

江西国工新材料有限公司
年产 12000 吨碳酸锂建设项目
安全预评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2024 年 5 月 28 日

江西国工新材料有限公司
年产 12000 吨碳酸锂建设项目
安全预评价报告
(终稿)

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

项目负责人：王 波

评价机构联系电话：0791-87379377

2024 年 5 月 28 日

江西国工新材料有限公司 年产 12000 吨碳酸锂建设项目

安全评价技术服务承诺书

一、在该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、在该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，对该项目进行安全评价，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、我单位对该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 29 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。

江西国工新材料有限公司
年产 12000 吨碳酸锂建设项目
安全预评价报告
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	王波	S011035000110202001263	040122	
项目组成员	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	罗沙浪	S011035000110193001260	036829	
	郑强	0800000000101605	001851	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	
报告编制人	王波	S011035000110202001263	040122	
报告审核人	王冠	S011035000110192001523	027086	
过程控制负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

前 言

江西国工新材料有限公司成立于 2023 年 3 月，位于铅山县工业园区工业十七路南侧（璞晶新材料公司院内），是一家从事选矿、矿物洗选加工，非金属矿物制品制造，非金属矿及制品销售，有色金属压延加工，特种陶瓷制品制造、销售，资源再生利用技术研发，新兴能源技术研发。新材料技术研发，新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用，再生资源回收、加工，销售等。投资者及主要管理人员有着丰富的行业生产、管理和销售经验，资金实力雄厚、技术力量较强。

江西国工新材料有限公司拟整体租赁璞晶新材料厂区建设年产 12000 吨碳酸锂项目，厂区建有 3 栋厂房，仓库（未进行租赁）、循环水池、空压机房，发电房、配电室、办公楼各一栋，以及 2 栋倒班楼等建筑，该公司拟利旧上述建构筑物进行改造，同时新建部分建构筑物。江西国工新材料有限公司已与璞晶新材料签订租赁协议。

江西国工新材料有限公司年产 12000 吨碳酸锂建设项目于 2023 年 4 月 11 日取得铅山县工业园区管理委员会出具的项目备案通知书，项目统一代码：2304-361124-04-01-193807。根据《产业结构调整目录（2024 年本）》，该项目不属于限制类的“单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂装置”和淘汰类的“0.3 万吨/年以下碳酸锂生产装置”。

该项目的产品碳酸锂、副产品硫酸钠不属于危险化学品。根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修改）的规定，该项目涉及的硫酸、液碱、天然气（燃料）、柴油等属于危险化学品，天然气属于重点监管的危险化学品；不涉及重点监管的危险化工工艺，不构成重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的要求，新、改、扩建项目必须进行安全预评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程在安全方面符合国家及行业有关法规和标准、规范。受江西国工新材料有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担其年产 12000 吨碳酸锂建设项目的安全预评价工作，组织项目评价组对该项目的可行性研究报告等技术资料进行了调查分析，对项目拟建现场进行了踏勘，并对类似项目进行了类比调研。按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）等的规定，编制完成本报告。

在编制本安全预评价报告过程中，得到了江西国工新材料有限公司有关负责同志的大力支持和帮助，在此深表感谢。

目 录

1. 评价概述	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价原则.....	1
1.3 评价依据.....	2
1.4 评价范围.....	13
1.5 评价程序.....	15
1.6 附加说明.....	16
2. 建设项目概况	17
2.1 项目基本情况.....	17
2.2 项目建设条件.....	21
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存.....	24
2.4 总图运输及建（构）筑物.....	26
2.5 生产工艺流程及仪表自动控制.....	32
2.6 主要生产设备.....	42
2.7 公用工程和辅助设施.....	46
2.8 消防.....	52
2.9 三废处理.....	53
2.10 组织及劳动定员.....	56
3. 主要危险、有害因素辨识与分析	58
3.1 危险、有害因素的辨识依据及产生原因.....	58
3.2 物质固有的危险特性.....	60
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析.....	70
3.4 厂址、总平面布置和建（构）筑物危险、有害因素辨识分析.....	71
3.5 项目主要危险、有害因素辨识分析.....	74
3.6 主要设备危险有害因素分析.....	96
3.7 主要危险、有害因素辨识与分析结果.....	100
3.8 重大危险源辨识.....	101
3.9 爆炸危险区域划分.....	106
3.10 外部安全防护距离.....	106
3.11 多米诺效应分析.....	106

3.12 事故案例	107
4. 评价单元的划分和评价方法的选择	110
4.1 评价单元的划分	110
4.2 评价方法的选择	111
4.3 评价方法简介	113
5. 定性、定量评价	115
5.1 项目选址与周边环境单元	115
5.2 总平面布置及建（构）筑物单元	118
5.3 生产工艺装置单元	128
5.4 储运系统单元	136
5.5 公用工程及辅助设施单元	141
5.6 特种设备单元	151
5.7 消防单元	152
6 安全生产条件和产业政策符合性评价	155
6.1 安全生产条件符合性评价	155
6.2 产业政策符合性评价	161
7. 安全对策措施与建议	162
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	162
7.2 《可研》中已有的安全对策措施	162
7.3 建议补充的安全对策措施	167
8 评价结论	198
8.1 项目危险、危害性评价汇总	198
8.2 评价结论	199
9. 与建设单位交换意见的情况结果	201
10. 附件	202

1. 评价概述

1.1 评价目的

建设项目安全预评价报告的目的是：贯彻“安全第一、预防为主，综合治理”方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目系统存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出该系统存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全卫生投资效益，从而从设计上实现建设项目的本质安全，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件。主要有以下目的：

- (1) 识别分析项目投产运行后可能存在的主要危险、有害因素；
- (2) 对项目运行过程中固有危险、有害因素进行安全预审查评价、预测其安全等级并估算危险发生事故时可能造成的伤害和损失程度；
- (3) 提出提高该项目安全等级的对策及措施；
- (4) 为建设单位在安全卫生管理的系统化、标准化和科学化提供技术依据和条件；
- (5) 为应急管理部门实施监督、管理提供依据；
- (6) 为建设项目初步设计提供技术依据。

1.2 评价原则

本次安全预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，符合建设

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 评价依据

1.3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2002] 第 70 号，经主席令 [2009] 第 18 号、主席令 [2014] 第 13 号、主席令 [2021] 第 88 号修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第 28 号，经主席令 [2009] 第 65 号、主席令 [2018] 第 24 号修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [1989] 第 4 号，经主席令 [1998] 第 4 号、主席令 [2008] 第 6 号、主席令 [2019] 第 29 号、主席令 [2021] 第 81 号修改，自 2021 年 4 月 29 日起施行）

4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2001] 第 60 号，经主席令 [2011] 第 52 号、主席令 [2011] 第 47 号、主席令 [2017] 第 81 号、主席令 [2018] 第 24 号修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

5. 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 [1989] 第 22 号，经主席令 [2014] 第 9 号修改，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

6. 《中华人民共和国防洪法》（主席令 [1997] 第 88 号，经 [2009] 第 18 号、[2015] 第 23 号、[2016] 第 48 号修正，自 2016 年 7 月 2 日起施行）

7. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起实施）

8. 《中华人民共和国电力法》（主席令 [1995] 60 号，经 [2009] 18 号、[2015] 24 号、[2018] 23 号修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

9. 《中华人民共和国突发事件应对法》(主席令[2007]第 69 号,自 2007 年 11 月 1 日起施行)
10. 《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2002]第 344 号公布,[2011]第 591 号、[2013]第 645 号修订,自 2013 年 12 月 7 日起施行)
11. 《城镇燃气管理条例》(国务院令[2010]第 583 号,经国务院令[2016]第 666 号修正,自 2016 年 2 月 6 日起实施)
12. 《工伤保险条例》(国务院令[2010]第 586 号,2011 年 1 月 1 日起施行)
13. 《劳动保障监察条例》(国务院令[2004]第 423 号,2004 年 12 月 1 日起施行)
14. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令[2002]第 352 号,2002 年 4 月 30 日起施行)
15. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令[1995]第 190 号发布,1995 年 12 月 27 日起施行,[2011]第 588 号令修订,自 2011 年 1 月 8 日起施行)
16. 《易制毒化学品管理条例》(国务院令[2008]第 445 号颁布,2005 年 11 月 1 日起施行,[2014]第 653 号、[2016]第 666 号、[2018]第 703 号修改,自 2019 年 9 月 18 日起施行)
17. 《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,2021 年 5 月 28 日)
18. 《公路安全保护条例》(国务院令〔2011〕第 593 号,2011 年 7 月 1 日起施行)
19. 《电力设施保护条例》(国发[1987]84 号,经国务院令[1998]239 号、[2011]588 号修订,自 2011 年 1 月 8 日起实施)
20. 《电力设施保护条例实施细则》(能源部 1992 年 12 月 2 日发布,经经贸委令[1999]8 号、发改委令[2011]10 号修正,自 2011 年 6 月 30 日起实施)

21. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令[2003]第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）
22. 《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）
23. 《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）
24. 《生产安全事故应急条例》（国务院令[2019]第 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，自 2019 年 4 月 1 日起施行）
25. 《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，2023 年 9 月 1 日起实施）
26. 《江西省消防条例》（1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过；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）
27. 《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务委员会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）
28. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2018 年 10 月 10 日省人民政府令第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正）

1.3.2 部门规章及规范性文件

1. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）
2. 《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
3. 《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

4. 《关于认真学习和贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号
5. 《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》国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186 号
6. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号
7. 《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》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号
8. 《国家发展改革委、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》国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资〔2003〕1346 号
9. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局2006年令第3号，安监总局令第63号、第80号修改
10. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号，80 号令修改
11. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号
12. 《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，应急管理部令 2019 年第 2 号修改
13. 《危险化学品安全使用许可适用行业目录》（2013 年版）
14. 《危险化学品使用量的数量标准》（2013 年版）
15. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改
16. 《工作场所职业卫生管理规定》国家卫生健康委员会令第 5 号
17. 《国家安监总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章

的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

18. 《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》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

19. 《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》国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 89 号

20. 《市场准入负面清单（2020 年版）》发改体改规〔2020〕1880 号

21. 《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

22. 《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》（安监总厅科技〔2015〕43 号）

23. 《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》（安监总科技〔2015〕75 号）

24. 《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》（安监总科技〔2016〕137 号）

25. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312 号

26. 《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

27. 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化〔2006〕10 号

28. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

29. 《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）

30. 《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）

31. 《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）
32. 《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）
33. 《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》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号
34. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号
35. 《公安部关于修改〈消防监督检查规定〉的决定》（中华人民共和国公安部令第 120 号）
36. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号，2020 年 1 月 19 日第 15 次部务会议审议通过，自 2020 年 6 月 1 日起施行
37. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15 号
38. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号
39. 《危险化学品目录》（2015 年版）
40. 《应急管理部等十部委决定调整〈危险化学品目录（2015 版）〉的公告》应急管理部会同工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局 2022 年第 8 号（2022 年 10 月 13 日）
41. 《高毒物品目录（2003 版）》卫法监〔2003〕142 号
42. 《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》公安部 2017 年 5 月 11 日
43. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
44. 《各类监控化学品名录》工业和信息化部令（2020）第 52 号

45. 《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[1998]第1号
46. 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录(2020年)的通知》(应急〔2020〕84号)
47. 《特别管控危险化学品目录》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020年第3号
48. 《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)
49. 《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发〈关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特大事故的实施方案〉的通知》(赣办发电〔2022〕30号)
50. 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)〉的通知》(应急厅〔2021〕38号)
51. 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知》(应急厅〔2024〕86号)
52. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资[2022]136号)
53. 《中共江西省委办公厅、江西省人民政府办公厅关于印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》(赣办发〔2020〕32号)
54. 《中共江西省委办公厅、江西省人民政府办公厅关于调整危险化学品安全生产工作有关政策的通知》(赣办发电〔2022〕92号)
55. 《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)
56. 《江西省应急管理厅关于进一步加强化工(危险化学品)企业现场安全管理遏制事故多发态势的紧急通知》(赣应急字〔2022〕53号)

57. 《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（江西省安委会办公室 2023 年 3 月 3 日）

58. 《国务院安全生产委员会关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》的通知》安委（2024）2 号

59. 《国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)》子方案的通知》安委办（2024）1 号

1.3.3 国家相关标准、规范

1. 《国民经济行业分类》GB/T4754-2017
2. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
3. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
4. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
5. 《锂冶炼厂工艺设计标准》GB/T 51382-2019
6. 《建筑钢结构防火技术规范》GB51249-2017
7. 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018
8. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
9. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
10. 《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
11. 《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
12. 《有色金属冶炼厂自控设计规范》GB 50891-2013
13. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023
14. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
15. 《机械安全 急停功能 设计原则》GB 16754-2008

16. 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
17. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
18. 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2016 年版）
19. 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
20. 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
21. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013
22. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
23. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
24. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
25. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
26. 《危险物品名表》 GB12268-2012
27. 《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
28. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
29. 《消防安全标志第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
30. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
31. 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
32. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
33. 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
34. 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
35. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
36. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
37. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
38. 《厂矿道路设计规范》 GBJ 22-1987

39. 《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）
40. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
41. 《压力容器 第 1 部分：通用要求》GB150.1-2011
42. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013
43. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
44. 《固定式钢梯及平台安全要求(第 2 部分：钢斜梯)》GB4053.2-2009
45. 《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
46. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》GB23821-2022
47. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般
要求》GB/T8196-2018
48. 《图形符号安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》
GB/T 2893.5-2020
49. 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
50. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB39800.1-2020
51. 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》
GB39800.2-2020
52. 《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》GB39800.3-2020
53. 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
54. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020
55. 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006
56. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、
系统、硬件和软件要求》GB/T21109.1-2007

57. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 2 部分:GB/T21109.1 的应用指南》GB/T21109.2-2007
58. 《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
59. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ 230-2010
60. 《压力容器》GB 150.1~GB 150.4-2011
61. 《压力管道规范》GB/T 20801.1~GB/T 20801.6-2020
62. 《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251-2011
63. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
64. 《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990
65. 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
66. 《仪表供气设计规范》HG/T 20510-2014
67. 《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014
68. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
69. 《压缩空气站设计规范》GB50029-2014
70. 《信号报警、安全联锁系统设计规定》HG/T20511-2014
71. 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSGD001-2009
72. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
73. 《压力容器定期检验规则》TSGR7001-2013
74. 《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006
75. 《碳酸锂》GB/T11075-2013
76. 《危险化学品储罐区作业安全通则》AQ3018-2008
77. 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T9007-2019

78. 《钢质储罐腐蚀控制标准》SY/T 6784-2010
79. 《钢质储罐防腐层技术规范》SY/T 0319-2021
80. 《化工设备基础设计规定》HG/T 20643-2012
81. 《化工储罐施工及验收规范》HG/T 20277-2019
82. 《带式输送机工程技术标准》GB 50431-2020
83. 《带式输送机 安全规范》GB 14784-2013
84. 《带式输送机》GB/T 10595-2017
85. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2023
86. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
87. 《安全评价通则》AQ8001-2007
88. 《安全预评价导则》AQ8002-2007

1.3.4 与建设项目相关的文件、资料

1. 营业执照
2. 项目备案通知书
3. 项目总平面布置图
4. 项目可行性研究报告
5. 企业提供的其他资料

1.4 评价范围

本安全预评价的评价对象为江西国工新材料有限公司的年产 12000 吨碳酸锂建设项目。

本次评价的对象为江西国工新材料有限公司年产 12000 吨碳酸锂建设项目，评价范围主要包括项目的生产装置、储存设施、仪表自动化、公用辅助工程，具体如下：

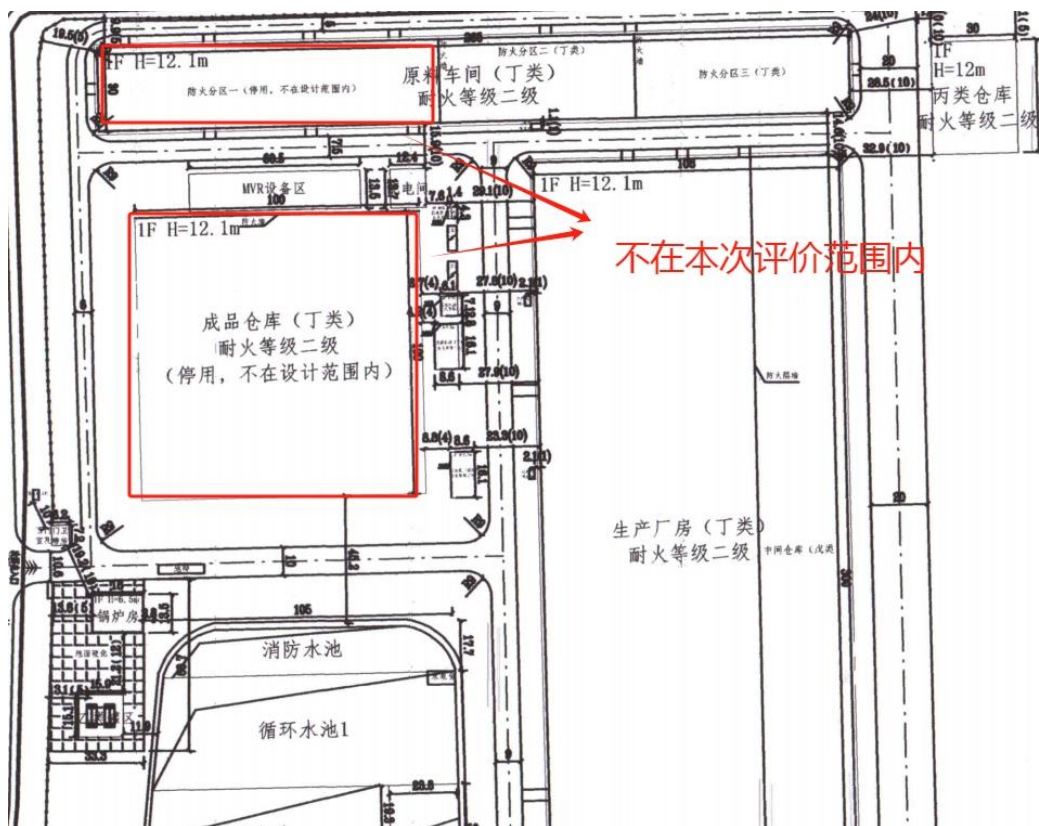
- (1) 生产装置：生产厂房、原料车间（仅为防火分区二、防火分区三）、

MVR 装置区。

(2) 储存设施：丁类仓库、乙类罐区、丙类仓库。

(3) 公用辅助工程：锅炉房、配电室、发电机房、空压机房、消防水池、事故应急池、循环水池、初期雨水池、配电间等。

厂区西侧围墙外供锅炉房使用的天然气调压箱由天然气公司建设，不在本次评价范围内。场地内停用的成品仓库和原料车间西侧防火分区一不在本次评价范围内，具体见下图：



场地内预留的用地不在本次评价范围内。有关地质、消防、环保等方面另做专项报告；涉及的环保、节能等方面内容不在本次安全评价范围之内。

涉及该项目的职业危害评价应由职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不予评价。

本报告是在江西国工新材料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它后果均由委托方自行承担。委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变

化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.5 评价程序

安全评价工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要包括实地考察、收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对项目安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法对建设项目的危险、有害因素进行定性或定量分析，预测其发生的可能性、危险程度等。提出安全对策措施及建议，与设计及投资方进行交流等；第三阶段为报告的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出评价结果与建议，完成安全评价报告的编制。

本次安全预评价的程序见图 1.5-1。

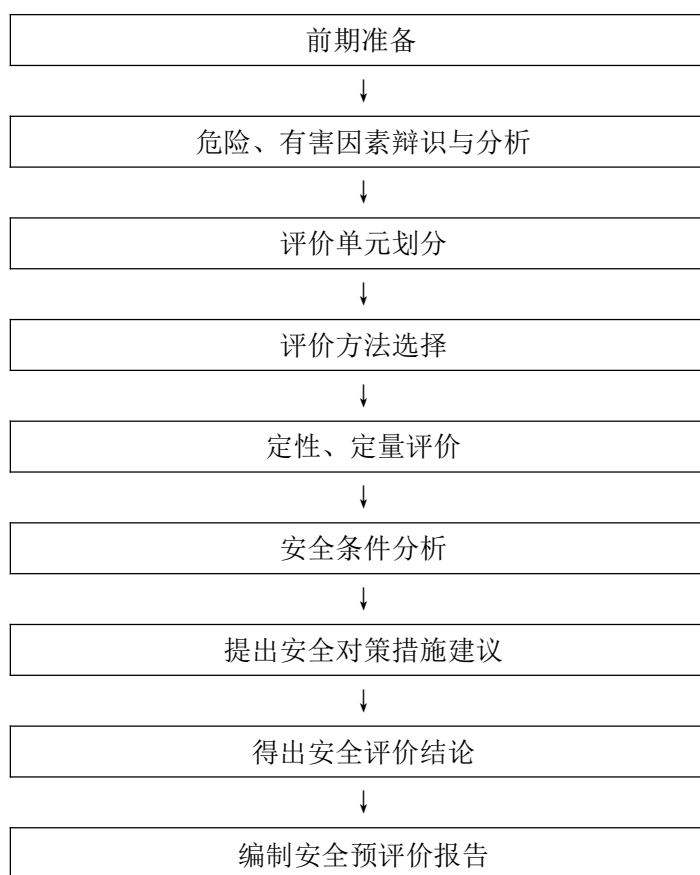


图 1.5-1 安全预评价程序框图

1.6 附加说明

本报告是在江西国工新材料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它后果均由委托方自行承担。

委托方在项目我中心出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

本安全评价报告未盖“江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心”公章无效。

2. 建设项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目基本概况

项目名称：江西国工新材料有限公司年产 12000 吨碳酸锂建设项目

项目规模：年产 12000 吨碳酸锂

行业分类：C2613 无机盐制造

项目地址：铅山县工业园区工业十七路南侧（璞晶新材料公司院内）

项目性质：新建项目

企业性质：有限责任公司

建设单位：江西国工新材料有限公司

企业法定代表人：蔡永林

投资总额：5000 万元人民币

可行性研究报告编制单位：江西蓝丰工程咨询有限公司

总图设计单位：美华建筑设计有限公司（化工石化医药行业乙级）

该项目的的主要建设内容：见表 2.1-1。

表 2.1-1 该项目主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程主要建设内容	备注
主体工程	生产厂房	布置火法工序、除 MVR 以外的其他湿法工序等	改造
	原料车间	布置原料破碎、输送等工序	改造
	MVR	布置 MVR 浓缩结晶工序	新建
储运工程	乙类罐区	拟设 2 台 75m ³ 的 98% 浓硫酸储罐	新建
	丁类仓库	丁类，占地面积 2450m ²	改造
	丙类仓库	丙类，占地面积 1200m ²	新建
公用辅助工程	供配电	利旧厂区原有的 3 台变压器，拟新增 1 台变压器	改造
	给排水	利旧厂区部分原有给排水系统，根据项目装置布置改造部分给排水设施	改造
	供热	新建锅炉房，设置一台 15t/h 的天然气锅炉	新建
	压缩空气	利旧原空压机房，内设 3 台空压机提供工艺用气及仪表用气	利旧
	天然气	天然气公司供应，利旧厂内调压箱，在厂区西侧围墙外新建天然气调压站供锅炉房使用	利旧/新建
生活办公设施	利旧场地原有办公楼、门卫、倒班楼等	利旧	

前期工作：

江西国工新材料有限公司年产 12000 吨碳酸锂建设项目于 2023 年 4 月 11 日取得铅山县工业园区管理委员会出具的项目备案通知书，项目统一代码：2304-361124-04-01-193807。

根据《产业结构调整目录（2024 年本）》，该项目不属于限制类的“单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂装置”和淘汰类的“0.3 万吨/年以下碳酸锂生产装置”。

2.1.2 建设单位简介及项目由来

1. 建设单位简介

江西国工新材料有限公司成立于 2023 年 3 月，位于铅山县工业园区工业十七路南侧（璞晶新材料公司院内），是一家从事选矿、矿物洗选加工，非金属矿物制品制造，非金属矿及制品销售，有色金属压延加工，特种陶瓷制品制造、销售，资源再生利用技术研发，新兴能源技术研发。新材料技术研发，新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用，再生资源回收、加工，销售等。投资者及主要管理人员有着丰富的行业生产、管理和销售经验，资金实力雄厚、技术力量较强。

江西国工新材料有限公司拟整体租赁璞晶新材料厂区建设年产 12000 吨碳酸锂项目，厂区建有 3 栋厂房，仓库（未进行租赁）、循环水池、空压机房，发电房、配电室、办公楼各一栋，以及 2 栋倒班楼等建筑，该公司拟利用上述建构筑物进行改造、同时新建部分建构筑物。江西国工新材料有限公司已与璞晶新材料签订租赁协议。璞晶新材料已进行安全预评价及安全设施设计，但未完成安全验收工作，同时企业未提供璞晶新材料车间、仓库等部位的消防验收材料，本报告将在 7.3 节提出相应的对策措施。

2. 项目由来

当前我国碳酸锂行业市场需求较大，尤其是海外储能电池领域需求激增，而国内碳酸锂产量又无法完全满足需求，同时全球公共卫生事件仍然严重，锂资源和碳酸锂进口均受到一定影响，在此背景下，国内碳酸锂的市场价格

暴涨。中国 2020 年碳酸锂均价为 3.9 万元，2022 年 5 月，中国碳酸锂均价为 41.54 万元，短短两时间，价格增长迅速，这也说明国内市场为碳酸锂的需求大，但产量少，导致供不应求，引起国内碳酸锂市场价格上涨。

我国碳酸锂价格的猛涨已给下游产业链带来较大冲击，由于碳酸锂等原材料价格的大幅上扬，电动车的核心部件动力电池成本骤增，面对碳酸锂价格的飞涨，宁德时代、国轩高科等电池龙头企业纷纷提价，将其压力传导到新能源车企，而新能源车企又将涨价压力传导至消费者。

碳酸锂是锂离子电池电极材料（钴酸锂、锰酸锂、钛酸锂、多元酸锂盐、磷酸铁锂等）、电解质（六氟磷酸锂、LiTFSI 等）、添加剂（LiBOB 等）的关键原料，而锂离子电池因具有能量密度高、使用寿命长、额定电压高、承受力强、自放电率很低、重量轻、高低温适应性强、绿色环保等优点，被广泛应用于各类便携式电子消费品（如智能手机、平板电脑、数码照相机等）、太阳能与风能电站配套储能、电动车（EV）和混合电动车（HEV）、军事武器装备、航天航空等领域。

碳酸锂主要用于生产动力电池，新能源汽车是其最大的下游用户。碳酸锂可以用于制取各种锂的化合物、金属锂及其同位素，还用于制备化学反应的催化剂。半导体、陶瓷、电视、医药和原子能工业也有应用。分析化学中用作分析试剂。在水泥外加剂里作为促凝剂使用。

在下游产业新能源汽车产业的带动下，我国动力锂电池产业增长势头强劲。据中国汽车动力电池产业创新联盟发布数据，2021 年上半年，我国动力电池产量累计 74.7GWh，同比增长 217.5%。其中，三元电池产量累计 36.9GWh，占总产量 49.3%，同比增长 149.2%；磷酸铁锂电池产量累计 37.7GWh，占总产量 50.5%，同比增长 334.4%。2021 年上半年，我国动力电池销量累计 58.2GWh，同比增长 173.6%。其中，三元电池累计销售 27.2GWh，同比增长 115.6%；磷酸铁锂电池累计销售 30.8GWh，同比增长 260.0%。2021 年上半年，动力电池

装车量累计 52.5GWh, 同比上升 200.3%。其中, 三元电池装车量累计 30.2GWh, 同比上升 139.0%, 占总装车量 57.5%; 磷酸铁锂电池装车量累计 22.2GWh, 同比累计上升 368.5%, 占总装车量 42.3%。电池中国网数据显示, 公司动力电池装机量 2.89GWh, 市占比 5.4%, 国内排名第五。其中, 磷酸铁锂电池乘用车装机占比 12%, 国内排名第三; 专用车装机量市占率 17%, 国内排名第二。

碳酸锂作为新能源中的一大巨头, 得到国家的高度重视, 我国碳酸锂行业供需及其紧张, 价格飞涨已经引起了国家政府的重视, 适度加快我国锂资源的发开与投入, 打击哄抬物价的不当竞争行为, 在一定程度上缓和了我国碳酸锂价格溢出的局面。

我国碳酸锂生产企业收到技术和原材料的限制, 产能较低, 产量跟不上需求, 导致供不应求的局面, 未来行业还需要加速推进国内碳酸锂行业的开发, 保障碳酸锂的发挥展, 进一步提升资源的利用率。

随着我国经济和制造业保持上升态势, 以及国家对装备制造业的调整及规划, 碳酸锂行业未来发展预期向好。预计在近 2 年内我国逆变焊接产品市场容量将超过 360 亿元, 所占比重也将进一步提升。

综上所述, 江西国工新材料有限公司从市场分析来看, 公司拟利用璞晶现有厂区进行改造建设年产 12000 吨碳酸锂项目, 适应市场的需求, 契合国家及省市大力发展锂电池产业的政策方向, 且产业市场发展需求旺盛, 符合江西省锂电产业发展战略方向, 未来发展前景良好。

2.1.3 产品方案

该项目产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-2 该项目产品方案一览表

序号	产品名称	年产量 (t)	执行标准	最大储存量 (t)	储存场所	备注
1	工业级碳酸锂	12000	《碳酸锂》 (GB/T11075-2013)	280	丁类仓库	
2	硫酸钠	45460	《工业无水硫酸钠》 GB/T 6009-2014 III 类合格品	800	丁类仓库	副产品

2.2 项目建设条件

2.2.1 建设项目所在的地理位置

1) 地理位置及交通状况

江西国工新材料有限公司位于铅山县工业园区工业十七路南侧（璞晶新材料公司院内）。铅山县位于江西省东北部，上饶市辖县。东经 $117^{\circ} 26' - 118^{\circ} 00'$ ，北纬 $27^{\circ} 48' - 28^{\circ} 24'$ ，东近浙江，西接赣中，南临福建省武夷山市光泽县，北接横峰县。总面积 2178 平方公里，现辖 17 个乡镇，其中有 2 个少数民族乡，161 个行政村，15 个居委会，人口 43 万。县人民政府驻河口镇。

境内地势由东南向西北逐渐倾斜，南北最大跨度 66 公里，东西最大宽度 54 公里。全县森林覆盖率 71.3%，山林面积 250 万亩，活立木 404 万立方米，毛竹面积 49 万亩，活立竹 5000 余万根。水能蕴藏量达 50 万千瓦，已开发和正在开发装机容量 16.5 万千瓦，是国家第二批农村电气化试点县。

