6 消防	43
2.7.7 维修及分析化验	44
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施	45
2.9 三废处理	49
2.10 主要技术经济指标	51
2.11 组织机构及劳动定员	52
3. 主要危险、有害因素辨识与分析	54
3.1 危险物质的辨识结果及依据	54
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	55
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	56
3.3.1 重点监管危险化工工艺辨识	56
3.3.2 重点监管危险化学品辨识	56
3.4 特殊化学品分析结果	56
3.5 危险、有害因素的辨识结果	57
3.6 可能造成中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布	58
3.8 重大危险源辨识结果	59
3.9 个人风险和社会风险值	59
3.10 爆炸区域划分	60
4. 评价单元划分与评价方法	61
4.1 评价单元的划分目的和原则	61
4.2 评价单元的划分	61
5. 采用的安全评价方法及理由说明	63
5.1 采用的安全评价方法理由及说明	63
5.2 评价方法简介	63
5.3 评价单元与评价方法汇总	67
6. 定性、定量分析危险、有害因素的结果	68
6.1 固有危险程度的分析	68
6.1.1 作业场所的固有危险程度分析	68
6.1.2 各单元固有危险程度定量分析	68
6.2 定性定量分析评价	70
6.3 风险程度的分析结果	72
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性	72
6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	74
6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间	74

6.3.4 事故模型分析	75
6.3.5 多米诺效应分析	76
7. 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	79
7.1 建设项目的情况外部情况分析结果	79
7.1.1 自然条件	79
7.1.2 周边环境	81
7.1.3 在建项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况	82
7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离	83
7.2 建设项目安全条件分析	83
7.2.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析	83
7.2.2 建设项目与当地规划符合性分析	84
7.2.3 建设项目选址与周边环境情况分析	84
7.2.4 建设项目所在地自然条件的影响分析	85
7.2.5 建设项目与其他现有、在建装置的相互影响	86
7.2.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响	87
7.2.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响	88
8. 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果	89
8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠评价结果	89
8.1.1 总平面布置及建构筑物评价	89
8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价	89
8.1.3 公用工程、辅助设施配套性评价	90
8.2 事故案例分析	92
9. 安全对策措施	94
9.1 安全对策措施建议的依据、原则	94
9.2 可研中的安全对策措施	94
9.3 补充的安全对策措施	98
10. 评价结论	130
10.1 主要危险、有害因素辨识结果简述	130
10.2 主要单元评价结果	131
10.3 项目应重视的安全对策措施建议	133
11. 与建设单位交换意见的情况结果	135
附录 A. 危险化学品特性表	136
附录 B. 危险、有害因素的辨识及分析过程	164

B.1 危险、有害物质的辨识	164
B.1.1 辨识依据	164
B.1.2 主要危险物质分析	164
B.2 危险、有害因素的辨识	164
B.2.1 辨识依据及产生原因	164
B.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析	167
B.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	172
B.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素辨识与分析	189
B.2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	190
B.3 重大危险源辨识结果	193
B.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍	193
B.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程	196
B.3.3 危险化学品重大危险源辨识结果	199
附录 C. 定性、定量分析危险、有害程度的过程	200
C.1.1 项目选址与周边环境单元评价	200
C.1.2 总平面布置及建（构）筑物评价	205
C.1.3 生产工艺装置单元评价	211
C.1.3.1 分子筛活化装置	211
C.1.3.2 后处理装置	216
C.1.4 公用及辅助系统单元评价	219
C.1.4.1 电气子单元评价	219
C.1.4.2 仪表自动化子单元	222
C.1.4.3 RTO 装置子单元	224
C.1.5 储运系统单元评价	226
C.1.5.1 仓库子单元评价	226
C.1.6 消防单元评价	231
附录 D. 安全评价依据	236
D.1 法律、法规	236
D.2 部门规章及规范性文件	239
D.3 国家标准	244
D.4 行业标准	247
项目技术文件与其它评价依据	248
附录	249

1. 编制说明

1.1 评价目的

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行项目安全预评价。

2、分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为应急管理部门对建设项目实施监督、管理提供依据。

1.2 评价原则

本次安全条件评价所遵循的原则是：

(1) 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

(2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合拟建项目的生产实际。

(3) 深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

(4) 诚信、负责，为企业服务。

1.3 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

- 1.成立安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；
- 2.根据研究结果与建设单位共同协商确定评价范围和评价对象；
- 3.收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

1.4 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

本项目评价九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目的选址、周边环境、分子筛活化中心一、分子筛活化中心二、丁类工艺装置（后处理装置）、公用工程楼、机柜间、RTO装置、仪表自动化控制系统、变配电系统、消防等。项目依托的储存设施、供水、供气等、远期预留空地、厂外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，只评价其满足性；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

针对评价范围内的选址、总图布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告在九江天赐新动力材料科技有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其他后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，建设项目

周边条件发生重大变化，变更建设地址，主要技术工艺路线、产品方案和装置规模发生重大变化的，造成系统安全程度随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.5 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255号）的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

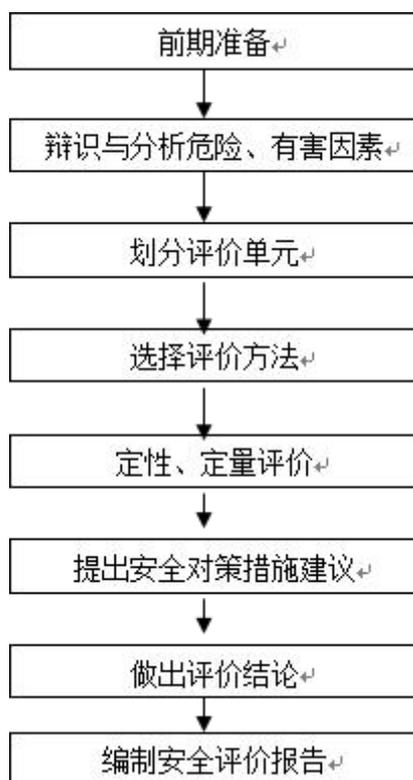


图 1-1 评价程序框图

2.建设项目概况

2.1 企业简介及建设项目由来

2.1.1 企业简介

九江天赐新动力材料科技有限公司成立于2020年09月03日，由九江天赐高新材料有限公司出资组建，全资控股，注册资本25000万人民币，法人代表赵经纬，注册地址位于江西省九江市湖口县高新技术产业园区，经营范围为化工产品生产（不含许可类化工产品）（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

九江天赐新动力材料科技有限公司设立了研发部、人事行政部、技术质量部、生产部、仓储部、销售部等部门，目前在岗员工340人，该项目定员95人，公司实行总经理负责制的经营管理制度，公司主要负责人和安全管理人員均取得安全管理资格证书。公司现有安全管理人員9人。

2.1.2 项目由来

本项目主要建设内容为龙山基地已生产、正在建设及规划建设的项目配套分子筛活化、循环水排污水回用处理等工程装置。

本项目主要为“正在建设40万吨/年硫磺制酸项目、15万吨/年锂电材料项目和年产2万吨/年电解质基础材料及5800吨/年新型电解质项目、年产2万吨双氟磺酰亚胺锂项目、62kt/a电解质基础材料建设项目、年产75500吨锂电基础材料项目；规划建设年产20万吨锂电材料项目、年产9.5万吨锂电基础材料及10万吨二氯丙醇项目”装置提供所需的配套工程。

该项目主要为龙山基地内工程配套的分子筛活化、固废处理设施，属于“三废”处理项目。

2.2 项目基本情况

项目名称：龙山基地配套工程项目

建设性质：新建

行业性质：环保

建设规模：分子筛活化20台/天（0.8m³/台）、尾气处理10万标方/小时、后处理装置30吨重渣/天（产生产品氨水3316t/a）

建设地址：江西省九江市湖口县高新技术产业园

占地面积：83326.99m²

企业名称：九江天赐新动力材料科技有限公司

法人代表：赵经纬

项目联系人：吴雄山

项目总投资：19000万元

总平面图绘制单位：广东政和工程有限公司

具体生产方案如表2.2-1。

表 2.2-1 该项目产品方案表

序号	项目名称	规模	备注
	主要产品（内容）		
1	分子筛活化	20台/天	
2	尾气处理	10万标方/小时	
3	后处理装置	30吨重渣/天	
4	20%氨水	3316t/a	后处理装置副产品
5	硫酸钙	14684.47t/a	后处理装置副产品
6	15%氯化钙	2571.47t/a	后处理装置副产品

该项目建设内容：

表2.2-2 项目主要建设内容一览表

类别	建设物名称	装置名称	备注	
主体工程	分子筛活化中心一	新建分子筛活化中心（水洗、碱洗、溶剂洗），甲类，占地面积1300m ²	新建	
	分子筛活化中心二	新建分子筛活化中心（吹扫），丁类，占地面积3000m ² ，内含中间仓库	新建	
	丁类工艺装置（后处理装置）	新建一套后处理装置，丁类，占地面积1500m ² ，内含中间仓库	新建	
贮运工程	罐区	原料DMC、EMC依托厂区甲类罐区储存，硫酸依托厂区内液硫及成品硫酸罐区储存，氨水及氯化钙依托厂区609罐区储存	依托	
	606甲类仓库	原料乙酸乙酯储存	依托	
公用辅助工程、环保工程	给水	生产用水依托园区市政给水管网，由市政给水管引入一条 DN100 的给水管向厂区内供水	新建	
	循环冷却水	设置循环水冷却塔 2 台，布置在公用工程楼南面，用于空压机等的冷却	新建	
	供电系统	新建区域配电室位于公用工程楼内，厂区总变电站引 2 路 10kV 高压电缆供电引至厂内区域配电室的高压室，设一台 600kw 发电机	新建	
	空压系统	公用工程楼设置型号为 ZH2250-5.5，400Nm ³ /h，2 台；T4000-3S，400Nm ³ /h，2 台	新建	
	蒸汽	依托园区蒸汽管网，压力为 1.0Mpa	依托	
	氮气	依托园区氮气管网，压力为 2.1Mpa.	依托	
	天然气	依托园区天然气管网，厂区设置调压站	依托	
	消防工程	依托已建厂区两个消防水池，总有效容积为 1620m ³ ，本项目新建室外消防管网及消防栓等。	依托	
	三废处理	废气	新建一套 RTO 装置	新建
		废水	生产废水主要来源于分子筛活化过程中的冲洗水和拖地水，生产废水送往厂区内的污水处理装置进行处理，处理合格后送往园区污水处理站。	依托
		固废	污水站污泥，废分子筛（危废）存放于单独划分的区域，并委托有资质的公司处理。	依托
	自控	控制室	依托厂区原有 619 生产控制办公楼	依托
机柜间		新建 685 机柜间，拟进行抗爆设计	新建	

项目前期工作：

《九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目可行性

研究报告》由九江天赐新动力材料科技有限公司编制。

《九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目环境影响报告书》由江西圣佑环保科技有限公司编制。

该项目已取得由湖口县自然资源局颁发的土地证，编号为：赣（2022）湖口县不动产权第 0008809 号。

该项目于 2023 年 2 月 3 日获得湖口县发展和改革委员会关于龙山基地配套工程项目（项目统一代码为：2204-360429-04-01-479223）的备案通知书（第七次变更）。

该项目平面布置图由广东政和工程有限公司绘制，广东政和工程有限公司取得工程设计化工石化医药行业专业甲级资质；证书编号：A244003918。

2.2.1 建设项目所在的地理位置

1. 地理位置及交通状况

该项目位于九江天赐新动力材料科技有限公司预留空地内，该公司位于湖口县高新技术产业园，属于江西省认定的化工园区。

湖口县为江西省九江市下辖县。地处江西省北部，长江中下游南岸。由长江与鄱阳湖唯一交汇口而得名，中国第一大河流（长江）与中国第一大淡水湖（鄱阳湖）在此汇合。同时湖口县也是长江下游的起点线，湖口县至长江入海口为下游。湖口县东临彭泽县，南接都昌县，西与濂溪区、九江县、庐山市隔鄱阳湖相望，北与安徽省安庆市宿松县襟长江为界。湖口县是“江西水上北大门”，水运十分发达，是江西省唯一一个可以通江达海的县城。素有“江湖锁钥，三省通衢”；“鞋山镇鄱湖，双钟胜帝都”之美称。铜九铁路、九景衢铁路，九景高速公路、沿江高速公路，景湖（景德镇至湖口）、牛湖（安徽牛矶至湖口）、湖九（湖口至九江）公路过境而过。

湖口县高新技术产业园原名湖口县金砂湾工业园，始建于 2003 年，位于湖口县城东北部，距九江中心城区约 30 公里，临长江黄金水道与湖北、安徽两省隔江相望，九景高速、彭湖高速、铜九铁路和即将建成的九景衢铁路傍园而过，拥有 10 余公里的长江深水岸线，交通区位优势明显，水陆联运优势突出。

金砂湾工业园规划面积 40 平方公里，沿长江而下，向腹地纵伸，形成“一园六区”格局，其中金砂湾园区 12 平方公里、银砂湾园区 10 平方公里，主要依托沿江岸线重点布局投资大、运量大的临港产业项目；轻工物流园区拓展到 6 平方公里，按“既是园区、又是城区”标准建设，主要发展科技含量高、投资密度强、财政贡献大的高新技术项目；高新化工园区和循环经济园区 10 平方公里，主要引进化工新工艺加工企业，发展新型化工和精细化工产业；科技园区 2 平方公里，主要引进高科技产业项目。目前金砂湾园区已基本开发完毕，银砂湾园区和轻工业物流园区、高新化工园区、科技园区已全面启动开发，循环经济园区正在强力推进之中。

园区基础设施累计投入财政资金 12.5 亿元，已建成园区主干道路 30 余公里，电力、通信、给排水管网各 10 余公里，专用变电站 4 座，公共码头 1 座，有线电视、宽带网络覆盖实现全覆盖；配套建设了投资 1 亿元的园区污水处理厂、投资 400 万元的环境监控中心、投资 3000 余万元的园区自来水厂和投资 1100 万元的园区排涝泵站；面向园区的 4000 套公租房、园区医院、九年制一贯制学校、中央商务区、企业总部大楼等配套项目已基本建成。

金砂湾工业园按“生态式、园林化、环保型”的要求进行规划和建设，分两期建设，目前第一期开发 1.4 平方公里，园区水、电、路、通信、码头、电站等重要基础设施基本建成。园区规划范围：东起牛脚茭，

南连牛湖线，西对江新厂，北齐长江岸，规划用地面积 849.02ha。产业定位：以港口工业为依托，形成以重化工、钢铁、建材为主，集医药、纺织、机械电子为一体，生态环境优美的省级环保生态工业园区。

该公司位于江西湖口高新技术产业园区龙山大道西侧（中心坐标：东经 116° 18' 13"、北纬 29° 46' 44"），北面为园区道路龙潭路，道路对面为江西塑星材料有限公司，东临龙山大道，南面为工业园规划用地，西面为山体。周边 300m 范围内无村庄及其他重要建构筑物。湖口高新技术产业园区为江西公示首批化工园区认定名单之一，其园区内有稳定可靠的供水、供电条件和配套设施，本项目建设用地符合国家产业及土地政策，符合园区产业布局要求。

2. 外部依托条件

江西省湖口县高新技术产业园内供电主要为 110KV 金沙湾变电站和 220KV 海山变电站。其中 110KV 金沙湾变电站供电容量 7000KVA，坐落于湖口县高新技术产业园内。

园区用水可由湖口县自来水厂供给，湖口县自来水厂可日供 5000m³/h，园区管网 DN300，压力不小于 0.3MPa。

园区设有完善的排涝设施，排涝站的标高为 13.5 米，位于园区低点。园区防洪排涝设施为 55 千瓦轴流排水泵 5 台，能满足周边企业在强降雨时的排水能力。

园区配套的污水处理厂设计能力为 3 万吨/日，其中一期处理能力为 5000 吨/日。工业生产废水经工厂处理达到三级标准后可排入园区污水管网。

电话线路已接至场地附近，有线电视、宽带网络等通讯线路需新敷设。移动、联通等无线通讯网络已覆盖选址范围。

3. 周边环境

项目厂区西围墙距长江约 1678m。公司厂区位于江西省九江市湖口

高新技术产业园区龙山大道西侧（中心坐标：东经 116° 18′ 13″、北纬 29° 46′ 44″），北面为园区道路龙潭路，道路对面为江西塑星材料有限公司，东临龙山大道，南面为工业园规划用地，西面为山体。周边 300m 范围内无村庄及其他重要建构筑物。

4. 项目场址

江西省九江市湖口县高新技术产业园区九江天赐新动力材料科技有限公司现有厂区内，位于厂区西南角，北侧为原有熔硫装置和熔硫堆场，本次新建的初期雨水池 2 位于熔硫装置东侧；该项目污水处理中心（预留）位于该地块中部，分子筛活化中心（吹扫）、分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）和初期雨水池 1 拟由西向东布置在污水处理中心南侧，RTO 装置拟设置在分子筛活化中心（吹扫）南侧；丁类工艺装置、公用工程楼、机柜间拟由北至南布置在该地块东侧。

2.2.2 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况

该项目属于三废处理项目，采用的工艺技术为行业内通用的工艺方法，工艺成熟稳定；生产设备可靠，该项目分子筛活化技术已在九江天赐新动力材料科技有限公司年产 150kt 锂电材料项目、年产 2 万吨电解质基础材料及 5800 吨新型锂电电解质项目成功运用；水解液脱氨技术在九江天赐新动力材料科技有限公司 6.2 万吨电解质基础材料项目成功运用。

2.2.3 上下游生产装置及与现有及在建生产装置间的关系

1、该项目上、下游生产装置

该项目为龙山基地已生产、正在建设及规划建设的项目配套污水处理、分子筛活化循环水排污水回用处理等工程装置。

序号	该项目装置	与其他装置的关系		备注
1	分子筛活化	龙山北	15 万吨液体锂盐、年产 20 万吨锂电材料项目、年产 2 万吨电解质基础材料及 5800 吨新型锂电电解质项目、年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目、75500 吨锂电基础材料项目脱水分子筛	各车间将失效分子筛塔整体拆除后运输至分子筛活化中心后将失效分子筛塔安装在活化生产线上，活化后再整体运输至各车间相应生产线回用
		龙山南	年产 2000 吨新型锂电电解质项目和年产 2 万吨双氟磺酰亚胺锂项目脱水分子筛	
	水解液后处理	龙山北	年产 75500 吨锂电基础材料项目中 50000t/a 双氟磺酰亚胺锂（折纯）工艺中减压精馏重渣水解后的水解液	将其水解液通过管道运至本项目进行后处理
		龙山南	硫磺制酸项目提供 98%浓硫酸	管道输送
	废气 RTO	龙山南	锂电材料副产综合处理项目 5000t/d 污水处理站	管道输送
		龙山南	本项目分子筛活化产生的废气	

2、与现有及在建生产装置间的关系

1) 原料

该项目原料为龙山基地内已生产、正在建设及规划建设的项目的废分子筛和重渣水解液。

2) 公用辅助装置

该项目给排水依托现有供水系统。

该项目消防水依托公司厂区现有。公司厂区设置有消防泵房和两个 1620m³消防水池。

五金维修等依托现有维修班。

办公、控制室依托厂区现有619生产办公控制楼。

3) 仓储

1. 罐区

该项目DMC、EMC依托厂区608甲类罐区储存，乙酸乙酯依托厂区606甲类仓库储存，副产品氨水和氯化钙依托厂区609酸碱罐区储存，硫酸依托厂区638液硫及成品酸罐区储存，其他原辅料拟在装置内设置仓库进行储存。

606 甲类仓库物料储存情况表

序号	储存位置	物料名称	最大储存量	储存形式	备注
1	甲类仓库隔间	乙腈	0.15t	150kg/桶	原有
2		甲苯	3.4t	170kg/桶	原有
3		乙酸乙酯	0.5t	180kg/桶	原有 0.2t, 本次项目新增储存量
4		乙醇	0.48t	160kg/桶	原有
5	危废仓库隔间	危废	71t	袋装/桶装	原有
6	易制爆易制毒间	硝酸	90 瓶	AR, 500ml, 含量: 65-68%	原有
7		硝酸	100 瓶	GR, 500ml, 含量: 65-68%	原有
8		高氯酸	2 瓶	AR, 500ml, 含量: 70-72%	原有
9		硝酸钠	17	AR, 500ml, 含量: $\geq 99\%$	原有
10		硝酸钾	3	AR, 500g	原有
11		硝酸钙	3	AR, 500g, 含量: $\geq 99\%$	原有
12		硝酸银	13	100g, 基准试剂, 含量: $\geq 98\%$	原有
13		硝酸铅	8	25g, GR $\geq 99\%$	原有
14		重铬酸钾	8	100g, 基准试剂, 含量 99.99-100.04%	原有
15		30%过氧化氢	8	AR, 500ml	原有
16		六次甲基四胺	3	AR, 500g	原有
17		一甲胺溶液(40%水溶液)	2	500ml	原有
18		2,4 二硝基苯酚	3	25g, AR	原有
19		高氯酸	2	GR, 500ml	原有
20		无水乙醚	6	500ml, AR	原有
21		丙酮	126	500ml, AR	原有
22		三氯甲烷	34	500ml, AR	原有
23		硫酸	22	500ml, AR	原有
24		硫酸	4	500ml, GR	原有
25		盐酸	20	500ml, GR	原有
26	浓盐酸	27	500ml, AR	原有	
27	乙酸酐	3	500ml, AR	原有	
28	高锰酸钾	3	500g, AR	原有	

表2.2-3与该项目有关罐区现有情况一览表

608 甲类罐区主要设备一览表

序号	位号	名称	数量/台	介质	操作温度/ 设计温度 (°C)	操作压力/ 设计压力 (MPa)	尺寸/规格	材质	备注
1	V608207	EMC 原料罐	1	EMC	常温/55	0.05/0.3	V=100m ³ , φ4200*6501, 裙座立式	304 不锈钢 (内抛光)	依托
2	V608208	EMC 原料罐	1	EMC	常温/55	0.05/0.3	V=100m ³ , φ4200*6502, 裙座立式	304 不锈钢 (内抛光)	依托
3	V608209	LiFSI-EMC 储罐	1	EMC/L13	常温/55	0.05/0.3	V=100m ³ , φ4200*6503, 裙座立式	316 不锈钢 (内抛光)	原有
4	V608210	LiFSI-EMC 储罐	1	EMC/L13	常温/55	0.05/0.3	V=100m ³ , φ4200*6504, 裙座立式	316 不锈钢 (内抛光)	原有
5	V608211	DMC 原料罐	1	DMC	40/100	0.05/0.3	V=100m ³ , φ4200*6505, 裙座立式	304 不锈钢 (内抛光)	依托
6	V608213	L13-DMC 成品罐	1	DMC/L13	40/100	0.05/0.3	V=100m ³ , φ4200*6506, 裙座立式	316 不锈钢 (内抛光)	原有

609 酸碱罐区主要设备一览表

序号	位号	名称及类型	数量/台	条件			尺寸/规格	材质	备注
				介质	操作温度/ 设计温度 (°C)	操作压力/ 设计压力 (MPa)			
1	V609103	氯化钙储罐	1	氯化钙	常温	常压	V=48m ³ , φ=3500*5000, 平底立式	FRP	依托
1	V609105	氨水罐	1	20%氨水	常温/55	0.05/0.4	V=48m ³ , φ=3500*5000, 裙座立式	304 不锈钢	依托
2	V609106	副产硫酸罐	1	硫酸	80/100	常压/0.1	V=48m ³ , φ=3500*5000, 平底立式	钢衬 PTFE	原有
3	V609107	副产硫酸罐	1	硫酸	80/100	常压	V=48m ³ , φ=3500*5000, 平底立式	钢衬 PTFE	原有

序号	位号	名称及类型	数量/台	条件			尺寸/规格	材质	备注
				介质	操作温度/设计温度(°C)	操作压力/设计压力(MPa)			
4	V609108	L17-AHF 罐	1	HF	5/60	0.2/0.4	V=48m ³ , φ=3500*5000, 裙座立式	316 不锈钢	原有
5	V609206	亚硫酸氢钠罐	1	亚硫酸氢钠	常温/55	常压/0.1	V=500m ³ , φ=7000*14000, 平底立式	玻璃钢	原有
6	V609207	液碱储罐	1	液碱	50/60	常压/0.1	V=500m ³ , φ=7000*14000, 平底立式	304 不锈钢	原有
7	V609208	盐酸储罐	1	盐酸	常温/55	常压/0.1	V=500m ³ , φ=7000*14000, 平底立式	玻璃钢	原有
8	V609209AB	氯化亚砷储罐	2	氯化亚砷	50/60	0.0015/0.002	V=500m ³ , φ=7000*12000, 平底立式	304 不锈钢	原有
9	V609210	氯亚胺成品罐、	1	氯亚胺	40/100	0.05/0.1	V=500m ³ , φ=7000*12000, 裙座立式	316L	原有
10	V609211	FSI 成品罐	1	氟亚胺	40/100	0.05/0.1	V=1360m ³ , φ=10000*12000, 裙座立式	316L	原有

注：氨水、氯化钙每天进行外售处理，依托的氨水罐、氯化钙储罐能够满足储存要求。

638 液硫及成品酸罐区主要设备一览表

序号	设备位号	名称及类型	数量/台	条件			尺寸/规格	材质	备注
				介质	操作温度/设计温度(°C)	操作压力/设计压力(MPa)			
1	V-638.901A/B	98%硫酸储罐	2	98%硫酸	常温	常压	V=3000m ³ , φ=20m*10m	Q345R	依托
2	V-638.902	氯磺酸应急储罐	1	氯磺酸	20-45	常压	V=500m ³ , φ=8m*10m	Q345R	原有
3	V-638.903	发烟硫酸储罐	1	发烟硫酸	20-45	常压	V=500m ³ , φ=8m*10m	Q345R	原有
4	V-638.904	氯磺酸储罐	1	氯磺酸	20-45	常压	V=500m ³ , φ=8m*10m	Q345R	原有
5	V-638.104A/B	液硫储罐	2	液硫	130	常压	V=3000m ³ , φ=20m*10m	Q345R	原有

2.3 建设项目的产品和原辅材料

2.3.1 原辅材料

本项目原辅料如下表。

表 2.3-1 项目原辅料清单

序号	原料、辅料名称	形态	贮存方式	储存地点	最大储存量(t)	年消耗量(t)	规格	来源
1	氢氧化锂	固体	袋装	分子筛活化中心（，吹扫，丁类）	6	240	99.9%	外购
2	DMC	液体	储罐	608 罐区	100	35.2	99.99%	自产
3	EMC	液体	储罐	608 罐区	100	52.8	99.99%	自产
4	乙酸乙酯	液体	桶装	甲类仓库	0.5	8	99.99%	外购
5	氧化钙	固体	料仓	682 装置内料仓	110	4475	95%	外购
6	98%硫酸	液体	储罐	638 罐区	100	3780	98%	自产
7	水解液	液体	/	不存储	从 545 装置七直接管道输送	9000	水 61%、 NH ₄ H ₂ SO ₄ 0.4%、 HF4%、（NH ₄ ） ₂ SO ₄ 9.7%、硫酸 21.6%、HCl3.3%	自产
8	废分子筛	固体	/	不储存	直接从各装置运输至该项目	20 台/天 (0.8m ³ /台)	内含溶剂及六氟磷酸锂等	自产

2.3.2 产品性状与质量指标

该项目主要产品的规格及质量要求执行HG/T 4507-2013。具体要求见表2.3-2。

表 2.3-2 硫酸钙质量标准

项目	指标
二水石膏和无水石膏 质量分数% \geq	75
氯离子 质量分数% \leq	0.5
pH \geq	5
水分 质量分数% \leq	买卖双方协商
氟化钙 质量分数% \leq	12
其他杂质 质量分数% \leq	0.5

氯化钙溶液执行《工业氯化钙》（GB/T26520-2021），项目特征因子氟化物执行九江天赐新动力材料科技有限公司企业标准《工业副产氯化钙溶液》（Q/XDL002-2021）中标准要求。

表 2.3-3 氯化钙溶液质量指标

项目	指标
氯化钙 (CaCl ₂) 质量分数, %	12.0-40.0
总碱金属氯化物 (以 NaCl 计) 质量分数, % ≤	11.0
碱度 [以 Ca(OH) ₂ 计] 质量分数, % ≤	0.2
总镁 (以 MgCl ₂ 计), w/% ≤	0.5
硫酸盐 (以 CaSO ₄ 计), w/% ≤	0.05
氟化物 (以 CaF ₂ 计), w/% ≤	0.5

氨水执行《工业氨水》(HG/T5353-2018) 中标准要求

表 2.3-4 20%氨水质量标准相符性分析

项目	规格指标
外观	无色透明或带微黄色的液体
色度	≤80
氨含量, %	≥20
残渣含量, g/L	≤0.2

2.3.3 储运

1、运输

项目原料、材料、产品通过货运汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内物料流转则采用叉车、手推车以及管道运输方式相结合。根据工厂周围的道路建设情况以及厂区管理要求，九江天赐新动力材料科技有限公司在厂区东北侧设置主要人员出入口，在厂区西北角与厂区北侧靠近污水处理站处分别设置主要物流出入口和次要物流出口，三个出入口均设置门卫室。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输采用汽车运输，生活、行政和后勤用车考虑依托公司原有自备车辆，该项目不考虑新增运输工具。

2、储存设施

该项目物料储存方式分为罐区储存和仓库储存。

1) 罐区储存

该项目原料DMC、EMC依托厂区608甲类罐区储存，硫酸依托厂区638

液硫及成品酸罐区储存，副产品氨水和氯化钙依托厂区609酸碱罐区储存，重渣水解液由管道输送至后处理装置，该项目不设储存。

2) 仓库储存

该项目乙酸乙酯依托厂区606甲类仓库储存，氧化钙拟在后处理装置内设置料仓进行储存，氢氧化锂在分子筛活化中心（吹扫）装置内设置储存区域进行储存（每天储存量不超过1昼夜的量）。

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

一、分子筛活化

根据环评报告内描述：现有生产线的废水取样检测数据推算分子筛完全饱和吸附量，液体 LiPF₆ 项目脱水分子筛残留物为溶剂（DMC、EMC、乙酸乙酯），六氟磷酸锂、水，残留量为每台分子筛的溶剂残留量约 50kg/台，六氟磷酸锂约 53.3kg，水约 0.6kg；液体 LiFSI（分子式：(FSO₂)₂NLi）项目脱水分子筛残留物为溶剂（DMC、EMC），LiFSI、水，残留量为每台分子筛的溶剂残留量约 50kg/台，LiFSI((FSO₂)₂NLi) 约 35.5kg，水约 0.6kg。根据建设单位提供，每年液盐分子筛活化约 3500 台，LiFSI 分子筛活化约 2500 台，其中 DMC 溶剂洗约 2200 台，EMC 溶剂洗约 3300 台，乙酸乙酯洗约 500 台。

1、活化工艺简述

分子筛活化分两步，先是水洗和碱洗，再脱水。失去活性的废分子筛先经过水洗，洗去分子筛中含有的少量溶剂，再加入 LiOH 与分子筛中残留物反应，产生的盐水再经过水洗；水洗完的分子筛进入脱水工序，先用压缩空气吹扫，再用氮气吹扫，最后经过新鲜的溶剂洗涤将含水指标降低至合格后，分子筛活化即完成。

流程详细说明如下：

一次水洗：各车间将失效分子筛塔整体拆除后运输至分子筛水洗/碱洗/溶剂洗 680 车间后将失效分子筛塔安装在水洗生产线上，将失效分子筛塔抽真空至微负压，开启一次洗循环泵向每个塔进水 1.5t 至塔压为正，循环水洗，循环 3h；水洗后含部分溶剂废水到污水池后去厂区污水站处理；

LiOH 溶液配制：使用电动葫芦将袋装氢氧化锂运至加药平台，确认投料斗下料阀门关闭后，人工将 40 包氢氧化锂加入投料斗中；往投料斗正下方的溶解槽中加入 33m³ 去离子水，开启搅拌，开启投料斗下料阀门，配制完成。

碱洗：根据分子筛数量配制 3%的 LiOH 溶液，保持分子筛塔位置不动，同样将分子筛塔进行抽真空至微负压，由循环碱洗泵向每个分子筛塔进碱液 1.5t 至塔压为正，循环冲 LiOH 溶液，打开循环过滤泵，经氟化锂过滤器循环，滤液回用配 3%LiOH 溶液，套用 2 次后排入污水池后去污水处理站，滤渣送入《九江天赐资源循环科技有限公司年产 4.5 万吨高纯氟化锂项目》生产高纯氟化锂；根据双氟磺酰亚胺锂具有电化学稳定性好、耐水解性好的理化性质，因此 LiFSI 不会发生水解；但六氟磷酸锂属于酸性盐，会与氢氧化锂溶液进行反应，本步反应式如下：



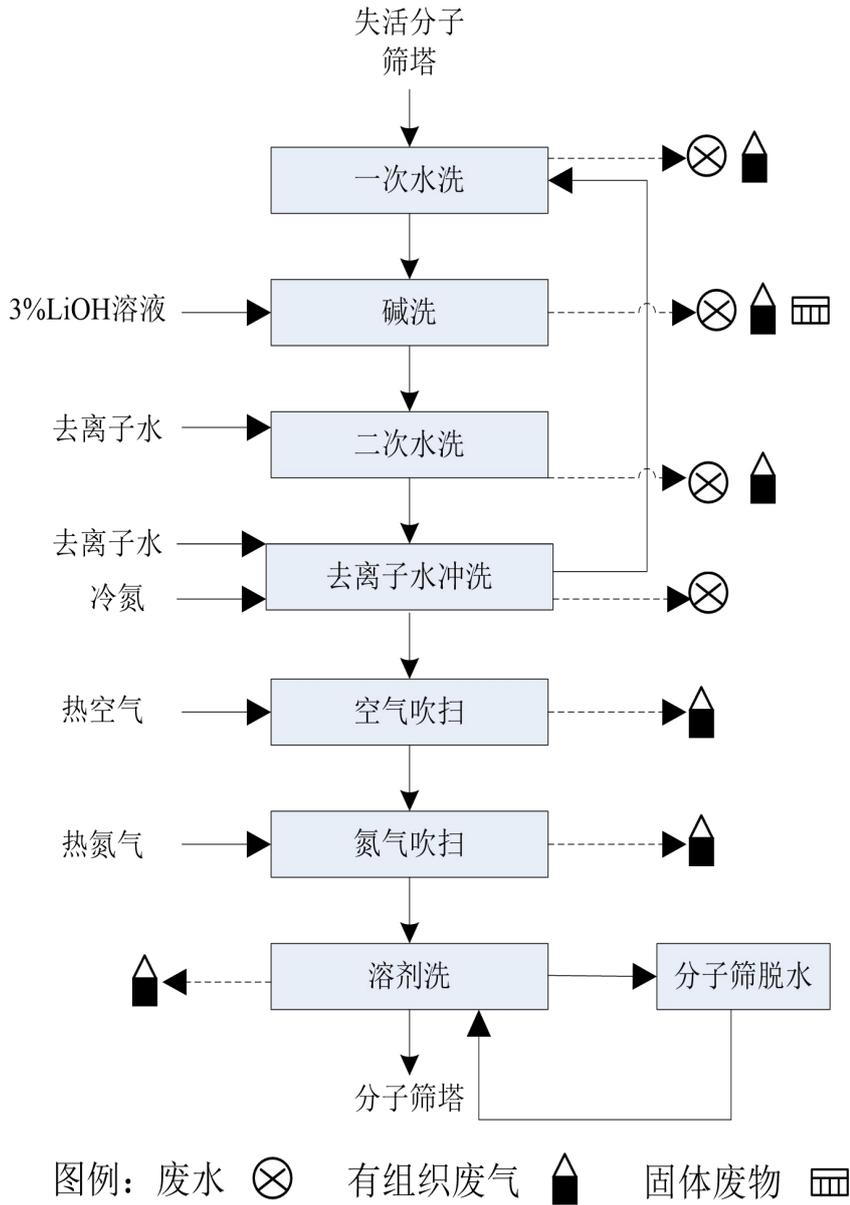
二次水洗：保持分子筛塔位置不动，将分子筛塔抽真空至微负压，开启二次洗循环泵向每个塔进去离子水 1.5t 至塔压为正，循环水洗，循环 3h，废水排入污水池后去污水处理站；再从去离子水罐向分子筛塔进水冲洗 1h，冲洗水进入一次洗循环罐作为一次水洗水，冲洗完用冷氮吹脱分子塔中水分，吹扫氮气进入 104 水封罐；

