

江西金雨王防水科技有限公司  
年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性  
防水涂料、防水砂浆建设项目  
**安全预评价报告**  
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

2022 年 12 月 31 日

江西金雨王防水科技有限公司  
年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性  
防水涂料、防水砂浆建设项目  
安全预评价报告  
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：马 程

评价负责人：占 伟

评价机构联系电话：0791-87379377

2022 年 12 月 31 日

**江西金雨王防水科技有限公司**  
**年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性**  
**防水涂料、防水砂浆建设项目**  
**安全预评价技术服务承诺书**

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 12 月 31 日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

## 评价人员

	姓 名	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签 字
项目负责人	占 伟	S011035000110192001525	027085	
项目组成员	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王 波	S011035000110202001263	040122	
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	
报告编制人	占 伟	S011035000110192001525	027085	
报告审核人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
过程控制 负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	马 程	S011035000110191000622	029043	

## 参与人员

姓 名	专 业	签 字
汪家全	化学工程	

## 前 言

江西金雨王防水科技有限公司成立于 2020 年 4 月 2 日，法定代表人谢荣强，统一社会信用代码为 91360922MA396PGH2Y，注册资金 5000 万元。公司注册地址位于江西省宜春市万载县工业园化工集中区 B2 区。经营范围包括一般项目：防水卷材、水性环保涂料、腻子粉、胶粘剂、建筑材料、填缝剂、铁塑制罐、研发、生产、销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。江西金雨王防水科技有限公司前称江西格美防水涂料有限公司，于 2021 年 4 月 27 日进行企业变更。

该项目于 2022 年 12 月 26 日在万载县行政审批局批准，项目统一代码为：2020-360922-30-03-032855。

该项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》中第一类“鼓励类”，第十二项“建材”中第 3 条“A 级阻燃保温材料制品，建筑用复合真空绝热保温材料，保温、装饰等功能一体化复合板材，桥梁隧道、地下管廊、岛礁设施、海工设施等领域用长寿命防水防腐阻燃复合材料，改性沥青防水卷材、高分子防水卷材、水性或高固含量防水涂料等新型建筑防水材料”，属于鼓励类，符合国家产业政策。

该项目在生产、使用、贮存和运输中所涉及的主要原辅料为生物质颗粒、沥青、环烷油、SBS 改性剂、PP 料、滑石粉、胶粉、PE 膜、细砂、无纺布、HDPE 颗粒、TPO 颗粒、轻质碳酸钙颗粒、热熔压敏胶、钙粉（碳酸钙）、水泥、纤维素、石英砂、丙烯酸乳液、增稠剂、消泡剂、杀菌剂、AMP、防腐剂、减水剂、乳化沥青、天然气（RTO 用）、柴油（发电机用）等，根据《危险化学品目录（2022 调整版）》辨识，天然气（RTO 用）、柴油（发电机用）属于危险化学品。该项目生产的产品防水卷材、水性防水涂料、防水

砂浆不属于危险化学品。

根据《中华人民共和国安全生产法》和《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346号）、《国家安全监管总局关于进一步做好冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸等行业建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（安监总管四[2009]159号）及《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受江西金雨王防水科技有限公司的委托，我公司承担了其年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性防水涂料、防水砂浆建设项目的安全预评价工作。我公司接受委托后，组成项目安全评价组，并到建设单位收集有关资料，对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第 36 号，77 号修改），依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007 的要求，编制本评价报告。

在评价过程中得到了江西金雨王防水科技有限公司有关领导、同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢！

# 目 录

前 言 .....	VI
目 录 .....	VIII
1 编制概述 .....	1
1.1 评价目的 .....	1
1.2 评价原则 .....	1
1.3 评价主要依据 .....	2
1.3.1 法律、法规 .....	2
1.3.2 部门规章及规范性文件 .....	4
1.3.3 国家标准、规范 .....	6
1.3.4 行业标准、规范 .....	9
1.3.5 项目相关文件、资料 .....	10
1.4 评价范围 .....	10
1.5 评价工作程序 .....	11
2 建设项目概况 .....	13
2.1 建设单位简介及项目由来 .....	13
2.1.1 企业简介 .....	13
2.1.2 项目由来 .....	13
2.1.3 产业政策 .....	14
2.2 项目基本概况 .....	15
2.2.1 建设项目概况 .....	15
2.2.2 地理位置及周边环境 .....	17
2.2.3 自然条件 .....	19
2.3 厂区布局、道路运输 .....	24
2.3.1 总平面布置 .....	24
2.3.2 道路及场地 .....	25
2.3.3 建、构筑物 .....	26



2.4 建设项目涉及的主要原辅材料 .....	27
2.4.1 原、辅材料.....	27
2.4.2 储运.....	28
2.5 建设项目生产工艺及流程介绍 .....	30
2.5.1 改性沥青防水卷材生产工艺.....	30
2.5.2 高分子防水卷材生产工艺.....	33
2.5.3 水性防水涂料生产工艺.....	35
2.5.4 防水砂浆生产工艺.....	36
2.5.5 自控系统.....	37
2.6 建设项目选用的主要设备设施 .....	39
2.7 公用工程及辅助设施 .....	41
2.7.1 供配电.....	41
2.7.2 给排水.....	45
2.7.3 供热.....	47
2.7.4 空压.....	47
2.7.5 通风换气.....	48
2.7.6 火灾报警、可燃气体报警系统.....	48
2.7.7 维修.....	49
2.7.8 消防.....	49
2.7.9 三废处理.....	51
2.8 工厂组织及劳动定员 .....	56
3 主要危险、有害因素分析 .....	57
3.1 物质固有的危险特性分析 .....	57
3.2 危险、有害因素的辨识结果及依据 .....	61
3.2.1 辨识依据及产生原因.....	61
3.2.2 项目选址与总平面危险有害因素辨识分析.....	63
3.2.3 生产系统危险、有害因素辨识与分析.....	67
3.2.4 储存装置的危险有害因素辨识.....	75

3.2.5 公用工程和辅助系统的危险因素辨识.....	78
3.2.6 自然条件对建设项目安全生产的影响.....	84
3.2.7 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析.....	85
3.2.8 危险、有害因素的辨识结果.....	87
3.3 重大危险源辨识 .....	88
3.4 外部安全防护距离 .....	88
3.5 事故后果模拟分析 .....	89
3.6 多米诺分析 .....	90
3.7 爆炸危险区域划分 .....	92
3.8 事故案例 .....	93
4 评价方法的选择及评价单元划分 .....	97
4.1 安全评价单元的划分结果及理由说明 .....	97
4.1.1 评价单元划分目的和原则.....	97
4.1.2 评价单元确定.....	97
4.2 评价方法选择及评价方法简介 .....	98
4.2.1 采用的评价方法理由及说明.....	98
4.2.2 评价方法简介.....	99
5 定性、定量分析评价 .....	103
5.1 项目选址与周边环境单元评价 .....	103
5.2 平面布置及建构筑物单元 .....	106
5.3 生产工艺装置单元 .....	115
5.4 储运单元 .....	118
5.4.1 仓库子单元.....	118
5.4.2 罐区子单元.....	119
5.5 公用工程及辅助设施单元 .....	121
5.5.1 供配电系统子单元.....	121
5.5.2 控制系统子单元.....	124
5.5.3 给排水系统子单元.....	126

5.5.4 导热油炉系统子单元.....	127
5.5.5 废气处理系统子单元.....	129
5.6 特种设备单元 .....	131
5.7 消防单元 .....	132
5.8 安全条件分析评价 .....	136
5.8.1 产业政策符合性分析.....	136
5.8.2 选址与周边环境符合性分析.....	136
5.8.3 建设项目所在地自然条件的影响分析评价.....	136
5.8.4 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响.....	138
5.8.5 周边环境对该项目的影响.....	139
5.8.6 公辅工程满足性分析.....	139
6 安全对策措施与建议 .....	141
6.1 安全对策措施建议的依据、原则 .....	141
6.2 可研中已有对策措施建议 .....	142
6.3 本评价提出的安全对策措施建议 .....	145
6.3.1 选址、总平面布置及建构筑物方面.....	145
6.3.2 主要技术、工艺、设备、设施方面.....	149
6.3.3 电气安全及防雷.....	154
6.3.4 防尘、防毒.....	155
6.3.5 物料储存、装卸.....	155
6.3.6 事故应急救援措施和器材设备、人员防护.....	156
6.3.7 安全生产管理.....	157
6.3.8 其它.....	158
7 安全评价结论 .....	166
7.1 主要危险、有害因素辨识结果简述 .....	166
7.2 主要单元评价结果 .....	166
7.3 安全评价结论 .....	167
8 与建设单位交换意见情况 .....	169

---

附录 危险化学品危险特性表 .....	170
附件 .....	174

**江西金雨王防水科技有限公司**  
**年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨**  
**水性防水涂料、防水砂浆建设项目**  
**安全预评价报告**

## 1 编制概述

### 1.1 评价目的

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

2、分析工程项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中固有危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其安全等级并估算危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

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

4、为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门实行安全监察和管理提供依据。

### 1.2 评价原则

本次对江西金雨王防水科技有限公司年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性防水涂料、防水砂浆建设项目的安全预评价报告所遵循的原则是：

(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，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

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

(4) 诚信、负责，为企业服务。

### 1.3 评价主要依据

#### 1.3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号修订，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施）；

2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [2018] 第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过修正）；

3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2021] 第 81 号修订，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过修改）；

4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2001] 第 60 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，即主席令 [2018] 第 24 号）；

5. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）；

6. 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令 [1997] 第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人

民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正)；

7. 《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行)；

8. 《工伤保险条例》(国务院令 第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行)；

9. 《劳动保障监察条例》(国务院令 第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行)；

10. 《公路安全保护条例》(国务院令 第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行)；

11. 《关于特大安全事故行政责任追究的规定》(国务院令 第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施)；

12. 《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，自 2019 年 4 月 1 日起施行)；

13. 《女职工劳动保护特别规定》(国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行)；

14. 《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，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)；

15. 《江西省消防条例》(江西省人大常委会公令第 57 号，2010 年 11 月 9 日起实施，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)；

16. 《江西省特种设备安全条例》(2017 年 11 月 30 日江西省第十二届

人大常务委员会第三十六次会议通过，2018年3月1日起施行)；

17. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令第238号，2018年9月28日省人民政府第11次常务会议审议通过，自2018年12月1日起施行)；

18. 《江西省消防安全责任制实施办法》(江西省人民政府令第252号，2021年9月1日江西省人民政府第75次常务会议审议通过，2021年11月1日起施行)。

### 1.3.2 部门规章及规范性文件

1. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(安监总局36号令，77号令修改)；

2. 《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40号；

3. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23号；

4. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15号；

5. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186号；

6. 《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》国家发展和改革委员会、原国家安全生产监督管理局发改投资[2003]1346号；

7. 《生产经营单位安全培训规定》2015年5月29日国家安全生产监督



管理总局令第 80 号修正；

8. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》2007 年 12 月 28 日国家安全生产监督管理总局令第 16 号公布；

9. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正；

10. 【国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》部分条款的决定】2015 年 4 月 2 日国家安全生产监督管理总局令第 77 号修正；

11. 《安全生产培训管理办法》2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正；

12. 《工作场所职业卫生监督管理规定》2012 年 4 月 27 日国家安全生产监督管理局令第 47 号公布；

13. 《职业病危害项目申报办法》2012 年 4 月 27 日国家安全生产监督管理局令第 48 号公布；

14. 《生产安全事故应急预案管理办法》2019 年 7 月 11 日中华人民共和国应急管理部令第 2 号公布；

15. 《国家危险废物名录（2021 年版）》2020 年 11 月 25 日生态环境部等五部门令第 15 号

16. 《产业结构调整指导目录（2021 年修改）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号修改；

17. 《危险化学品目录（2022 调整版）》2022 年十部门公告第 8 号

18. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号；

19. 《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
20. 《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
21. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312号
22. 《起重机械安全监察规定》2006年12月29日国家质量监督检验检疫总局令第92号公布；
23. 《特种设备作业人员监督管理办法》2011年5月3日国家质量监督检验检疫总局令第140号公布；
24. 《特种设备目录》2014年10月30日质监总局2014年第114号；
25. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16号；
26. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》赣府发〔2010〕32号；
27. 《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》江西省安全生产委员会办公室，赣安办字〔2016〕55号；
28. 其他

### 1.3.3 国家标准、规范

1. 《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020；
2. 《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014；
3. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022；
4. 《城镇燃气设计规范（2022版）》GB50028-2006；
5. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010；

6. 《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;

7. 《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;

8. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999;

9. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008;

10. 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012;

11. 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986;

12. 《建筑抗震设计规范（2016年版）》 GB50011-2010;

13. 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012;

14. 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008;

15. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013;

16. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010;

17. 《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019;

18. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013;

19. 《有机热载体炉》 GB/T17410-2008;

20. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005;

21. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013;

22. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014;

23. 《泡沫灭火系统技术标准》 GB50151-2021;

24. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015;

25. 《国家电气设备安全技术规范》 GB19517-2009;

26. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009;

27. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011;
28. 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011;
29. 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018;
30. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008;
31. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 GB/T50063-2017;
32. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008;
33. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011;
34. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003;
35. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015;
36. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008;
37. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG 21-2016 (2020年1号单修改);
38. 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010;
39. 《压力容器 第1部分：通用要求》 GB150.1-2011;
40. 《固定式钢梯及平台安全要求(第1部分：钢直梯)》 GB4053.1-2009;
41. 《固定式钢梯及平台安全要求(第2部分：钢斜梯)》 GB4053.2-2009;
42. 《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;
43. 《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》 GB/T 2893.5-2020;
44. 《安全标志及使用导则》 GB2894-2008;
45. 《个体防护装备配备规范 第1部分 总则》 GB39800.1-2020;
46. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013;
47. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013;

48. 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006;
49. 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020;
50. 《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T9007-2019;
51. 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T33000-2016;
52. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB 30871-2022;
53. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022;
54. 《弹性体改性沥青防水卷材》 GB18242-2008;
55. 《高分子防水材料 第2部分：片材》 GB18173.2-2012;
56. 《预拌砂浆》 GB/T25181-2019;
- 57.其它相关国家标准、规范。