铅山县境内有峰福铁路、宁上高速公路、237 国道穿境而过。峰福铁路在铅山县境内设有铅山站；宁上高速公路在铅山县境内设有石塘互通、铅山南互通两个出入口，交通十分便利。

该项目地理位置详见图 2.2-1。



图 2.2-1 项目地理位置图

2) 周边环境

江西国工新材料有限公司位于铅山县工业园区工业十七路南侧（璞晶新材料公司院内）。厂址东侧为工业九路、变电站、江西汇盈环保科技有限公司（工贸企业），南侧为 10KV 架空电力线、工业十九路、江西厨博士智能家居有限公司（工贸企业）、江西省慧谷卫浴有限公司（工贸企业），厂址西侧为 10KV 架空电力线、天然气调压箱、工业八路、江西亮华科技有限公司（化工企业），厂址北侧为 10KV 架空电力线、工业十七路、上饶市鼎鑫金属化工有限公司（化工企业）、铅山县七彩虹水晶工艺有限公司（工贸企业）、江西联强环保炭业科技有限公司（工贸企业）。

项目周边情况分布情况见下表：

表 2-2 项目周边情况一览表

序号	方位	周边情况	该项目建构筑物	间距 m	要求间距 m	标准条款	符合性	备注
1	东	工业十九路	办公楼	165	-	-	-	
		江西汇盈环保科技有限公司办公楼	办公楼	190	6	GB50016-2014（2018 年版）5.2.2	符合	
2	南	10KV 架空电力线（杆高 12m）	丁类仓库	19	5	《电力设施保护条例》第十条	符合	
		工业十九路	丁类仓库	26	-	-	-	
		江西厨博士智能家居有限公司丙类厂房	丁类仓库	68	10	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
		江西省慧谷卫浴有限公司厂房	办公楼	84	12	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
3	西	10KV 架空电力线（杆高 12m）	乙类罐区	23	18	GB50016-2014（2018 年版）10.2.1	符合	
		工业八路	乙类罐区	27	20	GB50016-2014（2018 年版）4.2.9	符合	
		天然气调压箱	西门门卫及磅房	10	1	GB55009-2021 5.2.4	符合	
		江西亮华科技有限公司建筑	乙类罐区	53	15	GB50016-2014（2018 年版）4.2.1	符合	
4	北	10KV 架空电力线（杆高 12m）	原料车间	14	5	《电力设施保护条例》第十条	符合	
		上饶市鼎鑫金属化工有限公司厂房	原料车间	32	12	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
		铅山县七彩虹水晶工艺有限公司办公楼	原料车间	38	10	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
		江西联强环保炭业科技有限公司厂房	丙类仓库	31	12	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
		工业十七路	原料车间	17.5	-	-	-	

厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园、村庄等人员密集场所及重要公共设施，无河流、国道或高速公路、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；项目周边无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。

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1、气象条件

铅山属中亚热带温湿型气候，受亚洲大陆和太平洋季风交叉影响，气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明。极端最高气温 40.1℃，极端最低气温-10.6℃。根据 1959 年-2007 年气象资料统计，全年平均气温在 17.2~19.6℃之间，最冷的一月份平均气温 6.1℃，最热的七月份平均气温 29.5℃，年均降水量 1700~2100mm，年平均相对湿度 79%，年平均日照为 1792 小时，年平均无霜期 251~274 天，常年主导风向为东风，年平均风速为 1.3m/s。年平均雷暴日 65 天/年。

2、地形地貌

铅山县全境分为：南部中低山区，层峦叠嶂，森林茂密；中部低山丘陵区，梯田层层，油茶遍布；北部低山岗地河谷平原区，地势平缓。北境最低处海拔仅 40 米。境内地势由东南向西北逐渐倾斜，南北最大跨度 66 公里，东西最大宽度 54 公里。

3、水文

境内水系主要为信江，支流有铅山河、杨村河、陈坊河和石塘河等，均源自县境武夷山麓，由南向北流入信江。集水面积占鄱阳湖水系总面积的 9.8%。信江最大流量为 5880m³/s，最小流量 2.25m³/s，多年平均流量为 91.2m³/s。

铅山县处于武夷山多雨区，年降雨量达 1700~2100mm，地表径流年来水量 27.1 亿 m³，境内江河溪流密布，集水总面积 2177.66km²。地下水资源也相当丰富，以分布在沿河山谷地带的第四系松散岩类孔隙水以及零星分布

于稼轩、马鞍山、港东蝙蝠洞、港东神仙洞以及陈坊等地的碳酸岩类裂隙溶洞水的供水最大。

铅山河是信江上游的主要支流，水流较急，流速大多在 0.7~1m/s 之间。石塘河、桐木江、杨村河为铅山河支流，多年平均流量为 13~15m³/s，枯水期流量 1m³/s 左右，最大洪水流量 2000~2500 m³/s。

本场地地下水类型为孔隙潜水，①素填土为强透水层，②粉质黏土为弱含水透水层，③粉砂、④卵石为强含水透水层，⑤强风化含砾砂岩为微弱透水层，⑥中风化含砾砂岩为隔水层。地下水的补给来源为大气降水及侧向补给。排泄方式以蒸发为主。勘察期间测得地下水初见水位为 2.00~3.90m，稳定水位 1.50~3.20m，稳定水位埋深高程为 47.49~50.67m，水位随季节变化而变化，年度变幅为 1.0~1.5m。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），项目所在地区的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35S。根据该标准附录 D，相对应的地震基本烈度为 VI 度。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存

2.3.1 主要原、辅材料

项目主要原料为锂辉石，又称 α 型锂辉石，是最主要的锂工业矿物来源，是富锂花岗伟晶岩中的特征矿物，主要生成于花岗伟晶岩脉中，与其他辉石族矿物不同，锂辉石是一种伟晶岩矿物，常与水晶、电气石、绿柱石等伴生。晶体在加热或被紫外线照射时会改变颜色，在阳光作用下也会失去光泽。焙烧至 1000℃左右时迅速转变为 B 型锂辉石，并具热裂性质。锂辉石的化学组成 $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ ，其中 Li_2O 的理论含量高达 8.03%。锂辉石精矿一般含 Li_2O 为 6.3~7.5%。

该项目主要原辅材料、产品情况如下：

表2.3-3项目仓储情况分析表

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

储罐情况见表2.3-4。

表 2.3-4 该项目原料储罐方案一览表

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

2.4 总图运输及建（构）筑物

2.4.1 总平面布置

1. 总平面布置

场地总平面布置主要分为生产区、仓储区、公辅工程区以及办公区：

生产区位于场地中部和北部，主要由生产厂房、原料车间、MVR 装置区组成。

仓储区主要位于场地西、西南部和北部，主要由厂区西部的乙类罐区、厂区北部的丙类仓库、厂区西南部的丁类仓库等组成。

公辅工程区主要位于场地西部，主要由锅炉房、空压机房、发电房、变压器、配电室、配电间、各类水池等组成。

办公区位于厂区南部，主要由办公楼、2 栋倒班楼等建筑组成。

场地已在厂区北侧、南侧和西侧面向园区道路分别设置 1 个出入口，西侧和北侧为物流出入口，南侧为人流出入口，出入口的分设达到人车分流的

目的，并满足安全运输的要求。

具体平面布置详见总平布置图。

该项目主要建（构）筑物见下表：

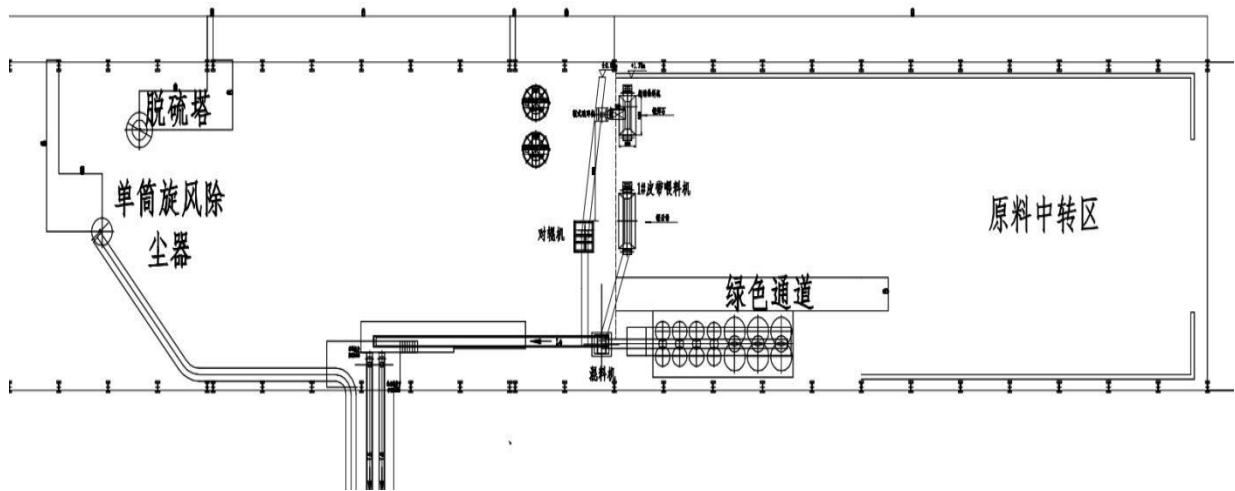
表 2.4-1 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火灾类别	耐火等级	建筑结构	建筑高度 (m)	备注
1.	生产厂房	32400	32400	丁	二级	钢结构, 封闭式	12.1	改造
2.	原料车间	7950	7950	丁	二级	钢结构, 封闭式	12.1	改造
3.	丁类仓库	2450	2450	丁	二级	钢结构	12.1	改造
4.	锅炉房	243	243	丁	二级	砖混	6.5	新建
5.	乙类罐区	240.09	240.09	乙	二级	砼	-	新建
6.	配电室	6.02	6.02	丙	二级	砖混	3.5	
7.	发电机房	43.31	43.31	丙	二级	砖混	3.5	
8.	空压机房	138.46	138.46	丁	二级	砖混	3.5	
9.	丙类仓库	1344	1344	丙	二级	框架	12	新建
10.	消防水池	1858.5	1858.5	-	-	-	-	容积 5575.5m ³
11.	初期雨水池	2843.82	2843.82	-	-	-	-	容积 8531.46m ³
12.	事故应急池	1265.95	1265.95	-	-	-	-	容积 3797.85m ³
13.	循环水池 1	4189.5	4189.5	-	-	-	-	容积 12568.5m ³
14.	循环水池 2	3681.23	3681.23	-	-	-	-	容积 11043.69m ³
15.	倒班楼 1	700	3500	民建	二级	框架	17.5	
16.	倒班楼 2	700	3500	民建	二级	框架	17.5	
17.	办公楼	1265	2530	民建	二级	框架	7.0	
18.	卫生间	138.46	138.46	民建	二级	砖混	3.5	
19.	南门门卫室	58.88	58.88	民建	二级	砖混	3.5	
20.	西门门卫室及磅房	44.64	44.64	民建	二级	砖混	3.5	
21.	北门门卫室	43.31	43.31	民建	二级	砖混	3.5	
22.	MVR 配电间	168.88	168.88	丙类	二级	砖混	3.5	新建
23.	MVR 装置区	816.75	816.75	丁类	二级	砖混/钢结构	-	新建

2. 生产车间布置情况

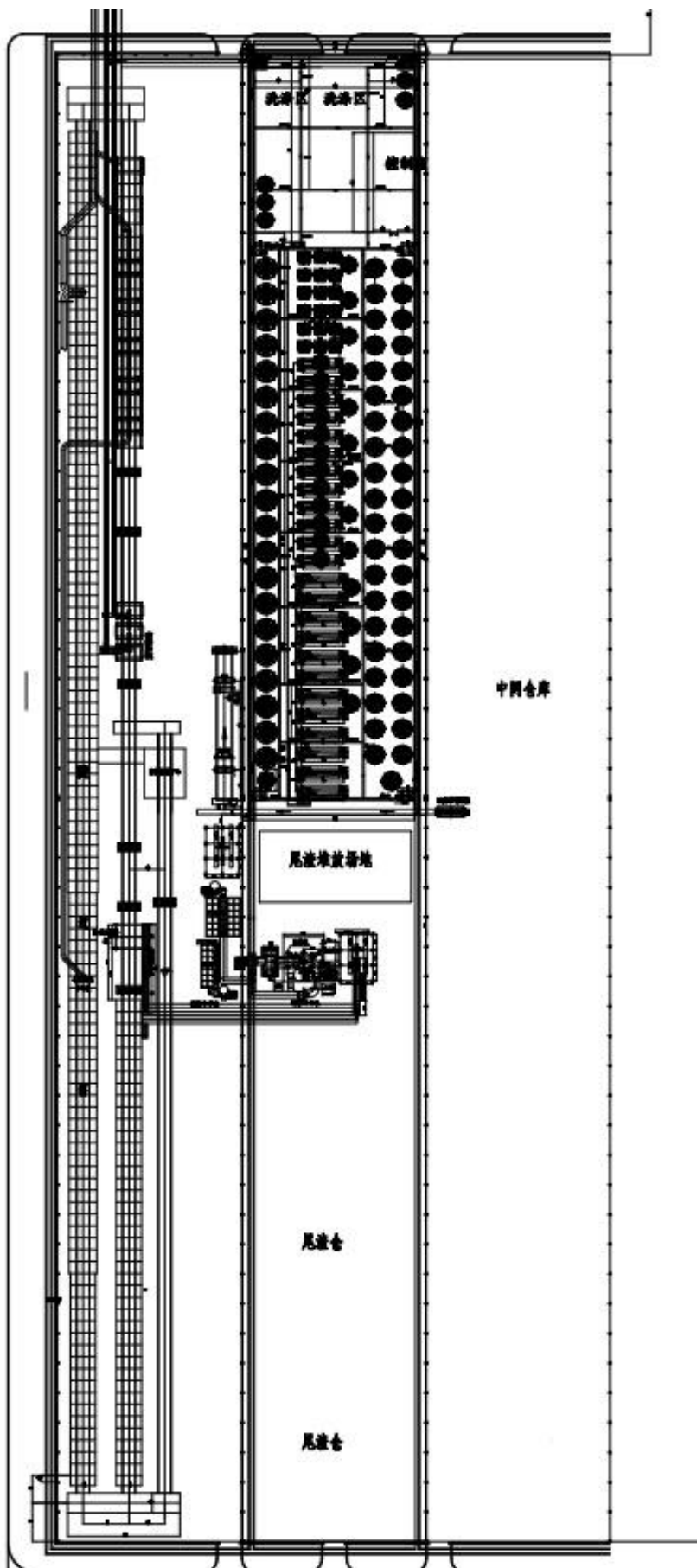
根据企业提供的材料，原料车间和生产厂房布置情况如下：

原料车间主要分为三个防火分区，西侧防火分区一现有部分原璞晶设备，因设备拆除难度大、成本高，因此该公司拟将防火分区一整体停用；拟在中部的防火分区二设置烟气处理设备、皮带送料等设备设施，拟在东侧的防火分区三中设置皮带喂料机、料仓等，同时在防火分区三中设有原料中转区。防火分区二、防火分区三设备布置情况如下：



MVR 装置区靠近生产厂房东北侧布置，以便于缩短接收沉锂母液管道长度，提高了全厂的运行效率。

生产厂房拟分为三个区域，由东至西依次为中间仓库、湿法工艺区、火法工艺区，其中湿法工艺区主要包括中控室、除杂、压滤、沉锂、洗涤、离心等工序以及尾渣堆放区，设备主要集中布置在生产厂房中部北侧。火法工艺区主要包括干燥、焙烧、立磨等工序，设备主要布置在生产厂房西侧，与酸化窑相邻布置。中间仓库拟采用防火墙与湿法工艺区分开，车间布置情况如下：



3. 原有建构筑物改造情况

场地上现有建构筑物之间、部分现有建筑与新建建筑之间的间距不满足要求，因此，该公司拟在该项目中对间距不满足要求的建筑进行改造，具体如下：将成品仓库（停用，不在本次评价范围内）北侧墙改造为防火墙，将发电房、卫生间和配电室西侧墙改造为防火墙，将空压机房西侧和北侧的墙改造为防火墙。上述改造完成后，各建构筑物之间的间距满足要求，间距检查详见 5.3 节。

2.4.2 竖向设计

场地竖向设计在满足机动车运输作业安全、顺畅的前提下，采用平坡式布置形式，厂区道路主、次干路纵坡不超过 1%，支路纵坡不超过 0.5%，厂区对外连接道路纵坡不超过 5%，雨水收集均采用暗管排水。

2.4.3 道路及运输

1. 道路

项目厂区内已有道路路网，采用环状布置形式，道路形式为城市形沥青路面。厂区道路宽度为 20m、9m、6m，转弯半径不小于 9m，消防车道结合厂区内道路设置，主要建筑物四周均设置环形消防车道，净宽和净空高度不小于 4m。

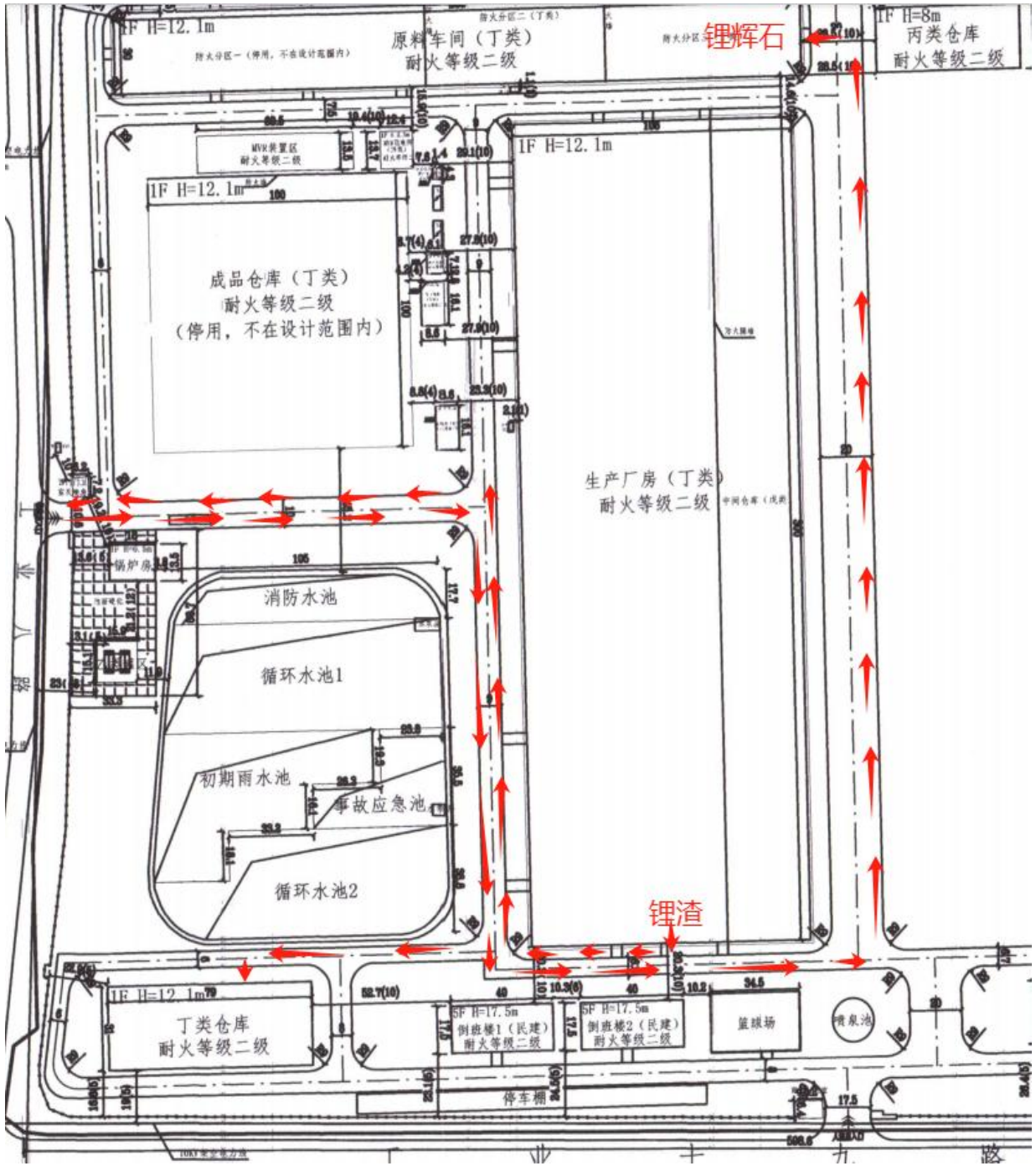
2. 运输

全厂运输中外部运入主要有锂辉石、生石灰、液碱、98%硫酸等原辅材料；外部运出主要有产品、固废等。

该项目原辅材料、产品拟采用汽车运输方式。原辅材料液碱、硫酸、锂辉石等采用汽车或槽车运输方式送至厂区相应仓库或罐区进行储存；产品、副产品采用汽车运出厂外。

该项目厂内运输主要采用铲车、叉车、小推车、管道及皮带运输；厂外运输车辆不考虑自备，主要原、辅材料、产品的运输委托具有相关运输资质的单位进行运输。

该项目运输量较大，锂辉石主要采用 13 米的挂车运输（转弯半径约 10m）、碳酸锂主要采用厢式货车运输，因项目厂区北侧进出口门距较窄，因此，大型车辆主要通过西侧物流出入口进出厂内，北侧进出口主要用于小型运输车辆进出。生产厂房东侧道路宽 20m，可同时与西侧厂外道路承担部分大型车辆停靠功能。锂辉石、锂渣等物料运输路线如下：



2.4.4 工厂防护及绿化

1) 工厂防护

- (1) 围墙：厂区四周建有 2.0m 高实体隔离围墙。
- (2) 门卫：厂区设有人流、物流出入口，在出入口处设有门卫。

2) 绿化

场地拟沿围墙、道路两侧及厂内适当的地点种植绿篱和草地，为职工创造良好的生产环境条件，并起到净化空气，保护环境，防止污染，美化厂容，有益于人体健康的目的。

2.5 生产工艺流程及仪表自动控制

2.5.1 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

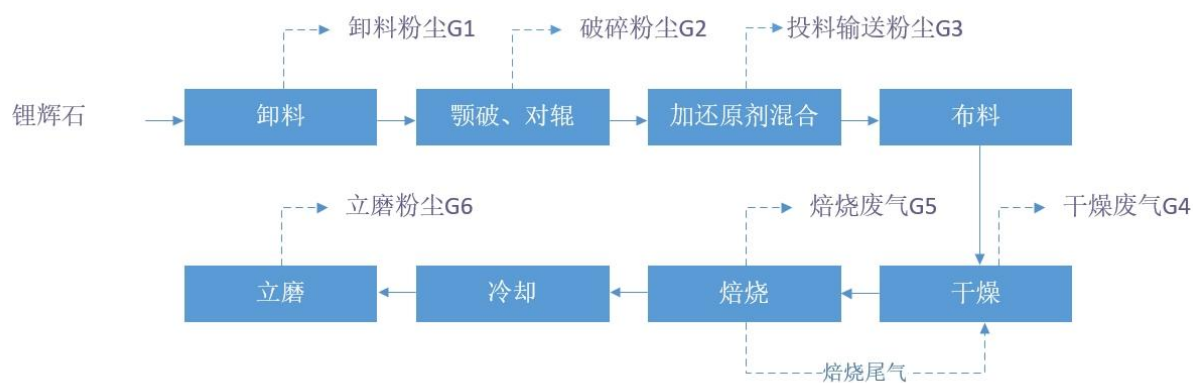
碳酸锂在目前的工业生产中具备多种用途，一方面，在制药、催化剂和陶瓷中，碳酸锂有重要的应用，另一方面，在锂电池的生产中，碳酸锂也有着重要的应用。具体分析目前的碳酸锂生产，其利用的原料主要有三种，分别是锂辉石、盐湖卤水和海水，利用不同的原料做碳酸锂的提取，其生产工艺各不相同，其具有的特点也有着明显的差异。目前，国外主要采用盐湖卤水提取工艺生产碳酸锂，我国则主要采用固体矿石提取工艺，两种工艺对比而言，盐湖卤水提取工艺比固体矿石提取工艺相对简单、能耗及成本相对较低。虽然我国也在积极开采盐湖锂资源，但由于技术壁垒、资源等因素的限制，开发速度相对缓慢。

根据该公司提供的资料，项目工艺技术来源于九江天赐资源循环科技有限公司。该项目生产工艺流程短捷、合理，在工艺设计中充分考虑生产运行的连续性及运行负荷的均衡性。

[REDACTED]

[Redacted Content]

[REDACTED]



[REDACTED]

[Redacted content]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

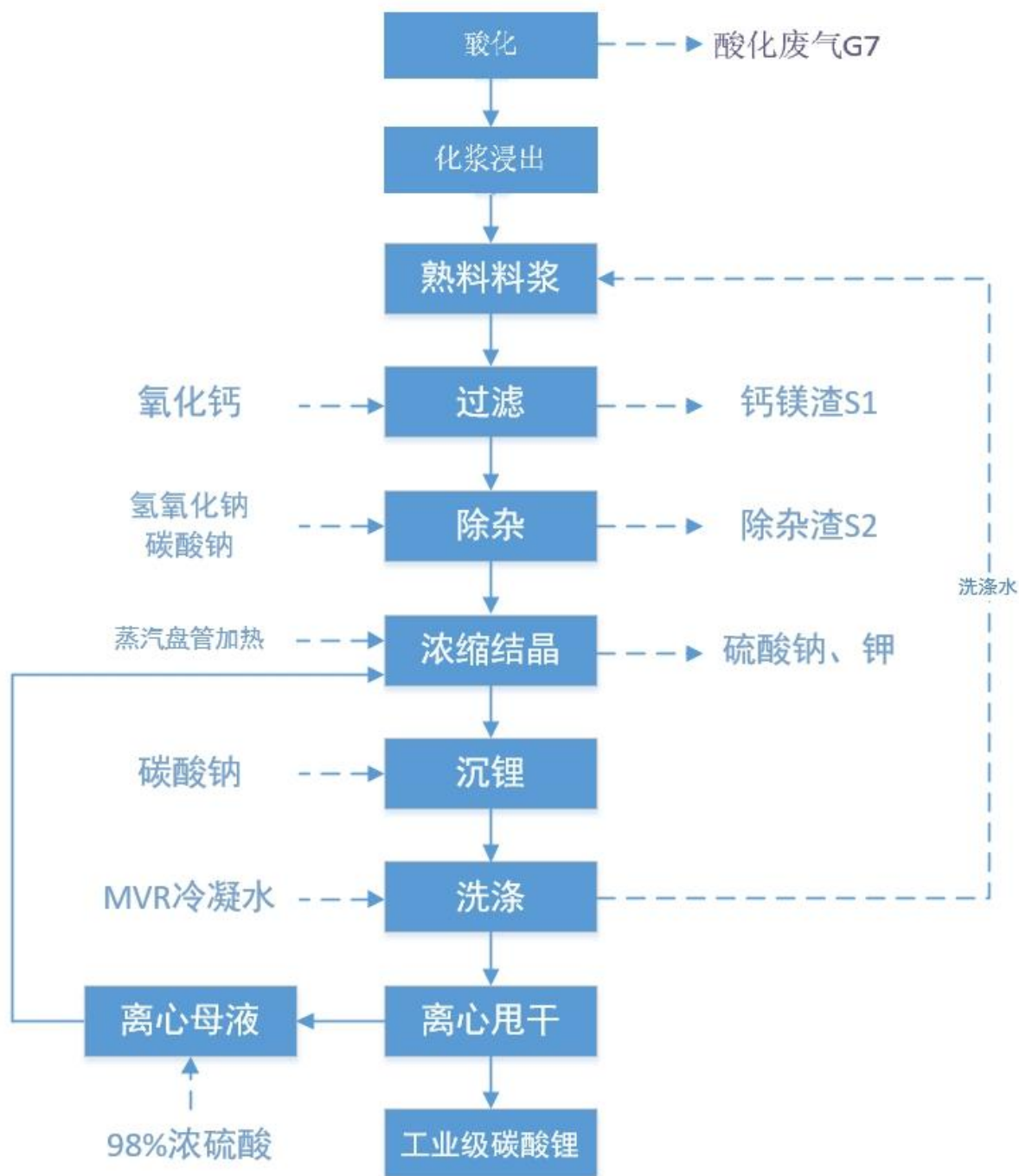
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

2.5.4 仪表及自动控制系统

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

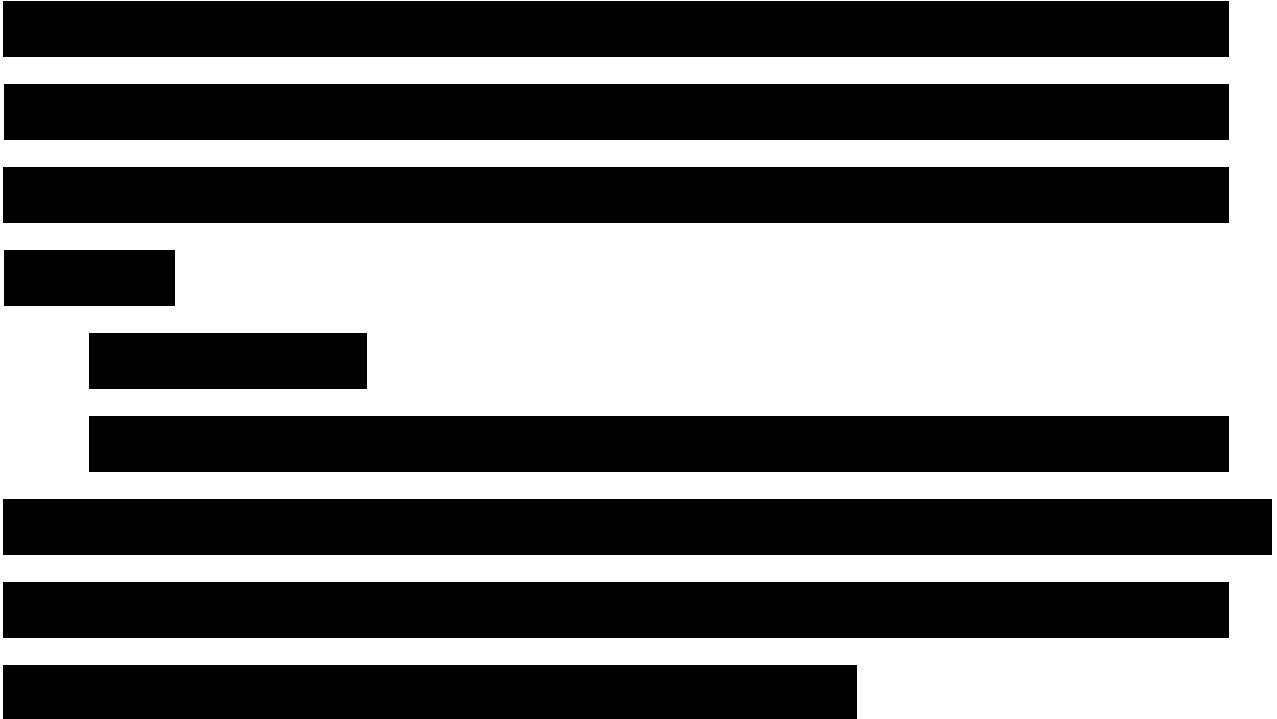
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



