

万载时代志存新能源材料有限公司
时代志存万载电池级碳酸锂生产项目
安全预评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：王多余

项目负责人：张青云

二零二二年十月二十四日

签字页

评审意见 1 见原件

评审意见 2 见原件

万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生 产项目安全预评价报告专家评审意见修改说明

根据专家组于 2022 年 9 月 28 日出具的《万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目安全预评价报告专家评审意见》，对该评价报告进行了修改，特作如下说明：

序号	专家意见	修改完善情况	所在章节位置
1	完善并更新评价依据	P3	第 1.2.2 章节
2	评价范围中评价对象增加生产工艺；政策符合性补充项目为化工项目，是否在化工集中区内；补充说明技术来源及可靠性；总平面布置补充说明风向与布置的关系；	P9；P14；P23	第 1.4 章节；第 2.2.2 章节；第 2.4.2 章节
3	“2.1 企业简介”核实企业是否生产氢氧化锂。“企业类型为其他有限责任公司”，字体大小不统一；“表 2.3-1 项目于厂外相邻设施防火间距一览表”红狮水泥在建厂房，说明厂房类别；“2.4.2 总平面布置”说明罐区名称；	P13；P13；P20；P22	第 2.1 章节；第 2.2.1 章节；第 2.3.2 章节；第 2.4.2 章节
4	“表 2.4-1 项目建、构筑物一览表”302 公用工程楼二火灾危险类别为戊类，与图纸丁类不相符；“表 2.4-2 拟建项目内部建构筑物防火间距一览表”核实罐区与厂房的距离；补充罐区、配电房、磅房、空压机房防火间距；	P23；P24	第 2.4.3 章节；第 2.4.3 章节
5	补充主要工程及内容表（介绍各建构筑物的主要工程内容）；硫酸罐 2 个 500 立方，而储存量 3000 吨；P45 页完善“负荷等级及供电电源可靠性”的表述；2.6.7 通信和自控补充自控系统介绍；	P24；P40；P42； P47-P48	第 2.4.3 章节；第 2.5.4 章节；第 2.6.1 章节；第 2.6.7 章节
6	拟建两座消防水罐，满足拟建项目的室内消防用水量及喷淋用水量之和，说明两座消防水罐间连通要求；消防补充消防水泵、喷淋水泵拟设置情况介绍；P59 页核实“焙烧尾气含硫酸雾”；	P52；P55	第 2.7 章节；第 3.1.1 章节
7	“表 2.5-3 主要生产原辅材料一览表”核实是否使用液态二氧化碳；氢氧化钠、氢氧化钙储存位置是否合理；“2.7 消防”核实是否上喷淋系统；	P40；P52	第 2.5.4 章节；第 2.7 章节
8	表 3.1-1 危险化学品的理化性质、危险性类别一览表中浓硫酸的火灾危险性类别为乙类；3.3.3 灼烫补充蒸汽等高温烫伤；补充受限空间危险性分析；	P56；P64；P63	第 3.1.1 章节；第 3.3.3 章节；第 3.3.2 章节
9	“3.1.1 主要危险、有害物质”核实是否存在天然气；补充有限空间作业、设备设施危害分析；“3.8.2 危险化学品重大危险源辨识”硫酸、氢氧	P55；P70-P73；P80	第 3.1.1 章节；第 3.5 章节；第 3.9.2 章节

	化钠未被列入该标准中需要辨识的物质，但属于腐蚀性和氧化性物质；		
10	6.3.6 易制毒品储存使用安全措施要针对本项储罐提：“表 5.2-1 总平面布置及建构筑物安全检查表”“企业提供资料中未明确”后续应说明；“6.3 本评价提出的安全对策与建议”补充配电房等安全对策；	P136-P137； P126-P127； P136	第 6.3.6 章节；第 6.3.2 章节；第 6.3.5.3 章节
11	补充平面布置图；补充生产车间设备布置图；补充本项目的环评批复文件；	见附件	
12	专家的其他意见。	见全文修改	

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022 年 10 月 14 日

审查确认单

万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目

安全评价（检测检验）技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价（检测检验）报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022年10月24日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字[2017]178号

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。

前 言

万载时代志存新能源材料有限公司成立于 2022 年 7 月 9 日，注册地址为江西省宜春市万载县工业园区新能源产业园，注册资金壹拾亿元整，法定代表人林久新，企业类型为其他有限责任公司，经营范围为基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），有色金属合金销售，有色金属压延加工，矿物洗选加工等。

万载时代志存新能源材料有限公司于 2022 年 8 月 30 日取得由万载县行政审批局出具的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2207-360922-04-01-470850），拟投资 14.84 亿元在宜春市万载县工业园区新能源产业园新建时代志存万载电池级碳酸锂生产项目，项目总用地面积为 100000m²。

拟建项目使用的原辅材料包括焙烧熟料、氢氧化钙、碳酸钠、浓硫酸等，根据《危险化学品目录（2015 年版）》及《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》辨识，拟建项目产品碳酸锂不属于危险化学品，建成后不需要办理危险化学品安全生产许可证。拟建项目生产过程中涉及的氢氧化钠、浓硫酸属于危险化学品；涉及的浓硫酸属于易制毒危险化学品；未涉及重点监管危险化工工艺；未涉及重点监管的危险化学品；未构成危险化学品重大危险源。生产过程中的涉及火灾、灼烫、触电、中毒与窒息、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、高温、噪音、粉尘、辐射等危险、有害因素。

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保本项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，遵照《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第 88 号修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第 591 号，2013 年修正）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015 年修订）》（安监总局令第

36号)等规定,本项目在可行性研究阶段应依法进行安全预评价。

南昌安达安全技术咨询有限公司受万载时代志存新能源材料有限公司委托,承担本项目安全预评价工作。评价合同签订后,组建项目评价组开展工作,评价组认真分析研究了有关资料,实地勘查现场并提出了相应的对策措施与建议,且与建设单位就项目有关情况进行了多次意见交换,编制完成了本报告。

在评价过程中,评价组得到了有关部门领导和专家的热情指导,万载时代志存新能源材料有限公司对评价工作给予了积极的配合和协助,我公司在此一并表示诚挚的感谢!

关键字: 万载时代 新建项目 碳酸锂 安全预评价

目 录

前 言	9
第一章 评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价原则	9
1.4 评价范围及内容	9
1.5 评价程序	10
1.6 附加说明	11
第二章 建设项目概况	13
2.1 企业简介	13
2.2 项目概况	13
2.3 建设项目选址概况	18
2.4 总图及平面布置	21
2.5 生产技术方案	26
2.6 公用工程及辅助设施	39
2.7 消防	50
2.8 组织机构及劳动定员	53
2.9 安全投入	53
第三章 主要危险、有害因素分析	54
3.1 物质固有危险特性	54
3.2 危险、有害因素的分析	57
3.3 工艺过程中的主要危险有害因素辨识	59
3.4 有害性因素分析	67
3.5 自然环境的影响因素	69
3.6 总平面布置及建构筑的影响	73
3.7 安全生产管理的影响	75
3.8 重大危险源辨识	75
3.9 爆炸危险区域划分	79
3.10 主要危险、有害因素种类与分布	79
3.11 事故案例分析	80
第四章 评价及单元的确定评价方法简介	82
4.1 评价单元的确定	82
4.2 评价方法简介	83

第五章 定性、定量评价	88
5.1 总体规划单元	88
5.2 厂区总平面布置及建构筑物单元	93
5.3 预先危险性分析评价	102
5.4 安全管理单元	117
第六章 安全对策措施建议	120
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	120
6.2 可行性研究报告中采取的安全对策措施	121
6.3 本评价提出的安全对策与建议	123
6.4 其他应采纳的安全对策措施	151
第七章 评价结论及建议	152
7.1 项目主要的危险、有害因素评价结果	152
7.2 项目各单元评价结果	153
7.3 应重视的安全对策措施建议	153
7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	153
7.5 评价结论	154
7.6 建议	154
第八章 交流与沟通情况	155
第九章 附件	156
附件 1 项目涉及的危险化学品理化性质及危险特性表	156
附件 2 相关资料	159

第一章 评价概述

1.1 评价目的

安全评价目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

1、根据建设方提供的资料，分析辨识拟建项目潜在的危险、有害因素。

2、对拟建项目运行过程中的固有危险、有害因素及控制手段进行定性、定量评价，预测其发生事故的可能性及严重程度。

3、根据建设方提供的资料，依据安全生产法律法规、规章、标准、规范，确定其安全生产条件及工艺、设备的安全可靠性。

4、贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，提出项目安全对策措施建议，为拟建项目的安全设计提供依据。

5、为安全生产应急管理部门对建设项目安全管理提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》

国家主席令[2021]第88号修订

《中华人民共和国环境保护法》

[2014]主席令第9号

《中华人民共和国职业病防治法》 主席令第24号 2018年12月29日修改

《中华人民共和国消防法》

国家主席令[2008]第6号（2021年4月29日第81号令修订）

《中华人民共和国劳动法》

主席令第24号 2018年12月29日修改

《中华人民共和国清洁生产促进法》

[2012]主席令第54号

《中华人民共和国道路交通安全法》

[2021]主席令第81号

《中华人民共和国特种设备安全法》

[2013]主席令第4号

《中华人民共和国防洪法》根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会

会常务委员会第二十一次会议对《中华人民共和国防洪法》作出修改

《中华人民共和国气象法》2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正

《中华人民共和国突发事件应对法》 [2007]主席令第69号

《危险化学品安全管理条例》根据2013年12月4日国务院第32次常务会议通过,2013年12月7日中华人民共和国国务院令第645号公布,自2013年12月7日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》 [2002]国务院令第352号

《工伤保险条例》 [2010]国务院令第586号

《劳动保障监察条例》 [2004]国务院令第423号

《中华人民共和国监控化学品管理条例》 国务院令[2011]第588号修订

《公路安全保护条例》 [2011]国务院令第593号

《易制毒化学品管理条例》根据2018年9月18日公布的国务院令第703号

《国务院办公厅关于同意 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

《生产安全事故应急条例》 [2019]国务院令第708号

《女职工劳动保护特别规定》 [2012]国务院令第619号

《电力设施保护条例》 国务院令[2011]第588号第二次修订

《生产安全事故报告和调查处理条例》 [2007]国务院令第493号

《特种设备安全监察条例》

[2003]国务院令第373号公布, [2009]国务院令第549号修订

《特种设备安全监察条例》 [2009]国务院令第549号

《建设工程质量管理条例》 [2017]国务院令第687号修订

《建设工程安全生产管理条例》 [2003]国务院令第393号

《地质灾害防治条例》 [2003]国务院令第394号

《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》 [2004]国务院令 第 405 号

《中华人民共和国道路运输条例》根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》（中华人民共和国国务院令 第 709 号）第二次修正

1.2.2 规章及规范性文件

《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》

[2017]原国家安全生产监督管理总局令 第 89 号

《生产安全事故应急预案管理办法》2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令 第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令 第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正

《关于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》

[2015]原安监总局令 第 80 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

[2015]原安监总局令 第 79 号

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》

原安监总局令 第 36 号，[2015]第 77 号令修订

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

原安监总局令[2010]第 30 号公布，[2015]第 80 号修改
《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令 第 3 号，总局第 80 号令修改[2015 年修订]

《危险化学品目录》

原国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》 [2015]原安监总厅管三 80 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》

原国家安全生产监督管理总局安监总管三[2011]95 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》

原国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]12号
《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》

原国家安全生产监管总局安监总管三[2009]116号
《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》

原国家安全生产监管总局安监总管三[2013]3号
《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 [2011]原安监总厅管三142号
《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》

原安监总管三[2013]12号
《特种设备作业人员监督管理办法》

[2010]国家质量监督检验检疫总局令第140号
《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》 安监总局第63号令

《国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知》 [2017]原安监总管三121号
《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[2020]第51号
《特种设备目录》 [2014]质检总局第114号
《各类监控化学品名录》

中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第52号
《高毒物品目录》 [2003]卫法监发142号
《易制爆危险化学品名录》 [2017]公安部颁布
《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》

[2010]工业和信息化部第122号

- 《产业结构调整指导目录》 发改委令[2021]第 49 号修订
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》 原安监总科技[2015]75 号
- 《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》 [2012]财企 16 号文
- 《江西省消防条例》 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
- 《江西省安全生产条例》2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017 年 10 月 1 日实施
- 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》 省政府令[2018]第 238 号
- 《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民代表大会常务委员会第三十六次会议通过
- 《江西省道路运输条例》2017 年 9 月 29 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2018 年 1 月 1 日实施
- 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》 赣府厅字[2018]56 号
- 《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议通过
- 《江西省人民政府办公厅转发省发改委省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见的通知》 赣府厅发[2008]58 号
- 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》 [2010]赣府厅发 3 号
- 《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议通过
- 《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》 [2012]原赣安监管二字 15 号

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》 [2018]江西省安全生产委员会赣安 28 号

《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产主体责任履职报告与检查暂行办法的通知》 [2018]赣安 40 号

1.2.3 国家相关标准、规范

《建筑设计防火规范（2018 年版）》	GB50016 - 2014
《工业企业总平面设计规范》	GB50187 - 2012
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974 - 2014
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058 - 2014
《压缩空气站设计规范》	GB50029-2014
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218 - 2018
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894 - 2018
《工业电视系统工程设计规范》	GB50115 - 2009
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230 - 2010
《化学品生产单位特殊作业安全规范》	GB30871 - 2022
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083 - 1999
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116 - 2013
《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》	GB4053.1 - 2009
《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》	GB4053.2 - 2009
《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB4053.3 - 2009
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441 - 1986
《建筑抗震设计规范》（2016 年版）	GB50011 - 2010
《建筑物防雷设计规范》	GB50057 - 2010
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008

《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50914-2013
《中国地震动参数区划图》	GB18306 - 2015
《建筑给水排水设计标准》	GB50015 - 2019
《采暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《建筑采光设计标准》	GB50033 - 2013
《建筑照明设计标准》	GB50034 - 2013
《防止静电事故通用导则》	GB12158 - 2006
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387 - 2008
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053 - 2013
《供配电系统设计规范》	GB50052 - 2009
《低压配电设计规范》	GB50054 - 2011
《电力工程电缆设计标准》	GB50217 - 2018
《危险货物运输包装通用技术条件》	GB12463 - 2009
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140 - 2005
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050 - 2008
《工业金属管道设计规范》（2008 版）	GB50316 - 2000
《危险货物品名表》	GB12268 - 2012
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914 - 2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915 - 2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916 - 2013
《常用化学危险品贮存通则》	GB15603 - 1995
《安全色》	GB2893 - 2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894 - 2008
《消防安全标志设置要求》	GB15630 - 1995
《消防安全标志第 1 部分：标志》	GB13495.1 - 2015

《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231 - 2003
《带式输送机 安全规范》	GB 14784-2013
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801 - 2008
《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》	GB/T8196 - 2018
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163 - 2018
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955 - 2017
《危险货物运输包装类别划分方法》	GB/T15098 - 2008
《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065 - 2011
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493 - 2019
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T 50046-2018
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639 - 2020
《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000 - 2016
《个体防护装备选用规范》	GB/T11651-2008
《带式输送机》	GB/T 10595-2017
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1 - 2010
《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》	GBZ2.1 - 2019
《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素》	GBZ2.2 - 2007
《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158 - 2003
《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》	GBZ/T223 - 2009
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21 - 2016
《锅炉安全技术规程》	TSG11-2020
《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》	HG/T20660 - 2017
《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T 9007-2019

《安全评价通则》 AQ8001 - 2007

《安全预评价导则》 AQ8002-2007

1.2.4 技术性文件

- 1、《营业执照》；
- 2、《万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目备案通知书》（项目统一代码为：2207-360922-04-01-470850））；
- 3、《万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目可行性研究报告》（洛阳石化工程设计有限公司）
- 4《总平面布置图》（洛阳石化工程设计有限公司）；
- 5、其他有关资料。

1.3 评价原则

本次安全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，符合该厂的生产实际。
- 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。

1.4 评价范围及内容

1、评价范围

根据我公司与万载时代志存新能源材料有限公司签订的安全评价合同确定：

（1）评价对象：万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目的外部安全条件、总平面布置、生产工艺、主要装置（设施）、公用工程等。本项目为新建项目。

(2) 具体评价范围如下：

生产设施：101 综合车间一、102 净化车间、103 综合车间二

储存设施：201 罐区、202 综合仓库、203 危废仓库

辅助设施：104MVR 装置、301 公用工程楼一、302 公用工程楼二、303 消防水罐、304 事故池、305 初期雨水池、306 污水在线监测房、307 厂区污水站、308 冷凝水池。

如今后该公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。涉及该公司的环境保护、职业病危害、消防、产品质量、厂外运输，以及厂界外问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次安全评价范围内。

(3) 评价内容：本项目的选址及外部安全条件、总平面布置、主要装置设施、储存场所、公用辅助工程共五个方面。

2、评价内容

1) 采用预先危险性分析（PHA）半定量方法对项目中的危险、有害因素进行分析并对其危险、有害程度进行分级。

2) 采用作业条件危险性评价法对某种具有潜在危险的作业环境中的危险程度进行半定量的评价。

3) 在定性、定量评价的基础上制定相应的安全对策与措施；

4) 得出客观、公正的安全评价结论。

1.5 评价程序

1、前期准备

包括：明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、规章、标准、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、划分评价单元

考虑安全评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5、定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6、提出安全对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设施、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

7、与建设单位交换意见。

8、做出安全评价结论并编制安全评价报告

概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、规章、标准、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的定性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

1.6 附加说明

本评价涉及的有关资料由万载时代志存新能源材料有限公司提供，并由该公司对其真实性负责。本安全评价报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限

公司”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“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。本次安全评价工作程序如下图所示：

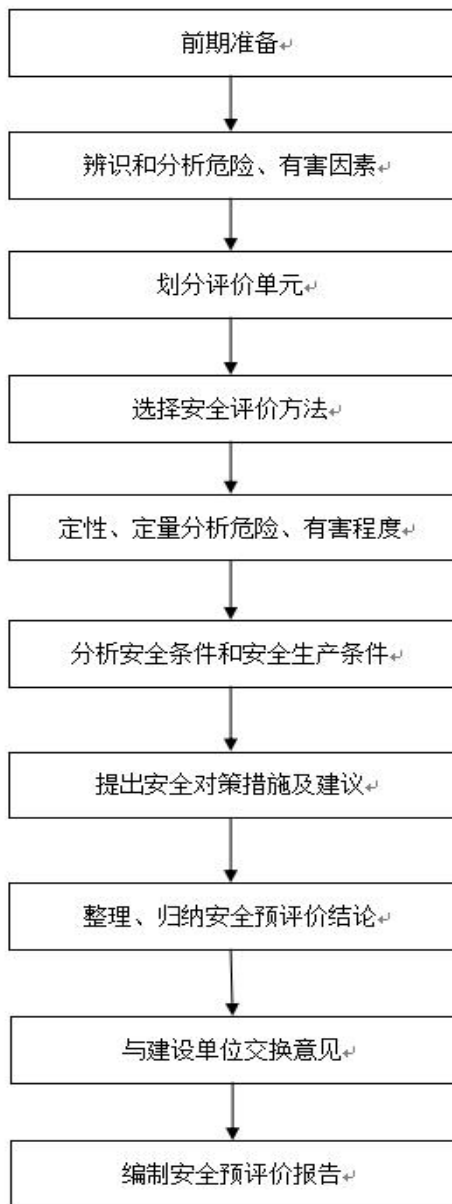


图 1.6-1 安全评价工作流程图

第二章 建设项目概况

2.1 企业简介

万载时代志存新能源材料有限公司成立于 2022 年 7 月 9 日，注册地址为江西省宜春市万载县工业园区新能源产业园，注册资金 14.84 亿元，法定代表人林久新，万载时代志存新能源材料有限公司为宜春时代新能源资源有限公司、江西志存锂业有限公司合资子公司，控股公司聚焦“亚洲锂都”宜春的锂云母资源，围绕“吃干榨尽”综合利用，致力于锂云母制备电池级碳酸锂等稀贵金属的研发、生产和销售。

企业类型为其他有限责任公司，经营范围为基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），有色金属合金销售，有色金属压延加工，矿物洗选加工等经营范围为基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），有色金属合金销售，有色金属压延加工，矿物洗选加工等。

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：时代志存万载电池级碳酸锂生产项目

项目地址：宜春市万载县工业园区新能源产业园

项目性质：新建项目

建设单位：宁德时代新能源科技有限公司

建设项目单位：万载时代志存新能源材料有限公司

企业类型：其他有限责任公司

法定代表人：林久新

项目投资：项目计划总投资 14.84 亿元

项目占地面积：100000m²

劳动定员及工作制度：劳动定员 410 余人，年工作 330 天。

2.2.2 产业政策符合性

依据《产业结构调整指导目录》（国家发改委令[2021]第 49 号修改）、《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）、《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）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局 科学技术部 工业和信息化部公告[2017]第 19 号）、《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管四〔2017〕142 号）辨识，拟建项目工艺技术来源于江西南氏锂电新材料有限公司，不属于限制、淘汰、禁止建设类项目，工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰、禁止类。

拟建项目选址于江西省宜春市万载县工业园区新能源产业园，依据《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》（赣办发[2018]8 号）检查，不在长江干流、主要支流和鄱阳湖周边岸线 1 公里范围内，不属于石化、煤化工等产业，不在饮用水水源一级、二级保护区内；依据《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（赣府厅字[2018]56 号）检查，不在长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内，不在饮用水水源一级、二级保护区内，不属于造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、电子垃圾焚烧等禁止类项目，不涉及污染水环境的落后产能，不属于高污染项目，不在饮用水水源一级、二级保护区内；依据《江西省人民政府办公厅关于设立“五河一湖”及东江源头保护区的通知》（赣府厅字[2009]36 号）检查，不在赣江、抚河、信江、饶河、修河五大河流和鄱阳湖（简称“五河一

湖”）及东江源头设立保护区内；依据《江西省河道管理条例》（2018年第四次修订）检查，不在规定的保护范围内。

2.2.3 前期审批情况

万载时代志存新能源材料有限公司于2022年8月30日取得由万载县行政审批局出具的《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2207-360922-04-01-470850），明确拟建项目建设内容及规模：项目总投资约14.84亿元，建设用地约200亩，规划厂房、生产配套附属设施和生活区，购置国际领先的生产装备，形成年产30000吨碳酸锂生产能力。

2022年7月20日，万载时代志存新能源材料有限公司取得了《建设项目用地预审与选址意见书》，证书编号：用字第3609222022M061，用地面积为100000m²。

2.2.3.1 投资情况

本项目总投资为14.84亿元，其中：自有资金10亿元，贷款4.84亿元，流动资金15300万元，固定资产133100万元。项目全部建成投产后，可实现年产3万吨碳酸锂的生产能力，实现年销售收入1221239万元。

2.2.3.2 园区概况

本次规划的万载新能源新材料产业园分为南区和北区，选址位于万载县城东北部，总规划面积953.31公顷（14300亩）。南区辖三兴镇沙潭村、万岁村、石蛇村、红旗村等地界，北至塘尾村，南临锦江，西至南坑、武家坊，东至石蛇村，规划控制面积719.55公顷（10793亩），其中建设用地625.75公顷。北区距南区约2.5公里，北临万芳公路，南至新塘山，西至南田棚，东至大楼、赖家，规划控制面积233.76公顷（3506亩），其中建设用地233.24公顷。

2.2.4 工艺技术和国内、外同类建设项目水平对比情况

一、锂云母矿石提锂技术，主要是将含锂固体矿物原料，通过一些化学反应破坏矿石原本结构，提取其中的锂，并加工成各种锂产品。目前国内外

锂云母矿石提锂的主要方法有：石灰石法、硫酸法、硫酸盐法、氯化焙烧法、压煮法。

(1) 石灰石法：石灰石焙烧法一般适用于 Li_2O 质量分数 $\geq 6\%$ 的锂云母或锂辉石，将锂矿石和石灰石根据一定的比例充分混合研磨，然后在高温下煅烧，使得矿物中的锂转变成可溶性锂离子；焙烧完全后再经水淬细磨，用浸洗液浸出 LiOH ，再分离过滤得到浸出液；将浸出液蒸发浓缩，再将浓缩液加入饱和的 Na_2CO_3 溶液中生成 Li_2CO_3 ，最后经洗涤干燥制得碳酸锂成品。因耗能高、锂回收率低使得生产成本过高，同现阶段国家提倡的节能减排要求不符，很难再采用石灰石法扩大生产规模。

(2) 硫酸法：是当前国内外处理固体锂矿物的主要方法，此方法锂回收率高，耗能较低，可靠性强，但硫酸酸化焙烧会产生大量的有害气体，腐蚀较严重。

(3) 硫酸盐法：是利用碱金属硫酸盐在高温时与锂云母中的锂发生离子交换反应而使锂从锂云母中分离出来的一种方法，此方法成本高、净化过程复杂，需要进行改进，优点在于浸出环境为中性，避免了设备腐蚀。

(4) 氯化焙烧法：是利用氯化盐(如 CaCl_2 或 NH_4Cl)与锂矿物中的锂和其他金属转化为可溶性氯化物，再经过水浸、除杂得到锂产品。此法工艺简单、能耗低、锂回收率高，但对设备腐蚀较大，会产生大量的废气，成本尤其是环保投资较高。