#### 1.3.4 行业标准、规范

1. 《生物质成型燃料锅炉》 NB/T47062-2017;
2. 《导热油加热炉系统规范》 SY/T5024-2016;
3. 《导热油供热站设计规范》 SY/T7405-2018;
4. 《生物质成型燃料锅炉房设计规范》 NB/T10240-2019;
5. 《生物质锅炉供热成型燃料产品贮运技术规范》 NB/T34061-2018;
6. 《安全阀安全技术监察规程》 TSGZF001-2006;
7. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》 TSG 81-2022;
8. 《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》 HJ1093-2020;
9. 《工业有机废气蓄热热力燃烧装置》 JB/T13734-2019;
10. 《涂料生产企业安全技术规程》 AQ5204-2008;
11. 《水乳型沥青防水涂料》 JC/T408-2005;
12. 《预拌砂浆应用技术规程》 JGJ/T 223-2010;

13. 《预拌砂浆生产及其装备制造企业等级评价规范》SB/T 10723-2012;
14. 《安全评价通则》AQ8001-2007;
15. 《安全预评价导则》AQ8002-2007;
16. 其它相关行业标准、规范。

#### 1.3.5 项目相关文件、资料

- 1、企业营业执照;
- 2、江西金雨王防水科技有限公司不动产权证, 文件号: 赣(2020)万载县不动产权第0024366号;
- 3、《江西省企业投资项目备案登记信息表》;
- 4、江西金雨王防水科技有限公司总平面布置图;
- 5、企业提供的其它资料。

### 1.4 评价范围

根据江西金雨王防水科技有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同, 该项目的评价对象为江西金雨王防水科技有限公司年产3000万平方米防水卷材、2万吨水性防水涂料、防水砂浆建设项目指定厂区内的选址和总平面布置、生产装置、存储设施、公用工程及辅助设施等。

评价范围具体如下:

- 1) 项目选址及总平面布置;
- 2) 生产装置: 2#生产车间、3#生产车间、5#生产车间;
- 3) 存储设施: 6#原料仓库(丙类)、储罐区(丙类);
- 4) 公用工程及辅助设施: 供配电系统、给排水系统、供热系统、供气系统、消防系统、废气处理系统。

具体为 8#设备用房、7#锅炉房、RTO 设备场地、地下消防水池（兼作循环水池）、应急水池等。

本评价报告主要针对上述新建项目范围内安全方面的所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

凡涉及该项目的环保、职业卫生、厂外运输等方面，应执行国家有关法规和标准，不包括在本次评价范围内。

### 1.5 评价工作程序

安全预评价报告程序一般包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全预评价报告单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结果；编制安全评价报告。

该项目安全评价工作大体的程序如下：

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

具体过程如图 1.5-1：

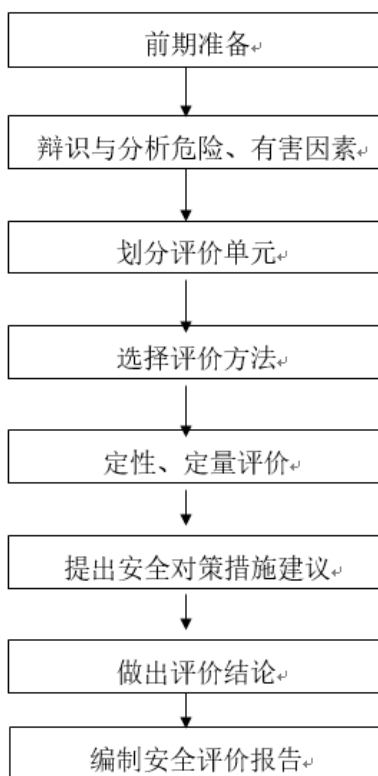


图 1.5-1 评价程序框图



## 2 建设项目概况

### 2.1 建设单位简介及项目由来

#### 2.1.1 企业简介

江西金雨王防水科技有限公司成立于 2020 年 4 月 2 日，法定代表人谢荣强，统一社会信用代码为 91360922MA396PGH2Y，注册资金 5000 万元。公司注册地址位于江西省宜春市万载县工业园化工集中区 B2 区。经营范围包括一般项目：防水卷材、水性环保涂料、腻子粉、胶粘剂、建筑材料、填缝剂、铁塑制罐、研发、生产、销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。江西金雨王防水科技有限公司前称江西格美防水涂料有限公司，于 2021 年 4 月 27 日进行企业变更。

江西金雨王防水科技有限公司年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性防水涂料、防水砂浆建设项目于 2022 年 12 月 26 日在万载县行政审批局取得《江西省企业投资项目备案登记信息表》，项目统一代码为：2020-360922-30-03-032855。

该项目属于国民经济行业分类中的 C3033 防水建筑材料制造、C2641 涂料制造，该项目生产工艺不涉及化学反应过程，产品和中间产品不属于危险化学品，不涉及危化品溶剂回收，不需要办理安全生产许可证。

#### 2.1.2 项目由来

随着国家城镇化政策的启动，农村宅基地和农房纳入全国统一不动产登记体系，相关人士认为在政策推动下，新型城镇化进程不断提速，新型城镇化未来三年投融资需求将达 25 万亿元，与城镇化相关的诸多行业将有望受益，包括机械、房地产、环保、建材和建筑等五大行业都将分享到政策红利，相关企业也将获得转型升级的发展机遇。防水砂浆作为建材行业的一种新兴基础的装饰

材料，市场需求必将扩大数十倍，势必在此次改革浪潮中获得极佳的发展机遇。

随着防水砂浆的市场需求不断扩大，砂浆的质量也将不断提高、功能不断提升，才能满足消费者不断提升的消费需求。一种新型防水、防潮、抗裂及强度高、易施工、保质期长的多功能环保砂浆已成为人们追求的理想材料。针对人们的需求现状，科研人员经反复研制、生产的具有国内先进水平的，具有防水、抗裂性的硬度高、抗裂、成本低、有效期长的优质砂浆，投入市场后深受欢迎。

未来，随着科学技术的发展，将产生更多的新型防水材料。随着国民经济的发展和国家产业结构的调整，我国防水材料的行业发展趋势：1) 扶持优势企业，关停落后企业；2) 鼓励应用新型，淘汰落后产品；3) 拓宽新型防水材料的应用领域；4) 规范市场，规范产品标准；5) 新型防水材料向节能、环保方向发展。

江西金雨王防水科技有限公司以前瞻的眼光，确立了“以市场为导向，依靠科技求发展”的经营战略，高度重视人才开发和引进工作，积极引进各类企业的中高级人才，不断提高研发水平，经过大量实验，摸索出一套在行业内较为先进的技术工艺，产品性能指标均能达到应用厂家的要求。

该公司位于江西省宜春市万载县工业园化工集中区 B2 区一企业集中区，该集中区内共规划建设 6 家企业，其中江西洛克墙体新材料有限公司、江西涂联科技有限公司、江西亚卡科技有限公司 3 家企业已在建设，该公司与其余 2 家公司尚未建设；江西金雨王防水科技有限公司位于集中区中部靠东侧位置。

### 2.1.3 产业政策

该项目产品为防水卷材、水性防水涂料、防水砂浆，产品符合国内外市

场需求，具有较好的市场前景。

该项目属于《产业结构调整指导目录（2021年修改）》（中第一类“鼓励类”，第十二项“建材”中第3条“A级阻燃保温材料制品，建筑用复合真空绝热保温材料，保温、装饰等功能一体化复合板材，桥梁隧道、地下管廊、岛礁设施、海工设施等领域用长寿命防水防腐阻燃复合材料，改性沥青防水卷材、高分子防水卷材、水性或高固含量防水涂料等新型建筑防水材料”，属于鼓励类，符合国家产业政策。

## 2.2 项目基本概况

### 2.2.1 建设项目概况

项目名称：年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性防水涂料、防水砂浆建设项目

项目地址：江西省宜春市万载县工业园化工集中区 B2 区

行业类别：C3033 防水建筑材料制造、C2641 涂料制造

项目性质：新建项目

法定代表人：谢荣强

投资总额：18000 万元

建设单位：江西金雨王防水科技有限公司

用地面积：32854.3m<sup>2</sup>（49.28 亩）

总图设计单位：黑龙江龙维化学工程设计有限公司，化工石化医药行业（化学工程、石油及化工产品储运）专业甲级

项目规模：2400 万 m<sup>2</sup>/a 改性沥青防水卷材、600 万 m<sup>2</sup>/a 高分子防水卷材、1 万 t/a 水性防水涂料、1 万 t/a 防水砂浆

该项目的组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建设项目一览表

序号	产品名称	全厂年产量	产品标准	备注
1	改性沥青防水卷材	2400 万 m <sup>2</sup>	弹性体改性沥青防水卷材 GB18242-2008	
2	高分子防水卷材	600 万 m <sup>2</sup>	高分子防水材料 第 1 部分： 片材 GB18173.1-2012	
3	水性防水涂料	10000t	水乳型沥青防水涂料 JC/T408-2005	单组分、双组分水性防水涂料各 0.5 万吨/a
4	防水砂浆	10000t	预拌砂浆 GB/T25181-2019	/

项目建设内容：

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目组成一览表

工程类别	建构筑物名称	建设内容	备注
主体工程	2#生产车间	1 万 t/a 水性防水涂料生产线 1 万 t/a 防水砂浆生产线	新建
	3#生产车间	2400 万 m <sup>2</sup> /a 改性沥青防水卷材生产线	新建
	5#生产车间	600 万 m <sup>2</sup> /a 高分子防水卷材生产线	新建
贮运工程	6#原料仓库	丙类，局部 2 层，高 15m，占地面积 700m <sup>2</sup>	新建
	储罐区	新建 3 个 1300m <sup>3</sup> 沥青储罐、5 个 200m <sup>3</sup> 沥青储罐	新建
公用工程	供热工程	新建 1 座生物质锅炉房（导热油），占地面积 336 m <sup>2</sup>	新建
	供电系统	8#设备用房，拟配备 3 台 1000kVA 油浸式变压器	新建
	消防	新建一座地下消防水池，容积 960 m <sup>3</sup> ，并配套设置 2 台消防水泵	新建
	给排水工程	厂区内根据需求敷设给排水管网	新建
环保工程	废水	生活污水经隔油池+化粪池处理后，排入万载县工业园污水处理厂（通过吸污车）。	新建
	三废处理 废气	（1）导热油炉烟气：旋风除尘+袋式除尘器+一根高 35m 的烟囱（DA001）排放。 （2）沥青烟气：旋风分离器+滤筒过滤器+RTO 装置+一根高 20m 的排气筒（DA002）排放。RTO 装置设计风量为 35000 m <sup>3</sup> /h，本次项目风量为 28000 m <sup>3</sup> /h。 （3）滑石粉输送粉尘：4 套仓顶滤芯除尘器。 （4）高分子防水卷材有机废气：等离子+活性炭吸附装置+一根高 15m 的排气筒（DA003）排放。 （5）水性防水涂料生产中的原料输送粉尘：6 套仓顶滤芯除尘器。	

		(6) 水性防水涂料生产中的搅拌、包装废气：布袋除尘器+活性炭吸附装置处理后与经处理后的防水砂浆生产中的包装废气一并经一根高 15m 的排气筒 (DA004) 排放。 (7) 防水砂浆生产中的原料输送粉尘：5 套仓顶滤芯除尘器。 (8) 防水砂浆生产中的包装废气：布袋除尘器处理后与经处理后水性防水涂料生产中的搅拌、包装废气一并经一根高 15m 的排气筒 (DA004) 排放。	
	废固	一般工业固体废物外售综合利用或回用于生产，危险废物委托有资质单位处理处置，生活垃圾由环卫部门清运。	
	事故应急池	厂区内设置一座事故应急池，容积约为 1400m <sup>3</sup>	新建
办公设施	1#办公楼、科研楼	用于企业办公、分析化验	新建

## 2.2.2 地理位置及周边环境

### 1、地理位置及交通状况

江西金雨王防水科技有限公司位于江西省宜春市万载县工业园化工集中区 B2 区，中心地理坐标为：东经 114°30'59"，北纬 28°11'42"。

万载县隶属于江西省宜春市，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 22 分钟。地处江西省西北边陲，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，北邻铜鼓县。

万载县境东西长 61 公里，南北宽 52 公里，总面积 1719.63 平方公里，其中城区面积 10.6 平方千米。2018 年年末全县人口总户数 160038 户，年末户籍总人口为 577327 人，其中城镇人口 209958 人，乡村人口 367369 人。县城距江西省南昌昌北国际机场 185 公里，距湖南省长沙黄花国际机场 168 公里，距宜春明月山机场 42 公里，距沪昆铁路（“浙赣线”）的宜春火车站 39 公里，距沪瑞（“昌金段”）高速公路 26 公里。320 国道和“湘赣”、“芳万”两条省道穿境而过。



图 2.2-1 地理位置图

## 2、周边环境

### 1) 项目周边居民区分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址位于江西万载工业园区化工集中区 B2 区内，坐落在万载县东北部。厂区 500m 范围内无居民区。

表 2.2-3 厂区周边人员分布情况一览表

序号	方位	村庄名称	人数	与该企业距离/m	与该项目距离/m	备注
1	东	石蛇	160	1120	1130	2#生产车间
2	北	湓里	30	530	540	罐区
3	西南	棚里	50	850	900	办公楼
4	南	柏树	270	1050	1065	办公楼

### 2) 项目周边企业分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司北侧为江西科罗环保建材

有限公司企业建设项目规划用地，西北侧为江西洛克新型墙体材料有限公司，西侧为江西涂联科技有限公司，西南侧为江西亚卡科技有限公司，南侧为江西奥麦斯新能源科技有限公司建设项目规划用地，东侧为园区规划用地。6家企业之间不建设围墙，在6家企业集中区外围建设围墙。6家企业均涉及水性涂料生产，属于同类型企业。