2.6 主要生产设备

1. 主要生产设备

该项目主要生产设备见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要生产设备一览表

表 2.6-2 利旧隧道窑参数对比情况

序号	名称	设计温度 (°C)	停留时间 (小时)	加热段长度 (M)	备注
1	隧道窑	1300-1400	15~30	100	设备设计参数
2	隧道窑	1100	20~24	100	该项目所需参数

2. 特种设备

依据可行性报告及同类企业资料分析,该项目涉及的特种设备包括压力容器、叉车、锅炉等,项目行车规格为0.98t、起重机规格为2.8t,MVR蒸发器为内循环列管式多效蒸发器,沉锂后中间滤液槽、沉锂后母液罐采用外盘管加热,不属于特种设备。项目可研中提供的设备管道等资料不甚详细,设计时应根据企业设备、管道实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

表 2.6-3 项目特种设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
1	天然气锅炉	15t/h	1	
2	电动叉车	3t	3	
3	压缩空气缓冲罐	20m ³	2	

2.7 公用工程和辅助设施

2.7.1 给排水

2.7.1.1 给水

一、给水水源

该公司给水水源来自园区市政供水管网,由市政管网引入一条 DN250 的给水管道,在地块内布置成环网。市政供水压力为0.2Mpa-0.3Mpa。

二、给水系统

根据工艺用水对水质、水量的要求,项目用水主要为生产用水和生活用水,总用水量为1832046.22m³/a,其中新鲜水用量157912.62m³/a,循环及回

用水量 $1674133.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

2.7.1.2 排水

该项目的生产废水循环使用，定期补充，不外排。该项目排水采用清污分流制，根据排水来源及排水水质，排水系统分为生活污水排水系统和雨水排水系统。

1、生活污水排水系统

该项目劳动定员 140 人，年工作 300 天。参考《江西省城市生活用水定额》，该项目员工用水定额取值 $120\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 。员工用水量为 $16.8\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数以 0.8 计，污水排放量为 $13.44\text{m}^3/\text{d}$ 。项目生活污水经化粪池预处理达标后，排入园区污水管网。

2、雨水排水系统

该项目厂区设有初期雨水池，容积达 8531.46m^3 。厂区受污染的地面雨水通过雨水支沟、雨水主沟收集，收集的初期雨水经絮凝沉淀处理后，排入污水管网，后期洁净雨水排水厂区雨水管网，在初期雨水池设置设阀门对雨水流向进行自动切换。在初期雨水池设计液位控制器，当水位达到高水位时，开启雨水排放阀，关闭雨水收集阀，使未被污染的雨水直接排入雨水管网。

2.7.2 供配电

1) 厂区电源

根据企业所提供资料，该公司从园区 110KV 变电站引入 2 条 10KV 的供电电源至该项目变压器。

根据企业提供的资料，该项目立磨机、2 套 MVR 蒸发系统采用 10KV 高压供电。场地生产厂房西侧现有 1600KVA 和 2000KVA 的组合油浸式变压器各一台，在丁类仓库设有 160KVA 的油浸式变压器一台，根据项目用电设备情况，拟在 MVR 配电间新增 1 台 3150KVA 的干式变压器。根据企业提供的资料，该项目低压用电设备使用容量为 6867.5KW。

2) 用电负荷

该项目火灾报警控制系统、DCS 控制系统、可燃气体检测报警系统为一级用电负荷，拟设置 ups 电源供电。应急照明系统、消防泵、脱硫脱销系统、尾气处理系统等为二级用电负荷，应急照明系统采用自带的蓄电池供电，其余二级负荷采用柴油发电机为备用电源。其余用电负荷为三级负荷。

厂区发电房设有一台 600KW 和一台 250KW 的柴油发电机，配备 200L 柴油桶 2 个，但企业未提供各类二级用电负荷功率，本报告将在 7.3 节提出相应措施。

3) 供配电系统

该项目低压配电系统根据建筑区域性质及用电负荷类别，采用放射式、树干式或相结合的方式供电。对于单合容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电，电源引自低压配电室；对于一般电力负荷，建筑内按岗位或区域设置动力柜或小型电源箱，给用电设备或用电设备附近的插座配电。

4) 继电保护

10kV 馈电开关柜馈电给变压器的回路，设置过电流保护、电流速断保护、零序保护、干式变压器超温报警或超高温跳闸保护。

10/0.4kV 变压器出线总开关均采用自动空气开关，一般设置过负荷保护、短路短延时保护及短路瞬时保护。

低压配电系统的各配电回路均采用自动开关，一般设置过负荷保护及短路保护。

5) 照明

(1) 正常照明

灯具均采用 LED 光源。根据环境的不同,采用 LED 支架灯、LED 天棚灯、LED 嵌入式面板灯、LED 吸顶灯或筒灯，潮湿及室外区域采用防水型灯具，腐蚀环境采用防腐性灯具。

灯具将根据工艺布局要求设置，装置区域内照明采用照明箱在现场集中控

制或照明开关在现场分散控制。

照明干线及支干线采用 YJV-0.6/1kV 铜芯交联电力电缆，照明支线采用 BV-450/750V 铜芯塑料绝缘电线，线路敷设形式同电力系统。所有灯具的金属外壳与 PE 线连接。

(2) 应急照明

应急疏散照明采用集中电源集中控制型系统，系统由应急照明控制器、A 型应急照明集中电源、消防应急照明灯具、消防应急标志灯具组成。

应急照明控制器设置在消防控制室内，A 型应急照明集中电源设置在配电间或电气竖井内，A 型应急照明集中电源内蓄电池在消防应急状态下应急时间不小于 30 分钟。

变电设施、消防值班室、消防水泵房等发生火灾时仍需正常工作的房间，其照明配置满足正常照明的照度值且备用照明灯具应急时间不少于 180 分钟，采用 B 型消防应急灯具。

应急照明干线、支干线采用 NH-BV-450/750V 型耐火铜芯塑料线，应急照明支线 NH-RVSP-750V 型耐火铜芯二总线。

(3) 照度

按《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）及工艺生产要求，平均照度原则上确定为：

- 配电室 200lx
- 一般厂房 100lx
- 道路 30lx。

6) 高低压配电系统运行方式

低压配电系统运行方式采用 TN 系统，高压配电系统应采用单母线分段运。高压配电系统运行方式采用双主变供电方式。

7) 防雷接地

该项目建构筑物均为三类防雷建筑，在整个屋面组成不大于 20m×20m 或

24m×16m 的网格。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热镀锌，焊接处做防腐处理。为防止雷电流沿架空线侵入配电间，并在 10kV 进线引下线杆处装设一组氧化锌接闪器。

储罐区为露天敞开布置，储罐设计罐壁大于 4mm，储罐防雷电用本体作为接闪器，本体通过引下线与接地干线相连，接地干线拟用 50×50×5 的角钢做接地极，并重复接地。

接地设计：低压配电系统接地型式采用 TN 系统。电力变压器中性点设工作接地。弱电、仪表系统设备采用共同接地方式。工作接地、保护接地、防雷接地共用一套接地装置。所有电器设备非带电金属外壳、桥架均做接地保护。项目利旧设备均已设置接地措施。新增室外设备拟利用钢平台设置接闪杆或设备本体为接闪器及引下线与接地网连接。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。

高、低压电气设备在正常条件下与带电部分绝缘的外露金属部分进行保护接地。防雷接地，保护接地共用接地装置，接地电阻小于 4Ω。

2.7.3 供热

该项目生产中的焙烧、酸化、MVR蒸发浓缩、沉锂、干燥等工序有供热需求。其中，焙烧、酸化等工序采用天然气燃烧供热，部分烘干过程采用隧道窑尾气进行干燥，MVR蒸发浓缩、沉锂、部分干燥等工序采用蒸汽供热。

一、天然气

天然气由天然气管道系统输送各调压箱降压后输入各用气设备，项目天然气年使用量为1435.35万Nm³，由天然气公司供应，该项目拟进行利旧在生产厂房西侧、原料车间南侧现有调压箱，同时在厂区西侧围墙外设置1台天然气调压箱供锅炉房使用。

二、蒸汽

该项目拟在厂区西侧新建锅炉房，内设一台15t/h的天然气锅炉，该项目蒸汽使用量为12t/h，可满足项目蒸汽需求。蒸汽采用管道输送至各使用设备，管道采取自然补偿措施，按要求对管道进行保温处理。所有蒸汽管道均采用架空敷设，基底净高不低于5m，其管道与工艺管道同架敷设。蒸汽管道的最高点装设放气阀，管道的最低点、垂直上升的管道前设启动疏水和经常疏水设施。

2.7.4 压缩空气

该项目管道和设备吹扫、自控仪表等需使用压缩空气，管道和吹扫用压缩空气需求量 $5\text{m}^3/\text{min}$ ，仪表用压缩空气需求量为 $35\text{m}^3/\text{min}$ 。

该场地设有空压机房一座，设有2台 $20\text{m}^3/\text{min}$ 和1台 $52.5\text{m}^3/\text{min}$ 的螺杆式空压机，配备2台 20m^3 的压缩空气缓冲罐，为该项目提供工艺和仪表用气。

空压机后处理设备包括冷冻式干燥器、高效除油过滤器、粉尘精滤器及无热再生吸附式干燥器。仪表气源必须进行净化处理，经净化装置，在过滤器出口处，仪表空气尘粒径不大于 $3\mu\text{m}$ ，含尘量应小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。在仪表气源装置设计中，选用无油润滑式空压机。气源装置送出的仪表空气中，其油份含量小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ (8ppm(w)) 以下。

2.7.5 电讯

一、电话通讯系统

根据生产需要，拟在控制室、办公楼设置调度电话。为方便巡视操作联络，拟设无线对讲机。电话系统采用电信部门虚拟交换系统，具体设置位置由建设单位根据实际情况和电信部门协商而定。

二、网络系统

拟从当地电信部门网络系统引来一条6芯62.5 125Km多模光纤，作为项目LAN网上INTENET网专线，网络系统插座的语音和数据水平布线拟采用超五类四对非屏蔽双绞线UTP-4。

三、火灾报警系统

该项目拟采用集中报警系统，消防报警控制器拟设置在生产厂房内的中控室。火灾报警系统拟由火灾自动报警系统、消防联动控制系统、火灾警报系统、消防电话系统等组成。

拟在配电室、丙类仓库等处根据防护场所的环境条件设置相应光电感烟、手动报警按钮、声光报警器、消防广播等火灾自动报警和警报设备。每个防火分区拟设手动火灾报警按钮，且设置在疏散通道或出入口处等明显和便于操作的部位，设置明显的标志；从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的距离不大于30m。手动火灾报警按钮安装高度为底距地 1.4m。

四、工业电视监视系统

该项目拟按《工业电视系统工程设计规范》GB50115要求设置工业电视系统对危险场所实施监控。根据生产管理需要选用彩色摄像机及防爆摄像机，信号上传至中控室内的监控主机，记录的电子数据保存时间不少于30天。

五、可燃气体报警系统

该项目拟在可能发生天然气泄漏的区域设置天然气泄漏检测报警器，报警器信号引至中控室内的可燃气体报警盘，且现场设置声光报警。

2.8 消防

1. 消防水源

厂区供水：取自工业园区市政管网，供水水质达现行国家生活饮用水卫生标准，消防水管引入管径为 DN200，供水压力 0.2~0.3MPa。

2. 消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.1.1 条，该厂区占地面积约 395 亩，同一时间内的火灾起数按 1 起计算。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条、第 3.5.2 条，该

项目一次火灾消防用水量最大的为丙类仓库，体积为 $1200 \times 12 = 14400 \text{m}^3$ ，该仓库室外消火栓用水量为 25L/s 、室内消火栓用水量为 25L/s ，火灾延续时间 3h ，一次灭火消防水用量为 $V = 50 \times 3 \times 3600 / 1000 = 540 \text{m}^3$ 。

场地已在厂区西侧设有一座 5575.5m^3 的消防水池，消防水池设有自动补水装置，可满足项目消防用水需求。

消防水池南侧设有事故应急池 1 座，容量为 3797.85m^3 ，可满足要求。

场地在消防水池东南角设有水泵房一座，内设几台水泵，但未设置消防专用泵，本报告将在 7.3 节提出相应的对策措施。

3. 室外消防给水系统

项目场地已建有室外消防栓及室外消防管网，场地内现设有 10 个室外消防栓，室外消防管网布置成环状，管径为 $\text{DN}150$ ，并采用阀门分成若干独立管段，并布置了若干个室外地上式消防栓，其间距不超 120m 。

4. 室内消防给水系统

根据《建筑防火通用规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》等，拟在厂房、仓库等单体按间距不大于 30m 设置室内消防栓。

5. 灭火器设置

该项目拟按《建筑灭火器配置设计规范》要求，在车间、仓库、配电间等场所配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

2.9 三废处理

2.9.1 废气

(1) 卸料粉尘

项目卸料过程中会产生卸料粉尘。项目卸料粉尘产生量为 1.2t/a ，经集气罩（收集效率为 90% ）+布袋除尘器（处理效率为 99% ）+ 20m 排气筒（1#）处理后达标排放。

(2) 投料输送粉尘

项目锂辉石投料输送过程中会产生粉尘，投料输送粉尘产生量为 18t/a。项目锂辉石在皮带输送机输送过程中采取密闭措施，投料输送粉尘通过集气罩（位于投料口，收集效率为 90%，风力风量 5000m³/h）+布袋除尘器（处理效率为 99%）+20m 高排气筒（1#）达标排放。

（3）破碎粉尘

项目物料破碎对辊过程中会产生粉尘，本项目破碎粉尘产生量为 30t/a，项目破碎粉尘由集气罩收集后与分别经集气罩收集的卸料粉尘、投料输送粉尘通过同一布袋除尘器处理，通过一根 20m 高排气筒（1#）达标排放。

（4）干燥焙烧烟气

项目干燥焙烧烟气包含 SO₂: 109.2t/a; NO_x: 70.8t/a; 烟尘: 320.4t/a; 氟化物 1.08t/a, 氨气: 4.32t/a。风机风量 24 万 m³/h, 干燥焙烧烟气通过 SNCR 脱硝（脱硝效率为 60%）+旋风除尘（除尘效率为 70%）+布袋除尘器（效率为 99%）+脱硫脱氟塔（脱硫效率为 80%，脱氟效率为 99%）+湿电除雾+20m 排气筒（2#）处理后达标排放。

经处理后的 SO₂ 排放量为 21.84t/a; NO_x 排放量为 28.32t/a; 烟尘排放量为 0.961t/a; 氟化物排放量为 0.01t/a, 氨气排放量为 4.32t/a。

（5）燃气锅炉烟气

项目设有 1 台 15t/h 燃气锅炉，燃气锅炉烟气经 1 根 20m 排气筒（3#）高空排放，项目燃气锅炉年使用 1660 万立方米天然气，3#排气筒排放工业废气量为 17887 万 m³/a, SO₂: 3.32t/a; NO_x: 26.344t/a; 烟尘: 2.324t/a。

（6）立磨废气

项目物料立磨粉碎过程中会产生粉尘，立磨粉尘产生量为 6t/a，项目立磨粉尘经集气罩（收集效率为 90%）+布袋除尘器（处理效率为 99%）+20m 排气筒（4#）处理后达标排放。

（7）酸化废气

项目使用浓硫酸(98%)对熟料进行酸化,浓硫酸(98%)用量约为 36000t/a。

由于浓硫酸属于高沸点酸，基本无挥发，考虑可能有少量硫酸混入水蒸气形成硫酸雾，硫酸雾有组织产生量为 1.62t/a。硫酸酸化废气经集气罩（收集效率为 90%，风机为 3000m³/h）收集，引至一套水喷淋装置处理（处理效率为 90%）后由一根 20m 高排气筒（5#）达标排放。

2.9.2 废水

该项目的生产废水循环使用，定期补充，不外排。该项目排水采用清污分流制，根据排水来源及排水水质，排水系统分为生活污水排水系统和雨水排水系统。

1、生活污水排水系统

该项目劳动定员 140 人，年工作 300 天。参考《江西省城市生活用水定额》，该项目员工用水定额取值 120L/d·人。员工用水量为 16.8m³/d，产污系数以 0.8 计，污水排放量为 13.44m³/d。项目生活污水经化粪池预处理达标后，排入园区污水管网。

2、雨水排水系统

该项目厂区设有初期雨水池，容积达 8531.46m³。厂区受污染的地面雨水通过雨水支沟、雨水主沟收集，收集的初期雨水经絮凝沉淀处理后，排入污水管网，后期洁净雨水排水厂区雨水管网，在初期雨水池设置设阀门对雨水流向进行自动切换。在初期雨水池设计液位控制器，当水位达到高水位时，开启雨水排放阀，关闭雨水收集阀，使未被污染的雨水直接排入雨水管网。

2.9.3 固废

该项目产生的固体废物主要有布袋收集的粉尘、废布袋、废原料包装袋、锂渣、钙镁渣、脱硫脱氟渣、除铁渣、废耐火材料、洗车废水处理污泥、废机油、废油桶和生活垃圾等，废机油和废油桶等为危险废物，集中收集后暂存于危废暂存间（位于丙类仓库内东北角，占地面积为 90m²），定期交由有资质的单位处理。废耐火材料定期返回供应商回收，锂渣、钙镁渣、洗车

废水处理污泥等集中收集后外售至砖厂，脱硫脱氟渣等作为冶炼企业造渣剂处理，废布袋、废原料包装袋、生活垃圾等统一收集后委托环卫部门定期清运处理。

2.9.4 噪声

该项目主要噪声源来自压滤机、泵类、风机、空压机等，噪声值一般小于95dB（A）。企业尽量选择低噪声设备，同时对各类泵采取有效的消声、隔声及减振措施，以改善操作条件和减轻噪声源对周围声环境的影响。经过噪声治理后，使厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）3类标准要求，使区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096）3类标准要求。

2.10 组织及劳动定员

一、企业组织形式

江西国工新材料有限公司生产管理和经营拟按照现代企业的机制运行。本着高效、实用的原则配备一套完整的生产、经营、服务管理机构。企业组织实行董事会领导下的总经理负责制，按照现代企业制度的要求，坚持有利于生产、减少层次、职责分明、提高效率的原则设置管理机构。项目的建设生产经营等完全实行自主经营、自负盈亏、风险与业务挂钩，与市场经济相适应的经营管理机制。

二、企业工作制度

项目建成后，由企业进行统一管理，生产岗位工人按三班三运转配置，年工作日 300 天。

三、劳动定员

1、项目定员

参考同规模的实际劳动定员，并考虑该项目的生产工艺和自动化程度进行编制。人员分批进行培训，企业坚持持证上岗制。所需培训费列入企业年

度管理工作费用。

该项目劳动定员根据生产线工艺流程配备，并充分考虑精简高效的原则和国内具体要求配备劳动定员，该项目配置职工人数共 140 人，其中工程技术及管理人员 28 人、生产工人 112 人。

2、人员来源

该项目装置自动化水平较高，管理要求严格，要求操作工要有较高的文化程度、丰富的实践经验，基本的化工单元操作常识和自我防范以及自我保护能力，经培训后上岗。该项目所需生产骨干人员由天赐公司统一调派，大部分生产工人及管理人员从本地进行招聘。

3、人员培训

项目工艺流程简单，但自动化程度较高，投产后工厂达到一定的自动化计量水平和机械化水平。因此其管理人员和生产工人在投产前就须全面掌握该生产线的工艺技术以及管理、操作、维护等方面的技能和知识，确保投资后能很快达到预期效益和各项技术经济指标。培训计划分以下几部分进行：

(1) 项目筹建工作开始后即派出各工段操作人员及主要技术人员到相关的工厂接受操作和技术培训。

(2) 管理人员到各生产企业参观学习，同时接受设计部门的强化培训。

(3) 聘请该行业技术专家和有经验的操作人员直接参与该项目的筹建及生产管理，通过帮、带培养一批合格的岗位技术人员和生产管理人员。

3. 主要危险、有害因素辨识与分析

生产性项目的主要危险、有害因素可分为两类，一类为生产过程中产生的危险、有害因素，主要包括火灾、爆炸、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击等危险因素和噪声振动、高温热辐射、有害尘毒等有害因素。另一类为自然因素形成的危险、有害或不利影响，通常包括地震、不良地质、洪水、酷暑、严寒、雷击等因素。

一般而言，危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。系统具有的能量越大，存在的有害物质数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量、有害物质的失控是危险、危害因素产生的条件。失控主要体现在设备故障、人为失误、管理缺陷、环境因素等方面。

项目在生产过程中使用的物料有部分物质属于危险化学品。同时，压缩气体、电能都具有很大的能量。生产运行中使用的设备设施，如隧道窑、烘干机、蒸发浓缩成套设备、闪蒸干燥烘干成套设备、振动器等都具有一定的危险性。

在对项目危险、有害因素辨识与分析时，主要从物料和生产工艺过程的危险、有害性两大方面进行。

3.1 危险、有害因素的辨识依据及产生原因

一、建设项目危险、有害因素的辨识依据

- 1、《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2022
- 2、《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986

二、危险、有害因素产生的原因

能量与有害物质的存在是产生危险危害因素的根源，也是最基本的危险

危害因素。一般的说，系统具有的能量越大，存放的危害物质数量越多，储存的能量越大，系统的潜在危险危害性也越大。由于任何生产过程都不可避免地要使用到物质与能量。因此，采用有效的手段和措施进行控制物质与能量，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。

危险危害产生的根本原因就是失控，包括设备、工艺指标、人的作业行为等的失控。一旦失控，就会发生能量与有害物质的意外释放，从而造成人员伤亡和财产损失。

失控主要体现在设备故障（缺陷）、人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面，并且相互影响。分析如下：

1、设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如电气绝缘损坏、保护装置失效等可能造成人员触电等。

设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

2、人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）中将人的不安全行为分为操作失误、造成安全装置失效、使用不安全设备、冒险进入危险场所、处理危险物质不恰当、不安全装束、攀坐不安全位置、有分散注意力行为等共 13 类。

人员失误可以通过严格的安全管理规章制度、操作规程和安全知识教育和安全技能培训等手段和措施加以预防。

3、管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理规章制度不健全或

执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态。

4、作业或工作环境不良

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照度及色彩不合理等，尤其照明对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照度或照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

3.2 物质固有的危险特性

3.2.1 主要危险物质辨识

一、主要危险化学品

该项目产品、副产品为碳酸锂、硫酸钠，涉及的原辅材料主要有锂辉石、焦炭、浓硫酸、液碱、生石灰、碳酸钠、尿素、天然气（燃料）、柴油等，根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整），该项目生产涉及的原辅材料中属于危险化学品的有浓硫酸、液碱、天然气（燃料）、柴油等。

该项目涉及危险化学品及危险性类别见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号	名称	状态	CAS 号	相对密度	沸点℃	闪点℃	爆炸极限(V%)	火灾类别	危险性类别
1	浓硫酸	液体	7664-93-9	1.84	290	-	-	乙类	皮肤腐蚀 / 刺激，类别 1A 严重眼损伤 / 眼刺激，类别 1
2	液碱	液体	1310-73-2	1.34	1390	-	-	戊类	皮肤腐蚀 / 刺激，类别 1A 严重眼损伤 / 眼刺激，类别 1
3	柴油	液体	68334-30-5	0.87 -0.9	282- 338	≥60	1.5-4 .5	丙类	易燃液体，类别 3
4	天然气	气体	8006-14-2	0.42	-161 .5	-188	5.3-1 5	甲类	易燃气体，类别 1 加压气体

该项目涉及危险化学品的理化性质和危险特性等见表 3.2-2~表 3.2-5。

表 3.2-2 硫酸

CAS:	7664-93-9
名称:	硫酸 sulfuric acid
分子式:	H ₂ SO ₄
分子量:	98.08
有害物成分:	硫酸
健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害:	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，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:	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物:	氧化硫。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废

	物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。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(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。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。稀释或制备溶液时, 应把酸加入水中, 避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC (mg/m ³):	2
前苏联 MAC (mg/m ³):	1
TLVTN:	ACGIH 1mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 3mg/m ³
监测方法:	氰化钡比色法
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	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。
主要成分:	含量: 工业级 92.5%或 98%。
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体, 无臭。
熔点(°C):	10.5
沸点(°C):	330.0
相对密度(水=1):	1.83
相对蒸气密度(空气=1):	3.4
饱和蒸气压(kPa):	0.13(145.8℃)

燃烧热(kJ/mol):	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:	与水混溶。
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。
禁配物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 1380 μg, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	缓慢加入碱液—石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。
危险货物编号:	81007
UN 编号:	1830
包装类别:	051
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装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。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

表 3.2-3 液碱

CAS:	1310-73-2
名称:	氢氧化钠 烧碱 Caustic soda sodium hydroxide
分子式:	NaOH
分子量:	40.01
有害物成分:	氢氧化钠
健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
环境危害:	对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，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:	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。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。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m ³):	0.5
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.5
TLVTN:	OSHA 2mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 2mg/m ³
监测方法:	酸碱滴定法；火焰光度法
工程控制:	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，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:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水,饭前要洗手。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量:工业品 一级 $\geq 99.5\%$; 二级 $\geq 99.0\%$ 。
外观与性状:	白色不透明固体,易潮解。
熔点($^{\circ}\text{C}$):	318.4
沸点($^{\circ}\text{C}$):	1390
相对密度(水=1):	2.12
饱和蒸气压(kPa):	0.13(739 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
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:	易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮。
主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
刺激性:	家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。
其它有害作用:	由于呈碱性,对水体可造成污染,对植物和水生生物应给予特别注意。
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:	82001
UN 编号:	1823
包装类别:	052
包装方法:	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封,每桶净重不超过 100 公斤;塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱;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,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。严禁与易燃物或可燃物、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。

表 3.2-4 柴油

CAS:	68334-30-5
名称:	柴油 Diesel fuel Diesel oil
健康危害:	皮肤接触可为主要吸收途径,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。
燃爆危险:	本品易燃,具刺激性。
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:	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:	尽快彻底洗胃。就医。
危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触,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。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
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、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,注意通风。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,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、卤素接触。充装要控制流速,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。应与氧化剂、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和合适的收容材料。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作,注意通风。

呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 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, 应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338
相对密度(水=1):	0.87-0.9
闪点(°C):	≥60
引燃温度(°C):	257
主要用途:	用作柴油机的燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染, 破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
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。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、卤素、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。运输车船必须彻底清洗、消毒, 否则不得装运其它物品。船运时, 配装位置应远离卧室、厨房, 并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 3.2-5 天然气

品 名	甲烷	别 名	沼气	CAS号	8006-14-2
英文名称	Methane	分 子 式	CH ₄	分子量	16.04
理化性质	<p>外观与性状： 无色无臭气体。</p> <p>主要用途： 用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p> <p>熔点： -182.5</p> <p>沸点： -161.5</p> <p>相对密度(水=1)： 0.42 / -164℃</p> <p>相对密度(空气=1)： 0.55</p> <p>饱和蒸汽压(kPa)： 53.32 / -168.8℃</p> <p>溶解性： 微溶于水，溶于乙醇、乙醚。</p> <p>临界温度(℃)： -82.6</p> <p>临界压力(MPa)： 4.59 最小引燃能量(fr0)： 0.28</p> <p>燃烧热(kj/mol)： 889.5</p>				
燃烧爆炸危险性	<p>避免接触的条件：</p> <p>燃烧性： 易燃</p> <p>建规火险分级： 甲</p> <p>闪点(℃)： -188</p> <p>自燃温度(℃)： 538</p> <p>爆炸下限(V%)： 5.3</p> <p>爆炸上限(V%)： 15</p> <p>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。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>易燃性(红色)： 4</p> <p>反应活性(黄色)： 0</p> <p>燃烧(分解)产物： 一氧化碳、二氧化碳。</p> <p>稳定性： 稳定</p> <p>聚合危害： 不能出现</p> <p>禁忌物： 强氧化剂、氟、氯。</p> <p>灭火方法： 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。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。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。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。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。</p>				

包装与储运	<p>危险性类别： 第2.1类 易燃气体</p> <p>危险货物包装标志： 4</p> <p>包装类别： II</p> <p>储运注意事项： 易燃压缩气体。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。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>ERG指南： 115</p>
毒性及健康危害性	<p>接触限值： 中国MAC：未制定标准</p> <p>苏联MAC： 300mg / m³</p> <p>美国TWA： ACGIH窒息性气体</p> <p>美国STEL：未制定标准</p> <p>侵入途径： 吸入</p> <p>毒性： 单纯的窒息剂，与液体接触引起冻伤。</p> <p>健康危害： 空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。</p> <p>健康危害（蓝色）： 1</p>
急救	<p>皮肤接触： 若有冻伤，就医治疗。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。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。</p> <p>眼睛接触：</p> <p>吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。</p> <p>食入：</p>
防护措施	<p>工程控制： 生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护： 高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。 高于NIOSH REL浓度或尚未建立REL，任何可检测浓度下：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：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。</p> <p>眼睛防护： 一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>防护服： 穿工作服。</p> <p>手防护： 一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。</p> <p>其他： 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
泄漏处置	<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。建议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，抽排(室内)或强力通风(室外)。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。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。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>

3.2.2 特殊危险化学品辨识

1. 根据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。
2. 根据《易制毒化学品管理条例》《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》等可知，该项目原料中的硫酸为第三类易制毒化学品。
3. 根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年调整），该项目不涉及剧毒化学品。
4. 根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》、《各类监控化学品名录》等的规定，该项目不涉及第一、二、三类监控化学品。
5. 根据《高毒物品目录》（2003 版），该项目不涉及高毒物品。
6. 根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》可知，该项目不涉及特别管控危险化学品。

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安全措施分析结果

依据《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），通过对项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

依据《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），通过对项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及的燃料天然气为重点监管的危险化学品。