空气吹扫：将去离子水洗后的分子筛塔整体运至吹扫 681 车间进行空气吹扫，压缩空气经蒸汽加热到 60℃，吹扫 6d，吹扫尾气进入 105 水封罐；

氮气吹扫：空气吹扫完成后进行氮气吹扫，氮气经蒸汽加热至 60℃，吹扫 1d，吹扫尾气放空；

溶剂洗：将氮气吹扫完成后的分子筛塔整体运至水洗/碱洗/溶剂洗 680 车间进行相应溶剂（DMC/EMC/乙酸乙酯）洗，将分子筛塔抽真空至微负压，通过相应的溶剂循环洗涤泵向分子筛塔进溶剂至塔压为正，循环洗涤，洗涤完后充冷氮将溶剂压回溶剂循环罐，套用多次后的溶剂经分子筛脱水回用至溶剂洗，溶剂水分含量超过 15ppm，将溶剂转入脱水塔进行脱水，脱完水后使用 270℃氮气干燥脱水塔。

活化完成将不同溶剂洗的分子筛塔搬运至不同车间，根据工程分析核算废分子筛产生量 589.72t/a，由车间进行更换新鲜分子筛。



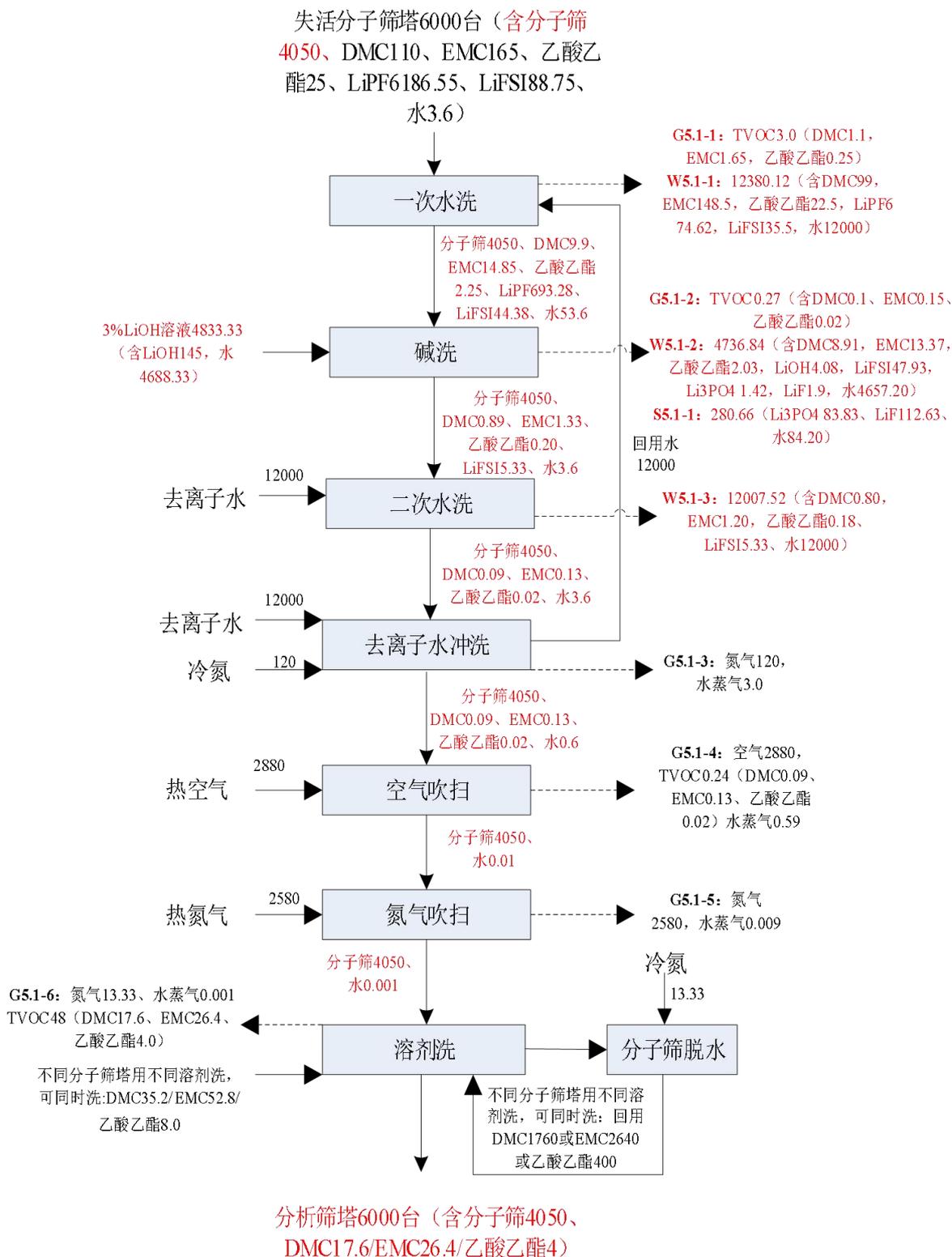


图 2.4.1-1 分子筛活化工艺及物料平衡图

2、物料平衡

单台分子筛处理约 100t 液体锂盐后需要活化，按照规划，每天的

液体锂盐产能约 2000t，因此本项目分子筛活化中心设计能力为 20 台/天，年处理 6000 台，分子筛塔规格均为 $\varnothing 1200 \times 1600$, $V=1.81\text{m}^3$ ，装填量为 0.8m^3 ，约 675kg 分子筛，则 6000 台分子筛塔装填量为 4050t

表 2.4.1-1 饱和分子筛活化再生物料平衡表 单位: t/a

序号	入方		出方				
	物料名称	投加量	产品	废气	废水	固废	回用
1	饱和分子筛	分析筛 4050、DMC110、EMC165、乙酸乙酯 25、LiPF ₆ 186.55、LiFSI88.75、水 3.6	分子筛 4050、DMC17.6/EMC26.4/乙酸乙酯 4	TVOC51.53、氮气 2713.33、空气 2880 水蒸气 3.6	2912 4.45	280.6 6	DMC1760/E MC26 40/乙酸乙酯 400、水 12000
2	LiOH	145					
3	去离子水	28688.33					
4	氮气	2713.33					
5	空气	2880					
6	DMC	35.2					
7	EMC	52.8					
8	乙酸乙酯	8.0					
9	回收	DMC1760/EMC2640/乙酸乙酯 400、水 12000					
10	小计	55951.58	4098	5648.46	2912 4.46	280.6 6	16800
11	总计	55951.58	55951.58				

二、废气处理

目前只有新建的 5000t/d 污水站物化预处理产生的有机废气和本项目分子筛活化的有机废气通过管道抽至 RTO 废气焚烧炉处理，项目设计风量为 100000Nm³/h。

RTO 装置废气来源表

项目名称	污染源		产生情况			治理措施
	生产线名称	污染工序	污染物名称	产生速率 kg/h	产生量 (t/a)	
锂电材料副产综合处理项目 (南厂区)	5000t/d 污水处理站	物化预处理	TVOC	58.8	352.8	通过管道输送至龙山南 RTO 焚烧处置
			氟化物	0.215	1.29	
			氨	0.117	0.703	
			硫化氢	0.0006	0.0039	
			烟尘	0.002	0.012	
			NO _x	0.185	1.334	
			SO ₂	0.003	0.021	
本次项目分子筛活化	分子筛活化	一洗	TVOC	2.14	3.0	经过水封罐预处理再通过管道输送至龙山南 RTO 焚烧处置
			乙酸乙酯	2.14*	0.25	
		碱洗	TVOC	0.075	0.27	
			乙酸乙酯	0.075*	0.02	
		空气吹扫	TVOC	0.05	0.26	

	溶剂洗	乙酸乙酯	0.05*	0.02	
		TVOC	30	48	
		乙酸乙酯	30*	4.0	
汇总	在建项目进入 RTO 焚烧炉预处理系统废气汇总	TVOC	91.065	404.33	两级碱喷淋+除雾塔+RTO+急冷塔+碱液喷淋塔+25米高排气筒
		氟化物	0.215	1.29	
		氨	0.117	0.703	
		硫化氢	0.0006	0.0039	
		烟尘	0.002	0.012	
		NO _x	0.185	1.334	
		SO ₂	0.003	0.021	
	乙酸乙酯	32.265	4.29		

焚烧炉处理工艺流程说明如下:

1、前处理为确保系统正常运行，在废气汇集后前端设置碱洗塔+水洗塔作为预处理的措施，吸收废气中含有的氟化物、硫化氢、烟尘、氮氧化物和 SO₂，吸收产生的废水去污水池后到厂区污水处理站处理；剩余主要为溶剂乙酸乙酯及 TVOC 去 RTO 氧化炉，吸收后产生硫酸、氨水和乙酸乙酯属于相互禁忌类物质，但 SO₂（0.003kg/h）、氨水（0.0006kg/h）量较小，不按禁忌物质管理，废气成分中乙酸乙酯、TVOC 具有火灾爆炸性、硫化氢、氨、氮氧化物、SO₂ 等具有毒性，吸收后的废水中具有腐蚀性（主要为硫酸、氨水等，但量较小），吸收完成后乙酸乙酯及 TVOC 去 RTO 氧化炉燃烧，不具有反应沉积物。等量吸收塔属两相逆向流填料吸收塔。废气从吸收塔底部进入，经过承载环体的网状多孔板的托盘使其分布均匀，废气与吸收液或洗涤液在托盘上的液膜区域得到充分接触。在压强差的作用下，气流通过型填料间的间隙上升，喷淋液在经过水泵的加压从螺旋喷头均匀喷射至填料上，在填料的空隙中流过，并润湿填料表面形成流动的液膜，与向上的气流在净化塔内的填料表面充分混合、接触，废气中的水溶性物质或酸性物质被喷淋液吸收下来。吸收塔主要由填料层、除雾层、喷淋层、循环水泵等系统组成。非正常工况副路：废气出厂房后每个车间水封总管二级喷淋除雾塔>应急活性炭箱>烟囱。

2、RTO 氧化炉本项目采用一套三室式反吹 RTO 氧化炉，RTO 工作

时首先由废气进蓄热室预热到 600℃左右，然后进入氧化室充分氧化分解，烟气温度达到 850℃左右，废气中的有机成分完全氧化分解，燃烧后的高温烟气（主要为 CO₂ 和水蒸汽、可能存在少量的氟化物和氯化物）进入另一组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热，换热后的烟气进入急冷塔和碱洗塔后通过引风机经烟囱最终达标排放到大气；吸收产生的废水去污水池后到厂区污水处理站处理。本 RTO 装置共设三个蓄热室定期自动轮流切换。RTO 系统设计处理风量 100000Nm³/h 的废气能够安全、稳定地氧化处理。

RTO 系统运作流程如下：

(1) 正常运行工艺+待处理有机废气进入蓄热室 1 的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。在氧化室中，有机废气再由燃烧器加热升温至设定的氧化温度 850℃，使其中的 VOC 成分分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃料耗量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOC 充分氧化，本工程设计停留时间>1s。废气流经蓄热室 1 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 2（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 2 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 2。同时引小股净化气清扫蓄热室 3。RTO 排气温度与 VOC 浓度有关。循环完成后，主切换阀进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 2 进入，蓄热室 3 排出。同时引小股净化气清扫蓄热室 1。以此类推。

(2) 冷态启动工艺新风阀打开，主风机以 20hz 运转，引新鲜空气进入 RTO 蓄热室开始 RTO 升温程序。RTO 阀门切换同 RTO 正常运

行工艺。当 RTO 氧化室温度升到设定温度 850℃后，打开废气阀引入废气，RTO 开始进入正常运行程序。

(3) 停机工艺

当 RTO 正常停机或故障停机时，新风阀打开，旁通阀开，废气入口阀关。主风机以 20hz 运转，燃烧系统熄火，引小风量新鲜空气进入 RTO 蓄热室开始 RTO 降温程序。RTO 主切换阀同 RTO 正常运行工艺。当 RTO 氧化室温度降到设定温度（一般为 180℃）后，主风机停止运转，主切换阀停止切换。

(4) 混新风工艺首先，是通过 LEL 达到设定值先进行第一道混风稀释，其次，再进行温度控制通过新风口阀门的混风。RTO 氧化室温度达到氧化室高温（一般设定为 850℃）后，说明废气中 VOC 浓度过高此时打开新风阀，降低废气 VOC 浓度。

(5) 运洗工艺

RTO 长时间运行，蓄热体下部可能被杂物污染。这时应启动 RTO 逆洗程序。RTO 主切换阀切换时间延长，以提高 RTO 蓄热体下部的温度达到杂物起燃温度或气化（一般为 300℃），从而清洁蓄热体。

(6) RTO 非正常工况下的工艺及措施

当 RTO 正常停机或故障停机时，新风阀打开，紧急排放阀开，废气入口阀关，废气排放经过废气出厂房后的走向为：

每个车间→水封罐→总管→一、二级喷淋→除雾塔→应急活性炭箱→烟囱

3、后处理放热后的烟气进入急冷塔进行冷却，降温至 60℃以下，再经碱洗塔喷淋除去酸性气体，处理达标后最后通过烟囱排放到大气中去。

RTO 废气排放情况

污染源		产生量			治理措施	去除率 %	排放量			执行标准		排放规律	
污染工序	污染物名称	废气量 m ³ /h	速率 kg/h	产生量 (t/a)			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 (t/a)	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
分子筛活化	一洗	TVOC	10000	2.14	3.0	经过车间水封罐预处理后再通过管道输送至龙山南 RTO 焚烧处置（两级碱喷淋+除雾塔+RTO+急冷塔+碱液喷淋塔+25 米高排气筒）	99	/	0.021	0.03	120	/	
		乙酸乙酯		2.14 ^①	0.25		99	/	0.021	0.025	50	1.0	
	碱洗	TVOC		0.075	0.27		99	/	0.008	0.027	120	/	
		乙酸乙酯		0.075 ^①	0.02		99	/	0.008	0.002	50	1.0	
	溶剂洗	TVOC		30	48		99	/	0.30	0.48	120	/	
		乙酸乙酯		30 ^①	4.0		99	/	0.30	0.04	50	1.0	
	空气吹扫	TVOC		1000	0.05		0.26	99	/	0.005	0.026	120	/
		乙酸乙酯			0.05 ^①		0.02	99	/	0.005	0.002	50	1.0
RTO 焚烧系统 DA018 ^②	TVOC	41000	32.265	51.53	99	7.8	0.32	0.515	120	/			
	乙酸乙酯		32.265	4.29	99	7.8	0.32	0.043	50	1.0			

三、后处理装置

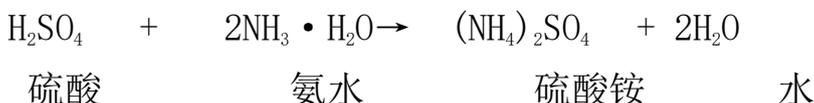
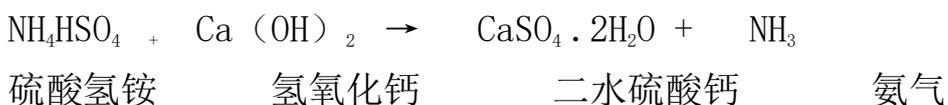
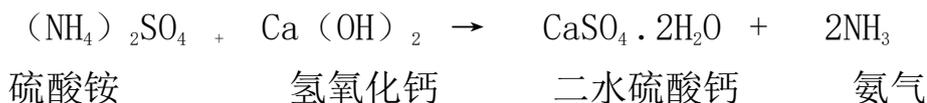
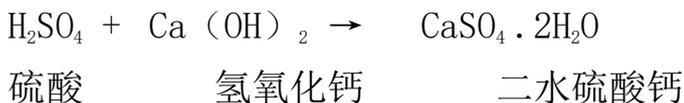
后处理装置用于处理年产 75500 吨锂电基础材料项目中 FSI 装置产生的重渣水解液（主要成分为水 61%、NH₄HSO₄ 0.4%、HF 4%、（NH₄）₂SO₄ 9.7%、硫酸 21.6%、HCl 3.3%），主要分为以下五个步骤：

(1) 主要化学反应：

①水解反应：



氧化钙 水 氢氧化钙

②中和反应:**(2) 工艺流程简介**

原料水解液通过管道从《九江天赐高新材料有限公司年产 75500 吨锂电基础材料项目》545 装置七水解釜输送至本项目水解液中间罐暂存。

1) Ca(OH)₂ 配浆槽

CaO 通过槽罐车运送至 CaO 料仓，经料仓底部星型卸料阀连续加入料仓正下方的配浆槽中，同时向配浆槽中加入回用水，通过控制回用水的加入量控制配浆槽中的浓度，配好 35%Ca(OH)₂ 待用。此步发生的反应如下：

	CaO	+	H ₂ O	→	Ca(OH) ₂
分子量	56		18		74
投入量 (t/a)	4470.53		11787.59		
反应量 (t/a)	4247.00		1365.11		
生成量 (t/a)					5612.11
过 量 (t/a)	223.53		10422.48		

2) 中和反应

将水解液中间罐水解液连续加入中和釜时，控制水解液流量，同时按比例加入 35%Ca(OH)₂ 于中和釜中连续发生中和反应，控制 PH 值大约为 9 左右。此步发生的反应如下：

	2HF	+	Ca(OH) ₂	→	CaF ₂	+	2H ₂ O
分子量	40		74		78		36
投入量 (t/a)	372.73		5612.11				
反应量 (t/a)	372.36		688.86				
生成量 (t/a)					726.10		335.12
过量 (t/a)	0.37		4923.24				
	2HCl	+	Ca(OH) ₂	→	CaCl ₂	+	2H ₂ O
分子量	73		74		111		36
投入量 (t/a)	282.14		4923.24				
反应量 (t/a)	281.86		285.72				
生成量 (t/a)					428.58		139.00
过量 (t/a)	0.28		4637.53				
	(NH ₄) ₂ SO ₄	+	Ca(OH) ₂	→	CaSO ₄ .2H ₂ O	+	2NH ₃
分子量	132		74		172		34
投入量 (t/a)	870.05		4637.53				
反应量 (t/a)	870.05		487.76				
生成量 (t/a)					1133.70		224.10
过量 (t/a)	0.00		4149.77				
	NH ₄ HSO ₄	+	Ca(OH) ₂	→	CaSO ₄ .2H ₂ O	+	NH ₃
分子量	115		74		172		17
投入量 (t/a)	40.22		4149.77				
反应量 (t/a)	40.22		25.88				
生成量 (t/a)					60.16		5.95
过量 (t/a)	0.00		4123.89				
	H ₂ SO ₄	+	Ca(OH) ₂	→	CaSO ₄ .2H ₂ O		
分子量	98		74		172		
投入量 (t/a)	1939.68		4123.89				
反应量 (t/a)	1939.49		1464.51				
生成量 (t/a)					3404.00		
过量 (t/a)	0.19		2659.38				

3) 热解

中和釜连续溢流至热解槽一，后至热解槽二、热解槽三，通过蒸汽调节阀控制热解槽的釜内温度在 100℃左右，此工序为使中和反应更完全。

4) 脱氨：将热解完成的浆液通过泵送至脱氨塔顶，塔釜连续引入蒸汽间接吹脱，浆液中的氨，常压下脱氨，脱氨温度 100℃，塔顶含氨蒸汽通过换热器冷却至 50℃，冷却器气相出口的氨进入后吸收系统制备氨水，液相经回流泵从回流罐送至前端调配氢氧化钙，塔釜脱氨后液经泵送入酸化釜。

5) 酸化

用泵将脱氨后液连续送至酸化釜中，同时加入适量 98% H_2SO_4 ，控制酸化釜中 pH。

此步发生的反应如下：

	H_2SO_4	+	$Ca(OH)_2$	→	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$
分子量	98		74		172
投入量 (t/a)	3780.00	(水 75.60)	2659.38		
反应量 (t/a)	3521.88		2659.38		
生成量 (t/a)					6181.26
过量 (t/a)	258.12	(水 75.60)	0.00		

	H_2SO_4	+	$2NH_3 \cdot H_2O$	→	$(NH_4)_2SO_4$	+	H_2O
分子量	98.00		70.00		132.00		36
投入量 (t/a)	6.63		2.30				
反应量 (t/a)	6.63		4.74				
生成量 (t/a)					8.93		2.44
过量 (t/a)	0.00		0.00				

6) 晶化

将酸化后的浆液连续送至晶化槽中晶化，经晶化槽输送泵送至脱水皮带机分离 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 固体，分离后的过滤水输送至回用水槽中，循环套用于系统，检测滤液浓度，当滤液浓度达到 15%时，则将滤液收集至氯化钙储罐作为产品出售。

7) 氨水制备

脱氨塔顶冷凝器的气相组分经过一级降膜吸收，再经过一级水洗塔水洗后（一级采用 5℃水冷却，二级采用常温循环水冷却），然后送至尾气风机处放空，降膜接收罐连续转至氨水中间罐，取样检测氨水浓度

达 20%后转至中间储罐后输送至 609 罐区作为产品外售（20%）。

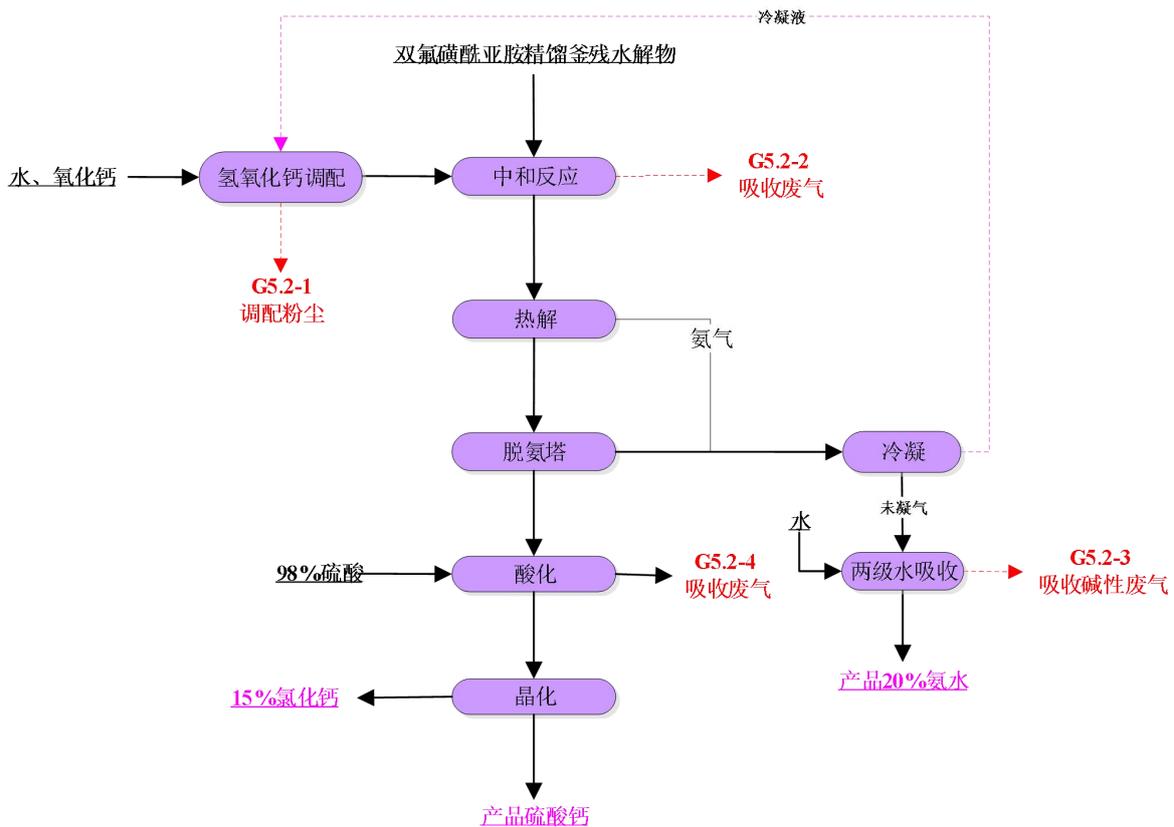


图 5.2-1 工艺流程及产污环节图

3、物料平衡

表 5.2-3 硫酸钙物料平衡表 单位：t/a

序号	入方		出方			
	物料名称	投加量	产品	废气	固废	回收
1	双氟磺酰亚胺产品水解液	9000.00	产品硫酸钙 14684.47	氨气 2.51 HF 0.37 HCl 0.28	0	冷凝液 10900.53
2	龙山南区 98%硫酸	3780.00				
3	水	1214.32	1126.23	颗粒物 4.48		
4	95%氧化钙	4475.00	15%氯化钙 溶液	硫酸雾 0.84 二氧化碳 78.68		
5	冷凝液回收	10900.53	2571.47			
6	小计	29369.86	18382.17	87.16	0	10900.53
7	总计	29369.86		29369.86		

2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 自动化水平及主要控制方案

该项目的工艺过程中涉及的原料及产品均涉及有毒、腐蚀性较强的物料，为保证装置的安全、平稳、长周期、满负荷和高质量运行，要求该项目选用的自控设备技术先进、安全可靠、操作方便和经济合理，满

足装置操作和运行的要求。

为了提高装置的自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本，实现生产安全、稳定、长期高效运行，保证人员和生产设备的安全、增强环境保护能力，根据工艺装置的布置、生产规模、流程特点、产品质量、操作要求以及监控规模，本着“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，并结合国内外同类型装置的自动化水平，选用目前已经使用检验、运行稳定、成熟可靠、技术先进的自动化仪表及控制系统，并根据国内外现有大型化工项目的设计经验优化设计以保证整个项目装置能安全、可靠、高效、稳定的运行。

该项目采用 DCS 控制系统对温度、压力、液位等工艺参数进行检测、记录、报警、连锁等控制，装置区设置抗爆机柜间，远传信号引入厂前区已建的 619 控制办公楼。

本项目采用 DCS 作为基本过程控制系统，系统机柜布置在机柜间。对生产过程中温度、压力、流量及液位等关键参数实现自动控制，重要参数实行监视及报警，同时能在 DCS 操作站显示流程图、趋势图、数据一览、报警一览等画面并打印报表。

集散控制系统（DCS）分三层网络结构：TCP/IP 以太网层、DCS 系统控制层、现场仪表层。操作员工作站和 DCS 系统采用冗余的 TCP/IP 以太网通讯，配置两台交换机，DCS 主机架和 I/O 机架采用冗余的网络。集散控制系统（DCS）控制站的 CPU、网络接口、I/O 通讯链路及电源模块必须 1:1 冗余配置。控制站的各种 I/O 卡件应当允许带电插拔、更换。

DCS 系统硬件配置应包括控制站、操作员站、工程师站、打印机、通讯网络及设备。DCS 系统软件配置应包括过程控制和检测软件、操作系统及工具软件、工程组态软件及生产管理软件等。

DCS 应是采用近几年发展和改进的新技术、新设备的过程控制和管

理系统，必须是成熟的、经过实际应用考验的系统，应便于扩展。系统应具有先进可靠的硬件和软件，并有成熟、有效的高级应用软件包，应能满足连续或间断生产的过程控制、检测、优化与管理的需要。系统要求高度的可靠性，所有组件在正常工况下平均无故障时间（MTBF）均不低于 50 万小时。

拟采用的 DCS 控制方案

序号	设备名称	监控、报警或联锁	参数设置
一、分子筛活化中心(水洗/碱洗/溶剂洗)			
	去离子水罐	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~4000mm 液位≥4000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	水洗循环罐	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~4000mm 液位≥4000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	二次水循环罐	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~2500mm 液位≥2500mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	乙酸乙酯循环罐	液位监控、报警、联锁	液位≥2000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	EMC循环罐	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~2000mm 液位≥2000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	DMC循环罐	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~2000mm 液位≥2000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	水封罐	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：800~1000mm 液位≥1000mm高报 液位≤800mm低报
	LiOH配制釜	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~3000mm 液位≥3000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	一级尾气吸收塔	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~1200mm 液位≥1200mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	二级尾气吸收塔	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~1200mm 液位≥1200mm高报 液位≤200mm联锁停泵
	氮气缓冲罐	压力监控、报警	压力≥0.6Mpa高报
二、分子筛活化中心(吹扫)			
	仪表空气缓冲罐	压力监控、报警	压力≥0.6Mpa高报
	压缩空气缓冲罐	压力监控、报警	压力≥0.6Mpa高报
三、RTO装置			
	水洗塔	液位监控、报警、联锁	液位控制区间：200~1500mm 液位≥1500mm高报 液位≤200mm联锁停泵

碱洗塔	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~1500mm 液位≥1500mm高报 液位≤200mm联锁停泵
主风机	运行电流监控	
蓄热室	温度监控、报警、 联锁	温度控制区间：750~820℃ 温度≥820℃高报， 温度≥900℃联锁关闭进风阀，打开旁路 阀， 废气从烟囱直排
后喷淋塔	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~1500mm 液位≥1500mm高报 液位≤200mm联锁停泵
四、后处理装置		
水解液中间罐	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~4500mm 液位≥4500mm高报 液位≤200mm联锁停泵
硫酸中间罐	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~1500mm 液位≥1500mm高报 液位≤200mm联锁停泵
中和釜	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~2000mm 液位≥2000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
热解槽	温度、液位监控、 报警、联锁	温度控制区间：60~80℃ 温度≥80℃高报 温度≥90℃联锁关闭进蒸汽阀 液位控制区间：200~2000mm 液位≥2000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
酸化釜	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~2000mm 液位≥2000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
晶化槽	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~5000mm 液位≥5000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
一级氨吸收中间罐	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~2000mm 液位≥2000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
二级氨吸收塔	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~1500mm 液位≥1500mm高报 液位≤200mm联锁停泵
酸洗塔	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~1500mm 液位≥1500mm高报 液位≤200mm联锁停泵
氨水中间罐	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~3000mm 液位≥3000mm高报 液位≤200mm联锁停泵
脱氨后液罐	液位监控、报警、 联锁	液位控制区间：200~2000mm 液位≥2000mm高报 液位≤200mm联锁停泵

注：RTO风机底座装设减震器，且日常设备巡检、管理会检查设备振动情况，并做好记录

2. 仪表选型

1) 温度测量仪表：在设备上安装采用法兰安装方式；在管道上安装的一般介质采用法兰安装方式；对于中、低压介质采用钢管直行保护套管。

2) 压力测量仪表：一般测量采用不锈钢压力表；泵出口的压力就地测量采用不锈钢耐震压力表；对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，采用隔膜压力表；对于压力远传仪表采用智能压力变送器。

3) 流量测量仪表：对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液固两相介质流量，采用防腐型电磁流量计、涡街流量计等；对于大口径流量测量采用多空平衡流量计。

4) 液位测量仪表：根据情况选用磁翻板或雷达液位计。

5) 阀门：调节阀一般介质采用气动单座调节阀或气动套筒调节阀。附件：电气阀门定位器；气动执行机构；空气过滤减压阀；法兰，紧固件等。

切断阀采用气动 O 型切断球阀或气动 O 型衬氟切断球阀。附件：采用气动单作用执行机构；24VD.C 供电二位五通电磁阀；24VD.C 供电行程开关；SMC 过滤器等。对于结晶、粘稠介质采用气动矿浆阀。附件：采用气动双作用执行机构；24VD.C 供电二位五通电磁阀；24VD.C 供电行程开关；SMC 过滤器，法兰和螺栓螺母垫片等。

可燃、有毒气体报警系统：

在中心控制室设一套独立于 DCS 系统的可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），在存在溶剂 DMC、EMC、乙酸乙酯等场所设置可燃气体报警，在后处理可能产生氨气、RTO 废气处理系统中存在 H₂S 等场所设置有毒气体报警；系统对装置区环境中可燃/有毒气体的浓度指示、浓度超限时报警，可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号。送至消防控制室进行图形显示和报警。具有远程 I/O 站的结构形式，远

程 I/O 站安装于现场机柜间，可燃/有毒气体检测器还要具备现场声光报警功能。

3. 仪表防护

所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力。

防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢及 PTFE。

防护：室外及需要冲洗厂房内的仪表选用防护等级都在 IP65 或以上。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

1. 总平面布置

该项目所在厂区共设置了三个对外出入口，分别是东侧的人员出入口、北侧和南侧的物流出入口。厂区按功能划分为生产辅助区、生产区、仓储区、公用工程区、三废处理区。生产辅助区由于作业人员相对较多，综合考虑安全疏散、卫生防护等因素，特将该区布置在最小频率风向下风向且靠近园区主干道的厂区东部，同时，该区还相对远离生产装置和危化品储运区；仓储区布置在厂区西部，沿纵向物流主干道，交通便捷，区内集中布置储罐区和装卸站；生产区布置在中部，位于生产辅助区和仓储区之间，便于与前两者进行衔接，还能尽量避免人流和物流交叉。公用工程区布置在厂区南部边缘，成条状布置。三废处理区布置在厂区西南角。

辅助生产区自北向南依次布置生产控制办公楼、消防泵房、总变配电、辅助楼、初期雨水池、623 门卫二地磅房机柜间。

生产区位于厂区西部中段，沿着东西向次干道两侧布置，次干道北侧自西向东依次布置 601 生产车间一，602 区域性公用工程楼，630 氯

化亚砷装置，604LiFSI 生产装置，629FSI 生产装置以及 605 丁类仓库，次干道南侧自西向东依次布置液硫及成品酸罐区、硫酸生产装置、氯磺酸装置、除盐车站、循环水装置等。液硫及成品酸罐区南面正对的是 611AB 后处理装置。

仓储区在厂区西部，集中布置了 608 甲类罐区、609 酸碱罐区、610 汽车装卸站、甲类仓库、607 乙类库房等，装卸站紧邻厂区物流主干道。

南部公用工程区布置有 628 配电间、空压站等。

2. 项目平面布置

该项目用地位于厂区西南角，北侧为原有熔硫装置和熔硫堆场，本次新建的初期雨水池 2 位于熔硫装置东侧；分子筛活化中心（吹扫）、分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）和初期雨水池 2 拟由西向东布置在污水处理中心南侧，RTO 装置拟设置在分子筛活化中心（吹扫）南侧；丁类工艺装置、公用工程楼、机柜间拟由北至南布置在该地块东侧；

该项目管廊走向：该项目各物料管道主要由 608 甲类罐区、638 液硫及成品罐区、以及给配套的各装置区沿厂区道路边缘通过管廊及管架敷设至该项目 680 分子筛活化中心（水洗、碱洗、溶剂洗）、RTO 装置及 682 后处理装置。该项目在用地界区新建管廊，其余管廊依托厂区原有。

该项目平面布置图见附件总平面布置图。

2.5.2 竖向设计

（1）竖向布置原则

结合厂区周围场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域，合理确定本项目场地标高，力求填挖平衡。

（2）布置方式

厂区横向设计根据地形，工艺及生产采用平坡式。横向布置根据地

形特征，城市规划和防洪水要求，有利于厂区内外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。

2、排除雨水的方式

根据场地自然地形及全厂的管理需要，雨水采用地表自流入道路边沟汇集排入初级雨水收集池和下水道，排水系统采用暗管方式。

3、土方量及处理意见

根据厂区自然地形标高及场地地坪标高，设计道路及场地地坪标高，计算场地土方挖填量，力求填挖基本平衡。

2.5.3 道路及场地

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。该公司道路、硬地的具体做法如下：依次素土夯实（压实度大于 97%），水泥稳定层 30cm（6%水泥、级配沙砾 94%），C30 混凝土 25cm，铺砌场地设计荷载汽-30 级。厂区主干道及物流主干道均为 9m，次干道为 6m、4m，环形消防道不小于 4m，转弯半径不小于 9m；路面为砼路面，能满足消防车辆错车、转弯等要求。在总平面设计中，各生产界区之间根据消防要求设置消防通道，主要界区周边设置环形道路，各建、构筑物之间距离满足防火间距要求。

厂区地表雨水由厂区内排水明沟汇集流进工业园区下水管网中；生产产生的污水流进污水系统，污水经过处理合格并经检测达标后方可排出厂外，经过工业园区的污水管道排放到工业园区下水管网中。

2.6 主要建（构）物

本项目建筑物的占地面积、建筑面积等建筑特性和结构类型详见下表。

表2.6-1 该项目涉及建（构）筑物一览表

序号	单项名称	火灾分类	耐火级别	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	层数	备注
1.	680 分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	甲	一	框架	1300	2129.4	14.45	1	
2.	681 分子筛活化中心（吹扫）	丁	二	框架	3000	3890.13	14.6	1	
3.	682 后处理装置	丁	二	框架	1500	2388.43	13.15	1	
4.	682-1 回用水槽	-	-	-	54	54	-	1	
5.	684 公用工程楼	丙	二	砼结构	800	4053.79	22.53	5	二类全场重要设施
6.	685 机柜间	丙	二	砼结构	400	800	10.3	2	二类全场重要设施
7.	686RTO 装置	明火	二	露天装置	907				
8.	687 垃圾站	民建	二	砼结构	100	100	4.7	1	
9.	688 初期雨水池 1	/		砼结构	300				配套该项目
10.	614-1 初期雨水池 2	/		砼结构	108				配套该项目