(5) 压煮法：是用熟石灰、纯碱、食盐、氯化钠等原料与锂矿石按一定比例在反应釜中加压反应，矿石中的锂被取代，转移到反应釜溶液中，再经过过滤、除杂等工艺得到锂产品。虽然此法所用化工原料价格便宜，但反应需加压，氯化物腐蚀性强，对反应设备要求高，且不利于大规模生产。

二、综合以上工艺优缺点及项目实际情况，本项目主要工艺技术方案为：粉碎、浸出、净化、沉锂、蒸发浓缩、浓缩母液净化沉锂、烘干粉碎、包装等。全流程收率不低于 63.5%。具体优势有：

1、复合硫酸盐焙烧提锂技术：锂精矿与回收复合硫酸盐配料焙烧、固相转化、选择性溶出，大幅度提高锂收得率。

2、一步法制备电池级碳酸锂：首创沉锂技术将原多步改为一步制备电碳新工艺。其流程更短、设备更省、成本更低。与其它同类企业相比，碳酸锂单位成本下降超过 6000 元。

3、锂云母综合利用：锂渣价值化利用。

4、循环利用：浓缩蒸发析晶复合盐作为配方成份利用；冷凝水回浸出工段循环利用。

2.2.5 产品方案

2.2.5.1 产品规模

1、本项目的产品规模如下：

表 2.2-1 产品方案及规模一览表

名称		单位	生产规模
产品	碳酸锂	t/a	30000
副产品	浸出渣	t/a	2960000
	净化渣	t/a	57600
	硫酸钾钠盐	t/a	240000

2.2.5.2 产品质量标准

1、碳酸锂

产品按 YS/T 582-2013 标准中“电池级碳酸锂”的要求，具体规格见下表。

表 2.2-2 电池级碳酸锂质量标准

序号	内容	项目	指标
1	主含量(%)	Li ₂ CO ₃	99.5
2	水份 (%)	H ₂ O	0.25
3	杂质含量不大于(质量)	Na	0.025
4		K	0.001
5		Mg	0.008

6	分数/%)	Ca	0.005	
7		Fe	0.001	
8		Zn	0.0003	
9		Cu	0.0003	
10		Pb	0.0003	
11		Si	0.003	
12		Al	0.001	
13		Mn	0.0003	
14		Ni	0.001	
15		SO ₄ ²⁻	0.08	
16		Cl ⁻	0.003	
17		粒径	d10	≥1um
18			d50	3um≤ ≥8um
19			d90	9um≤ ≥15um
20		磁性物质 (%)		0.0003

2.2.5.3 产品特性

本项目主要产品为电池级碳酸锂

英文名: Lithium Carbonate

分子式: Li₂CO₃

分子量: 73.89

CAS 号: 554-13-2

熔点: 720℃

沸点: 1342℃

相对密度(水=1): 2.11 g/cm³

溶解性: 微溶于水, 在冷水中溶解度较热水下大。不溶于醇及丙酮。

2.3 建设项目选址概况

2.3.1 地理位置

万载县位于北纬 27° 59' 37" -28° 27' 48" , 东经 113° 59' 13"

-114° 36' 11" 之间，与北京同属东八区，但平均日出时刻比北京迟 22min。地处赣中西北边陲，锦江上游，峰顶山以北，东邻上高县、宜丰县，南接袁州区，西连湖南省的浏阳市，北毗铜鼓县。县境东西长 61km，南北宽 52km，总面积 1719.63km²，其中城区面积 10.6km²。拟建项目具体地理位置情况详见下图。



图 2.3-1 地理位置图

2.3.2 周边环境

拟建项目位于江西省宜春市万载县工业园区新能源产业园，根据现场踏勘，项目所在地西面、北面为园区道路，东面为空地，北面为红狮水泥在建厂房。

项目周边情况详见下表。

表 2.3-1 项目与厂外相邻设施防火间距一览表

拟建项目建筑物或设施	方位	周边建(构)筑物名称	设计间距(m)	规范间距(m)	依据规范条款	备注
101综合车间一(戊类)	东	空地	/	/	/	/
	南	红狮水泥在建厂房(戊类)	39	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第3.4.1条	/
103综合车间二(戊类)	西	园区道路	60	/	/	/

301公用工程楼 一（丁类）	北	园区道路	40	/	/	/
-------------------	---	------	----	---	---	---

2.3.3 厂址概况

1、地质条件

万载县地形北高南低，并西向东倾斜，从南向北贯穿排列着三条山脉，地势奇骏，山坡陡峭。在山脉之间分布有丘陵山岗，河谷盆地。区域内山地占面积的 31.4%，低丘岗地占 51.9%，平原为 2.1%，水域面积为 0.4%，有一二级支流 16 条流经全区。

2、气象条件

万载县全年平均气温为 16.9℃~18.2℃之间。一月为全年最冷月，平均气温为 3.7℃~8.0℃之间。7~8 月为全年最热时期，月平均气温为 26.5℃~30.6℃之间。历年极端最高气温为 40.9℃，是万载县有气象记录以来最高值，出现在 2003 年 8 月 2 日。历年极端最低气温为零下 10.6℃。出现在 1991 年 12 月 29 日。春季回暖较迟，常有冷空气影响万载，造成平均气温低于 10℃，有的年份可降至 5℃左右，日平均气温稳定通过 10℃的初日平均为 3 月 23 日，最迟的年份为 4 月 5 日（1996 年）。夏季气温高，时间长，7~8 月是一年中最热的时期，月平均气温为 26.5℃~30.6℃之间。秋季时间较短，入秋后，随着北方冷空气势力加强，不断有冷空气影响万载，气温明显下降，日平均气温一般在 20.0℃~22.0℃之间。冬季较寒冷，气温变幅较大，常有较强冷空气影响，带来降温、降雪和霜冻天气。

3、水文条件

锦江是万载主要河流，流域面积 1480 平方公里，多年平均流量 44.6 秒立方米，主河长 77.5 公里，坡降 0.0011，落差 66 米。

白水河发源白水老山，流域面积 104 平方公里，主河长 19 公里，坡降 0.0105，多年平均流量 2.96 秒立方米，落差 200 米。

黄茅水发源于黄茅镇兴源冲，流域面积 74 平方公里，主河长 26.6 公里，坡降 0.0043，落差 110 米。

山口水发源于赤兴乡书堂村黄家坊，流域面积 90.1 平方公里，主河长 14 公里，至双桥柏树街入蜀江，坡降 0.0043，落差 260 米。

牟溪水分东、西两源，正源西溪发源于仙源牟源里九龙山之南；东源出黄皮尖下，至江口（亦为双江口），东、西二源汇合后经西江出双桥。流域面积 157.7 平方公里，主河长 24.5 公里，坡降 0.0082，多年平均流量 4.99 秒立方米，落差 206 米。

龙溪水流域面积 71.5 平方公里，主河长 24.4 公里，坡降 0.0081，落差 122 米，多年平均流量 1.98 秒立方米。

龙河流域面积 102 平方公里，主河长 12 公里，坡降 0.0033，落差 40 米，多年平均流量 2.96 秒立方米。

白水河流域面积 177.9 平方公里，主河长 18.5 公里，坡降 0.0086，多年平均流量 5.05 秒立方米，落差 160 米。

泰溪水古称“康乐水”，流域面积 395.6 平方公里，主河长 34.7 公里，坡降 0.0104，多年平均流量 10.4 秒立方米，落差 360 米。

4、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），本区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

2.3.4 项目可依托的外部资源

万载县工业园区新能源产业园目前已实现了道路、通讯、供水、供电、排水、排污和土地平整，拥有道路循环网络。拟建项目利用万载县工业园区新能源产业园完善的公用工程及辅助设施。

2.4 总图及平面布置

2.4.1 工厂运输

1、运输方案

厂外运输方式：原材料与辅料拟采用汽车运输。成品拟采用汽运和铁路

运输相结合的方式，通过发达的公路和铁路网运送到全国各地。

厂内运输方式：拟采用叉车运输。

2、道路布置

厂区内所有道路拟采用混凝土，道路布置为方格网环形道路形式，主干道宽度不小于 10m，次干道宽度不小于 6m，主要道路转弯半径为 9m；厂房四周有环形道路，其宽度及转弯半径均满足运输车辆及消防车辆通行。

2.4.2 总平面布置

1、布置原则

1) 满足工艺流程要求。保证生产线短捷，充分利用厂内的工程和设施，并将公用工程消耗量大的装置集中布置，尽量靠近供应来源。

2) 合理布置场地内用地，注意节约用地。尽量做到人流和物流分开，避免交叉。在总图规范化、合理化方向下，使布局更加完善。

3) 符合消防、卫生、安全的要求。

4) 采用有效的外部连接方式，合理功能分区。

2、总平面布置

拟建项目位于江西省宜春市万载县工业园区新能源产业园，整个厂区分分为办公生活区及生产区，办公生活区设于厂区西北面，生产区设于厂区中部及南面。

整个厂的生产区由西往东依次布置门卫二、103 综合车间二、102 净化车间/202 综合仓库、101 综合车间一、门卫四；辅助区布置在厂区北面，由西往东依次布置有门卫一、001 办公楼、002 综合楼、303 消防水罐/301 公用工程楼一、302 公用工程楼二、104MVR 装置、卤水中间储罐、201 硫酸罐区/203 危废仓库、306 污水在线监测房/307 厂区污水站/308 冷凝水池、304 事故池、305 初期雨水池。

项目厂区总体布局根据“合理分区、物流便捷、突出环保、和谐统一”的原则，结合场地的用地条件及生产工艺，综合考虑了生产、环保、绿化、

劳动卫生等要求，对厂区进行了统筹安排，生产装置布置在最小频率风向的上风侧，平面布局较为合理。具体布置详见附件总平面布置图。

2.4.3 主要建（构）物

拟建项目主要建、构筑物见下表。

表 2.4-1 项目建、构筑物一览表

序号	建筑名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	耐火等级	火灾危险 等级	结构形式
1	001 办公楼	1017.6	3052.7	3	二级	民用	砖混
2	002 综合楼	1392.53	5570.12	4	二级	民用	砖混
3	003 门卫一	72	72	1	二级	民用	砖混
4	04 门卫二	72	72	1	二级	民用	砖混
5	005 门卫三	72	72	1	二级	民用	砖混
6	006 门卫四	72	72	1	二级	民用	砖混
7	101 综合车间一	27720	27720	1	二级	戊类	框架结构
8	102 净化车间	4680	4680	1	二级	戊类	框架结构
9	103 综合车间二	12960	12960	1	二级	戊类	框架结构
10	104MVR 装置	3366	10098	3	二级	戊类	框架结构
11	201 罐区	1738	/	1	二级	戊类	/
12	202 综合仓库	6532.5	6532.5	1	二级	戊类	框架结构
13	203 危废仓库	192	192	1	二级	丙类	框架结构
14	301 公用工程楼一	1792	1792	1	二级	丁类	砖混
15	302 公用工程楼二	1792	1792	1	二级	丁类	砖混
16	303 消防水罐	162	/	/	/	/	钢质
17	304 事故池	550	/	/	/	/	砼结构
18	305 初期雨水池	800	/	/	/	/	砼结构
19	306 污水在线监测房	25	25	1	二级	丁类	砖混
20	307 厂区污水站	1000	/	/	/	/	砼结构
21	308 冷凝水池	660	/	/	/	/	砼结构

表 2.4-2 拟建项目内容组成表

序号	项目名称	主要组成内容	功能	备注
1	生产区	101 综合车间一	原料仓库、渣库、浸出工段	
		102 净化车间	卤水净化	

		103 综合车间二	沉锂工段	
		104 MVR 装置	蒸发浓缩卤水	
2	仓储区	201 罐区	储存硫酸	2 个 500m ³ 储罐，按 7 田储存，约 1200t
		202 综合仓库	储存浸出净化渣、硫酸盐	
		203 危废仓库	废机油等	
3	公用工程区	301 公用工程楼一	空压、纯水	
		302 公用工程楼二	开闭所、总配电	
		303 消防水罐	消防水罐	
		304 事故池	事故水收集	
		305 初期雨水池	初期雨水收集	
5	厂前区	001 办公楼	作为办公	
		002 综合楼	办公、食堂	

拟建项目涉及的主要建构筑物防火间距情况详见下表。

表 2.4-3 拟建项目内部建构筑物防火间距一览表

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距 (m)		检查依据
				设计距离	规范要求	
1	101 综合车间一 (戊类、二级)	东	门卫四	18.8	10	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 第 3.4.1 条
			围墙	17	5	
		南	围墙	18	5	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 第 3.4.12 条
		西	202 综合仓库 (戊类、二级)	25.5	10	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 第 3.4.1 条
		北	201 罐区 (戊类)	27	/	/
2	102 净化车间 (戊类、二级)	东	101 综合车间一 (戊类、二级)	25.5	10	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 第 3.4.1 条
		南	202 综合仓库 (戊类、二级)	29	10	
		西	103 综合车间二 (戊类、二级)	31	10	
		北	302 公用工程楼二 (戊类、二级)	27	10	
3	103 综合车间二 (戊类、二级)	东	102 净化车间 (戊类、二级)	31	10	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 第 3.4.12 条
		南	围墙	49	5	

		西	门卫二	24	10	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.4.1 条
			围墙	37.7	5	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.4.12 条
		北	301 公用工程楼一（丁类、二级）	27	10	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.4.1 条
东	101 综合车间一（戊类、二级）	27	10			
4	202 综合仓库（戊类、二级）	南	围墙	49	5	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.4.12 条
		西	103 综合车间二（戊类、二级）	31	10	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.4.1 条
		北	102 净化车间（戊类、二级）	29	10	
		东	302 公用工程楼二（戊类、二级）	16	10	
6	301 公用工程楼一（丁类、二级）	南	102 净化车间（戊类、二级）	27	10	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.4.1 条
		西	002 综合楼（二级）	24.8	10	
		北	围墙	27.9	5	
		7	302 公用工程楼二（戊类、二级）	东	104MVR 装置（戊类、二级）	20
南	102 净化车间（戊类、二级）			27	10	
西	301 公用工程楼一（丁类、二级）			16	10	
北	围墙			27.5	5	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.4.12 条
8	203 危废仓库（丙类、二级）	东	306 污水在线监测房（丁类、二级）	32	10	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.4.1 条
		南	201 罐区（丁类）	15	/	/

	西	104MVR 装置 (戊类、二级)	55	10	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 第 3.4.1 条
	北	围墙	13.5	5	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 第 3.4.12 条

2.4.4 工厂防护及绿化

1、工厂防护

- 1) 围墙：公司四周设有高 2.2m 的非实体围墙与外界隔开。
- 2) 门卫：厂区入口处设有门卫。

2、绿化工程

工厂绿化应根据当地自然条件、生产特点进行绿化。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。

进行厂区绿化时，应注意问题如下：绿化的绿篱植物应根据当地的自然条件和植物生态习性，选择宜栽种、易成活、生长快、便于管理和病虫害少的树种。

2.5 生产技术方案

2.5.1 工艺流程简介

(1) 前处理工序

运输来的焙烧熟料经撕碎机撕碎后经装载机加入湿式球磨机，进行湿法球磨处理，磨好的浆液经带式过滤器过滤，洗水返回球磨机回用，卤水经压滤机压滤后进卤水储槽中转至调碱搅拌槽。卤水中加入石灰石浆灰除去硅杂质离子，经压滤、MVR 浓缩富集锂离子。

(2) 净化工序

浓缩后的溶液经一次净化加入石灰除去铝、铁、锰等杂质离子，经二次净化加入碳酸钠除去溶液中钙、镁离子。净化后料浆经板框压滤，二次净化后液泵至二次净化复压洗渣板框压滤机再次压滤后经精密过滤器过滤后泵至 MVR 浓缩工序。二次净化渣经打浆后泵至洗渣槽。

(3) MVR 蒸发浓缩工序

净化液压滤后槽中溶液泵至 MVR 系统，经 MVR 浓缩蒸发，有部分渣和硫酸盐析出，经过皮带运输到渣库。浓缩后母液泵至沉锂前液中转槽。

(4) 一次沉锂工序

二次净化后液经沉锂釜加入碳酸钠沉锂，反应上清液泵至上一次母液槽中，浆料泵至一次离心机离心，离心母液和一次沉锂上清液一起经板框压滤，滤液去一次母液压滤后槽待用。滤渣经纯水打浆搅洗后泵至二次离心机离心，离心母液套用至配碱工序，滤渣经纯水打浆搅洗后泵至三次离心机离心，离心母液套用至配碱工序，滤渣为湿固体碳酸锂。

(4) MVR 蒸发浓缩工序

一次母液压滤后槽中溶液泵至一次调酸系统，加入浓硫酸调节 pH 酸性，用氢氧化钠中和调节 pH 成中性后经 MVR 浓缩蒸发，晶体为硫酸钠，干燥包装外售。浓缩母液加入片碱后过滤，滤液套用片碱溶液配置，滤渣复压滤后泵至二次沉锂沉锂前液中转槽。

(5) 二次沉锂工序

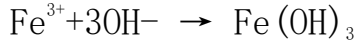
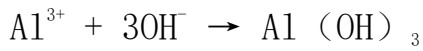
沉锂前液中转槽底液经精密过滤器自流至二次沉锂釜加入碳酸钠溶液沉锂，反应上清液泵至上一次母液槽中，浆料泵至一次离心机离心，离心母液和一次沉锂上清液一起经板框压滤，滤液去一次母液压滤后槽待用。滤渣经纯水打浆搅洗后泵至二次离心机离心，离心母液套用至配碱工序，滤渣经纯水打浆搅洗后泵至三次离心机离心，离心母液套用至配碱工序，滤渣为湿固体碳酸锂。

(6) 成品工序

湿固体碳酸锂经干燥、气流粉碎后包装，产出电池级碳酸锂成品出售。MVR 浓缩工序产出的硫酸钾钠盐外售，前处理工序和净化工序渣料外售用于建筑材料。

(7) 化学方程式

1、净化工序



2、沉锂工序

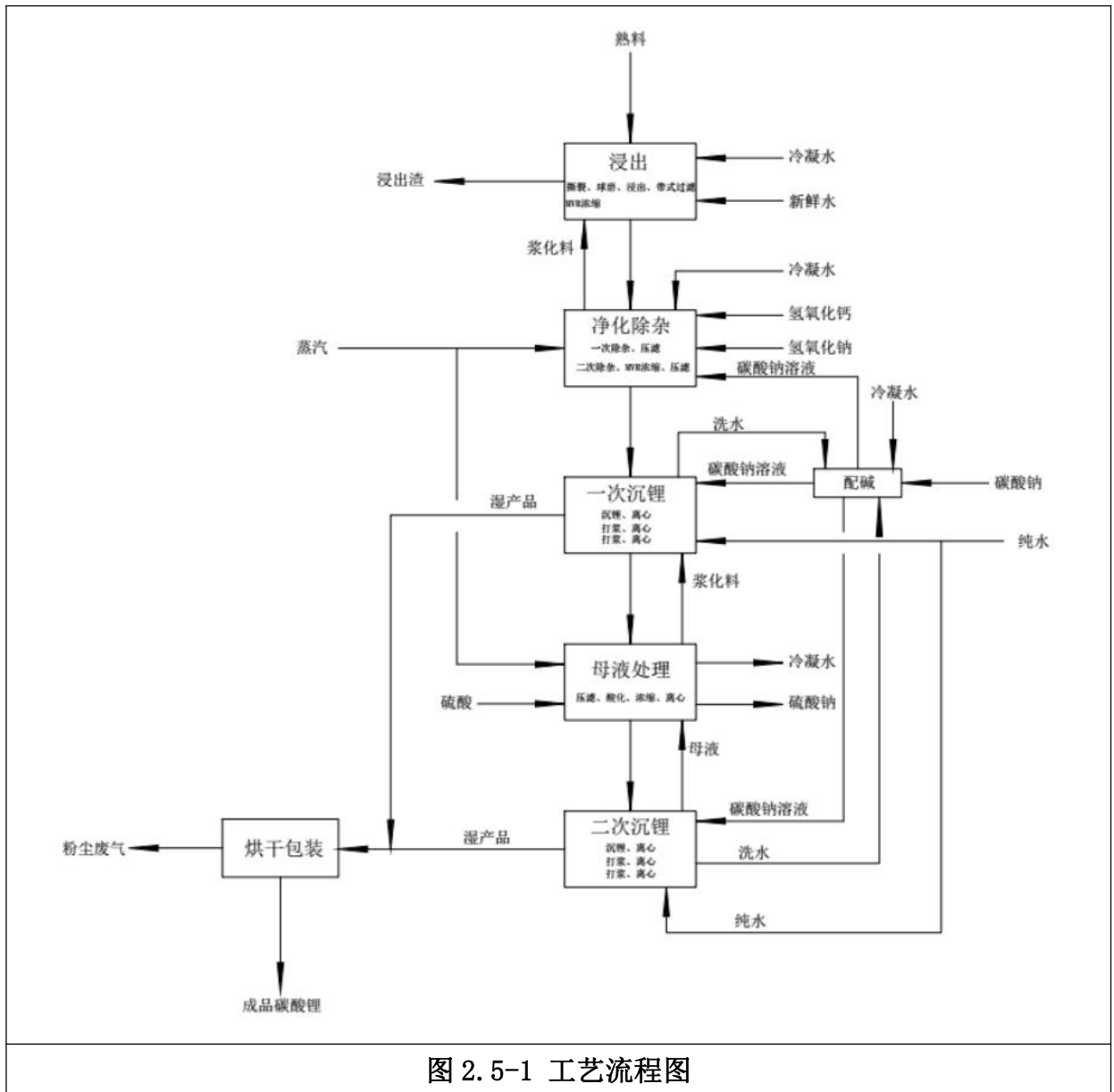
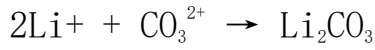


图 2.5-1 工艺流程图

2.5.2 主要设备

拟建项目主要设备见下表。

表 2.5-1 主要工艺设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/套)	备注
前处理工序				
1	球磨机	3660	2	
2	齿辊破	1500*1500	1	
3	带式过滤机	DU87.2	8	
4	板框压滤机	BMZF250	8	
5	链板给料机	2545	1	
6	定量给料机	1000	2	
7	风机、布袋除尘器	LS-192	1	
8	喷淋塔	LS-1800	1	
9	叉车	A35	1	
10	给料运输机	36000	1	
11	碎后运输机	4000	1	
12	料仓运输机	35000	1	
13	搅拌桶	2*2	12	
14	搅拌桶	3.8*2.5	4	
15	搅拌桶	3.8*2	2	
16	搅拌桶	3*2	14	
17	搅拌桶	3*3	2	
18	搅拌桶	3.8*3	8	
19	液下泵	65QL-SP	60	
20	液下泵	100RL-SP	4	
21	液下泵	40PV	5	
22	多级泵	80ZJW-II	10	
23	不锈钢浆泵	IJ125/400A	8	
24	不锈钢泵	IHW65/160	2	
25	离心泵	IHW150-400	3	
26	潜污泵		5	
27	搅拌桶	3.8*1.5	2	

28	除铁器	110MT	1	
29	冷却塔	DYT-60T	1	
30	电磁流量计	DN125	5	
31	电子皮带称	JP/1400	1	
32	PPH 搅拌釜	4200*5800	6	
33	PPH 储罐	4200*7300	6	
34	水力旋流器	FX150	8	
净化工序				
1	卤水中转槽	100 立方, 耐高温	6	
2	卤水泵	流量 100, 扬程 80, 闭式叶轮	4	
3	一次净化釜	20 立方,	20	
4	附: 搅拌电机	YB3-180L-4, 22kW	20	
	附: 减速机	TRF137-11-22kW	20	
	附: 出料底阀		20	
5	称重模块	15T	80	
6	称重显示控制器	XK3123-3000	20	
7	一次净化泵	流量 100, 扬程 80, 闭式叶轮	12	
8	一次净化压滤机	500m ² , 厢式, 耐高温, 四角暗流	8	
9	一次净化渣调浆槽	15 立方, 耐高温 PPH, 带搅拌立式	32	
10	一次净化渣调浆槽泵	流量 100, 扬程 80, 半开式叶轮	20	
11	一次净化渣中转槽	40 立方, 耐高温 PPH, 带搅拌立式	6	
12	一次净化渣压滤机	500 m ² , 厢式, 带压榨, 耐高温	3	
13	洗渣水中转槽	100 立方, 不锈钢	3	
14	洗渣水中转槽泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
15	一次净化中转槽	100 立方, 不锈钢	6	
16	二次净化釜	20 立方, 盘管加热, 不锈钢	28	
17	附: 搅拌电机	YB3-180L-4, 22kW	28	
18	附: 减速机	TRF137-11-22kW	28	
	附: 出料底阀		28	
19	称重模块	15T	112	