3.4 厂址、总平面布置和建（构）筑物危险、有害因素辨识分析

3.4.1 项目厂址危险、有害因素辨识分析

江西国工新材料有限公司位于铅山县工业园区工业十七路南侧（璞晶新材料公司院内）。厂址东侧为工业九路、变电站、江西汇盈环保科技有限公司，南侧为 10KV 架空电力线、工业十九路、江西厨博士智能家居有限公司、江西省慧谷卫浴有限公司，厂址西侧为 10KV 架空电力线、天然气调压箱、工业八路、江西亮华科技有限公司，厂址北侧为 10KV 架空电力线、工业十七路、上饶市鼎鑫金属化工有限公司、铅山县七彩虹水晶工艺有限公司、江西联强环保炭业科技有限公司。铅山属中亚热带温湿型气候，极端最高气温 40.1℃，极端最低气温-10.6℃，全年平均气温在 17.2~19.6℃之间，年均降水量 1700~2100mm，年平均相对湿度 79%，常年主导风向为东风，年平均风速为 1.3m/s。年平均雷暴日 65 天/年。

1) 雷电伤害事故危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，指损害程度不确定性。项目所在地位于南方多雷雨地区，年平均雷暴日 65 天/年，项目的生产厂房等突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。项目所采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

2) 不良地质

不良地质主要包括泥石流、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；不良地质还可能造成厂区输油管道发生位移等，甚至可能造成输油管道破裂，引发事故；该项目位于相对较平坦地域内，因而山体滑坡和泥石流危险的不存在影响。

3) 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) 冰冻危害

项目所在地极端最低气温 -10.6°C 。过低的温度可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，导致管道、设备冻裂，引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、爆炸等安全事故。气温的作用广泛，时间长，有时影响较为严重。

5) 高温危害

铅山极端最高气温 40.1°C ，高温持续时间长，自然环境本身已对人体健康构成了不良影响。

该项目隧道窑、烘干机、闪蒸干燥烘干设备、蒸发浓缩设备等设备、管道内的温度较高，如未设置保温措施或保温措施失效，人员长时间位于高温环境下易造成高温伤害。

6) 大（台）风及潮湿空气

铅山常年主导风向为东风，年平均风速为 1.3m/s 。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、废气的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄露的粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周

围大气环境的污染。另外，风力过高时，厂房等如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

7) 地震

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB50011-2010 附录 A，铅山县抗震烈度为 6 度，加速度 0.05g，设计地震分组为第一组，地震可能造成建构筑物坍塌，引发火灾爆炸等事故。

8) 周围环境

该公司位于工业园区，周边存在企业、道路等，该项目 500m 范围内无村庄，居民生活不会对该项目生产产生不利影响，周边区域 24h 内均有人员活动，如果企业没有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厂区，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

该项目与周边企业、设施等防火间距均满足《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》等的要求，在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响，但如发生火灾、爆炸事故，可能会对周边企业、道路交通造成影响。

该项目周边居民和企业正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响。

综合以上的分析可知，该项目厂址所在地的主要自然危险因素为气象、水文地质、厂区周边人员活动等，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。

3.4.2 总平面布置与建（构）筑物危险、有害因素辨识分析

该项目生产装置中存在腐蚀性、有毒等物质，存在高温、明火设备。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

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。

建构筑物之间防火间距如不能符合《建筑防火通用规范》、《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等带来不利影响。

厂区通道不畅，路面宽度、净空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。

场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发物料泄漏、电气故障、触电等事故，甚至会造成物料泄漏导致衍生事件。

该项目厂房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击雷设施，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。

有爆炸危险的生产部位，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。

该项目生产车间、仓库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。

该项目部分生产装置基础负荷也较大，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，引发事故。

3.5 项目主要危险、有害因素辨识分析

3.5.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

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《企业职工伤亡事故分类标准》的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾爆炸、灼烫腐蚀等，此外还存在机械伤害、容器爆炸、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌、淹溺、中毒窒息等危险因素，以及噪声、有毒物质、高温、粉尘等有害因素。

该项目生产涉及的原辅材料主要有碳酸锂、硫酸钠，涉及的原辅材料主要有锂辉石、焦炭、浓硫酸、液碱、生石灰、碳酸钠、天然气、柴油等，浓硫酸、尿素、液碱、生石灰等具腐蚀性，天然气为易燃气体，柴油为易燃液体，部分设备采用天然气为燃料。物料、工艺的特性决定了火灾爆炸、灼烫腐蚀等为该项目主要的危险因素。

3.5.1.1 火灾、爆炸

1、火灾

该项目焙烧工序将天然气通入隧道窑中燃烧，温度控制在 1000℃-1200℃，隧道窑温度不够时，利用干燥系统燃烧机通过燃烧天然气提供热量，所用燃料均为天然气。天然气由管道系统输送至隧道窑及各燃烧器。

1) 如果操作不当或者设备损坏，经隧道窑焙烧后输出的高温物料接触可燃物质可能引发火灾。

2) 项目各类窑属高温作业工序，如果窑内操作条件控制不严，可能发生火焰外窜而引起火灾事故。

3) 天然气点火不当、隧道窑、燃烧机等设备缺陷、联锁失效、操作不当等可能引起火灾甚至爆炸事故。

4) 该项目隧道窑、燃烧机等所需天然气由管道系统输送至各燃烧器。由于天然气输气管道较长、燃气消耗量大，若项目后期燃气管道存在老化、腐蚀的情况未能得到及时的维护和检修，在输气过程中容易发生燃气泄漏，泄漏燃气或与空气混合达到一定比例形成爆炸性混合物，遇高热、明火、静电有引起燃烧、爆炸的危险。

5) 该项目各类窑中存在高温介质、高温尾气等，如高温介质发生泄漏，可能引发火灾事故。

6) 项目各类窑为高温设备，如设备材质、选型等不满足要求，使用过程中开裂，可能引发火灾爆炸事故。

7) 酸化窑中燃烧的物料中含浓硫酸，如材质不满足要求，被腐蚀或与

硫酸发生反应，可能造成设备强度降低或产生易燃易爆气体，引发事故。

8) 该项目天然气用气设备多、分布广，天然气管道如布置在高温设备上方、管道未设置防静电跨接和接地、用气设备未配备点火或熄火保护系统或失效等，易引发事故。

9) 该项目需敷设大量的电力电缆，这些电缆自身故障产生的电弧可引发电缆的绝缘物和护套着火，故存在电力电缆的火灾危险。

10) 电气设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾危险。

11) 发电机使用柴油、部分设备涉及绝缘油、润滑油等，若此类可燃油类储存及使用过程中如果管理不善、使用不当可能引起燃烧，发生火灾。

12) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起火灾。

13) 涉及浓硫酸的区域如设备、平台等选用铁制等易与硫酸发生反应的材质，反应放出氢气后遇高温、明火、静电等可能发生火灾爆炸事故。

14) 该项目部分工序采用 DCS 控制系统，如仪表元件、执行机构等不满足要求，各类仪表探头不灵敏或失效、长期未校准等，造成上传系统的信号失真，易引发事故。

15) 该项目拟在可能发生天然气的区域设置可燃气体检测报警器，如报警器失效、未定期检测、安装位置不符合要求等，可能造成天然气泄漏无法检出，导致火灾爆炸事故。

3.5.1.2 容器爆炸

容器爆炸指物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。

该项目涉及特种设备中压缩空气储气罐、锅炉等属压力容器，压缩空气、蒸汽管道属承压管道，隧道窑等设备内存在明火，存在容器爆炸危险因素。该项目发生容器爆炸的原因可能有：

1) 压力容器或压力管道因压力容器设计结构不合理、制造材质不符合要求、焊接质量差、检修质量差、设备超压运行等，致使设备或管道承受能力下降。过载运行或与各种过热介质的接触，交变应力的作用也会使金属材料降低承压能力。

2) 压力容器和压力管道安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时不能自动泄压。

3) 压力容器和压力管道设备超期运行，带病运行。

4) 高低压系统的串联部位易发生操作失误，高压物料串入低压系统，引起爆炸。

5) 压力管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起反应器等设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆炸危险。

6) 燃气锅炉：（1）锅炉用水均采用了软化水处理装置，如果这些设施因故障不能正常使用，用水达不到质量要求，可造成锅炉结垢，甚至引起炉管爆炸。（2）由于锅炉设备材料质量问题，受压元件强度不够或者严重缺水，持续加热等因素造成天然气锅炉炉体爆炸。（3）锅炉设计不合理造成锅炉结构上的缺陷、材料不符合要求、焊接质量粗糙、受压元件强度不够等，这些因素也是引起锅炉爆炸的重要因素。（4）锅炉控制系统元件失效未及时处理，锅炉缺水或满水，造成锅炉爆炸。

7) 蒸汽系统的压力容器和压力管道，由于安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成其承压能力降低均有发生物理爆炸和爆破的危险。

8) 隧道窑、燃烧机等采用天然气为燃料进行燃烧，烘干窑、隧道窑等内有高温气体，如设备材质不满足要求、燃烧过程失控等，可能造成设备破裂，甚至发生爆炸。

9) 酸化窑中含有硫酸, 如设备材质不满足要求, 高温将加速设备腐蚀速度, 设备长期被硫酸腐蚀, 造成设备强度降低, 易造成设备破裂甚至爆炸。

3.5.1.3 灼烫腐蚀

灼烫腐蚀是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤(酸、碱等腐蚀性物质引起的体内外灼伤)、物理灼伤(光、电、放射性物质引起的体内灼伤)。

该项目作业场所发生灼烫的主要原因分析如下:

1、火焰烧伤、高温物体灼烫

1) 如果隧道窑、隧道窑、燃烧机等设备操作条件控制不严, 可能发生火焰或高温介质外窜, 若人员接触可引起烧伤或烫伤事故。

2) 该项目烘干、干燥、蒸发等工序中有用热需求, 热源为热风或蒸汽。这些设备、管道表面温度高, 如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志, 造成人体直接接触到高温设备或管道的表面, 可能造成高温物体灼烫事故。此外, 也可能因设备或管道内部高温介质泄漏接触到人体造成高温物体灼烫事故。

3) 该项目物料出窑后有一定的温度, 如果人员无防护接触, 易引发人员烫伤。

4) 检修焊接作业时, 气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴、红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能造成高温物体灼烫事故。

2、化学灼伤

该项目使用的原料中储存使用的浓硫酸、液碱、生石灰等, 均具有腐蚀性。

1) 在生产装置、脱硫脱销系统、罐区及装卸区、仓库等场所存在上述腐蚀性物质泄漏的可能, 一旦泄漏, 人员无防护接触, 可能灼伤人体皮肤和眼睛。

2) 涉及腐蚀性物质的设备若存在跑、冒、滴、漏现象, 操作人员可能因操作不当或防护缺陷, 人员接触腐蚀性物质可致灼伤。

3) 如果酸碱卸车作业接头不牢、容器或管道破裂、法兰连接不紧密

等均可能导致腐蚀性物质泄漏或喷溅，若喷溅到人体，则可能发生化学灼伤事故。

4) 生石灰在加水配置石灰乳的过程中，会放出大量热量，如果人员接触，易造成灼烫腐蚀事故。

5) 该项目尾气中含有氟化氢等有毒有害物质，采用液碱、尿素等进行处理，如上述物质发生泄漏，可能造成灼烫腐蚀事故。

3、物理灼伤（电灼伤）

该项目存在大量电气设备，生产车间、电气室、罐区等存在大容量电机，MVR、立磨机采用高压供电，在操作高低压开关时若出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路引起电弧，可能引起电弧灼伤。

3.5.1.4 机械伤害

该项目生产过程中使用的破碎机、皮带输送机、布料机、隧道窑、立磨机、离心机等机械设备存在对人体造成机械伤害的可能。

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、设计上本身存在缺陷、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原因造成的。造成机械伤害事故常见的原因有：

- 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。

3.5.1.5 触电

该项目使用大量电气设备，部分设备采用 10KV 高压电驱动，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。电气设备接地不良、漏电、使用场所潮湿等均可能造成作业人员或巡检、检修人员发生触电危险。

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、电缆及配电室、控制室、办公楼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) 安全标志缺陷（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
- 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）。

3.5.1.6 高处坠落

高处坠落指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来。

该项目的原料储罐、隧道窑、湿法工艺区、MVR 设备区等设备均较高大，作业人员需在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、罐顶等场所作业、巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护拦、护拦损坏，孔洞无盖板，安全防护设施损坏或作业人员违章操作等，均可导致作业人员发生高处坠落事故。对此要求高处作业人员必须系安全带，高处作业平台加装必要的防护栏，高处施工点下面加装安全网，上下梯子应设置扶手及护拦，现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

常见的发生高处坠落的主要原因有：

- 1) 未按要求使用安全带。
- 2) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。
- 3) 高处作业时安全防护设施损坏。
- 4) 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。
- 5) 工作责任心不强，主观判断失误。
- 6) 作业人员疏忽大意，身体状况不佳，疲劳过度。
- 7) 高处作业安全管理不到位。

3.5.1.7 物体打击

物体打击指物体在重力或其它外力作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡事故。

该项目常见的发生物体打击的主要原因有：

1) 高处作业或在高处平台上作业时，工具及材料使用时放置不当或平台无踢脚线而坠落，加上人员暴露在危险区域且防护不到位等，造成物体打击事故。

2) 作业过程中违章作业。如高空抛物，特别是日常维护和检修人员高

空抛、扔工具、废弃物等。

3) 原料、产品、副产品等在装卸、使用、带式输送机输送等过程中倾覆打击人体。

4) 项目圆锥破碎、对辊破碎等工序对于物料粒径均有一定的要求，如上轮工序中物料粒径控制过高，可能造成大颗粒物料被挤压飞出，造成物体打击事故。

3.5.1.8 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

该项目原、辅材料都是通过汽车运输来完成的，发生车辆伤害的主要原因有：

- 1) 厂内机动车辆驾驶人员无证驾驶。
- 2) 叉车装运物资不当影响驾驶人员视线。
- 3) 厂区内生产设施和生活设施的平面布置、内部道路的设计、交通标志和安全标志设置、照明的质量、车辆的管理等方面的缺陷。
- 4) 厂内机动车辆驾驶人员违章作业、违章行驶或违章搭人。
- 5) 厂内机动车辆驾驶人员违反操作规程，精力不集中、疲劳驾驶或酒后驾驶。
- 6) 机动车故障或刹车不灵。

3.5.1.9 坍塌

坍塌指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的陷落和倒塌事故。

该项目隧道窑、储罐、废气处理装置、蒸发装置等较高大，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，造成坍塌事故。

3.5.1.10 淹溺

淹溺是指人淹没于水中，由于水吸入肺内（湿淹溺 90%）或喉挛（干淹溺 100%）所至窒息。

该项目涉及循环水站、雨水收集池及事故水池，依托厂区现有污水处理站，各水池均具有一定的深度，如水池未设置防护措施或失效、夜间照明差、人员带病或酒后上岗等，可能造成人员跌入水池，引发淹溺事故。

3.5.1.11 中毒窒息

1) 烘干、焙烧等工序中产生的尾气中含有氮氧化合物、SO₂、氟化氢等有害气体，可强烈刺激人眼和呼吸道，大量吸入可造成人员中毒。

2) 该项目涉及的隧道窑、原料罐、中间罐以及污水处理池、雨水收集池及事故水池等，均属于有限空间。进入有限空间内作业，可能由于空间内有有毒有害气体未置换干净、挥发造成人员中毒或窒息，也可能因为氧含量降低造成人员昏迷或窒息，若无监护人员或遇空间内氧气不足等，易导致作业人员昏迷甚至窒息。

3) 废气处理装置因停电、故障等导致有毒废气外泄，造车周边作业人员中毒。

4) 清理水池中的淤泥时，若池中气体未经检测、无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中氧气不足，易导致作业人员窒息死亡。

5) 该项目部分设备使用天然气，如天然气管道、用气设备、法兰、阀门等发生泄漏，易造成人员中毒。

6) 生产厂房的酸化窑、脱碳反应釜和乙类罐区硫酸储罐有硫酸酸雾产生。酸雾对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，发生泄漏、逸散会造成人员中毒或过敏等。

7) 尿素对眼睛、皮肤和粘膜有刺激作用。误食尿素可能引起恶心、呕吐、腹泻等胃肠道症状，严重时可能导致重度中毒甚至死亡。

3.5.1.12 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。起重设备属于危险性较大的特种设备，项目生产过程中需使用起重机、行车，检维修过程中可能使用吊车、电动葫芦等起重设备，因此，起重伤害是本项目的可能多发的危险因素，其发生的原因主要是设备缺陷、操作失误、违章作业等。

起重伤害的形式主要有重物撞击人体，起吊重物坠落、吊钩坠落等。其伤害程度一般均比较严重，轻则重伤，重则人员死亡。

3.5.1.13 其他危险因素

该项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

3.5.2 生产系统中有害因素辨识与分析

根据《职业卫生名词术语》《职业病危害因素分类目录》《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》等，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

3.5.2.1 噪声

该项目生产设备中的输送机、隧道窑、空压机及各种机泵类设备产生的噪音可能超标。压缩气体或蒸汽放散时产生的空气动力性噪声，也可能超过国家规定的标准。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。噪声对人的危害主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、

乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。

3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。

4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。

5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。

6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

如果作业人员未采取安全防护措施，长期在有噪声超标的环境中作业，存在噪声引发职业危害的可能。

3.5.2.2 有毒物质

根据《危险化学品目录》（2015 版、2022 年调整）和该公司提供的资料，该项目涉及的原辅材料部分具有一定的毒性，如发生泄漏，人员长时间接触可能造成中毒。但涉及较多腐蚀性物料，若作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，长期接触可能引起呼吸道炎症、皮肤损伤等，严重时可能产生肺水肿、氟骨病。长期接触生石灰可致手掌皮肤角化、皲裂、指变形(匙甲)。

3.5.2.3 高温

该项目隧道窑、酸化窑、洗涤、热风炉和使用蒸汽的换热设备、高温蒸汽管道温度均超过 90℃，上述高温设备及高温管道附近的作业场所都因为存在高温热源，向外强烈地辐射热量，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，可能导致热射病等职业病。

如果作业场所没有良好的通风措施，会造成较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区极端最高气温超过 40.1℃。作业人员夏季需对露天装置进行例行巡检或相关操作时，如果防范措施不当，会受到高温危害。

3.5.2.4 粉尘

该项目输送机运送锂辉石精矿，破碎、焙烧、立磨、清窑等工序均可能产生粉尘，拟设置除尘设施，锂渣输送、装卸等过程也会产生粉尘，一般不会对人体造成危害，但如长期在这种环境中作业，可能因危害累积而对身体产生一定的损伤。

3.5.3 储存装置、装卸设施的危险因素辨识与分析

物料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中间槽储存，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、仓库的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

3.5.3.1 仓库主要危险因素分析

1、火灾

该项目拟利用丙类仓库、丁类仓库储存项目使用的生石灰、碳酸锂、硫酸钠、尿素、焦炭、碳酸钠等物料，其中焦炭为可燃物，其他物料火灾危险性均为丁、戊类，发生火灾危险可能性较小。但有人在仓库现场或车间可燃物周边吸烟或违章动火，可能发生火灾事故。若仓库电气设备不良，仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则可能遭到雷电的袭扰而引起火灾事故。

2、车辆伤害

该公司原料、产品等采用汽车运输，同时厂区内物料采用叉车、铲车、小推车等搬运，车辆的流通量较大。因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志及安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、仓库内行驶通道、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事故。常见车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无证驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善、道路拥堵等造成的。

3、灼烫腐蚀

仓库中储存的生石灰遇湿会产生氢氧化钙，同时放出大量的热，如仓库内湿度过高，人员接触可能造成人员腐蚀。

4、其他危险

若仓库堆垛不合理、通道不畅等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，故存在物体打击、坍塌等危险因素。

3.5.3.2 罐区主要危险因素分析

该项目拟建设乙类罐区，设置2台75m³的98%浓硫酸，75m³液碱储罐设置于车间，常温、常压储存。

1、灼烫腐蚀

该项目原料浓硫酸、液碱采用储罐储存，一旦泄漏，能造成人员腐蚀。若操作人员操作不当，防护缺陷，一旦设备、管道、法兰、垫片等部位发生跑、冒、滴、漏，人员接触可致灼伤。如果输送管道或使用设备破裂，可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

2、中毒窒息

该项目涉及浓硫酸、液碱的储罐，这些储罐属于有限空间。作业人员如需进入储罐进行清洗、检修作业，在作业前未进行通风、吹扫、置换并检测合格后进入，或在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，或监护不力，以及未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒、窒息事故。

98%硫酸在储存、输送等过程中，如发生泄漏，挥发出酸雾，人员吸入可能引发中毒。

3.5.3.3 物料装卸输送过程危险因素分析

该项目装卸输送主要涉及原辅材料、产品和副产品。

1、灼烫腐蚀

该项目物料在装卸过程中，设备故障(管线、阀门、泵等缺陷)产生的泄漏和运行中(流量、流速、压力、温度等失控)产生的液体泄漏，人员接触泄

漏的浓硫酸、液碱可致灼伤。

物料在转运过程中，如包装桶未密封，输送过程导致生石灰等物料泄漏，人员接触可能造成腐蚀。

物料装卸过程中，如人员违章驾驶、车辆故障灯，造成车辆撞击设备、储罐等，引发腐蚀性物料泄漏，人员接触，可能引起腐蚀事故

泵体与输送管线的联接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏。

2、坍塌

项目部分物料采用皮带输送机进行输送，如皮带支撑构件强度不足、被腐蚀或皮带输送的物料超负荷，可能造成坍塌事故，造成人员受伤或设备损坏。

3、车辆伤害

原辅材料、产品和副产品采用汽车运输或转运，同时厂区内物料采用叉车、铲车、手推小推车等搬运，车辆的流通量较大，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、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或道路拥堵造成的。

4. 起重伤害

该项目部分物料转运过程需采用起重设备、行车等，其发生的原因主要是设备缺陷、操作失误、违章作业等。

起重伤害的形式主要有重物撞击人体，起吊重物坠落、吊钩坠落等。其伤害程度一般均比较严重，轻则重伤，重则人员死亡。

5、火灾

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，易发生火灾事故。

3.5.4 公用工程及辅助设施的危险因素辨识与分析

3.5.4.1 供配电

1、触电

开关柜、照明配电柜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；未按规定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 火灾

1、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。

2、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，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。

3、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。

4、电缆铺设不当影响通风散热。

5、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。

6、该项目配备 2 台柴油发电机，柴油属于易燃液体，如柴油邮箱、管道等发生泄漏，易引发火灾事故。

3.5.4.2 给排水

1、淹溺

该项目涉及循环水池、消防水池、初期雨水池及事故水池，各水池均具有一定的深度，泵房均建设在水池之上，如泵房支撑不足、水池未设置防护措施或失效、夜间照明差、人员带病或酒后上岗等，可能造成人员跌入水池，引发淹溺事故。

2、机械伤害

该项目给排水系统拟设循环水泵等机械设备。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原因可能造成机械伤害事故。

3、中毒、窒息

该项目污水处理水池、初期雨水池及应急池等为有限空间。清理水池中的淤泥时，若池中气体未经检测、未进行审批、无监护人员或作业人员素质不高等，易导致作业人员中毒窒息。

3.5.4.3 供热

1、灼烫

该项目隧道窑、烘干、干燥、蒸发等工序中有用热需求，热源为热风或蒸汽。这些设备、热风和蒸汽管道表面温度高，如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温设备或管道的表面，可能造成高温物体灼烫事故。此外，也可能因设备或管道内部高温介质泄漏接触到人体造成高温物体灼烫事故。安全阀泄压时排出的高温蒸汽也可能烫伤附近人员。

2、火灾爆炸（含物理爆炸）

燃烧机、隧道窑属于明火设备，采用天然气为燃料，如设备材质不满足要求、安装质量差等，可能造成设备破裂，火焰外漏，引发火灾，甚至引发设备爆炸。

天然气燃烧设备如未安装点火、熄火保护系统或系统失效，易造成火灾爆炸事故。

蒸汽管道具有一定压力，属压力管道，可能因设计、施工不合理，强度计算失误、选材不当，制造及安装质量不好，管道腐蚀、开裂、过热等导致管道破裂，发生爆管事故的可能，造成高温、高压蒸汽外泄。

3.5.4.4 空压

1、容器爆炸

该项目压缩空气储气罐属于压力容器。压力容器可能因未按要求设置安全阀、压力表或安全阀、压力表未定期检测、损坏不能正常工作，空压机、

储气罐选型不合适、不配套，储气罐、压缩机材质不符合要求，空气、储气罐未定期检测等发生容器爆炸事故。

3.5.4.5 其他危险因素

1、供水中断

停水后，循环冷却水不能进入设备等进行冷却，可能造成设备内的温度升高，处理不及时可能导致事故的发生。

如果供水中断，可能造成消防系统无法启用，处理不及时可能导致火灾事故的扩大化。

2、供电

(1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾、爆炸和人身伤害。

电气问题导致火灾爆炸发生的原因有：采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。人身伤害事故的发生主要由爆炸事故和违章用电造成。

(2) 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：停电后，循环水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，从而引发事故的发生。消防设施不能启用，可能导致火灾事故扩大化。

3、供热中断

该项目中部分反应过程需要利用蒸汽进行加热才能保持其进行，如果供热中断则无法满足加热条件，造成物料损失或生产停止。

4、压缩空气中断

该项目大部分仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，

仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

5、控制系统主要危险因素

1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻火措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

3) 雷击过电压。雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

4) 火灾报警系统失灵。整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

5) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

6) 主要危险因素作业场所

发生故障的相关作业场所是控制室和在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

6、设备检修过程主要危险因素

该项目生产过程使用浓硫酸、液碱、生石灰等腐蚀性物料，生产设备要受到各种介质及大气环境下的腐蚀，部分设备还要经受高压、高温，因此设备易受到损坏，设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检

修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾甚至爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

3.5.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

3.5.5.1 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一机一环境系统中，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。

3.5.5.2 管理因素

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。

3.6 主要设备危险有害因素分析

1. 立磨机

立磨机电动机通过减速机带动磨盘转动，物料从下料口落到磨盘中央，在离心力的作用下向磨盘边缘移动并受到磨辊的碾压，粉碎后的物料从磨盘边缘溢出，因此立磨机的危险有害因素主要体现在：减速机速度过快、磨盘未按要求安装或检维修质量差、磨辊不符合要求等，均有可能造成机械伤害、物体打击等事故。

2. 破碎机

破碎设备在运输、安装、使用及维护过程中可能因以下原因产生危险：

- (1) 缠绕；
- (2) 挤压；
- (3) 运动部件无防护装置；
- (4) 元件、物料抛出或挤出；
- (5) 急停或安全装置失灵；
- (6) 机械、电气失灵或元件误动作；
- (7) 安装松动、设备倾倒；
- (8) 安装错误；
- (9) 人员从平台或梯子上摔落；
- (10) 滑到、绊倒；

- (11) 漏电现象；
- (11) 噪声的危害；
- (13) 振动的危害；
- (14) 接触或吸入灰尘；
- (15) 照明不足；

3. MVR 装置

MVR 装置采用内盘管蒸汽加热物料，加热过程中如温度失控、循环水不足或温度过高、物料过量等，可能造成物料汽化，造成冲顶等事故。

MVR 装置采用 10KV 高压电驱动，如电机周边未设置防护装置、安全警示标志、人员违章作业等，可能造成人员触电。

MVR 装置采用蒸汽加热，蒸汽、装置内部物料均为高温介质，高温部位防护失效或无防护、高温介质发生泄漏，可能造成人员灼烫。

4. 隧道窑

隧道窑以天然气为燃料，如天然气发生泄漏，易引发火灾爆炸事故。隧道窑燃烧室如未配备点火、熄火保护装置，也可能造成火灾爆炸事故。

隧道窑的工作温度最高超过 1000℃，设备外壳、内部的锂辉石、尾气等均为高温部位或介质，如发生泄漏，可能造成火灾、灼烫等事故。

窑内温度较高，如干燥不彻底，可能造成焙烧过程中水分挥发，引发事故。

隧道窑长度约 100m，如各个部位工序等衔接不畅，可能造成窑内物料堆积，引发事故。

隧道窑存在转动机械部位，如防护不到位可能造成机械伤害事故。

窑内存在物料输送设施，如老化或不满足要求、自控系统失效，可能造成物料输送设施破裂、脱轨等，引发事故。

5. 酸化窑

酸化窑以天然气为燃料，如天然气发生泄漏，易引发火灾爆炸事故。隧

道窑燃烧室如未配备点火、熄火保护装置，也可能造成火灾爆炸事故。

酸化窑存在浓硫酸，如设备不防腐或者材质易与硫酸发生反应，极易引发事故。

酸化窑尾气中存在硫酸酸雾，如尾气处理系统设备材质选型不当，易引发事故。

酸化窑的工作温度最高超过 200℃，设备外壳、内部的熟料、尾气、酸雾等均为高温部位或介质，如发生泄漏，可能造成火灾、灼烫腐蚀等事故。

如各个部位工序等衔接不畅，可能造成窑内物料堆积，引发事故。

酸化窑存在转动机械部位，如防护不到位可能造成机械伤害事故。

窑内存在物料输送设施，如老化或不满足要求、硫酸长期缓慢腐蚀、自控系统失效，可能造成物料输送设施破裂、脱轨等，引发事故。

6. 带式输送机

带式输送机可能因以下原因造成事故

- (1) 无防护或防护设施不完备或损坏失效；
- (2) 无限位装置、拉绳开关等安全措施或失效；
- (3) 当发生机械卡塞、电器故障、皮带故障未及时排除，违章开机；
- (4) 人员违章操作；
- (5) 进行手工校正皮带、清理物料、检修加油作业时未按规定停车，或虽已停车但未按规定设置警示标志和采取有效保护措施他人合闸启动
- (6) 巡视检查时护栏护罩未关上使身体接触运动部位，例如衣服卷入、随工具带入、站立不稳、疲劳失误等；
- (7) 停运后未断开电源
- (8) 因物料超重发生皮带断裂伤人；
- (9) 设计缺陷；
- (10) 人行通道狭窄。

7. 锅炉

锅炉采用天然气为燃料，且为压力容器，锅炉是生产项目危险性相对较大的设备之一，其主要危险为火灾爆炸、锅炉汽水系统爆炸。

1) 锅炉如未配备点火或熄火保护装置、天然气管道发生泄漏等，可能造成火灾爆炸事故。

2) 锅炉的受压元件需要承受较高的压力，如果锅炉系统设施不完备或使用不当、锅炉自带控制系统失效、锅炉的选材和制造质量不合格或安装设计不合理等都可能发生爆炸事故。

3) 安全阀、压力表、液位计等安全附件损坏或存在缺陷可能诱发爆炸事故。

4) 锅炉的满水、缺水、水位报警信号失灵引起锅炉爆炸。

5) 操作工人无证上岗、有证操作工人不按作业标准作业或不具备应有的能力操作失误等都会引起锅炉爆炸事故的发生。

6) 锅炉如未选用有设计、制造资格证书的单位所设计、制造的合格产品、未选用有安装资格证书的单位进行安装、安装交付时未进行验收检验或使用后未定期进行检测有发生锅炉爆炸的危险。