2.7 公用辅助工程

2.7.1 供配电

(1) 供电电源

该项目拟在 684 公用工程楼内设置 2 台 10kV 变电设施。包括变压器室、高低压配电室等；本项目电源由从园区变电站引 2 路 10kV 高压电缆供电，经架空至厂区围墙后埋地引至公用工程楼变配电所的高压室，经变配电室 10/0.4 kV 变压后，通过低压配电柜供电供至各用点负荷点使用。工厂用电电压均为 380/220V。厂内设一台 600kW 发电机组供消防突发事故和紧急照明用电。

(2) 用电负荷及供电要求

该项目工程大多数用电负荷属于三级，循环水泵、应急照明等电力负荷属于二级用电负荷，DCS 系统、可燃气体探测器按一级用电负荷特别重要负荷考虑，并采用 UPS 不间断供电，持续时间不少于 60min，应

急照明自带蓄电池。

该项目预计用装机功率为14300kW（计算功率约为10500kW，备用功率约为3700kW。选用4台2000kVA干式风冷变压器，负荷率为70%。其中高压设备（10kV）为2台2100KW空压设备和2台2250KW空压设备。

（3）照明

照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013执行，标准如下：一般生产区域 75-100 LX控制室及操作室 200--300LX；其余部分按国家照度标准执行。

除一般照明外，其余兼有事故照明电源供电。在安全出口设置安全出口指示灯、疏散通道设置疏散指示灯，标志、疏散照明灯具自带蓄电池，停电时可保证60分钟照明。在保证照度的前提下，合理地选用节能光源，并配合建筑特点以及吊顶形式，选择相应的灯具，与室内装修相协调。出入口，疏散楼梯口等处设置应急标志灯、照明灯及指示灯采用带电池充放电装置的定型灯具。

照明电源由低压配电屏采用耐热铜芯铜护套矿物绝缘电缆以放射式引至各建筑物总照明配电箱，再由总照明配电箱以放射式引至各分照明配电箱。照明干线在竖井内全部为密集式插接母线，引出线插接开关箱带分离脱扣机，以便与消防系统联动，火灾时由消防控制室切断一般照明电源。

建筑内疏散照明的地面最低水平照度符合下列规定：

疏散走道，不低于 1.0lx

人员密集场所，不低于 10.0lx

（4）防雷与接地

该项目分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）属于第二类防雷建筑物，其他属于第三类防雷建筑物，利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格满足《建筑物防雷设计规范》相应要求。避雷引下线采用构造柱

内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。

本工程采用 TN-S 接地保护方式。采用建筑物基础底部钢筋或敷设 40×4 热镀锌扁钢作环型连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧。当接地电阻达不到要求时，增加人工接地极。人工接地极采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢，接地极水平间距应大于 5 米。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。

2.7.2 给排水

(1) 给排水

1. 给水

该项目用水依托厂区现有供水系统，厂内消防给水与生产、生活给水分开设置。由市政给水管引入一条 DN100 的给水管向厂区内供水，进入厂区后分为两路供给：一路为厂区生产、生活用水供给（DN100，0.35MPa）；一路为厂区消防补水供给（DN100，0.35MPa），厂区内生活、生产用水主要是办公楼的生活用水、厂房生产用水以及道路浇洒、绿化用水。

2. 排水

本项目排水采用分流制，清污分流、分类排放、集中处理。排水按清污分流的原则设置排水系统，包括清污雨水收集和排放、生产及事故废水的收集和排放。厂区道路雨水拟由道路布置单算雨水口集中收集，经管道连接以重力流的方式排放至市政雨水管；建筑单体屋面作有组织排水，雨水通过建筑（结构）找坡汇流至天面天沟，由所设天面雨水斗收集，通过垂直塑料排水管排至单体就近室外雨水管中。事故时，事故废水通过室内地漏收集，通过水封井排至事故污水收集池，然后由有资

质的专业污水公司外运处理。

本次项目新建初期雨水池，事故水依托厂区原有 615 事故水池（1650m³）收集事故水。

（2）循环水

该项目循环水用量为 930t/h，拟设置循环水冷却塔 2 台，设置两台循环水泵 Q=1000m³/h，H=38m，拟布置在公用工程楼南面。

2.7.3 通讯

1、电讯系统

电讯从当地电信部门引入，由办公楼内控制室机房集中控制、管理；在各工段分别设置调度电话若干，具体设置数量由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

2、视频监控系统

视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成。系统视频监控操作站设置在综合楼门卫室内，网络视频存储器设置在系统机柜内，视频监视系统通过网络接口与自动化集成平台联接。摄像机选用数字摄像机，分别布置在罐区、各生产车间、办公区。网络视频存储器可连续存储不小于 30 天的视频录像，视频监视信息可通过库区网络实现远程浏览。通过视频操作站可调整各摄像机的焦距、光圈以及镜头朝向。

3、网络系统

公司已从当地电信部门引入一条光纤，作为厂区 LAN 网上 INTERNET 网专线，厂内由总配线架至各配线间的数据干线采用光纤，在系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线。

4、综合布线

为强化生产管理，业务开拓，企业发展事宜，在经理室，财务室，办公室，化验室，控制室，值班室等设计综合布线系统，进行数据和语

音传输。从进大门员工考勤开始，到生产管理，仓库管理，提供方便高效率现代化管理系统的局域网。并通过国际互连网信息交流。综合布线按照超五类系统设计，综合布线系统设备放在综合楼。

2.7.4 空压制氮

该项目废分子筛吹扫、仪表等使用压缩空气和氮气，该项目拟在公用工程楼设置空压站，设置型号为ZH2250-5.5，400Nm³/min，3台、T4000-3S，400Nm³/min，2台，该项目压缩空气使用量为2000Nm³/min，空压机选型可以满足需求。

该项目氮气总需求量约为425,664,000Nm³/a，依托园区氮气系统。

2.7.5 供热

该项目RTO装置使用天然气作为燃料，年用量约432000m³/a，天然气来源依托园区天然气管网，拟设置调压站（燃气公司现场选择合适位置按规范安装）。该项目蒸汽依托园区蒸汽管网。

2.7.6 消防

1) 厂区设置消防水罐2座，有效容积为1620m³，消防泵2台，1用1备，1电1柴，主泵为电动机泵，备用泵为柴油机泵，参数为Q=150L/s，H=1.0MPa。

2) 厂区道路根据运输需要和消防要求进行设计。可以保证消防车能方便、顺利地进出。项目建筑物设有环形消防道路，确保消防车能在建筑物不同方向进行扑救活动。

场内道路成环行布置，其宽度分别为：9米、6米、4米，主要道路的转弯半径为9米，能满足事故时消防车辆的出入及人员疏散要求。

3) 消防水系统

消防用水量

本项目消火栓用水量按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第3.3.2条规定，选取室外消火栓用水量 $Q_{\text{室外}}$ ；按第

3.5.2 条规定，选取室内消火栓用水量 $Q_{\text{室内}}$ ；按第 3.6.2 条规定，确定火灾延续时间 T ；所需用水量 $V = (Q_{\text{室外}} + Q_{\text{室内}}) \times T \times 3600 / 1000 (\text{m}^3)$ 。

表10.3-1 建筑物消防水量一览表

建筑名称	占地面积 m^2	高度 m	体 积 m^3	室外消 火栓用 水量 (L/s)	室内消 火栓用 水量 (L/s)	消火栓 总设计 用水量 (L/s)	持续 时间 (h)	储备 水量 (m^3)
分子筛活化中心 (水洗/碱洗/溶剂洗)	1300	14.45	11960	25	10	35	3	378
分子筛活化中心 (吹扫)	3000	14.6	27600	15	10	25	2	180
公用工程楼	800	22.53	12240	15	/	15	3	162
机柜间	400	10.45	3680	15	20	35	3	378
后处理装置 (丁类)	1500	13.15	22950	15	10	25	2	180

因此，本项目火灾事故时最大消防水用量为 378m^3 。已建厂区有两个消防水罐，总有效容积为 1620m^3 ，储存了可供消防系统同时使用的水量，所有消防补充水由市政给水管供给，由市政给水管引入 DN100 给水管。原有消防水罐满足本次项目的消防用水量要求。室内、外消火栓供水共用一套系统，由消火栓泵统一供水。在原有消防泵房内设置消防泵 2 台，1 用 1 备，1 电 1 柴，主泵为电动机泵，备用泵为柴油机泵，参数为 $Q=150\text{L/s}$ ， $H=1.0\text{MPa}$ 。本项目布置环状消防管网，管径为 DN300，平时由 601 生产车间一屋面 18m^3 的消防水箱和一套消防给水稳压装置（型号为 XW(L)-I-3.0-20-SR）稳压，厂区现有消防设施满足本次新建项目的消防系统需求

根据《建筑灭火器配置设计规范》，该项目按中危险级 A 类火灾配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别为 3A，单位灭火级别最大保护面积为 $75\text{m}^2/\text{A}$ ，每个设置点设灭火器 2 具。

2.7.7 维修及分析化验

1、维修

本项目维修依托厂区现有项目的机修车间班组人员。机修车间班组

人员的任务主要是承担全厂主生产车间和辅助生产车间设备的日常维护保养及定期全面检修。大型部件、设备的加工及维修任务以外协为主。

2、分析化验

本项目依托厂区现有质检化验中心的分析室，分析化验室主要对原料、装置的中间产品以及出厂产品的化验分析，质量评定和监督检查。一般仪器设备的校验和日常维修工作由公司统一负责。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施

1. 本项目主要设备如下表：

表 2.8-1 主要设备清单

序号	所属装置	名称	设备详细规格及附件	材料	单位	数量	备注
1	680	一次洗循环罐	$\phi 3600 \times 5000$ (上下封头 900), V=60 m ³	S31603	台	2	
2	680	LiOH 投料斗	$\phi 1000 \times 1100$ (上封头 250, 60°); V=1.2 m ³	316	台	1	
3	680	二次洗循环罐	$\phi 3400 \times 3600$ (上下封头 850), V=40 m ³	316	台	1	
4	680	去离子水罐	D=3600, H=6000, V=60 m ³	304	台	1	
5	680	EMC 循环罐	$\phi 2000 \times 3200$ (上下封头 500), V=12 m ³	304	台	1	
6	680	DMC 循环罐	$\phi 2000 \times 3200$ (上下封头 500), V=12 m ³	304	台	1	
7	680	乙酸乙酯循环罐	$\phi 2000 \times 3200$ (上下封头 500), V=12 m ³	304	台	1	
8	680	真空缓冲罐	$\phi 1400 \times 1500$ (上下封头 350); V=2.85 m ³	304	台	1	
9	680	水封罐	$\Phi 1000 \times 1200$ Q235B+P0	Q235-内衬 P0	台	1	
10	680	氮气缓冲罐	$\phi 4000 \times 8000$ (上下封头 1000); V=114.1 m ³	304	台	1	
11	680	仪表空气缓冲罐	$\phi 1600 \times 2000$ (上下封头 400), V=4.8 m ³	304	台	1	
12	680	碱洗液配制釜	$\phi 3400 \times 3600$ (上下封头 850), V=40 m ³ 11KW	321	台	1	
13	680	EMC 脱水塔	$\phi 500 \times 2500$; V=0.52 m ³	304	台	4	
14	680	DMC 脱水塔	$\phi 500 \times 2500$; V=0.52 m ³	304	台	4	
15	680	乙酸乙酯脱水塔	$\phi 500 \times 2500$; V=0.52 m ³	304	台	4	
16	680	一级尾气吸收塔	$\Phi 1600 \times 8 / \Phi 800 \times 8$ -7500~8000 Q235B+P0	Q235-内衬 P0	台	1	
17	680	二级尾气吸收塔	$\Phi 1600 \times 8 / \Phi 800 \times 8$ -7500~8000 Q235B+P0	Q235-内衬 P0	台	1	
18	680	吸收液冷却器	0.2MPa/0.2MPa 10m ² 20#	石墨	台	1	
19	680	氮气电加热器	进口 DN100, 出口 DN150	304	台	1	
20	680	氟化锂过滤器	$\phi 900 \times 1900$ (封头 225, 60°); V=1.3 m ³	316L	台	2	
21	680	氮气过滤器	接口 DN350	304	台	1	

22	680	一次洗循环泵	磁力泵, Q=60m ³ /h, H=40m 18.5KW	316L	台	2	
23	680	循环碱洗泵	磁力泵, Q=60m ³ /h, H=40m 18.5KW	304	台	2	
24	680	循环过滤泵	耐磨砂浆泵, Q=30m ³ /h, H=30m 7.5KW	钢衬高分子聚乙烯	台	1	
25	680	二次洗循环泵	磁力泵, Q=60m ³ /h, H=40m 18.5KW	316L	台	2	
26	680	去离子水冲洗泵	磁力泵, Q=60m ³ /h, H=40m 18.5KW	304	台	2	
27	680	EMC 循环泵	磁力泵, Q=25m ³ /h, H=35m 7.5KW	304	台	2	
28	680	DMC 循环泵	磁力泵, Q=25m ³ /h, H=35m 7.5KW	304	台	2	
29	680	乙酸乙酯循环泵	磁力泵, Q=25m ³ /h, H=35m 7.5KW	304	台	2	
30	680	液环真空泵	Q=200m ³ /h, 入口真空度=10KPa	316L	台	2	
31	680	一级吸收循环泵	离心泵, Q=20m ³ /h, H=25m 5.5KW	钢衬 F46	台	2	
32	680	二级吸收循环泵	离心泵, Q=20m ³ /h, H=15m 3KW	钢衬 F46	台	2	
33	680	高浓污水泵	卧式自吸泵, Q=20m ³ /h, H=30m 5.5KW	钢衬 F46	台	2	
34	680	低浓污水泵	卧式自吸泵, Q=20m ³ /h, H=30m 5.5KW	钢衬 F46	台	2	
35	680	尾气吸收塔风机	1000Nm ³ /h, 4kPa 2.2KW	玻璃钢 (环氧 PE 树脂)	台	2	
36	680	行吊	起升高度 7m, 起重 5t, 跨度 16m 10KW		台	1	
37	680	电动葫芦	提升重量 2t, 提升高度 10m, ExdIIBT4		台	1	
38	后处理装置	氧化钙料仓	φ 4500X6000, V=114m ³ , 锥底、4 支腿, 带除尘器	Q235B	台	1	
39	后处理装置	水解液中间罐	φ 3200X4900, V=45m ³ , 上下封头, 4 支腿	钢衬 PE	台	1	
40	后处理装置	硫酸中间罐	φ 1600X2000, V=5m ³ , 上下封头、4 支腿	钢衬 PTFE	台	1	
41	后处理装置	氨水回流罐	φ 1600X2000, V=5m ³ , 上下封头、4 支腿	304	台	1	
42	后处理装置	氨水中间罐	φ 2400X3600, V=20m ³ , 上下封头、4 支腿	304	台	1	
43	后处理装置	一级氨吸收中间罐	φ 2000X2600, V=10m ³ , 上下封头、4 支腿	304	台	1	
44	后处理装置	脱氨后液罐	φ 2500X2800, V=14m ³ , 下封头、4 支腿 5.5KW	304	台	1	
45	后处理装置	清洗罐	φ 2000X3500, V=20m ³ , 平底立式、4 支腿	304	台	1	
46	后处理装置	压缩空气缓冲罐	φ 1600X2000, V=5m ³ , 上下封头、4 支腿	304	台	1	
47	后处理装置	仪表气缓冲罐	φ 1200X2000, V=2.5m ³ , 上下封头、4 支腿	304	台	1	
48	后处理装置	氮气缓冲罐	φ 1200X2000, V=2.5m ³ , 上下封头、4 支腿	304	台	1	

49	后处理装置	脱氨塔	$\phi 1800 \times 3000 + \phi 1800 \times 18500 + \phi 1200 \times (2000 + 900)$ ，平底立式	304	台	1	
50	后处理装置	二级氨吸收塔	$\phi 1600 \times 2000 + \phi 500 \times 4000$ ，平底立式	304	台	1	
51	后处理装置	酸洗塔	$\phi 1600 \times 2000 + \phi 500 \times (500 + 4000 + 600)$ ，平底立式	钢衬 P0	台	1	
52	后处理装置	配浆槽	$\phi 2500 \times 2250$ ，V=6m ³ ，平底式 主 3KW 副 2.2KW	Q235-B	台	1	
53	后处理装置	中和釜	$\phi 2600 \times 3000$ ，V=20m ³ ，上下封头、4 挂耳 7.5KW	钢衬胶	台	1	
54	后处理装置	热解槽	$\phi 3200 \times 4000$ ，V=40m ³ ，上下封头、4 支腿 11KW	钢衬胶	台	3	
55	后处理装置	酸化釜	$\phi 2600 \times 3000$ ，V=20m ³ ，上下封头、4 挂耳 7.5KW	钢衬胶	台	1	
56	后处理装置	晶化槽	$\phi 8000 \times 6000$ ，V=336m ³ 45KW	316L	台	1	
57	后处理装置	脱氨塔顶冷凝器	$\phi 500 \times 3000$ 卧式支腿 换热面积 45 m ²	304	台	1	
58	后处理装置	一级氨降膜吸收器	$\phi 400 \times 4000$ 立式四挂耳 换热面积 30 m ²	304 管程，Q345R 壳程	台	1	
59	后处理装置	二级氨吸收冷却器	$\phi 325 \times 2000$ 立式四挂耳 换热面积 10 m ²	304 管程，20 壳程	台	1	
60	后处理装置	酸洗塔冷却器	0.2MPa/0.2MPa 20m ² 20#	圆块石墨管程，20 壳程	台	1	
61	后处理装置	浆液输送泵	Q=6m ³ /h，H=30m 含固量 20%-30% 11KW	耐磨砂浆泵 Cr30	台	2	
62	后处理装置	水解液输送泵	Q=6m ³ /h，H=25m 3KW	磁力泵 钢衬 F46	台	2	
63	后处理装置	硫酸输送泵	Q=1m ³ /h，H=25m 3KW	磁力泵 钢衬 F46	台	2	
64	后处理装置	热解槽出料泵	Q=10m ³ /h，H=35m 含固量 20%-30% 7.5KW	耐磨砂浆泵 Cr30	台	2	
65	后处理装置	脱氨塔出料泵	Q=13m ³ /h，H=30m 含固量 20%-30% 11KW	耐磨砂浆泵 Cr30	台	2	
66	后处理装置	氨水转料泵	Q=3m ³ /h，H=35m	磁力泵 钢衬 F46	台	2	
67	后处理装置	酸化釜出料泵	Q=13m ³ /h，H=30m 含固量 20%-30% 11KW	耐磨砂浆泵 Cr30	台	2	
68	后处理装置	石膏出料泵	Q=13m ³ /h，H=30m 含固量 20%-30% 11KW	耐磨砂浆泵 Cr30	台	2	
69	后处理装置	回水输送泵	Q=10m ³ /h，H=50m 11KW	耐磨砂浆泵 Cr30	台	2	
70	后处理装置	反冲洗泵	Q=10m ³ /h，H=60m 3KW	离心泵 304	台	2	
71	后处理装置	一级氨吸收循环泵	Q=2m ³ /h，H=20m 1.5KW	磁力泵 钢衬 F46	台	2	

72	后处理装置	二级氨吸收循环泵	Q=10m ³ /h, H=20m 2.2KW	磁力泵 钢衬 F46	台	2	
73	后处理装置	酸洗塔循环泵	Q=10m ³ /h, H=20m 2.2KW	磁力泵 钢衬 F46	台	2	
74	后处理装置	氨水输送泵	Q=10m ³ /h, H=50m 7.5KW	磁力泵 钢衬 F46	台	2	
75	后处理装置	排泥泵	Q=10m ³ /h, H=25m 3KW	自吸泵 304	台	2	
76	后处理装置	清洗泵	Q=10m ³ /h, H=35m 3KW	立式多级 离心泵 304	台	1	
77	后处理装置	尾气风机	2000Nm ³ /h, 3kPa 4KW	玻璃钢 (环氧 PE 树脂)	台	2	
78	后处理装置	真空皮带脱水机组	处理量: 11.4T/h	Q235B	台	1	
79	后处理装置	重力旋流分离器	Φ 273×2220	316L	台	1	
80	后处理装置	循环水冷却塔	1000t/h 37℃/32℃	FRP	台	2	
81	后处理装置	循环水泵	Q=1000m ³ /h, H=40m 120.9KW	CS	台	3	
82	681	压缩空气缓冲罐	Φ 4000×8000(上下封头 1000);V=114.1 m ³	304	台	1	
83	681	冷凝水罐	Φ 2000×3000 S30408	304 SS	台	1	
84	681	冷凝水输送泵	离心泵, Q=10m ³ /h, H=60m 3KW	304	台	2	
85	681	压缩空气加热器	压缩空气进出 DN700, 蒸汽进 DN200 出 DN150, S=120 m ² , K=250W/(m ² /K)	304	台	2	
86	681	氮气加热器	氮气进出 DN300, 蒸汽进 DN80 出 DN50, S=20 m ² , K=250W/(m ² /K)	304	台	1	
87	681	压缩空气过滤器	接口 DN400	304	台	1	
88	681	减温减压器	0.3MPa, DN250, 喷水口 DN15	碳钢	台	1	
89	681	行吊	起升高度 7m, 起重 5t, 跨度 16m 10KW		台	3	
90	684	压缩空气缓冲罐	Φ 3000×6000 S30408 V=50m ³ 压力容器	304	台	4	
91	RT0	水洗塔		PP 材质	台	1	
92	RT0	水洗循环泵		钢衬 PTFE 材质	台	2	
93	RT0	碱洗塔		PP 材质	台	1	

94	RTO	碱洗循环泵		钢衬 PTFE 材质	台	2	
95	RTO	主风机		FRP 材质	台	1	
96	RTO	助燃风机		FRP 材质	台	1	
97	RTO	蓄热室		双相钢材质	台	3	
98	RTO	急冷塔		双相钢材质	台	1	
99	RTO	后喷淋塔		PP 材质	台	1	
100	RTO	喷淋循环泵		钢衬 PTFE 材质	台	2	

2. 特种设备

该项目涉及使用的仪表空气、压缩空气缓冲罐和氮气缓冲罐属于压力容器，行车属于特种设备，涉及的若干DMC、EMC、乙酸乙酯、压缩空气、氨水、浓硫酸、蒸汽、氮气管道等属于压力管道特种设备。

表2.8-2 特种设备表

设备名称	规格型号	数量/台	压力/MPa	温度/°C	介质	备注
氮气缓冲罐	φ 4000×8000(上下封头 1000);V=114.1 m ³	1	工作压力 0.6MPa	工作温度 0-50°C	氮气	
仪表空气缓冲罐	φ 1600×2000(上下封头 400), V=4.8 m ³	1	工作压力 0.6MPa	工作温度 0-50°C	空气	
压缩空气缓冲罐	φ 4000×8000(上下封头 1000);V=114.1 m ³	1	工作压力 0.6MPa	工作温度 0-50°C	空气	
压缩空气缓冲罐	Φ 3000×6000 S30408 V=50m ³	1	工作压力 0.6MPa	工作温度 0-50°C	空气	
压缩空气缓冲罐	φ 1600X2000, V=5m ³	1	工作压力 0.6MPa	工作温度 0-50°C	空气	
仪表气缓冲罐	φ 1200X2000, V=2.5m ³	1	工作压力 0.6MPa	工作温度 0-50°C	空气	
氮气缓冲罐	φ 1200X2000, V=2.5m ³	1	工作压力 0.6MPa	工作温度 0-50°C	氮气	
压缩空气加热器	Φ 600X3200	1	管程: 0.3; 壳程: 0.4	管程: 0.3; 壳程: 0.4	空气/蒸汽	
氮气加热器	Φ 400X2000	1	管程: 0.3; 壳程: 0.4	管程: 25/70; 壳程: 152	氮气/蒸汽	
行吊	起升高度 7m, 起重 5t, 跨度 16m 10KW	2	/	/	/	

电动葫芦	提升重量 2t, 提升高度 10m	1				
DMC 管道	φ 57、89、108	若干	工作压力 0.35MPa	工作温度 45℃	DMC	
EMC 管道	φ 57、89、108	若干	工作压力 0.35MPa	工作温度 45℃	EMC	
乙酸乙酯管道	φ 57、89、108	若干	工作压力 0.35MPa	工作温度 45℃	乙酸乙酯	
压缩空气管道	Φ159-530	若干	工作压力 0.3MPa	工作温度 70℃	空气	
氨水管道	Φ 32-89	若干	工作压力 0.3MPa	工作温度 25℃	氨水或氨水混合物	
浓硫酸管道	DN50	若干	工作压力 0.1MPa	工作温度 25℃	浓硫酸	
蒸汽管道	φ 57-159	若干	工作压力 0.3MPa	工作温度 133℃	蒸汽	
氮气管道	φ 325	若干	工作压力 0.3MPa	工作温度 45℃	氮气	
尾气管道	Φ 219	若干	工作压力 0.3MPa	工作温度 70℃	尾气	

2.9 三废处理

(1) 废气

本项目废气经管道收集后，通过吸附脱附浓缩后再进入 RTO 装置分解成无害化的 CO₂ 和 H₂O 后达标排放。当有机废气的浓度达到一定浓度以上时，分解有机物产生的热量可维持 RTO 装置的运行，不用另加热量，节约能源，减少运营成本。废气焚烧后进行冷却吸收和碱洗塔进行后处理，除去焚烧产生的氯化氢及少量氯气等后达标排放。

(2) 废水

对泄漏的污染物应进行回收，不允许直接用水冲洗；发生事故时的污水(包括泄漏物料、消防水、雨水)收集在事故池内，不与其流出厂区。

生产废水主要来源于分子筛活化过程中的冲洗水和拖地水，生产废水送往厂区内的污水处理装置进行处理，处理合格后送往园区污水处理站。

(3) 固体废弃物

生产废物：污水站污泥，废分子筛（危废）存放于单独划分的区域（危废间），并委托有资质的公司处理，不直接排入周围环境中。

生活垃圾：由建设单位在项目生活办公区内按规定设置多个垃圾收集筒，收集的垃圾集中堆放，并由当地环境卫生部门统一清运处理，不直接排入周围环境中。

2.10 主要技术经济指标

表 2.10 主要技术经济指标

序号	项目名称	数量	备注
一	建设规模		吨 /年
二	项目总投资	18590.15	万元
三	项目建设投资	15935.37	万元
四	流动资金	2654.78	万元
五	产品价格		
1	符合委外处理要求的废水	0	
2	活化分子筛	0	自用
3	废气	0	处理后排放
六	主要原辅材料		
1	氢氧化锂	240 吨/年	
3	DMC	35.2 吨/年	
4	EMC	52.8 吨/年	
5	乙酸乙酯	8 吨/年	
6	氧化钙	4475 吨/年	
7	98%硫酸	3780 吨/年	
8	水解液	9000 吨/年	
七	定员	95	人
1	生产工人	92	人
2	管理及工程技术人员	3	人
八	其他技术经济指标		
1	总占地面积	83326.99	平方米（124.99 亩）
2	建构筑物占地面积	31530.78	平方

3	总建筑面积	51282.11	平方
4	计容面积	63541.45	平方
5	绿化面积	9598.50	平方
6	建筑密度	37.84%	
7	容积率	0.76	
8	绿化率	11.52%	
九	动力消耗量		
1	供水(新鲜水)	369,600	吨/年
2	供电	2287.2 万	kwh/年
3	装机容量	3500	kw
4	蒸汽	12200	t/a
5	天然气	432,000	标方/a

2.11 组织机构及劳动定员

1) 组织机构

该项目为九江天赐新动力材料科技有限公司建设工程，项目投产后采用公司原有管理模式，借鉴国内先进管理。公实行总经理负责制，下设总经办、生产部、营销部、财务部等，组织机构齐全。

2) 工作制度

该项目全年生产天数为 300 天，日生产时间为 24 小时，生产及辅助生产车间实行四班三运转制。项目定员 95 人，其中管理及工程技术人员 3 人，生产工人 92 人，管理人员和部分技术人员从企业内部调剂，其余人员均向社会公开招聘。

3) 劳动力来源及人员培训

该项目管理人员和部分技术人员从企业内部调剂，其余人员均向社会公开招聘，择优录取。

项目建成后将坚持以岗定员，减少一切不必要冗员存在，科学管理，尊重知识，尊重劳动法规，认真搞好岗前培训，并在实际工作中运用绩效管理奖惩严明，提高人员的素质，培养一批有能力、有技术、有文

化，求上进的技术及管理人员，带动公司全体职工共同前进，成为企业发展的动力之一。

所有管理人员和生产人员上岗前必须经过认真的岗位培训和安全教育，并通过严格的考核。考核不合格者不得上岗，重要岗位需持证上岗。大部分管理人员和技术骨干在项目建设期需陆续进入岗位，参与项目建设和管理。操作工必须具备一定的专业基础知识和实际操作经验与能力，因此择优选用至少具有高中以上文化程度的人员定点到国内相关企业进行岗前培训，达到熟悉工艺流程，了解设备结构原理和掌握操作要点。学会预防和处理生产过程中出现的问题，达到独立上岗操作。经过考试合格后，方可准予上岗操作。安全管理人员应具有化工相关大专以上学历，并经培训和考核后取证上岗。重要岗位的操作工和工班长由经过培训后的业务骨干担任。操作工在项目投产前由建设单位统一安排进行培训。需培训的工种由公司的职能部门统一组织，并定期进行各岗位的操作技能的竞赛及考核。

经培训后，操作工人能够熟练掌握生产工艺设备的技术性能、使用及维护保养技术。对分管的工作能够独立操作。工程技术人员培训后达到的要求：

①掌握本项目的各项生产工艺技术要求和设备使用、维修等技术，能正确及时地处理生产过程出现的工艺技术及产品质量问题。

②熟悉设备的结构、工作原理和技术性能参数。

③了解原辅材料和产品质量标准和检测方法。

④熟悉设备、仪表、仪器的功能和检测手段。

3.主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险物质的辨识结果及依据

1. 主要危险化学品

该项目涉及到的物质主要有：原料为重渣水解液（ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 H_2SO_4 、 HF 、 H_2O ）、废分子筛、废气（其中含有 H_2S 和甲硫醇），辅料有氢氧化锂、DMC（碳酸二甲酯）、EMC（碳酸甲乙酯）、乙酸乙酯、氧化钙、98%硫酸、柴油（发电机用）、天然气（RTO 装置燃料），产生固废有氟化锂；副产品 20%氨水、15%氯化钙。根据《危险化学品目录》，其中涉及的危险化学品为氢氧化锂、DMC（碳酸二甲酯）、乙酸乙酯、硫酸、氨水、 HF （氢氟酸）、 H_2S 、甲硫醇、氟化锂、氨气、氮（压缩的）、柴油、天然气（RTO 装置燃料），碳酸甲乙酯的闪点为 23.9°C ，为甲类易燃液体，应视作危险化学品管理。危险化学品危险性类别及理化特性如下。

名称	CAS 号	目录中编号	闪点/ $^\circ\text{C}$	沸点/ $^\circ\text{C}$	爆炸极限 (%)	火灾类别	危险性类别	备注
氢氧化锂	1310-65-2	1668	/	1626	/	戊	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖毒性, 类别 1A	
碳酸二甲酯	616-38-6	2110	19	90	无资料	甲	易燃液体, 类别 2	
乙酸乙酯	141-78-6	2651	-4	77.2	2-11.5	甲	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	
硫酸	7664-93-9	1302	/	/	/	乙	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	中国 MAC : $2\text{mg}/\text{m}^3$ 苏联

								MAC : 1mg[H+] /m ³
氨水	1336-21-6	35	/	/	/	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 1	
氨气	7664-41-7	2	/	-33.5	14.5-27.4	乙	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	
氮(压缩的)	7727-37-9	172	/	/	/	戊	加压气体	
碳酸甲乙酯	623-53-0	/	23.9	107	无资料	甲	易燃液体	
氢氟酸	7664-39-3	1650	/	120 (35.3%)	无意义	戊	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
硫化氢	7783-06-4	1289	/	-60.4	4.0-46.0	甲	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 1	
甲硫醇	74-93-1	1171	-17.8	-123.1	3.9-21.8	甲	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	
氟化锂	7789-24-4	753	/	1681	/	戊	急性毒性-经口,类别 3	

柴油	/	1674	≥60	282-338	0.7-5.0	丙	易燃液体, 类别 3	
天然气	8006-14-2	2123	/	-160	5.3-15	甲	易燃气体, 类别 1 加压气体	

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见附录 A 节主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品辨识

1、重点监管危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该项目乙酸乙酯、天然气（燃料）、氢氟酸（重渣水解液内成分）、硫化氢（废气中成分）、氨气（后处理装置产生）属于重点监管的危险化学品。

3.4 特殊化学品分析结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年国务院令 703 号修改）的规定，本项目硫酸属于第三类易制毒化学品。

根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（原化学工业部令第 11 号）、《列入第三类监控化学品

的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第1号）的规定，本项目不涉及监控化学品。

根据《危险化学品名录》（2015版，2022年修改）的规定，本项目不涉及剧毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

依据《高毒物品目录》（2003年版），该项目废气中含有的 H_2S 、氨气（后处理装置产生）属于高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录》辨识，本项目不涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果

1、辨识依据

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》、和《职业病危害因素分类目录》的同时，通过对该项目的选址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2、辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。生产过程中原料中重渣水解液中含硫酸铵、硫酸和氢氟酸，属于酸性腐蚀性液体，可致皮肤灼伤；分子筛活化过程使用溶剂乙酸乙酯、DMC、EMC进行洗涤，上述物质均为甲、乙类易燃液体，有火灾、爆炸的危险，该项目使用的硫酸、氢氧化锂属于强腐蚀性物质，可致皮肤灼伤。尾气处理过程中的尾气成分主要为原辅材料的易挥发有机物和生物降解过程中产生的硫化氢、甲硫醇等恶臭物质，硫化氢是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈的刺激作用。高浓度时可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息而死亡，甲硫醇吸入后可

引起头痛、恶心及不同程度的麻醉作用；高浓度吸入可引起呼吸麻痹而死亡，后处理装置产生的氨气属于毒性气体。氮气属于窒息性气体。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫事故。

有毒物料的泄漏，将会发生中毒事故。

腐蚀物质对金属腐蚀作用。因此，当设备、管道选材不当，都会腐蚀造成设备损坏发生泄漏事故，可能导致火灾、爆炸事故或致使人员中毒和化学性灼伤。

该项目涉及压缩空气缓冲罐和氮气缓冲罐等带压容器，若储罐设计强度、材质、防腐等不合理，储罐超压、储罐腐蚀造成壁厚减薄，受外力撞击等可能导致容器爆炸。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾爆炸、腐蚀、灼烫、中毒、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、电气火灾、容器爆炸、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和淹溺。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温及粉尘。

3.6 可能造成中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

该项目可能造成火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因

素的分布见下表。

表 3.6-1 可能造成火灾爆炸、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾爆炸	废分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）、RTO 装置
1	中毒和窒息	RTO 装置、废分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）
2	灼烫	废分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）、丁类工艺装置（后处理装置）等场所，存在腐蚀、高温物料及装置附近

3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.7-1 可能造成作业人员伤亡事故的危險、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电所、机柜间等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用起重机、电动葫芦等起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	电气火灾	变配电房、各用电场所。
4.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
5.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、、杆上等作业场所
6.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、杆上等场所的下方。
7.	车辆伤害	有车辆行驶的道路。
8.	坍塌	各装置及管廊
9.	毒物	RTO 装置、废水处理中心
10.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空机组、压缩机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
11.	高（低）温	存在高温（低）物料及装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

3.8 重大危险源辨识结果

通过附件B.3节重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011)(40号令)得出结论如下：该项目生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

3.9 个人风险和社会风险值

该项目不涉及爆炸物、易燃气体，不构成危险化学品重大危险源，不适用定量风险评价法进行计算外部安全防护距离，故依据《石油化工

企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查，检查表见7.1.2小节。

3.10 爆炸区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），该项目中涉及到易燃易爆物质主要为乙酸乙酯、DMC、EMC；DMC、EMC 蒸汽重于空气，生产区设备内部划为 0 区、爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；以设备释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m、顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内划为 2 区；当可燃气体轻于空气，当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至地坪以上的范围内可划为 2 区；根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电气，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

序号	分区	条件	区域
1	0 区	连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。	分子筛塔的内部空间
2	1 区	在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。	以设备放空口为中心,半径为 1.5m 的空间 在爆炸危险区域下车间的坑沟
3	2 区	在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境,即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物的环境。	泵和阀门的密封外 工艺程序控制阀周围的区域,在阀杆密封或类似密封周围的 0.5m 的范围内 分子筛塔等的的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处距离为 7.5m 的范围内;

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的要求，该项目涉及乙酸乙酯、DMC、EMC 的设备防爆等级不应小于 II AT2。