表 2.2-5 厂区周边企业情况一览表

序号	周边建筑名称	方位	与该企业距离/m	项目间距/m	备注
1	江西科罗环保建材有限公司企业建设项目规划用地	北	相邻	16	RTO 焚烧炉
2	江西洛克新型墙体材料有限公司 4#生产车间（丁类）	西北	相邻	42.1	罐区储罐
3	江西涂联科技有限公司 7#原料仓库（丙类）	西	相邻	27.3	罐区储罐
4	江西亚卡科技有限公司 2#生产车间（戊类）	西南	相邻	30.8	6#原料仓库
5	江西奥麦斯新能源科技有限公司建设项目规划用地	南	相邻	16	5#生产车间

### 3) 项目周边交通、河流等其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司东侧 7m 为园区规划道路，道路对面为园区规划用地；西侧 270m 为已建园区道路，西侧 530m 为一水塘。厂区围墙距锦江超过 2000m。

厂址周边 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边 1000m 无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

## 2.2.3 自然条件

### 一、地形、地貌

万载县地处九岭山脉西南面，总体特征南北高，中间低，西北高，东南低。县内大致可划分为四种地貌类型：构造侵蚀低山、侵蚀剥蚀垅状丘陵区、剥蚀红盆丘陵区、山间冲积平原。分别约占全县面积的 40%、35%、15% 和 10%。北端仙姑崇海拔 1404.4m，为全县最高点。

万载县属于低山、丘陵区，地貌多样，岭谷相间，山脉纵横，河渠交织。整个地势西北高，东南低，由西北向东南递减。县域山脉分属两个山系，县境南部属峰顶山-蒙山山脉，北部为九岭山脉的初级隆起所组成的古陆山脉，山脉走向以东西向为主，局部为北东向。境内海拔 800 米以上的山峰有 36 座，其中海拔 1000 米以上的有 14 座，除峰顶山外，均分布于西北部。基地属于典型的丘陵地带，山体较多，总体地势西南高，东北低。

高程：规划区地势西部较高，东部相对平坦，高程波动范围在 80-150m 之间，最高点位于西部，高程为 147.48m，最低点位于东部地带，高程为 81.46m，两者相差 66 米。

坡度：整个规划区内坡度相差 40 度左右，局部地区（西南部）坡度较大，达到 25~45°，不利于开发建设，应保留原有地形，其余地区坡度较小，地势起伏相对平缓，适宜城市开发建设。

坡向：规划区坡向多处于东向状态，坡向西的面域较少，对建筑朝向影响不大。

该项目场地与地基稳定，无不良地质作用存在，建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。据《中国地震动峰值加速度参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年版)，该区抗震设防烈度为 6 度，地震加速度值为 0.05g，周期为 0.35s。

## 二、自然条件



## 1、气候、气象

万载属亚热带湿润气候，四季分明，气候温和，雨水充沛，日照充足。万载县全年平均气温为  $16.9^{\circ}\text{C}\sim 18.2^{\circ}\text{C}$ ，极端气温  $-10.6^{\circ}\text{C}\sim 40.9^{\circ}\text{C}$ 。一月为全年最冷月，平均气温为  $3.7^{\circ}\text{C}\sim 8.0^{\circ}\text{C}$  之间。7~8 月为全年最热时期，月平均气温为  $26.5^{\circ}\text{C}\sim 30.6^{\circ}\text{C}$  之间。历年极端最高气温为  $40.9^{\circ}\text{C}$ ，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  $-10.6^{\circ}\text{C}$ 。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  $10^{\circ}\text{C}$ ，有的年份可降至  $5^{\circ}\text{C}$  左右，日平均气温稳定通过  $10^{\circ}\text{C}$  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  $26.5^{\circ}\text{C}\sim 30.6^{\circ}\text{C}$  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  $20.0^{\circ}\text{C}\sim 22.0^{\circ}\text{C}$  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。全年日照时数 1693.2 小时；无霜期为 227~257 天，最长为 288 天，霜雪冰冻期较少；万载县常年主导风向为东北风，全年平均风速为  $1.5\text{m/s}$ ；最近五年年均年降水量为 1909.6 毫米，最大年降水量 2353.4 毫米，最小年降水量 1431.0mm，降水量在时间和空间上分布不均，每年 4~6 月降水量占全年的 50% 左右，雨量过于集中，易造成洪涝。年平均雷暴 67.5 天。

## 2、水文

### （1）地表水

万载县内主要有锦江上游河段（蜀江）及其 8 条支流和流往湖南的改江等 10 条河流。锦江境内长 77.5km，锦江的 8 条支流境内总长 139km，泰溪境内长 34.7km，改江境内长 12.5km。境内河流受季节变化影响，春夏两季

为丰水季节。

评价区域内的主要地表径流为锦江，所发源于湘赣交界的幕阜山脉东麓的坪子岭（高程 628.6）。流向自西向东，流经宜春的慈化乡及万载、宜丰、上高、高安、丰城、新建等县，于南昌市汉对岸注入赣江。万载以上干流河道穿行于低山丘陵，河面较窄，一般在 30~70m，河床多由卵石，粗细沙组成。由于沿河山丘植被较差，水土流失比较严重，河床逐年有所抬高。锦河危防站多年平均流量 27.1m<sup>3</sup>/s，实测最大洪峰流量 1550m<sup>3</sup>/s，实测最高水位 90.21m。

## （2）地下水地质条件

评价区地下水类型可分为上层滞水、松散岩类孔隙水、覆盖型碳酸盐岩裂隙溶洞水和基岩裂隙水四种类型。

上层滞水分布于场区大部。主要赋存于第四系人工填土（Q4ml）层中，结构松散，厚度一般 0.7~16.3 米，其水位及富水性随气候变化大，无连续的水位面，呈局部分布。非评价区主要含水层，故水文地质图中未表示。

松散岩类孔隙水主要赋存于第四系全新统（Q4al）冲积砂砾石层及中更新统残坡积(Q2el-dl)含碎石粉质粘土层。

第四系全新统冲积（Q4al）砂砾石层：具二元结构，上部为粉质粘土、粉质砂土，厚一般 3.9~6.7 米，下部为砂砾石层，结构松散，厚一般 2.0~8.0 米。地下水主要赋存于砂砾石层中，水位埋深 0.1~7.0 米，据区域水文地质资料，富水性中等。

第四系中更新统残坡积层(Q2el-dl)：含碎石粉质粘土，厚 4.3~30.6 米，结构较密实。地下水水位埋深 1.2~4.7 米，据区域水文地质资料，富水性贫乏。

第四系全新统冲积（Q4al）砂砾石层和中更新统残坡积层(Q2el-dl)含碎石粉质粘土层为评价区主要含水层。

覆盖型碳酸盐岩裂隙溶洞水分布于评价区西南侧白茅坑~青山下一带，主要赋存于二叠系栖霞组（P2q）含燧石结核灰岩夹碳质页岩和石炭系马平组（C2P1m）泥晶灰岩夹白云质灰岩裂隙溶洞中，受万载弧形构造的影响，断裂发育，裂隙密集，岩体切割剧烈，岩溶普遍发育，含水层厚度多在 30~60 米之间，地下水位埋深一般 10~50 米，地下水分布属不均一型，富水性中等，矿化度 0.02~1.49 克/升，水化学类型主要为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型。

碳酸盐岩裂隙溶洞水，上覆地层为 Q2e1 粉质粘土，与上覆松散岩类孔隙水基本无水力联系。

基岩裂隙水主要赋存于白垩系中统茅店组（K2m）砂岩风化裂隙及侏罗系下统水北组（J1s）石英长石砂岩构造裂隙中。

白垩系中统茅店组（K2m）砂岩风化带网状裂隙水：场地内砂岩裂隙强烈发育，但是裂隙性质多呈闭合状，被粘土质充填，由于基岩的不均匀风化，裂隙的连通性差，富水性差，水量极贫乏。

侏罗系下统水北组（J1s）石英长石砂岩构造裂隙水：富水性主要由裂隙发育程度控制，场地内基岩构造裂隙不发育，据区域水文地质资料，富水性极贫乏。

评价区内基岩裂隙水富水性极贫乏，可视为相对隔水层。

### （3）降水

万载县年平均降水量为 1742.5 毫米，年际变化较大，最多的 2002 年达 2353.3 毫米，最少的 1986 年仅 1321.2 毫米。各地雨量分布不均，呈山区多于平原，北多南少的降水分布。降水的季节性差异较大，由于季风影响，4~6 月降水最多，占全年降水量的 42% 左右。最多的 2002 年 6 月降水量达 587.5 毫米，11 月至翌年 2 月降水最少，占全年降水量的 20%，其他月份占 38%。

## 2.3 厂区布局、道路运输

### 2.3.1 总平面布置

该项目所在厂区位于万载县工业园化工集中区 B2 区内一企业集中区，该集中区整体呈矩形，拟建设 6 家企业。该集中区西部自北至南依次为江西洛克墙体新材料有限公司（在建）、江西涂联科技有限公司（在建）、江西亚卡科技有限公司（在建），东部自北至南依次为江西科罗环保建材有限公司（拟建）、江西金雨王防水科技有限公司（该公司）、江西奥麦斯新能源科技有限公司（拟建）。

该公司生产区 2#生产车间东北侧设置 1 个物流出入口，办公楼东南侧设置一个人流出入口，以满足人物分流的要求。

江西金雨王防水科技有限公司位于集中区东面，占地面积为 32854.3m<sup>2</sup>（约 49.28 亩），其厂区总平面总体呈长方形，按功能分区布置，分为办公区、生产装置区、仓储区和辅助设施区。

厂区东面由南到北依次为 1#办公楼、科研楼、2#生产车间、天然气调压箱；中部由南到北依次为 5#生产车间、3#生产车间、地下消防水池（兼作循环水池）、8#设备用房、RTO 设备场地；西面由南到北依次为 6#原料仓库、7#锅炉房、周转料区（生物质<10t）、成品污水处理设备、事故应急池（地下）、原料罐区。

该项目各建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外建、构筑物、道路的安全间距，均拟按《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《工业企业总平面设计规范》的要求进行设计。

该项目总平面布置图详见附件。

## 2.3.2 道路及场地

### 1) 场内道路

#### (1) 道路布置

厂区内道路建道路宽 4~12m，主要通道宽度 12m，厂区主要道路的转弯半径不小于 9m。道路布局合理，满足交通及消防要求。

#### (2) 路面结构

厂区道路拟采用公路型混凝土结构路面道路，路拱坡度 $\leq 1.5\%$ 。道路两侧均设置排水沟，道路路缘半径一般为 6~15m。

主干道路面结构：10cmC20 砼，30cm 6%水泥稳定砂砾基层，30cm 块石垫层；

次干道路面及广场铺砌结构：10cmC20 砼，20cm 6%水泥稳定砂砾基层，30cm 块石垫层。

#### (3) 运输方式

该项目原辅料及产品采用捆装及桶装的方式储运。该项目拟采用汽车、槽车运输，汽车、槽车运输委托外部具有相关资质的公司车辆进行运输。厂内采用叉车运送。

### 2) 工厂防护及绿化

#### (1) 工厂防护

围墙：厂区所在集中区拟采用 2.2m 高围墙将 6 家企业与外界隔开。

门卫：在人流、物流出入口处均设置门卫。

#### (2) 绿化

工厂绿化具有美化环境、净化空气、减少噪音及水土保持等多种作用。

厂区整体绿化布置由以下两部分组成：

### a 厂区道路绿化

由线型绿带和绿化草坪组成绿化骨架，并与通道两侧建、构筑物及地下管道、道路、人行道的布置等相协调。道路绿化采取在道路两侧人行道边种植适当的草坪。

### b 车间周围绿化

在车间周围的空地上尽量以草皮覆盖。对于有粉尘、气体污染的车间周围，要选择具有防护及净化功能的草坪。

## 2.3.3 建、构筑物

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。该项目建筑物结构安全等级除高压变电箱外均按二级设置，高压变电箱按一级设置，设计使用年限为 50 年。该项目参考可研报告根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB50011-2010、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008，该项目的建、构筑物均按 6 度抗震设防设计。

拟建车间建筑耐火等级拟按不低于二级设计，根据《建筑设计防火规范》，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，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 5m。根据《建筑设计防火规范》，甲类生产区内任一点到最近安全出口的距离均小于 25m；丙类生产区内任一点到最近安全出口的距离均小于 60m。

该项目拟在 2#生产车间设置 1 万 t/a 水性防水涂料生产线和 1 万 t/a 防水砂浆生产线；3#生产车间设置 2400 万 m<sup>2</sup>/a 改性沥青防水卷材生产线；5#生产车间设置 600 万 m<sup>2</sup>/a 高分子防水卷材生产线；6#原料仓库用于储存该项目原辅材料及生物质，储罐区用于存储该项目原料沥青；7#锅炉房拟设置 1 台生物质锅炉为该项目供热；周转料区拟用于存储当天锅炉所需生物质，储量

<10t；8#设备用房1层拟设置为该项目变配电间、柴油发电间，负一楼拟作为消防泵房；RTO设备场地用于布置该项目RTO焚烧装置。

该项目主要建、构筑物见下表。

表 2.3-1 该项目建、构筑物一览表

序号	建、构筑物名称	火灾类别	耐火等级	建筑层数	高度(m)	结构形式	占地面积(m <sup>2</sup> )	建筑面积(m <sup>2</sup> )	抗震设防烈度	备注
1	2#生产车间	丙	二级	1	12	框架	2431.2	4862.4	6度	
2	3#生产车间	丙	二级	1	12	框架	5880	11760	6度	
3	5#生产车间	丙	二级	1	12	框架	2436	4872	6度	
4	6#仓库	丙	二级	4	15	框架	700	2151.68	6度	局部4层
5	储罐区	丙	二级	/	/	砼	577.37	/	6度	
6	7#锅炉房	丁	二级	1	8.2	框架	336	672	6度	
7	周转料区	丙	三级	1	6	排架	84	84	6度	生物质<10t
8	8#设备用房(含变配电间、地下消防泵房)	丁	二级	/	/	砼	463.5	/	6度	960m <sup>3</sup>
9	事故应急池	/	二级	/	/	砼	393	/	6度	地下式1400m <sup>3</sup>
10	成品污水处理设备	/	/	/	/	/	13.52	/	/	成套设备
11	RTO设备场地	丁	二级	/		框架	238	238	6度	
12	1#办公楼、科研楼	/	二级	5	18.9	框架	2236.6	8020.42	6度	