7) 锅炉水质处理不好，使得锅炉结垢，以至受热（或降温）不均匀有引起爆炸的可能。

8) 锅炉爆管：当锅炉管内汽水循环停滞（如堵塞，供水不足，排污不当造成真空，炉管局部过烧等），在高温辐射下，管内因汽水循环停滞形成的气室急剧膨胀，致使“气室”管道处于干烧状态导致炉管段处于干烧状态导致炉严重爆破。

3.7 主要危险、有害因素辨识与分析结果

表 3.7-1 项目主要危险、有害因素分布表

存在场所	危险因素												有害因素			
	火灾爆炸	容器爆炸	灼烫腐蚀	机械伤害	触电	高处坠落	物体打击	起重伤害	车辆伤害	坍塌	淹溺	中毒窒息	有毒物质	噪声	高温	粉尘
生产厂房	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√	√	√	√	√
原料车间	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√		√	√	√
丁类仓库	√				√				√	√				√	√	√
锅炉房	√	√	√	√	√	√	√			√		√	√	√	√	
乙类罐区	√		√	√	√	√	√		√			√	√	√	√	
配电室	√		√		√					√					√	
发电机房	√		√	√	√		√			√		√	√	√	√	
空压机房	√	√		√	√		√			√				√	√	
丙类仓库	√		√		√				√	√		√	√	√	√	√
消防水池						√					√				√	
初期雨水池						√					√	√	√		√	
事故应急池			√			√					√	√	√		√	
循环水池 1											√					
循环水池 2											√					
倒班楼 1	√				√	√				√						
倒班楼 2	√				√	√				√						
办公楼	√				√	√				√						
卫生间																
南门门卫室	√				√	√				√						
西门门卫室及磅房	√				√	√				√						
北门门卫室	√				√	√				√						
MVR 配电间	√		√		√					√					√	
MVR 装置区	√	√	√	√	√	√	√	√		√		√		√	√	√

注：打“√”的为危险、有害因素可能的存在。

3.8 重大危险源辨识

3.8.1 重大危险源辨识依据

1. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
2. 《危险货物名称表》（GB12268-2012）
3. 《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整）

3.8.2 危险化学品重大危险源辨识与分级

一、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，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

二、危险化学品重大危险源分级

1. 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。

2. 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。

3. 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 值取值表

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

4. 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

5. 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	$R < 10$

3.8.3 危险化学品重大危险源辨识情况

根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整），该项目生产涉及的原辅材料中属于危险化学品的有浓硫酸、液碱、天然气、柴油。

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为浓硫酸、液碱、天然气、柴油。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该项目危险化学品重大危险源辨识范围内的物质有：天然气、柴油等。

表 3.8-1 重大危险源辨识物质一览表

序号	名称	CAS 号	危险性类别	是否是重大危险源辨识物质
1.	浓硫酸	7664-93-9	皮肤腐蚀 / 刺激，类别 1A 严重眼损伤 / 眼刺激，类别 1	否
2.	液碱	1310-73-2	皮肤腐蚀 / 刺激，类别 1A 严重眼损伤 / 眼刺激，类别 1	否
3.	柴油	68334-30-5	易燃液体，类别 3	是
4.	天然气	8006-14-2	易燃气体，类别 1 加压气体	是

2. 临界量

依据企业提供的工艺、设备情况和，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

表 3.8-2 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	临界量
1.	49	天然气	8006-14-2	50

表 3.8-3 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

序号	名称	危险性分类及说明	类别符号	临界量t	备注
1.	柴油	易燃液体，类别 3	W5.4	5000	

3. 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；该项目车间同一车间内均存在多条生产装置，间歇性生产，各产品装置均为独立生产线；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。

单元划分为生产单元和储存单元；因此在生产单元中以涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识范围内物质的生产车间、辅助场所及仓储划分小单元；分别见表 3.8-4、表 3.8-5。

(1) 生产单元

表 3.8-4 生产单元划分一览表

	单元名称	涉及重大危险源辨识物质	备注
1.	原料车间	天然气	
2.	生产厂房	天然气	
3.	MVR 装置	不涉及	
4.	锅炉房	天然气	
5.	发电房	柴油	

(2) 存储单元

表 3.8-5 储存单元划分一览表

序号	场所	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	乙类罐区	不涉及	
2	丁类仓库	不涉及	
4	丙类仓库	不涉及	

4. 辨识过程

1) 生产单元

表 3.8-6 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	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1.	发电房	柴油	W5.4	0.34	5000	$\sum_n q_n / Q_n = 0.000068 < 1$ 不构成	

厂区天然气不设储存设施，天然气仅存在于管道中，在线量远小于 50t 的临界量，不构成重大危险源

5. 重大危险源辨识结果

根据以上辨识情况，该项目生产、储存单元均不构成重大危险源。

3.9 爆炸危险区域划分

该项目涉及的易燃易爆物质为天然气。根据该项目的工艺特点及《城镇燃气设计规范》等的要求，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器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 3.9-1 爆炸危险区域划分

序号	分区	条件	区域	备注
2	1区	在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。	调压柜内部空间	
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气体的环境。	调压柜外壁4.5m内，放散管管口以上7.5m内的范围	

3.10 外部安全防护距离

该项目不涉及爆炸物，不涉及有毒气体、易燃气体，不构成重大危险源，根据《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》4.4条，该项目外部安全防护距离执行《建筑设计防火规范》中4.2.1条中的规定，乙类液体储罐与高层民用建筑的外部安全防护距离为50m，与裙房、其他建筑的外部安全防护距离为15m。

根据项目周边情况及总平面布置分析，项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。

3.11 多米诺效应分析

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，

除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的事故多米诺效应影响范围进行模拟计算，计算结果见表 6.3-3。由表 6.3-3 可知，该项目多米诺效应主要是锅炉发生容器爆炸引发的，多米诺半径位于厂区内，对外部环境影响较小。

表 3.11-1 多米诺效应表

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)
国工新材料：锅炉	容器物理爆炸	物理爆炸	5	8	14	6

3.12 事故案例

案例一、建平县鸿燊商贸有限公司“3.1”硫酸泄漏事故

一、事故概况

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

二、事故原因

1、直接原因

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

2、间接原因

1) 无设计施工，建设硫酸储罐达不到强度、刚度要求。

- 2) 违规动火。
- 3) 无安全防护设施。
- 4) 企业非法建设。
- 5) 无资质承揽施工工程，工程质量存在严重缺陷。
- 6) 借用合法资质，非法储存硫酸。
- 7) 园区及政府职能部门对项目把关不严，违法违规审批，监管不到位。

案例二、氢氧化钠灼伤事故

一、事故经过

2000 年 12 月 26 日 21 时许，黑龙江省某化工企业碱洗工段操作人员张某在对现场进行巡回检查时，发现该工段碱液配置罐至碱液贮罐的地面管线上的阀门漏液，地面有积水，经确认是阀门填料漏。于是找来检修工李某准备更换阀门填料，首先 2 人关闭了漏液阀门两端连接 2 个贮罐的阀门，然后李某对漏液的阀门进行填料更换，王某在一旁监护。在更换过程中，因需弯腰低头作业，为方便期间，检修工李某将防酸碱罩摘下，递给了站在一旁的王某。当解开阀门压盖螺栓后，从阀门填料的密封处喷出一股夹带碱液的蒸汽，溅在李某面部，造成李某面部灼伤，王某立即将李某扶至附近泵房内的洗眼器处进行冲洗，幸好李某戴着近视镜，才没有造成眼部灼伤，后送医院进行治疗。

二、事故原因

该工段因生产需要使用 5%NaOH 碱液对工艺介质进行洗涤，在室外装置区设有 NaOH 碱液配置罐和 NaOH 碱液临时贮罐，2 罐之间连通的管线沿地面敷设。为防止冬季碱液管线内积液冻堵，在管线外敷设蒸汽伴热管线和保温材料。

当 NaOH 溶液自配碱罐输送至临时贮罐后，2 罐相连管线内残存的碱液因受热汽化而使管线内压力增大，当解开阀门填料压盖时，蒸汽夹带碱液喷出造成检修工李某面部灼伤，是事故发生的直接原因。

检修工李某在作业过程中未按规定佩带防护用具，违章作业也是造成此次事故的直接原因。

检修工李某和监护人王某安全意识淡薄，工厂安全管理存在不足是造成此次事故的间接原因。

工艺设计不合理是造成本次事故的主要原因。

另外，监护人王某未尽到监护职责，是造成此次事故的次要原因。

三、防范措施

1、以此次事故为教训，在全厂范围内开展反“三违”活动，对岗位存在的“三违”现象，进行排查登记并采取了相应的防范措施，在活动开展过程中严格考核，形成了人人遵章守纪，人人重视安全的局面。

2、对引发此次事故的碱液管线取消伴热，增加了氮气吹扫管线，可以在配液完成后半部将管线内的残存的碱液吹至临时贮罐，既防止了工艺上的冻堵现象，又有效地避免了类似作业过程事故的再次发生。

4. 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 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。

4.1.2 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。

4.1.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 7 个评价单元。

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 总平面布置及建（构）筑物单元
3. 生产工艺装置单元
4. 储运系统单元
 - 1) 仓库子单元

- 2) 罐区子单元
- 3) 装卸单元
- 5. 公用工程及辅助系统
 - 1) 电气子单元
 - 2) 仪表自动控制系统子单元
 - 3) 给排水子单元
 - 4) 供热子单元
 - 5) 空压、氮气子单元
- 6. 消防单元
- 7. 特种设备单元

4.2 评价方法的选择

一、选择的评价方法

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

1. 安全检查表法

可以较全面的检查和评价该项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及到的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元、消防单元采用安全检查表法。

2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方

案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

3. 事故树法

事故树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成程序方框图，表示导致灾害、伤害事故（不希望事件）的各种因素之间的逻辑关系，它由输入符号或关系符号组成，用以分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，并为判断灾害、伤害的发生途径及与灾害、伤害之间的关系，提供一种最形象、最简洁的表达形式。因此，本报告对生产装置单元选择事故树法进行评价。

二、评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元		评价方法	安全检查表法	预先危险分析法	事故树法
产业政策及政府规划					
项目选址与周边环境单元			√		
平面布置及建（构）筑物单元			√		
生产装置单元				√	√
储运系统单元	仓库子单元			√	
	罐区子单元			√	
	装卸子单元			√	
公用工程及辅助系统单元	电气子单元			√	
	仪表自动控制系统子单元			√	
	给排水子单元			√	
	供热子单元			√	
	空压子单元			√	
公用工程、辅助设施配套满足性					
消防单元			√		
特种设备单元				√	√

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表法

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 4.3-1。

表 4.3-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

4.3.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。

5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 4.3-2 所示。危险性等级划分见表 4.3-3。

表 4.3-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 4.3-3 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	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。
III	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
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。

4.3.3 事故树法 (FTA)

事故树 (Fault Tree Analysis, FTA)，也称故障树，是一种描述事故因果关系的有方向的“树”，是安全系统工程中重要的分析方法之一。它能对各种系统的危险性进行识别评价，既适用于定性分析，又能进行定量分析。

事故树分析是对既定的生产系统或作业中可能出现的事故条件及可能导致的灾害后果，按工艺流程、先后次序和因果关系绘成程序方框图，表示导致灾害、伤害事故 (不希望事件) 的各种因素之间的逻辑关系，它由输入符号或关系符号组成，用以分析系统的安全问题或系统的运行功能问题，并为判断灾害、伤害的发生途径及与灾害、伤害之间的关系，提供一种最形象、最简洁的表达形式。步骤如下：

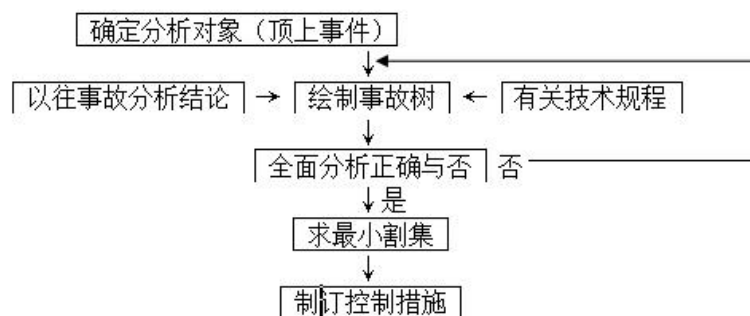


图 4.3-1 事故树分析步骤

5. 定性、定量评价

5.1 项目选址与周边环境单元

江西国工新材料有限公司位于铅山县工业园区工业十七路南侧（璞晶新材料公司院内）。厂址东侧为工业九路、变电站、江西汇盈环保科技有限公司，南侧为 10KV 架空电力线、工业十九路、江西厨博士智能家居有限公司、江西省慧谷卫浴有限公司，厂址西侧为 10KV 架空电力线、天然气调压箱、工业八路、江西亮华科技有限公司，厂址北侧为 10KV 架空电力线、工业十七路、上饶市鼎鑫金属化工有限公司、铅山县七彩虹水晶工艺有限公司、江西联强环保炭业科技有限公司。

表 5.1-1 项目周边防火间距检查表

序号	方位	周边情况	该项目建构筑物	间距 m	要求间距 m	标准条款	符合性	备注
1	东	工业十九路	办公楼	165	-	-	-	
		江西汇盈环保科技有限公司办公楼	办公楼	190	6	GB50016-2014(2018年版) 5.2.2	符合	
2	南	10KV 架空电力线(杆高 12m)	丁类仓库	19	5	《电力设施保护条例》第十条	符合	
		工业十九路	丁类仓库	26	-	-	-	
		江西厨博士智能家居有限公司丙类厂房	丁类仓库	68	10	GB50016-2014(2018年版) 3.4.1	符合	
		江西省慧谷卫浴有限公司厂房	办公楼	84	12	GB50016-2014(2018年版) 3.4.1	符合	
3	西	10KV 架空电力线(杆高 12m)	乙类罐区	23	18	GB50016-2014(2018年版) 10.2.1	符合	
		工业八路	乙类罐区	27	20	GB50016-2014(2018年版) 4.2.9	符合	
		天然气调压箱	西门门卫及磅房	10	1	GB55009-2021 5.2.4	符合	
		江西亮华科技有限公司建筑	乙类罐区	53	15	GB50016-2014(2018年版) 4.2.1	符合	
4	北	10KV 架空电力线(杆高 12m)	原料车间	14	5	《电力设施保护条例》第十条	符合	
		上饶市鼎鑫金属化工有限公司厂房	原料车间	32	12	GB50016-2014(2018年版) 3.4.1	符合	
		铅山县七彩虹水晶工艺有限公司办公楼	原料车间	38	10	GB50016-2014(2018年版) 3.4.1	符合	
		江西联强环保炭业科技有限公司厂房	丙类仓库	31	12	GB50016-2014(2018年版) 3.4.1	符合	
		工业十七路	原料车间	17.5	-	-	-	

评价小结:

该项目建构物与周边环境的间距满足相关标准规范的要求。

1、安全检查表法评价

依据《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《公路安全保护条例》等编制项目选址及周边环境安全检查表，检查内容见表 5.1-2。

表 5.1-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查情况
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，拟建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	《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》赣府厅发[2010]3 号	该项目拟建于铅山县工业园区。
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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.1	符合
3	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.5	厂址有便利和经济的交通运输条件，与厂外公路的连接便捷。
4	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.6	具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.08	厂址工程地质条件和水文地质条件良好，满足建设工程需要。
6	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	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.12	位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带
7	下列地段和地区不得选为厂址：	符合	《工业企业总平	该项目所在厂址不

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查情况
	一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、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； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	要求	面设计规范》 3.0.14	在所述地段和地区。
8	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地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，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 4.3.5 条	符合有关要求
9	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。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.4	厂址选择满足交通运输设施、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。
10	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.6	该项目厂址具有方便和经济的交通运输条件。
11	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.7	该项目厂址位于园区内，有充足、可靠的水源和电源，且满足企业发展需要。
12	选择厂址应充分考虑地震、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，采取可靠技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》 第 3.1.2 条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及气象危害。
13	厂址应避开新旧矿产采掘区、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。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》 第 3.1.4 条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施，与规定的敏感目标保持安全距离。
14	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。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》 第 3.1.6 条	符合当地规划

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查情况
15	厂区应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。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。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.7 条	厂区与当地现有和规划的交通线路、车站进行顺捷合理的联结
16	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。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条	该项目所在地不属于自然疫源地。
17	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，并根据评估结果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制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	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	厂址避开可能产生或存在危害健康的场所和设施。
18	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。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	周边企业无不同卫生特征的工业企业，无交叉污染。

2、评价小结

1、江西国工新材料有限公司年产 12000 吨碳酸锂建设项目于 2023 年 4 月 11 日取得铅山县工业园区管理委员会出具的项目备案通知书，项目建设符合当地规划。

2、该项目位于铅山县工业园区工业十七路南侧，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3、企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4、厂址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

5、对该单元进行了 18 项现场检查，均符合要求。

5.2 总平面布置及建（构）筑物单元

场地总平面布置主要分为生产区、仓储区、公辅工程区以及办公区，生产区位于场地中部和北部，主要由生产厂房、原料车间、MVR 装置区组成；

储区主要位于场地西、西南部和北部，主要由厂区西部的乙类罐区、厂区北部的丙类仓库、厂区西南部的丁类仓库等组成；辅工程区主要位于场地西部，主要由锅炉房、空压机房、发电房、变压器、配电室、配电间、各类水池等组成；办公区位于厂区南部，主要由办公楼、2 栋倒班楼等建筑组成。

场地已在厂区北侧、南侧和西侧面向园区道路分别设置 1 个出入口，西侧和北侧为物流出入口，南侧为人流出入口，出入口的分设达到人车分流的目的，并满足安全运输的要求。

厂区道路宽度为 20m、9m、6m，转弯半径不小于 9m，消防车道结合厂区内道路设置，主要建筑物四周均设置环形消防车道，净宽和净空高度不小于 4m。

一、厂房、仓库的耐火等级、层数、面积和平面布置符合性

该项目涉及的厂房、仓库的耐火等级、层数、面积和平面布置检查情况分别见表 5.2-1、表 5.2-2。

表 5.2-1 该项目厂房的耐火等级、层数、面积和平面布置安全检查表

建筑物名称	火灾类别	设计情况				规范要求					检查结果
		结构	层数	占地面积 (m ²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积 (m ²)		
									单层	多层	
原料车间	丁	钢结构	1	7950	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	二级	不限	不限	不限	符合
生产厂房	丁	钢结构	1	32400	二级		二级	不限	不限	不限	符合

表 5.2-2 该项目仓库耐火等级、层数、面积和平面布置安全检查表

建筑物名称	火灾类别	设计情况					规范要求							检查结果
		结构	层数	占地面积 (m ²)	防火分区 (m ²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	最大允许建筑面积 (m ²)				
										单层仓库		多层仓库		
										每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区	
丁类仓库	丁	钢结构	1	2450	2450	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.2 条	二级	不限	不限	3000	不限	1500	符合
丙类仓库	丙	框架	1	1344	1344	二级		二级	不限	6000	1500	4800	1200	符合

评价小结:

从表 5.2-1、表 5.2-2 可以看出,该项目厂房、仓库的耐火等级、层数、面积和平面布置均符合要求。

二、项目主要建构筑物防火间距符合性

该项目主要建(构)筑物之间的防火间距检查情况见下表 5.2-3。

表 5.2-3 该项目主要建(构)筑物之间防火间距检查表

序号	项目建(构)筑物名称	方位	相邻建(构)筑物名称	拟设间距(m)	规范要求(m)	检查依据	检查结果	备注
1.	生产厂房	南	倒班楼 1/倒班楼 2	20.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
2.		西	循环水池	29.8	-	-	-	
3.			卫生间	23.3	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
4.			空压机房	27.9	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
5.			发电房	27.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
6.			天然气调压箱	2.1	1	GB55009-2021 5.2.4	符合	
7.			配电室	29.1	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
8.			配电间	40.6	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
9.			东北	丙类仓库	32.9	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合
10.		北	原料车间	14.6	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
11.	原料车间	东北	北门门卫室	24	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
12.		东	丙类仓库	28.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
13.		北	围墙	9.9	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	符合	
14.		西	围墙	19.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	符合	
15.		南	MVR 设备区	15.9	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
16.			配电间	15.9	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
17.			生产厂房	14.6	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
18.	乙类罐区	东	循环水池	11.9	-	-	-	
19.		西	围墙	13.1	-	-	-	
20.		北	锅炉房	25.4	15	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	符合	
21.	丙类仓库	西	原料车间	28.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
22.		北	北门门卫室	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2	符合	
23.			围墙	16.1	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.5	符合	
24.		西南	生产厂房	32.9	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
25.	丁类仓库	东	倒班楼 1	52.7	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2	符合	
26.		南	围墙	16.6	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.5	符合	
27.		北	循环水池	16.4	-	-	-	
28.		西	围墙	22.9	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.5	符合	
29.	锅炉房	东南	消防水池	7.5	-	-	-	

30.		西北	西门门卫及磅房	19.2	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
31.		西	围墙	13.6	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	符合	
32.		南	乙类罐区	25.4	15	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	符合	
33.		北	成品仓库 (丁类, 停用)	33.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
34.	MVR 设备区	东	配电间	10.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
35.		南	成品仓库 (丁类, 停用)	1.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
36.		北	原料车间	15.9	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
37.	配电间	东	生产厂房	40.6	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
38.		南	成品仓库 (丁类, 停用)	1.4	-	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1 注 2	符合	
39.		东南	配电室	7.4	-	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1 注 2	符合	
40.		西	MVR 设备区	10.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
41.		北	原料车间	15.9	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
42.	配电室	东	生产厂房	29.1	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
43.		南	变压器	2.4	-	-	-	
44.		西	成品仓库 (丁类, 停用)	10.1	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
45.		西北	配电间	7.4	-	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1 注 2	符合	
46.	发电房	东	生产厂房	27.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
47.		南	空压机房	2.8	-	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1 注 2	符合	
48.		西	成品仓库 (丁类, 停用)	6.7	-	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1 注 2	符合	
49.		北	变压器	3	-	-	-	
50.	空压机房	东	生产厂房	27.9	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
51.		南	卫生间	29.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
52.		西	成品仓库 (丁类, 停用)	4.2	-	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1 注 2	符合	
53.		北	发电房	2.8	-	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1 注 2	符合	
54.	卫生间	东	生产厂房	23.3	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
55.		西	成品仓库 (丁类, 停用)	8.8	-	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
56.		北	空压机房	29.4	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
57.	倒班楼 1	东	倒班楼 2	10.3	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合	
58.		南	围墙	26.1	5	GB50187-2012 5.7.5	符合	
59.		西	丁类仓库	52.7	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2	符合	
60.		北	生产厂房	20.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
61.	倒班楼 2	南	围墙	24.5	5	GB50187-2012 5.7.5	符合	
62.		西	倒班楼 1	10.3	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合	
63.		北	生产厂房	20.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
64.	办公楼	南	围墙	26.4	5	GB50187-2012 5.7.5	符合	

评价小结:

从表 5.2-3 可以看出, 该项目主要建 (构) 筑物之间的防火间距符合有关规范的要求。

三、安全检查表法分析评价

根据《工业企业总平面设计规范》、《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《化工企业安全卫生设计规范》等有关规范编制安全检查表，对该项目总平面布置及建（构）筑物单元进行检查，检查情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 总平面布置及建（构）筑物单元安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查情况
一	总平面布置			
1	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：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；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	总平面布置节约用地，提高土地利用效率。采用联合、集中布置；按功能分区，合理地确定通道宽度；建筑物、构筑物的外形规整；各项设施的布置紧凑、合理。
2	厂区的通道宽度应符合下列规定： 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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.4 条	厂区的通道宽度符合上述要求
3	总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列规定： 1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置。 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.5 条	该项目总平面布置充分利用地形、地势、及场地内已有建筑物、构筑物和有关设施，减少土（石）方工程量和基础工程费用，结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。
4	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.6 条	该项目建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。
5	总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列规定：	符合要求	《工业企业总平面设计	总平面布置合理地组织货流和人流，运输

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查情况
	<p>1 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。</p> <p>2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。</p> <p>3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉。</p> <p>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。</p>		《规范》第 5.1.8 条	线路的布置保证物流顺畅、径路短捷、不折返；人、货分流，避免运输繁忙的货流与人流交叉。
6	<p>压缩空气站的布置应符合下列规定：</p> <p>1 应位于空气洁净的地段，避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等的场所，并应位于散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所的全年最小频率风向的下风侧。</p> <p>2 压缩空气站的朝向应结合地形、气象条件，使站内有良好的通风和采光。贮气罐宜布置在站房的北侧。</p> <p>3 压缩空气站的布置尚应符合本规范第 5.2.4 条和第 5.2.5 条的规定。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.3.4 条	利旧现有空压机房，位于空气洁净的地段，未靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等的场所，站内有良好的通风和采光。
7	循环水设施的布置应位于所服务的生产设施附近，并使回水具有自流条件，或能减少扬程的地段。沉淀池附近应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.3.9 条	该项目循环水池位于生产厂房附近，回水具有自流条件。
8	<p>管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定：</p> <p>1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；</p> <p>2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.2 条	该项目工艺管线拟采用架空敷设方式。有腐蚀性介质的管道拟采用地上敷设。
9	有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 8.3.3 条	不采用建筑物、构筑物支撑式敷设。
10	<p>总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求：</p> <p>1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。</p> <p>2 生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造。</p> <p>3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。</p> <p>4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求，合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存，宜采用机械化装卸设施。</p> <p>5 行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及</p>	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》第 5.1.2 条	工艺装置集中布置，生产及辅助生产设施部分合并建造，合理确定通道宽度，结合原有建筑布局

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查情况
	使用功能,分别进行平面和空间的组合,并按多功能综合楼建筑设计。 6 应合理规划街区和确定通道宽度,街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。 7 铁路线路、装卸设施及仓储设施,应根据其性质及使用功能,相对集中布置,并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。 8 工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置,以及生产运行管理的特点,相互协调、合理布置。			
11	全厂性控制室的布置应符合下列要求: 1 有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置,当靠近生产装置布置时,应位于爆炸危险区范围以外,并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。 2 应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。 3 沿主干道布置的控制室,最外边的轴线距主干道中心的距离不宜小于20m。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.8	该项目不涉及有爆炸危险的甲、乙类生产装置。 该项目控制室的布置避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。
12	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的要求,应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置,分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	厂内各生产系统合理分区布置,分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。
13	化工企业主要出入口不应少于两个,并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开,大宗危险货物运输应有单独路线,不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.4	现有厂区设3个出入口,人流和货运分开
14	控制室和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。	符合要求	《工业建筑防腐蚀设计标准》3.2.4	控制室和配电室不直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下;其出入口不直接通向产生腐蚀性介质的场所。
15	生产或储存腐蚀性介质的设备宜按介质的性质分类集中布置,且不宜布置在地下室。	符合要求	《工业建筑防腐蚀设计标准》3.2.5	集中地上布置
二	运输、道路			
16	运输线路的布置应符合下列规定: 1 应满足生产要求,物流应顺畅,线路应短捷,人流、货流组织应合理。 2 应有利于提高运输效率,改善劳动条件,运行应安全可靠,并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统。 3 应合理利用地形。 4 应便于采用先进适用的技术和设备。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第6.1.3条	运输线路的布置满足生产要求,物流顺畅,线路短捷,人流、货流组织合理。

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查情况
	5 经营管理及维修应方便。 6 运输繁忙的线路应避免平面交叉。			
17	企业内道路的布置应符合下列规定： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。 2 应有利于功能分区和街区的划分，应与总平面布置相协调。 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。 4应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除。 5 与厂外道路应连接方便、短捷。 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。 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》GB 50160的有关规定。 8 施工道路应与永久性道路相结合。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.1 条	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，并与总平面布置相协调；道路的走向与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并呈环形布置；与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除。
18	厂内道路路面宽度应根据车辆、行人通行和消防需要确定，并宜按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22的有关规定执行。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.5 条	道路路面宽度满足相关要求
19	厂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》GB 5768的有关规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.7 条	厂内道路设置交通标志，交通标志执行现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的有关规定。
20	汽车衡应布置在道路的平坡直线段，其进车端道路平坡直线段的长度不宜小于2辆车长，困难条件下，不应小于1辆车长；出车端的道路应有不小于1辆车长的平坡直线段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.10 条	汽车衡布置在道路的平坡直线段。
21	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.11 条	消防车道呈环形布置，车道宽度不小于 4.0m。
22	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°。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.13 条	厂区内道路的互相交叉采用平面交叉。平面交叉设置在直线路段。
三	建（构）筑物			
23	附设在建筑内的燃油或燃气锅炉房、柴油发电机房，除应符合本规范第4.1.4条的规定外，尚应符合下列规定： 1 常（负）压燃油或燃气锅炉房不应	提出安全对策措施	《建筑防火通用规范》4.1.5	锅炉房和柴油发电机房设置在地上 1 层，未贴邻消防专用出入库或疏散通道，发电

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查情况
	<p>位于地下二层及以下，位于屋顶的常（负）压燃气锅炉房与通向屋面的安全出口的最小水平距离不应小于6m；其他燃油或燃气锅炉房应位于建筑首层的靠外墙部位或地下一层的靠外侧部位，不应贴邻消防救援专用出入口、疏散楼梯（间）或人员的主要疏散通道。</p> <p>2 建筑内单间储油间的燃油储存量不应大于1m³。油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。储油间应采用耐火极限不低于3.00h的防火隔墙与发电机间、锅炉间分隔。</p> <p>3 柴油机的排烟管、柴油机房的通风管、与储油间无关的电气线路等，不应穿过储油间。</p> <p>4 燃油或燃气管道在设备间内及进入建筑物前，应分别设置具有自动和手动关闭功能的切断阀。</p>	建议		机房储油量 400L，其余未提及
24	<p>消防控制室的布置和防火分隔应符合下列规定：</p> <p>1 单独建造的消防控制室，耐火等级不应低于二级；</p> <p>2 附设在建筑内的消防控制室应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.50h的楼板与其他部位分隔；</p> <p>3 消防控制室应位于建筑的首层或地下一层，疏散门应直通室外或安全出口；</p> <p>4 消防控制室的环境条件不应干扰或影响消防控制室内火灾报警与控制设备的正常运行；</p> <p>5 消防控制室内不应敷设或穿过与消防控制室无关的管线；</p> <p>6 消防控制室应采取防水淹、防潮、防啮齿动物等的措施。</p>	提出安全对策措施建议	《建筑防火通用规范》 4.1.8	该项目拟采用集中报警系统，消防控制室拟设于中控室。项目可研未提及消防控制室的布置和防火分隔。
25	<p>厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定：</p> <p>1 不应设置在甲、乙类厂房内；</p> <p>2 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置；</p> <p>3 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少1个独立的安全出口。</p>	符合要求	《建筑防火通用规范》 4.2.2	厂房内未设置宿舍；拟建厂房均为丁类火灾危险性，不涉及甲、乙、丙类厂房。
26	<p>仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应</p>	提出安全对策措施建议	《建筑防火通用规范》 4.2.7	仓库内未设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。该项目不涉及甲、乙类仓库，可研