20	称重显示控制器	XK3123-3000	28	
21	二次净化泵	流量 100, 扬程 80	8	
22	二次净化压滤机	500 m ² , 厢式, 耐高温, 四角暗流	4	
23	二次净化渣调浆槽	15 立方, 耐高温 PPH, 带搅拌立式	16	
24	二次净化渣调浆槽泵	流量 100, 扬程 80, 半开式叶轮	8	
25	二次净化渣中转槽	40 立方, 耐高温 PPH, 立式搅拌外衬 PPH 材料	4	
26	二次净化渣压滤机	500 m ² , 厢式, 带压榨, 耐高温	1	
27	洗渣水中转槽	100 立方, 不锈钢	1	
28	洗渣水中转槽泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
29	尾气吸收系统	耐弱酸烟气 (对应 4 个 40 立方槽)	1	
30	尾气吸收系统	耐高温 (对方 28 个釜)	1	
31	二次净化中转槽	100 立方, 不锈钢	6	
32	冷凝水收集槽	40 立方, 不锈钢	2	
33	冷凝水泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
34	复压压滤机	500 m ² , 厢式, 耐高温	3	
35	复压泵	流量 100, 扬程 80	6	
36	复压中转槽	40 立方, 不锈钢	4	
37	精密过滤器	50 立方/小时, CVH-V2-316L-F100P5-1UM	8	
38	精密泵	流量 100, 扬程 50	6	
39	精密反冲水收集罐	10 立方	1	
40	精密反冲水收集罐泵	流量 50, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
41	沉锂前中转槽	100 立方, 不锈钢	6	
42	沉锂前液泵	流量 100, 扬程 80	8	
43	石灰溶液配制槽	20 立方, 不锈钢, 带搅拌立式	2	
44	石灰溶液中转槽	40 立方, 不锈钢, 带搅拌立式	1	
45	石灰溶液泵	流量 50, 扬程 50, 半开式叶轮	4	
46	碳酸钠溶液中转槽	40 立方, 不锈钢	1	
47	碳酸钠溶液泵	流量 50, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
48	循环水槽	20 立方, 不锈钢	1	

49	循环水泵	流量 50, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
50	晶种泵	流量 50, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
51	晶种泵	流量 100, 扬程 80, 闭式叶轮	4	
52	硫酸槽	20 立方, 碳钢	1	
53	翻板水接收槽	20 立方, 不锈钢	3	
54	翻板水接收槽泵	流量 50, 扬程 50, 闭式叶轮	6	
一次沉锂				
1	沉锂釜	20 立方, 不锈钢, 盘管加热	56	
2	附: 搅拌电机	YB3-180L-4, 22kW	56	
	附: 减速机	TRF137-11-22kW	56	
	附: 出料底阀		56	
3	称重模块	15T	224	
4	称重显示控制器	XK3123-3000	56	
5	沉锂釜出料泵	流量 80, 扬程 50, 半开式叶轮	14	
6	沉锂釜上清液泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	14	
7	沉锂中转槽	40 立方, 不锈钢, 带搅拌立式	4	
8	沉锂中转槽泵	流量 80, 扬程 50, 半开式叶轮	6	
9	一次离心机	立式 LGZ1600	10	
10	一次浆化槽	6 立方, 不锈钢, 带搅拌立式	10	
11	一次浆化泵	流量 80, 扬程 50, 半开式叶轮	4	
12	一次浆化中转槽	40 立方, 不锈钢, 带搅拌立式	2	
13	一次浆化中转槽泵	流量 80, 扬程 50, 半开式叶轮	4	
14	一次离心母液中转槽	20 立方, 不锈钢	3	
15	一次离心母液中转槽	100 立方, 不锈钢	6	
16	一次离心母液泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	3	
17	上清液进压滤机泵	流量 100, 扬程 50, 闭式叶轮	8	
18	上清液转 MVR 泵	流量 150, 扬程 80, 闭式叶轮	4	
19	二次离心机	立式 LGZ1600	10	
20	二次浆化槽	6 立方, 不锈钢, 带搅拌立式	10	
21	二次浆化泵	流量 80, 扬程 50, 半开式叶轮	4	

22	二次浆化中转槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	2	
23	二次浆化中转槽泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	4	
24	二次离心母液中转槽	20 立方，不锈钢	3	
25	二次离心母液中转槽	100 立方，不锈钢	3	
26	二次离心母液泵	流量 80，扬程 50，闭式叶轮	3	
27	二次离心母液泵	流量 100，扬程 50，闭式叶轮	4	
28	二次离心母液压滤机	500 m ² ，耐高温，厢式，不锈钢包边	3	
29	二次离心母液搅洗槽	15 立方，不锈钢，带搅拌立式	8	
30	二次离心母液搅洗槽泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	4	
31	三次离心机	立式 LGZ1600	10	
32	三次离心母液中转槽	20 立方，不锈钢	3	
33	三次离心母液中转槽	100 立方，不锈钢	3	
34	三次离心母液泵	流量 80，扬程 50，闭式叶轮	3	
35	三次离心母液泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	3	
36	碳酸钠溶液配制槽	20 立方，不锈钢，带搅拌立式	2	
37	碳酸钠溶液配制槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	6	
38	碳酸钠溶液压滤机	500 m ² ，耐高温，厢式	3	
39	碳酸钠溶液中转槽	100 立方，不锈钢	5	
40	碳酸钠溶液压滤泵	流量 100，扬程 50，闭式叶轮	4	
41	碳酸钠溶液出料泵	流量 100，扬程 50，闭式叶轮	10	
42	尾气吸收系统	耐高温（对应 56+32+20 个釜）	1	
43	冷凝水收集槽	40 立方，不锈钢	1	
44	冷凝水泵	流量 80，扬程 50，闭式叶轮	2	
45	循环水槽	20 立方，不锈钢	1	
46	循环水泵	流量 50，扬程 50，闭式叶轮	2	
47	制纯水系统	40m ³ /小时，	2	
48	纯水中转槽	100 立方	8	
49	纯水泵	流量 80，扬程 50，闭式叶轮	10	
50	净化釜	20 立方，不锈钢，盘管加热	20	
51	附：搅拌电机	YB3-180L-4, 22kW	20	

	附：减速机	TRF137-11-22kW	20	
	附：出料底阀		20	
52	称重模块	15T	80	
53	称重显示控制器	XK3123-3000	20	
54	净化压滤机	500 m ² ，耐高温，厢式	5	
55	净化中转槽	100 立方，不锈钢	3	
56	净化中转槽泵	流量 100，扬程 50，闭式叶轮	6	
57	复压压滤机	500 m ² ，耐高温，厢式	3	
58	沉锂前液中转槽	100 立方，不锈钢	4	
59	沉锂前液中转槽泵	流量 100，扬程 80，闭式叶轮	4	
60	精密过滤器	50 立方/小时， CVH-V2-316L-F100P5-1UM	3	
61	片碱溶液配制槽	20 立方，不锈钢，带搅拌立式	2	
62	片碱溶液中转槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	1	
63	片碱溶液泵	流量 50，扬程 50，半开式叶轮	4	
64	沉锂釜	20 立方，不锈钢，盘管加热	34	
65	附：搅拌电机	YB3-180L-4, 22kW	34	
	附：减速机	TRF137-11-22kW	34	
	附：出料底阀		34	
66	称重模块	15T	136	
67	称重显示控制器	XK3123-3000	34	
68	沉锂釜出料泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	8	
69	沉锂釜上清液泵	流量 100，扬程 50，闭式叶轮	8	
70	沉锂中转槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	3	
71	沉锂中转槽泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	4	
72	一次离心机	立式 LGZ1600	4	
73	一次浆化槽	6 立方，不锈钢，带搅拌立式	4	
74	一次浆化泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	2	
75	一次浆化中转槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	3	
76	一次浆化中转槽泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	4	
77	一次离心母液中转槽	20 立方，不锈钢	2	

78	一次离心母液中转槽	100 立方, 不锈钢	6	
79	一次离心母液泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	3	
80	二次离心机	立式 LGZ1600	4	
81	二次浆化槽	6 立方, 不锈钢, 带搅拌立式	4	
82	二次浆化泵	流量 80, 扬程 50, 半开式叶轮	2	
83	二次浆化中转槽	40 立方, 不锈钢, 带搅拌立式	2	
84	二次浆化中转槽泵	流量 80, 扬程 50, 半开式叶轮	4	
85	二次离心母液中转槽	20 立方, 不锈钢	2	
86	二次离心母液泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
87	三次离心机	立式 LGZ1600	4	
88	三次离心母液中转槽	20 立方, 不锈钢	2	
89	三次离心母液中转槽	100 立方, 不锈钢	2	
90	三次离心母液泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
91	三次离心母液泵	流量 80, 扬程 50, 闭式叶轮	2	
92	一次离心母液和上清液压滤机	500 m ² , 耐高温, 厢式, 不锈钢包边	8	
93	管道除铁器	DN100, 14000 高斯	160	
94	普通精密过滤器	流量 100	12	
二次沉锂				
1	净化釜	20 立方, 不锈钢, 盘管加热	20	
2	附: 搅拌电机	YB3-180L-4, 22kW	20	
	附: 减速机	TRF137-11-22kW	20	
	附: 出料底阀		20	
3	称重模块	15T	80	
4	称重显示控制器	XK3123-3000	20	
5	净化压滤机	500 m ² , 耐高温, 厢式	5	
6	净化中转槽	100 立方, 不锈钢	3	
7	净化中转槽泵	流量 100, 扬程 50, 闭式叶轮	6	
8	复压压滤机	500 m ² , 耐高温, 厢式	3	
9	沉锂前液中转槽	100 立方, 不锈钢	4	
10	沉锂前液中转槽泵	流量 100, 扬程 80, 闭式叶轮	4	

11	精密过滤器	50 立方/小时， CVH-V2-316L-F100P5-1UM	3	
12	片碱溶液配制槽	20 立方，不锈钢，带搅拌立式	2	
13	片碱溶液中转槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	1	
14	片碱溶液泵	流量 50，扬程 50，半开式叶轮	4	
15	沉锂釜	20 立方，不锈钢，盘管加热	34	
16	附：搅拌电机	YB3-180L-4, 22kW	34	
	附：减速机	TRF137-11-22kW	34	
	附：出料底阀		34	
17	称重模块	15T	136	
18	称重显示控制器	XK3123-3000	34	
19	沉锂釜出料泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	8	
20	沉锂釜上清液泵	流量 100，扬程 50，闭式叶轮	8	
21	沉锂中转槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	3	
22	沉锂中转槽泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	4	
23	一次离心机	立式 LGZ1600	4	
24	一次浆化槽	6 立方，不锈钢，带搅拌立式	4	
25	一次浆化泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	2	
26	一次浆化中转槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	3	
27	一次浆化中转槽泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	4	
28	一次离心母液中转槽	20 立方，不锈钢	2	
29	一次离心母液中转槽	100 立方，不锈钢	6	
30	一次离心母液泵	流量 80，扬程 50，闭式叶轮	3	
31	二次离心机	立式 LGZ1600	4	
32	二次浆化槽	6 立方，不锈钢，带搅拌立式	4	
33	二次浆化泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	2	
34	二次浆化中转槽	40 立方，不锈钢，带搅拌立式	2	
35	二次浆化中转槽泵	流量 80，扬程 50，半开式叶轮	4	
36	二次离心母液中转槽	20 立方，不锈钢	2	
37	二次离心母液泵	流量 80，扬程 50，闭式叶轮	2	
38	三次离心机	立式 LGZ1600	4	

39	三次离心母液中转槽	20 立方，不锈钢	2	
40	三次离心母液中转槽	100 立方，不锈钢	2	
41	三次离心母液泵	流量 80，扬程 50，闭式叶轮	2	
42	三次离心母液泵	流量 80，扬程 50，闭式叶轮	2	
43	一次离心母液和上清液压滤机	500 m ² ，耐高温，厢式，不锈钢包边	8	
44	管道除铁器	DN100，14000 高斯	160	
45	普通精密过滤器	流量 100	12	
MVR 蒸发浓缩				
1	浓缩卤水 MVR	45T，18 或 19 度温升	2	
2	进液缓冲槽	56 立方，带搅拌立式 15kW，耐高温	18	
3	出料搅拌槽	56 立方，带搅拌立式 15kW，耐高温	12	
4	进料泵	流量 125，扬程 50，开式叶轮	4	
5	出料泵	流量 125，扬程 50，开式叶轮	4	
6	纯碱槽	20 立方，不锈钢	1	
7	浓缩母液 MVR	45T，18 或 19 度温升	5	
8	一次调酸系统	300 立方每小时 PH12 到 5 处理量	1	
9	浓硫酸槽	20 立方，碳钢	2	
10	片碱溶液配置槽	20 立方，不锈钢	1	
11	片碱溶液中转槽	20 立方，不锈钢	1	
12	片碱溶液中转泵	流量 50，扬程 50，开式叶轮	2	
13	排净泵	流量 50，扬程 50，开式叶轮	2	
14	电动葫芦	3 吨	1	
15	不锈钢调碱槽	56 立方，带搅拌立式 15kW 防腐蚀	15	
16	调碱槽出料泵	流量 125，扬程 50，开式叶轮	10	
17	进液缓冲槽	500 立方，不锈钢	4	
18	MVR 进料泵	流量 125，扬程 50，开式叶轮	8	
19	二次调酸池	800 立方，防腐，防漏	1	
20	二次调酸池搅拌	22kW，带变频器，立式搅拌 22kW 防腐	14	
21	二次调酸池出料泵	流量 125，扬程 50，开式叶轮	6	

22	浓缩母液地面池	1000 立方, 防腐, 防漏, 耐高温	1	
23	浓缩母液地面池搅拌	22kW, 带变频器, 立式搅拌 22kW 防腐	15	
24	浓缩母液地面池出料泵	流量 100, 扬程 50, 开式叶轮	10	
25	刮刀离心机	立式 LGZ1600	25	
26	沉降槽	40 立方, 不锈钢, 加锥底	6	
27	沉降槽地坑	200 立方, 防腐, 防漏, 耐高温,	1	
28	沉降槽地坑搅拌	立式搅拌 22kW 防腐	4	
29	沉降槽地坑泵	流量 100, 扬程 50, 开式叶轮	6	
30	刮刀离心机中转母液槽	20 立方, 不锈钢	2	
31	刮刀离心机中转母液槽泵	流量 100, 扬程 50, 开式叶轮	4	
32	刮刀后母液槽	56 立方, 带搅拌立式 15kW 防腐, 耐高温	16	
33	刮刀后母液槽泵	流量 125, 扬程 50, 开式叶轮	6	
34	冷凝水池	2000 立方 (1500 立方+500 立方)	1	
35	冷凝水池冷却塔	冷却量 300 立方每小时	1	
36	冷凝水外排泵	流量 150, 扬程 80, 闭式叶轮	2	
37	浸出补冷凝水泵		2	
38	补冷凝水泵	流量 150, 扬程 80, 闭式叶轮	2	
成品工序				
1	烘干窑	日产 30 吨	4	
2	气流输送	日产 30 吨	4	
3	气流磨	B830	4	
4	中转料仓	20 立方	8	
5	振动筛		8	
6	旋转除铁器	DN150	4	
7	电磁除铁器		8	
8	冷干机	45 立方	10	
9	吸附干燥机	53 立方	10	
10	电动葫芦	3 吨	4	
公用工程				
1	循环水泵		3	

2	消防水罐	206m ³	2	
3	空压机	DN600	12	
4	不锈钢储气罐	220kW-43 立方	10	
5	硫酸罐	500 立方	2	

2.5.3 特种设备

表 2.5-2 特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量/台、套	所在位置	备注
2	空气储罐	4m ³	22	公用工程楼	/
3	叉车	CPD-30	1	厂区	

2.5.4 原辅材料

拟建项目所需主要原材料及辅助材料如下表所示。

表 2.5-3 主要生产原辅材料一览表

序号	名称	物料类别	吨产品消耗(t/t)	年耗量(万 t/a)	储存量(吨)	储存场所
1	焙烧熟料	原料	45.54	1366243	107500	101 综合车间一
2	氢氧化钙	原料	0.3	9000	450	101 综合车间一
3	碳酸钠	原料	3.5	105000	5250	101 综合车间一
4	氢氧化钠	原料	0.3	9000	450	101 综合车间一
5	EDTA	原料	0.01	300	15	101 综合车间一
6	浓硫酸	原料	2	60000	1200	201 罐区
7	碳酸锂	产品	/	30000	1500	202 综合仓库
8	浸出渣	副产品	/	1593950	85800	202 综合仓库
9	净化渣	副产品	/	24600	1650	202 综合仓库
10	硫酸钾钠盐	副产品	/	154200	38700	202 综合仓库

2.6 公用工程及辅助设施

2.6.1 供配电系统

1、供配电

拟建项目供电电源由万载县工业园区新能源产业园市政供电引入两路

10kV 高压线（一路三兴变电所、一路鹅峰变电所）。拟建项目 301 公用工程楼一设置高压配电间一座，分变配电间六座，配电间的 10kV 电源均引自厂区高压配电间。

拟建项目负荷如下：装机容量约为：47086.63kW，计算有功功率约为：33436.33kW，计算无功功率为：17976.19kVar，计算视在容量为：37962kVA。除少数用电设备为 10kV 电压等级，其余全部用电设备均为 0.4kV 电压等级。年耗电量 23389.312 万 kWh。

本项目设置 10kV 开关站变配电间（公用工程楼一变配电间）一座，分变配电间六座。各分变配电所的 10kV 电源均引自公用工程楼一变配电间。10kV 系统采用单母线分段接线，互为备用，10kV 母联处设备用自投装置，保证可靠供电，从 10kV 配电母线放射式向各二级配电室、配电变压器、高压电动机供电。公用工程楼一变配电间内选用 10kV/0.4kV 变压器。主要为 301 公用工程楼一、302 公用工程楼二、循环水、事故水池、雨水池内用电设备供电。

在综合车间一设置配电间 1，综合车间一变配电间内选用 10kV/0.4kV 2000kVA 变压器。主要为本车间内用电设备供电。

在综合车间二设置分变配电间 2，变配电间内选用 10kV/0.4kV 2000kVA 变压器。此分变配电站主要为本车间沉锂工段供电。

在综合车间二设置分变配电间 3，变配电间内选用 10kV/0.4kV 2000kVA 变压器。主要为本车间其他工段内用电设备供电。

在净化车间设置分变配电间 4，净化车间变配电间内选用 10kV/0.4kV 2000kVA 变压器。主要为本车间、综合仓库一内用电设备供电。

在综合楼设置分变配电间 5，分变配电间内选用 10kV/0.4kV 1250kVA 变压器。主要为综合楼、厂前区内用电设备供电。

在 MVR 单元设置分变配电间 6，分变配电间内选用 10kV/0.4kV 2000kVA 变压器。主要为 MVR 用电设备供电。

配电系统原则上以放射式向各级用电负荷供电，个别非重要负荷（如检修负荷）可采用树干式供电。

2、负荷等级及供电电源可靠性

拟建项目火灾报警系统（5kW）、DCS 控制系统属于一级用电负荷，暂未明确配备 UPS 不间断电源。应急照明、消防用电（75kW）、尾气风机为二级用电负荷，配电系统拟采用双回路供电，应急照明自带蓄电池，可满足二级用电负荷的要求。

负荷率一般取 85%左右， $S_e=S/\beta$ （ S_e ：变压器容量； S ：计算负荷容量； β ：负荷 j 率， β 一般取 80%—90%），根据 $S_e=S/\beta=10000\text{kVA}/0.85=11764\text{kVA}$ ，拟建项目变压器能够满足要求。

3、供电方案

1) 380V 配电系统拟采用树干式配电，380V 配电系统设置无功功率补偿布置和有源滤波装置，低压系统功率因数补偿后不低于 0.9。

2) 10kV 线路拟采用交联聚乙烯绝缘电力电缆，规格采用 ZR-YJV22-10kV 型；0.38/0.22kV 线路采用交联聚乙烯绝缘电力电缆，规格采用 ZR-YJV22-1kV 型，控制电缆采用 ZR-KYJV22-1kV 型。电缆均沿电缆桥架或电缆沟敷设，局部采用直埋敷设。

4、变配电设备及现场控制设备

1) 变压器拟采用带高压熔断器的负荷开关保护。低压配电系统配电装置选用固定式低压开关柜。

2) 现场控制设备的选择根据各生产车间的实际情况，在有腐蚀性的场所采用防腐型现场控制设备。在有爆炸性危险的场所（主要为危险化学品仓库）均采用防爆型现场控制设备。

5、变配电间、高低压配电装置及继电保护

1) 该项目高压开关主接线拟采用单母线分段运行方式。

2) 低压配电装置选用组合灵活、维修方便的 GGD 型固定式开关柜，向

各车间配电间或用电设备放射式供电。

3) 根据继电保护原则, 10kV 变压器装设带高压熔断器的负荷开关过流保护、过负荷保护。

4) 高压开关柜采用微机测控装置进行过流、速断、瓦斯及单相接地保护, 其操作电源为直流 220V。

5) 0.4kV 低压侧进出线柜: 设置短路保护及过载保护。

6) 低压电动机: 采用短路、缺相及过载保护。

6、无功补偿

拟建项目生产车间内使用各种机械设备, 负荷平稳且经常使用, 因此在变、配电所分别采用高压侧和低压侧配电中心同时集中补偿方式。全厂补偿后功率因数达 0.90 以上。

7、电动机起动控制方式

在生产车间内不大于 15kW 的电机均采用全压直接启动, 大于 15kW 的电机均采用软启动方式。

电动机控制方式为机旁手动控制方式。

8、车间供电及敷设方式

1) 车间供电

从配电间低压配电装置向有关用电设备(或现场控制箱)放射式供电, 低压供电采用放射式与树干式结合的配电系统。现场设置机旁控制按钮。在防爆(腐)环境的所有用电设备均采用相应等级的防爆(腐)产品, 并按有关规范进行设计及施工。

低压系统接地型式为 TN-S。

2) 敷设方式

配电线路电缆按规范要求, 电缆拟敷设在电缆桥架内或穿钢管埋在地。10kV 高压线路采用交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆, 低压动力配线采用交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆, 控制电缆采用聚氯乙烯绝缘控制电缆, 输入/

输出信号电缆采用阻燃聚氯乙烯绝缘屏蔽控制电缆，具有爆炸危险场所的动力及控制电缆采用阻燃型电缆。消防用电设备采用耐火型电缆。

室内外电缆原则上拟采用沿阻燃玻璃钢电缆桥架敷设、出电缆桥架穿热镀锌钢管保护。并尽量利用工艺管架。电缆根数较少或无工艺管架处，可利用电缆穿钢管或直埋敷设。

配电间内部低压电缆拟采用沿电缆沟再上电缆桥架的方式引至用电设备，各装置内部电缆敷设方式拟采用电缆自桥架引下后穿热镀锌钢管或沿电缆桥架直接至用电设备的敷设方式。

3) 照明

(1) 光源

一般场所为节能型荧光灯，生产厂房拟采用节能型防腐灯具。

(2) 照度标准

拟建项目各场所照度设计拟按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，生产现场避免眩光产生；腐蚀环境中选用防腐灯具，爆炸环境中选用隔爆灯具，火灾爆炸场所选用不低于所处环境爆炸等级的防爆型电气设备。一般环境中选用节能荧光灯具或金属卤素板块灯。照明光源按节能，寿命及显色性等要求选用。

(3) 照明电压

照明电源电压为交流 380/220V，光源电压为交流 220V。对移动式照明灯具，或灯具安装高度距地面 2.4m 以下时，采用 24V 安全电压供电。在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境，采用 12V 安全电压。

(4) 应急照明装置

配电间、消防控制室拟设置应急照明。各车间出入口、办公楼的出口、通道、楼梯间设置应急照明和疏散指示标志灯。应急照明灯具及疏散指示标志灯自带蓄电池，停电应急时由蓄电池提供备用电源。配电间、消防控制室、柴油发电机房应急照明灯具蓄电池连续供电时间不少于 90min，其它场所不

少于 60min。

(5) 厂区外线及道路照明

该项目拟在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 YJV22-1kV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY 型高压钠灯。

2.6.2 给排水系统

1、给水系统

本项目生产用水和生活用水由江西省万载工业园新能源产业园供水管网提供，供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ ，厂区给水接入管管径为 DN600，供水量及供水压力均能满足厂区生产用水和生活用水的需求。

拟建项目生产用水主要为纯水制备用水、设备及地面冲洗用水及循环水补充水，其用水量为 $35\text{m}^3/\text{h}$ ，由厂区供水管网供给。

生活用水主要为职工办公、生活用水，用水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，由厂区供水管网供给。

循环水量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 32°C ，回水水温 37°C 。供水水压力 0.40MPa ，回水余压 0.20MPa 。

(1) 冷却塔 3 台， $Q=1500\text{m}^3/\text{h}$ ， $N=45\text{kW}$ ；

(2) 循环水泵 4 台(3 用 1 备)，循环泵型号：AABS300-570(1)C， $Q=1500\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ ， $N=280\text{kW}$ 。

2、排水系统

该项目污水主要为蒸发冷凝水、废气处理废水、地面冲洗废水、初期雨水、纯水制备废水、循环冷却水及生活污水等。

(1) 蒸发冷凝水

MVR 蒸发浓缩冷凝水仅水温升高，可视为清净水，直接回用于生产，不外排。

(2) 废气处理废水

本项目脱碳废气含酸雾，经加碱沉淀处理后的废液需定期更换，该部分废水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ($3960\text{m}^3/\text{a}$)，回用于浸出工艺。

(3) 设备及地面冲洗废水

设备及地面冲洗用水量 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 80% 计，则地面冲洗废水量为 $16\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5280\text{m}^3/\text{a}$ ，设备地面冲洗废水经厂区污水处理站(调节池+絮凝沉淀)处理达标后经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级 A 排放标准要求后排入锦江。

(4) 设备循环冷却水

设备循环冷却水在循环过程中由于不断蒸发，使含盐量升高，为保持冷却系统水质稳定，需排放部分(约 $10\text{m}^3/\text{d}$) 净环水，其排水为仅水温升高和盐分稍高的热污染水，为清净下水，直接由厂区污水排口外排。