4. 评价单元划分与评价方法

4.1 评价单元的划分目的和原则

1、评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

2、评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

- (1) 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- (2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- (3) 安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.2 评价单元的划分

根据九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目的实际情况，结合对该公司危险、有害因素的分析，依据安全评价要求，本项目确定评价单元如下：

1.项目选址与周边环境单元

2.平面布置及建构筑物单元

3.生产工艺装置单元

4.公用及辅助系统单元

1) 电气子单元

2) 仪表自动控制系统子单元

3) RTO 装置子单元

5.储运系统单元

1) 仓库子单元

6.消防单元

5. 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用的安全评价方法理由及说明

根据该项目的生产装置、工艺特点、危险危害因素和评价目的、单元划分等情况，综合考虑各种因素后确定采用的评价方法如下：

- 1) 安全检查表分析法（SCL）
- 2) 预先危险性分析评价（PHA）
- 3) 危险度分析法

5.2 评价方法简介

（1）预先危险性分析评价（PHA）

1) 评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- ①大体识别与系统有关的主要危险；
- ②鉴别产生危险的原因；
- ③估计事故发生对人体及系统产生的影响；
- ④判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

2) 分析步骤

预先危险性分步骤为：

- ①通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；

②根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型；

③对确定的危险源，制定预先危险性分析表；

④进行危险性分级；

⑤制定对策措施。

3) 预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见表 5-1。

表 5-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

(2) 安全检查表分析法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

常见的安全检查表见表 5-2。

表 5-2 安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

(3) 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 5-5），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 5-3 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500 ~ 1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100 ~ 500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 <100m ³ 2. 液体 <10m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1. 1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1. 在 250 ~ 1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下

操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应操作 2. 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作
----	---	--	--	--------

见《石油化工企业设计防火标准（2018版）》（GB50160-2008）中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）表1、表2、表3。

- ①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；
- ②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{物质} \\ 0-10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{容量} \\ 0-10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{温度} \\ 0-10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{压力} \\ 0-10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{操作} \\ 0-10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 16 \text{ 点以上} \\ 11-15 \text{ 点} \\ 1-10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

图 5-1 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 5-4。

表 5-4 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

5.3 评价单元与评价方法汇总

根据评价单元划分原则和评价方法选取原则，本次评价中，主要评价单元所采用的评价方法如表 5-5。

表 5-5 评价单元及评价方法汇总表

评价方法 评价单元		安全检查表法	预先危险分析法	危险度分析法
项目选址与周边环境单元		√		
平面布置及建构筑物单元		√		
生产工艺装置单元			√	√
公用及 辅助系 统单元	电气子单元		√	
	仪表自动控制系统子单元		√	
	RTO 装置子单元		√	
储运系 统单元	仓库子单元		√	
消防单元		√		

6. 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要介质名称	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
废分子筛活化中心（吹扫）	水洗完的分子筛、氮气、压缩空气	丁	/	III	中毒、窒息
废分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	废分子筛、乙酸乙酯、DMC、EMC、氢氧化锂	甲	1、2 区爆炸危险环境	III	火灾爆炸、腐蚀
丁类工艺装置（后处理装置）	氨水、硫酸	丁	/	III	腐蚀
RT0 装置	废气（硫化氢、甲硫醇、挥发的有机物）	甲	1、2 区爆炸危险环境	III	火灾爆炸、中毒窒息

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）

的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热， $Q_{\text{TNT}} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500 kJ/kg。

该项目不涉及爆炸品；乙酸乙酯、DMC、EMC 等属于易燃物质，气体状态下具有爆炸性，天然气作为燃料，仅燃气管道内存在，本报告不予计算，DMC、EMC 物质无燃烧值数据，本报告不予计算。

表 6.1-2 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量 (mol)
1.	乙酸乙酯	25502.27	680 分子筛活化中心	10.8	2448.19	10784.98

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q —燃料的燃烧值，kJ/kg；

m —物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为 DMC、EMC 属于易燃物质，DMC、EMC 无燃烧值数据，本报告不予计算。

表 6.1-3 该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧后放出的热量 (kJ)
1.	乙酸乙酯	25502.27	680 分子筛活化中心	10.8	275429.16

6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目该项目物料不涉及 I（极度危害）；废气属于 II 级（高度危害）；氨水、硫酸、DMC、EMC、液碱、氢氧化锂属于 III 级（中度危害）。其他物质属于 IV 级（轻度危害），本报告不予以列出。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	毒性
1.	硫酸	后处理装置	9.2	98	III 级（中度危害）

2.	氨水	后处理装置	18.2	20	III级（中度危害）
3.	乙酸乙酯	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	10.8	99	III级（中度危害）
4.	DMC	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	12.84	99	III级（中度危害）
5.	EMC	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	12.084	99	III级（中度危害）
6.	氢氧化锂	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	3.81	99	III级（中度危害）

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品为硫酸、液碱、氢氧化锂。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度	备注
1.	氢氧化锂	分子筛活化中心 (水洗/碱洗/溶剂洗)	3.81	99	腐蚀
2.	硫酸	后处理装置	9.2	98	腐蚀
3.	氨水	后处理装置	18.2	20	腐蚀

6.2 定性定量分析评价

表 6.2-1 定性评价结果一览表

序号	单元名称	分析结果
1	项目厂址与周边环境单元	该项目已通过湖口县发展和改革委员会备案。该项目位于江西省湖口县高新技术产业园，属规划的化工园区。交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等均能满足要求。拥有可靠的水源和电源，交通运输条件优越。因此评价认为该项目的选址符合相关要求，与周边的环境是适应的。
2	平面布置及构筑物单元	<p>1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；构筑物外形规整。</p> <p>2) 该项目建筑物生产的火灾危险性分类、建筑耐火等级按《建筑设计防火规范》执行。</p> <p>3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；</p> <p>4) 主要生产装置采用框架敞开式布置。产生高噪声的生产设施远离办公区</p>

			<p>域，高噪声设置封闭厂房，采取消音措施。</p> <p>5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 36 项内容的检查分析，其中 3 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为：</p> <p>(1) 所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别。</p> <p>(2) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。</p> <p>(3) 具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15m。</p>
3	生产装置单元		<p>通过危险度分析得知，分子筛活化中心（吹扫）危险度等级为 III 级分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）危险度等级为 II 级，属于中度危险，在生产管理中应加强安全技术措施及管理措施，降低危险程度，防止事故发生；后处理装置车间危险度等级为 III 级，属于低度危险的，应采取安全控制措施。</p>
4	公用工程及辅助设施单元	电气子单元	<p>通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常危险程度为 III 级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p>
5	工程及辅助设施单元	仪表自动化子单元	<p>通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：自动控制系统系统错误、自动控制系统系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p>
6	元	RT0 装置子单元	<p>预先危险性分析 RT0 装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为 III 级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫的危险等级为 II 级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p>
7	储运系统单元	仓库子单元	<p>通过预先危险分析，本项目原料仓库主要危险、有害因素有：中毒窒息和车辆伤害的危险程度为 II 级（临界的）；II 级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p>
8	消防单元		<p>1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。</p> <p>2) 依据《可研》，该项目消防供水系统依托现有在建项目，拟按规定设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。</p> <p>3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。</p> <p>4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 27 项内容的检查分析，其中 5 项在设计时应考虑或不符合。不符合项与未提及项为：</p> <p>(1) 设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志；</p> <p>(2) 室内消火栓选用情况；</p> <p>(3) 设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓；</p>

		<p>(4) 室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求；</p> <p>(5) 建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为 1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成 90° 角或向下。</p>
--	--	---

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目在生产过程中存在硫酸、氢氧化锂等对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，压力变化频繁，会导致接口松动，导致大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂泄漏

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。分子筛塔、加热器、换热器及各类储罐等容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为连续化生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠

的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但设计考虑不周或在生产过程中操作不正确，造成物料泄漏可能。生产过程中设备开停频繁、温度升降温差大，容易导致垫片、密封损坏泄漏；设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏；该项目使用泵作为输送设备，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的使用寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目长时期在易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的使用寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。管式加热炉中设置的加热盘管，没有采取耐火隔温措施，或耐火隔温措施不完善，明火加热盘管，易造成盘管氧化损坏而引起物料泄漏到炉内。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目乙酸乙酯、DMC、EMC 属于易燃液体。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的乙酸乙酯、DMC、EMC 属于易燃易爆物质；液体蒸气为爆炸性的危险品，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目该项目物料不涉及 I（极度危害）；废气属于 II 级（高度危害）；硫酸、乙酸乙酯、DMC、EMC、

氢氧化锂属于III级（中度危害）。其他物质属于IV级（轻度危害）；需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

6.3.4 事故模型分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，计算结果显示如下。

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西天赐新动力材料科技有限公司：EMC 循环罐	容器中孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：EMC 循环罐	容器整体破裂	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：EMC 循环罐	管道完全破裂	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：EMC 循环罐	阀门中孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：EMC 循环罐	阀门大孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：DMC 循环罐	容器中孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：DMC 循环罐	容器整体破裂	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：DMC 循环罐	管道完全破裂	池火	5	/	11	/

江西天赐新动力材料科技有限公司：DMC 循环罐	阀门中孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：DMC 循环罐	阀门大孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：乙酸乙酯循环罐	容器中孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：乙酸乙酯循环罐	容器整体破裂	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：乙酸乙酯循环罐	管道完全破裂	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：乙酸乙酯循环罐	阀门中孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：乙酸乙酯循环罐	阀门大孔泄漏	池火	5	/	11	/
江西天赐新动力材料科技有限公司：氮气储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5	8	15	7
江西天赐新动力材料科技有限公司：压缩空气储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5	8	15	7

6.3.5 多米诺效应分析

1、多米诺（Domino）事故效应分析方法介绍

多米诺（Domino）事故的产生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 1 所示。

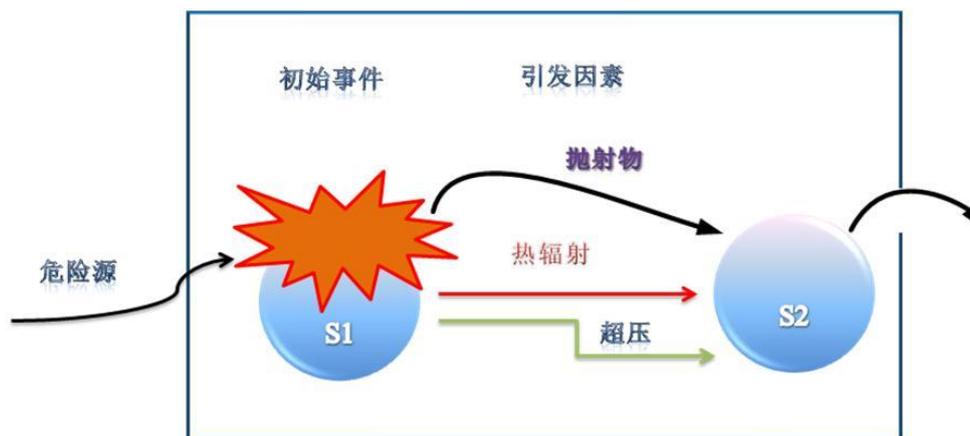


图 1.1 多米诺效应系统图

国内外报道多米诺事故也极少（国内外多米诺事故统计见表 1.1，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 1.1 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学

时间	地点	事故场景	事故后果
			物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相续发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

依据重大危险源区域定量风险评价软件计算的事故后果表，该项目压缩空气缓冲罐、氮气缓冲罐发生容器物理爆炸事故后多米诺半径为 7m。

7. 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目的情况分析结果

7.1.1 自然条件

1. 地形地貌

湖口县虽属长江中下游平原—（鄱阳湖平原），但丘陵地貌突出，山丘起伏，港汊纵横。湖口县国土面积 669.33 平方公里（1003995 亩），有 80%在海拔 50 米以下，山地面积占 22.01%，水域面积占 20.8%，耕地面积占 25.1%。地形结构东南群山环抱，西北江湖环绕，中部小丘垄埂起伏，总的趋势由东南向西北倾斜。鄱阳湖在县境西部流经 27 公里，境内水域 90.3 平方公里；长江沿县境北部流经 17 公里，境内水域 15.25 平方公里；江湖岸线 51 公里，其中沿江 22 公里、沿湖 29 公里。

2. 工程地质

湖口县地质构造交叉重叠，岩性丰富多彩，土壤在岩层之上，系长期风化和冲积而成。自然土壤以红壤、黄棕壤为主，还有湖积性草甸土、砂丘土以及山区垂直分布的诸类土壤。

3. 水文地质

区域内主要地表水系是长江，长江发源于青海省唐古拉山北麓，流经藏、川、云、鄂、湘、赣、皖、苏等省区，至上海市崇明岛注入东海。流域面积 180 万 km²，干流长 6300km，是我国第一大河，世界第三长河。长江是九江北境界河，自湖北省滔滔西来，于瑞昌市的黄金乡下巢湖的帅山入境，途经瑞昌、九江、浔阳、庐山等地，会鄱阳湖于湖口，经湖口、彭泽后至彭泽马当出境，滚滚东去流入安徽省境，沿境 151km。长江每年 6 至 9 月为丰水期，12 月至次年 2 月为枯水期，1~2 月为最枯水期，其余各月为平水期。多年平均水位 13.85m，历年丰水期平均水位 17.25m，历年

枯水期平均水位 9.5m。最大流量为 77000m³/s，最小流量为 4500m³/s，最大年平均流量 31100m³/s，最小平均流量 14400m³/s，多年平均流量为 23500m³/s；项目建设地址标高在 17.25-18.5m 左右。长江本区段历史最高洪水位为 19.20m，相应防洪堤顶面标高为 21.35-21.45 米，超出长江该段最高洪水位 2.15-2.25 米，故本厂区不受外部洪水威胁。

4. 气象条件

湖口县属北亚热带湿润气候区，热量丰富，四季分明，年平均气温 17.4℃，稳定在 10℃ 以上的持续天数 230~244 天，积温在 5358.7~5402.1℃，7~8 月平均气温 28.8℃，极端最高气温为 40.3℃(1959 年 8 月 23 日)，1 月平均气温 4.2℃，极端最低气温为-10℃(1969 年 2 月 6 日)，常年无霜期 258.8 天，年雷暴日数 48 天。

湖口县有明显的季风，风向多为夏南冬北。全年平均风速为每秒 2.4m(二级)。风向风力极不稳定，每年至 7 月南风最多，其它月份为东北风多。盛夏季节常有雷雨大风。历史上最大的东北大风暴是 10 级，风速 28m/s(1965 年 11 月 16 日)；历史上最大的东南雷雨大风为 12 级，风速 34m/s(1973 年 8 月 3 日)。

湖口县年平均降雨量为 1398.7mm。降雨量集中于 4~6 月，占年降雨量的 45%。降水特征是四季雨量分布不均，差异悬殊。春夏雨湿，秋冬干燥。年降雨量最大为 1883.2mm；年降雨量最少为 776.4mm(1978 年)。

湖口县日照特征为夏秋日照多，春冬日照少，总日照量较为充足。全年实际平均日照为 1878.3 小时，日照百分率为 42%。8 月日照时数最高平均 251.9 小时。2 月日照时数最少平均 106.6 小时。年日照时数最多为 2302.3 小时(1963 年)；年日照时数最少为 1444.3 小时(1981 年)。

5. 地震烈度

该项目所在地属华南地震区长江中下游地震亚区，影响本区的地震带

主要为九江~靖安地震亚带。。据《江西省地震志》等资料，九江地震主要发生在断裂和断块差异活动显著的赣西北断块差异上升区。九江市由记载的地震始于公元 409 年 2 月 9 日。根据《中国地震烈度区划图（GB18306-2015）》、《建筑抗震设计规范（GB50011-2010）》，工作区未来 100 年的地震基本烈度为 VI 度，设计地震分组第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，拟建工程应按相关规范和规定进行抗震设防。

7.1.2 周边环境

该项目厂区北面为园区道路龙潭路，道路对面为江西塑星材料有限公司，两企业围墙之间间距 20m。厂区东侧是龙山大道，道路另一侧是园区预留空地，厂区西面为山体。厂区南面为园区预留建设用地，距离本项目最近的居民区为 345m，现已全部搬迁完成。

(1) 周边企业装置分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目北侧最近企业为江西铜业铅锌金属有限公司，距离项目最近装置距离 235m；西北侧最近企业为九江力山环保科技有限公司，距离项目最近装置距离为 608m；其他方位 500m 范围内暂无其他工业企业。

表7.1-2该项目周边企业分布表

序号	方位	周边建筑等情况	与该企业距离(m)	间距要求	备注
1	东	龙山大道	18	/	与本项目装置距离超过100m
2	西	山体	/	/	
3	西北	长江	1678	1000m	与厂界距离
4	南	园区预留建设用地	/	/	
5	北	龙潭路	>100	/	与本项目装置距离超过100m

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如废气拟采用RTO装置进行处理。固体废物委托有资质的单位及时送走处理，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为鼓风机和泵类，对鼓风机和泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是如果该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、中毒事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目不涉及危险化学品重大危险源。

7.2 建设项目安全条件分析

7.2.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年国家发展改革委49号令修改），九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目生产装置及产品不属于限制类和淘汰类。2023年3月6日取得了湖口县发展和改革委员会项目备案的文件，统一项目代码：2204-360429-04-01-479223。

依据《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《中华人民共和国长江保护法》、《九江市环境准入负面清单（试行）的通知》，该项目位于规划的化工园区内，不涉及剧毒品，项目距离长江 1678m，位于 1km 以外，且已通过环评并取得批复文件。

因此，该项目的建设符合国家产业政策与布局。

7.2.2 建设项目与当地规划符合性分析

九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目拟建设于江西省九江市湖口高新技术产业园内（规划化工园区）。该项目已取得湖口县自然资源局出具的用地证明，见附录用地证明。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.2.3 建设项目选址与周边环境情况分析

九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目项目拟建设于江西省九江市湖口高新技术产业园九江天赐新动力材料科技有限公司内。项目涉及的生产装置与周边存在的居民区间距均未超过外部安全防护距离。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查，该项目生产装置及储存设施等与周边各场所间距符合相关规范要求。

该项目厂区围墙距离西北侧长江约 1678m。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过湖口县发展和改革委员会项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 C-1、表 C-2。通过表 C-1、表 C-2：该项目选址符合要求。

7.2.4 建设项目所在地自然条件的影响分析

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1.该项目所在地极端最高气温为 40.3℃，人员室外作业或检修时可能发生中暑，在生产岗位应采取防暑降温措施；高温天气会加大物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故；该项目项目所在地极端最低气温为-10℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对室外水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2.该项目地势较为平坦，厂址已经过平整，道路沿途布置有雨水管道，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年平均降水量为 1398.7mm，最多的年降水量为 1883.2mm，最少的年降水量为 776.4mm，且雨量随季节分布不均，4~6 月雨量集中，为汛期。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3.建筑场地平坦开阔且已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4.该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 57 天，属于高雷区。该公司各种建构筑物均按拟规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、设备均做防静电接地。

5.该项目全年主风向为东北风，年平均风速 2.4m/s，最大风速 34m/s，该项目建筑物均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6.根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度Ⅵ度。

7.厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

7.2.5 建设项目与其他现有、在建装置的相互影响

1.建设项目对现有、在建装置的影响

该项目用地位置处于厂区西南角，北侧为原有熔硫装置和熔硫堆场，本次新建的初期雨水池 2 位于熔硫装置东侧；污水处理中心（预留）位于项目用地中部，分子筛活化中心（吹扫）、分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）和初期雨水池 1 拟由西向东布置在污水处理中心南侧，RTO 装置拟设置在分子筛活化中心（吹扫）南侧；丁类工艺装置、公用工程楼、机柜间拟由北至南布置在该地块东侧。依据表 C-3，该项目建构筑物与周围各建构筑物防火间距符合《建筑设计防火规范》距离要求，因此对现有装置生产活动造成人员伤害或财产损失的可能性较小。

2.现有、在建装置对该项目的影响

该公司现有及在建项目涉及易燃易爆、有毒物料，如果该公司现有装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，则会对该项目生产活动造成人员伤亡或财产损失。

该项目周边装置存在易燃易爆、有毒物质，如周边装置发生有毒物质泄漏、火灾、爆炸等事故，可能对该项目造成影响。

该项目的公用、辅助设施如电、水等均依托现有装置供应，如出现故障造成电、水的中断，被迫停车。

该公司各现有装置防火间距满足要求，在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。

该公司应建立项目间日常联锁及紧急联动机制并应加强对有毒、腐蚀性介质泄露的监测和维护，确保监测装置保持良好工作状态并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

7.2.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、电气火灾、容器爆炸、高处坠落、起重伤害、车辆伤害、物体打击、淹溺、噪声、高温及热辐射等危险有害因素，与周边相邻企业保持一定的安全距离。因此，建设项目对周边单位生产经营活动或者居民生活的影响较小。

该项目防火间距范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目装置与周边企业均大于 100m，与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

该项目产生的“三废”在采取相关措施对其进行处理后进行排放。如废气经管道收集后，通过吸附脱附浓缩后再进入 RTO 装置分解成无害化的 CO₂ 和 H₂O 后达标排放。产生的生活垃圾由环卫部门清运，物料编织袋外售综合利用，危废交由相关有资质部门处理，降低了对周围环境的污染。废水通过排污水处理站处理达到规范标准后再行排放。

因此，该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生较大影响。

7.2.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

该项目规范要求距离范围内无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；周边生产、经营活动居民生活不会对该项目生产产生不利影响。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目装置与周边企业均大于 100m，与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求；该项目装置位于基地内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该项目周边生产、经营活动居民生活在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置设施存在重大危险源或有毒有害气体，发生火灾、爆炸、有毒气体泄露等事故，对项目生产活动产生一定影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

8. 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性的分析结果

8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性评价结果

8.1.1 总平面布置及建构筑物评价

1. 总平面布置

该项目改建项目，拟建于江西省湖口县高新技术产业园区九江天赐新动力材料科技有限公司内；根据表 C-3、C-4 的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。该项目已通过环境影响报告审查，并取得了批复。

项目装置占地面积、平面布置等符合《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6-9m。道路转弯半径 9m，生产装置区设置环形通道。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目涉及的建构筑物采用现浇钢筋混凝土框架。主要生产建构筑物的耐火等级为二级。

综上所述，该项目装置内布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。

8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性评价

该项目属于三废处理项目，采用的工艺技术较为简单，为行业内通用的工艺方法，工艺成熟稳定。

2. 装置、设施的安全可靠性分析

1) 该项目主要装置设备大部分均拟选用国内知名品牌企业；装置中

各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 该项目的设备类型较多，包括吸附塔、分子筛塔、反应器、釜、换热器等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 该项目根据工艺特征，生产控制系统主要采用 DCS 控制系统，部分成套配置自动控制系统。该项目整个生产过程中的主要和重要的参数集中到总控制室内的控制柜进行集中显示，现场控制；不重要的参数及设定值和不需要经常调整的参数，采用就地显示和调节，可研报告对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 电动仪表均拟按规范要求选型设计；现场仪表拟选用全天候型；考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

5) 在窒息性气体可能泄露的地方，设置氧浓度探测器，可能存在可燃/有毒气体的场所，设置有毒气体探头，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置和人员安全。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

8.1.3 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助设施有：供配电、给排水、压缩空气、通讯、通风、除尘、消防等。

1. 供配电：该项目拟在 684 公用工程楼内设置 2 台 10kV 变电设施。包括变压器室、高低压配电室等；本项目电源由从园区变电站引 2 路 10kV 高压电缆供电，经架空至厂区围墙后埋地引至公用工程楼变配电所的高压室，经变配电室 10/0.4 kV 变压后，通过低压配电柜供电供至各用点负荷

点使用。工厂用电电压均为 380/220V。厂内设一台 600kW 发电机组供消防突发事故和紧急照明用电。

2. 给排水：该项目用水依托厂区现有供水系统，厂内消防给水与生产、生活给水分开设置。由市政给水管引入一条 DN100 的给水管向厂区内供水，进入厂区后分为两路供给：一路为厂区生产、生活用水供给（DN100，0.35MPa）；一路为厂区消防补水供给（DN100，0.35MPa），厂区内生活、生产用水主要是办公楼的生活用水、厂房生产用水以及道路浇洒、绿化用水。排水采用分流制，清污分流、分类排放、集中处理。排水按清污分流的原则设置排水系统，包括清净雨水收集和排放、生产及事故废水的收集和排放。厂区道路雨水拟由道路布置单算雨水口集中收集，经管道连接以重力流的方式排放至市政雨水管；建筑单体屋面作有组织排水，雨水通过建筑（结构）找坡汇流至天面天沟，由所设天面雨水斗收集，通过垂直塑料排水管排至单体就近室外雨水管中。事故时，事故废水通过室内地漏收集，通过水封井排至事故污水收集池，然后由有资质的专业污水公司外运处理。该项目新建初期雨水池，事故水依托厂区原有 615 事故水池（1650m³）收集事故水；该项目循环水用量为 930t/h，拟设置循环水冷却塔 2 台，设置两台循环水泵 Q=1000m³/h，H=38m，拟布置在公用工程楼南面

3. 压缩空气：该项目废分子筛吹扫、仪表等使用压缩空气和氮气，该项目拟在公用工程楼设置空压站，设置型号为 ZH2250-5.5，400Nm³/min，3 台、T4000-3S，400Nm³/min，2 台，该项目压缩空气使用量为 2000Nm³/min，空压机选型可以满足需求。

该项目氮气总需求量约为 425,664,000Nm³/a，依托园区氮气系统。

4. 消防：已建厂区有两个消防水罐，总有效容积为 1620m³，储存了可

供消防系统同时使用的水量，所有消防补充水由市政给水管供给，由市政给水管引入 DN100 给水管。原有消防水罐满足本次项目的消防用水量要求。室内、外消火栓供水共用一套系统，由消火栓泵统一供水。在原有消防泵房内设置消防泵 2 台，1 用 1 备，1 电 1 柴，主泵为电动机泵，备用泵为柴油机泵，参数为 $Q=150\text{L/s}$ ， $H=1.0\text{MPa}$ 。本项目布置环状消防管网，管径为 DN300，平时由 601 生产车间一屋面 18m^3 的消防水箱和一套消防给水稳压装置（型号为 XW(L)-I-3.0-20-SR）稳压，厂区现有消防设施满足本次新建项目的消防系统需求

根据《建筑灭火器配置设计规范》，该项目按中危险级 A 类火灾配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别为 3A，单位灭火级别最大保护面积为 $75\text{m}^2/\text{A}$ ，每个设置点设灭火器 2 具。

8.2 事故案例分析

硫酸泄漏事故案例分析

1990 年 5 月 31 日，广西壮族自治区桂平县磷肥厂硫酸灼伤事故，重伤 1 人、轻伤 2 人。

一、事故经过

该厂从柳州锌品厂发至贵港森工站储木场的运酸槽车于 5 月 30 日到站，厂部组织 5 人到贵港装酸泵，准备从运酸槽车上卸硫酸。5 月 30 日 10 分，他们将酸泵装上本厂汽车，运至贵港。5 月 31 日 17 时，安装好电机、电线与酸泵后，进行空载试机 3 次，每次交流接触器都跳闸，酸泵密封处冒烟，不能使用。20 时，厂又派 3 人前往贵港，22 时 30 分到达现场修理。修理工用手扳动泵轴，发现有一方向偏紧，认为没有问题，即叫电工改用闸刀开关直接起动。2 名工人用 14#铁丝扎 2 圈套在软塑料管与泵出口铁管接头上扎好，抬酸泵装进槽车内，安装完毕后，4 人离开现场，6 名电工在闸刀开关处，2 人在槽车上。听到试泵命令后，电工合上电源

开关，不到半分钟，1人从槽车上跳下，边走边用地面积水洗伤处。另1人也从槽车上跳下，其头部、面部、上肢、胸部、下肢等多处被出口管喷出的硫酸烧伤，后被送入医院抢救，造成烧伤面积35%，深Ⅲ度烧伤，双目失明，预计经济损失3万元。另外2名轻伤也送入医院治疗。

二、事故原因

①酸泵附件有缺陷，空载试机3次交流接触器都跳闸，仍然冒险运转。

②酸泵出口铁管与软塑料管没有接好，致使软塑料管与铁管脱开，使硫酸喷到操作人员身上。

③操作人员没有穿戴耐酸的工作服、工作帽、防护靴、耐酸手套、防护眼镜，违章作业。

④工作环境恶劣，现场照明差，操作人员在试泵时也未远离现场。

⑤缺乏急救常识，没有用清水在现场先冲洗处理，使受伤人员伤势加重。

三、防范措施

①不穿戴齐全个人防护用品者，不准上岗。

②加强领导、车间主任、安全员、工人的安全职责，杜绝违章指挥、违章作业，严禁设备带病、冒险运转。

③加强运酸槽车的管理，配备良好的酸泵和其他设备，输送酸之前，先用水试压无问题再打酸并配合安全意识好的人员进行操作和管理。

④电器设备、闸刀、线路严格按照电器管理规程进行操作，不准随意拆除和更改。

9.安全对策措施

9.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施建议的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；
 - 2) 预防；
 - 3) 减弱；
 - 4) 隔离；
 - 5) 连锁；
 - 6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

9.2 可研中的安全对策措施

一、防自然灾害措施

(1) 建筑物室内地坪高于室外地坪，防止暴雨积水浸入室内，雨水排水管网按当地暴雨公式设计。

(2) 场址标高设计考虑不低于该地区历年最高洪水水位。

(3) 防雷击、接地保护。建筑物（构筑物）均设有避雷针或接闪带，其接地冲击电阻小于 10 欧姆；建筑防雷设计符合国标《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等规程要求。

(4) 正常非带电设备金属外壳、构架等均可靠接地。接地电阻不大于 4Ω 、管道防静电接地电阻不大于 10Ω ，插座选用带保护接地的安全插座。

(5) 防地震：本项目所在地的地震基本烈度为 6 度，项目车间和仓

库为改造，原按照 6 度抗震烈度设计。

(6) 防暑、防冻措施：办公室、仓库、车间内设置空调机组或电风扇降温，在冬季，地面以上的各种管道、水池等处设计防冻保温层。地面以下管道埋藏深度应大于当地冻土深度 (>65 厘米)。

二、总平面布置

1、厂区总平面布置根据生产、安全、卫生要求进行功能分区，按功能、工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性类别实行分区集中布置。

2、总平面布置设计充分考虑厂区消防要求，按规范要求设置环形通道，满足消防车通行要求。厂区道路呈环形布置，主干道均为 9m，次干道为 6m、4m，环形消防道不小于 4m，转弯半径不小于 9m，以利于消防安全和紧急疏散。

3、建筑设计严格按照《建筑防火设计规范》(GB 50016-2014, 2018 年版)的规定，根据车间的防火等级，设置防火分区。

三、建、构筑物

1、该项目生产车间采用钢混框架结构，仓库采用钢筋混凝土框排架结构，其余公用工程采用砖混结构、耐火等级为不低于二级。

2、生产车间等按《建筑设计防火规范》有关条款设置疏散通道和安全出口，其数量、位置、宽度、疏散距离均满足安全疏散防火要求。

3、建筑的抗震按设防烈度 6 度确定抗震等级。

4、设备平面配置考虑了通道，设备之间的间距考虑了设备检修、安装和安全操作及物料输送的要求。

四、电气、机械设备安全

(1) 生产过程中大量动力设备需要使用电力作为能源，一旦漏电有可能造成员工触电，项目采用两路电源供电发生伤亡事故。为减少停电带来的不安全因素，同时，还设有保安电源。

(2) 各种电气设备的非带电金属外壳、如控制屏、高、低压开关柜、

变压器等，设置可靠的接地、接零，防止发生人员触电事故。

(3) 重要场所如主控室、变压器室等，除正常设置 220V 照明灯外，同时还装备事故照明灯。携带式照明灯具的电压不得超过 36V，在金属容器内或潮湿外的灯具电压不得超过 12V。

(4) 除对所有的电气设备设置防触电接地外，还在高处的建筑物和设备上安装避雷装置。

(5) 所有运转设备的裸露部分，或设备在运转中操作者需要接近的可动零部件，应在适当位置设置防护罩或防护栏。

(6) 生产装置有较多的操作平台，如防护措施不当，有可能造成跌落导致员工伤亡。因此，对所有的走廊平台应设置防护栏，防止人员跌落。

(7) 各种坑、井、池均设防护栏杆，沟设置盖板。所有交叉动作的机械设备均设有安全连锁装置。

五、通风、防尘、防毒、防噪声

(1) 生产过程中存在加热设备，如对加热设备和热物料管道保温不好，有可能造成员工的烫伤。所以，对加热设备及其热管道进行保温处理，在防止烫伤的同时，节能降耗。还应对高温室采用机械通风，从室外吸进新鲜空气经过滤后由风机送入室内，吸收室内热量后、自然排放。

(2) 合理组织自然通风气流，在墙面设置轴流风机送风或排风，在员工无法离开的高温作业岗位，设置送风口以降低工作环境的温度。

(3) 在控制室设置空调，中高温工艺管道、设备均进行隔热或防烫设计。

(4) 生产过程中有粉尘产生，这些粉尘一旦被吸入人体，有可能造成员工的结膜、呼吸系统受损。为此，所有可能产生粉尘等有害物质的场所都要安装吸尘装置，同时做到增湿降尘。粉料投料采用微负压操作，防

止粉尘泄漏、同时为操作人员配备口罩等劳保用品、确保其粉尘浓度符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的规定。

（5）生产过程中使用了较多的运转设备，如上下面研磨机等，均有较强的噪声产生，这些设备产生的噪声在 55~85dB 之间。如对噪声的防范措施不当，有可能造成接触噪声员工的听力下降、神经衰弱。在优先选用噪声低的优质机械产品的同时，对于产生噪音较大的设备尽量配置消声器。在管道配置中避免管道共振长度，使由于震动产生的噪音降到最低。同时，为保障工人的身体健康，避免操作人员长期置身于噪声环境中，该区域的值班室、休息室采取双层门窗等独立设置的隔音效果良好的房间，必要时配置降噪耳塞防护措施。

六、安全管理

（1）危险工序操作工等特种作业人员须经有关部门培训、考核、发证后，方可上岗。

（2）选用取得国家指定机构颁发的特殊劳动防护用品生产许可证的企业生产的产品，产品应具有安全鉴定证。使用的电工鞋、绝缘手套、接地线等都应定期检验并正确使用。

（3）本项目在实施过程中必须根据工业安全卫生的规定，严格按照工程项目劳动安全卫生的原则，将各有害因素控制在规定范围之内，按文明生产要求组织生产，在系统调试安装过程中做好安全保护工作。

（4）本项目整个生产过程中所采用的原料、辅料品种较多，成分复杂，噪声也能对人体构成威胁，因此对于安全和工业卫生要严格按照国家的规范及法规去设计。公司内有专门的人员负责安全生产，在生产过程中建立严格的防火防爆、防机械伤害等安全生产技术措施，并对员工组织安全教育，制定严格的安全生产操作规程，杜绝一切安全卫生事故的发生。

(5) 工艺布置应有利于安全生产和有效操作，并按消防安全规范设置安全疏散通道、安全门，为便于事故发生时人员的疏散，在主要安全通道设置事故应急照明和安全疏散标志，车间内配备消火栓、消火箱、灭火器等消防设施。

(6) 所有电源、电线安装均由有资质的电力部门负责实施，车间低压动力线路及供电照明设施皆要有过热、过流保护，各用电设备应有可靠的接地或接零措施，特殊设备有防静电措施，确保操作安全。建筑物避雷、接地措施要符合有关规定，建筑物防雷接地、用电保护接地、防静电接地及通讯设备安全接地等可共享接地装置，接地电阻 ≤ 4 欧姆。

(7) 对所有存在危险因素的区域均放置警示标志，对特殊工种的操作人员，实行定期体检，及时掌握职工的身体状况，预防职业病的发生。

9.3 补充的安全对策措施

1.建设项目的选址方面

1) 该公司所在地地震烈度为VI度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，其中重要构筑物（控制室、变配电室、各生产装置）抗震设防应采用7度。《建筑工程抗震设防分类标准》3.0.3、7.2.6。

2) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

3) 该公司西侧为山体，在极端天气下，存在山洪、山体滑坡的可能性，应考虑设置合理的排洪分流、排水设施、挡土墙等。

2. 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定；装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546-2009）中的有关规定。

2) 分子筛活化过程中需对分子筛塔频繁进行装卸，企业在拆装过程中作业人员应制定作业方案，配备齐全的防护用品和应急物资，建议编制相关应急处置方案。

3) 高塔类设备应采取有效的固定措施以防止在风载荷等影响下发生超过规定范围的位移。

4) 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

5) 产生或存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的场所应设冲洗设施；车间地面应平整防滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。