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查情况
	采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。			未提及丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房的防火门、防火窗、耐火极限、安全出口等。
27	<p>厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于2个：</p> <p>1 甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于100m²或同一时间的使用人数大于5人；</p> <p>2 乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于150m²或同一时间的使用人数大于10人；</p> <p>3 丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于250m²或同一时间的使用人数大于20人；</p> <p>4 丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于400m²或同一时间的使用人数大于30人；</p> <p>5 丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于50m²或同一时间的使用人数大于15人；</p> <p>6 丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于200m²或同一时间的使用人数大于15人。</p>	符合要求	《建筑防火通用规范》7.2.1	厂房为丁类场所，厂房中每个防火分区安全出口不少于2个。
28	占地面积大于300m ² 的地上仓库，安全出口不应少于2个；建筑面积大于100m ² 的地下或半地下仓库，安全出口不应少于2个。仓库内每个建筑面积大于100m ² 的房间的疏散出口不应少于2个。	符合要求	《建筑防火通用规范》7.2.3	仓库安全出口不少于2个。
29	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	符合要求
30	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	符合要求
31	建筑物应根据建筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，按防雷要求分为三类。	符合要求	《建筑物防雷设计规范》3.0.1	该项目各建筑物火灾危险性类别为丙、丁类，均拟按第三类防雷建筑物考虑。
32	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。	符合要求	《建筑物防雷设计规范》4.1.1	各类防雷建筑物拟设防直击雷的外部防雷装置，并拟采取防闪电电涌侵入的措施。

评价小结：

评价组根据该公司所提供的资料，采用安全检查表法对该项目总平面布置及建（构）筑物单元共进行了 32 项检查分析，29 项符合，3 项可研未提及，后期设计应完善，本报告提出安全对策措施建议。

后期设计应完善项为：

1. 柴油油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与发电机间、锅炉间分隔；柴油机的排烟管、柴油机房的通风管、与储油间无关的电气线路等，不应穿过储油间；燃气管道在设备间内及进入建筑物前，应分别设置具有自动和手动关闭功能的切断阀。

2. 丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。

3. 附设在建筑内的消防控制室应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的楼板与其他部位分隔；消防控制室疏散门应直通室外或安全出口，消防控制室的环境条件不应干扰或影响消防控制室内火灾报警与控制设备的正常运行，消防控制室内不应敷设或穿过与消防控制室无关的管线，应采取防水淹、防潮、防啮齿动物等的措施。

5.3 生产工艺装置单元

一、预先危险分析法（PHA）评价

采用预先危险分析法（PHA）对该项目生产工艺装置进行分析评价，具体情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 生产工艺装置单元预先危险分析

一	
潜在事故	火灾、爆炸
作业场所	生产厂房、原料车间、MVR、空压机房、仓库、电气室及其他电气设备场所
危险因素	火灾：可燃物质导致的火灾；电气火灾； 爆炸：天然气和空气形成爆炸性混合物遇点火源；浓硫酸与金属反应放出氢气遇点火源。
触发事件	<p>一、火灾</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 隧道窑等燃烧后输出的高温物料接触可燃物质。 2. 隧道窑内操作条件控制不严发生火焰外窜。 3. 天然气点火不当、隧道窑和热风炉设备缺陷、联锁失效、操作不当等。 4. 燃气管道老化、腐蚀未及时维护和检修，发生燃气泄漏，泄漏燃气与空气混合达到一定比例形成爆炸性混合物，遇高热、明火、静电等点火源。 5. 电缆自身故障产生的电弧引发电缆的绝缘物和护套着火。 6. 电气设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良。 7. 柴油、绝缘油、润滑油等可燃油类储存及使用过程中如果管理不善、使用不当可能引起燃烧，发生火灾。 8. 设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起火灾。 9. 用气设备未配备点火熄火保护系统或失效； 10. 人员违章操作，隧道窑、干燥窑等未充分冷却即出料，高温物质引燃可燃物； 11. 浓硫酸与铁制等材质接触，产生氢气。 <p>二、爆炸</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 天然气设备未设置自动点火和熄火保护装置，或者点火装置和熄火装置失效，造成天然气和空气形成爆炸性混合物，遇故障点火。 2. 燃气管道老化、腐蚀未及时维护和检修，发生燃气泄漏，泄漏燃气与空气混合达到一定比例形成爆炸性混合物，遇高热、明火、静电等点火源。 3. 浓硫酸与铁制等材质发生反应放出氢气并在罐内液面上空形成爆炸形气体，如遇到动火或遇雷击。
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 存在点火源和易燃、可燃物质。 2. 涉及浓硫酸的设备、管道选型不符合要求；泄漏燃气与空气混合达到一定比例形成爆炸性混合物。
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失
危险等级	III
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强可燃物质管理，控制与消除点火源； 2. 加强设备设施及物料的检查，及时发现和处理设备故障； 3. 选用技术先进、安全程度高的工艺技术和设备； 4. 及时维护和检修故障、老化的设备设施、电缆和电气设备等； 5. 严格执行操作规程，杜绝违章操作； 6. 严格执行动火管理制度，杜绝违章动火； 7. 正确选用设备材质，防止介质与设备材质发生反应； 8. 安装防雷装置，并定期检测； 9. 安装良好的通风设施，并确保运行良好。 10. 选择符合要求的用气设备。
二	
潜在事故	容器爆炸
作业场所	空压站及其他设置储气罐的工作场所、MVR、压缩空气及蒸汽管道、压力容器、灭火器配置点附近
危险因素	储气罐、压力容器、MVR、压缩空气及蒸汽管道、灭火器等发生物理爆炸
触发事件	一、压力容器、压力管道物理爆炸

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压力容器、压力管道的制造和安装存在质量缺陷； 2. 违章操作； 3. 内部介质对材料的腐蚀； 4. 超压、超温运行，交变应力的作用使金属材料降低承压能力； 5. 安全附件失效。 <p>二、灭火器物理爆炸</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 干粉灭火器制造质量差或因日常保管、维护、更新不当等原因锈蚀而强度降低，使用过程中发生爆炸。 2. 干粉灭火器使用过程中喷嘴发生堵塞，导致超压爆炸。 <p>三、焙烧炉材质不符合要求，燃烧过程中设备破裂。</p>
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压力容器、压力管道存在缺陷或蚀损，承压能力降低，安全附件故障或失效； 2. 灭火器制造质量差或锈蚀、喷嘴堵塞，未及时发现或更换 3. 设备不符合要求。
事故后果	设备损坏、人员伤亡
危险等级	III
防范措施	<p>一、压力容器、压力管道</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 压力容器、压力管道由具有资质的单位设计、制造和安装； 2. 特种设备严格按操作规程操作，操作人员持证上岗； 3. 按规定定期进行检验； 4. 制定锅炉操作规程并严格执行。 5. 定期维护，及时修复或更换安全装置。 <p>二、灭火器</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 监督进货渠道，定期按生产厂家规定进行维护保养。 2. 定期检查清理，有缺陷的及时报废。 3. 加强人员消防培训，掌握常用灭火器的性能和正确操作方法。 <p>三、选用符合国家有关要求的设备。</p>
	三
潜在事故	灼烫腐蚀
作业场所	生产厂房、原料车间、MVR 装置，蒸汽管道、阀门、仓库等
危险因素	浓硫酸、生石灰、液碱等具腐蚀性的化学品，高温设备、管道、阀门等
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀、破损，导致有腐蚀性的化学品、高温物料或蒸汽，泄漏接触到人体； 2. 作业时触及腐蚀性物品、高温设备； 3. 清洗、检修贮罐及输送管道时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品； 4. 高温物料输送失误造成泄漏； 5. 隧道窑、隧道窑、燃烧机等高温设备物料发生泄漏。 6. 人员违章操作，高温物料未充分冷却即出料。 7. 高温设备未设置保温设施或失效。 8. 腐蚀性物料仓储过程中发生泄漏。
发生条件	腐蚀性物料、高温物料、蒸汽溅及人体；人体触及高温设备、管道。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 合理选用防腐材料，精心安装，保证焊缝质量及连接密封性； 2. 设备外部高温部分设置防护层，做到可能有高温处必有防护，在高温部位适当位置设置跨越平台； 3. 定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好； 4. 涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 5. 检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6. 加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7. 设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等；

	8. 安全警示标志醒目； 9. 作业过程中严格遵守操作规程。
四	
潜在事故	触电
作业场所	各需操作电气设备的生产岗位，电气室等
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s； 4、设备外壳带电。
事故后果	导致人员触电、引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有险空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
五	
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业平台、装置或场所，如储罐、湿法工艺区平台等
危险因素	进行高处操作、作业或登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、筒梯、高处通道、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，未佩戴安全绳等，防坠落措施不到位，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、踩空或身体不适造成跌落； 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	二米以上高处作业

原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、胶带输送廊等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、下层交叉作业须搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离； 6、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 7、安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好； 8、六级以上大风天气不安排高处作业，暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 9、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 10、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 11、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
六	
潜在事故	机械伤害
作业场所	泵、机、皮带等设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产、检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误起造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
七	
潜在事故	物体打击
作业场所	生产厂房、原料车间、MVR、仓库及各高处作业平台、高大装置下方等
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处作业平台物料、工具掉落，或风吹等坠落； 2、各类支架等松动、断裂、老化、脱落等； 3、工具、器具等上下抛掷；

	4、检修设备起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 5、脚手架设施倒塌，物件坠落或飞出； 6、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 7、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落或飞出的物体击中人体
事故后果	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；
危险等级	II
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 5、设立警示标志； 6、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 7、加强防止物体打击的检查和安全管理 8、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
序号	八
潜在事故	起重伤害
作业场所	起重机、行车周边区域
危险因素	起重机、行车倾覆、吊钩脱落等
触发事件	1. 起重设备及轨道、吊绳、吊钩等相关附件不符和要求； 2. 起重设备未设置行程限制器和重量限制器； 3. 吊绳、吊钩、导轮等出现裂纹未被发现； 4. 起重机安装区域地面基础出现下沉； 5. 人员违章操作，如吊装时未固定牢靠、吊装物料下下站人等。
发生条件	违章指挥、违章吊装等
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	II
防范措施	1. 选择有资质单位生产的起重设备，配备安全附件，安装好以后应进行调试检测； 2. 定期对起重设备进行巡检，按要求进行定期检测； 3. 起重机安装前应考虑地面基础承重问题； 5. 制定安全操作规程，严格执行，定期开展“反三违”活动。

评价小结：

通过预先危险分析可知，该项目生产工艺装置单元的主要危险、有害因素中：火灾、爆炸，容器爆炸的危险程度为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；灼烫腐蚀、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害的危险程度为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。

二、事故树法（FTA）分析评价

该项目生产原辅材料中含浓硫酸、液碱等腐蚀性物质，故化学品腐蚀腐蚀是该项目生产过程中需关注的事故类型。

下面通过事故树分析酸碱灼伤事故的原因及应采取的有效措施。

1. 绘制酸碱灼伤事故树图

酸碱灼伤事故树图见图 5.3-1。

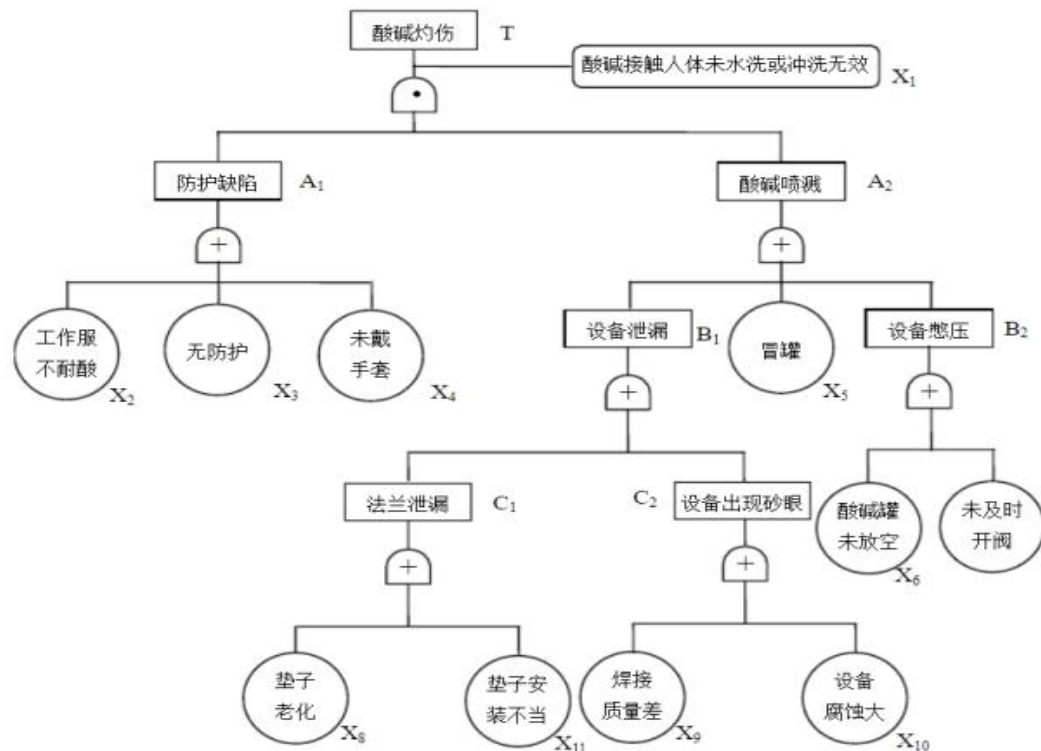


图 5.3-1 酸碱灼伤事故树图

2. 求最小割集

$$T = X_1 \times A_1 \times A_2$$

$$A_1 = X_2 + X_3 + X_4 \quad A_2 = B_1 + B_2 + X_5$$

$$B_1 = C_1 + C_2 \quad B_2 = X_6 + X_7$$

$$C_1 = X_{11} + X_8 \quad C_2 = X_9 + X_{10}$$

$$T = X_1 \times (X_2 + X_3 + X_4) \times (X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11})$$

所以割集如下：

$$\{X_1 X_2 X_5\} \{X_1 X_3 X_5\} \{X_1 X_4 X_5\} \{X_1 X_2 X_6\} \{X_1 X_2 X_7\} \{X_1 X_2 X_8\} \{X_1 X_2 X_9\} \{X_1 X_2 X_{10}\} \{X_1 X_2 X_{11}\}$$

$$\{X_1X_3X_5\} \{X_1X_3X_6\} \{X_1X_3X_7\} \{X_1X_3X_8\} \{X_1X_3X_9\} \{X_1X_3X_{10}\} \{X_1X_3X_{11}\}$$

$$\{X_1X_4X_5\} \{X_1X_4X_6\} \{X_1X_4X_7\} \{X_1X_4X_8\} \{X_1X_4X_9\} \{X_1X_4X_{10}\} \{X_1X_4X_{11}\}$$

求其径集如下：

$$T=X_1+(X_2+X_3+X_4)+(X_5+X_6+X_7+X_8+X_9+X_{10}+X_{11})$$

3. 根据最小径集求其基本事件结构要度

由以下公式

$$I(i) = \sum_{X_i \in K_j(P_j)} \frac{1}{2^{X_j-1}}$$

计算得结构重要度系数为：

$$I_1=1/2^{1-1}$$

$$I_2=I_3=I_4=1/2^{3-1}=1/2^2$$

$$I_5=I_6=I_7=I_8=I_9=I_{10}=I_{11}=1/2^{6-1}=1/2^5$$

4. 结论

从事故树定性分析可知，酸碱灼伤事故共有 21 组最小割集，也就是说发生酸碱灼伤事故共有 21 种途径，只要最小割集中的原因事件都发生时便可导致事故的发生，例如最小割集 $\{X_1X_2X_5\}$ 表明：当酸碱发生冒罐时，身穿不耐酸碱工作服的人体在接触到酸碱后，如果没有及时对人体接触酸碱的部位进行冲洗或冲洗无效，便可发生酸碱灼伤事故。

从事故树分析来看， X_1 在各原因事件发生概率相同的情况下，对顶上事件即酸碱灼伤事故的影响程度最大，它是单事件径集，而且在实际工作中也是比较容易控制的。 X_2 、 X_3 、 X_4 对事故发生影响的重要程度要大于 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 、 X_9 、 X_{10} 、 X_{11} 事件，却都小于 X_1 事件。

评价小结：

从酸碱灼伤事故树分析来看，酸碱接触人体未冲洗或冲洗无效在各原因事件发生概率相同的情况下，对顶上事件即酸碱灼伤事故的影响程度最大，它是单事件径集，而且在实际工作中也是比较容易控制的。

5.4 储运系统单元

该项目物料储存方式分为储罐区储存和仓库储存。乙类罐区设有浓硫酸储罐、生产厂房设有液碱储罐，其余原辅材料、产品、副产品均存放于各仓库。

5.4.1 仓库子单元

采用预先危险分析法（PHA）对该项目仓库子单元进行分析评价，具体情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 仓库子单元预先危险性分析评价表

一	
潜在事故	火灾
作业场所	可燃物质堆垛、电气设备等
危险因素	可燃物质导致的火灾、电气火灾
触发事件	1. 电力电缆自身故障产生电弧引发电缆的绝缘物和护套着火。 2. 电气设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾。 3. 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火灾、爆炸等。
发生条件	存在点火源和可燃物质
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失
危险等级	II
防范措施	1. 加强检查，及时更换故障、老化的电缆和电气设备； 2. 加强管理，控制与消除点火源； 3. 严格执行操作规程，杜绝违章操作； 4. 严格执行动火管理制度，杜绝违章动火； 5. 安装防雷装置，并定期检测； 6. 安装良好的通风设施，并确保运行良好。
二	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	丁类仓库、丙类仓库等等
危险因素	原辅材料、产品等通过车辆运输
触发事件	人员身体、精神状况不良，车辆带病运行、失控
发生条件	1. 厂内机动车辆违章载人； 2. 装运物料不当，影响驾驶人员视线； 3. 平面布置、内部道路的设计、交通标志和安全标志设置、照明的质量、车辆的管理等方面的缺陷； 4. 驾驶人员身体、精神状况不良，精力不集中、疲劳驾驶和酒后驾驶。 5. 机动车辆质量不符合要求。

事故后果	人员伤亡、设备损坏
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 厂内车辆行驶执行操作规程。 2. 合理设计平面布置、内部道路的设计、交通标志和安全标志设置、照明； 3. 仓库区域应限制机动车辆速度不超过 5km/h； 4. 机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 5. 规划人、车行道，实行人车分流； 6. 车辆进入厂区时检查有关人员证照。
三	
潜在事故	灼烫腐蚀
作业场所	丁类仓库、丙类仓库等等
危险因素	生石灰等腐蚀性物料
触发事件	腐蚀性物料泄漏，人员无防护接触
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生石灰包装袋破损或密封不严； 2. 车间退回的生石灰包装袋开口未扎紧； 3. 生石灰堆垛不满足要求，物料倒塌； 4. 仓库内湿度太大，生石灰与水接触。 5. 人员违章作业。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制定仓储操作规程或管理制度，严格执行。 2. 加强物料入库前的检查及仓储过程中的管理； 3. 按要求进行物料堆垛； 4. 仓库设置温度湿度计

评价小结：

通过预先危险分析，该项目仓库子单元主要危险、有害因素中：火灾、车辆伤害、灼烫腐蚀为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。

5.4.2 储罐子单元

采用预先危险分析法（PHA）对该项目储罐子单元进行分析评价，具体情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 储罐子单元预先危险分析

一、灼烫腐蚀	
潜在事故	灼烫腐蚀
作业场所	乙类罐区、液碱储罐
危险因素	浓硫酸、液碱等
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时无防护触及腐蚀性物料； 3、管道、阀门、法兰、焊接处等发生泄漏； 4、储罐液位计破裂导致泄漏； 5、储罐材质不符合要求、存在沙孔等；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1. 合理选用储罐、管道、法兰等的材质，按要求安装，保证焊缝质量及连接密封性； 2. 法兰等部位设置防喷罩； 3. 定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、管、阀完好； 4. 涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 5. 检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6. 加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7. 设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8. 安全警示标志醒目； 9. 作业过程中严格遵守操作规程。
二、高处坠落	
潜在事故	高处坠落
作业场所	乙类罐区、液碱储罐
危险因素	罐顶作业
触发事件	1、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 2、贮罐扶梯、管线桥架及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 3、防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 4、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 5、作业时嬉戏打闹。
发生条件	罐顶作业
原因事件	1、罐顶未设防护栏或失效，踩空或支撑物倒塌； 2、罐顶防护栏、平台被腐蚀； 3、雨雪、大风等天气罐顶作业； 4、上下扶梯无防滑措施； 5、未穿防滑鞋、紧身工作服； 6、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律、人员带病上岗等；
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的

防范措施	1、贮罐顶应设平台、防护栏杆； 2、加强罐顶平台、栏杆、上下扶梯等的防腐； 3、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免罐顶作业； 4、加强作业人员的安全教育、培训、考核工作；
三、中毒、窒息	
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	乙类罐区、液碱储罐
危险因素	浓硫酸挥发出酸雾；罐内进行检修、抢修作业时接触有毒物质或窒息性场所。
触发事件	1、贮存、装卸时发生泄漏； 2、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； 3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 4、上贮罐巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的气体； 5、酸泄漏遇水放热气化，形成酸雾； 6、在储罐内进行有限空间作业时缺氧。
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	1、有毒物质浓度超标； 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； 5、未佩戴防护用品或防护用品选型不当； 7、在泄漏场所进食、饮水等引起误服； 8、处置不当； 9、受限空间作业时未严格按有关操作规程作业。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、硫酸发生泄漏，佩戴好防护用品后再进行处置。 2、制定受限空间作业、检维修作业安全操作规程。 3、制定物料泄漏应急处置措施，加强人员的泄漏处置能力。 4、加强现场、设备设施的安全检查，及时处置跑冒滴漏。 5、受限空间作业严格按操作规程作业。 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。

评价小结：

通过预先危险分析，该项目储罐子单元主要危险、有害因素中：灼烫腐蚀、高处坠落和中毒、窒息的危险程度为 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。

5.4.3 装卸子单元

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 5.4-3。

表 5.4-3 装卸系统子单元预先危险分析表

序号	一
潜在事故	灼烫腐蚀
作业场所	硫酸储罐、液碱储罐、仓库
危险因素	浓硫酸、液碱、生石灰
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品 4、人员暴力装卸，腐蚀性物料泄漏；
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料； 3、卸车过程中，包装破裂； 4、卸车过程中泵、管道、法兰、阀门、卸车软管等密封不严，发生泄漏；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1. 合理选用防腐材料，精心安装，保证焊缝质量及连接密封性； 2. 定期检查跑、冒、滴、漏，保持泵、管、阀等完好； 3. 涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 4. 加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 5. 配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 6. 安全警示标志醒目； 7. 制定装卸作业安全操作规程，严格执行。
序号	二
潜在事故	车辆伤害
作业场所	硫酸卸车区、液碱卸车区、仓库
危险因素	车辆撞击人员或设备、设施
触发事件	1、罐区未按要求划定厂内机动车辆行驶路线； 2、车辆未按规定路线行驶； 3、车辆过快； 4、车辆带病运行； 5、车辆撞击到装卸棚造成倒塌，或撞击到装卸泵、输送管道引起事故。 6、违章驾驶或无证驾驶。
发生条件	驾驶人员无证驾驶、视距不良或身体状况不佳；车辆故障。
事故后果	人员伤亡、财产损失

危险等级	II
防范措施	1、厂区内车辆限速； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、执行操作规程。 4、门卫加强对进厂车辆和司机的检查； 5、定期对叉车进行检测。
序号	三
潜在事故	起重伤害
作业场所	起重机、行车周边区域
危险因素	起重机、行车倾覆、吊钩脱落等
触发事件	1. 起重设备及轨道、吊绳、吊钩等相关附件不符和要求； 2. 起重设备未设置行程限制器和重量限制器； 3. 吊绳、吊钩、导轮等出现裂纹未被发现； 4. 起重设备安装区域地面基础出现下沉； 5. 人员违章操作，如吊装时未固定牢靠、吊装物料下下站人等。
发生条件	违章指挥、违章吊装等
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	II
防范措施	1. 选择有资质单位生产的起重设备，配备安全附件，安装好以后应进行调试检测； 2. 定期对起重设备进行巡检，按要求进行定期检测； 3. 起重设备安装前应考虑地面基础承重问题； 5. 制定安全操作规程，严格执行，定期开展“反三违”活动。

评价小结：

通过预先危险分析，该项目装卸子单元主要危险、有害因素中：灼烫腐蚀、车辆伤害、起重伤害的危险程度为II级，属临界的，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。

5.5 公用工程及辅助设施单元

5.5.1 电气子单元

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 5.5-1。

表 5.5-1 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。</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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>5. 尽量减少电缆中接头的数量;</p> <p>6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施;</p> <p>7. 电缆支架应有足够的强度,如有弯折,应及时更换扶正。</p>
触电	正常生产	<p>1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效;</p> <p>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</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计,各种电器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;</p>

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
	、 检 维 修	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。			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。
继电保护动作异常	正 常 生 产 、 检 维 修	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题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题。	1、保护失灵； 2、信号不可靠动； 3、引起电流电压故	III	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。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 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。 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。

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
			障		
电气误操作	正常生产、检维修	1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 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。	设备损坏、人员伤害	II	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； 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； 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%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 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。
无功电容器爆炸	正常生产、检维修	1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、人员伤害	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 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； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故	正常生产、检维修	1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

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、全厂停电事故危险程度为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。

5.5.2 仪表自动控制子单元

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 5.5-2。

表 5.5-2 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施建议
(控制室)火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大； 4、防雷、防静电措施不当或失效； 5、接地电阻值不符合规范要求。	人员伤亡 设备损坏	III	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2. 电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3. 合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效； 4. 防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5. 接地电阻值定期检测。
DCS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 DCS 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。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。
DCS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	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；

		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。			4、设置 DCS 保护接地和工作接地。在 DCS 调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车； 5、DCS 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。 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。
自动控制调节装置运行不正常	运行	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。 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。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。 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。 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。	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	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。 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。 3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。 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。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 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。

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：火灾、爆炸危险程度为 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；DCS 系统错误、DCS 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。

5.5.3 给排水子单元

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 5.5-3。

表 5.5-3 给排水子单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
中毒窒息	生产、检修	1. 事故应急池等产生的有毒有害物质聚集在设施死角，通风不利； 2. 操作人员在进入水池等有限空间作业时未置换空气、未检测有毒气体浓度、未佩戴防护用品、无人监护等。	人员伤亡	II	1. 严格执行安全操作规程和监护制度。 2. 完善通风设备，加强通风。 3. 操作人员正确佩戴完好有效防毒面具等防护用品。
淹溺	生产、检修	1. 循环水池等未设防护栏杆或损坏； 2. 夜间照明情况不好； 3. 人员精神状态差、酒后上岗等。	人员伤亡	II	1. 各水池等设置防护栏杆，破损及时维修。 2. 水池周围设置良好的照明。 3. 制定有关安全制度和操作规程，严格执行。

评价小结：

通过预先危险分析，给排水子单元主要危险、有害因素为：中毒窒息、淹溺危险程度为 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。

5.5.4 供热子单元

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 5.5-4。

表 5.5-4 供热子单元预先危险分析法评价表

潜在事故	主要危险	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
火灾爆炸	燃气泄漏	(1) 用气设备、天然气管道、阀门、法兰等密封不严，发生泄漏； (2) 天然气设施未设置防静电措施，静电累积释放； (3) 用气设备未设置点火熄火保护系统或系统失效； (4) 用气设备燃烧室破裂、设计不合理导致火焰外漏； (5) 尾气等高温物质外泄，引燃可燃物； (6) 高温设备周边对方可燃物	人员伤亡或财产损失	III	(1) 设备实施安装好以后严格进行试压试漏； (2) 涉及天然气的设备设施安装防静电措施； (3) 严格按照要求进行设备材质等的选型和安装； (4) 高温设备、部位周边严禁堆放可燃物； (5) 定期对设备设施进行检查，及时处理异常情况
物理爆炸	管道腐蚀	(1) 防腐材料不合格； (2) 防腐前未除锈； (3) 防腐层强度未达到规范要求； (4) 防腐层厚度未达到	人员伤亡或财产损失	II	(1) 各种防腐材料，包括底漆、底胶、补口和补伤材料，使用前均按有关技术标准或设计要求做包覆或涂敷的抽查实验，不合格不得使用； (2) 在管道防腐前应进行管道除锈；

		规范要求； (5) 防腐层有漏点未进行处理。			(3) 按规范要求的强度、厚度进行防腐层施工； (4) 对防腐层漏点及时处理。
	管线破裂	(1) 管道的强度设计不满足运行工况变化的要求； (2) 焊接质量不合格； (3) 管道材质质量不合格； (4) 管道附件材质质量不合格； (5) 未做压力实验； (6) 超压破裂； (7) 人为破坏。	人员伤亡或财产损失	II	(1) 应对工程所用材料、管道附件的合格证、质量证明书以及材质证明书进行检查，当对其质量（或性能）有怀疑时应进行复验； (2) 应控制管标准检查钢管的外径、壁厚、椭圆度等钢管尺寸偏差； (3) 严格管道施工质量； (4) 按规范要求进行压力实验； (5) 定期巡检，发现有损管道现象及时处理。
	锅炉、压力容器爆炸	(1) 锅炉、压力容器未按压力容器进行选型，未经有资质单位制造、设计、安装； (2) 锅炉、压力容器未安装安全阀、压力表等安全附件； (3) 锅炉缺水、满水、水质不符合要求，结垢等； (4) 锅炉控制系统紊乱； (5) 压力容器未安装仪表或仪表失效	人员伤亡或财产损失	III	(1) 按要求进行设备选型、安装； (2) 安装安全附件，并定期检测； (3) 制定锅炉的安全操作规程，严格按照操作规程作业； (4) 锅炉操作人员取得司炉工证，严禁无证上岗； (5) 定期检测锅炉水处理系统 (6) 按要求安装温度等远传仪表，定期调试
	阀门损坏	(1) 阀门质量不合格； (2) 安装前未做压力实验； (3) 焊接质量不合格； (4) 人为破坏。	人员伤亡或财产损失	II	(1) 严把进货质量； (2) 严格施工质量； (3) 按规范要求进行压力实验；严禁误操作。 (4) 定期巡检，发现有损管道现象及时处理。
灼烫腐蚀	蒸汽泄漏	(1) 管线阀门、连接件法兰等处，因腐蚀、承压爆破等原因，大量高温带压蒸汽喷出，将会对周围设备造成危害，人员发生灼伤。 (2) 巡检人员不小心接触高热管道或热力设备而引起烫伤。 (3) 阀门、法兰漏气，保温脱落，人员误触高温设备而发生灼烫。 (4) 操作不规范导致高温、高压蒸汽泄漏，发生灼烫。 (5) 检修时防护措施不完善，高温、高压蒸汽喷出，发生灼烫。 (6) 高温、高压管道敷设，未按规范要求设置安全警示标志。	人员伤亡	II	(1) 应对工程所用材料、管道附件的合格证、质量证明书以及材质证明书进行检查，当对其质量（或性能）有怀疑时应进行复验； (2) 严格管道施工质量；按规范要求进行压力实验； (3) 定期巡检，发现泄漏现象及时处理； (4) 严格按操作规程作业； (5) 检修等作业穿戴好劳动防护用品； (6) 按规范要求设置安全警示标志。

评价小结:

通过预先危险分析，该项目供热子单元的主要危险、有害因素中：火灾爆炸、容器爆炸的危险程度为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；灼烫腐蚀的危险等级为Ⅱ级，属临界的，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。

5.5.5 空压子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见表 5.5-6。

表 5.5-6 空压子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	运行	1. 储气罐设计不符标准。 2. 接口焊接质量不合格。 3. 材质不合格。 4. 超设计压力使用。 5. 安全装置如安全阀失灵。 6. 压力表显示不准。 7. 支架基础下沉，造成储气罐坍塌。	管道爆裂、财产损失	Ⅲ	1. 严格执行压力容器设计规范。 2. 储气罐、管道等安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行。 3. 按期检测安全阀、压力表等安全附件。 4. 充分考虑管道支架承重，支架结构合理，基础符合要求。
机械伤害	检修	1. 误接触传动部位。 2. 危险部位无防护装置。 3. 防护设施失效、破损。 4. 人员处于危险区内。 5. 工作人员违章施工、操作。	人员伤亡	Ⅱ	1. 加强安全教育。 2. 危险区域或部位挂警示标志。 3. 危险传动部位进行有效防护。 4. 远离危险区域。 5. 检修时注意监护，带全防护用品。 6. 检修传动部位一定要断电并挂牌警示，防止误送电。 7. 大型检修须制定详细检修计划，并设现场指挥，防止交叉作业误伤。
压缩机振动	启动压缩机	开车或负荷波动： 1. 压缩机负荷低。 2. 压缩机排气管的放空管上防喘振调节阀启闭失灵，未起到调节作用。 3. 安装质量差。 4. 进气口或过滤器不畅。	人员伤亡。压缩机振坏。	Ⅱ	1. 吸气过滤器与压缩机之间应设进气量调节阀。 2. 排气管上的防喘振调节阀要经常检查动作是否灵便。及时检修。 3. 压缩机安装环境如较恶劣应经常清理过滤器。
压缩机抱	1. 突然停	润滑油泵停运中断供油或供油不足：	压缩机严重	Ⅱ	1. 设置高位油箱，应高于压缩机水平中心线5m.