注：根据《工业企业总平面设计规范》，建筑物层高超过8m时，建筑面积加倍计算。

## 2.4 建设项目涉及的主要原辅材料

### 2.4.1 原、辅材料

该项目涉及的原辅材料情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 原辅材料情况一览表

序号	产品名称	原料名称	火灾类别	储存方式	年消耗量(t/a)	来源	运输方式	备注
1	改性沥青防水卷材	沥青	丙	储罐	24624	外购	槽车	
2		环烷油	丙	1t/桶	1847	外购	汽车	
3		SBS 改性剂	丙	25kg/袋	1847	外购	汽车	
4		PP 料	丙	25kg/袋	1543	外购	汽车	
5		滑石粉	戊	粉仓	7182	外购	汽车	
6		胶粉	丙	25kg/袋	2955	外购	汽车	

7		PE 膜	丙	5kg/卷	1954	外购	汽车	
8		细砂	戊	25kg/袋	3201	外购	汽车	
9		无纺布	丙	50m/卷	2955	外购	汽车	
10	高分子防水卷材	HDPE 颗粒	丙	25kg/袋 200目	1919	外购	汽车	
11		TPO 颗粒	丙	25kg/袋	1919	外购	汽车	
12		轻质碳酸钙颗粒	戊	25kg/袋	202	外购	汽车	
13		无纺布	丙	50m/卷	200	外购	汽车	
14		热熔压敏胶	丙	25kg/箱	1200	外购	汽车	
15		细砂	戊	25kg/袋	200	外购	汽车	
16		PE 膜	丙	5kg/卷	60	外购	汽车	
17		水性防水涂料	钙粉	戊	粉仓	3265	外购	汽车
18	水泥		戊	粉仓	1961	外购	汽车	
19	石英砂		戊	粉仓	1070	外购	汽车	
20	纤维素		丙	25kg/袋	6	外购	汽车	
21	丙烯酸乳液		丁	1t/桶	1716	外购	汽车	
22	增稠剂		丙	25kg/桶	23	外购	汽车	
23	消泡剂		丙	25kg/桶	16	外购	汽车	
24	杀菌剂		丁	25kg/桶	3	外购	汽车	
25	AMP		丙	25kg/袋	6	外购	汽车	
26	防腐剂		丁	25kg/桶	10	外购	汽车	
27	减水剂		丙	25kg/袋	7	外购	汽车	
28	乳化沥青		丙	1t/桶	1006	外购	汽车	
29	防水砂浆	黄沙	戊	粉仓	5250	外购	汽车	
30		水泥	戊	粉仓	4500	外购	汽车	
31		钙粉	戊	粉仓	237.5	外购	汽车	
32		消泡剂	丁	25kg/袋	7.5	外购	汽车	
33		减水剂	丙	25kg/袋	7.3	外购	汽车	
34	燃料	生物质颗粒	丙	/	1845	外购	汽车	

## 2.4.2 储运

### 1.运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。其中原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库或储罐内储存。产品主要采用汽车运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用管道、叉车。生活、行政和后勤用车可考虑利用公司自备车辆。



## 2. 储存设施

该项目物料储存方式分为罐区储存、仓库储存、车间外料仓。

### 1) 仓库

该项目拟新建 6#原料仓库（丙类），不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，拟按照规范的要求配备消火栓并有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储。

表 2.4-2 产品储存情况一览表

序号	原料名称	储存方式	状态	年消耗量/ 产量 (t/a)	储存量 (t)	储存地点	备注
1	环烷油	1t/桶	液	1847	65	6#仓库	
2	SBS 改性剂	25kg/袋	固	1847	65		
3	PP 料	25kg/袋	固	1543	40		
4	胶粉	25kg/袋	固	2955	80		
5	PE 膜	5kg/卷	固	1954	65		
6	细砂	25kg/袋	固	3201	80		
7	无纺布	50m/卷	固	2955	60		
8	HDPE 颗粒	25kg/袋 200 目	固	1919	50		
9	TPO 颗粒	25kg/袋	固	1919	50		
10	轻质碳酸钙颗粒	25kg/袋	固	202	17		
11	无纺布	50m/卷	固	200	17		
12	热熔压敏胶	25kg/箱	固	1200	50		
13	细砂	25kg/袋	固	200	17		
14	PE 膜	5kg/卷	固	60	5		
15	纤维素	25kg/袋	固	6	1		
16	丙烯酸乳液	1t/桶	液	1716	100		
17	增稠剂	25kg/桶	液	23	2		
18	消泡剂	25kg/桶	液	16	1.3		
19	杀菌剂	25kg/桶	液	3	1		
20	AMP	25kg/袋	固	6	1		
21	防腐剂	25kg/桶	液	10	1		
22	减水剂	25kg/袋	固	7	1		
23	消泡剂	25kg/袋	固	7.5	1		
24	乳化沥青	1t/桶	液	1006	80		
25	改性沥青防水卷材	50m/卷	固	2400 万 m <sup>2</sup>	40 万 m <sup>2</sup>		产品

26	高分子防水卷材	50m/卷	固	600万 m <sup>2</sup>	10万 m <sup>2</sup>		产品
27	水性防水涂料	25kg/桶	液	10000t	100		产品
28	防水砂浆	/	固	10000t	100		产品
29	滑石粉	粉仓	固	7182	150	车间外粉仓	
30	钙粉	粉仓	固	3502.5	60		
31	水泥	粉仓	固	6461	260		
32	石英砂	粉仓	固	1070	50		
33	黄沙	粉仓	固	5250	50		
34	生物质颗粒	/	固	1845	50		6#仓库

## 2) 储罐

该项目拟新建 1 个储罐区（丙类）用于存储该项目使用的沥青。

2.4-3 该项目储罐情况一览表

序号	储罐名称	含量 %	罐型	规格	数量/台	最大储量/t	材质	存储条件	备注
1	沥青储罐	99	立式固定顶	Ø11500×1200 V=1300m <sup>3</sup>	3	3978	304	90℃ 常压	
2	沥青储罐	99	立式固定顶	Ø6700×6000 V=200m <sup>3</sup>	5	1020	304	90℃ 常压	

## 2.5 建设项目生产工艺及流程介绍

### 2.5.1 改性沥青防水卷材生产工艺

#### (1) 配料搅拌

沥青通过槽罐车运送至厂区储罐区，通过泵将沥青打入沥青储罐中，通过导热油加热保温，温度在 200℃左右。沥青通过沥青泵经沥青计量设备计量后，由密闭管道送至搅拌罐内，再通过油泵、计量设备等泵送软化剂（环烷油）；SBS 改性剂、PP 料、滑石粉、胶粉称重后经提升机、密闭螺旋输送机送入搅拌罐。通过导热油炉加热搅拌罐至 200℃左右，使其中的混合物料处于液态状态。

#### (2) 研磨

启动搅拌罐的搅拌机进行混合搅拌，送入密闭胶体磨进行高速研磨。胶体磨出口处设有取样阀，并设有回流管，反复研磨、搅拌。

### (3) 上胎布

将胎布抬至胎基展开装置上，并引至胎基搭接、胎基停留机、胎基烘干机、调偏装置，进入浸油槽。胎基烘干热源为导热油炉。

### (4) 浸油、涂油

烘干后的胎布进入浸涂工序，浸渍槽内为加热的原料沥青，采用导热油进行保温（165°C~200°C），胎体在浸渍槽中充分浸渍。在经过浸油对辊时，把胎体所吸收的多余的浸油挤压出来，然后进入涂油装置。涂油池内为加热的改性沥青，经涂油辊使胎体两面均匀地涂上改性沥青，通过涂油装置可调节防水卷材厚度。

### (5) 覆膜、撒砂

- ①开启撒砂电机，调整撒砂刮板，使砂料分布均匀；
- ②检查覆膜辊面是否干净；
- ③向水槽中注入冷却水，达到溢流面位置，确保冷却水正常循环；
- ④将 PE 膜安放至覆膜装置上，扣紧两端螺栓，使 PE 膜固定于覆膜装置中间位置；
- ⑤将 PE 膜一头引至覆膜辊上，并使膜面平整。

### (6) 牵引压实

观察牵引压实机组工作是否正常，调整压实辊位置到目视观察卷材表面无油挤出且无大量砂脱落即可。

### (7) 冷却

经覆膜后得到的改性沥青防水卷材温度较高，需用循环水冷却定型，循环冷却水用量约 100m<sup>3</sup>/h。

### (8) 卷取

①检查卷毡机运转是否正常，根据通知单规定的长度设定卷取长度，并经常对产品长度、厚度进行测量；

②卷取时，要卷紧、卷齐，胶带粘贴整齐；

③对于卷材表面出现孔洞、缺边和裂口，矿物粒（片）料粒度不均匀一致、不紧密粘附于卷材表面的要割除；

④每卷接头处不应超过 1 个，接头应剪切整齐；

### (9) 检验包装

卷取后的产品进入待检区，经检验合格后入库待售。

改性沥青防水卷材生产工艺流程见图 2.5-1：

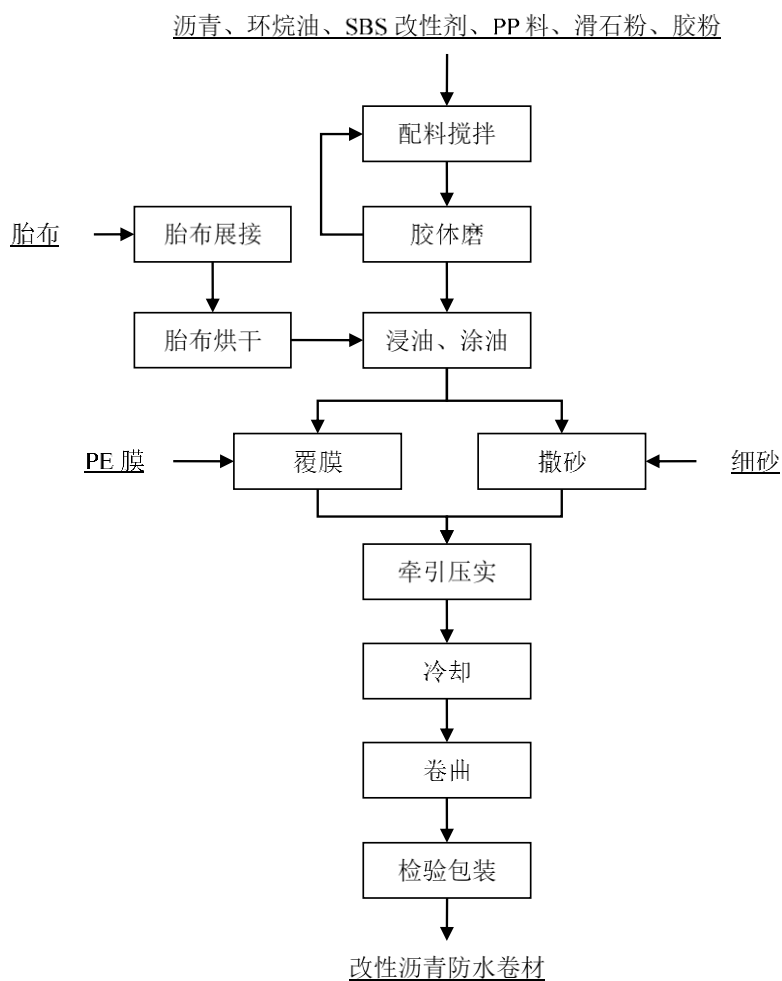


图 2.5-1 改性沥青防水卷材生产工艺流程图

## 2.5.2 高分子防水卷材生产工艺

### (1) 投料混合

根据生产工艺配方通知单，将原料按比例投入料斗中，通过绞龙将料斗中的原料输送至拌料机进行混合，因原料均为颗粒状，粒度较大，且拌料机为密闭状态，因此该工序基本无粉尘产生。

### (2) 挤出塑化

混合均匀的料通过真空泵吸入挤出机中，混合料在挤出机料筒内经电加热挤压混合。挤出机机身的温度控制在 150~220℃，滤网温度控制在 190℃~250℃，模具温度控制在 180℃~260℃。料筒内温度沿长度分为 4 个区，分别为I区、II区、III区、IV区，料粉经给料机加入料筒的I区，然后粉料在受热与料筒、螺杆摩擦力及螺纹导程的作用下向前推送进入II、III区，并在II、III区中随温度的升高，逐渐变成熔融的塑化状态，熔融状态的料在IV区进一步均匀塑化后从挤出机口挤出，挤出温度在 180℃左右。

### (3) 复合敷布、涂胶

挤出塑化后，根据客户需要，可以选择复合敷布或者涂胶工艺。挤出塑化后，复合敷布即通过自动放卷系统将外购的涤纶无纺布压在挤出物料膜片两面；涂胶即通过涂胶机将热敏胶涂布在挤出物料膜片上，之后根据工艺需要进行覆膜或者撒砂工序。