(5) 纯水制备废水

项目纯水制备采用 RO 纯水机制备去离子水，定期有浓水外排，项目纯水制备效率为 75%，纯水制备废水产生量为 $23.65\text{m}^3/\text{d}$ ，主要含 COD_{Cr} 、SS 及盐类量，其属于清净下水，直接由厂区污水排口外排。

(6) 初期雨水

初期雨水是指降雨过程中收集的前 15mm 雨水，污染物含量较少，厂区道路和生产区露天面积约 56930m^2 ，按收集 15mm 最大初期降雨考虑，最大初期收集水量 $854\text{m}^3/\text{次}$ ；平均降雨天数 115 天/年，每次降雨初期收集水量平均按 512.4m^3 计(降雨径流取 0.6)，平均雨水量约 $178.56\text{m}^3/\text{d}$ 。拟在厂区设一个初期雨水收集池。

(7) 生活污水

本项目劳动定员 410 人，用水定额取 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则生活用水量为 $61.5\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数按 0.8 估算，生活污水产生量 $49.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD、 NH_3-N 、SS、TP 和 TN，初始浓度分别为 $\text{COD}_{\text{Cr}}250\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}5100\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3-\text{N}25\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}150\text{mg}/\text{L}$ ，采用化粪池处理，污染物排放浓度分别为

COD_{Cr}200mg/L、BOD₅80mg/L、NH₃-N25mg/L、SS90mg/L、TP8mg/L、TN40mg/L，小于《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573—2015）表1间接排放标准限值及园区污水处理厂接管标准。经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A排放标准要求后排入锦江。

2.6.3 供气系统

拟建项目压缩空气由空压机提供，拟建项目配备空气压缩机10台，型号为220kW-43m³，配套有效容积4m³的压缩空气储气罐10台，压缩空气满足工艺用气及仪表用气要求，仪表空气用量为430Nm³/min。

2.6.4 供热系统

该项目蒸汽最大负荷为18t/小时，且为连续用气，用汽压力0.4MPa。园区供应蒸汽具有稳定性。

蒸汽采用管道输送至各使用设备，管道采用自然补偿措施，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。

2.6.5 通风

根据生产工艺要求，为排除室内余热，对产生高温的生产区建筑物，进行局部机械通风。建筑物优先考虑自然通风，当无法满足通风要求后应增设通风机进行机械通风。配电间配置轴流通风机，保证室内通风换气。综合楼内卫生间设计机械全面排风系统，采用房间通风机排风。

2.6.6 分析化验

拟建项目在301公用工程楼一设置分析化验室，对生产中的原材料、中间产品和最终产品的各项理化指标，通过分析、检测等手段控制各工序的工艺参数，对整个生产工艺过程进行监测，以确保产品质量，确保生产正常进行。

2.6.7 通信和自控

按照全厂主要工艺生产装置和辅助生产装置特点不同、用途不同、其重要性不同，依据目前工业过程控制系统的发展水平和应用状态，按系统可靠性、稳定性的要求并兼顾系统的先进性要求，对工艺生产装置、公用工程及辅助生产装置，选择技术成熟、可靠、可实现对现场智能仪表进行数字通讯、设备管理控制的分散式控制系统（DCS），用于工艺生产装置过程数据采集、控制、集中过程参数显示、报警和对现场仪表设备的管理。

为减少火灾带来的危害，该项目设置火灾自动报警系统。该系统由火灾自动报警控制器、联动控制器、消防电话系统、火灾图形显示系统、探测器、警报器、功能模块等组成。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火灾报警控制器，以便迅速确认火灾，及时采取措施、组织扑救。

消防控制室设在综合楼二楼厂区调度中心。消防控制室设置消防报警主机及消防受警电话。在确认火灾后，消防控制室可以远程启动消防泵。

为满足生产操作、防火监视、安全保卫及管理的需要，设置电视监控系统。电视监视系统采用集中监视、集中控制、分散布置监视点的树形网络方式。电视监视系统能连续开机工作。电视监视系统与火警系统联动。

2.6.7 防雷系统

1、防雷

拟建项目厂房及仓库拟按第三类防雷设计，采用屋面接闪器防直击雷，屋面接闪器网格尺寸不大于 $12\text{ (m)} \times 8\text{ (m)}$ 或 $10\text{ (m)} \times 10\text{ (m)}$ 。沿外墙（柱）明敷 $\phi 12$ 圆钢作防雷引下线。其余建筑均为第三类防雷建筑物，采用接闪器方式防直击雷。屋面接闪器网格不大于 $20 \times 20\text{ (m)}$ 或 $24 \times 16\text{ (m)}$ ，引下线间距不大于 25m。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋（直径不小于 DN10），引下线上与接闪器焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均应接闪器连接。

2、接地

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

2.6.8 三废处理

1、废气

原料焙烧后破碎废气主要成分为颗粒物，采用覆膜长袋低压脉冲布袋除尘器处理，除尘效率为 99.5%，经 1 根 H25m 排气筒（DA001 排气筒）排放。

脱碳废气主要成分为硫酸雾，经碱液喷淋处理，硫酸雾效率为 90%，通过 H25m 排气筒（DA002 排气筒）排放。

采用集气罩+布袋除尘装置处理，除尘效率为 99%，通过 H25m 排气筒（DA003 排气筒）排放。

成品粉碎废气经集气罩+布袋除尘处理，粉尘去除效率 99%，通过 H25m 排气筒（DA004 排气筒）排放。

脱碳采取密闭微负压操作，尽量减少硫酸雾的无组织排放，采取此措施后只有微量的硫酸雾无组织逸散至车间空气中。。

硫酸储槽槽顶排气管通入水槽吸收储槽装料时槽顶挤出的气体，尽可能减少酸雾无组织排放。

2、废水

该项目污水主要为蒸发冷凝水、废气处理废水、地面冲洗废水、初期雨水、纯水制备废水、循环冷却水及生活污水等。

MVR 蒸发浓缩冷凝水仅水温升高，可视为清净水，直接回用于生产，不

外排。

脱碳废气含酸雾，经加碱沉淀处理后的废液需定期更换，该部分废水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ($3960\text{m}^3/\text{a}$)，回用于浸出工艺。

设备及地面冲洗用水量 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 80% 计，则地面冲洗废水量为 $16\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5280\text{m}^3/\text{a}$ ，设备地面冲洗废水经厂区污水处理站(调节池+絮凝沉淀)处理达标后经园区污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 一级 A 排放标准要求后排入锦江。

设备循环冷却水在循环过程中由于不断蒸发，使含盐量升高，为保持冷却系统水质稳定，需排放部分(约 $10\text{m}^3/\text{d}$) 净环水，其排水为仅水温升高和盐分稍高的热污染水，为清净下水，直接由厂区污水排口外排。

项目纯水制备采用 RO 纯水机制备去离子水，定期有浓水外排，项目纯水制备效率为 75%，纯水制备废水产生量为 $23.65\text{m}^3/\text{d}$ ，主要含 COD_{Cr} 、SS 及盐类量，其属于清净下水，直接由厂区污水排口外排。

3、固废

根据该项目分析，固体废物主要包括布袋除尘灰、浸出渣、净化渣、除铁杂质、混合盐、废活性炭、废原料包装袋、废布袋、污水处理污泥、废矿物油和生活垃圾等。

本项目布袋除尘器对粉尘进行收集处理，收集到的粉尘产生量为 $1557.7\text{t}/\text{a}$ ，作为原料进入下一道工序。

浸出及除杂过程中产生浸出渣，产生量为 $1776217\text{t}/\text{a}$ ，含水率 30%，主要成分为二氧化硅、氧化铝、硫酸钙、氟化钙等；浸出渣为第 I 类一般工业固体废物(一般固体废物代码为 261—002—99)，外售给混凝土或硅酸盐制品厂利用。

净化渣分为一次净化渣、二次净化渣和深度净化渣，合计产生量为 $24600\text{t}/\text{a}$ ，含水率 30%。净化渣为第 II 类一般工业固体废物(一般固体废物代码为 261—003—99)，外售给建材生产厂利用。

在碳酸锂烘干机下料口安装除铁器，除去烘干后碳酸锂中的含铁杂质，主要为磁性物质，年产生量 7.5t/a，属于第 II 类一般工业固体废物（一般固体废物代码为 261-003-99），外售给建材生产企业利用。

净化后液和沉锂后液经 MVR 浓缩，冷却结晶后形成一定的硫酸钠、硫酸钾混合盐，产生混合盐 164000t/a，含水率 10%，属于第 II 类一般工业固体废物（一般固体废物代码为 261-004-99），外售综合利用。

纯水制备过程中，会产生一定的活性炭，一般 1 年更换一次，每次更换量为 0.25t，为一般固废，代码为 261-008-99，交由厂家回收利用。

废原料包装袋产生量为 30t/a，返回供应商处理。废布袋产生量为 3t/a，返回供应商处理。

使用酸碱中和+混凝沉淀处理本项目产生的工艺废水，沉淀池产生的污泥定期打捞，年产生沉渣约 5t/a，属于一般工业固体废物（一般固体废物代码为 261-007-99），交由垃圾填埋场处理。

废矿物油主要产生于机械设备维护过程产生，废矿物油产生量约为 0.5t/a，参照《国家危险废物名录》，该类固废属于危险废物（HW08，危废代码 900-214-08），定期交由有相应资质的单位综合利用或安全处置。

生活垃圾主要为废纸、果皮、塑料袋等，职工产生的生活垃圾按 1.0kg/d/人计，该部分垃圾统一收集后由城市环卫部门处理，对环境的影响较小。

2.7 消防

1、消防用水

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.2 条，拟建项目一起火灾灭火所需消防用水的设计流量由建筑的室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统等需要同时作用的各种水灭火系统的设计流量组成。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），选取拟建项目建构筑物中体积最大的 001 综合楼进行计算，该综合楼占地面积 4977m²，

建筑高度 18m，耐火等级为二级，计算过程： $V=4977\text{m}^2 \times 18\text{m}=89586\text{m}^3$ ， $V > 50000\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 15L/s；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，其室内消火栓用水量为 15L/s；总消火栓用水量为 30L/s。火灾延续时间 2h，室内、外消防用水量为： $V=30 \times 3600 \times 2 \times 10^{-3}=216\text{m}^3$ 。

根据《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）5.0.1 条文解释，拟建综合楼火灾危险等级属于轻危险 II 级，由表 5.0.1 得拟建项目综合楼自动喷水灭火系统喷水强度为 $4\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，作用面积 160m^2 ，持续喷水时间 1h。喷水强度按 1.3 计算，则 $Q=1.3 \times 4 \times 160/60=13.9\text{L/s}$ ，故自动喷水系统用水量 $13.9 \times 3600 \times 1 \times 10^{-3}=50.04\text{m}^3$ 。

拟建消防水泵两台（一用一备），规格型号为 30L/s；拟建喷淋水泵两台（一用一备），规格型号为 20L/s。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），选取拟建项目建构筑物中体积最大的 101 综合车间一进行计算，该综合楼占地面积 27720m^2 ，建筑高度 8m，耐火等级为二级，计算过程： $V=27720\text{m}^2 \times 8\text{m}=221760\text{m}^3$ ， $V > 50000\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 20L/s；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.5.2 条，其室内消火栓用水量为 10L/s；总消火栓用水量为 30L/s。火灾延续时间 2h，室内、外消防用水量为： $V=30 \times 3600 \times 2 \times 10^{-3}=216\text{m}^3$

通过比较，拟建项目建构筑物火灾事故时室内、室外及自动喷淋消防水最大用量为 $216+50.04=266.4\text{m}^3$ 。拟建两座连通消防水罐，有效容积为 414m^3 ，能够满足拟建项目的室内消防用水量及喷淋用水量之和。

2、室内外消火栓及消防管网

1) 室外消火栓

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），拟建项目拟布置若干个室外地上式消火栓，接入管径为 DN200，其间距不超 120m，覆

盖范围不少于 150m，每段内室外消火栓的数量不超过 5 个，消火栓距路边不大于 2m，距房屋外墙不小于 5m。

2) 室内消火栓

拟建项目室内消火栓接入管径为 DN200，管材为热镀锌钢管，管网架空敷设，敷设高度为距室内地板+2.7m，室内消火栓出水管管径为 DN65，室内消火栓箱拟采用 SG24A65-J 型，每个消火栓箱内设 SN65 消火栓、DN65 衬胶水带，带长 25m、QLD 导流式直流喷雾水枪。

3) 消防管网

消防主管管径取 DN300，拟建项目消防管网拟布置成环状，配水管管径拟用 DN150，并采用阀门分成若干独立管段。

3、自动灭火系统

拟建项目自动喷水灭火系统由自动喷淋泵提供，平时管网压力由稳压设备维持；火灾时，喷头动作，流指示器动作向消防中心显示着火区域位置，此时报警阀处的压力开关动作，并向消防中心报警自动启动水泵。自喷系统配水管道充水时间不得大于 1min。室外设两套地下式水泵结合器，水泵接合器的供水管分别与自喷系统管网连接供消防车从室外消火栓取水向室内自动喷水灭火系统补水。不做吊顶的场所，当配水管布置在梁下时，采取直立型喷头，吊顶下布置的喷头采用下垂式喷头，喷头作用温度为 68℃，K=80，需设备用喷头，其数量不少于总数的 1%，且每种型号的喷头均不少于 10 只，自喷系统配水管道充水时间不得大于 1min。

4、消防控制室

拟建项目消防控制室拟设在综合楼二楼，火灾自动报警系统采用集中型报警机系统形式。系统可联动控制消火栓系统、喷淋系统等。为了在失火时更有效的指导人员疏散，在主要通道、进出口处设置手动报警按钮与火灾声光报警器。

本火灾报警系统设计由探测器，手动报警按钮，消火栓报警开关，水流

指示和报警电话、联动模块组成火灾报警联动系统。当发生火灾时，控制器上有声光报警及地址显示并可打印出发生火灾的时间和地址（房间）

5、灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的相关规定，拟建项目生产区的火灾种类为E类带电火灾，灭火器配置级别为中危险级，设置手提式二氧化碳灭火器，型号为MT/7，最大保护距离为12m。

手提式灭火器置于灭火器箱内，灭火器底部离地面高度0.1m。灭火器箱不得上锁，周围不得堆放垃圾、货物等。

2.8 组织机构及劳动定员

拟建项目为新建项目，实行总经理负责制，按照企业的三级管理，对生产、质量、销售等方面相关标准规范要求执行监督和管理。

1、工作制度：拟建项目工作制度为全年生产330天，管理技术人员一班制，生产操作人员四班三运转制，每班8小时。

2、劳动定员：劳动定员410人，年工作330天。

3、人员培训：工程投产前需进行操作人员培训，培训合格后方可上岗操作。全部工程技术人员和主要技术人员应参加工程建设的全过程，以利于试车投产和生产装置正常运转。所有特种设备操作人员必须经有关部门培训，培训合格取得相关操作资格证书后方可上岗操作。

2.9 安全投入

本项目总投资为14.84亿元，其中：自有资金10亿元，贷款4.84亿元，流动资金15300万元，固定资产133100万元。项目全部建成投产后，可实现年产3万吨碳酸锂的生产能力，实现年销售收入52490.26万元，安全投入按本项目投资额的3%计提。

第三章 主要危险、有害因素分析

3.1 物质固有危险特性

3.1.1 主要危险、有害物质

本项目涉及的原辅材料主要为焙烧熟料、氢氧化钙、碳酸钠、氢氧化钠、浓硫酸等物质。产品为电池级碳酸锂，副产品为无水硫酸钾钠盐等。

根据《危险化学品目录》（2015版）辨识，属于危险化学品有：氢氧化钠、硫酸。

本项目危险化学品的详细理化性质、危险性类别详见下表，按照《危险化学品分类信息表》（2015版）确定危险性类别。

表 3.1-1 危险化学品的理化性质、危险性类别一览表

序号	物料名称	危险化学品分类	相态	密度(g/l)	沸点℃	闪点℃	职业接触限值(mg/m ³)			爆炸极限(V%)	火险分类	危害特性
							MAC	PC-TWA	PC-STEL			
1	氢氧化钠	碱性腐蚀品	固体	2.13	-	-	2	-	-	-	丁	腐蚀
2	浓硫酸	酸性腐蚀品	液体	1.83	330	-	-	1	2	-	戊	腐蚀

3.1.2 危险化学品、有限空间、可燃性粉尘辨识

1、重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2011]95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2013]12号）的规定，对项目涉及的危险化学品进行辨识，本项目未涉及重点监管危险化学品。

2、易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例》国务院令 2005 年第 445 号（国务院令 2016 年第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）（根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改）及附表、《国务院办公厅关于同意 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）等的规定，本项目涉及的硫酸属于第三类易制毒化学品。

3、监控化学品

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号）等相关规范进行辨识，本项目未涉及监控化学品。

4、剧毒化学品

根据《危险化学品目录》国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号，2015 版）的规定，本项目未涉及剧毒化学品。

5、易制爆危险化学品

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目未涉及易制爆化学品。

6、高毒物品

根据《高毒物品名录》（2003 年版）的规定，本项目未涉及高毒物品。

7、特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和

信息化部 公安部 交通运输部公 2020 年 第 3 号），本项目未涉及特别管控危险化学品。

8、有限空间

根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（原国家安全监管总局令[2013]第 59 号公布,2015 年第 80 号修正)的相关规定进行辨识,拟建项目有限空间主要为硫酸罐、球磨机等。

9、工贸行业重点可燃性粉尘

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015 版)》(原安监总厅管四(2015)84 号)的相关规定进行辨识,拟建项目生产过程中未涉及工贸行业重点可燃性粉尘。

3.2 危险、有害因素的分析

按导致事故的直接原因进行分析,根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009),拟建项目存在以下四类危险、有害因素。

1、物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

设备、设施缺陷是指影响主要设备和公用系统安全运行及危及人身安全的异常现象。拟建项目中存在搅拌机、周转罐、分切机、空压机等设备设施,如因设备基础位移、本体腐蚀、变形断裂、摩擦、松动、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

(2) 电危害

拟建项目设置配电电气设备、设施,可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

(3) 噪声和振动危害

拟建项目中空气压缩机、球磨机等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

拟建项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具落下飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

拟建项目作业环境不良主要包括高温高湿环境、气压过高过低、采光照明显不良、作业平台缺陷、有毒有害物质及自然灾害等。

(7) 信号缺陷

拟建项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

拟建项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2) 化学性危险、有害因素

拟建项目中涉及腐蚀性的物料主要为硫酸、氢氧化钠等。

2、人的因素

1) 心理、生理性危险、有害因素

企业员工存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2) 行为性危险、有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

3、环境因素

拟建项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4、管理因素

- 1) 职业安全卫生组织机构不健全；
- 2) 建设项目“三同时”制度未落实；
- 3) 职业安全卫生管理制度未完善；
- 4) 操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章未完善；
- 5) 职业安全卫生投入不足等。

3.3 工艺过程中的主要危险有害因素辨识

根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986的规定，拟建项目运行过程中的主要危险、有害因素有：火灾、中毒与窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、车辆打击、物体打击、淹溺、高温、噪声、粉尘等危险、有害因素。

3.3.1 火灾

(1) 该项目使用的原料有硫酸、氢氧化钠，使用的硫酸能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇火源可发生火灾事故。

(2) 设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

(3) 当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

(4) 生产车间未进行防雷设计或未安装防雷设施、防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

(5) 在设备检修过程中可能存在置换不彻底，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

(6) 生产厂房配、用电的电气设备如配电装置、开关柜、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。

电气设备、设施，包括电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入、电动机电刷与转子之间的缝隙进异物导致摩擦等引起火灾。

(7) 生产过程的污水（包括设备洗涤用水和地面冲洗用水）排到污水池处理，水中夹带有碱性或酸性物质，有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾事故。

(8) 本项目存在腐蚀品，容易引发设备、管道的腐蚀破坏，造成物料泄漏引发事故。

(9) 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爆炸等。

(10) 硫酸储罐及其硫酸管线，由于硫酸与罐体、管线接触会产生微量的氢气；当检修作业时，未置换彻底或违章操作产生了明火或高温，可能发生火灾事故。

浓硫酸与易燃物、可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，存在浓硫酸设备、储罐附近，有易燃物、可燃物（如擦洗用的纱布等织物）时，当浓硫酸发生泄漏时可能引发火灾事故。

主要点火源如下：

(1) 明火。明火主要为违章检修动火，高温物体、机动车辆排烟带火、现场吸烟等。

(2) 电气火花。企业生产场所存在较多电气设备、设施，电气设备、

设施未采取可靠的保护措施时，易产生电弧、电火花。

(3) 雷电能。如果防雷设施不齐全或防雷接地措施不符合要求，在雷电时可能引发火灾事故。

(4) 碰撞摩擦火花。设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花也可能引发火灾。

(5) 使用的电气设备、设施引起的火灾。包括配电房、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入、电动机电刷与转子之间的缝隙进异物导致摩擦等引起火灾。

杜绝火灾爆炸危险生产、储存场所的点火来源是防止事故发生的一项非常重要的安全措施。

3.3.2 中毒与窒息

中毒是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

本项目的硫酸、氢氧化钠等均属于腐蚀性物质，对人体具有一定的毒性。

本项目生产过程中会产生酸雾尾气等混合废气，对人体具有一定的毒性。

人体直接接触高浓度此类物质如硫酸酸雾、尾气可能造成中毒危险。可能发生中毒的途径有：

(1) 本项目涉及的硫酸、氢氧化钠在反应过程中如果发生泄漏，或者挥发的尾气吸收处理装置不力，管道、装置发生泄漏等造成尾气泄漏造成人员中毒。

(2) 硫酸、氢氧化钠在储存、运输、使用过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，毒物可以经过呼吸道、消化道、皮肤等途径进入作业人员体内，从而发生人员中毒事故。

(3) 生产中使用的设备、管道因质量缺陷、超期使用、锈蚀穿孔等原

因导致物料泄漏，空气中有毒气体浓度超标，可能造成人员中毒。

(4) 进入设备、储罐内等有限空间作业时，如设备内的惰性气体或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。

(5) 生产场所内通风设置或布置不善，自然通风差或换气量不足等，会造成毒性气体积聚，导致人员中毒和窒息。

(6) 操作人员对使用的物料的毒性缺乏认知，忽视安全、忽视警告，未能严格遵守操作规程，操作时不佩戴必要的防护措施，容易造成中毒事故。

(7) 当物料发生泄漏，如防护用品缺少或失效，应急和抢救不当，操作人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识，可能导致人员中毒。

(8) 在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；

(9) 在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。

(10) 在发生火灾事故时，往往会产生大量有毒、有害的气体，也有可能造成其它有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

(11) 清理污水处理池、应急池等水池中的淤泥时，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。

3.3.3 灼烫

该项目中大量使用硫酸、氢氧化钠等强腐蚀性物品，如这些强腐蚀性物品的容器、管道泄漏；或作业人员操作违章，引起飞溅；或因抢险等不慎接触腐蚀性物质对皮肤有原发性刺激和致灼伤作用，可导致人员化学灼伤。

生产系统中使用的硫酸、氢氧化钠等，对建(构)物砼、钢结构、机械设

备、压力容器、电器线路、道路、地面进行腐蚀，可能造成建(构)筑物基础、梁、柱破坏，钢结构失去强度；机械设备强度减弱；压力容器的压力承受能力降低；电器线路接触电阻增加、短路、断路；接地线路损坏；道路损坏从而引发火灾、爆炸、坠落、坍塌、触电等各种事故。

使用高温介质如蒸汽加热，由于温度高，人体直接接触高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。高温设备管道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物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成高温灼伤事故。

3.3.4 触电

1、人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。拟建项目建有配电室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

2、非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤。

3、从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡的危险。

4、触电事故的种类有：

- 1) 人直接与带电体接触；
- 2) 与绝缘损坏的电气设备接触；
- 3) 与带电体的距离小于安全距离；
- 4) 跨步电压触电。

5、拟建项目使用的电气设备主要有电动机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本

身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。

6、拟建项目中存在的主要危险因素如下：

- 1) 设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- 2) 输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- 3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- 4) 电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。

3.3.5 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能引夹击、碰撞、卷入、割刺、切削等危险。本工程投产使用的球磨机、过滤机、压滤机及水泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动，可能导致碰撞、卷入伤害。

1、员工装卸物料时可能发生手指的夹击、碰撞等机械伤害事故。

企业为生产和检测检修的便利，安装有机械设备、助力机械等机械装置，机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。若机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，可能造成机械伤害事故。

2、可能造成机械伤害事故，主要途径为：

- 1) 设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体
- 2) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；
- 3) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- 4) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 6) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 7) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 8) 员工工作时注意力不集中；
- 9) 劳动防护用品未正确穿戴。

3.3.6 高处坠落

1、企业为了设备检修作业时的需要，常常须要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相应的安全规定等，而发生高处坠落事故。

2、高处作业发生坠落事故在设备检修作业过程中属多发事故，故应在设备检修作业过程中特别需引起注意。

3.3.8 车辆伤害

1、车辆伤害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。

2、拟建项目原料及产品采用汽车运输。存在一定程度的车辆伤害的风险。可能在原材料进场、废物外运、产品运输、工具、设备和其他物料搬运中使用相关车辆。车辆在运行中可因厂内道路因素（转弯半径、视距、路面平整程度等）、车辆安全状况、驾驶人员素质、工作环境、安全警示等的缺陷发生车辆伤害事故。其后果可造成轻伤、重伤、死亡甚至是多人死亡。