轴或轴承损坏	电 2. 运行中	1. 高位油箱高度不够，压差小。停电时润滑油供量不足。 2. 压缩机双层布置时或主油泵由机组主轴带动，润滑油泵入口与油箱高度差不符合要求，造成吸入受阻。	重损坏		2. 空压站设双回路供电。 3. 润滑油供油装置布置在底层时，底盘与主油泵入口高差应符合主油泵吸油高度要求。 4. 随时巡检压缩机润滑情况。
火灾（电气火灾）	停车后启动压缩机	启动电流大电器或电缆过载发热打火： 1. 压缩机润滑不好造成电机启动负荷加大。 2. 启动时未关闭压缩机与储气罐之间的切断阀，造成带负荷启动。 3. 线路保护层受损，引起短路打火。 4. 温度过热造成绝缘性能降低，发生击穿起火。 5. 夏季空气潮湿，控制系统积尘缺乏清扫而短路打火。	损坏供电设施 人员受伤	II	1. 检查润滑系统然后启动压缩机。 2. 启动压缩机必须打开排空阀，待压缩机运转正常后关闭排空阀。 3. 线路设计必须满足最大负荷要求。 4. 注意控制柜环境温度，必要时采取降温措施。 5. 定期清扫配电柜积尘。 6. 动力电缆、控制电缆选用阻燃型，埋地应使用金属管保护。穿墙洞必须填堵。 7. 所有电器外壳及构架做可靠接地。
触电	检修中	1. 电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。 2. 不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。 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，不戴绝缘手套。 4. 在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。 5. 在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。 6. 乱接不符合要求的临时线。 7. 电气装置的绝缘或外壳损坏。 8. 检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。 9. 危险标志不明	人员伤亡	III	1. 严格执行电气安全规程。 2. 移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。 3. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4. 设备外壳要进行接地或接零。 5. 电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6 严禁非电工操作。 7. 电器检修要穿用绝缘防护用品。 8. 加强监护。

评价小结：

通过预先危险分析，该项目空压子单元的主要危险、有害因素中：容器爆炸、触电事故的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为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。

5.6 特种设备单元

该项目特种设备单元主要包括压力容器、压力管道、叉车等，采用预先危险分析法对本单元进行评价，具体情况见表 5.6-1。

表 5.7-6 特种设备单元预先危险分析表

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
容器爆炸	运行	1. 系统超压运行； 2. 压力容器未定期进行检测； 3. 安全阀损坏或整定值不合格； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5. 遭受外力撞击过大； 6. 压力容器、压力管道未经有资质单位设计、制造、安装、检维修。 7. 未安装压力表、安全阀等安全附件或损坏。 8. 压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；设备超期运行，带病运行。	人员伤亡 财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器、压力表和安全阀应定期检测，合格后使用； 3. 选用满足有关标准的安全附件； 4. 加强现场检查维护，制定安全操作规程，严格进行作业； 5. 防止外来物体撞击。 6. 压力容器应经有资质单位设计、制造、安装、检维修。
中毒窒息	运行	1. 氮气缓冲罐发生泄漏，泄漏原因见容器爆炸所述； 2. 氮气缓冲罐安全阀泄放口未引至室外安全区域泄放； 3. 氮气管道、法兰等密封不严，发生泄漏	人员伤亡 财产损失	II	1. 采取容器爆炸所述防范措施； 2. 氮气缓冲罐安全阀泄放口引至室外安全区域 3. 按操作规程进行检维修作业；
车辆伤害	运行	1. 叉车质量不符合要求、未定期检维修或检维修质量差； 2. 叉车驾驶员未取得特种作业证、违章驾驶等； 3. 厂区内未实行人车分流； 4. 叉车超速超载超高行驶；	人员伤亡	II	1. 叉车应符合要求，定期检维修，发现问题及时处理； 2. 叉车驾驶员应取得特种作业证后方可上岗； 3. 厂内实行人车分流； 4. 制定安全操作规程、厂区内设置叉车限速限载限高等标识；

通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、中毒窒息、车辆伤害等。其中容器爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，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、车辆伤害的危险等级为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，符合安全条件。

5.7 消防单元

根据《中华人民共和国消防法》、《消防设施通用规范》、《建筑防火通用规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》等相关法规、标准、规范编制安全检查表，对该项目的消防设施等进行安全检查表法分析评价，检查内容见表 5.7-1。

表 5.7-1 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	该项目生产区内未设员工宿舍。
2	消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求	符合要求	《消防设施通用规范》3.0.1	满足要求
3	室外消火栓系统应符合下列规定： 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求； 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设1个室外消火栓； 3 室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求； 4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于30L/s时，应采用高压或临时高压消防给水系统	符合要求	《消防设施通用规范》3.0.4	室外消火栓设置满足要求，采用临时高压消防给水系统
4	消防水池应符合下列规定： 1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求，当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时，在仅设置室内消火栓系统的情况下，有效容积应大于或等于50m ³ ，其他情况下应大于或等于100m ³ ； 2 消防用水与其他用水共用的水池，应采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施；	符合要求	《消防设施通用规范》3.0.8	满足要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	<p>3 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求；</p> <p>4 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置；</p> <p>5 消防水池应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水。</p>			
5	自动喷水灭火系统的喷水强度和作用面积应满足灭火、控火、防护冷却或防火分隔的要求	符合要求	《消防设施通用规范》4.0.3	满足要求
6	<p>消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定：</p> <p>1 道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求；</p> <p>2 转弯半径应满足消防车转弯的要求；</p> <p>3 路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求；</p> <p>4 坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求；</p> <p>5 消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求；</p> <p>6 长度大于40m的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路；</p> <p>7 消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线</p>	符合要求	《建筑防火通用规范》3.4.5	道路的净宽度和净空高度、转弯半径等满足要求
7	<p>工厂、仓库区内应设置消防车道。</p> <p>高层厂房，占地面积大于3000m²的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于1500m²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。</p>	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.3	设置消防车道
8	<p>消防车道应符合下列要求：</p> <p>1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m；</p> <p>2 转弯半径应满足消防车转弯的要求；</p> <p>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；</p>	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽度和净空高度均不小于4.0m；转弯半径满足要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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%。			
9	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少有两处与其他车道连通
10	厂房、仓库、贮罐(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。
11	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	符合要求
12	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	符合要求
13	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	符合要求
14	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	设事故应急池
15	系统用水应无污染、无腐蚀、无悬浮物。可由市政或企业的生产、消防给水管道供给，也可由消防水池或天然水源供给，并确保保持持续喷水时间内的用水量	符合要求	《自动喷水灭火系统设计规范》10.1.1	由消防水池供给，满足持续喷水时间内的用水量

评价小结：

对该单元采用检查表法分析，共进行了 15 项内容的检查分析，均符合要求。

6 安全生产条件和产业政策符合性评价

6.1 安全生产条件符合性评价

6.1.1 安全生产条件分析

6.1.1.1 选址的影响性分析

1. 自然条件

1) 地震

地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可能导致次生灾害，如装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾爆炸、中毒和窒息等事故，造成人员伤亡和财产损失。该项目所在区域地震烈度为 6 度，地震的威胁较小。

2) 雷击

该项目位于雷击多发区，项目建成后，建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。因此，必须加强防雷措施。

3) 暴雨、洪水

厂址所在地夏季易发生暴雨，厂区设排水管道和排水设施，发生暴雨不会造成内涝。厂区地势较为平坦，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内已设场地雨水排除系统。

4) 高温

厂址所在区域极端最高气温达 40.1℃。焚烧炉等设备、管道为高温热源，可能造成高温伤害。高温也可能导致人员中暑。

5) 低气温

厂址所在区域极端最低气温-10.6℃。低温和潮湿空气可能造成地面结冰，容易造成人员滑倒跌伤等。

2. 周围环境

江西国工新材料有限公司位于铅山县工业园区工业十七路南侧（璞晶新材料公司院内）。厂址东侧为工业九路、变电站、江西汇盈环保科技有限公司，南侧为 10KV 架空电力线、工业十九路、江西厨博士智能家居有限公司、江西省慧谷卫浴有限公司，厂址西侧为 10KV 架空电力线、天然气调压箱、工业八路、江西亮华科技有限公司，厂址北侧为 10KV 架空电力线、工业十七路、上饶市鼎鑫金属化工有限公司、铅山县七彩虹水晶工艺有限公司、江西联强环保炭业科技有限公司该项目建构物与周边环境之间的防火间距符合规范要求要求的距离。

若因防火间距等不符合要求，项目一旦发生事故，将直接影响周边企业、居民的生产、生活的安全等。

同时居民的特殊的生产、生活活动，例如在节假日、红白喜事燃放烟花爆竹等活动，如果位置选择不当可能威胁厂内安全，甚至导致火灾事故的发生。

6.1.1.2 总平面布置的影响分析

1) 功能分区

厂区应按功能分区集中设置，如功能分区与布置不当，场区内不同功能的设施和作业相互影响，可能导致事故与灾害发生或使事故与受害面进一步扩大。

2) 作业流程布置

如果作业流程布置不合理，各作业工序之间容易相互影响，一旦发生事故，各工序之间可能会产生相互影响，从而造成事故扩大。

3) 竖向布置

建筑竖向布置不合理，地坪高度不符合要求，容易导致场区内排涝不及时，造成设备设施损坏及电气设施绝缘下降，造成事故。

4) 防火间距

建筑物之间若防火间距不足，则当某一建筑发生火灾事故时，火灾可在

热辐射的作用下向相邻设施或建筑蔓延，容易波及到附近的设施或建筑，从而导致受灾面进一步扩大的严重后果。

5) 道路及通道

厂区内道路及厂房、仓库内的作业通道如果设置不合理，容易导致作业受阻，乃至发生设施、车辆碰撞等人员伤害事故。

消防车道若设置不当，如宽度不足或净空不足不能使消防车进入火灾扑救的合适位置，救援时因道宽或净空不足造成不能错车或车辆堵塞，以及车道转弯半径过小迫使消防车减速等，均可能因障碍与阻塞失去火灾的最佳救援时机而造成不可弥补的损失。

6) 人流物流

厂区的人员和货物出入口应分设。若人流与物流出入口不分设或设置不当，则易发生车辆冲撞与挤压人体造成伤亡事故，同时，人货不分流与出入口数量不足也十分不利于重大事故发生时场区人员的安全疏散和救援车辆的迅速到位。

6.1.1.3 建（构）筑物的影响分析

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理或储存物品的火灾危险性进行分类的，从而确定建筑物耐火等级，如果建筑物火灾危险性或耐火等级设定有误，将直接影响到建筑物的总平面布置、防火间距、安全疏散、消防设施等各方面安全措施，可能导致火灾迅速蔓延，疏散施救难度增大，从而导致事故发生或使事故进一步扩大。

6.1.2 安全生产条件评价

根据定量、定性评价及安全检查表检查结果，对安全生产条件进行评价。

6.1.2.1 自然条件影响评价

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，自然条件对项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

6.1.2.2 周围环境因素评价

1) 装置、设施的危险、有害因素对外部环境的影响

从 5.1 节可以看出，项目的与周边环境的防火间距均符合要求，对园区道路、周边居民等影响较小。

2) 周边居民、企业和公共设施对项目装置、设施的影响

(1) 居民的影响

该项目所在地属工业园区，周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有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。

(2) 周边公共设施的影响

项目周边为园区规划用地，工艺装置或设施与园区道路、公用设施的防火间距符合要求，园区道路、公用设施对项目不产生影响。

综上所述，本评价认为项目选址符合相关安全法律、法规、规范、标准的要求，符合安全生产条件，满足建设项目“三同时”备案的选址要求。

6.1.2.3 总平面布置及建（构）筑物评价

1) 总平面布置

根据项目选址场地现状及工艺流程要求，项目各区块之间人流、物流顺畅，衔接合理，实现整个厂区布置简洁、明快，突出现代企业形象。在厂区布置上，坚持生产流程顺畅，物流运输路线合理、原料产品输送距离短、布置经济合理、满足消防安全要求等原则，项目场地地势平坦、地形整齐、交通及市政基础设施外网条件较好，对平面布置较为有利。

整体平面布置符合相关标准、规范的要求。

2) 防火距离

根据 5.2 节的检查评价，该项目各建构筑物之间的防火距离满足《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》等的规定。

3) 消防通道

利用厂区道路作为消防车道，生产厂房、原料车间等建筑周围设置环形道路，厂区道路宽度为 20m、9m、6m，转弯半径不小于 9m，满足消防通道及物料运输的要求。

4) 建（构）筑物

根据 5.2 节的检查评价，该项目建构筑物耐火等级均为二级；在建筑设计中，按 6 度地震烈度对建构筑物设防。

综上所述，该项目总平面布置及防火距离、消防道路，建（构）筑物的耐火等级、抗震设计均符合标准、规范的要求。

6.1.2.4 工艺、设备装置的安全可靠性评价

1) 工艺

该项目工艺采用国内外成熟技术，工艺技术来源于九江天赐资源循环科技有限公司，生产工艺流程短捷、合理，在工艺设计中充分考虑生产运行的连续性及运行负荷的均衡性。

2) 工艺布置

该项目按整体工艺要求，项目拟按生产工艺方式，工艺流程，物流关系进行生产工艺设计，该项目的生产工艺布置合理，工艺流程顺直、短捷，使生产面积得到充分利用。

该项目生产工艺集中，生产设备集中并得到充分利用，技术力量集中，生产管理集中，能充分、高效地发挥生产中的人-机-物的效率。同时使动力管线路、物流路线短捷、顺直。

综上所述，该公司拟采用的技术、工艺以及采用的装置、设备、设施在国内均属成熟的，本身具有较高的安全可靠性。同时采取积极有效的安全、消防、环保措施，只要严格按设计规划进行施工以及必需的安全投入；按设计要求采购符合要求的、质量合格的设备；建立高素质的安全管理机构；完善各项规章制度；加强职工的教育、培训；提高工人的素质以及安全意识；

加强管理；针对生产、贮存中存在的危险、有害因素建立行之有效的应急预案。可以说该项目拟采用的技术、工艺、装置、设备、设施具备较高的安全可靠性和满足安全生产的要求。

6.1.2.5 公用工程、辅助设施评价

1) 给排水

该项目利用园区给水管道作为给水水源，厂区已从附近的给水管接入，接入管径为 DN250，供水压力为 0.2-0.3MPa。

项目用水主要为生产用水和生活用水，总用水量为 1832046.22m³/a，其中新鲜水用量 157912.62m³/a，循环及回用水量 1674133.6m³/a。

该项目的生产废水循环使用，定期补充，不外排。生活污水经化粪池预处理达标后，排入园区污水管网。厂区受污染的地面雨水通过雨水支沟、雨水主沟收集，收集的初期雨水经絮凝沉淀处理后，排入污水管网。

2) 供配电

根据企业所提供资料，该公司从园区 110KV 变电站引入 2 条 10KV 的供电电源至该项目变压器。该项目火灾报警控制系统、DCS 控制系统为一级用电负荷，拟设置 ups 电源供电。应急照明系统、消防泵、脱硫脱销系统、尾气处理系统等为二级用电负荷，应急照明系统采用自带的蓄电池供电，其余二级负荷采用柴油发电机为备用电源。其余用电负荷为三级负荷。场地生产厂房西侧现有 1600KVA 和 2000KVA 的组合式变压器各一台，在丁类仓库设有 160KVA 的变压器一台，根据项目用电设备情况，拟新增 1 台 3150KVA 的变压器。根据企业提供的资料，该项目低压用电设备使用容量为 6867.5KW，满足项目供电需求

3) 空压

该项目管道和设备吹扫、自控仪表等需使用压缩空气，管道和吹扫用压缩空气需求量 5m³/min，仪表用压缩空气需求量为 35m³/min，设有 2 台 20m³/min 和 1 台 52.5m³/min 的螺杆式空压机，配备 2 台 20m³ 的压缩空气缓冲罐，为该项目提供

工艺和仪表用气。

4) 供热

天然气由天然气公司供应，场地在生产厂房西侧、原料车间南侧现有调压箱 3 台，该项目拟进行利旧，同时在厂区西侧围墙外设置 1 台天然气调压箱供锅炉房使用。

该项目拟在厂区西侧新建锅炉房，内设一台 15t/h 的天然气锅炉，该项目蒸汽使用量为 12t/h，可满足项目蒸汽需求。

6.1.3 安全生产条件评价结果

拟建项目主体工程满足安全条件，配套的公用、辅助设施的能力与该项目主体工程总体相适应，符合建设项目“三同时”的安全生产条件。

6.2 产业政策符合性评价

6.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

根据《产业结构调整目录（2024 年本）》，该项目不属于限制类的“单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂装置”和淘汰类的“0.3 万吨/年以下碳酸锂生产装置”。

小结：该项目建设符合国家和当地政府产业政策与布局。

6.2.2 建设项目与当地规划符合性分析

该项目选址于铅山县工业园区。该项目于 2023 年 4 月 11 日取得铅山县工业园区管理委员会出具的项目备案通知书，符合园区产业定位。

小结：该项目建设符合当地政府区域规划。

7. 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

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，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 《可研》中已有的安全对策措施

(1) 厂址安全对策措施

1) 在工程设计前建议进行详细勘探，并根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的处理措施，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。

2) 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。

3) 应严格保证建设项目与周边拟建、在建项目建筑安全距离符合要求。

(2) 总图运输安全对策措施

厂区内设施的布置, 应根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018 年版)) 等规范的要求。空压站应位于空气洁净的地段, 避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等的场所。项目合理布置浸出及过滤车间生产循环水系统、循环冷却水的位置。车间、生产装置、仓库、堆场、装卸站(栈)台及货位的主要出入口, 应设置宽度相适应的通道满足汽车通行要求。

(3) 建筑、生产设施、工艺控制安全对策措施

1) 建筑: 生产车间为丁类, 总图布置要考虑厂区道路的贯通, 主要通道消防车的回旋余地。建筑材料采用的与耐火极限相匹配的钢结构火涂料、适宜的喷涂厚度, 使该项目钢结构建筑达到二级耐火等级要求, 建筑物布置及占地面积符合防火规范要求。

2) 设备、工艺设施及控制

1) 在可能散发天然气装置应设置可燃气体报警仪, 检测天然气的可燃气体的检(探)测器, 其安装高度应高出释放源 0.5m~2m。

2) 采用集散控制系统(DCS), 生产车间工艺过程的温度、压力、流量等操作参数实现检测、分析、控制, 同时能在控制室的 DCS 操作显示流程图、实时趋势、实时显示数据的变化情况、数据一览表、报警一览表等画面并打印报表, 以提高控制精度、保证生产的稳定性, 提高产品质量、降低消耗、减小劳动强度、方便管理; 其余工序根据工艺要求及生产操作特点, 重要参数均采用常规仪表进行集中显示, 一般参数采用就地仪表实行现场指示。

3) 特种设备

①对于锅炉、压缩空气罐、叉车等压力容器、压力管道等及其附属设施,

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。

②压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全法》的要求；压力容器及其附件应符合《钢制压力容器》等标准、规范的要求；压力管道应符合《压力管道安装安全质量监督检验规则》的要求；

③压力容器的制造过程和压力容器的安装过程，必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验，未经监督检验合格的不得交付使用；

④特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当向当地的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

(4) 电气安全

建筑物按国家规定设置避雷系统，所有电气设备金属外壳均妥善接地，电气设备和线路绝缘良好。

(5) 防机械伤害

车间内考虑足够的安全通道，设立必要的照明装置，留足安全间距及安全操作位置，危险部位设置标志及危险警告指示。

机械安全运转方面：传动部分必须安装防护罩，各车间楼梯应设栏杆、扶手、灯光照明，保证安全。

(6) 防暑降温

该项目所在车间四周植树绿化，车间内设置通风设施。

(7) 重点监管的危险化学品安全对策措施

1) 天然气

设备、管道及附属设施的设计、选型、制造、安装、修理、验收必须满足《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）要求：

工业企业生产用气设备的燃烧器选择，应根据加热工艺要求、用气设备类型、燃气供给压力及附属设施的条件等因素，经技术经济比较后确定。

工业企业生产用气设备的烟气余热宜加以利用。

工业企业生产用气设备应有下列装置：

(1) 用气设备应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保护装置；

(2) 燃气设备上应有热工检测仪表，加热工艺需要和条件允许时，应设置燃烧过程的自动调节装置。

工业企业用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求：

(1) 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；

(2) 管道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；

(3) 风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 $100\ \Omega$ ；

(4) 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

阀门设置应符合下列规定：

(1) 用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不宜超过 1.7m ；燃气管道阀门与用气设备阀门之间应设放散管；

(2) 燃烧器的燃气接管上，必须单独设置有启闭标记的燃气阀门；

(3) 机械鼓风的燃烧器，在风管上必须设置有启闭标记的阀门；

(4) 并联装置的鼓风机，其出口必须设置阀门；

(5) 散管、取样管、测压管前必须设置阀门。

工业企业生产用气设备应安装在通风良好的专用房间内。

燃气燃烧所产生的烟气必须排出室外。设有直排式燃具的室内容积热负荷指标超过 $207\text{w} / \text{m}^3$ 时，必须设置有效的排气装置将烟气排至室外。

燃气用气设备的排烟设施应符合下列要求：

- (1) 用气设备宜采用单独烟道；当多台设备合用一个总烟道时，应保证排烟时互不影响；
- (2) 容易积聚烟气的地方，应设置泄爆装置；
- (3) 设有防止倒风的装置；
- (4) 从设备顶部排烟或设置排烟罩排烟时，其上部应有不小于 0.3m 的垂直烟道方可接水平烟道；
- (5) 有防倒风排烟罩的用气设备不得设置烟道闸板；无防倒风排烟罩的用气设备，在至总烟道的每个支管上应设置闸板，闸板上应有直径大于 15mm 的孔；
- (6) 天然气管道螺栓的法兰连接应跨接，在非腐蚀环境下，5 个以上螺栓的法兰连接可不跨接。

天然气管道布置：

- (1) 地下燃气管道埋设的最小覆土厚度应符合如下要求：埋设在车行道下时，不得小于 0.8m ；
- (2) 埋设在非车行道（或街坊）下时，不得小于 0.6m ；
- (3) 与输送腐蚀性介质的管道共架敷设时，燃气管道应架在上方。对于容易漏气、漏油、漏腐蚀性液体的部位，如法兰、阀门等，应在燃气管道上采取保护措施。
- (4) 燃气管道所用钢管（除镀锌钢管外）在安装前应作防腐处理，其中架空钢管的外壁应涂环氧铁红等防锈漆两遍，埋地钢管外壁应按设计要求做外防腐。
- (5) 与输送腐蚀性介质的管道共架敷设时，燃气管道应架在上方。
- (6) 燃气管道所用钢管（除镀锌钢管外）在安装前应作防腐处理，其中架空钢管的外壁应涂环氧铁红等防锈漆两遍，埋地钢管外壁应按设计要求做外防腐。
- (8) 建议天然气场所电气设施设置防爆。

可燃气体检测报警系统：

在生产或使用天然气的生产设施的区域内应设置可燃气体探测器。

可燃气体的检测报警应采用两级报警。

可燃气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。

现场区域警报器应有声、光报警功能。

宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体气体的场所，宜配备移动式气体探测器。

可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。

检测点的确定、可燃气体检测报警系统的设计应按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求执行。

7.3 建议补充的安全对策措施

7.3.1 项目选址、总图运输及建（构）筑物

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。

2. 总平面布置应合理利用场地地形，液体物料输送、装卸的重力流，宜利用地形高差合理布置。

3. 建设单位应严格按设计将成品仓库（停用，不在本次评价范围内）北侧墙改造为防火墙，将发电房、卫生间和配电室西侧墙改造为防火墙，将空压机房西侧和北侧的墙改造为防火墙。

4. 该项目部分物料通过管道输送。管廊、管架的布置，应符合下列要

求：①管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修；②不应妨碍建筑物自然采光与通风；③有利厂容；管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，架空管线或管架跨越铁路、道路的最小垂直间距，应符合相关规范要求。

5. 管线综合布置应符合下列要求：

- ① 应满足生产、安全、施工和检修要求。
- ② 管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置。
- ③ 宜减少管线与道路交叉。必须交叉时，交叉角不应小于 45° 。

6. 全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

7. 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。

8. 与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区。

9. 厂区的绿化应符合下列规定：1 不应妨碍消防操作；2 生产设施与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。

10. 厂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》GB 5768 的有关规定。

11. 车间、仓库、装卸站区等的主要出入口，应设置宽度相适应的通道满足车辆通行要求。

12. 路面宽度 9m 以上的道路，应划中心线，实行分道行车。

13. 机动车在无限速标志的厂内主干道行驶时，不得超过 30km/h，其它道路不得超过 20km/h。

14. 厂内道路在弯道的横净距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

15. 厂房、仓库应采取防水或排水措施，一般要求库房地面要高于周围地面，周围设置专用排水沟等排水措施。

16. 设计应明确采用的与耐火极限相匹配的钢结构防火涂料、适宜的喷涂厚度，建设时应严格按设计施工，使该项目钢结构建筑达到二级耐火等级要求。

17. 生产厂房内的配电间应采用防火墙与厂房内的其他部位分隔。

18. 配电间的门应向外开启，应采用防火门，并装有弹簧锁。相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。

19. 配电间应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。

20. 长度大于 7m 的配电室应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。

21. 配电装置室内不应有与其无关的管道、明敷线路通过。

22. 生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。

23. 仓库设计高度高于厂区地坪，并且在进出口处修筑慢坡，高为 150-300mm，防止液体流散及雨水进入仓库。

24. 卸车场应采用现浇混凝土地面；装卸区域的设置及运输车辆停放不得妨碍消防通道。

25. 变配电站或控制室的室内地坪应高出室外平整后的地坪 0.6m，电缆沟应做防水处理。

26. 柴油发电机房：1) 不应贴邻消防救援专用出入口、疏散楼梯（间）或人员的主要疏散通道。2) 柴油发电机基础应与主体结构脱开。3) 柴油发电机发电房中的油桶应单独设置在储油间，燃油储存量不应大于 1m³。油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与发电机间、锅炉间分隔。4) 柴油机的排烟管、柴油机房的通风管、与储油间无关的电气线路等，不应穿过储油间。

27. 消防控制室的布置和防火分隔应符合下列规定：1) 附设在建筑内的消防控制室应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和

耐火极限不低于 1.50h 的楼板与其他部位分隔；2) 消防控制室应位于建筑的首层或地下一层，疏散门应直通室外或安全出口；3) 消防控制室的环境条件不应干扰或影响消防控制室内火灾报警与控制设备的正常运行；4) 消防控制室内不应敷设或穿过与消防控制室无关的管线；5) 消防控制室应采取防水淹、防潮、防啮齿动物等的措施。

28. 丁类厂房、丙类仓库、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。

29. 装置（车间）内生产设施的布置，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》（HG20546-2009）中的有关规定。

30. 作业场所、仓库应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。

31. 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。

32. 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。

33. 厂房的防腐应满足《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018、《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251-2011 的要求。

34. 各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合《建筑物防雷设计规范》4.1.2 条的规定；

35. 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。

36. 控制室的进线，采用电缆沟进线方式时，电缆沟室内沟底标高应高于室外沟底标高 300mm 以上，室外沟底应有排水设施。进线入口处和墙上的孔洞，应进行防火封堵处理。