### (4) 冷却输送

半成品在牵引系统的作用下边自然冷却，边向前输送。

### (5) 切边成型

在冷却向前输送的过程中，膜片两边的切割装置将其切割成指定宽度。此工序主要污染物为废边角料、噪声。

## (6) 收卷

将到达收卷位置的片材开始进行卷取，按自然弯曲的圆弧逐渐收卷，收卷速度与牵引速度一致。

## (7) 检验、包装入库

对收卷的产品进行检验、包装，包装好后入库待售。

高分子防水卷材生产工艺流程见图 2.5-2：

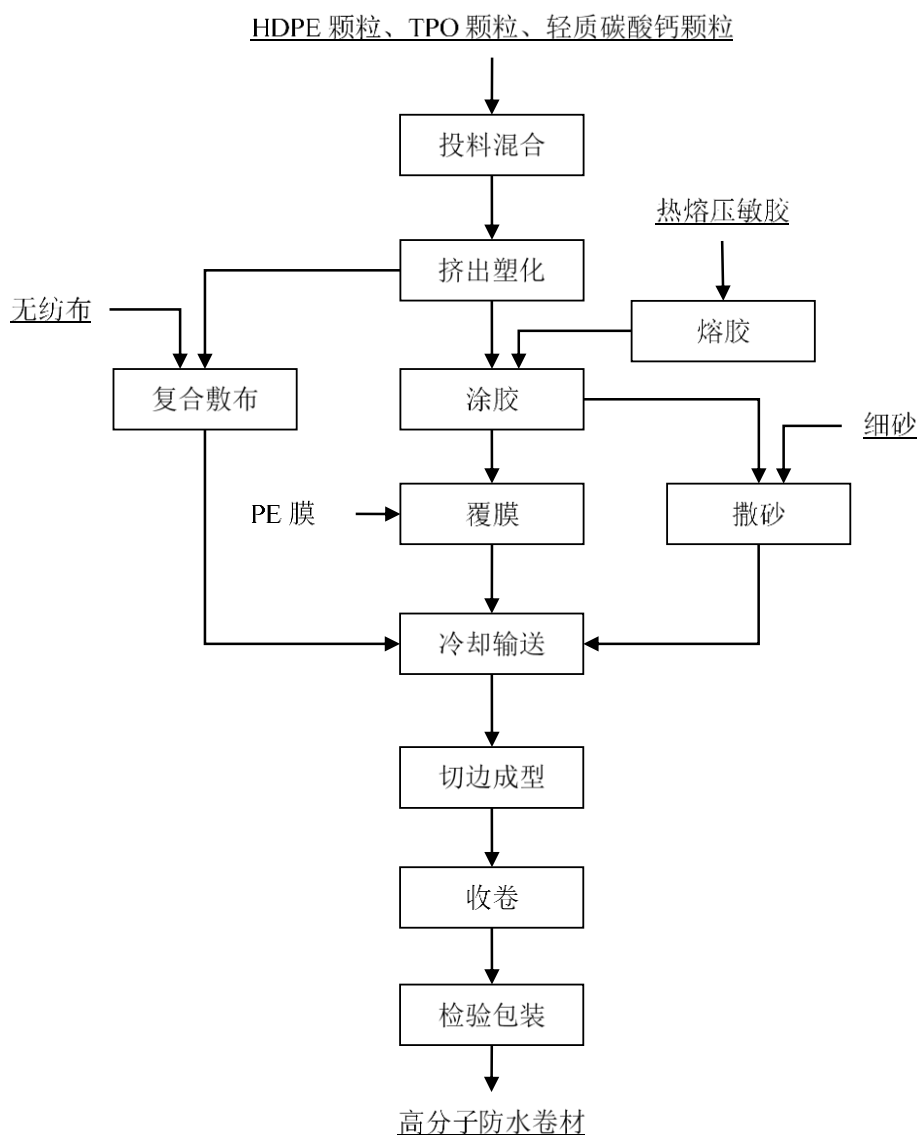


图 2.5-2 防水卷材生产工艺流程图

### 2.5.3 水性防水涂料生产工艺

水性防水涂料生产为物理混合过程，无化学反应。水性防水涂料分两种产品，一种是单组分的水性防水涂料，一种是双组分的水性防水涂料，其中双组分水性防水涂料包括粉料和液料，粉料和液料配套作为产品外售。

#### (1) 计量投料

液态原料计量投料：单组分、双组分水性防水涂料使用到的液态原料包括水、消泡剂、丙烯酸乳液、防腐剂、乳化沥青、增稠剂，杀菌剂，其中水自管道加入搅拌罐内，其他液态原料均通过真空计量隔膜泵从原料桶中抽入搅拌罐内。

粉状原料计量投料：钙粉、水泥通过气力输送至搅拌罐内，纤维素、AMP、减水剂通过人工投料至搅拌罐内，石英砂经斗式提升机投入搅拌罐内。

#### (2) 混合搅拌

配料完成后，打开搅拌罐内的高速搅拌器进行混合搅拌，混合搅拌在常温、常压下进行，混合搅拌过程仅为单纯的物理混合过程，不发生化学反应。

#### (3) 包装入库

混合均匀后，搅拌罐内的物料经自动包装线计量并进行包装。

水性防水涂料生产工艺流程图如下。

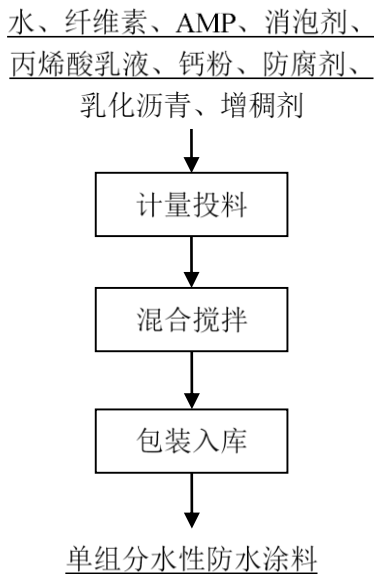


图 2.5-3 单组分水性防水涂料生产工艺流程图

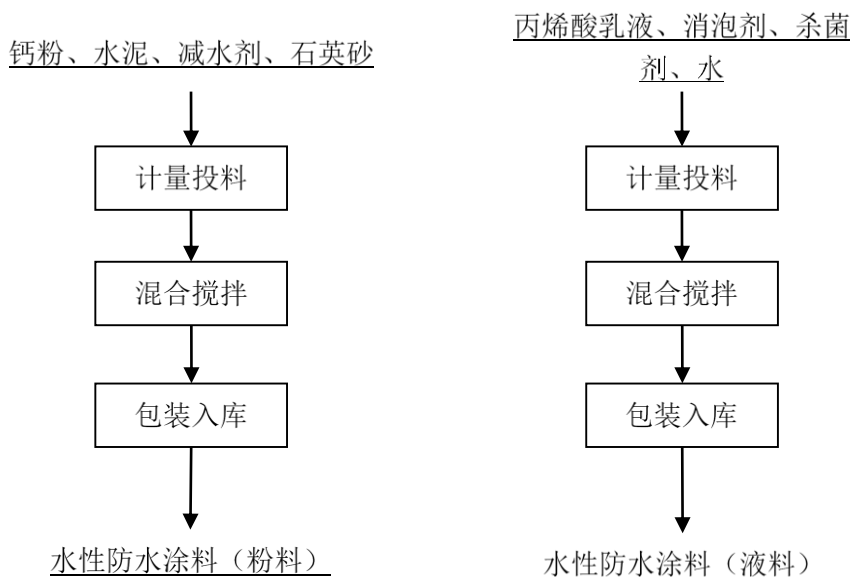


图 2.5-4 双组分水性防水涂料生产工艺流程图

## 2.5.4 防水砂浆生产工艺

防水砂浆是黄沙、水泥、钙粉、消泡剂、减水剂等按一定比例进行物理混合而成的一种颗粒状或粉状，以袋装或散装的形式运至工地，加水拌和后即可直接使用的物料。

### (1) 计量投料



钙粉、水泥通过气力输送至搅拌机内，消泡剂、减水剂通过人工投料至搅拌罐内，黄沙经斗式提升机投入搅拌机内。

### (2) 混合搅拌

将黄沙、水泥、钙粉、以及防水砂浆助剂按照一定的配比投入搅拌机，进行混合搅拌，因混合搅拌过程在设备密闭状态下进行，因此此过程无粉尘产生。

### (3) 包装入库

在搅拌完成后，通过出料口对产品进行分袋包装。

水性防水涂料生产工艺流程图如下。

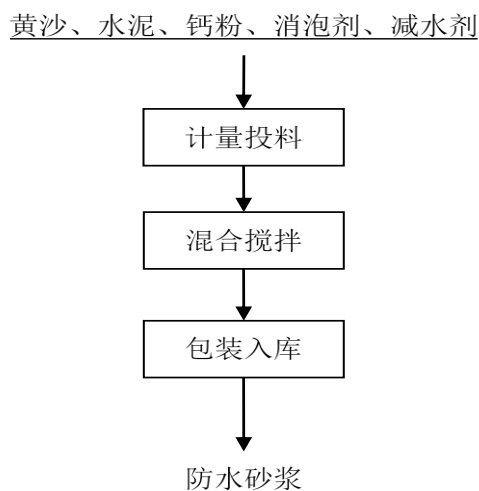


图 2.5-5 水性防水涂料生产工艺流程图

## 2.5.5 自控系统

### 1、主要控制方式

该项目生产设备拟选用供应商整套提供安装且自动化程度较高的生产线。对工艺流程进行自动监控，将设备和系统状态参数、控制参数和调度信息采集到现场控制面板上进行显示存储和处理，同时在操作站显示流程图、趋势图、数据一览、报警一览等画面并打印报表。

成套设备的主要控制方式为：对于通过粉仓、储罐进料的原料，如滑石粉、钙粉、水泥、石英砂、黄沙、沥青，拟在这些原料进料管道上设置切断阀，并在后续的容器设置称重远传设施，将物料的重量与进料管线切断阀进行连锁，原料达到设定的重量后连锁关闭相应的原料进料管线切断阀。

主要工艺参数的控制、显示由操作人员通过现场仪表进行巡检和维护，以达到稳定工艺参数、保证产品质量、减轻劳动强度、确保安全生产的目的。

## 2、现场仪表选型

(1) 温度测量仪表。就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右，主要选用双金属温度计。集中温度仪表主要选用铂热电阻。

(2) 压力测量仪表。一般测量用压力表、膜合压力表、膜片压力表精度选用 1.5 级。测量稳定压力时，正常操作压力值在仪表测量范围上限值的 1/3~2/3；测量脉动压力（如泵、风机出口处压力）时，正常操作压力值在仪表测量范围上限值的 1/3~1/2。

(3) 阀门。阀体耐压等级、使用温度范围和耐腐蚀性能和材质都不低于工艺连接管材质的要求并优先选用制造商定性产品，阀体选用铸钢；阀内件材料选择对于一般工艺介质选用不锈钢，腐蚀性流体根据流体的种类、浓度、温度和压力的不同分别选用哈氏合金或钢衬塑。切断阀采用气动执行机构，配电/气阀门定位器和空气过滤减压阀。根据介质特性，对一般介质选用单座 Globe 阀，根据介质特点还可采用偏心旋转阀和套筒调节阀等，阀芯材质根据介质选用 304 或 316L，开关阀采用球阀，并配置气缸执行机构、电磁阀及限位开关等附件。对于口径较大的场合可选用蝶阀。

## 2.6 建设项目选用的主要设备设施

### 1.主要工艺设备

根据该项目所需设备的性能要求，生产设备原则上选用国内有资质厂家设备，并使装备水平在满足生产要求的前提下达到国内先进水平。项目拟选用的设备见下表。

表 2.6-1 建设项目拟选用设备一览表

序号	主要生产单元	主要工艺	主要生产设备、设施	规格型号	数量	备注	
<b>改性沥青防水卷材主要设备</b>							
1	配料	配料搅拌	(改性) 高速搅拌罐	12m <sup>3</sup>	9 台		
2			(成品) 低速搅拌罐	14m <sup>3</sup>	9 台		
3			石粉料仓	120m <sup>3</sup>	2 个		
4			胶体磨	23m <sup>3</sup>	2 台		
5			沥青储罐		1300m <sup>3</sup>	3 台	
6					200m <sup>3</sup>	5 台	
7			固体沥青加热池	10m <sup>3</sup>	1 个		
8			导热油炉	250 万大卡	1 台		
9	聚酯胎整理部分	胎布展接	胎基展卷机	2.41m×1.35m×1.2m	2 台		
10			胎基搭接机	1.21m×1.705m×1.65m	2 台		
11		胎布烘干	胎基预烘干机	0.65m×1.725m×3.5m	2 台		
12			胎基停留机	4.1m×1.925m×6m	2 台		
13			胎基烘干牵引机	2.3m×1.725m×2.92m	2 台		
14			1#调偏装置	1.3mm×1.685m×0.5m	2 台		
15	卷材成型部分	浸油、涂油	预浸装置	2.5m×1.725m×2.1m	2 台		
16			2#张力控制	加热辊直径 130mm	2 台		
17			涂油装置	3m×1.725m×2.1m	2 台		
18			测厚装置	0.7m×1.675m×1.1m	2 台		
19		撒砂	单面撒砂装置	3.3m×1.725m×8.6m	2 台		
20		覆膜	覆膜装置		2 台		
21		牵引压实	成型对辊机	3kW	2 台		
22		冷却	水槽冷却机	13.2m×1.725m×1.48m	2 台		
23	卷材后处理部分	卷取	压花装置	1.7m×1.725m×1.9m	2 台		
24			辊筒式冷却机	13.5m×1.725m×5m	2 台		
25			成品停留机	5.12m×1.925m×6m	2 台		
26			2#调偏装置	1.3m×1.685m×0.5m	2 台		
27			三辊牵引装置、弹跳缓冲装置	3.5m×1.725m×6m	2 台		

序号	主要生产单元	主要工艺	主要生产设备、设施	规格型号	数量	备注
28		包装	自动卷毡装置	2.05m×3.06m×1.7m	2台	
29			翻立式码垛机	11m×3.75m×2m	2台	
30			热塑包装机	6个/min	2台	
31			自动打码机	6个/min	2台	
32			空压机	GY-4.5-6	1台	
33			空气缓冲罐	2m <sup>3</sup> , 0.8MPa	1台	
<b>高分子防水卷材主要设备</b>						
34	配料	投料混合	上料装置	0.5t	1套	
35			拌料机	0.5t	1台	
36	卷材成型部分	挤出塑化	单螺杆挤出机	160kW	1套	
37			自动换网器	180	1套	
38			模具	宽度 2.25m	1套	
39		复合敷布	双面布装置		1台	
40		熔胶	熔胶箱	容量 250kg	2台	
41		涂胶	涂胶机		1台	
42		覆膜	覆膜装置		1套	
43		撒砂	上砂机		1台	
44			回砂装置		2套	
45			撒砂装置		1套	
46			压砂装置		1套	
47		卷材后处理部分	冷却输送	冷却辊	直径 570mm	3支
48	切边成型		三辊压光机	Φ0.5m×2.3m	1套	
49			切边装置		1套	
50	收卷		牵引机	牵引辊直径 570mm	1套	
51			自动收卷机	10kW	1套	
52	包装		储存装置	储存量 20m	1套	
<b>水性涂料主要设备</b>						
53	上料	计量投料	水泥仓	50t	1个	
54			石英砂仓	50t	1个	
55			水泥仓	30t	2个	
56			钙粉仓	30t	2个	
57			提升机	2t	2台	
58	搅拌	混合搅拌	高速分散搅拌罐	8t	4台	
59			高速分散搅拌罐	5t	4台	
60			高速分散搅拌罐	2t	4台	
61			低速分散搅拌罐	2t	2台	
62			分散搅拌罐	3m <sup>3</sup>	3台	
63	包装	包装入库	自动包装线		9条	
64			自动包装线		6条	