3.3.8 物体打击

物体打击常发生在检修作业过程。从事交叉作业时，高处工具、零部件、物品摆放不符合规定、传送不符合规范、未及时清除高处不固定物等，都可能造成下方人员遭受物体打击伤害。

在正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

3.3.9 起重伤害

电动葫芦设置在车间、仓库内，使用起重机完成车间内部各物料的转运工作，起重作业（包括起重机安装、检修、试验）、起重机吊运等过程中均有可能因起重机本身不符合要求，操作工不按规程操作，违章作业等导致起重伤害。

易造成起重伤害事故发生的因素主要有：

- 1) 作业人员未经培训，发生误操作。
- 2) 起重机等起重设施未定期维保。
- 3) 使用起重机等起重设备前未检查设备机械、电气部分和防护保险装置是否完好、可靠。
- 4) 使用反车代替制动、限位代停车，紧急开关代普通开关等违规操作。
- 5) 工作停歇时，将起重物悬在空中停留。
- 6) 吊物在人头上越过，吊运物件离地过高。
- 7) 检修起重机未停靠在安全地点和切断电源并挂上“禁止合闸”的警告牌。
- 8) 起吊时未经稍离地试吊。
- 9) 运动中发生突然停电，未将开关手柄放置“0”位。
- 10) 起吊件未放下或索具未脱钩操作人员离开。
- 11) 未做到“十不吊”，即吊物上站人或有浮放物件不吊、超负荷不吊、光线暗淡信号看不清，重量不明不吊、起重机上吊挂重物直接进行加工时不吊、工件埋在地下不吊、斜拉工件不吊、棱角物件没有防护措施不吊、安全装置失灵不吊、违章指挥不吊。
- 12) 工作完毕未停在规定位置，控制手柄未放置“0”位。
- 13) 无限位保护装置或者限位保护装置不完善；钢丝绳、吊钩、滑轮的连接不牢固，有影响安全工作的缺陷和损伤。

3.3.10 淹溺

拟建项目事故应急池若未设置安全护栏及安全警示标志，存在人员掉入造成淹溺事故的可能。

3.3.11 其他

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。

3.4 有害性因素分析

有害因素可分为两类,其一为生产过程中产生的有害因素,包括有害尘毒、噪声振动、热辐射等各种因素;其二为自然因素的危害或不利影响,一般包括:夏季暑热、冬季低温等因素。

3.4.1 噪声与振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康,干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施,必将导致永久性的无可挽回的听力损失,甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外,还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统,以及生殖机能等,产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽,它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见,以致影响工作效率。

拟建项目产生噪声源的主要设备为球磨机、压滤机及真空泵等,其在运行过程中可能产生机械性或气动性噪声。

3.4.2 粉尘

粉尘是微小的固体颗粒。根据其直径大小可分为两类。直径大于 100 μm 的,易于在空间沉降,称为降尘。直径小于和等于 10 μm 者,可以以气溶胶的形式长期飘浮于空气中,称之为飘尘。在飘尘中,直径在 0.5-5 μm 之间的可以直接进入人体沉积于肺泡,并有可能进入血液、扩散至全身。因而对人体危害最大。这是因为大于 5 μm 的粉尘,由于重力作用,可被鼻毛和呼吸道粘液阻挡,绝大部分停留下来。而直径小于 0.5 μm 的粉尘颗粒因扩散作用可被上呼吸道表面所粘附,随痰排出。只有直径在 0.5-5 μm 的粉尘颗粒较易进入人体,引起尘肺病。这仅是其危害之一。由于容易进入人体的是飘尘的一部分,而飘尘则由于表面积很大,能够吸附多种有毒有害物质。其在空气中滞留时间较长,分布较广,尤其是粉尘表面尚具有催化作用,以及吸附的有

毒有害物质之间的协同作用，由此而形成的一种新的有害物质，其实际毒性比各个单体危害之和还要大的多。由于其吸附的有害物不同，可以引起多种疾病。

粉尘对环境的危害：由于生产过程中和储存场所的散落粉尘，会随着自然风力的作用，自由扩散，影响和破坏周围生活、生产、办公环境空气的质量，粉尘的污染还会损害和抑制厂区周围绿化植物的生长。

粉尘对生产设备的危害：影响电机、设备的散热，增加机械设备转动部件的磨损，降低电气、设备使用寿命。

本项目在贮运、装卸、加粉状物料、破碎、球磨工序中会产生粉尘，这些粉尘对人体有害，存在粉尘危害。

3.4.3 高温

拟建项目所在地位于江西省宜春市万载县，属亚热带季风型气候，夏季不仅气温高，而且湿度大，夏季极端最高温度高达 40.9℃，高温持续时间长，人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

- 1、体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2、大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透

压失调。

3、心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。

4、消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。

5、高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。

6、神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。拟建项目高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3.4.4 有毒物质

该项目涉及的硫酸、氢氧化钠等属于危害物质，生产过程中会产生酸雾尾气等混合废气，对人体具有一定的毒性。

毒物主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入。

有害因素主要考虑作业人员长期接触存在低浓度有毒环境可能造成的生理机能的损害。

3.4.5 低温

拟建项目所在地冬季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

3.5 主要设备、工艺的危險性分析

1、一般工艺设备

工艺设备一般都在较苛刻的生产条件下运行，生产过程加热及冷却，高压与低压交错进行，内外部腐蚀介质的作用，振动、压力波造成的疲劳，高、低温度影响材质的性质，使用年限超过规定年限等，都会影响设备的使用安

全性。

如果设备、设施、管道在设计、制造和安装上存在缺陷或发生故障（如强度不够、刚度不够、稳定性差、密封不良、安全装置不齐全或有缺陷、外露运动部件、控制器缺陷、制动器缺陷、无防护装置、防护不当、支撑不当、防护距离不够、无信号设施、信号设施缺陷、无标志、标志设置缺陷等），腐蚀介质的作用，振动造成的疲劳，高、低温度影响材质的性质，将可能导致易燃易爆、有毒、腐蚀性、高温与低温介质的泄漏；或形成着火源；或设备动（静）部件直接与人体接触，发生夹、撞、剪、绞、割、刺；或物体在外力作用下飞出等；从而引发火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害和物体打击等事故。

管道、容器、设备、连接部件等因腐蚀、振动等发生破损，也会使易燃易爆、有毒物质或腐蚀性物质泄漏，从而导致火灾爆炸、中毒或灼烫事故的发生。

设备、设施、管道上有发生坠落、淹溺危险的部位，如未配置便于作业人员操作、检查和维修的扶梯、平台、护栏、系挂装置等附属设施。或者这些设施不符合有关的设计规范，或者这些设施因疏于管理检修，已经破损，将可能导致高处坠落、淹溺事故的发生。

2、空压机的危险性分析

1) 由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化（热）的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于压缩机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可以发生爆炸，因此，压缩机各部件的机械温度应控制在允许范围内。

2) 雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。

3) 压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求，使大量油类、烃类等进入，沉积于系统低洼处，例如法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在

条件。

4) 潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈, 在高速气体作用下剥落, 成为引燃源。

5) 空气压缩过程中的不稳定和喘振状态可以导致介质温度突然升高。这是由于系统内流体(空气)在突然作用下局部绝热压缩作用的结果。

6) 在进行修理安装工作时, 擦拭物、煤油、汽油等易燃液体落入汽缸、贮气器及空气导管内, 空压机启动时可以导致爆炸。

7) 压缩系统受压部分的机械强度不符合标准。

8) 压缩空气压力超过规定。

以上情况均有可能导致空压机故障或空压机爆炸事故的发生。

3、蒸汽管道

1) 容器爆炸

(1) 设计、制造中的失误, 设计结构不合理, 如采用不合理的角焊结构, 强度计算失误, 用材不当, 制造、安装及修理质量不好, 特别是焊接质量不合格等隐患, 在使用中扩大发展, 直至发生爆炸。

(2) 管道腐蚀、开裂等情况下将发生爆管事故。

(3) 蒸汽管道由于蒸汽温度降低导致积存大量冷凝水, 而蒸汽管道未设置疏水装置或疏水装置未经常投入使用, 管道内的冷凝水无法及时排出。当蒸汽用户长时间未使用蒸汽, 再次使用时, 蒸汽推动大量冷凝水撞击在管线垂直上升部位, 对管道产生巨大的推力, 把连接强度相对薄弱的补偿器拉脱, 从而发生蒸汽爆管事故。

(4) 由于厂内蒸汽管道采用架空敷设。道路车辆撞击蒸汽管道可能造成蒸汽爆管事故。

(5) 蒸汽水源水质不达标, 造成蒸汽品质不纯, 冷凝水在管道内结垢, 致使管道腐蚀损坏。

(6) 设计是管道的计算应力错误, 导致管道补偿能力不足, 管道撕裂。

(7) 选用管材材质裕量考虑不足，在管道超温超压时可能造成管道爆炸。

2) 灼烫

(1) 蒸汽管道外表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物体的表面。

(2) 蒸汽管道阀门、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伤害，人员发生灼烫。

(3) 巡检人员或厂外人员不小心接触高热管道或热力设备而引起烫伤。

(4) 阀门、法兰漏气，保温脱落，人员误触高温设备而发生灼烫。

(5) 操作不规范导致高温高压蒸汽泄漏，发生灼烫。

(6) 检修时防护措施不完善，高温高压蒸汽喷出，发生灼烫。

(7) 在检修焊接作业时，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引起作业人员的灼烫。

3) 蒸汽管道倒塌

厂内蒸汽管道采用架空敷设。可能倒塌造成过往车辆、人员伤害。蒸汽管道倒塌的原因主要有：

(1) 设计缺陷，疏防水装置设置不合理，当蒸汽管道启动升温时，蒸汽管道内将产生大量凝结水，若不能及时排除，产生水击现象，管道振动，固定支架震裂，最终导致管道倒塌。

(2) 支架施工不到位。

(3) 压力管道元件制造质量差。

(4) 运行不当。

(5) 没有限高措施，超高车辆撞击管架。

3.6 自然环境的影响因素

1、气温

夏季高温可能加大原料卸车、贮存过程中气体的挥发，加大火灾、爆炸的

危险性。高温天气人员露天检修作业，也可能造成人员中暑。

2、雷击

拟建项目所在地最多雷暴日天数较多，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全部或局部停电，引发事故。

3、潮湿空气及雨水

拟建项目所在区域空气湿度较大，尤其是春夏季节，平均相对湿度达到80%以上，最高相对湿度可达到100%，区域内雨水较多，在潮湿条件条可加大对设备或建筑的腐蚀。

4、大风

风速大有二个方面的影响，一是有利于气体的扩散，少量泄漏不容易形成中毒或爆炸性气团；一是大量气体泄漏时，能迅速扩散到相当远的位置，加大危害范围。

5、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故；如地质条件不良，基础下沉，造成损坏泄漏引发事故。

3.7 总平面布置及建构筑的影响

总平面布置和建（构）筑物对预防事故的扩大及应急救援至关重要。

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，厂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

在多雨季节，如果厂区及建筑竖向布置不合理，地坪高度不合乎要求，容易导致厂区内排涝不及时，发生淹泡，造成设备设施损坏及电气设施绝缘下降，造成事故。

4、安全间距

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，如宽度不足或未形成环形不能使消防车进入火灾扑救的合适位置，救援时因道路宽度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、人流与物流

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，则极易发生车辆冲撞与挤压人体造成伤亡事故，同时，人物不分流与出入口的不足也十分不利于重大事故发生时厂区人员的安全疏散和救援车辆的迅速到位。

7、建构筑物

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理、生产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确定不当，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。

作业场所采光照明不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跌事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒或影响健康等。

3.8 安全生产管理的影响

安全生产管理主要体现在安全管理机构或专（兼）职安全管理人员的配置，安全管理规章制度的制定和执行，职工安全教育及培训的程 度，安全设施的配置及维护，劳动保护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。

1、如果企业管理层不能保证安全投入，不按要求设置安全管理机构、配备专（兼）职安全管理人员，对员工不进行必要的安全教育或员工安全意识淡薄，存在“三违”现象，都属于安全生产管理缺陷；

2、如安全生产管理的缺陷，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，安全设施、防护用品（护具）不能发挥正常功能，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不能及时得到消除，隐患得不以及时整改，从而使危险因素转化为事故。

3、安全生产管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行，加强员工职业技能的培训和安全知识、技能的培训，提高员工的整体素质来消除。

4、在拟建项目中，安全管理缺陷主要体现在安全设施、防护用品（护品）的检验、维护及职工的安全教育培训方面。

5、制定安全操作法，规定各岗位和操作程序和方法，进行事故设想，总结各岗位、设备可能存在的故障类型、判断及处理方法并写入操作法中，制定生产安全事故应急方案，是控制事故发生的一个重要手段。

3.9 重大危险源辨识

3.9.1 重大危险源辨识依据

主要依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识和分级。依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识,具体见《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表1和表2。危险化学品的纯物质及其混合物应按GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

1、危险化学品临界量的确定方法如下:

- 1) 在表1范围内的危险化学品,其临界量按表1确定;
- 2) 未在表1范围内的危险化学品,应依据其危险性,按表2确定临界量,若一种危险化学品具有多种危险性,按其中最低的临界量确定。

2、重大危险源辨识术语

1) 危险化学品

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

2) 单元

设计危险化学品的生产、储存装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元。

3) 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。

4) 危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

5) 生产单元

危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施,当装置及设施之间有

切断阀时，以切断阀为分隔界限划分为独立的单元。

6) 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。

7) 混合物

由两种或多种物质组成的混合体或溶液。

3、危险化学品重大危险源辨识指标

1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被确定为重大危险源。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区分以下两种情况：

(1) 生产单元、储存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总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：

S —— 辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品的实际存放量，单位为吨（t）；

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

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界值。

4、危险化学品重大危险源辨识流程

重大危险源辨识流程见下图：

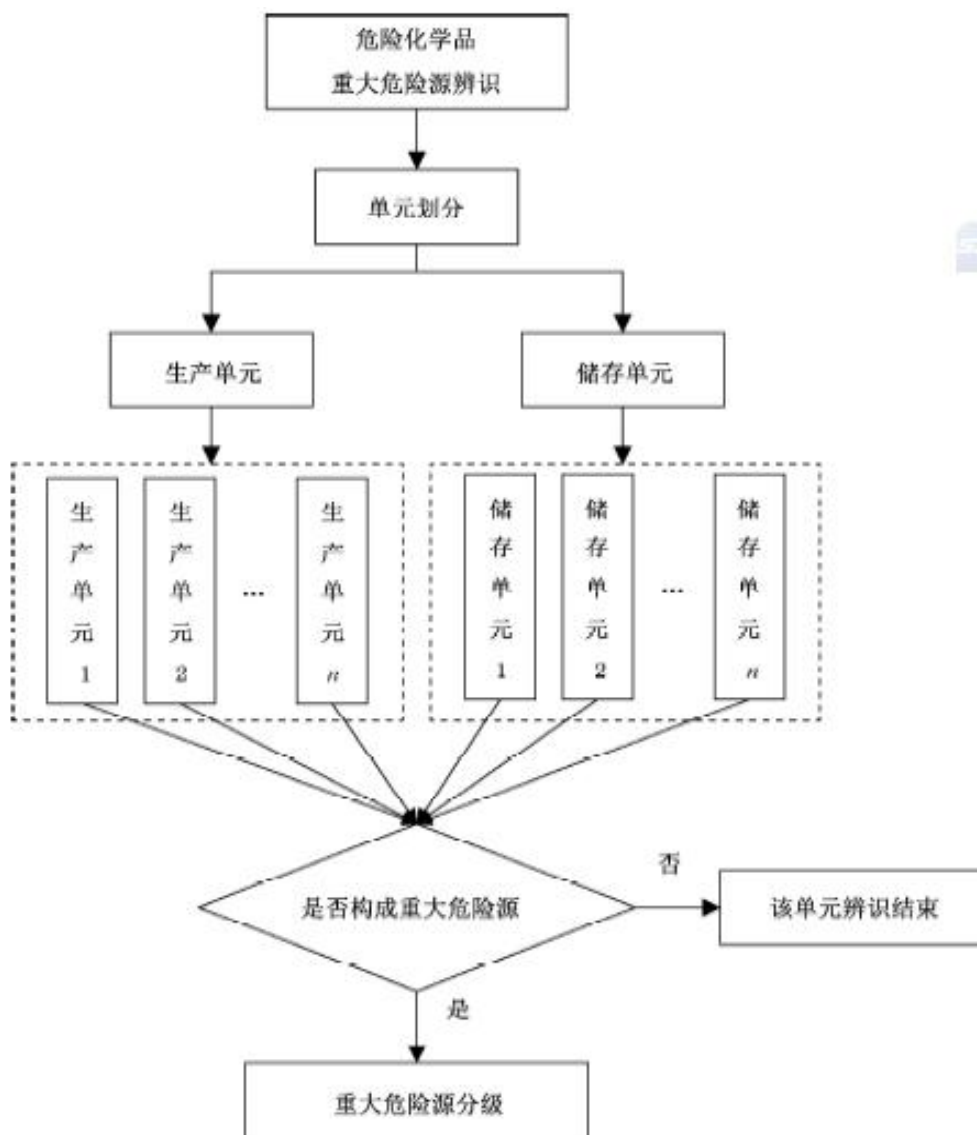


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

3.9.2 危险化学品重大危险源辨识

1、重大危险源辨识单元划分：

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识。

分析：依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的标准进行辨识，本项目涉及的危险化学品为硫酸、氢氧化钠，其中硫酸、氢氧化钠未被列入该标准中需要辨识的物质。

辨识结果：按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目生产单元、储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

3.10 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），该项目使用的原料为焙烧熟料、氢氧化钙等，未涉及易燃易爆物料，可不划分爆炸性气体环境危险区域。

3.11 主要危险、有害因素种类与分布

根据分析可知，拟建项目生产过程中存在的主要危险有害因素包括有火灾爆炸、物理爆炸、中毒与窒息、灼烫腐蚀、触电、机械伤害、高处坠落、车辆打击、物体打击、淹溺、高温、噪声、粉尘等。其危险、有害因素分布情况详见下表。

表 3.11-1 项目主要危险、有害因素分布一览表

序号	场所	危险因素									有害因素		
		火灾	触电	机械伤害	中毒窒息	灼烫	物体打击	车辆伤害	高处坠落	淹溺	高温	噪声	粉尘
1	101 综合车间一	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√
2	102 净化车间	√	√	√		√	√		√				
3	103 综合车间二	√	√	√			√		√				
4	104 MVR 装置	√	√	√		√	√		√				
5	201 罐区	√	√	√	√	√	√	√	√				
6	202 综合仓库	√	√			√	√	√	√				√
7	203 危废仓库	√	√		√	√	√						
8	消防水罐、事故池				√					√			
9	公用辅助工程	√	√	√			√						
10	配电房	√	√										
11	厂内道路						√	√					

注：打“√”选项为拟建项目危险有害因素。

3.12 事故案例分析

案例一 辽宁建平县鸿燊商贸有限公司“3.1”硫酸泄漏事故一、事故调查分析

（一）事故概要

1、事故简介

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(以下简称园区)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，溢出的硫酸流入附近农田、河床及高速公路涵洞，引发较严重的次生环境灾害，造成直接经济损失1210万元。

2、原因分析

（1）直接原因

由于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，硫酸暴溢，又由于爆裂罐体碎片飞出，将1号储罐下部连接管法兰砸断，罐内硫酸泄漏。是这起事故的直接原因。

（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。按照规范该硫酸储罐罐体许用应力为217MPa。在储罐储满硫酸后，罐体实际环向应力为180.9MPa，而建成的储罐的罐体许用应力是150MPa 罐体环向应力超过罐体的许用应力。又因储罐罐体焊接质量缺陷，导致罐体储满硫酸后发生变形、渗漏。

②违规动火，在加固施工作业时违反《化学品生产单位动火作业安全规

程》的规定，在未采取有效隔离、通风等防范措施的情况下，于装满硫酸的储罐外进行焊接作业。焊接过程产生的明火，遇储罐内达到爆炸极限的氢气，引发爆炸。

③无安全防护设施，硫酸储罐现场未设置事故存液池以及防护围堤等安全防护设施，导致 2.6 万吨硫酸溢流出，造成事故扩大，引发较严重的次生环境灾害。

④企业非法建设，企业在该硫酸储存项目未经规划，未经环境保护部门进行环境影响评估，未经主管部门审批安全条件。未经发改部门办理项目备案，未经国土部门批准项目建设用地，未经建设部门审批施工许可，未办理工商营业执照情况下，在临时用地上非法建设硫酸储罐。在建设过程中，擅自修改设计参数，雇佣无资质人员施工，建造的储罐达不到安全要求。硫酸储罐现场未设置事故存液池以及防护围堤等安全防护设施，导致 2.6 万吨硫酸溢流出，造成事故扩大，引发较严重的次生环境灾害。

⑤无资质承揽施工工程，工程质量存在严重缺陷。储罐施工的包工队不具备钢结构工程专业承包及化工石油设备管道安全施工资质，擅自承揽硫酸储罐施工工程，工程质量存在明显缺陷。在施工中明知企业擅自增加罐体高度，降低储罐壁钢板厚度，提供的原材料达不到设计屈伸强度，却仍按照企业要求施工，为事故发生埋下了隐患。

⑥借用合法资质，非法储存硫酸。借用焱通公司合法资质，获取硫酸购买备案证明，三个月内购入 6.18 万吨硫酸，储存在不具备基本安全条件的 4 个储罐中，为事故发生创造了条件。

第四章 评价及单元的确定评价方法简介

4.1 评价单元的确定

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是装置的一个独立的组成部分。一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一个单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施，从而在确保安全的前提下节省投资。

大多数生产装置都包括许多单元，但只评价那些从损失预防角度来看对工艺有影响的单元，这些单元称为工艺单元。一般情况下，工艺单元各类参数的数值越大，其评价必要性越大。选择工艺单元的主要参数包括：

- 1、潜在化学能；
- 2、工艺单元中危险物质的数量；
- 3、操作压力和操作参数；
- 4、导致火灾事故的案例资料；
- 5、对装置操作起关键作用。

某些区域或岗位内的关键设备或单机设备一旦遭受破坏，就可能导致停产数日，即使极小的火灾也可能因停产而造成重大损失。因此，关键设备的损失成为选择工艺单元的重要因素。

工艺单元选择除考虑上述主要参数外，还应遵循以下原则：

- 1、具有相似工艺过程的装置（设备）应划分为一个单元；
- 2、场所相邻的装置（设备）应划分为一个单元；
- 3、独立的工艺过程可划分为一个单元。

根据建设项目单位提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在工程主要危险、危害因素分析的基础上，按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，

具有明显的特征界限。

4.1.2 确定评价单元及评价方法

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，分析评价目标和评价方法的需要，按照建设项目生产工艺或场地特点，将生产工艺或场所划分成若干个相对独立的部分。

本次评价根据项目委托方提供的有关技术资料，按照各工序不同危险性的实际情况，将项目厂址外部条件、总平面布置、主要装置设施、公用辅助工程等划分若干评价单元。

通过项目工程存在的危险、有害因素的综合分析，针对其不同的评价单元，选用了不同的评价方法进行评价，具体情况详见下表。

表 4.1-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	子评价单元	采用的评价方法
1	厂址外部条件	选址	安全检查表法
		周边环境	
2	总平面布置	总平面布置	安全检查表法
		建（构）筑物	
3	工艺装置、设施	工艺、设备	安全检查表、作业条件危险性分析法、预先危险性分析法
		储运设施	
4	公用辅助工程	公用辅助设施	安全检查表法
5	安全管理	/	安全检查表法

4.2 评价方法简介

4.2.1 安全检查表法

安全检查表分析法（Safety Checklist Analysis）简称为 SCLA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可

以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。该方法主要是符合性检查。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

4.2.2 作业条件危险性分析法

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是：

L：事故发生的可能性；

E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；

C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。

即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

3、赋分标准

- 1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值，具体情况详见下表。

表 4.2-1 事故或危险事件发生的可能性(L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值，具体情况详见下表。

表 4.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故可能造成的后果(C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人

死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值，具体情况详见下表。

表 4.2-3 发生事故或危险事件可能造成的后果(C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

4、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准详见下表。

表 4.2-4 危险性等级划分标准(D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

4.2.3 预先危险性分析评价

1、评价方法简介

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

其功能主要有：

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

2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4) 进行危险性分级；
- 5) 制定对策措施。

3、预先危险性等级划分

预先危险性等级划分及风险等级划分，见下表：

表 4.2-1 危险等级划分表

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

第五章 定性、定量评价

5.1 总体规划单元

5.1.1 选址及产业规划

万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目选址于江西省宜春市万载县工业园区新能源产业园，依据《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》（赣办发〔2018〕8号）检查，不在长江干流、主要支流和鄱阳湖周边岸线1公里范围内，不属于石化、煤化工等产业，不在饮用水水源一级、二级保护区内；依据《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）的通知》（赣府厅字〔2018〕56号）检查，不在长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内，不在饮用水水源一级、二级保护区内，不属于造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、电子垃圾焚烧等禁止类项目，不涉及污染水环境的落后产能，不属于高污染项目，不在饮用水水源一级、二级保护区内；依据《江西省人民政府办公厅关于设立“五河一湖”及东江源头保护区的通知》（赣府厅字〔2009〕36号）检查，不在赣江、抚河、信江、饶河、修河五大河流和鄱阳湖（简称“五河一湖”）及东江源头设立保护区内；依据《江西省河道管理条例》（2018年第四次修订）检查，不在规定的保护范围内。