6) 厂房、仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于 50m；

7) 配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向产生腐蚀性介质的场所。

8) 电气（配电、电气装置）室、电缆夹层等房间的门应向疏散方向开启；当连接公共走道或其他同类用房时，该门应采用乙级防火门。上述房间的中间隔墙上的门可采用不燃烧体的双向弹簧门。

9) 该项目房屋建筑中的生产车间及仓库采用钢混框架结构，耐火

等级不应低于二级。

10) 设计时考虑基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时，基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于 500mm。

11) 在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响；

12) 在设备、设施、管线上需要人员操作、监察和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。

13) 配置的管线，不应对人员造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修；

14) 具有危险和有害因素的液体、气体管线，不得穿过与其无关的生产车间、仓库等区域，其地下管线上不得修建（构）筑物；

15) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施；

16) 作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害；

17) 作业区的生产物料、产品的堆放，应用黄色或白色标记在地面上标出存放范围，或设置支架、平台存放，保证人员安全，通道畅通；

18) 生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。

19) 生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点应留有足够的退避空间。

20) 设计时应考虑跨越道路上空架设管线距路面的最小净高 5m。

21) 设计时应考虑厂内道路根据交通量设置交通标志。

22) 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m。该项目涉及腐蚀性物料，该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3 条进行腐蚀环境划分，防腐级别不应低于 WF2。

23) 输送腐蚀介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与重要设备的基础的水平净距离，不宜小于 1m。穿越楼面的管道和电缆，宜集中设置。不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m。

24) 化工装置内的各种散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

25) 布置腐蚀性介质、有毒介质和高压管道时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。当隔热层厚度小于或等于 80mm 时，选用高 100mm 的管托；隔热层厚度大于 80mm 时，选用高 150mm 的管托；隔热层厚度大于 130mm 时，选用高 200mm 的管托。保冷管道应选用保冷管托。

26) 全厂性管道敷设应有坡度，并宜与地面坡度一致。管道的最小坡度宜为 2%。管道变坡点宜设在转弯处或固定点附近。对于跨越、穿越厂区内道路的管道，在其跨越段或穿越段上不得装设阀门、金属波纹管补偿器和法兰、螺纹接头等管道组成件。有热位移的埋地管道，在管道强度允

许的条件下可设置挡墩，否则应采取热补偿措施；管道跨越厂内道路时，路面以上的净空高度不应小于 5m；管道跨越装置内的检修道路和消防道路时，路面以上的净空高度不应小于 4.5m；管架立柱边缘距铁路中心线不应小于 3m，距道路路肩不应小于 1m。

27) 机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。

28) 装置内的机柜间应进行抗爆设计，且布置在装置内的机柜间、变配电所等的布置应符合下列规定：

- 1.控制室宜设在建筑物的底层；
- 2.平面布置位于附加 2 区的办公室、化验室室内地面及控制室、机柜间、变配电所的设备层地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m；
- 3.控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙；
- 4.化验室、办公室等面向有火灾危险性设备侧的外墙宜为无门窗洞口不燃烧材料实体墙。当确需设置门窗时，应采用防火门窗；
- 5.控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。

29) 该项目在厂房内设置中间仓库（主要储存氧化钙、氢氧化锂和分子筛等火灾类别为丁、戊类物质），应符合下列规定：

- 1、丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔；
- 2、仓库的耐火等级和面积应符《建筑设计防火规范》GB50056-2014(2018 版) 第 3.3.2 条和第 3.3.3 条的规定。

30) 每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不

大于 300m² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

31) 涉及危险化学品的中间仓库物料储存应符合《危险化学品仓库储存通则》的要求。

3.主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 该项目后处理装置的中和工段生成氨水，在下一步热解过程中可能挥发出氨气，且脱氨工段会产生氨气，应在该工段可能出现泄漏的位置设置有毒气体检测系统，有毒气体检测系统应采用两级报警。有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室，有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

2) 该项目生产过程中应合理采用机械化、自动化；应根据生产过程设置设计可靠的监测仪器、仪表及必要的自动报警和自动联锁系统。

3) 应制定完善的安装调试与联合确认计划并保证有效实施，详细记录调试(单台仪表调试与回路调试)、确认的过程和结果，并建立管理档案。

4) 应根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）的要求，进行自动化控制设计：

① 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定；

② 设有外循环冷却或加热系统的反应釜（热解槽），宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。

③ 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

④ 蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。

⑤ 循环水冷却系统应设置温度、流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置；

⑥ DCS 显示的工艺流程应与 P&ID 图和现场一致，自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符；

⑦ DCS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限；

⑧ DCS 等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。

5) 进入蓄热燃烧装置的有机物浓度应低于其爆炸极限下限的 25%，对于含有混合有机物的废气，其控制浓度 P 应低于最易爆组分或混合气体爆炸极限下限最低值的 25%，即 $P < \min(P_e, P_m) \times 25\%$ ， P_e 为最易爆组分爆炸极限下限（%）， P_m 为混合气体爆炸极限下限；当废气浓度波动较大

时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入蓄热燃烧装置的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。RTO 装置废气预处理后建议设置废气检测，若吸收不完全，应返回预处理重新吸收。

6) RTO 装置的安全措施应符合以下要求：应在 RTO 装置与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T13347 的相关规定，防火阀应符合 GB15930 的相关规定；当废气浓度波动较大时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入蓄热燃烧装置的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。当治理工程进风、排风管道采用金属材质时，应采取法兰跨接、系统接地等措施，防止静电产生和积聚。管道气体温度超过 60℃或蓄热燃烧装置表面可接触到部位的温度高于 60℃时，应做隔热保护或相关警示标识，保温设计应符合 SGBZ-0805 的相关规定。治理工程的防爆泄压设计应符合 GB50160 的相关规定。燃烧器点火操作应符合 GB/T19839 的相关规定。燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置。压缩空气系统应设置低压保护和报警装置。风机、电机和置于现场的电气仪表等设备的防爆等级应不低于现场级别。蓄热燃烧装置应设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统等。蓄热燃烧装置应具备过热保护功能。

7) 储存、输送强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

8) 建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀性液体的排液阀门设双阀。

9) 物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情況下，物料串通会产生危险时，

应根据具体情况采取防止措施。

10) 腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

11) 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。

12) 户内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F1 级防腐型；2类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F2 级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF1 级防腐型；2类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF2 级防腐型；

13) 表面温度超过 60℃ 的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度 2.1m 以内者；距操作平台周围 0.75m 以内者。

14) 各生产装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

15) 涉及可能超压的生产设备和管道设计时应考虑设计安全阀，爆破板等防爆泄压系统。对压力表、安全阀、温度计、放空阀、液位计、切断阀、止逆阀等安全装置应制定详细的检修检测计划，并对其进行清理、检查、维护和保养。

16) 设计时应考虑，对可能逸出含尘、有毒气体的生产过程，应尽

量采用自动化操作，并设计可靠排风和净化回收装置；设计时应考虑对于毒性危害严重的生产过程和设备，必须设计可靠事故处理装置及应急防护措施

17) 装置内有发生坠落危险的操作岗位时应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施

18) 高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。

19) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于锅炉、压力容器、压力管道、起重机械、厂内机动车辆等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

20) 为了使泄漏的可能性降至最低，防止设备、管线的腐蚀，要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中，要考虑到物料与密封材料的相容型式、负载情况、极限压力、工作速度大小、环境温度的变化等因素，合理选用密封结构和密封件。

21) 天然气调压装置的设置应符合下列要求：

1 自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡；

2 设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内时，对居民和商业用户燃气进口压力不应大于 0.4MPa；对工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不应大于 0.8MPa；

3 设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，对居民、商业用户和工

业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不宜大于 1.6MPa；

22) 管道及其桁架跨越厂内铁路线的净空高度不应小于 5.5m；跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

23) 可燃气体、液化烃、可燃液体的管道穿越铁路线或道路时应敷设在管涵或套管内，并采取防止可燃气体窜入和积聚在管涵或套管内的措施。

24) 永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

25) 各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。

26) 可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。

27) 可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。

28) 工艺和公用工程管道共架多层敷设时宜将介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道布置在上层，液化烃及腐蚀性介质管道布置在下层；必须布置在下层的介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道可布置在外侧，但不应与液化烃管道相邻。

29) 甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。

30) 装置内含溶剂的废水、废气管道应按要求设置防静电接地，管

道材质选用应具备导除静电并按要求进行防腐；

31) 装置产生的废水进入厂区污水处理站处理，建议企业污水处理站设计阶段应考虑本项目污水中物质存在的火灾爆炸性和腐蚀性等。

32) 后处理装置中和、热解过程中可能产生氨气并可能形成爆炸性混合气体（达到氨气的爆炸极限），建议设计单位在存在氨气的设备及场所考虑其爆炸风险，后一步设计中完善该工段的安全措施。

33) 废气管道中含有有毒物质（如硫化氢、甲硫醇等），应在其可能泄漏的场所设置有毒气体探测器（如管道进入设备处等）。

4.防腐方面安全对策措施

1) 具有化学灼伤危险的生产装置设计时应考虑其设备布置应保证作业场所有足够空间，作业场所畅通

2) 设计时应考虑具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施

3) 应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品

4) 输送强腐蚀介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与厂房或重要设备的基础的水平净距离，不宜小于 1m。

5) 穿越楼面的管道和电缆，宜集中设置。不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。

6) 腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。

7) 设计时考虑建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施；

8) 设计时考虑基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时，基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于 500mm。

5.危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 输送易燃液体时, 采取以下措施防止静电急剧产生: a) 在输送和灌装易燃液体过程时, 应防止液体的飞散喷溅。从底部或上部入灌的注入管末端应设计成不易使液体飞散的倒 T 形状或另加导流板, 或在上部灌装时, 使液体沿侧壁缓慢下流。b) 罐车在装卸过程中应采用专用的接地导线(可卷式), 夹子和接地端子将罐车与装卸设备相互连接起来。接地线的连接应在油罐相互连接以前进行。装卸工作完毕后, 应静置 2min 以上, 才能拆除接地线。

2) 车间变配电室不应向车间内开设门窗。配电室的地面, 应高出车间地坪 100mm~200mm。

3) 厂区电力线路的主干线, 宜采用电缆桥架敷设。由电缆桥架引出的支线, 一般采用电缆穿管暗设。车间的配电线路和控制线路, 均应采用电缆桥架敷设, 电缆桥架至用电设备处宜采用电缆穿镀锌钢管敷设。电缆桥架应选用防腐型。

4) 生产车间均应根据需要设置选用密闭防腐型检修开关箱。

5) 仪表工作接地的原则应为单点接地, 一条线路上的信号源和接收仪表均不可避免接地时, 应采用隔离器将两点接地隔离开。隔离信号可不接地, 非隔离信号宜以直流电源负极为统一的信号参考点, 并应接地。

6) 变压器室、配电室应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施。

7) 变(配)电所的电缆沟和电缆室应采取防水、排水设施。

8) 配电室应采用自然通风并设机械通风装置; 变、配电室应设防火门, 并应向外开启; 变、配电室电缆夹层、电缆沟和电缆室, 应采取防水、排水措施。

9) 配电室均采用节能荧光灯照明, 保证作业场所的照明亮度。车间各层平台的照明建议采用高效节能型工厂灯, 在重要场所设置应急照明。厂区道路设置路灯照明, 安装高效节能的高压钠灯。厂区和厂房内应设置照明装置。厂区道路采用城市型照明, 厂房内照明按要求不低于 $30L_x$, 一般环境照明在 $50-200L_x$ 之间。

10) 非充油的高、低压配电装置和非油浸型的电力变压器, 可设置在同一房间内, 当二者相互靠近布置时, 应符合下列规定:

11) 1 在配电室内相互靠近布置时, 二者的外壳应符合现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 中 IP2X 防护等级的有关规定;

12) 2 在车间内相互靠近布置时, 二者的外壳应符合现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 中 IP3X 防护等级的有关规定。

13) 变电所宜单层布置。当采用双层布置时, 变压器应设在底层, 设于二层的配电室应设搬运设备的通道、平台或孔洞。

14) 有人值班的变电所, 应设单独的值班室。值班室应与配电室直通或经过通道相通, 且值班室应有直接通向室外或通向变电所外走道的门。当低压配电室兼作值班室时, 低压配电室的面积应适当增大。

15) 变电所宜单层布置。当采用双层布置时, 变压器应设在底层, 设于二层的配电室应设搬运设备的通道、平台或孔洞

16) 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分应接地。

17) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。建议电气作业人员上岗, 应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。建议电气操作应至少由 2 人执行(兼职人员必须有相应的特

种作业操作证)

18) 移动式电气设备线路应设置独立的开关或断路器, 并符合其容量, 接插件只能用作隔离或接通电源; 接线应规范、紧固、无烧蚀。属于 I 类移动式电气设备应安装剩余电流保护装置。PE 线应连接可靠, 线径截面及安装方法应符合本标准 2.39 的相关规定。必要时应设置急停、联锁、警示信号等保护装置。

19) 建筑物、构筑物应设有防直击雷、防侧击雷、防雷电感应等措施, 并应采取防止雷电流流经引下线和接地装置或其它多种途径感应过电压所产生的高电位对附近金属物或电气线路反击的技术措施, 必要时应进行等电位联结和屏蔽保护。电气线路应采取防雷电波侵入的措施, 在入户处应加装避雷器, 并将其系统接到接地网上。有金属护层的进出电缆线埋地长度应大于 15m, 且接地可靠。架空金属管道宜在进出建筑物处就近与防雷接地系统相连。所有防雷装置与道路或建筑物出入口距离应大于 3m, 并设有防止跨步电压触电措施与标识。

20) 接地网及各种接地装置的检测应符合如下要求: 低压电力网中电源系统中性点工作接地应小于 $4\ \Omega$, TN-S 系统每处重复接地网的接地电阻应小于 $10\ \Omega$; 电气设备、电子设备接地电阻应小于 $4\ \Omega$ 。当电气设备、电子设备与防雷接地系统共用接地网时, 接地电阻应小于 $1\ \Omega$; 当采用共用接地网时, 其接地电阻应符合诸种接地系统中要求接地电阻最小值要求; 其他接地网应符合设计值; 测量接地电阻应规范、准确, 每年不得少于一次, 且在干燥气候条件下测量。

21) 10/0.4kV 变压器的保护: 装设速断、过流、温度及单相接地保护。

22) 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。

功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动器。

23) 10kV 配电装置采用阀型避雷器防止雷电侵入。

24) 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护。

25) 开关室、计算机室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

26) 低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。

27) 配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

28) 电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

29) 厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：

30) 1.甲、乙类中间仓库应靠外墙布置，其储量不宜超过 1 昼夜的需要量；

2.甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔；

3.丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔；

4.仓库的耐火等级和面积应符合建筑设计防火规范第 3.3.2 条和第

3.3.3 条的规定。

31) 循环冷却水系统设计应包括系统的划分和循环冷却水装置区的布置、循环水冷却设施设计, 循环冷却水水质处理设计、循环冷却水泵站和输配水管网设计及配套设施设计。

32) 循环冷却水系统的设计, 应符合下列要求:

1. 应满足生产装置的换热工况要求;

2. 对于水温、水质或水压要求差别较大的工艺换热设备, 宜分别设置循环冷却水系统; 对个别水压要求较高的换热设备宜采用局部升压措施;

3. 生产工艺要求不能中断循环冷却供水的装置或单元, 应有安全供水保障措施。

33) 循环冷却水系统的设计水量, 应按工艺生产装置和辅助生产装置的正常小时用水量计算, 并应用最大小时用水量校核。

34) 循环冷却水系统冷却塔下集水池及吸水池不应兼作消防水池。

35) 压缩空气站的朝向宜使机器间有良好的自然通风, 并宜减少西晒

36) 装有活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机或离心空气压缩机的压缩空气站, 当单机额定功率大于或等于 75kW 或总台数大于 3 台时, 宜为独立建筑物。压缩空气站与其他建筑物毗连或设在其内时, 宜用墙隔开, 空气压缩机宜靠外墙布置。设在多层建筑内的空气压缩机, 宜布置在底层

37) 工作压力大于或等于 3.2MPa 的压缩空气站不得布置在地下室、半地下室以及楼层内, 机器间和储气罐间应为单层, 屋面不得设置与压缩空气站无关的设备与设施

38) 压缩空气储气罐的布置应符合下列规定:

1. 应布置在室外或独立建筑内;

2. 储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面，当设置在阳面时，宜加设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于 1m，并不宜影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置通透的围栏；

3. 在室外布置有困难时，工作压力小于 10MPa、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，可布置在室内；当工作压力大于或等于 10MPa、单个容积不大于 10m³、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，总数量不超过 3 个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。

39) 起重伤害指的是因起重机械使用不当、操作错误或其他原因导致的人身伤害事故。为了预防起重伤害，提出以下防范措施：

1. 培训和教育：确保所有操作人员都经过专门培训，并持有相关的资质证书。培训内容应包括起重机械的安全操作规程、维护保养知识和应急处置方法等。

2. 定期检查和维修：定期检查起重机械的各项部件和系统，确保其正常运行。机械故障可能导致意外事故，因此要保持设备的良好工作状态。

3. 标准化操作程序：制定标准化的操作程序，并确保所有操作人员严格遵守。操作人员应按照规定的操作程序进行工作，避免随意操作或过快操作。

4. 使用适当的保护设备：确保操作人员佩戴适当的个人防护装备，如安全帽、防护眼镜、护手套等。这些保护设备可以降低意外伤害的风险。

5. 规范作业现场：确保作业现场布置合理，避免无关人员进入作业区域。在工作区域设置明确的警示标识和安全警戒线，防止人员靠近起重区域。

6. 进行风险评估：在进行起重作业之前，要进行全面的风险评估。识别潜在的危险因素，采取相应的措施进行控制和预防。

7. 提供紧急预案：制定应急预案，包括事故报告和紧急救援措施等。

操作人员应熟悉紧急预案，并知道如何在发生意外事故时采取适当的措施。

6.事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目中存在重点监管的危险化学品，应配置两套以上重型防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等；

2) 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

3) 阀门发生泄漏时，宜使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具等堵漏。

4) 法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏时，宜使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏管道等堵漏。

5) 在进行器具堵漏同时可采取输转倒罐的方法进行处理。如果无法实施器具堵漏，应采取倒罐的方法进行处理。注意不能进行带压操作。倒罐前应对所使用的的设备、设施状况进行检查，充分考虑可能出现的各种情况。

6) 应使用洁净、耐酸碱材质的容器（聚四氟乙烯、聚乙烯、铅等材质）和耐酸碱泵（一般为聚四氟乙烯材料）。

7) 对泄漏现场进行清理时，不要直接接触泄漏物，对处理泄漏时使用的所有覆盖物（包括吸附物）进行彻底清理，把覆盖物转移至专用容器中，交给相关专业单位进行处理。被污染的机器、设备、设施、工具、器材及防护用品等，由救援人员用开花或喷雾水流进行集中洗消，在用水进行冲洗，冲洗的是统一收集在进行处置，防止二次污染。

8) 消防用电采用自备发电设备作备用电源时，自备发电设备应设置自动和手动启动装置。当采用自动启动方式时，应能保证在 30s 内供电。

9) 可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，用人单位应配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区。

10) 在厂房或高处设置风向袋或风向标，在厂区常年主导风向的

两侧设立安全区域；用于人员疏散或集结，应急疏散路线和安全集结区域应有明显的标志。

11) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；至少在生产区的入口、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

12) 消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。备用消防电源的供电时间和容量，应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。

13) 储存室外消防用水的消防水池或供消防车取水的消防水池，应符合下列规定：1 消防水池应设置取水口（井），且吸水高度不应大于 6.0m；2 取水口（井）与建筑物（水泵房除外）的距离不宜小于 15m；

14) 消防水池的出水、排水和水位应符合下列要求：1 消防水池的出水管应保证消防水池的有效容积能被全部利用；2 消防水池应设置就地水位显示装置，并应在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水池水位的装置，同时应有最高和最低报警水位；3 消防水池应设置溢流管和排水设施，应采用间接排水。

15) 该项目配电间应配置气体灭火器。变配电间应设置感温/感烟等火灾报警系统，报警信号应传送至 24 小时有人值班场所。

16) 应在明显位置设置应急疏散图，应急疏散通道和区域应满足应急响应需要。

17) 灭火器的配置应符合 GB 50140 的相关规定，灭火器、室内消火栓等消防器材摆放合理，标识明显，周边 1m 范围内无障碍物，且在有效期内。

18) 消防设施、重要防火部位均设有明显的消防安全标志，并应符

合 GB 13495 的相关规定。

19) 企业应编制综合应急救援预案, 针对可能发生的具体事故类别, 制定相应的专项应急预案和现场处置方案, 每年至少进行一次综合应急预案演练和专项应急预案演练, 每半年至少进行一次现场处置方案应急演练。应重点考虑火灾爆炸、泄漏、中毒、尾气泄漏、电气火灾、触电等。

20) 项目单位应当依法制定应急预案, 应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020) 进行; 配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

7.安全管理方面

为了全面提高安全生产管理水平, 预防和减少生产安全事故发生, 随着工程进展, 企业应注意抓好和完善下列安全管理工作。

1) 企业应按照AQ3013全面开展安全生产标准化工作, 规范企业安全生产管理。企业应建立公司(厂)、车间(职能部门、作业部)以及班组三级安全生产管理网; 企业应按照法律法规的相关要求, 并结合其生产特点设置安全生产管理机构, 确保安全生产管理机构独立履行安全生产的监督管理职责。应配备专职安全生产管理人员。企业应按照其从业人员的2% (及以上比例) 配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员应接受相关的培训, 具备必要的知识和能力, 并取得培训合格证。新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。

2) 涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房(680分子筛活化中心)的最大人数(包括交接班时)不得超过9人。

3) 明确责任, 建立健全各级各类人员安全生产责任制。组织制定安

全生产规章制度和安全技术操作规程。企业应根据其风险和作业性质，建立健全安全生产规章制度或企业标准。安全生产规章制度或企业标准至少应包括：（一）安全生产例会等安全生产会议制度；（二）安全投入保障制度；（三）安全生产奖惩制度；（四）安全培训教育制度；（五）领导干部轮流现场带班制度；（六）特种作业人员管理制度；（七）安全检查和隐患排查治理制度；（八）重大危险源评估和安全管理制；（九）变更管理制度；（十）应急管理制度；（十一）生产安全事故或者重大事件管理制度；（十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度；（十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度；（十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度；（十五）危险化学品安全管理制度；（十六）职业健康相关管理制度；（十七）劳动防护用品使用维护管理制度；（十八）承包商管理制度；（十九）安全管理制度及操作规程定期修订制度；（二十）全员安全生产责任制度；（二十一）安全风险分级管控和隐患排查治理制度；（二十二）安全生产投入制度等。

4) 企业应根据生产工艺、技术、设备特点和原材料、半成品、成品、辅助材料的危险性设立生产操作岗位，编制岗位操作规程。现场应设置应急处置卡、工艺卡片。

5) 操作规程应包括下列内容：操作规程至少应包括下列内容：a) 正常开、停车操作程序；b) 各种操作参数、指标的控制；c) 安全注意事项和异常处理方法；d) 事故应急处理措施；e) 紧急停车操作程序；f) 接触化学品的危险性；g) 个体安全防护措施。

6) 企业在试生产前应对生产风险进行辨识，企业应按照AQ3013-2008第5.5.5条规定，对关键装置及重点部位实行管理。

7) 应当按照国家有关规定, 定期对关键装置、重点部位安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验, 并进行经常性维护、保养, 保证安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录, 并由有关人员签字。

8) 应当明确关键装置、重点部位的责任人或者责任机构, 并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查, 及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的, 应当及时制定治理方案, 落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

9) 应当对涉及特种设备的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训, 使其了解特种设备的危险特性, 掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

10) 应当在可能产生危害的场所设置明显的安全警示标志, 写明紧急情况下的应急处置办法。

11) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时, 要选择有监理资质的单位做好监理工作。

12) 建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中, 安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

13) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识, 设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

14) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。

15) 凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点, 均按标准设置各种安全标志。

16) 危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培

训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

17) 危险废物内部转运作业应满足如下要求：(1)危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。(2)危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照本标准附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。(3)危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

18) 企业检维修作业要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

19) 企业应针对该项目配备相应的特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应取得相应资格方可从事相关工作。

20) 企业应在该项目特种设备投入使用前或投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

21) 企业应当建立特种设备岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。

22) 企业应当在该项目建设过程中建立以下特种设备安全技术档案：
①特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件；②特种设备的定期检验和定期自行检查记录；③特种设备的日常使用状况记录；④特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护

保养记录；⑤特种设备的运行故障和事故记录。⑥高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。

23) 企业应至少每月对特种设备进行一次自行检测，且应经常性维护保养，并作出记录。同时对特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。

24) 企业应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。企业应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

25) 特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。

26) 特种设备出现故障或者发生异常情况，企业应当对其进行全面检查，消除事故隐患，方可继续使用。特种设备进行改造、修理，按照规定需要变更使用登记的，应当办理变更登记，方可继续使用。

27) 特种设备存在严重事故隐患，无改造、修理价值，或者达到安全技术规范规定的其它报废条件的，特种设备使用单位应当依法履行报废义务，采取必要措施消除该特种设备的使用功能，并向原登记的负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记证书注销手续。若达到设计年限可以继续使用的，应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估，并办理使用登记证书变更，方可继续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全。

28) 特种设备作业人员及其相关管理人员, 应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格, 取得国家统一格式的特种作业人员证书, 方可从事相应的作业或者管理工作。

29) 该项目存在的储罐、容器等属于受限空间, 进入受限空间作业前, 应对受限空间进行安全隔离, 要求如下: ①与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方式进行隔离; 不应采用水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施; ②与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵; ③对作业设备上的电器电源, 应采取可靠的断电措施, 电源开关处应上锁并加挂警示牌。

30) 进入受限空间作业前, 应保持受限空间内空气流通良好, 可采取如下措施: ①打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风; ②必要时, 可采用强制通风或管道送风, 管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认; ③在忌氧环境中作业, 通风前应对作业环境中与氧性质相抵的物料采取卸放、置换或清洗合格的措施, 达到可以通风的安全条件要求。

31) 进入受限空间作业前, 应确保受限空间内的气体环境满足作业要求, 内容如下: ①作业前 30min 内, 对受限空间进行气体检测, 检测分析合格后方可进入; ②检测点应有代表性, 容积较大的受限空间, 应对上、中、下(左、中、右)各部位进行检测分析; ③检测人员进入或探入受限空间检测时, 应佩戴 6.6 中规定的个体防护装备; ④涂刷具有挥发性溶剂的涂料时, 应采取强制通风措施; ⑤不应向受限空间充纯氧气或富氧空气; ⑥作业中断时间超过 60min 时, 应重新进行气体检测分析。

32) 受限空间内气体检测内容及要求如下: ①氧气含量为 19.5%~21%(体积分数), 在富氧环境下不应大于 23.5%(体积分数); ②有毒物质允许浓度应符合 GBZ 2.1 的规定; ③可燃气体、蒸气浓度要求应符合

5.3.2 的规定。

33) 作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，并 2h 记录 1 次；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测合格后方可恢复作业。

34) 进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：①缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应佩戴满足 GB/T 18664 要求的隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；②易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应穿防静电工作服及工作鞋，使用防爆工器具；③存在酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀装备；④在受限空间内从事电焊作业时，应穿绝缘鞋；⑤有噪声产生的受限空间，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具；⑥有粉尘产生的受限空间，应在满足 GB 15577 要求的条件下，按 GB 39800.1 要求佩戴防尘口罩等防尘护具；⑦高温的受限空间，应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热等防护措施；⑧低温的受限空间，应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖措施；⑨在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；⑩在受限空间内作业时，应配备相应的通信工具。

35) 当一处受限空间存在动火作业时，该处受限空间内不应安排涂刷油漆、涂料等其他可能产生有毒有害、可燃物质的作业活动。

36) 受限空间作业监护人的特殊要求：①监护人应在受限空间外进行全程监护，不应在无任何防护措施的情况下探入或进入受限空间；②在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员，并随时与受限空间内作业人员保持联络；③监护人应对进入受限空间的人员及其携带的工器具种类、数量进行登记，作业完毕后再次进行清点，防止遗漏在受限空间内。

37) 受限空间作业应满足的其他要求：①受限空间出入口应保持畅通；②作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；③难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式；④接入受限空间的电线、电缆、通气管应在进口处进行保护或加强绝缘，应避免与人员出入使用同一出入口；⑤作业期间发生异常情况时，未穿戴 6.6 规定个体防护装备的人员严禁入内救援；⑥停止作业期间，应在受限空间入口处增设警示标志，并采取防止人员误入的措施；⑦作业结束后，应将工器具带出受限空间。

38) 受限空间安全作业票有效期不应超过 24h。

8.其他建议

1) 管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

2) 建议生产单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

3) 建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

4) 设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药行业、专业资质甲级。设计过程中应严格执行《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76号；

5) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可

能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止启动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在电石库设置明显的禁止用水灭火的标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

9.建设项目施工方面

1) 建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

2) 项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

3) 要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安

全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

a) 建设单位应认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。落实《安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规的要求；建立健全安全生产管理制度，对设计、施工、监理等单位的资质及能力进行严格审查。规范相关单位应履行的安全生产主体责任。

b) 施工合同中应明确对于甲乙双方安全管理责任、安全措施费用的有关规定。

c) 在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

d) 特种作业必须持证上岗。特种设备应在安装过程中进行安装检验，并办理登记使用证，企业对所有特种设备应建立管理档案。

e) 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

f) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.2m高的防护栏杆和18cm高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚手架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

g) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

h) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

i) 周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

j) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。施工作业前施工技术

负责人针对施工项目进行技术方面的具体要求对具体操作者进行施工前技术要求的交代，帮助施工操作中解决一些技术难点，避免施工过程中出现，技术问题，这些具体问题一定要当面多操作者做交代，还要形成书面材料，双方签字确定落实并存档，以保证施工的进度和质量。

k) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，制定专职安全生产管理人员进行监督检查和协调；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

4) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

5) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

6) 施工期起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上

时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。

7) 施工现场的道路坚实、平坦，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 5.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

8) 施工过程中应尽量避免和现有在建装置交叉作业，施工车辆、器械等应尽量避开现有装置区，并做好防火、防车辆伤害、防机械伤害等安全措施。

9) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

10) 建设方和施工方在施工阶段应双方设立施工现场安全员；施工期间严格试行特殊作业票证许可制度。

10.评价结论

10.1 主要危险、有害因素辨识结果简述

(1) 危险、有害因素辨识结果

通过危险、有害因素辨识与分析可知，本项目的危险、有害因素有火灾、爆炸、腐蚀灼烫、中毒与窒息、触电、机械伤害、电气火灾、容器爆炸、物体打击、车辆伤害、起重伤害、高处坠落、淹溺、毒物、高温与热辐射等，项目应重点关注的危害因素有中毒窒息、腐蚀灼烫、机械伤害、触电。本项目初步设计时应重点关注本评价报告在中毒窒息、腐蚀灼烫、重点监管危险化学品、触电等方面提出的安全对策措施。

(2) 危险化学品辨识结果

该项目原辅材料中涉及危险化学品的有氢氧化锂、DMC（碳酸二甲酯）、乙酸乙酯、硫酸、氨水、HF（氢氟酸）、 H_2S 、甲硫醇、氟化锂、氮（压缩的）、柴油、氨气（后处理装置产生）、天然气（燃料），碳酸甲乙酯的闪点为 $23.9^{\circ}C$ ，为甲类易燃液体，应视作危险化学品管理；副产品氨水为危险化学品，属于危化品生产、储存项目。该项目乙酸乙酯、天然气（燃料）、氢氟酸（重渣水解液内成分）、硫化氢（废气中成分）属于重点监管的危险化学品；硫酸属于第三类易制毒化学品；不涉及易制爆化学品、剧毒化学品，不涉及特别管控化学品。废气中含有的 H_2S 、氨气（后处理装置产生）属于高毒物品。

(3) 危险化工工艺辨识结果

该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

(4) 重大危险源辨识结果

该项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

10.2 主要单元评价结果

(1) 根据《产业结构调整指导目录》的规定，本项目的开发符合当前国家的产业政策。2023年3月6日取得了湖口县发展和改革委员会项目备案的文件，统一项目代码：2204-360429-04-01-479223，厂址位于湖口县高新技术产业园区内。因此，本项目符合国家产业政策和当地政府规划。

(2) 厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)等的要求。本项目对周边环境的防护距离符合《石油化工企业防火设计标准》(GB50160-2008，2018版)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018年版)等规范相关的要求及卫生防护距离。该范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域等八类区域。

该项目不涉及爆炸物、易燃气体，不构成危险化学品重大危险源，不适用定量风险评价法进行计算外部安全防护距离，故依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018版)、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009及《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查，检查

依据重大危险源区域定量风险评价软件计算的事故后果表，该项目发生事故后多米诺效应范围(7m)在厂区内，对厂外基本无影响。

(3) 车间四周设有通道，形成环形，并相互连接；生产装置、储存设施等独立设置，分区明确、合理；各建(构)筑物耐火等级、建筑结构符合相关安全标准、规范的要求；拟建项目的总平面布置基本符合国家有关法律法规的要求。

(4) 该建设项目无国家明令淘汰的工艺和设备，采用的工艺技术、生产设备设施成熟，国内有成功运行的先例，工程风险相对较小。

(5) 预先危险分析表明多数单元的风险等级为 II 级，属于安全的或临界的。但是生产车间单元的“火灾爆炸”，电气单元的“触电伤害”“火灾”，危险等级为 III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。通过危险度分析得知，分子筛活化中心（吹扫）危险度等级为 III 级，属于低度危险的，应采取安全控制措施；分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）危险度等级为 II 级，属于中度危险，在生产管理中应加强安全技术措施及管理措施，降低危险程度，防止事故发生；后处理装置车间危险度等级为 III 级，属于低度危险的，应采取安全控制措施；RTO 装置子单元火灾爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为 III 级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。管廊和运输单元火灾爆炸为 III 级，III 级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

(6) 该项目建成后，应依据《安全生产法》要求，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%，要具备化工或安全管理相关专业大专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

(7) 安全条件的评价结果

①项目选址符合当地工业规划，外部环境相对安全。

②主要生产装置、设施平面布置符合《工业企业总平面设计规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》等的要求。

- ③项目采用安全可靠、技术先进、操作管理方便的成熟工艺；
- ④该项目完全符合国家有关资源配置利用、结构调整、节能环保等诸多有关政策要求，符合国家产业政策。
- ⑤该项目正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

10.3 项目应重视的安全对策措施建议

1) 该公司西侧为山体，在极端天气下，存在山洪、山体滑坡的可能性，应考虑设置合理的排洪分流、排水设施、挡土墙等。

2) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定；装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546-2009）中的有关规定。

3) 该项目涉及重点监管的危险化学品为乙酸乙酯、天然气，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）。

4) 应根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）的要求，进行自动化控制设计。

5) 具有化学灼伤危险的生产装置设计时应考虑其设备布置应保证作业场所有足够空间，作业场所畅通

6) 该项目中存在重点监管的危险化学品，应配置两套以上重型

防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等。

7) 加强员工安全培训，按要求给员工配备劳动防护用品，尤其是防腐蚀防护用品，并督促其正确佩戴。

8) 分子筛活化过程中需对分子筛塔频繁进行装卸，企业在拆装过程中应制定作业方案，为作业人员配备齐全的防护用品和应急物资，建议编制相关应急处置方案；在分子筛塔拆装过程中应提前将设备和周边区域进行隔离，确保作业人员的安全，避免其他人员误入；分子筛塔应设置静电接地，接地电阻应小于 4Ω ；安装完成后应进行密封性检测，保证设备密封良好。

10.4 评价结论

综上所述，九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全预评价和进行安全条件审批，符合国家和省关于危险化学品建设项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。在下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告及本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真的学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。该项目潜在的危险有害因素可控，风险在有效控制和可接受范围内。

11.与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场勘察阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对该项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辩识、分析该项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要如下：

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；
4. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。
5. 原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。
6. 安全投入概算等

九江天赐新动力材料科技有限公司对本次安全条件评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的提出的安全对策措施建议及评价结论。

附录 A. 危险化学品特性表

主要危险化学品理化性质及危险特性见下列各表

1. 氢氧化锂

CAS:	1310-66-3
名称:	氢氧化锂 lithium hydrate lithium hydroxide
分子式:	LiOH
分子量:	23.94
有害物成分:	氢氧化锂
健康危害:	本品腐蚀性极强，能灼伤眼睛、皮肤和上呼吸道，口服腐蚀消化道，可引起死亡。吸入，可引起喉、支气管炎、痉挛，化学性肺炎、肺水肿等。
环境危害:	对环境可能有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性，可致人体灼伤。
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。
危险特性:	腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放热。在水中形成腐蚀性溶液。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
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口罩，穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：小心扫起，转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、二氧化碳接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项:	储存于干燥清洁的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、二氧化碳、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	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。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量:57.2%;55%;54%;53%。
外观与性状:	白色粉末。
熔点(°C):	471.2
沸点(°C):	1626
相对密度(水=1):	2.54
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水, 微溶于醇。
主要用途:	用于制造锂肥皂、润滑脂、锂盐、碱性蓄电池、显影液等。
禁配物:	强氧化剂、强酸、二氧化碳。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	在污水处理厂处理和中和。
危险货物编号:	82003
UN 编号:	2680
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)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。