序号	主要生产单元	主要工艺	主要生产设备、设施	规格型号	数量	备注
65			空压机	GY-4.5-6	1台	
66			空气缓冲罐	2m <sup>3</sup> , 0.8MPa	1台	
<b>防水砂浆主要设备</b>						
67	上料	计量投料	水泥仓	50t	3个	
68			黄沙仓	50t	1个	
69			钙粉仓	30t	1个	
70			螺旋输送机	11kW	7台	
71			板链式斗提机	11kW	1台	
72	搅拌	混合搅拌	单轴桨叶式搅拌机	30kW	3台	
73	包装	包装入库	包装机	/	6台	
74			叉车	3.5t	1台	
<b>废气焚烧设备</b>						
75	废气焚烧		旋转式 RTO 蓄热氧化炉	风量 35000m <sup>3</sup> /h	1台	

## 2. 特种设备

依据可研的资料，该项目属于特种设备的为导热油炉、叉车、空气缓冲罐，可研报告中未提及其它特种设备，设计时应根据项目实际情况进行考虑。

项目涉及的特种设备见表 2.6-2。

表 2.6-2 特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	导热油炉	250 万大卡	台	1	
2	叉车	3.5t	台	1	
3	空气缓冲罐	2m <sup>3</sup>	台	2	

## 2.7 公用工程及辅助设施

### 2.7.1 供配电

#### 一、供电电源选择

该项目电源拟从万载县工业园变电站引来 1 路 10kV 高压线路，园区变电站裕量充足，可满足该项目的用电需求。电源进线拟采用 YJV22-10KV 型电力电缆直埋引入厂区 8#设备用房，设备用房一楼拟设置为变配电间、发电间，在变配电间内拟设 3 台 S13-1000/10/0.4 油浸式变压器，发电间内拟设置

## 1 台 260kW 柴油发电机。

### 二、负荷等级及供电电源可靠性

该项目根据工艺提出要求，按照负荷分级的原则该项目生产装置的用电负荷为三级负荷；可燃气体报警系统（0.2kW）属于一级负荷中特别重要负荷，火灾报警系统（1kW）、消防水泵（75kW×2）为二级用电负荷，可燃气体报警系统、火灾自动报警系统拟分别设置 UPS 电源，UPS 电源供电时间不低于 30 分钟，该公司拟配备柴油发电机（260kW），停电时可在 15s 内自动启动。

380V 侧用电负荷见表 2.7-1。

表 2.7-1 用电负荷一览表

序号	名称	容量 (kw)	需用系数 kx	功率因数 CosQ	计算系数 tgQ	计算负荷			
						Pj(kw)	Qj(kvar)	Sj(kVA)	
1	2#生产车间	1600	0.7	0.8	0.75	1120	840	1400	
2	3#生产车间	900	0.6	0.8	0.75	540	405	675	
3	5#生产车间	900	0.6	0.8	0.75	540	405	675	
4	照明	80	0.8	0.8	0.75	64	48	80	
5	其它	260	0.6	0.8	0.75	156	117	195	
6	小计	3740				2420	1815	3025	
7	乘同期系数 Kp=0.90Kq=0.93					2178	1687.95	2756.96	
8	电容补偿						-969.21		
9	补偿后			0.95	0.33	2178	718.74	2292.63	
10	10KV 侧总负荷			0.94	0.36	2200.93	833.37	2341.41	
11	变压器负荷率	拟选用变压器容量为 3000KVA					KH=78%		

### 三、动力配线

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV22-10KV 型，动力电力电缆选用 YJV22-1KV；VV-1KV 型；控制电缆选用 KVV-0.5KV 型。

动力及控制电缆沿桥架敷设，室外用电设备线路穿管埋地敷设或沿管架在电缆桥架内敷设，然后穿管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。电

缆敷设按照交直分离、强弱分离敷设原则。

#### 四、高压变配电箱、高低压配电装置及继电保护

- 1) 该项目高压开关主接线采用单母线运行方式。
- 2) 根据继电保护原则，高压开关柜采用微机测控装置进行过流、速断、温度及单相接地保护，其操作电源为直流 220V。

#### 五、照明

光源：采用 LED 节能灯。

照度标准：该项目各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：

生产区域 100—150 Lx

仓 库 50—100 Lx

控制室 300 Lx

道路照明选用 LED 路灯。

其余部分按国家照度标准执行。

#### 六、主要设备选型

电力变压器：S13-1000/11/0.4；高压开关柜：GZS1-10 型

电缆：YJV22-10KV、YJV22-1KV、VV-1KV、KVV-0.5KV，电线：BV-500V

灯具：LED 节能灯

柴油发电机组：260kW

#### 七、防雷接地

- 1) 防雷：该项目的 2#生产车间具有粉尘爆炸环境，为第二类防雷建筑物，其它生产车间、仓库、办公楼等建筑物均为第三类防雷建筑物。为防直击雷，在二类防雷建筑物上装设接闪带，接闪带网格不大于 10×10m。接闪

引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。第三类防雷建筑物屋面接闪带网格不大于  $20\times 20(m)$  或  $24\times 16(m)$ 。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于  $\Phi 10$ )，引下线上与接闪带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，均与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均采用热镀锌，焊接处做防腐处理。

储罐区为露天布置，储罐拟设罐壁大于 4mm，罐区防雷用本体作为接闪器，本体通过引下线与接地干线相连，接地干线用  $50\times 50\times 5$  的角钢打地做接地极，与地下接地装置干线还不少于两处连接。

2) 接地系统：全厂电气接地系统为各建构筑物内防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地采用联合接地系统。

该项目拟采用 TN-S 接地保护方式。采用建筑物基础底部钢筋或敷设  $-40\times 4$  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，2#生产车间接地电阻不大于 4 欧，其它建构筑物属于三类防雷建筑，接地电阻不大于 30 欧；与控制系统、火灾报警系统共用接地的建构筑物接地电阻不大于 1 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。

正常情况下不带电的电气设备金属外壳均可靠接地。另外，由变电所采用 BVR-500  $1\times 70mm^2$  型铜芯绝缘导线引出一保护接地干线至装置区，电动机操作柱、电动机的保护接地采用 BVR 型铜芯绝缘导线作为保护接地支线与该保护接地干线可靠连接；装置内的检修电源箱（插座）、照明配电箱及



照明灯具利用其电源线中的一芯作为保护接地线。

仪表接地采用等电位接地方式，仪表控制系统侧设有工作接地和保护接地两个汇流条，汇总后再与电气的接地网络相连接。

现场盘柜、仪表接线箱、仪表电缆桥架、仪表设备和仪表密封接头的仪表安全接地在现场通过框架直接与电气接地网连接；仪表的信号接地在机柜侧接至仪表信号接地汇流排。

现场仪表的防雷击浪涌保护器与电气的现场防雷电感应的接地排相连。机柜间内的仪表信号防雷击浪涌保护器的接地线接到工作接地汇总板。机柜间内的仪表供电用防雷击浪涌保护器与电气专业的防雷电感应的接地排相连。所有防雷及接地构件均采用热镀锌，焊接处做防腐处理。为防止雷电流沿架空线侵入变压器，在 10kV 进线引下线杆处装设一组阀式接闪器。

## 2.7.2 给排水

### 1) 给水水源

该项目拟建设给水管网系统，项目用水由园区自来水总管接入，接入管径 DN150，压力 $\geq 0.15\text{MPa}$ ，供水能力 $\geq 95\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 2) 给水方案

#### (1) 生活用水

该项目劳动定员 100 人，人均用水量按 200L/人·d 计算，年运行天数为 300 天，则用水量为  $20\text{m}^3/\text{d}$ ，即  $6000\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (2) 生产用水

生产用水分为工艺用水、循环水、设备冲洗用水。

工艺用水：该项目水性涂料生产过程中需要用水，卷材生产过程中不需用水；水性防水涂料生产用水约为  $3.05\text{m}^3/\text{d}$ 。

循环冷却水：项目在改性沥青防水卷材生产过程中需用循环水冷却定型，循环冷却水用量约为  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，补水量约为  $5\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水池利用新建的消防水池。

设备冲洗用水：该项目在水性防水涂料生产过程中，单组分水性防水涂料和双组分水性防水涂料中的液料部分所使用的搅拌罐需要定期冲洗，冲洗频次为每天一次，设备冲洗用水约为  $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目总用水量约为  $30.05\text{m}^3/\text{d}$ ，供水管网能够满足该项目用水需求。

### 3) 排水方案

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该公司拟建设完善的污水排放系统，污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、生产废水系统和雨水系统。事故水由厂区内污水站预处理后达到万载工业园区污水处理厂接管标准，经园区污水管网排至万载县工业园污水处理厂处理达标排放。生活污水经隔油池+化粪池处理后，通过吸污车转入万载县工业园污水处理厂。

#### (1) 生产污水排水系统

该项目无工艺废水产生，生产污水主要为设备清洗废水，拟将设备清洗废水收集，用于砂浆生产。

#### (2) 生活污水排水系统

该公司生活污水经隔油池+化粪池处理后，通过吸污车转入万载县工业园污水处理厂。

#### (3) 雨水排水系统

该项目初期雨水收集至事故应急池。该项目新建 1 座事故应急池（有效容积  $1400\text{m}^3$ ，兼作初期雨水收集池和消防废水收集池。车间、罐区、仓库

等发生火灾时受污染的消防水或厂区初期受污染雨水（一般采用历年最大暴雨的前 15 分钟雨量为初期雨水量）收集后，经厂区雨水管网流入事故池。雨水管网在管网末端设切换阀，平时清净雨水排入市政雨水管网，事故时切换至事故池。事故池的污水委托有资质单位处理。

后期雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

### 2.7.3 供热

该项目拟设 1 台 250 万大卡生物质导热油炉，每天工作 20h，年工作 6000h，采用生物质颗粒作为燃料。其中沥青热熔时导热油炉工作时间为 3h/d，负荷为 80%；生产车间供热时导热油炉工作时间为 17h/d，负荷为 10%。满负荷时，导热油炉生物质颗粒最大消耗量为 1.5t/h，则项目年消耗生物质颗粒 1845t。

因沥青在常温下粘度较大，为保证沥青在管道内的正常流动，该项目拟对沥青管道进行夹套伴热，热源为导热油。

### 2.7.4 空压

该项目拟在 3#生产车间和 5#生产车间内分别设置 1 台空气压缩机，为车间提供生产用压缩空气。为满足工艺要求，空压机按以下工艺流程设置：

空气压缩机提供不同压力级别的压缩空气，经储气罐稳压，过滤器干燥净化后，压缩空气最大粒子尺寸为 0.01 $\mu\text{m}$ ，含水的最大压力露点为 $-20^{\circ}\text{C}$ ，最大含油量 0.01 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，供厂区各单元，满足压缩空气需求。

拟选用 2 台型号为 GY-4.5-6 的螺杆式空气压缩机，每台压缩空气能力 4.5 $\text{Nm}^3/\text{min}$ 。拟选储气罐 2 个，容积  $V=2\text{m}^3$ ，储气罐额定压力 0.8MPa。3#生产车间和 5#生产车间压缩空气需求分别为 3.5  $\text{Nm}^3/\text{min}$  和 2.5  $\text{Nm}^3/\text{min}$ ，能

够满足压缩空气需求量。

### 2.7.5 通风换气

#### 1) 除尘设计方案

该项目粉尘来源主要有：导热油炉房粉尘、滑石粉输送粉尘、水性防水涂料生产中的原料输送粉尘、防水砂浆生产中的原料输送粉尘；该项目拟在产尘点设置除尘罩，除尘机组拟设置在各产尘点附件。

- (1) 导热油炉房粉尘：旋风除尘+袋式除尘器+一根高 35m 的烟囱排放。
- (2) 滑石粉输送粉尘：4 套仓顶滤芯除尘器。
- (3) 水性防水涂料生产中的原料输送粉尘：6 套仓顶滤芯除尘器。
- (4) 防水砂浆生产中的原料输送粉尘：5 套仓顶滤芯除尘器。

#### 2) 通风

厂房、仓库、配电间的通风以自然通风为主，并考虑机械通风；厂房内放散热、粉尘和有害气体的生产设备设置局部排风装置。

### 2.7.6 火灾报警、可燃气体报警系统

电话系统拟从当地电信部门引入光纤通信设施，该公司办公楼办公室机房设置行政电话、调度电话，为方便巡视操作联络，设无线对讲机。

#### 1) 火灾自动报警系统

项目拟在丙类生产车间、变配电间设置火灾自动报警系统。消防控制室拟设置在门卫，火灾报警系统设置成由火灾报警控制器组成的对等的火灾报警控制网络。每台火灾报警控制器由控制盘、消防广播/电话主机、火灾探测器、手动报警按钮、消防广播扬声器、声光报警器等组成；每台火灾报警控制器以光缆连接，消防值班室的火灾报警控制器设置为控制中心。

#### 2) 可燃气体报警系统

该项目拟按照现行规范要求，在有可能散发天然气可燃气体 RTO 设备场地设置可燃气体检测仪，且现场设置声光报警，并设超限报警。报警信号引至门卫可燃气体报警盘，报警盘具有显示、报警、记录、打印功能，记录时间不低于 1 个月。