万载时代志存新能源材料有限公司于2022年8月30日取得由万载县行政审批局出具的《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2207-360922-04-01-470850）。

依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令〔2021〕第49号修改）、《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）、《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）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局 科学技术部 工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管四〔2017〕142号）辨识，拟建项目工艺技术来源于江西南氏锂电新材料有限公司，不属于限制、淘汰、禁止建设类项目，工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰、禁止类。

5.1.2 安全检查表法评价

1、选址情况检查

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010等规范要求编制安全检查表对项目选址进行评价，具体情况如下。

表 5.1-1 厂址选择及总体规范安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.1条	办理了相关手续符合当地规划总体要求	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.2条	与厂区用地同时选择	符合
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.3条	进行多方案技术经济比较后确定	符合
4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第3.0.4条	靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区	符合

5	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.6 条	具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源	符合
6	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.7 条	拟建项目位于工业园区内	符合
7	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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.8 条	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
8	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.9 条	根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地	符合
9	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.11 条	依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作	符合
10	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	厂址位于工业园区内，位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
11	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.14 条	未涉及所述不良地段和地区	符合

	<p>护区和其它需要特别保护的区域；</p> <p>8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</p> <p>9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</p> <p>10 具有开采价值的矿藏区；</p> <p>11 受海啸或湖涌危害的地区。</p>			
12	<p>工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。</p>	<p>《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.1 条</p>	符合当地总体规划	符合
13	<p>产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业噪声控制设计规范》GB J87 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.2.4 条</p>	对噪声提出了控制要求	符合
14	<p>外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.3.2 条</p>	经多方案技术经济比较后，择优确定	符合
15	<p>从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。</p>	<p>江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号</p>	未涉及	/
16	<p>除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施：</p> <p>（一）公路用地外缘起向外 100 米；</p> <p>（二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米；</p> <p>（三）公路隧道上方和洞口外 100 米。</p>	<p>国务院令 593 号 第十八条、第十一条、第十三条</p>	周边为园区道路。构筑物位于公路建筑控制区外	符合

	公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：省道不少于 15 米； 在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。			
--	--	--	--	--

2、周边环境情况检查

拟建项目位于江西省宜春市万载县工业园区新能源产业园，根据现场踏勘，项目所在地西面、北面为园区道路，东面为空地，北面为红狮水泥在建厂房，具体情况详见下表。

表 5.1-2 项目周边环境安全检查表

拟建项目建筑物或设施	方位	周边建(构)筑物名称	设计间距(m)	规范间距(m)	依据规范条款	检查结果
101综合车间一(戊类)	东	空地	/	/	/	/
	南	红狮水泥在建厂房(戊类)	39	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 第3.4.1条	符合
103综合车间二(戊类)	西	园区道路	60	/	/	/
301公用工程楼一(丁类)	北	园区道路	40	/	/	/

5.1.3 评价小结

1、万载时代志存新能源材料有限公司位于工业园区内，技术方案比较成熟；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并取得了备案。

2、拟建项目选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。

3、拟建项目符合城镇规划、环境保护和外部防护、防火安全要求，且交通方便；具备良好的地质条件。

4、拟建项目选址无不良地质情况，周边安全防护范围内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。

5.2 厂区总平面布置及建构筑物单元

5.2.1 总平面布置

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等规范要求编制安全检查表对项目选址进行评价，具体情况如下。

表 5.2-1 总平面布置及建构筑物安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
1、	场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量或储存的物质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 3.1.1、3.1.3 条	拟分类考虑	符合要求
2、	同一座仓库或仓库任一防火分区内储存不同火灾危险性物品时，仓库或防火分区的火灾危险性应按火灾危险性最大的物品确定。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 3.1.4 条	拟按火灾危险性最大的物品确定	符合要求
3、	员工宿舍严禁设置在厂房内。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙与厂房分隔和设置独立的安全出口。 办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 3.3.5 条	车间办公室、会议室单独设置在办公楼	符合要求
4、	员工宿舍严禁设置在仓库内。 办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。 办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第 3.3.9 条	企业提供资料中未明确	提出安全措施
5、	厂房（仓库）的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，	《建筑设计防火规范（2018年版）》	企业提供资料中未明确	提出安全

	其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	GB50016-2014 第 3.7.1、3.8.1 条		对策措施
6、	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 3.7.5 的规定计算确定。门的最小净宽度不宜小于 0.9m。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.7.5 条	企业提供资料中 未明确	提出安全对策措施
7、	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m ² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m ² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 第 3.8.2 条	企业提供资料中 未明确	提出安全对策措施
8、	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积小于等于 300m ² 时，可设置 1 个安全出口。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014 3.8.3 条	企业提供资料中 未明确	提出安全对策措施
9、	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.1 条	经技术经济比较 后择优确定	符合要求
10、	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时并应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和功能的前提下，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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条	厂区功能分区明确，紧凑、合理，通道宽度满足要求，建构筑物外形规整	符合要求
11、	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，并应符合下列要求： 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	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.5 条	拟利用地形、地势、工程地质及水文地质条件	符合要求

	管道及高站台、低货位等设施创造条件。			
12、	平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高 噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施, 并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.7 条	拟采取防止高温和噪声的安全措施	符合要求
13、	总平面布置, 应合理地组织货流和人流, 并应符合下列要求: 1 运输线路的布置, 应保证物流顺畅、径路短捷、不折返; 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉; 3 应使人、货分流, 应避免运输繁忙的货流与人流交叉; 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.8 条	拟合理地组织货流和人流	符合要求
14、	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调, 并结合城镇规划及厂区绿化, 提高环境质量, 创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.9 条	拟结合城镇规划及厂区绿化	符合要求
15、	大型建筑物、构筑物, 重型设备和生产装置等, 应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段; 对较大、较深的地下建筑物质、构筑物, 宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.1 条	拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段	符合要求
16、	仓库与堆场, 应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素, 按不同类别相对集中布置, 并为运输、装卸、管理创造有利条件, 且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.1 条	拟按不同类别相对集中布置	符合要求
17、	厂区围墙的结构形式和高度, 应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物的距离不小于 5m, 距道路不小于 1.0m。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.7.5 条	厂区拟设置围墙, 与建筑物的距离满足要求	符合要求
18、	消防车道的布置, 应符合下列要求: 1 道路宜呈环状布置; 2 车道宽度不应小于 4.0m; 3 应避免与铁路平交。必须平交时, 应设备用车道, 且两车道之间的距离, 不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.4.11 条	消防车道拟按要求布置	符合要求
19、	架空电力线路的敷设, 不应跨越用可燃材料建造的屋顶及火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物, 以及液化烃、可燃液体、可燃气体贮罐区。其布置尚应符合国家现行标	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 8.3.4 条	未跨越	符合要求

	准《66kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 和《110~ 500kV 架空送电线路设计技术规程》DL/T 5092 的有关规定。			
20、	<p>行政办公及生活服务设施的布置,应位于厂区全年最小频率风向的下风侧,并应符合下列要求:</p> <p>1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置;</p> <p>2 行政办公及生活服务设施的用地面</p>	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 5.7.1 条	行政办公设施拟按要求布置	符合要求

5.2.2 主要建构筑物及内部防火间距情况

1、建构筑物内部防火间距

拟建项目主要建构筑物内部防火间距检查情况详见下表

表 5.2-2 主要建构筑物间安全符合性检查

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距 (m)		检查依据	结论
				设计距离	规范要求		
1	101 综合车间一(戊类、二级)	东	门卫四	18.8	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
			围墙	17	5		《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.12 条
		南	围墙	18	5		符合
		西	202 综合仓库(戊类、二级)	25.5	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
		北	201 罐区(戊类)	27	/	/	/
2	102 净化车间(戊类、二级)	东	101 综合车间一(戊类、二级)	25.5	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
		南	202 综合仓库(戊类、二级)	29	10		符合
		西	103 综合车间二(戊类、二级)	31	10		符合
		北	302 公用工程楼二(戊类、二级)	27	10		符合
3	103 综合车间二(戊类、二级)	东	102 净化车间(戊类、二级)	31	10		符合
		南	围墙	49	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.12 条	符合
		西	门卫二	24	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合

			围墙	37.7	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.12 条	符合
		北	301 公用工程楼一(丁类、二级)	27	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
4	202 综合仓库(戊类、二级)	东	101 综合车间一(戊类、二级)	27	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.12 条	符合
		南	围墙	49	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.12 条	符合
		西	103 综合车间二(戊类、二级)	31	10		符合
		北	102 净化车间(戊类、二级)	29	10		符合
6	301 公用工程楼一(丁类、二级)	东	302 公用工程楼二(戊类、二级)	16	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
		南	102 净化车间(戊类、二级)	27	10		符合
		西	002 综合楼(二级)	24.8	10		符合
		北	围墙	27.9	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.12 条	符合
7	302 公用工程楼二(戊类、二级)	东	104MVR 装置(戊类、二级)	20	10		符合
		南	102 净化车间(戊类、二级)	27	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
		西	301 公用工程楼一(丁类、二级)	16	10		符合
		北	围墙	27.5	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.12 条	符合
8	203 危废仓库(丙类、二级)	东	306 污水在线监测房(丁类、二级)	32	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
		南	201 罐区(丁类)	15	/	/	/
		西	104MVR 装置(戊类、二级)	55	10	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
		北	围墙	13.5	5	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第 3.4.12 条	符合

2、主要建构物

拟建项目厂房(仓库)的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性检查情况详见下表。

表 5.2-3 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	拟设情况					规范要求						检查结果
		结构	层数	建筑面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积(m ²)			
										单层厂房	多层厂房	高层厂房	
101 综合车间一	戊类	钢构	1	27720	27720	二级	《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014 第3.3.1条	二级	不限	不限	不限	6000	符合要求
102 净化车间	戊类	钢构	1	4680	4680	二级		二级	不限	不限	不限	6000	符合要求
103 综合车间二	戊类	钢构	1	12960	12960	二级		二级	不限	不限	不限	6000	符合要求
301 公用工程楼一	丁类	砖混	1	1792	1792	二级		二级	不限	不限	不限	4000	符合要求
302 公用工程楼二	戊类	砖混	1	1792	1792	二级		二级	不限	不限	不限	6000	符合要求

表 5.2-3 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	拟设情况					规范要求							检查结果
		结构	层数	占地面积(m ²)	最大防火分区面积(m ²)	耐火等级	检查依据	耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积(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											
202 综合仓库	戊类	钢构	1	6532.5	6532.5	二级	<<建筑设计防火规范>> (2018 年版) GB50016-2014 第 3.3.2 条	二级	不限	不限	不限	不限	2000	符合
203 危废仓库	丙类	钢构	1	192	192	二级		二级	不限	6000	1500	4800	1200	符合

检查结果：拟建项目厂房（仓库）的耐火等级、层数和防火分区建筑面积符合相关规范的要求。

5.2.3 生产工艺、装置设施单元

拟建项目工艺装置及设备拟采用情况安全检查详见下表。

表 5.2-4 工艺装置及设备安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1.	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2021年本）》国家发展和改革委员会令[2021]第49号 《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）》工业和信息化部工产业[2010]第122号 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》安监总科技[2015]75号 《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[2020]38号	本项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备。	符合要求
2.	产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。使工作场所有害物质浓度达到《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）要求	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	采用机械化作业，并采用通风措施	符合
3.	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后，才能排入大气，保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	有害物质均采用处理措施。	符合
4.	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	采用密封措施。	符合

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	滴、漏，杜绝无组织排放。			
5.	生产或使用易燃、有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应按本规范设置易燃、有毒气体检测报警仪。	《建筑设计防火规范 (2018年版)》 GB50016-2014	未涉及	/
6.	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	工艺参数采用DCS控制	符合
7.	沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组四周布置。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014	不存在环绕敷设	符合
8.	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	按要求选择材质	符合
9.	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	材质与介质性质相适应	符合
10.	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	材质与介质性质相适应	符合
11.	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	按规范要求进行了固定安装	符合
12.	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	无棱角、毛刺等	符合
13.	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	设有安全防护装置。	符合
14.	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按GB50034执行。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	按规范要求设置照明	符合
15.	涉及危险工艺，对反应温度和压力等参数设置报警和联锁	安监总管三[2009]116号	不涉及	符合
16.	涉及重点监管的危险化学品，参照《措施和原则》有关要求，采用相应的安全措施和进行相应的	安监总厅管三[2011]142号	采取相关的安全措施及应急处置措施。	符合

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	应急处置			

5.2.4 多米诺效应

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

拟建项目工艺设备布置相对比较集中，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给企业、相邻园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来一定的危害。

依据《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》（GB/T37243-2019）计算，拟建项目涉及的转型焙烧装置、酸化焙烧装置、钢瓶间存在一定的风险，主要表现为火灾、爆炸，通过 CASST-QRA 中国安全生产科学研究院科软件未计算出多米诺效应。

5.3 预先危险性分析评价

5.3.1 生产车间单元

拟建项目生产系统单元预先危险分析法（PHA）评价情况详见下表。

表 5.3-1 生产车间预先危险分析表（PHA）

编号	—
潜在事故	火灾
作业场所	生产车间、仓库
危险因素	硫酸泄露、电气线路老化
触发事件	1) 非正常操作、未按安全操作流程操作或其他原因导致的生产失控； 2) 设备或者管道未按国标或者厂家的要求正确安装； 3) 设备或管道材质不符或质量缺陷；

	<ul style="list-style-type: none"> 4) 管道腐蚀、老化、法兰连接不牢等; 5) 电气线路破损。
发生条件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 存在可接触的点火源; 2) 硫酸泄漏与禁忌物接触。
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 未杜绝点火源; 2) 设备及线路未进行接地; 3) 无防静电和防雷措施; 4) 违规明火和碰撞、摩擦火花; 5) 车辆火花; 6) 生产失控、设备不正常运行; 7) 设备、管道无年检和日常维护导致设备 8) 员工违规操作;
事故后果	设备损坏、人员伤亡、停产、严重经济损失
危险等级	III
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1) 设备及线路进行接地; 2) 安装防静电和放雷装置, 并定期检测 3) 禁止烟火, 动火作业必须有作业票; 4) 员工佩戴劳保用品上岗, 尽量避免碰撞和摩擦; 5) 必须进入车间的车辆设置阻火器; 6) 制定安全操作规程并进行培训, 严禁违章操作; 7) 设备、管道及附件请有资质的单位进行建设并定期检查维护; 8) 配置灭火器、消防沙等消防设施设备; 9) 制定安全标示和周知卡等; 10) 制定应急预案并演练;
编号	二
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	硫酸罐区、生产车间、事故池
危险因素	硫酸泄漏、尾气泄漏、受限空间作业
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 硫酸管道、硫酸储罐腐蚀、老化或损坏; 2) 尾气管道泄漏; 3) 管道材质不符合要求; 4) 设备无定期维护和检查; 5) 受限空间作业时候未进行通风处理和检测; 6) 设备、管道的人为损坏。

发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 硫酸泄漏导致车间局部或全部的氧气含量降低到人体窒息的浓度; 2) 尾气管道泄漏导致局部空气不符合呼吸他条件; 3) 有人工位于泄漏区域;
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 未设相关控制仪表; 2) 受限空间作业未执行作业票审批制度; 3) 员工违规操作; 4) 车间无急救呼吸器等急救设施设备;
事故后果	人员呼吸不畅, 严重者窒息死亡
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1) 人工操作岗位尽量不要和管道一侧; 2) 设计时候不得将车间设置在窝风地段, 生产时加强通风; 3) 硫酸使用设备与管道应该有足够的间距; 4) 尾气吸收装置及管道应有连锁控制; 5) 车间配备呼吸器等急救设施设备和物资; 6) 受限空间作业实行许可实行许可制度, 操作时严格按规范进行; 7) 制定安全标示和周知卡等; 8) 制定应急预案并演练;
编号	三
潜在事故	灼烫、化学灼伤
作业区域	生产车间、硫酸储罐区
危险因素	<ol style="list-style-type: none"> 1) 硫酸、氢氧化钠溶液飞溅或泄露; 2) 高温设备、高温部位、高温管道的直接暴露。
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 尾气管道、蒸汽管道破损; 2) 生产设备损坏; 3) 硫酸储罐、管道、泵的损坏; 4) 高温设备或者部位无隔离及防护;
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 高温物料、设备和危险化学品和人体的意外接触; 2) 无隔离或者防护措施;
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 高温设备、管道未定期检修和维护; 2) 高温设备、管道的材质或者质量不符合要求; 3) 高温物料和危险化学品的隔离或者防护措施失效; 4) 人员违规操作或未佩戴劳保用品; 5) 无安全操作规程或规范;
事故后果	人员灼烧、烫伤, 严重者死亡

危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1) 高温设备、管道定期检查、保养和维修; 2) 选择合适的设备材质, 请有资质的第三方争取安装设备; 3) 定期检查跑、冒、滴、漏, 保持罐、槽、釜(器)、管、阀完好; 4) 严禁违规操作和不佩戴劳保用品工作; 5) 设置高温设备隔离措施和高温部分保护层; 6) 进行安全教育培训, 学习灼烫伤预防知识和应急处理方法; 7) 配备应急救援器材和药品; 8) 设置警示标志和安全周知卡。
编号	四
潜在事故	机械伤害
作业场所	生产车间
危险因素	设备装置的传动、转动部位直接暴露
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 设备装置的传动、转动部位安全防护缺失; 2) 设备装置的传动、转动部位防护罩破损; 3) 设备装置的传动、转动部位防护措施不合格(孔隙过大等)。
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 设备装置的传动、转动部位与人体接触 2) 操作人员无安全防护措施;
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1) 设备装置的传动、转动部位与人员操作区域过近; 2) 设备装置的传动、转动部位与人员操作区域没有隔离 3) 人员违规操作或违法规章制度要求; 4) 操作人员未佩戴劳保用品或使用不合理劳动工具(棉手套等); 5) 检修时的设备误启动; 6) 女性长发、穿裙子, 员工穿宽大衣服扎紧等不安全行为。
事故后果	人员伤亡, 设备受损
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1) 设备转动部分设置防护罩, 轮、轴旋转部位的周围设置防护栅栏; 2) 机器设备要定期检查、检修, 保证其完好状态; 3) 作业过程中严格遵守操作规程, 注意力要集中 4) 正确穿戴好劳动防护用品; 5) 检修时断电并设立警示标志; 6) 严禁女性长发、穿裙子, 员工穿宽大衣服扎紧等不安全行为, 7) 工作时衣着应符合“三紧”要求。 8) 设立警示标示

编号	五
潜在事故	物体打击
作业场所	所有生产车间
危险因素	物料坠落或飞溅
触发事件	1) 高处物体（物料或设备）未固定； 2) 人为的工具、器具等上下抛掷设备或者工具； 3) 发生爆炸事故时的碎片抛掷、飞散； 4) 传送和转运过程中的震动；
发生条件	1) 失控物体直接接触人体 2) 人员未佩戴劳保用品
原因事件	1) 失控物体处于人员操作区域或者人员密集区域； 2) 人员进入了容易发生物体飞溅的非允许区域（提升斗下方或者传送皮带旁）； 3) 未佩戴劳保用品； 4) 常规设备的故障或者异常； 5) 无安全操作规范或者员工违规操作； 6) 未进行安全隐患排查治理工作；
事故后果	人员伤亡或应二次事故
危险等级	II
防范措施	1) 具有势能的高处物体（物料设备）需固定牢靠 2) 严禁人为的工具、器具等上下抛掷设备或者工具； 3) 划分非工作区域，与工作区域隔离； 4) 容易物料飞溅或者失控的部位应该和人员操作岗位有明显距离； 5) 设立安全操作规范和安全警示牌； 6) 所有员工应佩戴劳保用品。
编号	六
潜在事故	高处坠落
作业场所	基准面高于 2M 的各操作平台或场所
触发事件	1) 需要登高的日常检查和设备检修； 2) 需要登高的日程作业； 4) 员工的违规登高；
发生条件	1) 作业操作或者操作平台存在安全隐患，如栏杆腐蚀、平台湿滑等； 2) 作业人员的安全防护缺失； 3) 登高面下方为设备、突出物或硬质地面
原因事件	1) 高处作业场所或平台无盖、护栏等防护措施； 2) 高处作业场所支撑物损坏、倒塌或者支撑功能丧失；

	<ul style="list-style-type: none"> 3) 无安全带、安全网等防护措施或者质量不合格; 4) 操作人员未穿戴劳保用品; 5) 操作人员无证上岗、违法“十不登高”制度等违规操作; 6) 高处作业未经过申请且操作时无监护人; 7) 操作人员情绪不稳, 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	<ul style="list-style-type: none"> 1) 高处作业场所或平台设置盖板、护栏等防护措施; 2) 高处作业场所或平台的所有支撑物定期检查和维护; 3) 高处作业时必须配备安全带、安全网; 4) 登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽等劳保用品; 5) 严禁无证上岗等违规操作, 坚持“十不登高”制度; 6) 高处作业需经过申请, 恶劣气候条件下尽可能避免高处作业; 7) 进行登高作业人员的安全教育、培训、考核工作; 8) 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;
编号	七
潜在事故	起重伤害
作业场所	起重作业场所
危险因素	起重作业
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 生产工艺必须的起重作业; 2) 起重设备的安装、检修和实验 3) 重物转运
发生条件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 起重作业过程中发生挤压、重物坠落、物体打击和触电; 2) 直接作用在人体上。
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 起重设备需要从有资质的厂家购买、安装、调试; 2) 起重设备定期外检和内检, 严禁带病运行; 3) 操作人员持证上岗; 4) 严禁违章操作和指挥; 5) 操作人员需佩戴劳保用品工作, 6) 定期对相关人员进行安全培训教育;
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1) 起重设备需要从有资质的厂家购买、安装、调试; 2) 起重设备定期外检和内检, 严禁带病运行和超负荷运作;

	<ul style="list-style-type: none"> 3) 操作人员持证上岗，定期培训； 4) 严禁违章操作和指挥； 5) 操作人员需佩戴劳保用品工作， 6) 重大项目或者重要工序应该有专人指挥；
编号	八
潜在事故	车辆伤害（含二次事故）
作业场所	厂内道路及通道
危险因素	场内及场外机动车作业
触发事件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 场内机动车的物料转运； 2) 场外机动车的物料转运；
发生条件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 机动车为行驶状况； 2) 机动车引起人体坠落、物体倒塌和碰撞； 3) 车辆与人体直接接触。
原因事件	<ul style="list-style-type: none"> 1) 机动车超速； 2) 机动车进入非机动车道路或者区域； 3) 司机酒驾或非健康状况； 4) 车辆超载或者运送非允许介质； 5) 车辆未安装阻火器就进入有爆炸可能的区域； 6) 人员无证驾驶； 7) 车辆未内检及外检或者无资质； 8) 路面不良。
事故后果	人员伤亡、二次事故（碰撞燃气管道等）
危险等级	II
防范措施	<ul style="list-style-type: none"> 1) 所有场外进出车辆实行登记制，场内车辆实行持证上岗； 2) 各区域设限速及限高标志； 3) 平整厂区和道路路面； 4) 车辆定期检查和维护； 5) 严禁酒后驾驶和超速、超载行驶； 6) 车辆行驶及停放应远离管线。
编号	九
潜在事故	触电
作业场所	各用电区域
危险因素	电气设备，开关、控制箱等带电
触发事件	1) 电气设备、临时电源漏电；

	<p>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）；</p> <p>3) 绝缘损坏、老化；</p> <p>4) 保护接地、接零不当；</p> <p>5) 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；</p> <p>6) 防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；</p> <p>7) 雷击。</p>
发生条件	<p>1) 人体接触带电体；</p> <p>2) 安全距离不够，引起电击穿；</p> <p>3) 通过人体的电流时间超过 50mA/s；</p> <p>4) 设备外壳带电</p>
原因事件	<p>1) 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；</p> <p>2) 电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等；</p> <p>3) 电气设备金属外壳接地不良；</p> <p>4) 防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷；</p> <p>5) 防护用品、电动工具使用方法未掌握；</p> <p>6) 电工违章作业或非电工违章操作；</p> <p>7) 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</p>
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	III
	<p>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；</p> <p>2) 采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；</p> <p>3) 架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>9) 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</p> <p>10) 定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p>

	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;
编号	十
潜在事故	物理性职业病(中暑)
作业场所	储罐区
危险因素	高温
触发事件	1) 夏季高温 2) 岗位高温 3) 白班
发生条件	1) 缺乏防暑降温措施及劳动保护用品。
原因事件	1) 无有效的防护降温措施(防护药品、清凉饮料等); 2) 作业时间安排不合理; 3) 个人身体原因。
事故后果	中暑
危险等级	II级
防范措施	1) 设置通风降温装置; 2) 按规定使用劳动保护用品; 3) 发放防护药品、清凉饮料等; 4) 夏季合理安排作业时间; 5) 不安排身体不适人员进行高温作业。
编号	十一
潜在事故	物理性耳病
作业场所	所有车间
危险因素	噪声
触发事件	生产性噪音
发生条件	1) 设备噪音超标 2) 员工长期处于噪音超标的岗位
原因事件	1) 装置没有减振、降噪设施; 2) 减振、降噪设施无效; 3) 未戴个体护耳器; 4) 护耳器无效;
事故后果	员工听力损伤
危险等级	II级
防范措施	1) 设置降噪设施