运输注意事项:	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。严禁与氧化剂、酸类、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。
---------	--

2. 硫酸

中文名:	硫酸；磺水；磺
英文名:	Sulfuric acid
分子式:	H ₂ SO ₄
分子量:	98.08
CAS 号:	7664-93-9
RTECS 号:	WS5600000
UN 编号:	1830
危险货物编号:	81007
IMDG 规则页码:	8230
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体，无臭。
主要用途:	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
熔点:	10.5
沸点:	330.0
相对密度(水=1):	1.83
相对密度(空气=1):	3.4
饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 145.8℃
溶解性:	与水混溶。
临界温度(℃):	
临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):	无意义
避免接触的条件:	
燃烧性:	助燃
建规火险分级:	乙
闪点(℃):	无意义
自燃温度(℃):	无意义
爆炸下限(V%):	无意义
爆炸上限(V%):	无意义
危险特性:	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 2

		特殊危险：与水反应
	燃烧(分解)产物：	氧化硫。
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	灭火方法：	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。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。
装 与 储 运	危险性类别：	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志：	20
	包装类别：	I
	储运注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 ERG 指南：137 ERG 指南分类：遇水反应性物质—腐蚀性的
性 危 害	接触限值：	中国 MAC：2mg / m ³ 苏联 MAC：1mg[H ⁺] / m ³ 美国 TWA：ACGIH 1mg / m ³ 美国 STEL：ACGIH 3mg / m ³
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	属中等毒类 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)
	健康危害：	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，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死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。 健康危害(蓝色)：3
	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用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。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
	工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 比照硫酸 25mg / m ³ ：连续供气式呼吸器、动力驱动装防酸滤毒盒带高

	效微粒滤层的空气净化呼吸器。 50mg / m3: 装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的全面罩呼吸器、装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 80mg / m3: 供气式正压全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
手防护:	戴橡皮手套。
其他:	工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置:	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好面罩, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p> <p>环境信息: 防止水污染法: 款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。 防止水污染法: 款 311 有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。 应急计划和社区知情权法: 款 302 极端有害物质, 临界规划值 (TPQ) 454kg。 应急计划和社区知情权法: 款 304 应报告量 454kg。 应急计划和社区知情权法: 款 313 表 R, 最低应报告浓度 0. 1%。</p>

3. 碳酸甲乙酯

标识	中文名:	碳酸甲乙酯
	英文名:	Ethyl Methyl Carbonate
	分子式:	C4H8O3
	分子量:	104. 104
	CAS 号:	623-53-0
	RTECS 号:	/
	UN 编号:	/
	危险货物编号:	3272
	IMDG 规则页码:	/
理化性质	外观与性状:	无色透明液体
	主要用途:	可用于有机合成, 是一种优良的锂离子电池电解液的溶剂
	熔点:	-14. 5

	沸点:	107
	相对密度(水=1):	1.006
	相对密度(空气=1):	/
	饱和蒸汽压(kPa):	/
	溶解性:	不溶于水,可混溶于多数有机溶剂,酸、碱。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无资料
燃烧 爆炸 危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	26.7
	自燃温度(°C):	引燃温度(°C): 无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇明火、高热易燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	氧化剂、还原剂、强酸、强碱、潮湿空气。
	灭火方法:	砂土、泡沫、干粉、二氧化碳。
包装 与储 运	危险性类别:	第 3.3 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	/
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。仓温不宜超过 10°C。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。罐储时要有防火防爆技术措施。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。</p> <p>废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。</p> <p>包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶</p>

		(罐)外木板箱。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属微毒类 LD50: 3500mg / kg(大鼠经口); 该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
	健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体可能有害。本品对皮肤有刺激作用, 其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 静卧休息。就医。
	食入:	误服者用水漱口, 就医。
防护措施	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 静卧休息。就医。
	食入:	误服者用水漱口, 就医。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
泄漏处置	切断火源。戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等), 以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

4.碳酸二甲酯

碳酸(二)甲酯		
标识	中文名:	碳酸(二)甲酯
	英文名:	Dimethyl carbonate
	分子式:	C3H6O3
	分子量:	90.1
	CAS 号:	616—38—6
	RTECS 号:	FG0450000
	UN 编号:	1161
	危化品序号:	2110

	IMDG 规则页码:	3213
理化性质	外观与性状:	无色液体, 有芳香气味。
	主要用途:	用作溶剂, 用于有机合成。
	熔点:	0.5
	沸点:	90
	相对密度(水=1):	1.07
	相对密度(空气=1):	3.1
	饱和蒸汽压(kPa):	6.27(20℃)
	溶解性:	不溶于水, 可混溶于多数有机溶剂, 酸、碱。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无资料
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	19
	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇明火、高热易燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	氧化剂、还原剂、强酸、强碱、潮湿空气。	
灭火方法:	砂土、泡沫、干粉、二氧化碳。	
包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。仓温不宜超过 10℃。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。罐储时要有防火防爆技术措施。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。</p> <p>废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意</p>

		事项”。用控制焚烧法处置。
		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。
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制订标准
		前苏联 MAC：未制订标准
		美国 TLV—TWA：未制订标准
		美国 TLV—STEL：未制订标准
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	属微毒类
LD50：13000mg / kg(大鼠经口)；6000mg / kg(小鼠经口)		
LC50：		
该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。		
健康危害：	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体可能有害。本品对皮肤有刺激作用，其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。	
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，静卧休息。就医。
	食入：	误服者用水漱口，就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度较高时，应该佩戴防毒口罩。
	眼睛防护：	必要时戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿防静电工作服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。特别注意眼和呼吸道的防护。
泄漏处置	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
	法规信息：化学危险品安全管理条例（1987 年 2 月 17 日国务院发布），化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677 号），工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发 423 号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690—92）将该物质划为第 3.2 类易燃液体	

5.氢氟酸

物质名称	氢氟酸	危化品编号	81016	UN 编号	1790
物化特性					
沸点 (°C)	120 (35.3%)	比重 (水=1)	1.26(75%)		
引燃温度 (°C)	无意义	熔点 (°C)	-83.1 (纯)		
蒸气密度 (空气=1)	1.27	溶解性	与水混溶		
外观与气味	无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40%的水溶液。				
火灾爆炸危险数据					
闪点 (°C)	无意义	爆炸极限	无意义		
灭火剂	灭火剂：雾状水、泡沫。				
灭火方法					
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 H 发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。				
反应活性数据					
稳定性	不稳定		避免条件		
	稳定	√			
聚合危险性	可能存在		避免条件		
	不存在	√			
禁忌物	强碱、活性金属粉末、玻璃制品。	燃烧 (分解) 产物	氟化氢。		
健康危害数据					
侵入途径	吸入	√	皮肤	口	√
急性毒性	LD50	无资料	LC50	1044 mg/m ³ (大鼠吸入)	
健康危害					
<p>对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。</p> <p>慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。</p>					
急救措施					
<p>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。</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。</p> <p>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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>					
泄漏紧急处理					

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。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项			
储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放, 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。			
防护措施			
车间卫生标准	MAC (mg/m ³): 2		
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。	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
手防护	戴橡胶耐酸碱手套。	眼防护	呼吸系统防护中已作防护。
其它	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。		

6. 硫化氢

物质名称 硫化氢 分子式: H ₂ S 危规号: 21006			
物化特性			
沸点 (°C)	-60.4°C	饱和蒸汽压 (kPa)	2026.5 (25.5°C)
饱和蒸气压 (kPa)	4053 (16.8°C)	熔点 (°C)	-85.5°C
蒸气密度 (空气=1)	1.19	溶解性	溶于乙醇、水
外观与气味	无色有恶臭气味		
火灾爆炸危险数据			
闪点 (°C)	<-50	爆炸极限	4.0% —46.0%
灭火剂	雾状水、泡沫		
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。		
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。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
反应活性数据			
稳定性	不 定	避免条件	受热

	稳定	√			
禁忌物	强氧化剂、碱类		燃烧（分解）产物	氧化硫	
健康危害数据					
侵入途径	吸入	√	皮肤	√	口
急性毒性	LD50	无资料		LC50	444ppm（大鼠吸入）
健康危害					
<p>本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈的刺激作用。高浓度时可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息而死亡。当浓度为 70~150mg/m³ 时，可引起眼结膜炎、鼻炎、咽炎、气管炎；浓度为 700mg/m³ 时，可引起急性支气管炎和肺炎；浓度为 1000mg/m³ 以上时，可引起呼吸麻痹，迅速窒息而死亡。长期接触低浓度的硫化氢，引起神衰症候群及植物神经紊乱等症状。</p>					
泄漏紧急处理					
<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，注意收集并处理废水。抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p>					
储运注意事项					
<p>易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。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。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>					
防护措施					
职业接触限值	中国 MAC 10mg/m ³				
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。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，必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。			眼防护	戴化学安全防护眼镜。
手防护	戴防化学品手套。			身体防护	穿防静电工作服。
其它	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				

7.氨水

特 别 警 示	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。 有害燃烧产物：氨。
理 化 特 性	主要成分：氨含量:10%~35% 外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。 pH：无资料 熔点(°C)：无资料 沸点(°C)：无资料 相对密度(水=1)：0.91 相对蒸气密度(空气=1)：无资料 饱和蒸气压(kPa)：1.59(20°C) 燃烧热(kJ/mol)：无意义 临界温度(°C)：无资料 临界压力(MPa)：无资料 辛醇/水分配系数的对数值：无资料 闪点(°C)：无意义 引燃温度(°C)：无意义 爆炸上限%(V/V)：无意义 爆炸下限%(V/V)：无意义 溶解性：溶于水、醇。 主要用途：用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。 其它理化性质：
危 害 信 息	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 环境危害：对环境有危害。 燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。
安 全 措 施	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。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。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，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。

	<p>包装标志：腐蚀品</p> <p>包装类别：III类包装</p> <p>包装方法：小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。</p> <p>运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>
应 急 处 置 原 则	<p>[急救措施]</p> <p>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。</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。</p> <p>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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>[灭火方法]</p> <p>采用水、雾状水、砂土灭火。</p> <p>[泄漏应急处置]</p> <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。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

8.甲硫醇

<p>化学品名称</p> <p>中文名称：甲硫醇 硫氢甲烷 英文名称：methyl mercaptan methanethiol CAS 号：74-93-1</p> <p>危规号：21047 分子式：CH₄S 分子量：48.10 危险性类别：第 2.1 类易燃气体。</p> <p>UN 编号：1064</p>
<p>危险性概述</p> <p>健康危害：吸入后可引起头痛、恶心及不同程度的麻醉作用；高浓度吸入可引起呼吸麻痹而死亡。</p> <p>燃爆危险：本品易燃，具麻醉性。</p> <p>环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染</p>
<p>急救措施</p> <p>皮肤接触：</p>

<p>眼睛接触： 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：</p>
<p>消防措施</p> <p>危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。与水、水蒸气、酸类反应产生有毒和易燃气体。与氧化剂接触猛烈反应。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳</p> <p>灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p>
<p>泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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。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。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。</p>
<p>操作处置与储存</p> <p>操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器，穿防静电工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 25℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>
<p>接触控制及个体防护</p> <p>中国 MAC(mg/m³)：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m³)：0.8</p> <p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器。。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
<p>理化特性</p> <p>外观与性状：纯品，无色气体，有不愉快的气味。。 溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚等。</p> <p>熔点(℃)：-123.1 沸点(℃)：-23.7 闪点(℃)：-17.8 相对密度(水=1)：0.87</p> <p>相对蒸气密度(空气=1)：1.66 爆炸极限%(V/V)：3.9~21.8 饱和蒸气压(kPa)：53.32(-</p>

7.9℃) 燃烧热 (kJ/mol): 1244.0 临界温度 (°C): 197 临界压力 (MPa): 7.23 引燃温度 (°C): 无资料 主要用途: 用于有机合成及喷气机添加剂、杀虫剂、催化剂等。 禁配物: 强氧化剂、卤素、酸类。
毒理学资料 LD50: 无资料 LC50: 1325 mg/m ³ (大鼠吸入)
运输信息 包装方法: 钢质气瓶; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 安瓿瓶外普通木箱。 运输注意事项: 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

9.氟化锂

标识	别名: 无资料		UN 编号: 无资料	
	英文名: Lithium fluoride		危险货物编号: 61513	
	分子式: LiF		分子量: 25.94	CAS 号: 7789-24-4
理化性质	外观与性状	白色粉末或立方晶体。		
	熔点 (°C)	848	相对密度(水=1)	2.6350
	沸点 (°C)	1681	相对蒸汽密度(空气=1)	无资料
	闪点 (°C)	无资料	饱和蒸汽压 (k Pa)	0.133 / 1047°C
	引燃温度 (°C)	无资料	爆炸上限/下限 [% (V/V)]	无资料
	临界压力 (MPa)	无资料	临界温度 (°C)	无资料
	主要用途	用于搪瓷、玻璃、釉和焊接中作助熔剂。		
	溶解性	难溶于水, 不溶于醇, 溶于酸。		
毒性	LD50: 200mg / kg (豚鼠经口)			
健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒。具刺激作用。大剂量可引起眩晕、虚脱。对肾脏有损害作用。过量接触, 引起唾液分泌增加、恶心、呕吐、腹痛、发烧、呼吸困难等。			
燃爆危险	无资料			
燃烧爆炸危险	危险特性	受高热分解, 放出有毒的烟气。		
	建规火险分级	无资料		
	有害燃烧产物	氟化氢、氧化锂。		

性	灭火方法	水、砂土。
急救措施	皮肤接触	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触	拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。
泄漏处置	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，小心扫起，倒至空旷地方深埋。用水刷洗泄漏污染区，经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。	
储运注意事项	<p>①储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。专人保管。应与氧化剂、酸类、食用化工原料分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。</p> <p>②运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。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。</p> <p>③操作注意事项：密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。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。避免与氧化剂、酸类接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>	

10.天然气

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气	危险货物编号：21007	
	英文名：natural gas, NG	UN 编号：1971	
	分子式：/	分子量：/	CAS 号：8006-14-2
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。	
	熔点（℃）	/	相对密度(空气=1) 0.55
			相对密度(水=1) 0.415
	沸点（℃）	-161.5?	饱和蒸气压（kPa） /
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。	
健康危害	侵入途径	吸入。	
	毒性	?LD50: ??LC50:	
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。	
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进	

		行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	易燃	燃烧（分解）产物	/
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）	15
	引燃温度(℃)	537	爆炸下限（v%）	5.3
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氧化氯、氧化剂隔离储运。泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。			

11.氮气（压缩的）

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N2
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
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，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。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。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项：	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN：	ACGIH 窒息性气体
工程控制：	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护：	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护：	一般不需特殊防护。
身体防护：	穿一般作业工作服。
手防护：	戴一般作业防护手套。
其他防护：	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分：	含量：高纯氮≥99.999%；工业级 一级≥99.5%；二级≥98.5%。
外观与性状：	无色无臭气体。
熔点（℃）：	-209.8
沸点（℃）：	-195.6
相对密度（水=1）：	0.81（-196℃）
相对蒸气密度（空气=1）：	0.97
饱和蒸气压（kPa）：	1026.42（-173℃）
燃烧热（kJ/mol）：	无意义
临界温度（℃）：	-147
临界压力（MPa）：	3.40
闪点（℃）：	无意义
引燃温度（℃）：	无意义
爆炸上限%（V/V）：	无意义
爆炸下限%（V/V）：	无意义
溶解性：	微溶于水、乙醇。
主要用途：	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

12. 柴油

柴油的理化性质和危险特性分析表				
理化 性质	UN.1202			
	外观与性状: 稍有粘性的淡黄色液体。			
	主要用途: 主要用作柴油机的燃料。			
	凝固点(°C)	0	相对密度 (空气=1)	4.0
	沸点(°C)	282—338	相对密度 (水=1)	0.82—0.86
	临界温度(°C)	无资料	临界压力 (MPa)	
	饱和蒸汽压(kPa)	4.0	燃烧热 (MJ/kg)	33
	最小引燃热量(mJ)	无资料		
	溶解性:			
毒性 及 健康 危害	接触限值 (mg/m ³)	中国 MAC: 未制定标准	美国 TWA: 无资料	
		前苏联 MAC: 未制定标准	美国 STEL: 无资料	
	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触。	毒性: LD50: 7500 mg/kg	
	健康危害	皮肤接触为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛。 环境危害: 对环境有危害, 对水体和大气可造成污染。		
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, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气清新处, 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: 尽快彻底洗胃。就医。			

燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点 (°C)	不低于 55
	自燃温度 (°C)		爆炸极限 (v %)	0.7~5.0%
	危险特性	本品易燃。遇明火、高热或氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳和水		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	强氧化剂、卤素。		
	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。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳等灭火剂灭火。		
防护措施	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, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性区域。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下, 就地焚烧。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用转移至槽车或专用收集器, 回收或运至废物处理场所处理。		
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的仓库或储罐。远离热源和火种。与可燃物、有机物、氧化剂隔离储运。夏令炎热季节, 早晚运输。		
	防护措施	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 建议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: 穿一般作业防护服。 手防护: 戴橡胶耐油手套。		
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		

13. 乙酸乙酯

标识	中文名: 乙酸乙酯; 醋酸乙酯;		英文名: Ethyl acetate; Acetic ester	
	分子式: C ₄ H ₈ O ₂	分子量: 88.12	CAS 号: 141-78-6	
	目录序号: 2651	危规号: 32127	UN 编号: 1173	
理化性	危险性类别: 易燃液体, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)			
	性状: 无色澄清液体, 有芳香气味, 易挥发。			
	溶解性: 微溶于水, 与乙醇、丙酮、氯仿、乙醚氯仿、苯等多数有机溶剂。			
	熔点 (°C): -83.6	沸点 (°C): 77.2	相对密度 (水): 0.90 (20°C)	

质	临界温度 (°C) : 250.1	临界压力 (MPa) : 3.83	相对蒸气密度 (空气=1) : 3.04
	燃烧热(J/mol): -2072	饱和蒸汽压 (kPa) : 10.1 (20°C)	
	闪点 (°C) -4 (CC) ; 7.2(OC)		爆炸极限 2.2~11.5
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃		燃烧分解产物: 水及二氧化碳
	聚合危害: 不能出现	稳定性: 稳定	禁忌物: 强氧化剂、酸类、碱类
	危险特性: 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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		
	消防措施: 用干粉、泡沫、二氧化碳灭火。用水保持火场中容器冷却。		
毒性	毒理资料: 根据它的化学性质推测在体内易于水解,水解后生成乙醇,可以醇的形态排出,也可部分进入乙醇代谢环节。 动物中毒后除刺激眼部外,有呛咳; 高浓度时,出现麻醉,角膜反射消失,麻醉加深后有 1/4 的动物死亡。病理检查示呼吸道广泛充血,点状出血,粘膜水肿。		
对人体危害	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起缓慢而渐进的麻醉作用。持续大量吸入,可致呼吸麻痹。有致敏作用,因血管神经障碍而致牙龈路充血及粘膜炎症;可致湿疹样皮炎。早年有一例死亡病例报道,是进入溶剂大罐后所致中毒。但大罐中同时还有多种有机溶剂混合存在,不易确定本品的作用。尸检示各器官都有较强的乙酸乙酯气味。模拟试验示死亡豚鼠的器官也有类似情况,此外见脾、肾充血,肺有点状出血。		
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着,用流动清水彻底冲洗。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟以上。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者给饮大量温水,催吐,洗胃。就医。		
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发,但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收,收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
贮运	包装标志: 易燃液体。包装方法: (II)类。玻璃瓶外木箱内衬不燃材料或铁桶。 储运条件: 储存于阴凉、通风的库房,远离火种、热源。库温不宜超过 37°C,保持容器密闭,应与氧化剂、酸类、碱类分开存放,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。		

5、氨水

CAS:	1336-21-6
名称:	氨溶液 氨水 ammonia water ammonium hydroxide
分子式:	NH ₄ OH
分子量:	35.05
有害物成分:	氨溶液
健康危害:	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性,引起咳嗽、气短和哮喘等;重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响:反复低浓度接触,可引起支气管炎;可致皮炎。
环境危害:	对环境有危害。
燃爆危险:	本品不燃,具腐蚀性、刺激性,可致人体灼伤。
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。
危险特性:	易分解放出氨气,温度越高,分解速度越快,可形成爆炸性气氛。
有害燃烧产物:	氨。
灭火方法:	采用水、雾状水、砂土灭火。
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。小量泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具,戴化学安全防护眼镜,穿防酸碱工作服,戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。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。
储存注意事项:	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。应与酸类、金属粉末等分开存放,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。
工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防酸碱工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	氨含量: 10%~35%
外观与性状:	无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。
相对密度(水=1):	0.91
饱和蒸气压(kPa):	1.59(20℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、醇。
主要用途:	用于制药工业, 纱罩业, 晒图, 农业施肥等。
禁配物:	酸类、铝、铜。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	由于呈碱性, 该物质对环境有危害, 对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。
危险货物编号:	82503
UN 编号:	2672
包装类别:	053
包装方法:	小开口钢桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

6.乙酸乙酯

名称:	醋酸乙酯 ethyl acetate acetic ester CAS 号: 141-78-6
分子式:	C ₄ H ₈ O ₂
分子量:	88.10
有害物成分:	乙酸乙酯
健康危害:	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用,急性肺水肿,肝、肾损害。持续大量吸入,可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用,因血管神经障碍而致牙龈出血;可致湿疹样皮炎。慢性影响:长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。
燃爆危险:	本品易燃,具刺激性,具致敏性。
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。
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。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效,但可用水保持火场中容器冷却。
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。
操作注意事项:	密闭操作,全面通风。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毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴橡胶耐油手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速,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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	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、碱类分开存放,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。
中国 MAC(mg/m ³):	300
前苏联 MAC(mg/m ³):	200
TLVTN:	OSHA 400ppm, 1440mg/m ³ ; ACGIH 400ppm, 1440mg/m ³

监测方法:	气相色谱法; 羟胺-氯化铁分光光度法
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:	可能接触其蒸气时, 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, 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:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色澄清液体, 有芳香气味, 易挥发。
熔点(°C):	-83.6
沸点(°C):	77.2
相对密度(水=1):	0.90
相对蒸气密度(空气=1):	3.04
饱和蒸气压(kPa):	13.33(27°C)
燃烧热(kJ/mol):	2244.2
临界温度(°C):	250.1
临界压力(MPa):	3.83
辛醇/水分配系数的对数值:	0.73
闪点(°C):	-4
引燃温度(°C):	426
爆炸上限%(V/V):	11.5
爆炸下限%(V/V):	2.0
溶解性:	微溶于水, 溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。
主要用途:	用途很广。主要用作溶剂, 及用于染料和一些医药中间体的合成。
禁配物:	强氧化剂、碱类、酸类。
急性毒性:	LD50: 5620 mg/kg(大鼠经口); 4940 mg/kg(兔经口) LC50: 5760mg/m ³ , 8 小时(大鼠吸入)
刺激性:	人经眼: 400ppm, 引起刺激。
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32127
UN 编号:	1173
包装类别:	052
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。
运输注意事项:	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、碱类、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。

7.氮气（压缩）

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
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，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。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。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。

眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。
主要成分:	含量:高纯氮 $\geq 99.999\%$;工业级一级 $\geq 99.5\%$;二级 $\geq 98.5\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点($^{\circ}\text{C}$):	-209.8
沸点($^{\circ}\text{C}$):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196 $^{\circ}\text{C}$)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点($^{\circ}\text{C}$):	无意义
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨,制硝酸,用作物质保护剂,冷冻剂。
急性毒性:	LD50:无资料 LC50:无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶;安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并应将瓶口朝同一方向,不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附录 B. 危险、有害因素的辨识及分析过程

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。

B.1 危险、有害物质的辨识

B.1.1 辨识依据

《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局 2015 年第 5 号

B.1.2 主要危险物质分析

该项目生产过程中涉及原辅材料为原料为重渣水解液、废分子筛等，辅料有氢氧化锂、乙酸乙酯、DMC（碳酸二甲酯）、EMC（碳酸甲乙酯）、氧化钙、98%硫酸；副产品 20%氨水、15%氯化钙。重渣水解液的主要成分有 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 H_2SO_4 、HF、 H_2O 、HCl），按成分属于酸性腐蚀品，废分子筛内含 HF，含有少量溶剂，废气中含 H_2S 和甲醇硫等；氢氧化锂、氨水和硫酸属于酸碱类腐蚀品，DMC、EMC、乙酸乙酯属于易燃液体。

B.2 危险、有害因素的辨识

B.2.1 辨识依据及产生原因

1. 依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13681-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986

的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

2. 失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、

危害后果。如果发生失控(没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效),就会发生能量、危害物质的意外释放和泄漏,从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素,它主要体现在设备故障(或缺陷)、人员失误和管理缺陷3个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障(包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障)

故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性能)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂(设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等),通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制(避免或减少)。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段,这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为(即职工在劳动过程中,违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法)。人员失误在一定经济、技术条件下,是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析,是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—1986)附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等13类。

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

B.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

B.2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

该项目拟建设于江西省九江市湖口县高新技术产业园区，九江天赐新动力材料科技有限公司内。该项目涉及使用易燃易爆物质，涉及有毒腐蚀性物质；项目涉及的生产装置与周边存在的居民区间距均未超过外部安全防护距离；公司厂区位于江西省九江市湖口高新技术产业园区龙山大道西侧（中心坐标:东经 $116^{\circ} 18' 13''$ 、北纬 $29^{\circ} 46' 44''$ ），北面为园区道路龙潭路，道路对面为江西塑星材料有限公司，东临龙山大道，南面为工业园规划用地，西面为山体。周边 300m 范围内无村庄及其他重要建构筑物；西北侧距离长江约 1678m。根据区域地质资料和勘察表明，规划区内的用地条件较好，属丘陵地带，基本为冲积平原地形，由亚粘土、亚砂土及砂砾层组成，多为湖积及冲湖积淤泥质粘性土，地势比较平坦，表现为洼地负地形。除少部分城市建成区、工业用地和村庄用地外，基本为耕地、低灌和落叶乔木类自然植被。稳定的地质构造环境中，地基稳定性好。该场地及其附近没有可能影响工程稳定性的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

该项目所在的位于江西省九江市高新技术产业园区，地处中亚热带和北亚热带边缘过渡地带。年平均温度 28.8℃，极端最高温度 40.3℃，极端最低温度-10℃；年平均降水量 1398.7mm，最多年降雨量 1883.2mm。全年主风向为东北风，年平均风速 2.4m/s，最大风速 28m/s。年平均日照时数 1878.3h。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目所在地为冲积平原地形，由亚粘土、亚砂土及砂砾层组成，多为湖积及冲湖积淤泥质粘性土；拟建地层中存在填土层；工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

该项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2) 水文气象条件

水文气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、内涝、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地年最大降水量 1883.2mm，遇暴雨天，如果厂区内

排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等；该公司拟设完善的厂区内排水系统，场外设有完善的城市排水系统，内涝灾害威胁较小。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电、电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 28m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在有毒有害物质的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。

当地年最高温度 40.3℃，高温天气会加有毒物料的挥发性，容易引起中毒事故，且长期暴露在高温天气会易引起中暑事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，地震对建（构）筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系

统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。该项目所在区域地震烈度 VI 度，地震的威胁较小。

5) 周围环境

该公司周边存在企业和居民区、道路，最近居民区距离该项目最近建构物边界超过 100m，对项目影响不大。如居民区居民未在安全距离范围内燃放烟花，可能引起火灾、爆炸事故。厂区周边存在危险化学品生产企业和工贸企业、道路，但如发生可燃、有毒气体泄漏事故，且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故；该项目装置区、储罐区发生泄漏、火灾爆炸事故，可能会波及周边企业，引发灾难性事故。

该公司现有装置与该项目留有足够的防火间距，但如发生可燃、有毒气体泄漏事故，且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故。如装置区、储罐区发生火灾爆炸事故，可能会波及该项目装置设施，引发灾难性事故。

该公司西北侧约 1678m 为长江，如遭遇极端气候导致长江发生洪水，堤坝破损，该公司的生产、销售会受到影响，严重时可能导致发生二次事故。

该公司西侧为山体，在极端天气下，存在山洪、山体滑坡的可能性，如未设置合理的排洪分流、排水设施、挡土墙等，可能会导致山洪冲击、滑坡、淹没厂区事故，导致次生灾害。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措

施后是安全的。

B.2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

装置与装置之间；装置与厂房相互之间防火间距如不能符合《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回车场，都将给消防灭火带来不利影响。

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目设计时未按防洪要求设计，场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

该项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

该项目生产车间、仓储区等之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

生产装置和贮槽较大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，

易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒窒息、灼烫事故。

B.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

B.2.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

该项目工艺生产装置有废分子筛活化装置、重渣水解液后处理装置和 RTO 尾气处理装置。废分子筛活化主要通过水洗、碱洗和溶剂洗后经压缩空气和氮气吹扫等过程后将废分子筛进行活化；重渣水解液主要经过酸碱中和等反应后得到副产品氨水、氯化钙；RTO 装置主要处理该项目装置和废水处理装置（废水处理中心，拟建装置）产生的尾气。

根据该项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒与窒息、灼烫等，此外还存在触电、电气火灾、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、噪声、毒物、高温热辐射等危险、有害因素。

该项目涉及的乙酸乙酯、DMC、EMC 属于易燃液体，遇明火等可发生火灾爆炸事故，后处理装置的热解工段会产生氨气，氨水制备过程中可能挥发出氨气，直接接触可能导致中毒；氢氧化锂、硫酸和氨水属于腐蚀性物质，可能导致灼烫事故；生产中分子筛吹扫过程使用的氮气均为窒息性气体，可能导致发生窒息事故。因此，火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫是该项目的主要危险因素。

1. 火灾爆炸

该项目涉及的危险化学品乙酸乙酯、DMC、EMC 等为易燃易爆物质，具有爆炸危险性。

该项目分子筛活化过程中需经过溶剂乙酸乙酯、DMC、EMC 清洗，处理后的溶剂进行脱水再生；

RTO 的日常监控依靠炉膛内高温传感器进行反馈，变比例控制燃烧器的供热能力，正常状态下，炉膛内的温度为 760-800℃，当炉膛内温度超过 820℃时，系统将高温报警，超过 880℃，系统将自动关闭废气进气阀门，同时开启旁通阀门和旁通风机。若监控 RTO 炉膛内高温传感器反馈的炉膛温度仪发生故障，可能造成进气阀不能正常关闭，旁通阀不能及时打开，从而产生故障，严重时会造成这个 RTO 装置的爆炸。

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏，高压设备、管道的易燃物质泄漏发生火灾、爆炸。

在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

在物料输送过程中由于液流的机械搅动作用，会大量挥发气体；中间贮罐等容器充装系数超过规定值，罐内物料不能进行正常的气液平衡造成容器损坏泄漏，一旦泄漏，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引发燃烧爆炸的危险。

装置中的泵类设备介质存在易燃组分，泵的出入口管线法兰垫片破损，有发生泄漏的危险。泵和电机受到振动，或管线应力影响，会使动密封失效而发生物料泄漏。偶而因轴承箱润滑不良，轴承干磨、损坏、过热，也会引起泄漏而发生火灾爆炸。机、泵及管道因振动，造成管道或附属的阀门、压力表等管道断裂泄漏着火、爆炸。

设备、管道在有腐蚀性物料因素影响，造成设备腐蚀存在薄弱点，引

发泄漏引起火灾、爆炸。

除设备、管道本体外，其附件、密封件缺陷，也可引起泄漏，工艺操作不当，倒错流程，可能引起系统失控，超温超压而发生外泄，甚至导致爆炸。

输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全联锁装置失灵及检查不周、人为解除，以及设备、管道缺陷等原因，使设备、管道泄漏或排放形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

该项目采用 DCS 控制系统等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入阀门井或污水沟中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。

操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

贮罐液位过低，易造成泵抽空，造成容器破裂，物料泄漏

车间内液体储罐如布置不合理，靠近热源或中间罐等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化引起爆炸事故；

在防爆区域内电气、仪表系统的选型不符合防爆等级及温度组别的要

求，安装、配线不符合防爆要求，发生泄漏可导致着火、爆炸。在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。

在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂泄漏着火、爆炸。

易燃物料在输送过程中，由于流动和冲击或介质流速过快，易产生静电积聚。若管道和设备的防静电措施不落实或效果不佳，不能将静电及时导走，则会产生静电积聚，从而产生较高的静电电位，发生静电放电，可引发火灾爆炸事故。

在生产装置开、停车时，若存在易燃易爆物质的设备中空气未完全置换，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热等，可引起火灾、爆炸事故。

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。进入防爆场所的厂内机动车辆不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

机泵为高速旋转设备，一旦密封失效大量油品泄出会引发火灾事故，此外，如机泵、电机润滑不良，容易发生抱轴事故，轻者损坏轴、轴承，重者扭断泵轴，造成物料泄漏引发火灾事故。

在维修热泵时，若事前处理不当或维修人员未检查处理就拆泵，会发

生热物料泄漏，发生火灾、爆炸事故。

2. 中毒窒息

该项目生产过程中使用大量氮气进行吹扫，氮气为窒息性气体，具有中毒窒息的危险性。后处理装置的热解工段会产生氨气，氨水制备过程中可能挥发出氨气，直接接触可能导致中毒。RTO 装置处理的废气中含有 H₂S 和甲醇硫等物质，属于有毒气体，泄漏后可造成人员中毒。

如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，遇高热致使其分解挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目分子筛吹扫使用的氮气吹扫以及吹扫置换氮气均为窒息性气体，如作业场所通风不良，则存在中毒和窒息的可能性；

装置存在槽、罐等设备，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换，造成人员中毒窒息。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

机泵设备等或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒；泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生毒物质物料喷溅，引起人员中毒及灼伤。

3. 灼烫

该项目生产中 RTO 装置、蒸汽管道等属于高温设备，如保温不良高温部分外露，或是高温介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

该项目生产中涉及硫酸、氢氧化锂等腐蚀性物料，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人

员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

在生产过程中，存在大量的腐蚀性物料，如出现：误操作（冒槽）、槽体损坏、管路损坏外力对槽体及管路撞击等情况，易导致腐蚀性物料泄漏，人体接触到会造成腐蚀，形成化学灼伤。

该项目各种高速运转设备的高温部件、长期运转致使温度升高的机械部件、检修时的电焊作业等部位及场所，如存在高温介质或蒸汽的设备和管道无隔热措施或措施失效，阀门连接密封不好产生蒸汽或高温物料泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生灼烫事故。

4. 触电

该项目有大量电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

触电危险的分布极广，凡是用到电气设备的和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。

该项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、仪表控制室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- (2) 电气设备接地损坏或接地不良。
- (3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。
- (4) 乱接不符合要求的临时线。
- (5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- (6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。

- (7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- (8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- (9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- (11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- (12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- (13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

5. 容器爆炸

本项目涉及压缩空气缓冲罐、氮气缓冲罐等压力容器，若设备的承压较低，易发生容器爆炸事故。操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。

本项目压力容器等由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。压力容器（含压力管道）设计存在安全保护装置失效、设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷、安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或加压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆炸。压力容器爆炸事故不但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具有很大的破坏力。

6.电气火灾

配电、用电的电气设备如配电装置、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。

大量的电力电缆分布在电缆沟、电缆桥架、夹层，分别连接着各个电气设备。而电缆表面绝缘材料为可燃物质，电缆自身产生的热以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点。如果不采取可靠的阻燃防火措施，就会扩大火灾范围及火灾损失。现场电气设备、电缆等发生着火，可能引燃周围可燃物料引发更大的事故。

电缆质量不好，电缆隔热、散热不良，过载等引起电缆发热；电缆绝缘老化，接触不良；电缆沟被车辆压坏，造成瓷套管破裂损坏，潮湿（或积水）引起短路；电缆接头不好，接头材料选择不当，接头氧化等，都容易引发电气火灾。

6.高处坠落

处于 2m 以上高处作业的人员，作业不系安全带、高处平台没有安全防护设施或安全防护设施有缺陷、有禁忌症人员从事高空作业等原因可能引起高处坠落事故。造成高处坠落事故的主要因素有：

- 1) 高处作业处未设置安全防护设施。
- 2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- 3) 高处作业安全管理不到位、作业人员违章操作、错误操作。
- 4) 操作人员没有按要求使用安全带、安全帽，没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