### 3) 生产扩音对讲系统

该项目拟设一套主机扩音对讲设备。生产扩音对讲电话系统与火灾报警及可燃气体泄漏报警系统等系统联网，当生产装置出现火警、可燃气体泄漏等事故时，生产扩音对讲电话系统可用于事故信息广播。交换机、配线柜等主控设备拟设置在中控室的电信机柜间内。

#### 2.7.7 维修

设备的管理采取“维护为主，检修为辅”。

厂区内拟设机修班 3 人，负责全厂的机械设备及管道的维修、保养工作。当该公司人员无法满足检修需求时，可外委托有资质的单位承修。

#### 2.7.8 消防

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{hm}^2$ 、附近居住区人数 $\leq 1.5$  万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。该项目设置的消防水池仅供该公司消防使用，不与集中区内其他企业共用。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）。该厂区内最大消防用水量的建构筑物为储罐区，火灾危险类别为丙类。储罐区有 3 个  $1300\text{m}^3$  沥青储罐，高度为 12m，直径 11.5m；5 个  $300\text{m}^3$  沥青储罐，高度为 6m，直径 6.7m。

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 8.3.10 条，罐

区拟采用固定式泡沫灭火系统。

表 2.7-2 各建构筑物消防水量一览表

建构筑物名称	室外消火栓/ 移动式冷却水	室内消 火栓	火灾 延续 时间	自动喷水灭火系统/泡沫灭火系统			消防水 量
				喷水强度	作用面积	火灾延 续时间	
2#生产车间	30L/s	20L/s	3h	15L/(min·m <sup>2</sup> )	160m <sup>2</sup>	1h	684m <sup>3</sup>
3#生产车间	40L/s	20L/s	3h	15L/(min·m <sup>2</sup> )	160m <sup>2</sup>	1h	792m <sup>3</sup>
5#生产车间	30L/s	20L/s	3h	15L/(min·m <sup>2</sup> )	160m <sup>2</sup>	1h	684m <sup>3</sup>
6#原料仓库	25L/s	25L/s	3h	/	/	/	540m <sup>3</sup>
储罐区	61.53L/s	/	4h	6L/(min·m <sup>2</sup> )	103.82m <sup>2</sup>	0.5h	904.8m <sup>3</sup>
7#锅炉房	15L/s	10L/s	3h	/	/	/	270m <sup>3</sup>
1#办公楼、科研楼	30L/s	15L/s	2h	/	/	/	324m <sup>3</sup>

### 计算示例：

罐区拟采用移动式冷却系统，根据“《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.4.2-1”，其移动式冷却水流量至少为  $11.5 \times 3.14 \times 0.8 + 11.5 \times 3.14 \times 0.5 \times 2 \times 0.7 + 6.7 \times 3.14 \times 0.7 \times 0.5 = 61.53\text{L/s} > 15\text{L/s}$ ，故消防火栓水流量为 61.53L/s；依据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021 第 4.2.2 条，泡沫灭火混合液量至少为： $5.75^2 \times 3.14 \times 6 \times 30 \div 1000 \approx 18.7\text{m}^3$ ；罐区火灾延续时间 4h，一次最大消防用水量为  $V = 61.53 \times 3.6 \times 4 + 18.7 \approx 904.8\text{m}^3$ 。

该项目拟在消防水池设置一根 DN150 专用消防补水管道，压力  $\geq 0.15\text{MPa}$ ，供水能力  $\geq 95\text{m}^3/\text{h}$ ，4h 可至少补水  $380\text{m}^3$ 。在厂区北侧设置一座占地面积  $390\text{m}^2$ ，容积为  $960\text{m}^3$  的地下消防水池，可满足企业一次消防用水量需求。该项目拟选用 2 台规格型号为 XBD5.0/65G-ML， $Q=65\text{L/s}$ ， $H=0.50\text{MPa}$ ， $N=75\text{kW}$  的消防水泵，1 用 1 备。

该项目厂房、仓库、办公楼拟设置 SN65 型室内消火栓；厂区室外消防管网布置成环状，管径为 DN200，并采用阀门分成若干独立管段，并布置若干个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓，每段内室外消火栓的数量不超过 5 个，其间距不大于 120m，消火栓距路边不大于 2m。消防给水管道地下部分

采用焊接钢管。地上消防给水管采用热镀锌钢管，螺纹连接。

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关规定，该项目灭火器配置场所危险等级为中危险级，可能的火灾种类为 A 类、B 类和 E 类火灾。在厂房、仓库、办公楼等处布置一定数量的手提式、推车式磷酸铵盐干粉灭火器，在变配电间设置手提式二氧化碳灭火器。

### 2.7.9 三废处理

#### 一、废水

该项目污水主要为生活污水，生活用水量约为  $20\text{m}^3/\text{d}$  ( $6000\text{m}^3/\text{a}$ )；排水量按照用水量的 85% 计算，生活污水排放量  $17\text{m}^3/\text{d}$  ( $5100\text{m}^3/\text{a}$ )。该项目生产污水主要为清洗设备污水，约  $2\text{m}^3/\text{d}$  ( $600\text{m}^3/\text{a}$ )；用水损耗按照 15% 计，则设备冲洗废水产生量为  $1.7\text{m}^3/\text{d}$  ( $510\text{m}^3/\text{a}$ )。为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目采用雨污分流布置，雨水经收集后排入雨水管网。项目用水直接进入水性防水涂料产品中，不外排，设备清洗、地面冲洗用水经收集后回用于防水砂浆用水。生活污水经隔油池+化粪池处理后，通过吸污车转入万载县工业园污水处理厂。

该项目事故水主要为包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体，该项目拟设置一座容积为  $1400\text{m}^3$  应急池，事故状态下产生的废水收集至应急池，后续委托有资质的单位进行处理。

#### 二、废气

该项目生产过程中产生的废气主要包括导热油炉烟气、沥青烟气、RTO 燃烧烟气、滑石粉输送粉尘等。

##### 1) 粉尘

###### a 防水卷材生产工艺

该项目防水卷材生产工艺中的砂磨、切割工序会产生少量的漆料粉尘和塑料粉尘，粉尘中主要含有一些漆皮、塑料粉末。粉尘产生量较少，粒径较大，通常易沉降在操作工位附近，粉尘产生量与操作人员技能熟练度有关，难以定量分析。企业车间拟设置移动式烟尘处理器，处理后的无组织粉尘量极少，通过车间通风系统排放。

#### b 水性防水涂料生产工艺

该项目水性防水涂料生产工艺过程中会产生一定量的粉尘，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册——第三分册》中“3641 涂料制造业-水性涂料”可知，水性防水涂料工业粉尘产污系数为 0.031kg/t 产品；则该项目水性防水涂料生产过程中工业粉尘产污系数按 0.031kg/t 粉料系数计算。

建设单位拟采取车间集中处理的方式对水性防水涂料工业粉尘进行处理，在车间粉料投料区设置集气罩（收集效率 90%），除尘效率按 99% 计，年工作时间 7920h，收集风量为 5000m<sup>3</sup>/h。4# 厂房中粉尘废气经过脉冲布袋除尘器处理后经过 15m（排气筒 1#）高空排放。

因此排气筒 1# 中粉尘有组织废气排放量为 0.006t/a，排放速率为 0.001kg/h，排放浓度为 0.141mg/m<sup>3</sup>，无组织废气排放量为 0.062t/a，排放速率为 0.008kg/h。

### 2) 有机废气

#### a 防水卷材生产工艺

该项目防水卷材生产工艺过程中会产生一定量的有机废气（以 VOCs 计），项目使用的装饰涂料全部为环保水性漆，产生的废气主要为水汽及少量的 VOC<sub>S</sub> 气体。VOC<sub>S</sub> 气体产生量占水性涂料用量的 0.2%，则 VOCs 产生量为 4.8t/a。在车间喷漆区设置集气罩粉尘一并收集后通过脉冲布袋除尘器



后引至活性炭吸附，然后经过 15m（排气筒 2#）高空排放，集气罩收集效率为 95%，VOCs 去除效率按 90%计，年工作时间 7920h。

防水卷材环保水性漆用量共 2400t/a，位于 3#厂房，防水卷材喷漆工序中(排气筒 2#)中 VOCs 有组织废气排放量为 0.456t/a，排放速率为 0.058kg/h，排放浓度为 11.515mg/m<sup>3</sup>，无组织废气排放量为 0.024t/a，排放速率为 0.030kg/h。

### b 水性防水涂料生产工艺

该项目水性防水涂料生产工艺过程中会产生一定量的有机废气（以 VOCs 计），根据实验测试结果，水性防水涂料生产过程中 VOCs 挥发量按浆料的 0.012%计算，分散（搅拌）产生的废气经分散（搅拌）罐、灌装机上方的集气罩与粉尘一并收集后通过脉冲布袋除尘器后引至活性炭吸附，然后通 15m（排气筒 3#）高空排放，集气罩收集效率为 90%，VOCs 去除效率按 90%计，年工作时间 7920h。

水性防水涂料总产量为 10000t/a，位于 4#厂房，水性防水涂料生产过程中有组织 VOCs 产生量为 0.24t/a，无组织 VOCs 产生量为 0.24t/a。因此排气筒 3#中 VOCs 有组织废气排放量为 0.022t/a，排放速率为 0.003kg/h，排放浓度为 0.545mg/m<sup>3</sup>，无组织废气排放量为 0.024t/a，排放速率为 0.003kg/h。

表 2.7-3 项目有组织废气产排情况一览表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	项目拟采取的治理措施		排放情况			相关标准限值	
				环保设施	去除效率 (%)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
4#水性防水涂料投料工序（排气筒 1#）	粉尘	0.62	0.078	集气罩	99	0.001	0.141	15	1.0	3.5
3#防水卷材	VOCs	4.8	0.606	集气	90	0.058	11.515	15	80	2.0

车间(排气筒 2#)				罩+活性炭吸附						
4#水性防水涂料车间(排气筒 3#)	VOCs	0.24	0.030		90	0.003	0.545	15	80	2.0

表 2.7-4 项目无组织废气产排情况一览表

面源	污染物	排放情况	
		排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
4#水性防水涂料车间	粉尘	0.062	0.008
3#防水卷材车间	VOCs	0.024	0.030
4#水性防水涂料车间	VOCs	0.024	0.003

(1)导热油炉烟气：旋风除尘+袋式除尘器+一根高 35m 的烟囱(DA001) 排放。

(2)沥青烟气：旋风分离器+滤筒过滤器+天然气 RTO 装置+一根高 20m 的排气筒 (DA002) 排放。配套建设 RTO 装置设计风量为 35000 m<sup>3</sup>/h，本次项目所需风量为 28000 m<sup>3</sup>/h。

(3)滑石粉输送粉尘：4 套仓顶滤芯除尘器。

(4)高分子防水卷材有机废气：等离子+活性炭吸附装置+一根高 15m 的排气筒 (DA003) 排放。

(5)水性防水涂料生产中的原料输送粉尘：6 套仓顶滤芯除尘器。

(6)水性防水涂料生产中的搅拌、包装废气：布袋除尘器+活性炭吸附装置处理后与经处理后的防水砂浆生产中的包装废气一并经一根高 15m 的排气筒 (DA004) 排放。

(7)防水砂浆生产中的原料输送粉尘：5 套仓顶滤芯除尘器。

(8)防水砂浆生产中的包装废气：布袋除尘器处理后与经处理后水性防水涂料生产中的搅拌、包装废气一并经一根高 15m 的排气筒 (DA004) 排放。

### 三、固废

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)“6、不作为固体废物

管理的物质中 6.1 以下物质不作为固体废物管理：a) 任何不需要修复和加工既可用于原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国际、地方制定或行业同性的产品质量标准并且用于其原始用途的物质”，该项目生产过程中产生的原料桶和包装编制袋不需要经过修复和加工直接由供应商回收后用于原始用途，符合上述条件，因此该项目原料桶和包装编制袋可不作为固体废物进行管理，但建设单位和供应商应对原料桶和包装编制袋做好交接凭证、台账记录等证明材料。

1) 生活垃圾：该项目劳动定员为 100 人，办公、生活按每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 50kg/d，全年产生量为 15t/a，由环卫部门清运处理。

2) 一般固废：主要为项目防水卷材切割生产过程中产生的边角料，约产生 52t/a，其固废都由生产厂家回收利用。

3) 危险废物：主要为项目废气处理设施中产生的废活性炭，废活性炭交由有资质单位处理。根据相关资料，活性炭吸附效率按 500g/kg 活性炭计算，进入活性炭的有机废气量 4.776t/a。则需要活性炭量为 9.552t/a，产生的废活性炭量为 14.328t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭为危险废物，编号为：HW49-900-041-49，集中收集后交由有资质单位处理。

该项目固体废物产生情况见表 2.7-5。

表 2.7-5 项目固体废物产生及处置情况

序号	项目名称	分类编号	产生量 (t/a)	去向
1	生活垃圾	/	15	环卫处理
2	边角料	/	52	生产厂家回利用
3	废活性炭	HW49 (900-041-49)	14.328	委托有资质单位处理

## 2.8 工厂组织及劳动定员

### 1) 组织机构设置

公司拟建立一套完整的工厂体制和组织机构，采用公司、车间、班组三级管理。

### 2) 工作制度

管理部门采用白班制，每天 8 小时；生产及辅助生产岗位采用两班制，每班 8 小时，年工作天数 300 天。

### 3) 劳动定员

根据生产操作并结合公司实际运行情况，该项目建成后拟定员 100 人。其中管理人员 5 人，技术人员及操作人员 95 人。

### 4) 人员的培训

该项目新增人员均从社会上择优聘用。新招员工应组织三级安全教育培训及技术培训，经考试、考核合格，录用上岗。

特种作业人员经相关部门培训合格取证后方可进行特种作业。

### 3 主要危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有机械伤害、触电、灼烫事故等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、噪声与振动等。

能量、有害物质的存在是危险、有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该企业有关资料的分析，确定本企业的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