	2) 员工配备个体护耳器 3) 整个设备采取隔离
编号	十二
潜在事故	职业病（尘肺）
作业场所	所有车间
危险因素	粉尘
触发事件	生产性粉尘
发生条件	1) 生产环境粉尘超标 2) 员工长期处于粉尘超标的岗位
原因事件	1) 装置没有降粉尘的设施； 2) 粉尘的设施设施无效； 3) 未戴个体口罩； 4) 口罩无效；
事故后果	员工尘肺
危险等级	II级
防范措施	1) 设置降噪设施 2) 员工配备个体护耳器 3) 整个设备采取隔离

评价结果：通过预先危险（PHA）分析可知，生产车间系统主要危险为火灾、触电危险等级为III级，危险性较大，需要注意；车辆伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、中毒及窒息、灼烫、灼伤、起重伤害、噪声危害危险等级为II级，危险性小，其风险是可接受风险。

5.3.2 储运设施单元

拟建项目涉及202综合仓库、203危废仓库，预先危险性分析见表5.3-2、5.3-3。

表 5.3-2 危险品储存单元预先危险性分析表

一、中毒、窒息	
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	贮罐、泵及输送管道
危险因素	硫酸、氢氧化钠等物质泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。
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；

	<p>3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>4、上贮罐巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的气体；</p> <p>5、酸泄漏遇水放热气化；形成酸雾；</p> <p>6、在容器内作业时缺氧。</p>
发生条件	<p>1) 有毒物料超过容许浓度；</p> <p>2) 毒物摄入体内；</p> <p>3) 缺氧。</p>
原因事件	<p>1、有毒物质浓度超标；窒息性气体二氧化碳浓度超标；</p> <p>2、通风不良；</p> <p>3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；</p> <p>4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；</p> <p>6、未戴防护用品；</p> <p>7、在作业场所进食、饮水等引起误服；</p> <p>8、救护不当；</p> <p>9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。</p>
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	<p>1、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>5、上罐巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。</p> <p>6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>
二、化学灼烫	
潜在事故	化学灼烫

作业场所	硫酸罐区
危险因素	硫酸
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，接触到腐蚀性物品或高温介质
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；
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、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 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、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。
三、高处坠落	
潜在事故	高处坠落
作业场所	贮罐
危险因素	进行登高检查、检修等作业
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、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 6、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
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
风险程度	临界的
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、贮罐顶应设平台、防护栏杆； 5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、平台要定期检查确保完好； 7、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高处作业； 8、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” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
四、车辆伤害	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	罐区
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆有故障（如刹车不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶； 6、排气管未戴阻火器或失灵； 7、风雨影响造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严。
事故后果	人员伤亡、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、严禁无阻火器车辆入内； 2、设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好；

	4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆无故障，保持完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。
--	---

评价结果：本单元中仓库储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、车辆伤害、灼烫腐蚀等，通过预先危险性分析，危险等级均为II级。在严格危险化学品仓库管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

5.3.3 公用工程和辅助设施单元

1、供电单元预先风险分析

表 5.3-3 电气设施预先风险分析

序号	一
主要危险源位置	电气设备、电气线路、变配电场所
事故、故障类型	触电
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、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击。 9、动土施工时误挖断电缆。
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
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等；

	<p>3、电气设备金属外壳接地不良；</p> <p>4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷；</p> <p>5、防护用品、电动工具使用方法未掌握；</p> <p>6、电工违章作业或非电工违章操作；</p> <p>7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	<p>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；</p> <p>2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；</p> <p>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</p> <p>4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或工作接地；</p> <p>5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护；</p> <p>6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</p> <p>10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p> <p>11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；</p> <p>12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；</p> <p>13、电气人员设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</p> <p>14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p> <p>15、严格执行动土管理制度</p>
序号	二
主要危险源位置	电气设备
事故、故障类型	火灾
触发事件	<p>1、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾；</p> <p>2、接地不良引起雷电火灾。</p> <p>3、电缆过载，短路引发火灾；</p> <p>4、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿；</p> <p>5、电缆敷设位差过大；</p> <p>6、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火；</p>
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	1、配电室应按“五防一通”设置；

	2、配电间应与乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 3、设置相应的保护装置和防雷接地； 4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障； 5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置； 6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求； 7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密； 8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求； 9、配备相应的灭火器材。
--	--

2、自动控制单元预先危险性分析

表 5.3-4 自动控制单元预先危险性分析表

危险因素	原因	危险等级	防范措施
系统瘫痪，财产损失，形成安全隐患	1、选用的仪表不满足要求。 2、测量元器件故障，未定期校正。 3、调节阀（切断阀）到控制器之间通信故障。 4、报警连锁参数设置不正确。 5、操作人员操作不当。 6、停电，未设备用电源。	II	(1) 选用性能好，合格的压力仪表； (2) 及时校正仪表 (3) 在易出故障处设置备用装置 (4) 按工艺参数正确设置连锁报警值 (5) 对操作人员进行培训，制度安全操作规程并严格执行 (6) 控制中心设置双回路电源，并能在断电时自动切换

5.4 安全管理单元

根据安全预评价报告定性、定量评价情况，对建设项目安全生产条件符合性进行评价。

5.4.1 安全生产条件

1、建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

拟建项目位于江西省宜春市万载县工业园区新能源产业园，根据现场踏勘，项目所在地西面、北面为园区道路，东面为空地，北面为红狮水泥在建厂房，拟建项目正常运营期间对周边生产、经营活动和居民生活基本无影响。

拟建项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放

的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

2、周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

万载县工业园区新能源产业园周边生产企业中任一企业发生事故均可能会引发相邻企业的安全事故，但由于拟建项目及周边企业发生火灾爆炸事故的可能性较小，且防火间距满足要求，相互之间的影响有限。

3、自然条件对建设项目的影晌

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，严重时可导致次生灾害，如生产、储存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，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。拟建项目所在区域地震烈度VI度，地震的威胁较小。

2) 雷击

拟建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，厂区内设计标高高于所在地的园区道路和南侧林地，厂区内设置有排水管道和排水设施，发生暴雨不会造成内涝。

4) 高气温和潮湿天气

厂址所在区域极端最高气温为40℃左右。高气温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起灼烫、中毒等事故。另外高气温也可造成人员中暑。

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，满足建设项目设立的安全生产要求。

5.4.2 总平面布置及建构筑物评价

1、总平面布置

拟建项目生产装置按流程集中布置，公用工程设施依工艺要求安排，可满足拟建项目的需要。

2、防火距离

拟建项目厂房建筑厂房之间的防火距离总体满足《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014的要求。

3、消防通道

厂区内道路呈环形，宽度大于4m，满足消防通道及物料运输的要求。

4、主要建（构）筑

1) 该工程建构物均采用二级耐火等级。

2) 生产装置、设备基础根据各建（构）筑物的结构型式、基础类型及上部结构荷载大小，针对工程地质情况，可分别采用浅基础、深基础，甚至桩基，浅基础用于层数不多，负载不大的单层房屋或混合结构，深基础或桩基用于层数较多，负载较大建（构）筑物和大型动力基础等。

综上所述，拟建项目总平面布置及防火距离、消防道路，建（构）筑物的耐火等级符合标准、规范的要求，拟建项目所在地区地震烈度为六度，需进行抗震设计。

5.4.3 其他主要安全设施评价

拟建项目公用工程、辅助设施与项目相配套设施满足项目的需要。设备根据需要设置机械防护设施、工艺指示等装置，可较好地控制并及时处理设备的异常状况，保证机械、设备的安全运行。

生产区内有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施，采取的安全措施可以保证机械设备运行安全。

第六章 安全对策措施建议

根据本建设项目安全的定性、定量分析和综合性评价，依据相关法律、法规和技术标准，提出消除或降低相关危险、有害因素的危险、有害程度、降低事故发生频率及事故规模，具有针对性的可操作性的对策措施。以提高建设项目在实施过程中的本质安全度，满足安全生产的要求。

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 可行性研究报告中采取的安全对策措施

一、总图布置

根据其火灾危险性的类别，在总图布置上严格按照《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）规定的距离执行。

二、建构筑物

本项目各建构筑物耐火等级均为二级。主建筑物尽量采用开敞式和半开敞式布置，有利于厂房的通风。

楼、地面按一般使用要求设计。对于有可能接触酸、碱等腐蚀介质的槽、水池、地坑、地坪、楼地面、地沟等均作防腐蚀面层（如花岗岩、耐酸瓷砖、树脂砂浆面层、环氧玻璃钢等），装置建、构筑物基础表面亦相应做防腐蚀处理。梁、柱、墙面、顶棚、钢结构表面等应涂（刷）防腐蚀涂料，按气相腐蚀防护。

车间的底层等地面均做防潮、防渗漏处理。

涉及酸性、碱性介质如浓硫酸等的区域如原料罐区做均做防腐防渗漏处理。

三、安全疏散

该项目厂房的安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层均设置2个以上安全出口，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于5.0m。厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度根据疏散人数按规定经计算确定。疏散楼梯的最小净宽度不小于1.1m，疏散走道的最小净宽度不小于1.4m，门的最小净宽度不小于0.9m。内部装修均为不燃体，并符合规范要求的耐火极限。在建筑相应位置设置相应数量的手提灭火器，在消防疏散出口设置出口消防疏散标志。

四、作业场所

(1)生产装置尽量采用露天布置及半敞开式结构设计，有利于粉尘的扩散，减少有害物质的积累和对操作人员健康的危害。

(2) 厂房及高度超过 2m 的操作平台，设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、工作平台、防护栏杆、护栏、安全盖板等安全设施。梯子、平台和栏杆的设计按《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009)、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009)、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB4053.3-2009) 等标准执行。

(3) 梯子、平台和易滑倒操作通道的楼梯、钢平台等设置防滑纹及围栏。

(4) 传动设备设置保护罩。并落实减振降噪的各项措施，将噪声较大的设备隔离操作，实施集中仪表控制操作，减少工人到噪声现场的时间，将噪声对人身的影响尽量降低。

五、安全警示标志

(1) 凡需要迅速发现并引起注意的防发生事故的地点部位，均涂安全色，安全色的颜色按《安全色》(GB2893-2008)、《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008) 选用。

(2) 凡容易发生事故或危及人身安全的场所和设备以及应引起注意的地点均设置安全、警示标志。

(3) 在全厂最高点及各装置高点设置风向标。

六、泄压和止逆设施

所有泵出口及其他必要出等处均设置止回阀，防止物料逆流造成危险。

对于可能发生超压的设备、管道，设置安全阀或爆破片，安全阀起跳或爆破片破裂后泄漏的介质按其性质不同，分别处理。

蒸汽等介质安全阀放空后直接引至安全处排放。

七、个体防护

(1) 在有毒作业场所配备防毒面具、防毒口罩，处理酸碱等腐蚀性物料场所，配备防酸碱服、围裙、胶靴、眼镜、面罩。在生产过程粉尘较大的岗位，配备防尘口罩。在车间设立淋浴器、洗眼器及相应的医药品专柜。按劳

动卫生安装要求设立车间休息室、更衣室、浴室。

(2) 对紧急疏散照明部分采用事故照明配电箱供电的应急照明灯。重要仪表采用不间断电源装置(UPS)供电。

(3) 按照应急救援要求, 配备长管面具、空气呼吸器、应急防护服。

(4) 在有酸碱化学灼伤危险的区域及岗位如涉及氢氧化钠、浓硫酸的区域设置喷淋洗眼器。

6.3 本评价提出的安全对策与建议

6.3.1 选址及总图布置安全对策措施

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、建设单位根据场地地震基本烈度作抗震设防。建构筑物按 VI 度进行抗震设防。

3、本项目总平面布置符合国家有关法律法规的要求, 建构筑物之间的间距应符合《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 的要求。

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、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。

5、本项目的设计与施工应有相应资质的单位承担, 并严格执行相关国家法规及技术标准。

6、建(构)筑物应考虑足够的疏散通道, 最远作业点距疏散门、楼梯的距离应符合《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 的要求。

7、厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区及一个防火分区的每个楼层, 其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。

8、危险化学品硫酸储罐的布置, 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工程设计标准的规定。设置的围堰应满足以下

要求:

(1) 围堰内的有效容量不应小于最大罐的容量;

(2) 围堰内应设置水封设施, 雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。

(3) 罐区内的地面及围堰内壁应涂刷防腐材料。

9、项目区内设有多条厂内道路, 应加强场内道路的安全管理, 健全和完善道路安全警示标志。

6.3.2 建、构筑物安全对策措施

1) 抗震: 建构筑物应按 6 度进行设防, 建筑抗震设计应符合《建筑抗震设计规范》的要求;

2) 抗风: 装置及建(构)筑物在设计计算时应按当地全年最大风载荷值进行考虑。

3) 生产车间等建构筑物应根据内部介质情况采取相关的防腐措施。

4) 本项目建构筑物应对回填后的基础持力层进行检测实验, 保证回填后的基础持力层能保证建(构)筑物的承重要求, 避免发生建(构)筑物开裂, 甚至倒塌事故, 进而导致更大的事故发生。

5) 电气电缆应采取有效的耐火保护措施和防腐保护措施。

6) 生产车间应设置风机进行日常通风和事故通风, 通风换气次数>12 次/时。使用浓硫酸区域应加强通风及散热措施。

7) 变配电应用防火墙隔开, 各设置单独的出入口。变压器房、发电机房应采取防止雨、雪、小动物、风沙及污秽尘埃进入的措施, 其耐火等级不应低于二级, 并设向外开启的防火门。

8) 库房地面的标高应高于库外地面不小于 0.15m。

生产车间及库房设置防散流措施, 以防有毒有害物料到处散流及流入雨水管道、雨水沟中。

9) 管廊跨越道路的净空高度不小于 5m。

10) 厂房仓库建筑设计应满足《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014 防火疏散要求。

(1) 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。

(2) 厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。

(3) 厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于50m。

(4) 库房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。

(5) 每座库房的安全出口不应少于2个，当一座库房的占地面积不大于300m²时，可设置1个安全出口。库房内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100m²时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

6.3.3 工艺装置设备安全对策措施与建议

1、对于反应过程和储存设施，应采取防止无组织水进入措施。

2、工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

3、在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围。

4、生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

5、根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）的要求：

1) 生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用过程中，不得对人员造成危险。

2) 生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射

和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。

3) 用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。

4) 在正常使用环境下，对人有危害的材料不宜用来制造生产设备。若必须使用时，则应采取可靠的安全卫生技术措施以保障人员的安全和健康。

5) 生产设备及其零部件的安全使用期限，应小于其材料在使用条件下的老化或疲劳期限。

6) 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。

7) 禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。

8) 生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。

9) 生产设备若通过形体设计和自身的质量分布不能满足或不能完全满足稳定性要求时，则必须采取某种安全技术措施，以保证其具有可靠的稳定性。

10) 若所要求的稳定性必须在安装或使用地点采取特别措施或确定的使用方法才能达到时，则应在生产设计上标出，并在使用说明书中详细说明。

11) 对有抗震要求的生产设备，应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施，并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。

12) 在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

13) 本项目涉及的皮带输送机、离心机等机械设备所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。较长输送距离的机械，在其需要跨越处设置带护拦的人行跨梯。输送机的尾部滚筒轴处，分别加设护罩及可拆卸的护拦。

9、特种设备、压力管道

(1) 按现行的《压力容器安全技术监察规程》、《钢制压力容器》等规定来设计及选择各类压力容器。选用的压力容器均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和有关规定的要求。在投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

(2) 压力容器的防爆措施

- ①按有关规定选用压力容器。
- ②压力容器要求采用具有相应设计、制造资格的定点厂产品。
- ③容器的安全附件按规定定期进行检测、检验。
- ④容器的泄压设施应符合安全规范要求。
- ⑤容器的操作者须经严格培训，取得操作资格证者方可上岗操作
- ⑥压力容器、管道等受压设备在工程施工完成后，应按相关规范的要求，进行压力和气密性试验，确保安装质量。应办理压力容器使用登记手续。

(3) 压力管道按高一级等级选用，管道紧固件和垫片均应符合物料特性和压力等级要求。设计中，根据管道等级及介质腐蚀特性情况，对输送不同物料的管道，选用相应的不同材质。同时，按物料介质性质、设计温度、设计压力的不同，选用相应不同的管道连接(法兰、垫片、紧固件)形式和材质。

(4) 根据物料、溶液、空气、蒸汽、冷凝水、循环水介质的不同特性和承压大小，正确选用先进可靠、不同材质、不同的压力等级的泵、阀门和管件，严防跑、冒、滴、漏。

(5) 根据物料介质的理化性质及压力要求进行储存设备的选型，选择具有生产制造资质的单位制作和安装。

(6) 槽罐容器应采用定点生产单位的合格产品。

(7) 危险性较大的生产设备，均应由持有特种设备专业资质许可证的

单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和行业规定的要求。在设备投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

(8) 要及时建立设备档案。工程进行过程中，加强对设备、设施等材料收集、整理和管理的工作，以便查阅。

6.3.4 仓储设施安全对策措施与建议

6.3.4.1 储存方面

1、危险化学品的储存应单独存放，严格遵循分类、分项、专库、专储的原则，严格按照设计的仓库或罐区存放，化学性质相抵触或灭火方法不同的危险品不得存于同一库房及罐区。

2、危险化学品存放点应张贴危险化学品 MSDS (化学品安全技术说明书)，标明存放物品的名称、危险性质、灭火方法和最大允许存放量等信息。

3、危险化学品存放点应有醒目的职业健康安全警示标志，建立完善的安全管理制度，做到帐物相符，发现问题及时处置和上报。

4、危险化学品存放点应定时定期进行安全检查和记录，发现隐患及时整改。

5、危险化学品库管人员必须经过国家专业机构的培训，并取得特种作业操作合格证后方可上岗作业。

6、危废储存方面

1) 本项目产生的危废应定期交给有资质的单位进行处理，不得长期储存在厂内。暂存在厂内时，应对项目的理化性质进行测定，避免危废因为自解放热等原因引起自燃，加强安全管理，定期巡检。

2) 厂内暂存危废的地点应符合下列要求

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

④应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑥收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

7、固废处理

产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

6.3.4.2 装卸方面

1、装卸操作人员应根据货物包装的类型、体积、重量、件数的情况，并根据包装上储运图示标志的要求，轻拿轻放、谨慎操作、严防跌落、摔碰、禁止撞击、拖拉、翻滚、投掷。同时，必须做到：

1) 堆码整齐、靠紧妥贴，易于点数；

2) 堆码时，桶口、箱盖朝上，允许横倒的桶口及袋装货物的袋口应朝里；

4、机械装卸作业时，必须按核定负荷量减载 25%，装卸人员必须服从现场指挥，防止货物剧烈晃动、碰撞、跌落；

5、不得用同一个车辆运输互为禁忌的物料，包括库内搬运；

6、装卸时应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠；

7、装卸操作人员堆放各种固体原料及桶装物料时，不可倾斜，高度要适当，不准将物料堆放在安全通道内

6.3.5 公用工程安全对策措施

6.3.5.1 消防

1、项目厂房外应按间距不超 120m 的要求布置若干个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓。

2、厂房、仓库、辅助用房及独立设置的办公楼等配套用房的室外消火栓、室内消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

3、室内、室外消火栓设置及管网的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

4、室内消防管道的布置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

5、室内消火栓水枪的充实水柱不应小于 10.0m。

6、地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施。消火栓距路边不应大于 2.0m，距房屋外墙不宜小于 5.0m。与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓，应设切断阀。

7、消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m，若设有供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%，消防车道与厂房（仓库）之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。

8、项目车间、仓库内的灭火器材的配置类型、规格、数量及其设置位置应满足《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）相关要求。

1) 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

2) 计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器

数量不宜多于 5 具。

3) 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不影响安全疏散。

9、对于可能造成水体污染的消防废水,应设置消防废水排水收集设施。

10、建设工程竣工后应申请,并联系当地住建部及时进行建设工程消防验收并备案。

6.3.5.2 电气

1、消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设;当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内,该桥架不应穿过生产设施区。

2、用电单位或个人应掌握所使用的电气装置的额定容量、保护方式和要求、保护装置的整定值和保护元件的规格。不得擅自更改电气装置或延长电气线路。不得擅自增大电气装置的额定容量,不得任意改动保护装置的整定值和保护元件的规格。

3、下列场所应设置消防应急照明:

1) 消防控制室、消防泵房、配电室等区域;

2) 建(构)筑物内的疏散走道及楼梯。

4、火灾发生时应正常工作的房间,消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度,连续供电时间应满足火灾时工作的需要,且不应少于 3.0h。

5、车间配电房、开关室等通往电缆夹层、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。同时配电房、开关室室内应设置烟感火灾探测器。

6、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。

7、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方,不能避开时,应采取预防措施。

8、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气

线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

9、配电间应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施。配电间应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口。

10、架设临时用电线路 380V 绝缘良好的的橡皮临时线悬空架设距地面：室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。

11、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

12、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。

13、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。

14、电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）。

15、对电缆支架、操作箱等均要考虑防腐措施，如对电缆架喷涂环氧树脂涂料，用硬塑料板制成操作箱等。

16、对于安装在腐蚀环境厂房内的异步电机，采用防腐型，对安装在腐蚀环境的室外电机，则选用户外防腐型。

17、为降低设备的接地电势和跨步电势，在接地网边缘经常有人出入的通道均设接地均压带。

18、凡电气设备都应具备漏电保护装置，供电设备和线路停电和送电时，应严格执行操作票制度。

19、防雷防静电接地

1) 电气设备的金属外壳应可靠接地。

2) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

3) 主厂房、顶层露天设备，架空管道、电力设备和线路均采用可靠的

防雷设施。

4) 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, 可不设避雷针保护, 但必须设防雷接地。

5) 电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置, 与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置; 与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。

20、其它

1) 车间内的照明按有关标准、规范进行设计, 在重要场所及通道设置事故照明, 疏散指示灯具, 供紧急事故处理和人员疏散用。

2) 设备正常不带电的金属部分均应安全接地, 有火灾、爆炸危险区域接地系统采用 TN-S 系统, PE 线及 N 线自变电所引出后严格分开。

3) 各类低压用电设备插座均采用漏电保护的自动开关配电, 以确保人身安全。电机及仪表选型考虑防腐。

4) 为防止电线在使用过程中局部损伤或绝缘层脱落, 采用电缆封闭金属桥架敷设, 电线穿护管敷设。

5) 装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。具有火灾爆炸危害场所以及静电危害人身安全的作业区, 金属用具等均设接地。

6) 项目车间的照明照度应不低于 100Lx, 车间配电室应为 200Lx-300 Lx。

6.3.5.3 供电

1、项目的火灾报警、应急照明和疏散指示标志等消防用电设备, 其电源应符合《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定。

2、消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设; 当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内, 该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。

3、本项目火灾自动报警系统、DCS 系统等为一级用电负荷中的特别重要的负荷。其中一级用电负荷应按规定配备 UPS 作为备用电源（连续蓄电时间不小于 30min）。

4、变压器室、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。

5、为防止触电伤害事故，高压配电柜前、应铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、应铺绝缘皮垫。变配电所应配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员应配绝缘鞋、护目镜等。

6、变配电室应做到“五防一通”（即防火、防水、防雷、防雪、防小动物、保持通风良好）。

7、配电所各房间经常开启的门、窗，不宜直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。

8、高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内，不应有与其无关的管道和线路通过。

6.3.5.4 火灾自动报警系统

1、本项目的配电间、控制室等丙类以上场所应按《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 中要求设置火灾自动报警系统。

2、火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。

3、火灾探测器的选型应根据燃烧物体的燃烧特性确定。

6.3.6 易制毒品储存使用安全措施

本项目涉及的硫酸第三类易制毒化学品。本项目易制毒化学品应满足《易制毒化学品管理条例》等相关规定的要求。具体要求如下：

1、建立单位内部易制毒化学品管理制度。

2、购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的

品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

3、运输第二类易制毒化学品的，由运出地的县级人民政府公安机关审批。经审批取得易制毒化学品运输许可证后，方可运输。运输第三类易制毒化学品的，向运输前向运出地的县级人民政府公安机关备案。公安机关会收到备案材料的当日发给备案证明。

4、易制毒化学品丢失、被盗、被抢的，发案单位立即向当地公安机关报告，并同时报告当地的县级人民政府食品药品监督管理部门、安全生产监督管理部门、商务主管部门或者卫生主管部门。

5、易制毒化学品必须储存在专用库区，设置明显标志，设置双门双锁。

6、在储存场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。

7、易制毒化学品出入库台帐登记清楚、全面、准确。无关人员不得进入易制毒化学品罐区。仓管员每月盘点当月的使用数量和储罐库存数量，核对无误后，在每月5日前将盘点情况寄交易制毒化学品管理办公室。如在盘点中发现存在数量不对应，立即报告易制毒化学品管理办公室，由管理办公室和使用车间管理人员共同复核。如发现被盗立即向公安机关报案。