7.机械伤害

该项目使用的泵、风机等，这些设备设施的安全防护装置缺陷或失效、使用防护不当，可能直接与人体接触，引起夹击、碰撞等伤害。

机械设备缺乏防护装置和安全装置或装置不完善，在设备运行过程中可

能发生作业人员卷入、碰撞、剪切等伤害。

生产设备本身有缺陷，如电源开关布局不合理，紧急情况不能立即停车，或作业人员误开机械可能引发机械伤害。

工作场地组织管理不善。如设备检修、检查作业，不切断电源，未挂警示牌，未设专人监护等措施而造成伤害；误判停电而造成事故；未等设备惯性运转彻底停住就下手工作造成伤害等。

作业人员违章在机械运行中进行清理、保养；任意进入机械运行危险作业区(采样、干活、借道、拣物等)；不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械可能发生机械伤害事故。

B.2.3.2 储存、装卸装置设施危险因素的辨识与分析

危险品储存、装卸设施、设备主要为仓库和罐区。该项目原料 DMC、EMC 依托厂区 608 甲类罐区储存，硫酸依托 638 液硫及成品酸罐区储存，副产品氨水和氯化钙依托厂区 609 酸碱罐区储存，乙酸乙酯依托厂区 606 甲类仓库储存。该项目氧化钙拟在后处理装置内设置料仓进行储存，氢氧化锂在分子筛活化中心（吹扫）装置内设置储存区域进行储存。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库、储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和罐区储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐区的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

根据该项目涉及的物料主要有乙酸乙酯、DMC、EMC、硫酸、氢氧化锂，储存场所、装卸作业场所存在火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、车辆伤害、噪声等危险、有害因素。

1) 仓库存储主要危险因素分析

1. 火灾爆炸

乙酸乙酯属于易燃易爆物质，在贮存、装卸、运输、输送过程中发生

泄漏，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

仓库内温度过高，密闭包装容器中物料汽化或受热分解，造成容器损坏泄漏。

受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响，发生火灾、爆炸事故。

2. 中毒窒息

氢氧化锂有毒，具强刺激性物质，在储存过程工段如果发生泄漏，则可能造成氢氧化锂有毒物料外逸导致现场人员中毒事故的发生，且与人体接触可能导致化学性灼伤。

2. 车辆伤害

该公司原料、成品、副产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

仓库单元还存在物体打击、坍塌等危险、有害因素。

2) 物料装卸输送过程危险、有害因素辨识

该项目装卸作业主要涉及原辅材料和产品。

1. 中毒窒息

在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起中毒和窒息事故；

2. 灼烫

该项目氢氧化锂、硫酸具有一定的腐蚀性，具刺激性；如果装卸过程

中泵有缺陷，未能正确开启阀门、阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

3. 车辆伤害

该公司原料及成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用推车搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故。

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

4) 物料运输过程危险、有害因素辨识

1) 委托没有危化品运输资质的运输单位进行运输，易发生运输事故。驾驶员、押运员不持证上岗，不熟悉运送物料的危险特性，就不能有效防止和处置运输途中发生货车相撞、意外翻车等交通事故可能引发的危险化学品事故。

2) 运输车辆、槽车未定期检测检验，如果驾驶员、押运员责任心不强，技术欠缺，可能引起运输物料泄漏、散落。

3) 物料包装物的自然破损或事故中的意外破损，可能造成有毒物料外泄，引起人员中毒危险。因此，除了禁止野蛮作业外，运输途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

4) 运输车辆进入厂区，如果有车辆、设备和物料占据道路，影响车辆通行，可能引发场内机动车事故。如企业平面布置、生产设施、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面存在缺陷，均可能引发运输事故。

B.2.3.3 公用工程及辅助系统危险因素的辨识与分析

1) 供配电系统

1. 触电

变压器、开关柜、照明配电柜、整流设施等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

该项目使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2. 电气线路火灾

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载（超负荷）：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

3. 变压器火灾

变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会引起变压器燃烧爆炸。

变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾。

在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损

坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。

线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。导线接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因造成的。

当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器；变压器运行温度超过该变压器绝缘等级能够承受的温度或温度继电器失灵，导致变压器绕组绝缘碳化、击穿，引起停电或变压器燃爆事故。

电力变压器的二次侧（380 / 220V）中性点都要接地。当三相负载不平衡时，零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时，接地点就会出现高温，引燃可燃物。

电力变压器的电流由架空线引来，很易遭到雷击产生的过电压的击穿变压器的绝缘，甚至烧毁变压器，引起火灾。

B.2.3.4 其他危险因素分析

1) 机械伤害

生产过程中使用的各种泵类等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- (1) 违章操作，导致事故发生；
- (2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- (3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- (4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；

- (5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；
- (6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；
- (7) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；
- (8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

2) 高处坠落

该项目存在各类建筑、平台、栈桥、储罐等。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏或护栏损坏，孔洞无盖板等，安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- (1) 没有按要求使用安全带。
- (2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- (3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。
- (4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- (5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- (6) 高处作业安全管理不到位。
- (7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

3) 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

B.2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识与分析

1.人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

2.管理因素

由于该项目涉及危险化学品具有中毒窒息和腐蚀性等，品种较多。有毒物质能引起中毒和窒息。腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不

是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

（1）企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

（2）从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

（5）违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、

噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

B.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素辨识与分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

B.2.4.1 噪声和振动辨识与分析

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

该项目产生的噪声源的主要设施有搅拌设备、鼓风机、水泵等，其在运行过程中可能产生机械性或气动性噪声。

B.2.4.2 毒物辨识与分析

依据《危险化学品目录》（2015版）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中废气（RTO装置处理）属于II级（高度危害）；硫酸、乙酸乙酯、DMC、EMC、氢氧化锂属于III级（中度危害）。其他物质属于IV级（轻度危害）。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，存在职业病的可能。

B.2.4.4 高温辨识与分析

该项目 RTO 装置、蒸汽管道等属于高温设备，若操作或检修作业人

员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在 7 月份，夏季极端高温为极端最高温度 40.3℃。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，引起中毒事故。

B.2.4.5 低温辨识与分析

该项目所在地极端最低气温达-10℃，冬季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

B.2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 人的因素

人的行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

该项目中存在釜、罐、槽、泵等设备、设施，存在压力容器等，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

(2) 电危害

该项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

该项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2) 化学性危险、有害因素

(1) 有毒物质

该项目中涉及有害性物质，包括氢氧化锂、硫酸、需处理的废气等。

（2）腐蚀性物质

该项目使用的硫酸、氢氧化锂、原料重渣水解液具有一定的腐蚀性，对人体具有刺激性。

3. 环境因素

1) 雷击

该项目地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全厂或局部停电，引发事故。

2) 采光照明通风不良

采光照明不良可能造成操作、检修作业出现失误，作业场所照度不足也可能造成人员发生摔跤发生事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒等。

3) 不良地质

不良地质包括有泥石流、滑坡、流沙、断裂带、软地基、溶洞等直接危害的地段及采矿陷落区（错动）界限内，不良地质对建（构）筑物的破坏作用较大，影响人员的安全；施工时如果回填土处理不当，可能会产生不均匀沉降，导致建（构）筑物沉降开裂等。该项目位于厂区内靠近山坡一侧，如发生山体滑坡和泥石流可能对该项目生产和人员安全存在影响。

4) 暴雨洪水

暴雨可能威胁项目的安全，该项目建设地势相对较高，排水便利。设计中采取了竖向布置，出现内涝危害的可能性很小。

4. 管理因素

- （1）安全管理组织机构不健全；
- （2）建设项目“三同时”制度未落实；
- （3）安全管理制度不完善；

(4) 操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他安全管理规章未完善；

(5) 安全投入不足等。

B.3 重大危险源辨识结果

B.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准 5 个：

- 一、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二、《危险物品名表》（GB12268-2012）
- 三、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 第 40 号)
- 四、《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修订）应急厅函 [2022]300 号

1. 《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元

内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

(1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

(2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：S —— 辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —— 每种危险化学品的实际存在量，单位为吨(t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨(t)。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —— 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —— 与各危险化学品相对应的校正系数；

α —— 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5	W5.3	1	
	J5	1	气溶胶	W3	1	W5.4	1	
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四. 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3：

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0

50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

B.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1、单元划分

根据基本规定，生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；该公司生产单元按独立的生产装置或单元划分。独立的生产装置（包括联合装置）或单元划分为一个生产单元。独立的生产装置（包括联合装置）或单元是指生产装置或单元与其周边装置、设施之间防火间距满足标准规定，该项目以分子筛活化中心（吹扫）、分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）、后处理装置分别作为一个生产单元。储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。该项目 DMC、EMC、硫酸依托厂区原有罐区储存，不新增储存量，本报告不进行辨识，乙酸乙酯依托厂区原有 606 甲类仓库储存，增加储存量。

2、危险化学品重大危险源物质辨识

该项目涉及的危险化学品有氢氧化锂、DMC（碳酸二甲酯）、乙酸乙酯、硫酸、氨水、HF（氢氟酸）、H₂S、甲硫醇、氟化锂、氨气、氮（压缩的）、柴油，碳酸甲乙酯的闪点为 23.9℃，为甲类易燃液体，应视作危险化学品管理。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯属于易燃液体类别 2，氢氟酸属于急性毒性类别 1；氨气、硫化氢属于表 1 内物质，甲硫醇属于易燃气体类别 1，柴油属于易燃液体类别 3，属于危险化学品重大危险源辨识范围内的物质，氢氧化锂、氨水、硫酸属于腐蚀性物品，氮气属于窒息性气体，不属于危险化学品重大危险源辨识范围内的物质。因此，列入危险化学品重大危险源规定物质有：

表 B.3.2-1 危险化学品目录分类信息表

序号	顺序号	名称	CAS	临界量 t	备注
1	表 2, W5.3	碳酸二甲酯	616-38-6	1000	
2	表 2, W5.3	碳酸甲乙酯	623-53-0	1000	
3	表 1, 69	乙酸乙酯	141-78-6	500	
4	表 2, J2	氢氟酸	7664-39-3	50	
5	表 1, 10	硫化氢	7783-06-4	5	
6	表 1,1	氨气	7664-41-7	10	
7	表 2, W2	甲硫醇	74-93-1	10	
7	表 2, W5.4	柴油	/	5000	

3、辨识过程

1. 辨识过程

1) 生产单元

该项目上述物质主要存在于分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）装

置单元、RTO 装置单元、后处理装置单元，涉及乙酸乙酯、DMC、EMC 物质的设备主要有乙酸乙酯、DMC、EMC 脱水分子筛塔、循环罐等，其中废气中含有的硫化氢、甲硫醇量较小，报告内忽略不计；氢氟酸主要为重渣水解液成分，含量约 4%，装置内设置 1 台 50m³ 水解液中间罐，经计算氢氟酸量约为 2.54t；后处理装置产生的氨水采用水吸收，故氨气的量忽略不计；柴油属于发电机用，量较小且属于厂区原有发电机；天然气为 RTO 装置的燃料，仅管道中存在少量天然气，量较小。故本报告不进行计算。

表 B. 3. 2-2 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	最大在线量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1	分子筛活化装置 (水洗/碱洗/溶剂洗)	碳酸二甲酯	表 2, W5.3	12.072	1000	$\sum_n q_n/Q_n =$ $q_1/Q_1 + \dots$ $+q_n/Q_n = 0.04651$ < 1 不构成	
2		碳酸甲乙酯	表 2, W5.3	12.84	1000		
3		乙酸乙酯	表 1, 69	10.8	500		
4	后处理装置	氢氟酸	表 2, J2	2.54	50	$\sum_n q_n/Q_n =$ $q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n =$ $0.0508 < 1$ 不构成	

2) 储存单元

该项目 DMC、EMC 依托厂区原有罐区储存，不改变原有储罐容积，本报告不进行辨识，乙酸乙酯依托厂区原有 606 甲类仓库储存，增加储存量。

表 B. 3. 2-3 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	最大在线量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1	606 甲类 仓库	乙腈	表 2, W5.3	0.15	1000	$\sum_n q_n/Q_n =$ $q_1/Q_1 + \dots$	原有
2		甲苯	表 1, 64	3.4	500		原有

3	乙酸乙酯	表 1, 69	0.5	500	+qn/Qn= 0.015532324<1 不构成	本次新增 储量
4	乙醇	表 1, 67	0.48	500		原有
5	硝酸	表 2, W9.2	0.1175	200		原有
6	高氯酸	表 2, W9.2	0.001	200		原有
7	硝酸钠	表 2, W9.2	0.0085	200		原有
8	硝酸钾	表 1, 46	0.0015	1000		原有
9	硝酸钙	表 2, W9.2	0.0015	200		原有
10	硝酸银	表 2, W9.2	0.0013	200		原有
11	硝酸铅	表 2, W9.2	0.0002	200		原有
12	重铬酸钾	表 2, W9.2	0.0008	200		原有
13	30%过氧化氢	表 2, W9.2	0.00584	200		原有
14	一甲胺(40% 水溶液)	表 1, 53	0.000904	5		原有
15	高氯酸	表 2, W9.1	0.00176	50		原有
16	无水乙醚	表 1, 68	0.00213	10		原有
17	丙酮	表 1, 59	0.0504	500		原有
18	乙酸酐	表 2, W5.4	0.00162	5000		原有
19	高锰酸钾	表 2, W9.2	0.0015	200		原有

B.3.3 危险化学品重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40 号令）得出结论如下：该项目生产单元和储存单元均未构成重大危险源。

附录 C. 定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.1.1 项目选址与周边环境单元评价

九江天赐新动力材料科技有限公司位于江西省九江市湖口县高新技术产业园区，厂区西北侧距长江约 1678m。厂区北面为园区道路龙潭路，道路对面为江西塑星材料有限公司，两企业围墙之间间距 20m。厂区东侧是龙山大道，道路另一侧是园区预留空地，厂区西面为山体，厂区南面为园区预留建设用地。

表 C-1 周边环境符合性情况一览表

序号	居民/单位	与厂区相对位置	相对项目距离(m)	规范距离(m)	建构筑物	检查依据	检查结果
1.	龙潭路	北	>100	20	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	《石油化工企业设计防火标准》GB50160 表 4.1.9	符合
2.	长江	西北	1678	1000	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	《长江保护法》	符合
3.	江西塑星材料有限公司厂界	北	>100	50	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	《石油化工企业设计防火标准》GB50160 表 4.1.9	符合
4.	龙山大道	东	>100	20	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	《石油化工企业设计防火标准》GB50160 表 4.1.9	符合
5.	山体	西	/	/	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	/	/
6.	园区预留用地	南	/	/	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	/	/

综上所述，该项目选址与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符

合要求

项目合理布局，与周边环境保持了足够的安全距离，正常情况下对周边环境的影响不大。

根据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《长江保护法》、《公路安全保护条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》等的有关规定，对项目选址进行符合性评价，见表 C-2。

表 C-2 选址安全检查表

序号	检查内容	标准条款	检查情况	评价结果
1.	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	《江西省人民政府办公厅切实加强危险化学品安全生产工作的意见》赣府厅发[2010]3 号	建设项目地址位于湖口县高新技术产业园区，属于规划的化工园区	符合要求
2.	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.1	该项目拟建于湖口县高新技术产业园区，已获立项备案。	符合要求
3.	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.2	同时选择。	符合要求
4.	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.5	有便利和经济的交通运输条件。	符合要求
5.	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.6	利用工业园区可靠的水源和电源。	符合要求

6.	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.7	卫生防护距离满足要求。	符合要求
7.	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.9	满足建设所必需的场地面积。	符合要求
8.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.12	厂区内建有排涝设施。厂区距离西北面长江约1678m，长江设有防护堤，不易受洪水、潮水威胁。	符合要求
9.	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.14	该项目所在地地震烈度为6度，无不良地质地段。	符合要求
10.	工业企业厂外道路的规划，应与城乡规划或当地交通运输规划相协调，并应合理利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，路线应短捷，工程量应小。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 4.3.5	与城乡规划或当地交通运输规划相协调。	符合要求
11.	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关的规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.10	符合要求，见表2.6-2。	符合要求
12.	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第3.1.4条	该项目拟建设于该公司内，交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活能够满足。	符合要求

13.	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.6条	该项目厂址具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求
14.	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.7条	该项目厂址位于湖口县高新技术产业园区，拥有充足、可靠的水源和电源。	符合要求
15.	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.2条	该项目已考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。	符合要求
16.	厂址应避免新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.4条	该项目厂址周边无新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位	符合要求
17.	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1附录B和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160和《建筑设计防火规范》GB50016等规范的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.5条	该公司厂区与其他化工企业以及其他工矿企业卫生防护距离满足要求。	符合要求
18.	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.6条	该项目厂址符合当地规划要求，已取得相应的规划许可文件。	符合要求
19.	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.7条	与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结；临靠公路干道	符合要求
20.	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.8条	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或	符合要求

			危险场所已经过环境影响评价, 依据报告符合要求。	
21.	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《长江保护法》第二十六条	该项目厂区距离长江1678m。	符合要求
22.	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外, 禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施: (一) 公路用地外缘起向外 100 米; (二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米; (三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。	《公路安全保护条例》第十八条	该项目装置距公路超过 100m	符合要求
23.	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库, 应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	《铁路安全管理条例》第三十三条	该项目 1000m 范围内无铁路	符合要求
24.	工业企业选址宜避开自然疫源地; 对于因建设工程需要等原因不能避开的, 应设计具体的疫情综合预防控制措施。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.2	该项目厂址不属于自然疫源地	符合要求
25.	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施, 如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道, 以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区; 建设工程需要难以避开的, 应首先进行卫生学评估, 并根据评估结构采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位指定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.3	该项目厂址不属于已被污染的地区。	符合要求
26.	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧, 并应符合国家规定的卫生防护距离要求, 以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的, 宜进行健康影响评估, 并根据实际评估结果作出判定	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.4	根据环评报告, 符合卫生防护距离要求。	符合要求
27.	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时, 应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.5	该公司与周边企业装置拟设距离超过 50m, 无交叉污染。	符合要求
28.	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求: (一) 国家产业政策; 当地县级以上(含县级)人民政府的规划和布局; 新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内;	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	该项目符合国家产业政策, 拟建于高新技术产业园区。	符合要求
29.	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施(运输工具加油站、加气站除外), 与下列场所、设施、区域的距离应符合国家有关规定: (一) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所; (二) 学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施; (三) 饮用水源、水厂以及水源保护区; (四) 车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通	《危险化学品安全管理条例》第十九条	该项目拟建设于江西省九江市湖口县高新技术产业园区内, 规范要求距离内无居民区、学校、商业中心、公园等人员密集场所。	符合要求

干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五)基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；(六)河流、湖泊、风景名胜、自然保护区； (七)军事禁区、军事管理区； (八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。			
---	--	--	--

评价小结：

本安全检查表共检查 29 项，29 项均符合要求。该项目已通过湖口县发展和改革委员会备案。该项目位于江西省湖口县高新技术产业园，属规划的化工园区。交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等均能满足要求。拥有可靠的水源和电源，交通运输条件优越。因此评价认为该项目的选址符合相关要求，与周边的环境是适应的。

C.1.2 总平面布置及建（构）筑物评价

该项目用地位于厂区西南角，北侧为原有熔硫装置和熔硫堆场，本次新建的初期雨水池2位于熔硫装置东侧；污水处理中心（预留）位于项目用地中部，分子筛活化中心（吹扫）、分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）和初期雨水池1拟由西向东布置在污水处理中心南侧，RTO装置拟设置在分子筛活化中心（吹扫）南侧；丁类工艺装置、公用工程楼、机柜间拟由北至南布置在该地块东侧。

表 C-3 该项目主要建（构）筑物之间拟定的防火间距表

本项目	相对位置	周边建筑设施	距离 (m)	规范要求间距 (m)	检查依据	检查结论
681 分子筛活化中心（吹扫），丁类	东面	分子筛活化中心（水洗、碱洗、溶剂洗），甲类	19	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 3.4.1	符合要求
	南面	RTO 装置	10	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 3.4.1	符合要求
	西	围墙	26	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12	符合要求
	北面	污水处理中心	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 3.4.1	符合要求
680 分子筛活化中心（水洗、碱	东面	初期雨水池	30	/	/	/
	西面	分子筛活化中心（吹扫），丁类	19	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 3.4.1	符合要求

本项目	相对位置	周边建筑设施	距离(m)	规范要求间距(m)	检查依据	检查结论
洗、溶剂洗), 甲类	北面	污水处理中心(戊类)	19	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.4.1	符合要求
	西南	RTO装置	47.93	30	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018版)第4.2.12	符合要求
	南面	围墙	27	15	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018版)第4.2.12	符合要求
682 丁类工艺装置	东面	回用水槽	3	/	/	/
	西面	639 硫磺堆场	41.33	8	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第4.5.1	符合要求
	南面	682 公用工程楼	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.4.1	符合要求
	北面	611 后处理车间(丁类)	35	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.4.1	符合要求
684 公用工程楼	西面	639 硫磺堆场	41.33	8	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第4.5.1	符合要求
	南面	685 机柜间	10	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.4.1	符合要求
	北面	682 丁类工艺装置	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第3.4.1	符合要求

注：该项目位于九江天赐新动力材料科技有限公司，厂区按照《石油化工企业设计防火标准》进行设计，但因石化规内对丁、戊内装置中无相应的防火间距要求，故部分间距执行《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）的要求。

依上表所述，该项目建构筑物之间的距离均符合规范要求。

2) 总平面布置及建（构）筑物评价

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《工业企业设计卫生标准》CBZ1-2010、等要求，编制安全检查表对可行性研究报告提出的总平面布置及建（构）筑物进行检查评价。检查表见表 C-4。

表 C-4 企业总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
一、总平面布置				
1.	<p>总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：</p> <p>1、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；</p> <p>2、应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012</p> <p>5.1.2</p>	<p>根据工艺布置图和总平面布置图，采用集中布置、功能分区、紧凑合理。</p>	符合要求

	3、厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。			
2.	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1、应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2、应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3、应符合各种工程管线的布置要求； 4、应符合绿化布置的要求； 5、应符合施工、安装与检修的要求； 6、应符合竖向设计的要求； 7、应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.4	总平面布置图和可研中有考虑。	符合要求
3.	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.6	当地气象条件较好，已考虑建筑物采光和通风条件。	符合要求
4.	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1、运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2、应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3、应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4、应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.8	厂区人流和物流分开。	符合要求
5.	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.2.1	项目场地布置均匀、地基承载力较大，无较大、较深的地下建筑物、构筑物。	符合要求
6.	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于45°交角布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.2.3	该项目生产设施位于厂区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求
7.	产生高噪声的生产设施，总平面布置应符合下列规定： 1宜相对集中布置并远离人员集中和有安静要求的场所。 2产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置。 3产生高噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等。 4产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行有关噪声卫生防护距离的规定。 5厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.2.5	高噪声的生产设施远离办公区域，并采取相应的消音措施。	符合要求
8.	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.2.6	生产装置靠近产品储存和运输设施布置。	符合要求

9.	公用设施的布置，宜位于其负荷中心或靠近主要用户。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 5.3.1	靠近主要用户。	合要
10.	总降压变电所的布置应符合下列规定： 1.宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 2.应便于高压线的进线和出线； 3.应避免设在有强烈振动的设施附近。 4.应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 5.3.2	总变电所位于厂区边缘	符合要求
11.	仓库与堆场，应根据储存物料的性质、货流出入方向、供应对象、储存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 5.6.1	根据物料性质，相对集中布置。	符合要求
12.	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的7%。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第5.7.1条	行政办公楼均为依托，且靠近主要人流出入口。	符合要求
13.	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1、出入口的数量不宜少于2个； 2、主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便；	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 5.7.4	厂区现有3个出入口，人流、物流分开，该项目拟在厂区东侧增设一个物流出入口。	符合要求
14.	工业企业厂区总平面功能分区的分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用房应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间距或分隔。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.2.1.3条	总平面布置图一次性整体规划。	符合要求
15.	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.2.1.4条	该项目生产装置位于厂区最小频率风向的上风侧。	符合要求
二、仓储设施布置				
16.	酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应位于厂区地下水流向的下游地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 5.6.7	该项目罐区布置于布置于厂区边缘	符合要求
三、厂内围护、道路				
17.	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合	《工业企业总平面设计规范》GB50187-	厂区设有3个出入口，人	合要

	<p>确定，并应符合下列要求：</p> <p>1 出入口的数量不宜少于 2 个；</p> <p>2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便。</p>	2012 第 5.7.4 条	流、物流分开设置。	
18	<p>厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物的距离不小于 5m，距道路不小于 1.0m。</p>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.7.5 条	<p>厂区四周设有围墙，距离建筑物距离大于等于 5m，距离厂区道路不小于 1m。</p>	符合要求
19	<p>企业内道路的布置应符合下列规定：</p> <p>1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。</p> <p>2 应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。</p> <p>3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置。</p> <p>4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除。</p> <p>5 与厂外道路应连接方便、短捷。</p> <p>6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。</p> <p>7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定。</p> <p>8 施工道路应与永久性道路相结合。</p>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.1 条	<p>厂区按功能划分，厂区道路与建筑物构筑物轴线平行或垂直，并呈环形布置。</p>	符合要求
20	<p>场内道路的形式可分为城市型、公路型和混合型。其类型选择宜符合下列规定：</p> <p>1 全场宜采用同一种类型，也可分区采用不同类型。</p> <p>2 行政办公区及对环境有较高要求的生活设施和生产车间附近的道路、厂区中心地带人流活动较多的地段，宜采用城市型。</p> <p>3 厂区边缘及傍山地带的道路、储罐区、人流较少或场地高差较大的地段，以及与铁路连续平交的道路，宜采用公路型。</p> <p>4 其他不适合采用城市型、公路型的道路，可采用混合型。</p> <p>5 厂区道路的类型还应与城乡现有道路的类型相协调。</p>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.3 条	<p>厂区道路采用城市型道路，</p>	符合要求
21	<p>厂内道路路面等级应与道路类型相适应，应根据生产特点、使用要求和当地的气候、路基状况、材料供应和施工条件等因素确定，并应符合下列规定：</p> <p>1 厂内主干道和次干道可采用高级或次高级路面，路面的面层宜采用同一种类型，车间引道可与其相连的道路采用相同面层类型。</p> <p>2 防尘、防振、防噪声要求较高的路段宜选用沥青路面。</p> <p>3 防腐要求较高的路段应选用耐腐蚀的路面。</p> <p>4 对沥青产生侵蚀、溶解作用或有防火要求的路段，不宜采用沥青路面。</p>	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.4 条	<p>厂区主干道和次干道采用同一类型面层，地下管线穿埋较多路面采用混凝土路面。</p>	符合要求

	5地下管线穿埋较多的路段宜采用混凝土预制块或块石路面。 6所选路面类型不宜过多。			
22	场内道路应设置交通标志，交通标志的形状、尺寸、颜色、图形以及位置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB5768的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第6.4.7条	厂区道路现已有交通标志	符合要求
23	消防车道的布置应符合下列规定： 1道路宜呈环形布置。 2车道宽度不应小于4.0m。 3应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第6.4.11条	消防车道宽度不小于4m。	符合要求
24	厂区内道路的互相交叉宜采用平面交叉。平面交叉应设置在直线路段，并宜正交。当需要斜交时，交叉角不宜小于45°	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第6.4.13条	厂区道路基本采用正交平面交叉，斜交角不小于45°	符合要求
四、建（构）筑物				
25	抗震设防为6度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计规范》1.0.2	6度地区，进行抗震设计。	符合要求
26	所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别。	《建筑抗震设计规范》3.1.1表5.0.3	可研未提及	设计时应考虑
27	遇下列情况之一时，应划为二类防雷建筑物： 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致引起巨大破坏和人身伤亡者。 具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物。 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 预计雷击次数大于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑及一般工业性工业建筑。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 3.0.3	分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）按二类防雷设防	符合要求
28	建筑物的耐火等级应符合第3.2.1条的规定	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.2.1条	建筑物的耐火等级为二级，符合规定的要求	符合要求
29	厂房（仓库）的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除该规范另有规定者外，应符合表3.3.1、3.3.2的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.1、3.3.2条	厂房的层数、最大允许面积符合要求。	符合要求
30	厂房内严禁设置员工宿舍。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.5条	厂房内无员工宿舍，办公室、休息室等	符合要求
31	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.8条	变配电所未设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造。	符合要求
32	仓库内严禁设置员工宿舍。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.9条	仓库依托，仓库内无员工宿舍。	符合要求
33	厂区围墙与厂区内建筑的间距不宜小于5m，围墙两侧建筑的间距应满足相应建筑的防火间距要求。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	见本报告表2.6-2。	符合要求

34	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.3 条	未明确设备布置的距离措施	设计时需考虑
35	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.4 条	涉及硫酸、氢氧化锂的场所应考虑设置洗眼器、淋洗器等应急设施	设计时需考虑
四、消防				
36	城镇（包括居住区、商业区、开发区、工业区等）应沿可通行消防车的街道设置市政消火栓系统。民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。用于消防救援和消防车停靠的屋面上，应设置室外消火栓系统。注：耐火等级不低于二级且建筑体积不大于 3000m ³ 的戊类厂房，居住区人数不超过 500 人且建筑层数不超过两层的居住区，可不设置室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.1.2 条	可研已考虑	符合要求

评价小结：

本安全检查表共检查 36 项，存在以下几项需要在设计时考虑：

- 1) 所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别。
- 2) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。
- 3) 具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15m。

C.1.3 生产工艺装置单元评价

C.1.3.1 分子筛活化装置

1. 预先危险性分析

该项目分子筛活化主要涉及水洗、碱洗、溶剂洗、吹扫等过程。工艺条件中为常压，吹扫过程温度为 60℃，其余均为常温，主要涉及的物质有氢氧化锂、乙酸乙酯、DMC、EMC、压缩空气和氮气等。乙酸乙酯、DMC、EMC 为易燃液体，具有火灾爆炸性；氢氧化锂具有腐蚀性；氮气为窒息性气体；高温物料能引起烫伤等事故；吹扫用压缩空气和氮气使用的缓冲罐

属于压力容器。

本报告对生产单元有可能造成人员伤亡的主要危险因素采用预先危险性分析法进行分析评价，具体见表C-5-1。

表 C-5-1 生产装置单元预先危险性分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 易燃易爆物质形成爆炸性混合气体，遇火源发生火灾、爆炸 2. 超压 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 与设备、管道相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化、变形泄漏 4. 系统开车前存在易燃易爆物质等装置未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧含量超标； 5. 含尘气体冲刷损坏造成设备、阀、管道泄漏； 6. 换热过程断水或断电 7. 冷却器用水水质不符合要求，腐蚀设备 8. 安全附件失效或未装 9. 电气不符合防爆要求； 10. 控制系统故障； 11. 可燃、有毒气体报警器失灵。 12 违章操作；用非防爆工具操作、打击等造成火花 13. 雷击. 	人员伤亡、设备损坏	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接；施工完成后必须进行无损检测。 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道、密封件等腐蚀、老化程度； 3. 定期检查，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 5. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全设施定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓、管道进行更换 6. 把好气密试压关和置换工作； 7. 设置相应的检测报警及联锁；严格控制原料通入速度并设置自动切断阀； 8. 设置紧急冷却系统、备用电源确保能够充分冷却； 9. 加强信息沟通；上下游装置做必要的准备； 10. 加强设备安全设施管理，保证灵敏好用； 11. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 12. 进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应

					<p>13. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p> <p>14. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气；</p> <p>15. 按地勘资料进行基础设计；高大型设备设置基础升降检测设施；</p> <p>16. 定期对厂区内仪表控制系统进行检测；保证仪器灵敏好用。</p> <p>17. 检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>18. 做好化学监督，保证水汽质量，并作好停炉保养</p> <p>19. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案</p> <p>20. 定期维护和保养；按计划停车检修；</p> <p>21. 检维修时，应使用不产生火花的工器具；严禁使用非防爆工具操作、打击。</p>
中毒和窒息	窒息性气体泄漏	<p>一、运行泄漏：</p> <p>1. 阀门、法兰等泄漏；</p> <p>2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏；</p> <p>3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表等因质量或安装不当泄漏；</p> <p>4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏</p> <p>5. 系统超压，有毒物料等泄露。</p> <p>二、作业场所通风不良；</p> <p>三、未设置事故通风设施</p> <p>四、报警器失灵。</p> <p>五、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>六、违章操作</p>	人员伤亡	III	<p>1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。</p> <p>2. 加强作业场所的通风；</p> <p>3. 保证报警装置好用。</p> <p>4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所</p> <p>5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。</p> <p>6. 配备相应的防护器材；</p> <p>7. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施</p> <p>8. 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>9. 设立危险、有毒、窒息性标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p>
灼烫	高温部件、物	1. 腐蚀性物料等故障喷出；	人员灼伤、甚	II	1. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品；

	料与人体直接接触	<ol style="list-style-type: none"> 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，系统超压破裂 4. 液位等控制系统失效。 5. 装置、管道密封件、垫片失效引起泄露。 6. 清洗、检修塔、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 7. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 8. 违规违章操作； 	至死亡		<ol style="list-style-type: none"> 2. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 3. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4. 检修存在物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 5. 可能存在物理烫伤性的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配置淋洗器、洗眼器等； 7. 配备相应的防护用品和急救用品； 8. 设置危险、高温、灼烫性标志。 9. 按操作规程进行；
触电	接触带电体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未穿戴合格的劳动防护用品； 2. 身体不慎接触带电导体； 3. 监护措施不力或没有监护。 	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 带电作业时要按安全工作要求并填写工作票，并制订可靠的安全防护措施； 2. 做好监护工作； 3. 操作人员要穿戴好劳动防护用品，使用安全防护用具； 4. 操作时严格遵守安全操作。
机械伤害	与动设备直接接触	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理； 2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体； 3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳； 4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等； 5. 违反操作规程； 7. 运行状态时打扫卫生； 8. 设备有故障 9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位； 11. 安全管理上存在不足。 	人员损伤	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
容器爆炸		<ol style="list-style-type: none"> 1. 储罐超压 <ol style="list-style-type: none"> a. 安全装置不齐、装设不当或失灵； b. 环境温度突然升高，由于温度升高而超压； c. 储罐超装。 2. 储罐腐蚀造成壁厚减薄； 3. 发生严重塑性变形； 4. 材质劣化。 5. 储罐强度设计、结构 	人员伤亡财产损失	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3. 危险性较大的压力容器应采用 2 个安全阀； 4. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5. 严格按标准制造；严格按照要求安装；. 焊接按操作规程进行； 6. 设备的工程设计、专业制造

	设计、选材、防腐不合理。 6. 遭受外力撞击过大； 7. 压力容器未定期进行 检测； 8. 安全阀损坏或整定值 不合格			厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 7. 严禁超装；设置相应的检测报警及联锁；并定期维护，确保有效性；仪表、控制系统要定期检验、检测； 8. 储罐基础、承重柱应根据储存量、工程地质、建筑用材、冻土深度等因素确定 9. 防止外来物体撞击。
--	--	--	--	---

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.2 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到本项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 C-5-2 分子筛活化中心作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作		总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数				
分子筛活化中心（吹扫）	氮气、压缩空气	0	200	2	60	0	常压	0	2	4	III	III	
分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）	乙酸乙酯、DMC、EMC	5	61	5	常温	0	常压	0	2	12	II	II	

本节评价小结：

由设备及工艺等特点决定该项目生产装置具有一定的火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害等危险特性，通过预先危险性分析，中毒窒息、触电危险程度为III级（危险的）；灼烫、机械伤害、容器爆炸危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

通过危险度分析得知，分子筛活化中心（吹扫）危险度等级为III级；分子筛活化中心（水洗/碱洗/溶剂洗）危险度等级为II级，属于中度危险，在生产管理中应加强安全技术措施及管理措施，降低危险程度，防止事故发生。

C.1.3.2 后处理装置

1. 预先危险性分析

该项目后处理装置主要涉及中和、热解、脱氨、酸化、氨水制备等过程。后处理装置原料为重渣水解液（成分为： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 H_2SO_4 、 HF 、 HCl 、 H_2O ），工艺过程具有一定的温度（使用蒸汽加热）和压力，主要涉及的物质有氧化钙、氢氧化钙溶液（过程中配置）、硫酸等，产品氨水为腐蚀品。硫酸、氢氧化钙溶液具有腐蚀性。

本报告对生产单元有可能造成人员伤亡的主要危险因素采用预先危险性分析法进行分析评价，具体见表C-5-1。

表 C-5-1 生产装置单元预先危险性分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
中毒和窒息	窒息性气体泄漏	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表等因质量或安装不当泄漏；	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急