37. 在存在硫酸、液碱等腐蚀性物料区域的地面、承重柱等部位应设置防腐措施。

38. 初步设计时应核实现有生产厂房、原料车间内地基承重情况能否满足项目设备设施的承重需求，如不满足应采取相应的加固措施。

39. 丙类仓库内的危废暂存间应采用防火墙与丙类仓库进行分隔，暂存间内应设置防火、防腐、防渗漏等措施。

7.3.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施

1. 企业应根据《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》（赣应急字〔2021〕190号），完善工艺自动化控制要求，实现原料、装置储罐自动控制、反应工序自动控制、产品包装工序自动控制等，详细情况如下：

1) 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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) 当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

3) 储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。

4) 除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。

5) 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。

设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

6) 反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。

7) 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。

8) 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。

9) 循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（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。

10) DCS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。

11) 可燃气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。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。

12) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 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。

13) 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。

14) DCS 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。全厂性控制室，应符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油石化企业设计防火标准》（GB50160）、《石油石化控制室设计规范》（SH/T3006）等规定要求。

2. 紧急切断装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。应同时设置紧急泄压或物料回收设施。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。

3. 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

7. 输送浓硫酸、液碱的管道、法兰处宜设置防喷罩。

8. 建设项目开工建设前，建设单位应委托取得相应资质的设计单位进行建设项目的安全设施设计，设计单位对建设项目安全设施设计负责。项目的安全设施设计单位应主导开展并出具《HAZOP 分析报告》，根据 HAZOP 分析报告逐条完善安全措施。

9. 重点监控的工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

10. 紧急停车用的开关量测量仪表，正常工况时，触点应处于闭合状态；非正常工况时，触点应处于断开状态。最终元件的设置应满足安全完整性等级要求。

11. 生产装置区、罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因

素或初期的火灾报警等情况。摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。

12. 控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

13. 建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。

14. 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

15. 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。对于压力容器、压力管道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。

16. 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。

17. 浓硫酸、液碱储罐排放阀应设双阀。

18. 生产过程中接触腐蚀性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。

19. 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。

20. 特种设备

①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。

②压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全法》的要求；压力容器及其附件应符合《钢制压力容器》等标准、规范的要求；压力管道应符合《压力管道安装安全质量监督检验规则》的要求；

③压力容器的制造过程和压力容器的安装过程，必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验，未经监督检验合格的不得交付使用；

④特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当向当地的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

21. 管廊的布置应符合下列规定：

①热介质的管道布置在上层；高温管道不应布置在对电缆有热影响的下层位置；

②气体管道宜布置在上层；

③公用工程管道中的蒸汽、压缩空气宜布置在上层；

④工艺管道视其两端所联系的设备的标高可以布置在上层或下层，以便做到步步低或步步高；

⑤腐蚀性的液体管道应布置在管廊下层。

22. 布置与转动机械设备连接的管道时，应使管道具有足够的柔性，以满足设备管口的允许受力要求。

23. 在有振动的管道上弯矩大的部位，不应设置分支管。

24. 从有可能发生振动的管道上接出公称直径小于或等于 40mm 的支管，不论支管上有无阀门，连接处均应采取加强措施。

25. 一般连续敷设的管道允许跨距应按三跨连续梁随均布载荷时的钢度条件计算，按强度条件校核，取两者中的较小值。

26. 厂区给排水采用埋地管，供水管采用 PE 管，污水排水管采用 PVC-U 排水管，生产污水去污水池，生产污水排水管采用具备防渗漏性管材。

27. 输送腐蚀性的管道应尽量架空或地面敷设。确实需要埋地敷设时，除阀门外均应采用焊接连接，阀门应设置在阀门井中，以便检查和维护。

28. 输送腐蚀性的管道架空敷设时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身或设备的危害。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。

29. 输送腐蚀性的管道，在低点处不得任意设置放液口。自采样、溢流、事故及管道低点排出的腐蚀性不得就地排放或直接排入排水系统，应排入收集系统或其他收集设施，经处理后排放。

30. 布置在多层管廊上的腐蚀性介质管道宜布置在下层，并不应布置在驱动设备的正上方。

31. 输送腐蚀性介质的污水沟渠、埋地管及检查井等，必须进行防渗漏和防腐蚀处理。

32. 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

33. 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。

34. 生产厂房、原料车间内的物料中转区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，中转区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。

35. 干燥配料检测与控制应包括下列内容：锂辉石矿进料量检测；干燥机燃料量、配风量检测、控制；干燥机燃烧室、干燥机筒出口温度、负压检测；总混合料量、配水量检测、控制。

36. 焙烧检测与控制应包括下列内容:窑进料量、燃料量、配风量检测、控制;窑燃烧室、窑温度检测;窑尾箱负压检测冷却塔前后、布袋收尘前后烟气温度、压力检测;布袋自动放冷风机、排风机窑尾烟气负压协调控制。

37. 浸出过滤除钙检测与控制应包括下列内容:浸出用水量检测;浸出终点氧化锂含量检测;滤液温度检测;除钙用碳酸钠加入量检测。

38. 蒸发析盐检测与控制应包括下列内容:1~3 效真空蒸发器真空度检测;1~3 效真空蒸发器蒸汽量检测、控制;蒸汽总管压力、流量检测;蒸发液分离硫酸钠温度检测、控制;硫酸钠成品量检测。

39. 带式输送机应设下列安全保护装置:带式输送机人行道侧的拉绳保护装置;输送大块或坚硬物料的钢丝绳芯输送带的纵向撕裂保护装置;输送带跑偏检测装置;输送带打滑检测装置;5 长距离及复杂带式输送机拉紧装置的限位保护装置。

40. 带式输送机宜设下列安全保护装置:溜槽堵塞检测装置;大型带式输送机制动装置的开闭检测装置;电动、液压等动力拉紧装置的张力检测装置;6 级及以上大风侵袭危险或沿海地区的室外带式输送机防止输送带翻转的保护装置;5 长距离带式输送机具有地址编码系统识别位置的拉绳保护装置。

41. 带式输送机的驱动站应设紧急停机按钮。

42. 带式输送机的拉绳保护装置应具有人工复位功能。拉绳保护装置的间距不宜超过 60m, 并宜每 3m~6m 设一组托绳环。

43. 圆周力为负值的下运带式输送机, 应采取超速保护和断电保护措施。

44. 驱动电机为电动运行工况的带式输送机驱动系统, 应能在紧急状态下断开电源停机, 并应使制动装置在规定时间内实现制动。

45. 紧急停机用开关设备应采用非自动复位式。

46. 带式输送机的安全保护装置、防护装置应符合《带式输送机 安全规范》的有关要求。

47. 建议建设单位在天然气调压箱的爆炸区域内布置非电气设备, 如要

布置电气设备，应选择防爆等级应不于 II 类 A 级 T1 组的电气设备。（2）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（3）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

48. 锂冶炼厂应设置针对全厂及车间的进出物料、产品、给排水、能源、三废进行检测与计量的装置。

49. 生产场所应设置事故应急照明设施。

50. 高温、腐蚀性溶液管线穿越过道时，不宜设置法兰、阀门，不可避免时，应采取安全措施。

51. 窑给料设备宜选用定量计量给料机，称量误差应小于 $\pm 0.5\%$ 。

52. 转型焙烧与酸化焙烧控制系统宜包括下列生产监控装置：1 在转型窑头设置测温仪、摄像仪，实时监控转型焙烧温度变化及窑头出料状况；2 设置烟气氧含量及一氧化碳含量检测，实时监控燃料的燃烧完全程度；3 转型焙烧窑筒体温度扫描仪，监测窑耐火砖工作状况；4 窑尾进料及其调控系统、尾气处理运行系统；5 燃料供应、燃烧及其调控系统；6 转型焙烧、酸化焙烧热工制度监控系统。

53. 焙料的细磨、输送与储存过程应设置收尘系统。

54. 加酸系统应设置计量与调控系统，不得敞开运行。熟料宜经冷却后直接进行调浆浸出，熟料冷却温度应满足浸出工艺要求。

55. 锂辉石酸化焙烧烟气应经净化处理并满足当地环境保护排放要求后经烟囱排放，净化烟气的溶液不能外排。

56. 蒸发完成液系统宜采用分布集散控制系统(DCS)控制进出料位、液位及调节蒸汽压力、流量等

57. MVR 装置的检测与控制应包括下列内容：蒸发器进料量检测、控制；蒸发器、分离器及冷凝水罐物位检测、联锁；蒸汽流量检测、控制；蒸汽温度、压力检测冷却水压力、流量检测；各级蒸发器、闪蒸器出口二次汽温度、

压力检测；冷凝器负压检测、控制；冷凝水电导率检测、控制。.

58. 墙面、地面应根据工艺特点及所使用介质进行防酸碱、硫酸盐、碳酸盐等腐蚀处理。

59. 酸化焙烧、浸出、过滤等使用或生产酸性物料的场所应设置洗眼器、淋洗器、碳酸氢钠洗液；配碱、石灰乳制备等使用或生产碱性物料的岗位应设置洗眼器、淋洗器、硼酸洗液。

60. 干燥检测与控制应包括下列内容：干燥机燃料量和风流量检测、控制；干燥机风压力检测；干燥机燃烧室、混风室温度检测、控制；干燥机混风室压力检测；干燥机筒出口烟气温度、出料水分检测。

61. 隧道窑检测与控制应包括下列内容：精矿仓物位检测，精矿量检测、控制，鼓风压力检测，鼓风流量检测、控制，隧道窑烟气温度、负压检测。

62. 项目车间部分位于爆炸危险区域内，设计时爆炸危险区域内应尽量不布置电气设备，如必须布置时，应采用防爆电气设备，防爆等级不应低于IIAT1。

63. 根据多米诺效应分析结果可知，项目该项目多米诺效应主要是锅炉发生物理爆炸，多米诺半径均位于厂区内，对外部环境影响较小。多米诺效应防控措施主要表现为（1）优化总平面布局设计，（2）提高本质安全，（3）安全屏障与防火隔热。企业应采取相应的避免多米诺效应的建议和措施：（1）在不影响生产的情况下，尽可能减少上表中能造成多米诺效应的物料的储存量。并加强相关设备管理，人员培训。（2）企业应依法实施建设项目安全审查，严格安全设计管理。（3）提高锅炉装置已有的各类保护层和安全屏障的可靠性。保护层分可为 8 个层次，即工艺设计、基本过程控制系统、关键报警和人员干预、安全仪表功能、物理保护（释放设施，如安全阀、爆破片等）、释放后物理保护（如防火堤、防爆墙等）、厂区应急响应、周围社区应急响应。安全屏障类似于安全装置、安全附件，与保护层概念近似。从事故预防与风险管理的角度理解，提高保护层和安全屏障的可靠性既具有降

低事故场景发生概率的措施，也具有减小事故后果影响的措施。例如，为防止装置区事故多米诺效应的发生和扩展，相应措施有：对生产装置安全附件定期检验检测和周期性维护保养；保持应急装备设施的可靠性；按要求安装自动控制系统等。（4）加强周边企业间相互的沟通，熟悉物料及设备的危险特性，知悉多米诺效应特点及影响，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，制定有效防范及应急救援措施，切断事故发生后次生事故的引发，避免事故造成的二次甚至三次伤害。（5）企业总图规划及设备布局应充分考虑锅炉等设备多米诺效应影响，避免多米诺效应的叠加，同时加强设备本质安全设计，完善安全设施和安全管理体系，减小事故伤害，避免二次伤害事故的发生。（6）企业应将危险性较小的装置布置在企业的边缘地带，危险性较大的集中布置在中间地带，同时考虑项目危险源的多米诺效应，锅炉 6m 范围内尽量布置无火灾爆炸（含容器爆炸）危险性的设备。

64. 在天然气进入燃烧设备的管道上应安装止回阀、安全切断阀。

65. 用天然气设备应设置点火熄火保护系统，当隧道窑内的火焰熄灭或点火不成功时，能自动联锁切断天然气，防止未燃气体继续进入加热炉内，引发爆炸事故。

66. 隧道窑、酸化窑等设备应设置空气压力、燃气压力等的报警，必要时设置相应的联锁装置。

67. 天然气系统供应设置紧急放散措施，放散管应安装阻火器，应伸出厂房屋顶 2m 以上。

68. 在破碎机等可能发生粉尘伤害的部位应设置除尘设施。

69. 释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m。

70. 天然气释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释

放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体探测器。

71. 探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。检测天然气的探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。

7.3.3 危险化学品储存过程配套和辅助工程方面

1. 建设单位应根据一次灭火所需消防水的流量设置消防水泵，消防水泵应设置备用泵，流量不应低于 50L/s。

2. 设计时，应核实并合理分配项目每台变压器供电负荷情况，每台变压器的负荷率不应超过 85%。

3. 设计时，应核实各类二级负荷用电功率，核实现有柴油发电机是否满足要求，如不满足应新增柴油发电机。

4. 附设在建筑内的燃油或燃气锅炉房、柴油发电机房，除应符合本规范第 4.1.4 条的规定外，尚应符合下列规定：1 燃气锅炉房不应贴邻消防救援专用出入口、疏散楼梯（间）或人员的主要疏散通道。2 建筑内单间储油间的燃油储存量不应大于 1m³。油箱的通气管设置应满足防火要求，油箱的下部应设置防止油品流散的设施。储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与发电机间分隔。3 柴油机的排烟管、柴油机房的通风管、与储油间无关的电气线路等，不应穿过储油间。4 燃油或燃气管道在设备间内及进入建筑物前，应分别设置具有自动和手动关闭功能的切断阀。

5. 附设在建筑内的可燃油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关等的设备用房，除应符合本规范第 4.1.4 条的规定外，尚应符合下列规定：1 油浸变压器室、多油开关室、高压电容器室均应设置防止油品流散的设施；2 变压器室应位于建筑的靠外侧部位，不应设置在地下二层及以下楼层；3 变压器室之间、变压器室与配电室之间应采用防火门和耐火极限不

低于 2.00h 的防火隔墙分隔。

6. 项目液碱储罐位于生产厂房中部，液碱储罐应设置围堰、防渗漏、防腐等措施。

7. 储罐的进出口管道应采用柔性连接；液体卸车应设置卸车的密封接口和卸车泵。

8. 当控制室位于高温、高粉尘、高腐蚀环境中时，应采用洁净空气的正压通风系统；控制室布艺靠近运输物料的主干道，控制室应远离振动源、高噪声源及电磁干扰源。控制室的门窗，应朝向既无爆炸又无火灾危险的场所。

9. 隧道窑等以燃气为燃料的设备，应设置天然气的压力检测、联锁设施。

10. 仓库、罐区应根据物料性质设计相应的防火、防腐、通风、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

11. 液体进装置的管道应有坡度和低点排净措施，管道应接地。罐区储罐进液不得采用喷溅方式。

12. 储罐的储存系数不应大于 0.85；储罐应设液位计；储罐设置上、下限报警装置及信号远传装置。

13. 仪表供气管网应设置低压报警，压力超低宜联锁；控制室内应有供气系统的监视与报警仪表，应有气源总管压力指示和压力低限报警。

14. 泵区地上布置时应高出周围地坪 200mm 以上。泵站周边应设置围堰；泵区地面应采用不发生火花地面。

15. 管道的防护应符合下列规定：1 钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层，埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他保护措施。2 管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。

16. 金属工艺管道连接应符合下列规定：管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。

17. 设计时考虑该项目进出储罐区的各类管线、电缆的跨越；进出储罐

组的各类管线、电缆宜从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采取有效的密封措施；也可采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

18. 原辅材料、产品贮存应按其性质分类，分批堆放，相互为禁忌物不得混储并应遵循先进先出的原则。仓库应保持通风、干燥，防止日光直接照射。夏季温度过高应采取适当的降温措施。储存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。

19. 库房内应设置温湿度表，按规定时间进行观测和记录。

20. 库房内不应进行分装、改装、开箱、开通、验收等活动，以上活动应在库房外进行。

21. 装卸、搬运物料时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。不得使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场需远离热源和火源。

22. 装卸物料时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施。桶装的各种氧化剂也不得在水泥地面滚动。

23. 槽车卸车时操作人员不得脱离岗位，当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时，一定要以书面的形式交代清楚，防止发生物料的泄漏。

24. 配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。

25. 10kV 及以上变电所应设进线保护：短距离差动、速断、过流、闭锁重合闸保护。

26. 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；10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流、温度及单相接地保护。建议 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。

27. 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 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动机。

28. 若选用油浸式变压器，油浸式变压器室的门应采用甲级防火门，通风窗应采用非燃烧体材料；应设置容量为 100%变压器油量的贮油池。变压器室、配电室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。

29. 各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：（1）在建筑物的地下室或地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统、进出建筑物的金属管线。（2）除本条 1 款的措施外，外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

30. 控制室等通往电缆夹层、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。

31. 天然气管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

32. 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均应接地。

33. 凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB3805）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

34. 建议变配电室应采用自然通风并设机械通风装置。配电变压器的风扇电机应有过载、短路及断相保护。配电变压器应装有远传测温装置。

35. 配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0 m，通道上方低于 2.3 m 的裸导线应加防护措施。

36. 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）。

37. 建议变配电室应有“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。

38. 应按《建筑物防雷设计规范》要求确定各建构物接闪装置及布置。接地装置尽量利用建、构筑物基础钢筋，不满足接地电阻要求时增设人工接地体。

39. 硫酸、液碱的液位指示，不得采用玻璃管液面计，测量仪表管线等应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

40. 储存、输送酸、碱等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。

41. 室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；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。

42. 腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。

43. 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 and 接地体。

44. 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。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

45. 设计时考虑该项目进出储罐区的各类管线、电缆的跨越；进出储罐组的各类管线、电缆宜从隔堤顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过隔堤时，应设置套管并应采取有效的密封措施；也可采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

46. 涉及天然气的区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》等的规定，设置独立于基本控制系统的可燃检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。可燃气体检测器应设置在释放源上方 2m 内。

47. 可燃气体的检测系统应采用两级报警。报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室、现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。

48. 信号报警系统应以声、光形式表示过程参数越限和/或设备异常状态。

49. 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m³ 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设接闪器保护，但必须设防雷接地。

50. 管道在进出装置区处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

51. 建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间

不应小于 0.5h，消防泵房内应急照明的备用电源连续供电时间不应小于 3h。

52. 消防

1)消防设施要选用有资质单位生产的合格设备、材料，按标准进行设计、施工；并经竣工验收合格后，再投入生产。

2)配套使用的配电柜、电机、照明、电气线路、设备等应符合安全用电标准，并有安全接地装置。

3)该项目主要建筑物均为二级耐火等级的丁、戊类厂房（仓库），建议设置室内消火栓系统。

4)在有火灾危险区域的电缆进出配电室孔洞须用防火堵料封堵，电气设备的施工及安装均按有关规程规范进行设计。

5)建设工程应按要求申请、联系公安消防部门进行建设工程消防的验收工作。

6)企业应当保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施，保持防火门、消防安全疏散指示标志、应急照明、机械排烟送风、火灾事故广播等设施处于正常状态。

7)火灾自动报警系统：（1）火灾自动报警系统的设计应遵循《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 及国家有关方针、政策的规定。（2）火灾自动报警系统设备应选择符合国家有关标准和有关市场准入制度的产品。（3）消防控制室内设置的消防设备应包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防专用电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器等设备或具有相应功能的组合设备。消防控制室内设置的消防控制室图形显示装置应能显示规定的建筑物内设置的全部消防系统及相关设备的动态信息和规定的消防安全管理信息，并应为远程监控系统预留接口，同时应具有向远程监控系统传输规定的有关信息的功能。（4）消防控制室应设有用于火灾报警的外线电话。（5）消防控制室应有相应的竣工图纸、各分系统控制逻辑关系说明、设备使用说明书、系统操作

规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及值班记录等文件资料。（6）消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。（7）消防控制室不应设置在电磁场干扰较强及其他影响消防控制室设备工作的设备用房附近。（8）消防控制室的显示与控制、信息记录、信息传输，应符合现行国家标准《消防控制室通用技术要求》GB 25506 的有关规定。

50. 该项目运输量较大，项目应对于车间设备、道路两边设施等设置防撞措施，并设置防撞、限速等安全警示标志，道路应划定中间线以便于往返车辆分道行驶。

51. 该项目运输量较大，部分物料采用大型运输车辆进行运输，初步设计时应针对性的对厂内运输道路强度进行设计，避免道路经常性的被压坏。

52. 该项目尾气中可能含有氟化氢、二氧化硫等有毒有害物质，应采取碱喷淋等措施处理后排放，尾气管道、设备等材质应针对尾气中可能含有的有害物质采用相应的材质。

53. 三废处理装置中可能存在有毒有害、腐蚀性等物质的区域应设置喷淋洗眼器，服务半径不应超过 15m。

54. 初步设计时应进一步复核利旧设备设施设计参数是否满足项目需求，如不满足应进行更换。

7.3.4 事故应急救援措施和器材设备

1. 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；在产生职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，厂房、仓库、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。

2. 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。

3. 控制室、高低压配电室等应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统。

4. 项目建成后，建设单位应当依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、厂内实际情况等编制事故应急预案。

5. 根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，修订的应急预案应经过评审或论证，由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将修订的应急救援预案报属地安全生产监督管理局备案。

6. 企业应根据项目危险源的特点，储备的应急救援物资如灭火器、吸附材料或堵漏材料等，备用物资存放在仓库内，并配有专人保管。为了加强对物资储备的管理，应制订仓库管理制度。如果储备物资出现被盗用、挪用、流散和失效等情况，企业及时予以补充和更新。应急物资配备应符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）要求。

7. 该项目使用硫酸、液碱腐蚀性危险化学品，厂区涉及腐蚀性物质的场所应配备耐酸碱手套、护目镜、防毒面具等应急救援器材及泄漏应急处理器材。

8. 企业应按《生产安全事故应急条例》（国务院 708 令）规定，完善建设企业应急救援体系：

1) 加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。

2) 针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。

3) 至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

4) 建立应急救援队伍或指定兼职的应急救援人员，应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。企业应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训，应急救援人员经培训合格后，方可参加应急

救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

5) 根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

6) 对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

7.3.5 安全管理方面

1. 该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（至少配备 3 人）。项目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应具备化学、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；应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。主要负责人及安全生产管理人员应分别取得主要负责人和安全生产管理人员资格证书。

2. 专职安全生产管理人员应满足以下条件：a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；b) 具有 3 年以上化工行业从业经历；c) 新入职 6 个月内接受不少于 48 学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于 16 学时。

3. 企业应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点，原材料、辅助材料及产品的危险性，组织有关技术人员和有经验的员工，对所有的操作活动进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，作为编制操作规程的依据，并根据生产操作岗位的设立情况，编制操作规程，并发放到相关岗位。

4. 操作规程应包括下列内容：a) 开车操作程序；b) 停车操作程序；c) 正常运行操作程序；d) 紧急停车操作程序；e) 接触化学品的危险性；f) 各

种操作参数、指标；g) 操作过程安全注意事项；h) 异常情况安全处置措施；i) 配置的安全设施，包括事故应急处置设施、个体安全防护设施；j) 自救药品等。

5. 新装置投用前企业应规定从业人员文化素质要求，变招工为招生，加强从业人员专业技能培养。工厂开工建设后，企业就应招录操作人员，使操作人员在上岗前先接受规范的基础知识和专业理论培训。装置试生产前，企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训，确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

6. 企业在试生产前应对生产风险进行辨识，应按照AQ 3013-2008第5.5.5条款的规定，对关键装置及重点部位实行管理。

7. 建设单位应根据《安全生产法》《江西省安全生产条例》等法律法规、标准规范的要求，建立并不断完善企业安全管理制度体系。

8. 项目安全验收通过后，企业应积极开展安全标准化创建工作。

9. 建设单位应当明确重点部位的责任人或者责任机构，并对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。

10. 建设单位应当制定年度应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（1）对综合应急预案，每年至少进行一次；（2）对现场处置方案，每半年至少进行一次。

11. 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

12. 鉴于该项目具有火灾、爆炸、容器爆炸、灼烫等危险、有害因素，根据国家有关规定，必须对所有上岗职工（或转岗）必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育，考试合格后方可上岗。

13. 该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置

明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并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。

14. 项目安全设施设计应由取得相应设计资质的单位进行，并报经有关部门审查，按照批准的设计施工，未经审查批准的，不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

15. 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。

16. 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。

17. 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。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。

18. 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

19. 必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书（SDS），安全技术说明书的编写应符合《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

20. 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。

21. 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

22. 企业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871-2022 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，严格进行审批手续，加强作业前中后的安全管理工作。

23. 企业应对厂区内存在的受限空间进行排查，张贴受限空间安全警示

标志，对于受限空间进行编号管理。涉及受限空间的作业严格按照管理制度进行作业，作业前应进行通风置换，置换合格后方可进入作业，加强作业过程中的监护、气体浓度检测等管理。

24. 企业检维修作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

25. 特种设备操作人员应取得操作证书方可上岗作业。

26. 企业应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。

27. 企业应建立全员安全生产责任制，应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。企业应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

28. 企业运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。

29. 企业应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实

记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

30. 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。

31. 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

32. 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。

33. 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，建设单位还应投保安全生产责任保险。

34. 建设单位应严格安全检查，每周对治安防范设施等情况进行一次自查，及时发现和整改治安隐患，并如实记录，形成台账。严格值守巡查，剧毒化学品储存场所实行 24 小时专人值守，对所有进出人员进行检查，并每两个小时进行一次巡查，如实登记，形成台账。

35. 企业应按照《江西省应急管理厅关于进一步加强化工（危险化学品）企业现场安全管理遏制事故多发态势的紧急通知》（赣应急字[2022]53 号）的要求，落实好特殊作业提前报告制度、外包工程报告制度、重大检维修作业报告制度，严把建设项目相关方资质关，加强施工现场安全管理，严格确认特殊作业安全条件。

36. 企业应根据《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》加强建设

工程消防设计审查验收管理，保证建设工程消防设计、施工质量。

37. 重视“三废”处理安全，制定废气、废水、固废处理安全操作规程，并按规程进行作业。

38. 项目的运输量较大，运行过程中应加强内、外部车辆的运输引导工作，规划装卸车辆停车位，避免交通混乱发生事故。

39. 该项目建设完成后，应向有关部门申请进行消防验收工作。

40. 企业应定期进行作业安全有关培训，并对特殊作业、检维修作业等进行严格审批，加强作业过程中的监护、巡查。

41. 企业应制定异常工况处置等安全管理规范。

7.3.6 其他建议

1. 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。

2. 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可研以及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。

3. 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，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

4. 建设项目施工方面

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。

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。

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：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

(4) 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

(5) 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；高处作业使用的脚于架，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。

(6) 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，通道应避免上方有作业地区。

(7) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

(8) 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。

(9) 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；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。

8 评价结论

8.1 项目危险、危害性评价汇总

对江西国工新材料有限公司年产 12000 吨碳酸锂建设项目的危险、有害分析及定性、定量分析，结果为：

1) 根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订），该项目涉及的危险化学品有浓硫酸、液碱、天然气（燃料）、柴油等属于危险化学品。

2) 该项目涉及的天然气为重点监管的危险化学品，硫酸为第三类易制毒化学品，不涉及特别管控危险化学品、监控化学品、剧毒化学品、高毒物品。不涉及危险化工工艺。

3) 根据《危险化学品重大危险源辨识》，该项目生产、储存单元均不构成重大危险源。

4) 项目存在的危险、有害因素主要包括火灾爆炸、容器爆炸、灼烫腐蚀、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、坍塌、淹溺、中毒窒息、粉尘、毒物危害、高温热辐射、噪声等危险有害因素。

5) 该项目生产工艺装置单元的主要危险、有害因素中火灾、爆炸，容器爆炸的危险程度为Ⅲ级，灼烫腐蚀、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害的危险程度为Ⅱ级；仓库子单元主要危险、有害因素中火灾、车辆伤害、灼烫腐蚀为Ⅱ级；储罐子单元主要危险、有害因素中灼烫腐蚀、高处坠落和中毒、窒息的危险程度为Ⅱ级；装卸子单元主要危险、有害因素中灼烫腐蚀、车辆伤害、起重伤害的危险程度为Ⅱ级；电气子单元主要危险、有害因素中火灾、爆炸、继电保护动作异常、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级，触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级；仪表自动控制子单元主要危险、有害因素中火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级，DCS 系统错误、DCS 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；给排水子单元主要危险、有害因素中中毒窒息、淹溺危险程度为Ⅱ级；供热子单元的主

要危险、有害因素中火灾爆炸、容器爆炸的危险程度为Ⅲ级，灼烫腐蚀的危险等级为Ⅱ级；空压子单元的主要危险、有害因素中容器爆炸、触电事故的危险等级为Ⅲ级，压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为Ⅱ级；特种设备单元可能发生的事故中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，中毒窒息、车辆伤害的危险等级为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。

6) 该项目外部安全防护距离为乙类液体储罐与高层民用建筑的外部安全防护距离为 50m，与裙房、其他建筑的外部安全防护距离为 15m。外部安全防护距离内无相应的防护目标。

7) 项目与周边环境符合相关安全法律、法规、规范、标准的要求。

8) 该项目总平面布置及防火距离、消防道路，建（构）筑物的耐火等级、抗震设计符合标准、规范的要求。

8.2 评价结论

1) 项目采用国内外行业成熟的工艺，满足安全条件的要求；

2) 根据《产业结构调整目录（2024 年本）》，该项目不属于限制类的“单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂装置”和淘汰类的“0.3 万吨/年以下碳酸锂生产装置”。

3) 该项目于 2023 年 4 月 11 日取得铅山县工业园区管理委员会出具的项目备案通知书，项目统一代码：2304-361124-04-01-193807；


4) 项目的可行性研究报告在分析项目主要危险、有害因素的基础上提出的安全对策措施符合国家现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的原则要求，对消除或减少项目的生产安全隐患，预防事故发生具有适用性。

综上所述,江西国工新材料有限公司年产 12000 吨碳酸锂建设项目在以后的项目建设和运行阶段,如初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中,如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范,认真落实该项目可行性研究报告提出的安全措施,并合理采纳本报告书中安全对策措施及建议,江西国工新材料有限公司年产 12000 吨碳酸锂建设项目建成后风险在可接受的范围内。

9. 与建设单位交换意见的情况结果

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西国工新材料有限公司进行征求意见，江西国工新材料有限公司同意报告的内容。

表 9-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全预分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心 		建设单位：江西国工新材料有限公司 
项目负责人：王波		项目负责人：苏朝福

10. 附件、附图

1. 营业执照
2. 项目备案通知书
3. 技术转让协议
4. 租赁协议、用地材料
5. 企业提供的其他材料
6. 总平面布置图

现场影像