8、硫酸储罐上应标明品种、数量、生产厂名、商标和出厂日期等。凡浓度超过10%的硫酸要注明“危险品”字样，对浓硫酸和发烟硫酸还要注明“加水要注意”的字样。

9、从事搬运、灌酸、装卸硫酸的人员必须配戴防护用具，现场附近必须备有水龙头。

10、运输硫酸时要尽可能避免与其它物质混装。

11、使用汽车运输硫酸时，硫酸浓度超过90%以上者，车身前后要持有“危险”标志，超过10%的要挂有“毒”字标志，行走道路要选择流通量小的道路，因转载、休息、事故等需要暂时停放时，要尽可能选择安全的场所。

6.3.7 受限空间安全对策措施

1、在受限空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志，未经许可，不得入内。

2、对任何可能造成职业危害、人员伤亡的受限空间场所作业应做到先检测后监护再进入的原则。先检测确认受限空间内有害物质浓度，作业前 30 分钟，应再次对受限空间有害物质浓度采样，分析合格后方可进入受限空间。

3、进入自然通风换气效果不良的受限空间，应采用机械通风，通风换气次数每小时不能少于 3 次。对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所，作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面具。

4、生产经营单位应建立受限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、受限空间安全设施监管制度；同时应对从事受限空间作业人员进行培训教育。

5、受限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度，身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷，并符合相应工种作业需要的资格。

6、生产经营单位在作业前应针对施工方案，对从事受限空间危险作业的人员进行作业内容、职业危害等教育；对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育。

7、受限空间作业现场应明确监护人员和作业人员。监护人员不得进入受限空间。

8、受限空间作业人员应遵守受限空间作业安全操作规程，正确使用受限空间作业安全设施与个体防护用具；应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离等双向信息交流；作业人员意识到身体出现危险异常症状时，应及时向监护者报告或自行撤离受限空间。

9、当受限空间作业过程中发生急性中毒和窒息事故时，应急救援人员应在做好个体防护并配戴必要应急救援设备的前提下，才能进行救援。其他

作业人员千万不要贸然施救，以免造成不必要的伤亡。

10、本项目重大事故隐患防范措施应依据江西省地方标准 DB36/T 1392-2021 《生产安全事故隐患排查治理体系建设通则》，生产经营单位应建立由主要负责人牵头的领导小组，明确主要负责人以及各层级负责人、各岗位隐患排查治理工作职责，建立能够保障隐患排查治理体系全过程有效运行的管理制度和工作机制。生产经营单位从基层操作人员到最高管理层应参与到本职岗位范围的隐患排查治理，根据排查出的隐患级别，确定相应的治理责任单位和责任人员。生产经营单位应将隐患排查治理体系融入到安全生产标准化等安全管理体系之中，使隐患排查治理贯彻于生产经营活动全过程，成为生产经营单位各层级、各岗位日常工作重要的组成部分。生产经营单位应建立隐患排查治理目标责任考核机制，明确每一个岗位都有排查隐患、落实治理措施的责任。

6.3.8 常规防护安全对策措施与建议

1) 防机械伤害的对策措施

(1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

(2) 较长输送距离的机械，在其需要跨越处设置带护拦的人行跨梯。

带式输送机的尾部滚筒轴处，分别加设护罩及可拆卸的护栏。

(3) 电动葫芦等要求有挡车装置。

(4) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

2) 防高处坠落的对策措施

(1) 楼梯、平台、坑池和水池等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。

(2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.05m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均拟设置栏杆。

(3) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

(4) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗

(5) 要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

3) 防腐蚀的对策措施与建议

(1) 产生有毒、腐蚀物料的地点设置安全淋浴洗眼器，其服务半径应小于 15m。

(2) 有碱腐蚀的作业场所应设洗手池。

(3) 接触强碱的设备基础需作防酸碱腐蚀处理。发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸飞溅，灼伤皮肤、五官。

(4) 穿带好防碱的劳动保护用品。

3) 防高温的对策措施与建议

高温的设备和管道应采用保温材料保温，防止高温物体烫伤人体。设备及管道的保温，宜采用硅酸盐纤维板，保护层材料采用彩钢板，彩钢板厚度 0.5mm，设备用波纹型、管道用平板型；钢壳外壁焊接抓钉，保温材料用镀锌钢带捆扎，外层为保护层。高温管道采用膨胀节消除应力。

4) 防中毒的对策措施

(1) 存在中毒危险的岗位应设置事故柜，配备正压自给式防毒面具和过滤式防毒面具，每个事故柜内不少于 2 套，且应定期检查或更换。

(2) 对涉及有毒物质的所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。

(3) 生产车间设置强制通风排毒系统，将事故部位的有毒气体排至处理系统。

5) 其它安全卫生防护措施

(1) 防机械及坠落等伤害措施，生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计了便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。

(2) 室内经常有人通行的场所，其酸管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

(3) 工程噪声控制原则采取综合防范措施，即采用比较先进的工艺技术和设备，生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作，控制噪声至厂界衰减到昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A) 以下。

6) 严防作业车辆对厂区的消防设施、电线、电缆等造成危害，道路边上设置限制车速标志。

7) 装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注，设置安全色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全色》(GB2893-2008) 和《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008) 的规定。在生产区域，危险区域应设永久性的“严禁烟火”标志，在紧急通道处设“紧急出口”标志。低温管道必须涂安全色示意，设备的转动部位必须加防护罩。

8) 设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

9) 氧气和乙炔的保管和使用要设专人负责，管理人员经培训合格。需要作业时必须得到责任人的确认，不得私自拉离气瓶房存放地。操作人员作业前必须认真检查软管与焊接的连接处是否牢固，软管是否有破损，必须严格按操作规程执行，开启瓶阀要缓慢要用专用的开启工具，不得敲打、快速开启阀门，严禁超压使用和人为加热气瓶，严禁用带油污的手套开启氧气瓶阀门，乙炔瓶使用时，必须直立，并应采取措施防止倾倒，严禁卧放使用。

6.3.9 安全管理对策措施与建议

拟建项目为新建项目，在项目的建设过程中，应进行安全机构的设置和安全制度及安全教育等安全管理。

1、安全管理机构

根据《安全生产法》第二十四条规定，企业从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百

人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

2、安全管理制度

1) 应根据《江西省安全生产条例》的要求，完善各项安全管理制度。即应包括安全生产教育和培训制度、安全生产检查制度、防尘防毒管理制度、防火防爆管理制度、危险化学品安全管理制度、设备和设施检修管理制度、事故管理制度、消防和防护器材管理制度、职业安全卫生制度、劳动防护用品使用和管理制度、安全生产奖励和惩罚制度以及其他保障安全生产的规章制度。

2) 应根据要求完善安全生产责任制，建立健全各级部门和各岗位、人员的安全责任制，即应包括主要负责人安全生产责任制、分管负责人安全生产责任制、安全生产管理人员安全生产责任制以及职能部门、各岗位、各工种人员安全生产责任制，并抓好落实工作。

3) 建立健全符合拟建项目生产工艺、技术、设备特点和有关标准规定的安全作业规程和各工种、设备安全操作规程。

4) 应制订设备维护、保养规程及有关的作业安全管理规定（如动火、密闭空间作业、动土等作业），制订的规定应符合危险化学品从业单位安全作业规程的要求。

3、安全教育培训管理

生产经营单位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。生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习

学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。生产经营单位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。

4、日常安全管理

公司应每年定期召开安委会，有重大事情临时召集；公司应每月召开安全生产例会。

公司日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行，各级管理人员应经常深入生产现场进行安全巡查，操作人员应按规定对设备及工艺运行情况进行巡回检查；设备应安排计划检修。

操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；消除设备跑、冒、滴、漏；严格执行工艺指标及岗位操作规程，严禁违章操作及超温超压现象发生；做好事故预想和演练工作，出现紧急情况做到忙而不乱，把事故消除在萌芽状态。

职工个人防护用品的发放、管理应按要求执行，职工应按规定使用劳动保护用品，按规定执行女职工劳动保护要求。

5、事故应急救援预案

公司按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，建立应急救援组织，安排应急救援人员、配备应急救援器材和物资，编制安全生产事故应急救援预案，并应定期组织演练，以提高应急救援组织和人员的应变处置能力。

在此次评价中，提出重大事故应急预案的框架，供建设单位参考。

事故应急救援预案包括危险源目标分布，救援指挥部的组成、职能人员的分工，疏散路线、集合地点、报警方式、求援及物资供应要求、应急方案等几方面的内容。

1) 应急预案的制定

(1) 组成制定小组

小组成员包括工艺技术人员、设备管理人员及安全管理人员等。

(2) 应急计划内容

应急计划内容主要包括：

①应急指挥机构：

指挥人员名单、职责、临时替代人
常规值班表

②应急队伍、组织：

应急抢救队、急救队、后援保障队
社会其他资源（医院、消防等）

③通讯联络

事故报警电话号码、通讯联络方法
异常情况下（停电、休息日）的通讯
应急指挥人员、应急反应人员的通知联络

④应急预案

事故报告制度及程序
分析事故的可能致因
事故模拟，预测事故发展趋势及后果
事故的应急反应程序、控制对策
工程抢险方法、手段、工具、器材及防护用品
现场急救（急救程序，伤员的转送、合作医院、现场临时急救点的选择和标识）

人员疏散

⑤应急设备设施

设施的数量、位置
防护、抢险、医疗急救器材及药品

⑥数据图册及信息

物料特性数据表

平面布置图

危险源分布图、可能发生的事故类别、事故发生时的影响范围及后果、周边人员的分布

不同事故预案的人员分流疏散图

应急防护设施、设备分布图（名称、位置、数量）

不同事故预案的救援路线图（抢险、急救、外来车辆行驶）

有关资源位置、能力、数量以及联络方式

2) 应急计划的实施（在事故发生时）程序大致如下：

- (1) 报警
- (2) 应急计划启动
- (3) 通知联络有关人员
- (4) 应急指挥系统启动
- (5) 分析、判断、决策
- (6) 确定应急对策和事故预案
- (7) 联络应急队伍、调集设备
- (8) 实施事故预案，采取应急反应行动
- (9) 恢复生产
- (10) 信息发布和公众教育

3) 应急计划的更新、培训与维护

- (1) 更新有关数据，修改、新扩建事故预案
- (2) 应急人员的理论培训、实际操作及实战演习
- (3) 应急设备设施的维护保养

4) 事故应急救援预案类别

- (1) 发生全厂性和局部性停电时的应急预案；

- (2) 发生停水（包括消防水以及其他生产用水）时的应急预案；
- (3) 发生大量泄漏时的应急预案；
- (4) 发生火灾、爆炸事故时的应急救援预案；
- (5) 发生中毒事故时的应急救援预案；
- (6) 遭受台风或局部龙卷风等强风暴袭击时的应急救援预案；
- (7) 其它应急救援预案。

6、规范化安全管理

1) 运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（即全员参与的安全管理，全方位、全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道，在建设及运行期间，积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

3) 计量仪表、控制装置应定期校验，并有记录。

5) 项目建成投产前应组织职工对新工艺、新技术、新设备操作和使用的专门培训。

6) 制订工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真对岗位员工进行培训、教育。

7) 建立设备台帐，加强设备管理，应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

8) 生产区域要明确禁火区内的动火作业管理。

9) 做好职业病防治工作，新职工进厂前应做好就业前的体检，对接触有毒有害物质的作业人员定期进行体检，建立职业健康档案。

10) 在生产、使用岗位设立危险化学品安全技术说明书告知栏。

11) 为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定，

并设有安全标志。厂外运输应委托具有相应运输资质、能力的单位和车辆，车辆应按规定设置警示标志。

12) 在项目建设中，在明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

13) 在项目施工过程中，应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

14) 加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

15) 项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保厂房施工、设备安装质量。

16) 项目试生产运行期间，应制订试生产安全运行方案，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

17) 使用有特种设备，企业应当严格贯彻《特种设备安全监察条例》，在特种设备部件、整机的订货、安装、调试和使用环节中，注意国家资质许可的要求，及时办理特种设备的检验—效验相关证书，建立完整的特种设备使用操作和维护规程，建立相关安全生产管理制度，建立特种设备的专门运行记录档案

拟建项目涉及特种设备，因而相关的安全对策主要从设备本身和操作人员两方面考虑。

1) 特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有本条例第十五条规定的相关文件。

2) 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市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。

3) 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容:

(1) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料;

(2) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录;

(3) 特种设备的日常使用状况记录;

(4) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录;

(5) 特种设备运行故障和事故记录。

4) 特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养,并定期自行检查。

(1) 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查,并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的,应当及时处理。

(2) 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修,并作出记录。

5) 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求,在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备,不得继续使用。

6) 特种设备出现故障或者发生异常情况,使用单位应当对其进行全面检查,消除事故隐患后,方可重新投入使用。

7) 特种设备使用单位应当制定特种设备的事故应急措施和救援预案。

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

9) 特种作业人员进行特种设备安全教育和培训,保证特种作业人员具

备必要的特种设备安全作业知识。特种作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

10) 特种作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全管理人员和单位有关负责人报告

6.3.10 施工期安全管理

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

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、施工单位应具备相应的施工资质，严格按照技术规范组织施工。施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

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

5、施工期用电应符合施工用电的一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用电设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

6、起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任；起重设备在使用前应对其安全装置进行检查，保证其

灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊运通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。

7、施工现场的道路应坚实、平坦，并应尽量避免与铁路交叉，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

8、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、斜道等应装设防护栏杆和挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

9、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质防护顶，通道避开上方有作业的地区。

10、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

12、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

13、施工过程中对洞口、临边应做到“有洞必有盖”、“有边必有栏”。

14、在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

15、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。

16、做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO₂灭火器、泡沫灭火器等，保证施工现场消防通道畅通无阻。保温材料、各种

油类、氧气、乙炔气瓶等现场严禁吸烟，应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆除现场消防器材。

17、特种作业必须持证上岗，如起重工、电焊工、电工、架子工、行车操作工、机动车驾驶员等工种必须持证上岗。

18、电焊工所使用的焊把必须绝缘，不破损；在使用气割和气焊时要注意氧气瓶及器具上不得沾上油脂、沥青类物质，避免与高压氧气接触发生燃烧。

19、用电焊机等设备时，要带好防护眼镜，周围严禁火种或可燃物，防止火花飞溅，防止火灾发生，及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。

20、保证氧气瓶、乙炔瓶离动火点的安全距离大于 10m 及氧气瓶与乙炔瓶之间的安全距离大于 5m。

21、乙炔瓶应立放，禁止卧放使丙酮随气体带出发生爆炸；严禁铜、银、汞类物质与乙炔接触，以免发生爆炸。

22、氧气瓶与乙炔瓶严禁曝晒；冬季乙炔管冻结时禁止用火烤或用氧气吹；乙炔瓶的易熔塞应朝对无人处。

23、施工结束后，应将电源线、变压器等带电设施及时拆除，防止零拉私接。

24、施工时施工现场只存放回填的土方量，干燥季节要覆盖防尘网，运输建筑材料的车辆必须用棚布盖严，混凝土搅拌机应设在专门的棚内，避免扬尘。

25、施工机械应尽量选用低噪声设备。

26、加强对施工人员的安全教育，尤其对从未参加施工的新工人、农民工更要加强培训；在施工工地若有不同的施工单位，更要强调相互协作，互通情况，步调一致地搞好施工安全工作。

27、施工用特种设备在完工拆卸时应注意安全，应仍有资质的施工人员拆卸，并采取相应的安全措施，在有人监护情况方可拆卸。

28、设计、施工时要充分考虑洪涝、地震等自然灾害对项目的影 响，制定相应的应急预案。

29、严格执行装置启动验收规程、认真做好竣工验收、移交工作，为安全生产运行奠定良好基础。

30、为了防止承包方在工程转包以及使用包工队伍和临时工时发生“以包代管”等现象，建设单位要对承包方的安全资质进行静态与动态相结合的审查。除了在工程招投标期间要审查承包方的“一照三证”及近3年的安全施工记录，施工人员的安全素质，安全、防护设施及安全工器具的配备情况，以及审查两级机构以上承包方管理机构的安全人员配备情况外，还要在施工期间分阶段进行动态复检。对“复检”不合格方发出黄牌警告，限期整改，当达不到要求时，可以终止合同，并按合同条款赔偿一切损失。

31、当投标单位中标后，建设单位应与承包方签订安全协议，明确双方的安全责任和义务；明确发生事故后各自应承担的经济责任；明确安全奖罚规定和安全施工保证金的提取。当发生人身伤亡或存在安全隐患而引起的罚款均将在保证金中扣除。

32、除了承包方加强自身的安全教育外，建设单位要根据工程施工的要求和工程的具体特点组织承包方人员进行针对性的安全培训。

33、建设单位要严格审查承包方的开工条件，严把开工关：审查承包方的工程负责人、安全负责人、技术负责人及现场专职安全人员的落实情况；审查特殊工种作业人员的身份证及“上岗证”；审查是否具有并已批准的施工组织设计、安全管理制度、安全技术措施以及施工总平面布置图；审查施工人员是否经过三级安全教育以及必要的安全培训和安全交底；审查现场安全工器具、防护设施、施工机械的配备情况及施工人员的劳动保护和作业环境等情况。

34、建设单位要对承包方的安全管理进行全过程的检查、督促、指导和服务，并加强安全考核。对违章作业、野蛮施工、管理混乱的承包方进行处

罚并提出限期整改，对整改不力的承包方予以警告、停工整顿，直至清退，因此而造成的一切损失均由承包方承担。定期或不定期地组织工程安全监督情况汇报会，并以安全简报的形式向各承包方领导及被监督的施工队伍传递、交流安全监督情况。

35、根据拟建项目工程规模、投资额，设计单位应具备电子通信广电行业设计甲级或以上资质，施工单位应具有建筑工程施工总承包一级或以上资质，监理单位应具有工程监理综合资质或机电安装工程监理甲级资质。

6.4 其他应采纳的安全对策措施

本章节的安全对策措施建议对总平面布置、生产建筑、工艺、设备、防火、防爆、防毒、电气安全管理等各专业根据相关的标准、规范提出了具有可操作性的安全措施，使项目建成后的安全设施符合国家关于安全生产的法律、法规、规章、标准、规范的要求，对拟建项目安全生产运行和管理会产生非常积极的作用。为提高拟建项目的安全生产水平，本评价提出以下安全对策措施建议，请在下一步初步设计及施工、运行中考虑落实。

1、初步设计应对安全生产设施、设备投资作出预算，保证必要的安全投入。工程建成时，应对安全设施项目进行检查落实，确保安全经费不被其它项目占用。

2、在项目建设中，建设指挥部明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责，加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

3、组织员工开展消防、防护的培训、训练及应急预案的演练工作。

4、加强安全设施、控制系统及管理落实情况，实施业企业安全标准化管理。

第七章 评价结论及建议

7.1 项目主要的危险、有害因素评价结果

通过对万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目的危险、有害分析和定性、定量的安全评价，其结果为：

1、拟建项目存在火灾、机械伤害、灼烫等危险有害因素。

2、重大危险情况分析

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的要求。拟建项目危险化学品储存、使用场所不构成危险化学品重大危险源。

2) 拟建项目涉及的硫酸、氢氧化钠属于危险化学品，涉及的硫酸属于第三类易制毒化学品，未涉及剧毒物化学品、易制爆化学品、监控化学品。

3、根据预先危险性分析评价可知：

1) 生产车间单元：

生产车间存在火灾、中毒窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落、灼烫等潜在事故因素。事故的危险程度分级：火灾、爆炸等级为III级（危险的）。其余中毒窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落、触电危险等级均为II级（临界的）。

2) 储运设施单元

仓库储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、车辆伤害、灼烫腐蚀等，通过预先危险性分析，危险等级均为II级。在严格危险化学品仓库管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的

3) 公用工程和辅助设施单元主要危险、有害因素为：

电气子单元、自动控制单元主要危险、有害因素为：火灾、触电，危险程度为II级（临界的）。

7.2 项目各单元评价结果

- 1、拟建项目位于工业园区，符合当地规划的要求。
- 2、拟建项目平面布置符合标准、规范的要求。总平面布置总体防火间距，厂区各建（构）筑物的布置按各装置、工艺要求，进行功能分区，能满足总平面布置及建构筑物规范的要求。
- 3、拟建项目工艺，技术成熟，无淘汰设备，拟建项目已经万载县行政审批备案，符合国家产业发展规划；
- 4、拟建项目涉及危险化学品使用，行业不属于《危险化学品安全使用许可适用行业目录》（2013年版）中涉及的行业。
- 5、拟建项目潜在的危險、有害因素在采取第6章安全对策措施后，可以得到有效的控制，降低事故发生的概率及严重程度。
- 6、拟建项目重点防范的重大危險、有害因素为火灾、灼烫、机械伤害。
- 7、拟建项目应重视的安全对策措施建议，主要应包括周边环境和总平面布置的厂房与外界的距离；厂房结构、原料的储存、设备布置，工艺、设施中的材质防腐蚀控制措施；设备的选型、安装，防雷、防静电及安全管理机构、设备、物料的安全管理、事故应急救援预案、重点监管危险化学品安全措施等，应在设计和施工、试生产时认真落实。

7.3 应重视的安全对策措施建议

- 1、应加强危险化学品的管理，增加防灼烫的劳动防护用品。
- 2、企业应建立完善与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。制定操作规程和工艺控制指标。

7.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该项目存在的危險、有害因素采取了报告提出的安全对策措施，今后企业加强内部安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，其存在的危險有害因素的风险程度可得到有效控制，在可接受范围内。

7.5 评价结论

综上所述:万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目在以后的初步设计、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,认真采纳本报告书中安全对策措施及建议,真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”,工程的危险、有害因素可得到有效控制,风险在可接受范围内。

7.6 建议

- 1、落实建设项目的“三同时”规定。
- 2、建立健全安全生产规章制度和安全操作规程。
- 3、企业应根据企业发展和自身完善的需要,进一步提高安全生产条件和应急救援的能力,逐步达到本质安全的目的。
- 4、项目应根据国家法律、法规、标准规范的要求,不断修改完善安全生产管理制度和应急救援预案,并定期演练和更新,与时俱进。加强岗位练兵,提高员工的操作和判断、处理故障的能力,强化安全管理,创造条件在企业推行职业安全健康体系,实现安全管理的制度化、规范化和标准化。

第八章 交流与沟通情况

本报告初稿完成经评价单位内部审查后，与万载时代志存新能源材料有限公司主要负责人进行了交流：

1、评价组负责人就安全评价中选址及总平面布置、生产工艺装置、公用工程设施、安全管理等情况与建设项目单位有关人员充分交换意见。

2、对提出的征求意见进行了补充和建议，本评价组经认真研究、讨论后，对报告中的有关内容进行了修改和完善。

3、万载时代志存新能源材料有限公司对评价报告的内容无异议。

第九章 附件

附件 1 项目涉及的危险化学品理化性质及危险特性表

1) 氢氧化钠安全技术说明书

品名	氢氧化钠	别名	烧碱	危险货物编号	82001
英文名称	Sodium hydroxide	分子式	NaOH	分子量	40.01
理化性质	<p>外观与性状：白色不透明固体，易潮解。</p> <p>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。</p> <p>熔点：318.4℃ 沸点：1390℃ 相对密度（水=1）：2.12</p> <p>饱和蒸气压（kPa）：0.13/739℃ 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。</p>				
燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：不燃 建规火险等级：丁</p> <p>闪点：无意义； 爆炸性（V%）：无意义 自燃温度：无意义</p> <p>危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。</p> <p>燃烧（分解）产物：可能产生有害的毒性烟雾。</p> <p>稳定性：稳定 避免接触的条件：接触潮湿空气。</p> <p>聚合危害：不能出现</p> <p>禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。</p> <p>灭火方法：雾状水、砂土。</p>				
包装与储运	<p>危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品</p> <p>危险货物包装标志： 包装类别：II</p> <p>储运注意事项：储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。</p>				
毒性及健康危害性	<p>接触限值：中国 MAC：0.5mg/m³。</p> <p>侵入途径：吸入、食入</p> <p>健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，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。</p>				
急救	<p>皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。</p>				
防护措施	<p>工程控制：密闭操作。</p> <p>呼吸系统防护：必要时佩带防毒面具。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿防腐材料制作工作服。 手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作后，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>				

泄 漏 处 置	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。 不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。 如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
------------------	--

2) 硫酸安全技术说明书

品名	硫酸	别 名		危险货物编号	81007
英文名称	Sulfuric acid	分 子 式	H ₂ SO ₄	分 子 量	98
理化性质	外观与性状：无色透明油状液体，无臭。 熔点：10.5℃（纯） 沸点：330.0℃ 相对密度：（水=1）：1.83 （空气=1）：3.4 饱和蒸气压（kPa）：0.13/145.8℃ 溶解性：与水混溶。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃 建规火险等级： 闪点：无意义 爆炸性（V%）：无资料 自燃温度：无意义 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 燃烧（分解）产物：硫化物。 稳定性：稳定 避免接触的条件： 聚合危害：不能出现 禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 灭火方法：雾状水、砂。				
包装与储运	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品 危险货物包装标志： 包装类别：II 储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。				
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：2mg/m ³ 侵入途径：吸入、食入 健康危害：属中等毒类。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。 慢性影响：有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。				
急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。应医。 食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服（防腐材料制作）。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意良好的卫生习惯。				
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				

附件2 相关资料

- 1、《营业执照》；
- 2、《万载时代志存新能源材料有限公司时代志存万载电池级碳酸锂生产项目备案通知书》（项目统一代码为：2207-360922-04-01-470850）；
- 3、《建设用地预选和选址书》（用字第 3609222022M061）；
- 4、《总平面布置图》（洛阳石化工程设计有限公司）。