		<p>4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降, 发生破裂泄漏</p> <p>5. 系统超压, 有毒物料等泄露。</p> <p>二. 作业场所通风不良;</p> <p>三. 未设置事故通风设施</p> <p>四. 报警器失灵。</p> <p>五. 维修、抢修时, 罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净, 未采取有效的隔绝措施;</p> <p>六. 违章操作</p>			<p>排放时应排放至安全场所</p> <p>5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。</p> <p>6. 配备相应的防护器材;</p> <p>7. 定期检修、维护保养, 保持设备完好; 检修时, 应与其他设备或管道隔断, 彻底清洗干净, 并检测有毒有害物质浓度、含氧量(19.5~22%), 合格后方可作业; 作业时, 穿戴劳动防护用品, 有人监护并有抢救后备措施</p> <p>8. 要有应急预案, 抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>9. 设立危险、有毒、窒息性标志; 设立急救点, 配备相应的防护用品、急救药品、器材;</p>
灼烫	高温部件、物料与人体直接接触	<p>1. 腐蚀性物料等故障喷出;</p> <p>2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。</p> <p>3. 温控系统失效, 系统超压破裂</p> <p>4. 液位等控制系统失效。</p> <p>5. 装置、管道密封件、垫片失效引起泄露。</p> <p>6. 清洗、检修塔、管等设备时泄露, 未使用防护用品, 接触到高温介质;</p> <p>7. 没有按照要求穿戴劳动防护用品;</p> <p>8. 违规违章操作;</p>	人员灼伤、甚至死亡	II	<p>1. 处理腐蚀性物料泄漏故障时, 建议工作人员佩戴防护用品;</p> <p>2. 严格控制设备质量, 加强设备维护保养;</p> <p>3. 坚持巡回检查, 发现问题及时处理;</p> <p>4. 检修存在物料设备、管线时, 应将设备、管线内物料排空完, 应关闭阀门, 并对管线加堵盲板;</p> <p>5. 可能存在物理烫伤性的部件设置隔热材料或防护措施</p> <p>6. 配置淋洗器、洗眼器等;</p> <p>7. 配备相应的防护用品和急救用品;</p> <p>8. 设置危险、高温、灼烫性标志。</p> <p>9. 按操作规程进行;</p>
触电	接触带电体	<p>1. 未穿戴合格的劳动防护用品;</p> <p>2. 身体不慎接触带电导体;</p> <p>3. 监护措施不力或没有监护。</p>	人员伤亡	III	<p>1. 带电作业时要按安全工作要求并填写工作票, 并制订可靠的安全防护措施;</p> <p>2. 做好监护工作;</p> <p>3. 操作人员要穿戴好劳动防护用品, 使用安全防护用具;</p> <p>4. 操作时严格遵守安全操作。</p>
机械伤害	与动设备直接接触	<p>1. 机械设备缺乏安全防护装置, 本身的结构、强度等不合理;</p> <p>2. 运行部件飞出; 旋</p>	人员损伤	II	<p>1. 加强安全教育, 增强职工安全意识;</p> <p>2. 严格遵守安全操作规</p>

	转、往复、滑动物撞击人体；3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳；4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5. 违反操作规程；7. 运行状态时打扫卫生；8. 设备有故障9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11. 安全管理上存在不足。		程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
--	--	--	---

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.2 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到本项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 C-5-2 后处理装置作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
后处理装置	硫酸、氢氧化钙、氨水	2	31	2	60	0	常压	0	2	6	III	III

本节评价小结：

由设备及工艺等特点决定该项目生产装置具有一定的中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害等危险特性，通过预先危险性分析，中毒窒息、触电危险程度为III级（危险的）；灼烫、机械伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排

除或采取控制措施。

通过危险度分析得知，后处理装置车间危险度等级为 III 级，属于低度危险的，应采取安全控制措施。

C.1.4 公用及辅助系统单元评价

C.1.4.1 电气子单元评价

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 C-6。

表 C-6 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	<p>变压器或互感器发生火灾、爆炸</p> <p>1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。</p> <p>2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火；</p> <p>3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或対地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾</p> <p>5. 变压器质量不佳。</p>	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中；</p> <p>2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。</p> <p>3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。</p> <p>4. 选用有资质生产厂家的产品</p>
	正常生产	<p>1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等</p> <p>2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；</p> <p>3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好；</p> <p>4. 电缆被外界点火源点燃</p>	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间接头的数量；</p>

					6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室 	设备损坏、人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电气设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电； 3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施； 5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏； 9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服； 11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护		<ol style="list-style-type: none"> 1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问 	1、保护失灵； 2、信	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。

动作异常	<p>题。</p> <p>3、信号回路问题。</p> <p>4、仪用互感器及其二次回路问题</p>	号不可靠动； 3、引起电流电压故障		<p>3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。</p> <p>4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。</p> <p>5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。</p>
电气误操作	<p>1、人员不严格执行操作票制度，违章操作；</p> <p>2、运行检修人员误碰误动；</p> <p>3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真；</p> <p>4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度；</p> <p>2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用；</p> <p>3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%；</p> <p>4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标；</p> <p>5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。</p>
无功电容器爆炸	<p>1、电容器漏电流过大被击穿；</p> <p>2、电容器在短时间内产生较大的热能；</p> <p>3、温升过高。</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>1、在每组每相上安装快速熔断器；</p> <p>2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器；</p> <p>3、定期监视电容器的温升情况；</p> <p>4、加强对电容器组的巡视检查。</p>

3. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.1.4.2 仪表自动化子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 C-7。

表 C-7 仪表自动控制子单元预先危险分析

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
自动控制系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡 设备损坏	II	1、在对自动控制装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS。
自动控制系统运行不正常	运行	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离； 3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。 4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。	人员伤亡 设备损坏	II	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行； 2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内； 3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰； 4、设置自动控制系统保护接地和工作接地。在自动控制系统调试前应经过接地电阻测试，达不到要

					<p>求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</p> <p>5、自动控制系统的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免 DCS 电子元件受到雷电反击。</p> <p>6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</p>
自动控制调节装置运行不正常	运行	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p>	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS 通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，DCS 系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：自动控制系统系统错误、自动控制系统系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.1.4.3 RTO 装置子单元

该项目新建一套 RTO 装置，主要处理各装置产生的有机废气。

采用预先危险分析法（PHA）对尾气处理设施装置单元进行分析评价，具体情况见表 C-8。

表 C-8 尾气吸收装置子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 易燃易爆物质形成爆炸性混合物，遇火源发生火灾、爆炸 2. 超压 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 与设备、管道相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化、变形泄漏 4. 系统开车前存在易燃易爆物质等装置未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧含量超标； 5. 含尘气体冲刷损坏造成设备、阀、管道泄漏； 6. 换热过程断水或断电 7. 冷却器用水水质不符合要求，腐蚀设备 8. 安全附件失效或未装 9. 电气不符合防爆要求； 10. 控制系统故障； 11. 可燃、有毒气体报警器失灵。 12 违章操作；用非防爆工具操作、打击等造成火花 13. 雷击。 	人员伤亡、设备损坏	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接；施工完成后必须进行无损检测。 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道、密封件等腐蚀、老化程度； 3. 定期检查，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 仪表、控制系统，连锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 5. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全设施定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓、管道进行更换 6. 把好气密试压关和置换工作； 7. 设置相应的检测报警及连锁；严格控制原料通入速度并设置自动切断阀； 8. 设置紧急冷却系统、备用电源确保能够充分冷却； 9. 加强信息沟通；上下游装置做必要的准备； 10. 加强设备安全设施管理，保证灵敏好用； 11. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 12. 进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立

				<p>即自动切断管线中的物料供应</p> <p>13. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p> <p>14. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气；</p> <p>15. 按地勘资料进行基础设计；高大型设备设置基础升降检测设施；</p> <p>16. 定期对厂区内仪表控制系统进行检测；保证仪器灵敏好用。</p> <p>17. 检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>18. 做好化学监督，保证水汽质量，并作好停炉保养</p> <p>19. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案</p> <p>20. 定期维护和保养；按计划停车检修；</p> <p>21. 检维修时，应使用不产生火花的工器具；严禁使用非防爆工具操作、打击。</p>
中毒和窒息	<p>有毒性物料、窒息性气体泄漏</p>	<p>一、运行泄漏：</p> <p>1. 阀门、法兰等泄漏；</p> <p>2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏；</p> <p>3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；</p> <p>4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏；</p> <p>5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏</p> <p>二. 作业场所通风不良；</p> <p>三. 未设置事故通风设施</p> <p>四. 报警器失灵。</p> <p>五. 维修、抢修时，有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>六. 违章操作</p>	人员伤亡	<p>III</p> <p>1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。</p> <p>2. 加强作业场所的通风；</p> <p>3. 保证报警装置好用。</p> <p>4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所</p> <p>5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。</p> <p>6. 配备相应的防护器材；</p> <p>7. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施</p> <p>8. 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>9. 设立危险、有毒、窒息性标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p>

灼烫	腐蚀性物质人体直接接触	<ol style="list-style-type: none"> 1. 腐蚀性化学品或高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 2. 检修未使用防护用品，接触到残留腐蚀性介质； 3. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 4. 违规违章操作； 	人员灼伤、甚至死亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3. 检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 4. 配备相应的防护用品和急救用品； 5. 按操作规程进行；
----	-------------	---	-----------	----	---

评价小结：预先危险性分析 RTO 装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒和窒息事故的危险等级为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.1.5. 储运系统单元评价

该项目原料 DMC、EMC 依托厂区 608 甲类罐区储存，硫酸依托 638 液硫及成品酸罐区储存、副产品氨水和氯化钙依托厂区 609 酸碱罐区储存，乙酸乙酯依托厂区 606 甲类仓库储存。氧化钙拟在后处理装置内设置储存区域进行储存，氢氧化锂在分子筛活化中心（吹扫）装置内设置储存区域进行储存。

C.1.5.1 仓库子单元评价

本报告对仓库有可能造成人员伤亡的主要危险因素采用预先危险性分析法进行分析评价，具体见表 C-9。

表 C-9 仓库单元预先危险性分析表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	正常生产	<ol style="list-style-type: none"> 1. 桶装易燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2. 易燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成 	设备损坏人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 2. 物品入库前应当有专人负责检

		<p>包装容器损坏；</p> <p>3.仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏；</p> <p>4.违章动火、电器火花。</p> <p>5.因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火。</p>			<p>查，确定无火种等隐患后，方准入库</p> <p>3. 进入物品库房的电瓶车、铲车，必须装有防止火花溅出的安全装置。</p> <p>4. 不准使用碘钨灯和超过六十瓦以上的白炽灯等高温照明灯具。</p> <p>5. 按要求配备灭火设施和消防器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通；</p> <p>6. 按规范要求设置仓库内电气，周围和架空线路的下方严禁堆放物品，开关应设置在库外；</p> <p>7. 按二类防雷要求设置防雷设施。</p>
中毒和窒息	正常生产	<p>一、未戴防毒面具：</p> <p>1、防毒面具配备不够</p> <p>2、取用不便</p> <p>3、因故未戴</p> <p>二、防毒面具失效：</p> <p>1、面具破损、失效；</p> <p>2、面具选型不对；</p> <p>3、使用不当</p> <p>三、储存泄漏：</p> <p>1.钢瓶、阀门存在质量缺陷或被腐蚀。</p> <p>2.搬运不规范，导致瓶阀断裂，泄漏物质在局部空间积聚，造成人员中毒或健康损害；</p>	导致人员中毒	II	<p>1. 规定严格的进库、搬运程序并落实，采取措施有效防止未经许可人员进入；</p> <p>2.设置有效合理的通风系统</p> <p>3.检修、故障泄漏或处理异常时，操作人员应佩戴防毒面具</p> <p>4.配备防毒、防灼伤等防护用品；</p> <p>5.配备必要的急救药品。</p>
车辆伤害	正常生产	<p>1、车辆未按规定路线行驶；</p> <p>2、车辆过快；</p> <p>3、车辆带病运行；</p> <p>4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。</p>	人员伤亡	II	<p>1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h；</p> <p>2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验；</p> <p>3、机动车辆不能进入仓库内；</p> <p>4、执行操作规程。</p>

本节评价小结：

通过预先危险分析，本项目仓库主要危险、有害因素有：火灾爆炸为Ⅲ级，Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒窒息和车辆伤害的危险程度为Ⅱ级（临界的）；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.1.5.2 管廊及运输单元

本报告对管廊及运输有可能造成人员伤亡的主要危险因素采用预先危险性分析法进行分析评价，具体见表 C-10。

表 C-10 管廊及运输单元预先危险性分析表

潜在事故	火灾、爆炸
作业场所	管廊
危险因素	如 DMC、EMC、乙酸乙酯、尾气等可燃物质，如泄漏与空气形成爆炸性混合气体，遇明火会发生火灾爆炸。
触发事件	<p>1) DMC、EMC、乙酸乙酯、尾气等易燃易爆物料管道未设置防静电接地或者防静电接地缺失，物流输送流速过快产生静电，进入厂区内装置产生泄漏可能发生火灾爆炸。</p> <p>2) 压力管道，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，内部介质对材料的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的物理破坏事故。</p> <p>3) 管廊为厂区内管道，跨越厂区道路，遇意外事故，造成撞击，管廊倒塌，管道因应力破坏，断裂造成泄漏，可能产生火灾爆炸。</p> <p>4) 该工程施工过程中，可能发生火灾的情况有：</p> <p>①施工机械故障引发的火灾；</p> <p>②储存施工机械用油的设备发生泄漏引发的火灾；</p> <p>③焊接过程中会产生电弧或明火，引发工地可燃物、建筑物及周围环境火灾；</p> <p>④生活用电、用火引起建构物火灾；</p> <p>⑤施工场地周围林木、野草受人为或自然作用发生火灾；</p> <p>⑥交通事故造成的次生火灾等。</p>
发生条件	1. 可燃/易燃/易爆物蒸汽压达爆炸极限；2. 可燃/易燃/易爆物料泄漏；3. 可燃/易燃/易爆物质遇明火；4. 存在点火源、静点等引发能量。
原因事件	<p>1、明火</p> <p>①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④点火吸烟；⑤他处火灾蔓延；⑥其它火源。</p> <p>2、火花</p> <p>①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦焊、割、打磨产生火花、施工过程中动火或撞击火花、动土作业时打水泥产生的火花等。</p> <p>3. 其他</p>
事故后果	物料损失、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>①加强巡查管理，严禁火种；</p> <p>②严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>③严格执行防静电措施。</p> <p>④严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具；</p> <p>⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查；</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p>

	<p>①严格控制管线的材质和制作及安装质量；</p> <p>②厂区内仪表要定期检验、检测；</p> <p>③对厂区内设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>④厂区内易燃易爆物挥发、散落场所的高温部件须隔热、密闭措施；</p> <p>3、加强管理、严格工艺条件</p> <p>①厂区内应设置相应的检测报警及联锁装置；</p> <p>②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>③坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>4、安全设施保持齐全、完好；</p> <p>5、严格执行票证制度，按规定办理动火、动土等票证；</p> <p>6、开车时管线采用氮气置换，控制氧含量不超过 0.5%；</p>
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	管廊
危险因素	尾气等毒物泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。
触发事件	<p>1、有毒有害物料如尾气等发生泄漏；</p> <p>2、维修、抢修时，有毒有害物料未彻底置换干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>4、巡检或作业时吸入烟雾；</p> <p>5 误服。</p>
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧。
原因事件	<p>1、有毒物质浓度超标；</p> <p>2、通风不良；</p> <p>3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；</p> <p>6、未戴防护用品；</p> <p>7、在作业场所进食、饮水等引起误服；</p> <p>8、救护不当；</p> <p>9、厂区内安全联锁装置。</p>
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II
防范措施	<p>1、设计完善的安全防护设施，如自动化安全联锁装置，并正确安装、使用，提高厂区内装置的本质安全程度。</p> <p>2、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>3、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动</p>

	<p>防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>4、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>5、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全警示标识。</p> <p>6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于或等于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高架设、检查、检修等作业
触发事件	<p>1、无脚手架和防规范措施，踩空或支撑物倒塌；</p> <p>2、高处作业面下无安全网；</p> <p>3、未系安全带或安全带挂结不可靠；</p> <p>4、安全带、安全网损坏或不合格；</p> <p>5、违反“十不登高”规定；</p> <p>6、未穿防滑鞋、紧身工作服；</p> <p>7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；</p> <p>8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。</p>
发生条件	1、2m 以上（含 2m）高处作业；2、作业面下是设备或硬质地面
原因事件	<p>1、无脚手架和防规范措施，踩空或支撑物倒塌；</p> <p>2、高处作业面下无安全网；</p> <p>3、未系安全带或安全带挂结不可靠；</p> <p>4、安全带、安全网损坏或不合格；</p> <p>5、违反“十不登高”规定；</p> <p>6、未穿防滑鞋、紧身工作服；</p> <p>7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；</p> <p>8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。</p>
事故后果	导致人员伤亡
危险等级	II
防范措施	<p>1. 登高作业人员必须严格执行登高作业规程；</p> <p>2. 楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准；</p> <p>3. 临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落；</p> <p>4. 对操作台、栏杆、护栏、以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好；</p> <p>5. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。</p>
	<p>9、严格执行作业规程；</p> <p>10、设立救护点，并配备器材和物品；</p>

潜在事故	车辆伤害
作业场所	车辆行驶的道路
危险因素	运动的车辆
触发事件	1、车辆的机械故障，如刹车失灵、发动机故障； 2、车辆维护不当，未按规定进行车辆的维护和保养，导致车辆性能下降； 3、驾驶员缺乏必要的技能和经验，无法应对复杂的运输环节； 4、长时间连续驾驶，驾驶员疲劳，发生操作失误； 5、恶劣天气或道路状况不良。 6、管理不规范，如未设置限速等警示标识
发生条件	行驶的车辆碰到人体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1、定期对车辆进行维护保养，确保车辆各部件正常运转，消除因车辆故障引发的安全隐患； 2、根据厂区内道路状况和车辆类型，合理设置车辆行驶速度限制，防止超速行驶引发事故； 3、定期对驾驶员进行安全教育培训，提高驾驶员的安全意识和操作技能； 4、对厂区内道路进行定期修缮，保持道路平整、宽敞，提高道路通行能力；

本节评价小结：

通过预先危险分析，本项目管廊和运输单元主要危险、有害因素有：火灾爆炸为III级，III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒窒息、高处坠落和车辆伤害等的危险程度为II级（临界的）；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.1.6.消防单元评价

1. 安全检查表法分析评价

本单元采用安全检查表评价方法进行评价见表 C-11。

表 C-11 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1.	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	生产区内未设员工宿舍。
2.	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.3	车间等建构筑物周围设置环形消防车道
3.	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽不小于 4.0m，转弯半径不小于 9m
4.	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.2	设置室外消火栓系统
5.	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.10	拟设置灭火器。
6.	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》8.1.12	设计时应考虑消防设施的标志设计
7.	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库。	符合	《建筑设计防火规范》8.2.1	该项目车间内拟设置室内消火栓系统
8.	消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。 备用消防电源的供电时间和容量，应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。	符合要求	《建筑设计防火规范》10.1.6	厂区原设置有柴油发电机。
9.	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	拟按规范要求设置，流量可满足要求
10.	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	拟按规范要求设置流量可满足要求
11.	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
12.	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水	符合要求	《消防给水及消火栓系统技	公司已有消防水池

	管网或引入管不能满足室内、外消防用水量时； 2 当采用一路消防供水或只有一条引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m 时； 3 市政消防给水设计流量小于建筑的消防给水设计流量时。		术规范》4.3.1	
13.	消防水池的给水管应根据其有效容积和补水时间确定，补水时间不宜大于 48h，但当消防水池有效总容积大于 2000m ³ 时不应大于 96h。消防水池给水管管径应经计算确定，且不应小于 DN50。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》4.3.3	补水时间不大于 48h
14.	消防水池的总蓄水有效容积大于 500m ³ 时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于 1000m ³ 时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》4.3.6	厂区现有消防站设有两座消防水池，容积 1620m ³ ，水池设置独立出水管。
15.	消防用水与其他用水共用的水池，应采取确保消防用水量不作他用的技术措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》4.3.8	消防水专供消防使用
16.	市政消火栓和建筑室外消火栓应采用湿式消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.1	室外消火栓采用湿式消火栓系统
17.	室内环境温度不高于 4℃，且不高于 70℃ 的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	采用湿式室内消火栓系统
18.	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.2	室外消火栓保护半径不大于 150m
19.	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.3	室外消火栓沿车间均匀布置
20.	室内消火栓的选用应符合下列要求： 1.室内消火栓 SN65 可与消防软管卷盘一同使用； 2.SN65 的消火栓应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带，每根水带的长度不宜超过 25m；消防软管卷盘应配置内径不小于 19 的消防软管，其长度宜为 30m； 3.SN65 的消火栓宜配当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘应配当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪。	设计时应考虑	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.2	未提及室内消火栓选用情况
21.	设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。	设计时应考虑	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.3	可研未提及

22.	室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求，且楼梯间及其休息平台等安全区域可仅与一层视为同一平面。但当建筑高度小于等于 24.0m 且体积小于等于 5000m ² 的多层仓库，可采用 1 支水枪充实水柱到达室内任何部位。	设计时应考虑	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.6	可研未提及
23.	建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为 1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成 90°角或向下。	设计时应考虑	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.8	可研未提及
24.	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于 30m 设置室内消火栓
25.	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	设置消防事故水池。
26.	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。

2. 评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目消防供水系统依托现有在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 27 项内容的检查分析，其中 5 项在设计时应考虑或不符合。不符合项与未提及项为：
 - (1) 设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志；
 - (2) 室内消火栓选用情况；

(3) 设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓；

(4) 室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求；

(5) 建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为 1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成 90°角或向下。

附录 D. 安全评价依据

D.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，2021 年 9 月 1 日起实施）

2. 《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）

3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第二次修订；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）

4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改）

5. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

6. 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令 [1997] 第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议

《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正)

7. 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

8. 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年国家主席令第 65 号）

9. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）

10. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

11. 《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）

12. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

13. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

14. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令第 666 号、2018 年国务院令第 703 号修订）

15. 《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）

16. 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

17. 《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

18. 《安全生产许可证条例》（国务院令 第 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 9 日国务院令 第 653 号进行修改）
19. 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令 [2012] 第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）
20. 《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）
21. 《特种设备安全监督检查办法》（国家市场监督管理总局 2022 年第 57 号令公布，自 2022 年 7 月 1 日起实施）
22. 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议表决通过，2023 年 9 月 1 日起施行）
23. 《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告 第 57 号，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）
23. 《江西省消防安全责任制实施办法》（2021 年 9 月 1 日省人民政府第 75 次常务会议审议通过，2021 年 11 月 1 日起施行）
24. 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）
25. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令 第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2020 年 11 月 25 日通过）
26. 《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入

易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58号

D.2 部门规章及规范性文件

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40号）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第41号，79、89号令修改）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第36号，77号令修改）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令45号，79号令修改）

《用人单位职业健康监护监督管理办法》（安监总局49号令）

《工作场所职业卫生监督管理规定》（原国家安全总局2012年4月27日公布，卫生健康委员会令第5号）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局40号令79号令修改）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令第30号，63、80号令修改）

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（国家安监总局令79号）

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安监总局令80号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督

管理总局令 2016 年第 88 号 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正))

《关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15 号）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（国家安监总局令 89 号）

《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》（安监总管三〔2012〕103 号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》应急厅〔2021〕12 号

《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修改）（应急厅函〔2022〕300 号）

《危险化学品登记管理办法》（安监总局令第 53 号）

《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 11 日）

《高毒物品目录》（卫生部卫法监发〔2003〕第 142 号）

《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第三号公告）

《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办〔2010〕139 号）

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88号

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》
(安监总管三〔2014〕116号)

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》
(安监总管三〔2011〕95号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》
(安监总管三〔2013〕12号)

《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》
(安监总管三〔2011〕142号)

《国务院安委会办公室关于切实加强危险化学品安全生产工作的指导意见》
安委办〔2008〕26号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》
(安监总管三〔2009〕116号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》 安监总管三〔2013〕3号)

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 (财资〔2022〕136号)

《产业结构调整指导目录(2024年本)》(发展和改革委员会令第7号修改)

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》
中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第122号

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装

《备目录管理办法的通知》（原安监总厅科技〔2015〕43号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137号）

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》（应急厅〔2020〕38号）

《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急〔2022〕52号）

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令第48号，2018年6月20日工业和信息化部第3次部务会议审议通过）

《五部委关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）

《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号）

《关于修改《消防监督检查规定》的决定》（公安部令第120号）

《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局令第140号）

《建设工程消防监督管理规定》（公安部令第119号）

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令第51号）

《特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》（国家局令〔2010〕第30号）

《爆炸危险场所安全管理规定》（原劳动部〔1995〕56号）

《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局令第140号）

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》（江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号）

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32号）

《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》（赣安监管二字〔2012〕29号）

《关于印发《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》的通知》（赣安监管二字〔2012〕179号）

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室、赣安办字〔2016〕55号）

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》（赣安监管二字〔2013〕15号）

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣应急字〔2021〕100号

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发〔2020〕32号）

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）

《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务院安全生产委员会〔2020〕3号文件）

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190号）

《关于江西省化工园区认定合格名单（第一批）的公示》（赣工信石化字〔2021〕92号）

《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》（赣办发〔2018〕8号）

《江西省安委会关于印发江西省生产经营单位安全生产分类分级监管

管理办法的通知》（赣安〔2018〕29号）

《江西省工信委关于做好长江经济带化工污染整治有关工作的通知》
（赣工信石化字〔2017〕638号）

《江西省发展改革委关于印发江西省第一批国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知》（赣发改规划〔2017〕448号）

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字〔2020〕53号）

《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》赣府厅发〔2021〕33号

《关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》赣财资〔2023〕14号

《江西省应急救援能力巩固提升行动实施方案》赣应急字〔2023〕29号
九江市应急管理局关于印发《九江市化工企业自动化提升实施方案》
（试行）的通知 九应急字〔2022〕2号

关于印发《九江市应急管理局生产安全事故调查处理和评估工作指南
（试行）》的通知 九应急字〔2022〕44号

D.3 国家标准

《化工企业总图运输设计规范》	（GB50489—2009）
《工业企业总平面设计规范》	（GB50187-2012）
《工业企业设计卫生标准》	（GBZ1-2010）
《建筑设计防火规范》	（GB50016-2014（2018年版））
《石油化工企业防火设计标准》	（GB50160-2008（2018版））
《建筑抗震设计规范（2016年版）》	（GB50011-2010）
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	（GB50914-2013）
《建筑物防雷设计规范》	（GB50057-2010）

- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 《爆炸环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
- 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）
- 《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- 《危险化学品仓库贮存通则》（GB15603-2022）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）
- 《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）
- 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）

《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》

(GBZ2.1-2019)

《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》

(GBZ2.2-2007)

《工业企业噪声控制设计规范》 (GB/T50087-2013)

《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020)

《工业建筑供暖通风与空气调节设计》 (GB50019-2015)

《企业安全生产标准化基本规范》 (GB/T 33000-2016)

《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)

《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)

《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)

《自动喷水灭火系统设计规范》 (GB50084-2017)

《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140—2005)

《个体防护装备配备规范 第一部分：总则》 (GB39800.1-2020)

《个体防护装备配备规范 第二部分：石油、化工、天然气》

GB39800.2-2020

《化学品分类和标签规范》 (GB30000-2013)

《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7321-2003)

《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)

《机械安全 防护装置 固定式和移动式防护装置设计与制造一般要求》

(GB/T8196-2018)

《缺氧危险作业安全规程》 (GB8958-2006)

《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)

《毒害性商品储存养护技术条件》 (GB17916-2013)

《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB4053. 1-2009）

《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053. 2-2009）

《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053. 3-2009）

《压力容器》（GB/T 150-2011）

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011）

《工业有机废气蓄热催化燃烧装置》JB/T13733-2019

《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》HJ1093-2020

《工业循环冷却水冷却设计规范》GB/T50102-2014

D.4 行业标准

《安全评价通则》（AQ8001-2007）

《安全预评价导则》（AQ8002-2007）

《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）

《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014

《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990

《石油化工静电接地设计规范》SH3097-2017

《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019

《化工设备基础设计规定》HG/T20643-2012

《化工设备、管道外防腐设计规范》HG/T20679-2014

《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007

《石油化工控制室设计规范》（SH/T 3006-2012）

《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T 3020-2013）

《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T 3082-2019）

《信号报警、安全联锁系统设计规定》	(HG/T20511-2000)
《起重机械安全技术监察规程》	(TSG Q0002-2008)
《压力管道安全技术监察规范-工业管道》	(TSGD001-2009)
《固定式压力容器安全技术监察规程》	(TSG21-2016)
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	(AQ3013 - 2008)

项目技术文件与其它评价依据

九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目可行性研究报告。

九江天赐新动力材料科技有限公司营业执照；

江西省企业投资项目备案通知书；

土地证

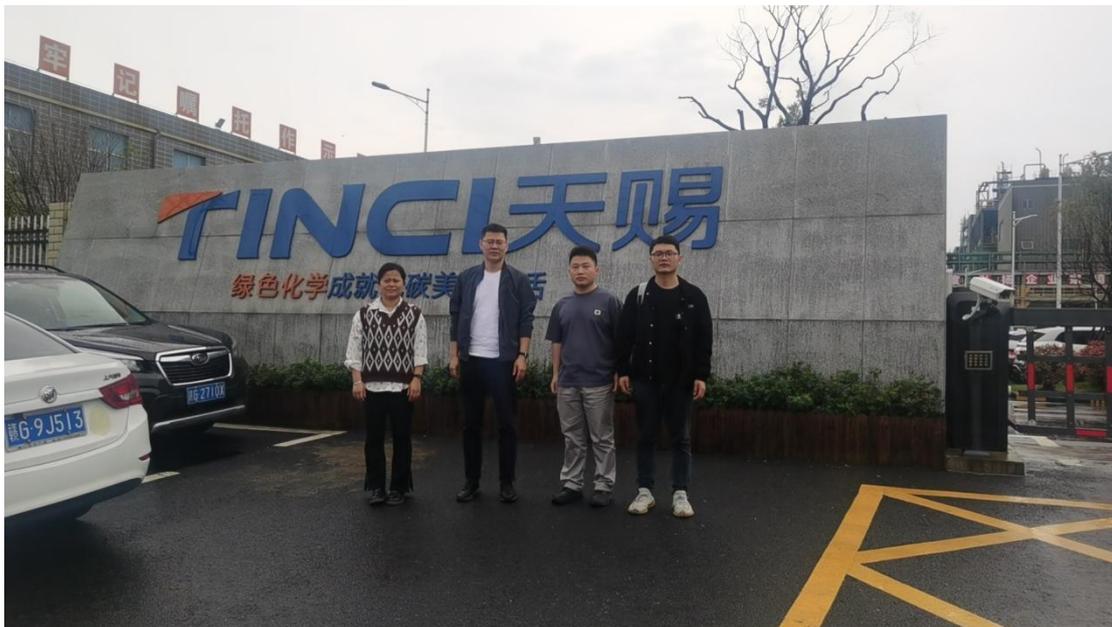
位于化工园区的说明

总平面布置图

企业提供的其他资料

附录

附件 1：现场照片



2: 企业营业执照

证照编号: G292013111



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码
91360429MA39ADK59B



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

注册资本 贰亿伍仟万元整

成立日期 2020年09月03日

营业期限 2020年09月03日至长期

住所 江西省九江市湖口县高新技术产业园区

名称 九江天赐新动力材料科技有限公司

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人 赵经纬

经营范围 一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品）（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）



登记机关

2021 年 09 月 23 日

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过

国家市场监督管理总局监制

3: 项目备案登记信息表

江西省企业投资项目备案通知书

九江天赐新动力材料科技有限公司:

依据《中华人民共和国行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令2017年第2号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目（项目统一代码为：2204-360429-04-01-479223），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息表



【扫描验证有效性】

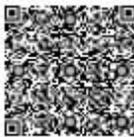


2023年02月03日

江西省企业投资项目备案登记信息表						
项目基本信息	项目名称	九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目				
	项目代码	2204-360429-04-01-479223				
	项目拟建地址	江西省九江市湖口县凰村镇龙山大道				
	所属行业	环保	项目资本金 (万元)	19000		
	建设起止年限	202206~202412	项目建筑面积 (平方米)	13361.7		
	项目总用地面积		需要新征土地 面积			
	建设内容及规模	一、分子筛活化1.分子筛活化中心一,占地1300m ² ; 2.分子筛活化中心二,占地3000m ² ; 建设规模: 20台/天(0.8m ³ /台)二、公用工程楼,占地800m ² ; 三、机柜间,占地400m ² ; 四、初级雨水池,占地300m ² ; 五、RTO装置,占地1212.5m ² 建设规模: 尾气处理10万标方/小时; 六、后处理装置,占地1500m ² 建设规模: 30吨重渣/天(产生产品氨水3316t/a); 七、垃圾站,占地100m ² ;				
项目投资情况	固定资产投资(万元)			铺底流动资金 (万元)	其他(万元)	合计(万元)
	土建(万元)	设备(万元)	小计(万元)	409.85	3694.78	19000.00
	6992.62	7902.75	14895.37			
企业基本情况	项目单位名称	九江天赐新动力材料科技有限公司		法人代码	91360429MA39ADK59B	
	单位地址	江西省九江市湖口县高新技术产业园区		邮政编码	332500	
	企业登记注册类型	私营有限责任公司		注册资金(万元)	5000	
	法人代表	赵经纬		联系电话	15720943292	
项目变更情况	赋码日期	2022-04-26				
		【2022-11-08】第【1】次变更,【投资外网发起变更申请】 【2022-11-10】第【2】次变更,【投资外网发起变更申请】 【2022-11-18】第【3】次变更,【投资外网发起变更申请】 【2022-12-28】第【4】次变更,【投资外网发起变更申请】 【2023-02-03】第【5】次变更,【投资外网发起变更申请】 【2023-03-06】第【6】次变更,【投资外网发起变更申请】 【2024-04-03】第【7】次变更,【建设内容变更】				
项目单位声明	1.我单位已确认识悉国家产业政策和准入标准,确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的或实行核准制管理的项目 2.我单位对录入的项目备案信息的真实性、合法性、完整性负责。					

备案日期: 2023年02月03日

第2页(共2页)



【扫描验证有效性】

4: 工艺来源说明

工艺技术来源说明

我司的九江天赐新动力材料科技有限公司龙山基地配套工程项目中的分子筛活化技术与水解液脱氨技术来源均是行业内通用的工艺方法，工艺成熟稳定。分子筛活化技术在我司《年产 2 万吨电解质基础材料及 5800 吨新型锂电电解质项目》及《年产 15 万吨锂电材料项目》中已成功应用；水解液脱氨技术在我司《6.2 万吨电解质基础材料项目》已成功应用。特此说明！



5: 用地许可和用地证明

赣 2022) 湖口县 不动产权第 0008809 号

权利人	九江天赐新动力材料科技有限公司
共有情况	单独所有
坐落	湖口县高新技术产业园区龙山大道西南, 原中山食品南侧
不动产单元号	360429 002004 GB02405 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	土地使用权面积: 83326.99m ²
使用期限	国有建设用地使用权 2022年07月04日 起 2072年07月03日 止
权利其他状况	产权来源方式: 出让国有建设用地使用权 土地使用权人: 九江天赐新动力材料科技有限公司 宗地面积: 83326.99m ² 土地使用权面积: 83326.99m ² 土地权利性质: 出让 土地用途: 工业用地

5. 园区证明

您现在的位置: 首页>>政务公开>>法定主动公开内容>>公示公告

[返回首页](#)

视力保护色: 

关于公布江西湖口高新技术产业园区化工园区认定结果的通知

九江市人民政府:

根据《江西省化工园区建设标准和认定管理实施细则(试行)》(赣工信规字〔2022〕5号)要求,按照《江西省化工园区认定工作流程(试行)》(赣工信石化字〔2023〕52号)规定的工作程序,经省政府同意,江西湖口高新技术产业园区化工园区四至范围调整后,通过认定。江西湖口高新技术产业园区化工园区用地面积为607.8公顷,四至范围界址点坐标见附件,现予以公布。

九江市要深入贯彻中央和省有关要求,立足新发展阶段,贯彻新发展理念,构建新发展格局,切实推进化工园区高质量发展。要指导督促化工园区围绕自身特点和优势,打造主业突出、配套完善、具有较强竞争力的化工产业链,推进园区产业高端化发展。要全面落实属地监管职责,加强对本辖区内化工园区的日常管理,严格落实产业政策、安全和应急、环境保护等有关要求。要对照国家化工园区建设标准,进一步规范园区建设、提升本质安全和绿色发展水平。

附件:江西湖口高新技术产业园区化工园区界址点坐标

江西省工业和信息化厅

江西省发展和改革委员会

江西省自然资源厅

江西省生态环境厅

江西省住房和城乡建设厅

江西省交通运输厅

江西省应急管理厅

江西省水利厅

6.总平面布置图