#### 3.1 物质固有的危险特性分析

主要危险、有害物质及其危险特性

1、该项目生产过程中涉及的原始物料：

该项目在生产、使用、贮存和运输中所涉及的主要原辅料为生物质颗粒、沥青、环烷油、SBS 改性剂、PP 料、滑石粉、胶粉、PE 膜、细砂、无纺布、HDPE 颗粒、TPO 颗粒、轻质碳酸钙颗粒、热熔压敏胶、钙粉（碳酸钙）、水泥、纤维素、石英砂、丙烯酸乳液、增稠剂、消泡剂、杀菌剂、AMP、防腐剂、减水剂、乳化沥青、天然气（RTO 用）、柴油（发电机用）等，根据《危险化学品目录（2022 调整版）》辨识，该项目涉及的天然气（RTO 用）、柴油（发电机用）属于危险化学品。

## 2、该项目产品：

该项目产品“改性沥青防水卷材、高分子防水卷材、水性防水涂料、防水砂浆”均未列入《危险化学品目录（2022 调整版）》中。

危险化学品及危险性类别见下表。危险化学品的理化性质及相关信息（其相关信息来源：国家化学品登记注册中心）见附录 A。

**表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表**

序号	物质名称	目录序号	CAS 号	闪点 /°C	沸点/°C	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
1	天然气	2123	8006-14-2	/	-160	甲	5~14	易燃气体, 类别 1 加压气体
2	柴油	1674	68334-30-5	≥60	282~338	丙	/	易燃液体, 类别 3

## 3、特殊化学品辨识

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

根据《易制毒化学品的分类和品种目录（2021 年版）》（国办函〔2021〕58 号）可知，该项目不涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2022 调整版），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目不涉及高毒物品。

根据《各类监控化学品名录（2020 年版）》（工业和信息化部令第 52 号），该项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

依据《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、交通运输部公告 2020 年第 3 号），**该项目涉及的天然气属于城镇燃气范畴，不属于特别管控危险化学品。**

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），**该项目涉及的**

天然气（RTO用）属于重点监管危险化学品。

主要原辅料理化性质见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要原辅料理化性质

序号	名称	理化特性
1.	沥青	黑色液体，半固体或固体。CAS 号：8052-42-4。相对密度（水=1）：1.15-1.25。沸点（°C）：<470。闪点（°C）：204.4。引燃温度（°C）：485。不溶于水，不溶于丙酮、乙醚、稀乙醇，溶于二硫化碳、四氯化碳等。遇明火、高热可燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。
2.	环烷油	是以环烷烃为主要组份的混合物，各分子中有一个或多个饱和环状碳链， $C_{36}H_{42}X_2$ ，外观呈油状液体，清亮透明、无荧光、无异味。相对密度 0.89~0.95，闪点>160°C，酸值<0.1mgKOH/g，苯胺点 66~82°C，流动点-40~-12°C，用作橡胶软化剂。
3.	SBS 改性剂	聚苯乙烯丁二烯共聚物，固体状橡胶，相对密度为 0.9~0.95，玻璃化温度为-60°C~-75°C，挥发份≤0.7%，灰分≤0.2%，溶体流动速率 0.5~2.5g/10min，不完全溶于汽油、苯和氯仿。
4.	PP 料	分子式 $(C_3H_6)_n$ ，CAS：9003-07-0，白色、无臭、无味固体。相对密度（水=1）：0.90-0.91。熔点（°C）：165-170。引燃温度（°C）：420。
5.	滑石粉	滑石主要成分是滑石含水的硅酸镁，分子式为 $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$ 。滑石属单斜晶系。晶体呈假六方或菱形的片状，偶见。通常成致密的块状、叶片状、放射状、纤维状集合体。无色透明或白色，但因含少量的杂质而呈现浅绿、浅黄浅棕甚至浅红色；解理面上呈珍珠光泽。硬度 1，比重 2.7~2.8。具有润滑性、耐火性、抗酸性、绝缘性、熔点高、化学性不活泼、遮盖力良好、柔软、光泽好、吸附力强等优良物理、化学特性，由于滑石的结晶构造是呈层状的，所以具有易分裂成鳞片的趋向和特殊的滑润性。
6.	胶粉	废旧橡胶制品经粉碎加工处理而得到的粉末状橡胶材料，胶粉外观呈白色、淡黄色至黄色或琥珀色，半透明，无不适气味，无肉眼可见杂质。其分子量为 1—10 万，含 18 种氨基酸，水分和无机盐含量在 16% 以下，蛋白质含量在 82% 以上，是一种理想的蛋白源。产品被广泛应用于感光材料、医药、家具、包装、造纸、纺织、印染、印刷、陶瓷、日化、食品、涂料、冶金等行业各种产品中，并在其中主要起增稠、稳定、凝聚、调和、上光、上浆、粘合、固水等作用。
7.	PE 膜	PE 保护膜，全名为 Polyethylene，是结构最简单的高分子有机化合物，当今世界应用最广泛的高分子材料。PE 保护膜以特殊聚乙烯（PE）塑料薄膜为基材，根据密度的不同分为高密度聚乙烯保护膜、中密度聚乙烯和低密度聚乙烯。
8.	细砂	粒径大于 0.075mm 的颗粒，超过全重 85%，细度模数为 2.2~1.6。
9.	无纺布	无纺布又称不织布、针刺棉、针刺无纺布等，采用聚酯纤维，涤纶纤维（简称：PET）材质生产，经过针刺工艺制作而成，可做出不同的厚度、手感、硬度等。无纺布具有防潮、透气、柔韧、轻薄、阻燃、无毒无味、价格低廉、可循环再用等特点。可用于不同的行业，比如隔音，隔热，电热片，口罩，服装，医用，填充材料等。
10.	HDPE 颗粒	高密度聚乙烯（HDPE），为白色粉末或颗粒状产品。无毒，无味，结晶度为 80%~90%，软化点为 125~135°C，使用温度可达 100°C；硬度、拉伸强度

		和蠕变性优于低密度聚乙烯；耐磨性、电绝缘性、韧性及耐寒性较好；化学稳定性好，在室温条件下，不溶于任何有机溶剂，耐酸、碱和各种盐类的腐蚀；薄膜对水蒸气和空气的渗透性小，吸水性低；耐老化性能差，耐环境应力开裂性不如低密度聚乙烯，特别是热氧化作用会使其性能下降，所以树脂中须加入抗氧化剂和紫外线吸收剂等来改善这方面的不足。高密度聚乙烯薄膜在受力情况下热变形温度较低，应用时要注意。
11.	TPO 颗粒	以乙烯与辛烯共聚物同聚烯烃树脂经反应共混而成的热塑性弹性体，颜色呈现白色、黑色或浅透明色，形状：圆形粒状；无臭、无味、无毒。化学稳定性良好，耐水、醛、无机酸、碱和低分子有机溶剂。
12.	轻质碳酸钙颗粒	轻质碳酸钙又称沉淀碳酸钙，它的化学式为 $\text{CaCO}_3$ 。轻质碳酸钙是用化学加工方法制得的。由于它的沉降体积(2.4-2.8mL/g)比用机械方法生产的重质碳酸钙沉降体积(1.1-1.9mL/g)大，因此被称为轻质碳酸钙。
13.	热熔压敏胶	热熔胶压敏胶，是压敏胶的一种，主要由合成橡胶和树脂及橡胶油等混合加热成溶熔状态再涂布于棉纸、布或塑料薄膜等基材上而制成的一种新型胶粘带，成本低廉是其最大的优点，缺陷是粘性受温度影响较明显。主要用于各类封箱、封盒、纸品包装、饮料瓶标签、封口铝箔、防水卷材、快递面单、软包装及其它包装用和环保纸栈板等，适应各类材质。
14.	钙粉	碳酸钙固体粉末，相对密度（水=1）：2.70-2.95。不溶于水，熔点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：825（分解）。不燃。
15.	水泥	粉状水硬性无机胶凝材料。加水搅拌后成浆体，能在空气中硬化或者在水中硬化，并能把砂、石等材料牢固地胶结在一起。
16.	纤维素	白色或类白色纤维状或颗粒状粉末。天然可再生木材经过化学处理、机械法加工得到的有机絮状纤维物质，无毒、无味、无污染、无放射性。广泛用于混凝土砂浆、石膏制品、木浆海棉、沥青道路等领域，对防止涂层开裂、提高保水性、提高生产的稳定性和施工的合宜性、增加强度、增强对表面的附着力等有良好的效果。其技术作用主要是：触变、防护、吸收、载体和填充剂。
17.	石英砂	石英砂是石英石经破碎加工而成的石英颗粒。石英石是一种非金属矿物质，是一种坚硬、耐磨、化学性能稳定的硅酸盐矿物。石英砂的颜色为乳白色、或无色半透明状，莫氏硬度 7。石英砂是重要的工业矿物原料，非化学危险品，广泛用于玻璃、铸造、陶瓷及防火材料、冶炼硅铁、冶金熔剂、冶金、建筑、化工、塑料、橡胶、磨料，滤料等工业。
18.	丙烯酸乳液	乳状白色液体，丙烯酸酯与苯乙烯共聚物，固含量约 $55 \pm 1\%$ ；水溶性数值：能与水、醇、醚任意比例混溶，具有良好的流平性，成膜透明度高，耐候性良好，不变色。
19.	增稠剂	可以改善涂料的流动性、施工性，提供触变性，克服流坠、沉降等；该项目使用的是一种丙烯酸系乳液型增稠剂，具有粘度低、增稠能力强、稳定性好、不易长霉且无毒不燃等特点。
20.	消泡剂	有机硅消泡剂，在水、动植物油及高沸点矿物油中均布溶解；Si-O 键比较稳定，化学稳定性好，表面张力小，表面能力一般为 20-21 达因/厘米。
21.	杀菌剂	一种广谱杀菌剂，无色微黄透明液体，不含重金属和卤素化合物，不含甲醛，对胺类化合物稳定，抗有机物干扰，与其他助剂配合性好。
22.	AMP	防水粘结剂，它是一种单组份粘稠液体，由天然沥青与石油沥青共混物中加入石油基活性反应物质制造而成。
23.	防腐剂	无色至淡黄色液体，高效、环保型涂料防腐剂，具有低 VOC、净味、不含 CMIT、不含甲醛等特点。可广泛应用于在涂料、胶粘剂、油墨、高分子合成乳液等水性体系中。



24.	减水剂	减水剂是一种在维持混凝土坍落度基本不变的条件下，能减少拌合用水量的混凝土外加剂。大多属于阴离子表面活性剂，有木质素磺酸盐、萘磺酸盐甲醛聚合物等。加入混凝土拌合物后对水泥颗粒有分散作用，能改善其工作性，减少单位用水量，改善混凝土拌合物的流动性；或减少单位水泥用量，节约水泥。
25.	乳化沥青	乳化沥青是沥青和乳化剂在一定工艺作用下，生成水包油或油包水（具体谁包谁要看乳化剂的种类）的液态沥青。乳化沥青是将通常高温使用的道路沥青，经过机械搅拌和化学稳定的方法（乳化），扩散到水中而液化成常温下粘度很低、流动性很好的一种道路建筑材料。可以常温使用，也可以和冷、潮湿的石料一起使用。

### 3.2 危险、有害因素的辨识结果及依据

#### 3.2.1 辨识依据及产生原因

##### 1.依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

##### 2.产生原因

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

##### 1.能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危

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

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

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

## 2.失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控(没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效)，就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障(或缺陷)、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

### 1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性能)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免

或减少)。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段,这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

## 2) 人员失误

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

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

## 3) 管理缺陷

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

## 4) 客观因素

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

### 3.2.2 项目选址与总平面危险有害因素辨识分析

#### 3.2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

万载属亚热带湿润气候,四季分明,气候温和,雨水充沛,日照充足。

万载县全年平均气温为 16.9℃~18.2℃，历年极端最高气温为 40.9℃，极端最低温度-10.6℃。无霜期为 227~257 天，最长为 288 天，霜雪冰冻期较少；万载县常年主导风向为东北风，全年平均风速为 1.5m/s，历年最大风速超过 20m/s；最近五年年均年降水量为 1909.6 毫米，最大年降水量 2353.4 毫米，最小年降水量 1431.0mm，降水量在时间和空间上分布不均，每年 4~6 月降水量占全年的 50%左右，雨量过于集中，易造成洪涝。年平均雷暴 67.5 天。

### 1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是办公楼、厂房、锅炉房和烟囱等高大建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

### 2) 水文气象条件

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

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

遇暴雨天厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如过量开采地下水、使地下水水位持续下降，导致厂址区内地面沉降，

建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

该项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于该项目存在大量的高大建筑物，如厂房、仓库、罐区、锅炉房、RTO和办公楼等场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速高于 20m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 40.9℃，高温天气会加大沥青、环烷油等可燃液体的挥发性，易引起火灾事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

#### 4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，

如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备（如车间外粉仓）发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

### 5) 周围环境

该项目区域周边存在企业，如周边企业发生有毒气体泄漏事故，且有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒事故。附近存在工业园道路，如周边企业发生严重的火灾爆炸势必会对园区交通造成一定影响。

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

#### 3.2.2.2 总平面布置与建构筑物危险有害因素辨识分析

该项目产品及原辅材料多、生产装置中存在可燃性物质。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

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

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

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

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

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

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

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

部分生产设备和储罐很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成火灾、中毒事故。

### 3.2.3 生产系统危险、有害因素辨识与分析

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

#### 1、火灾

该项目生产过程中涉及大量可燃性物质，涉及的原料沥青、环烷油、SBS改性剂、PP料、胶粉、PE膜、无纺布、HDPE颗粒、TPO颗粒、热熔压敏胶、纤维素等属于可燃物质，在操作不当的情况下容易引发火灾。

该项目发生火灾危险的可能性如下：

1) 改性沥青防水卷材生产过程中温度可达到 200℃，使用较多 PE 膜、胎布等可燃物料，若这些可燃物料受热时间过长，可能会导致火灾事故。

2) 高分子防水卷材生产工艺需要使用电加热设备对 HDPE 颗粒、TPO 颗粒进行加热，若加热时间过长，导致 HDPE 颗粒、TPO 颗粒过热，就有可能发生火灾事故。

- 3) 明火、电气火花、雷电、高温物体热辐射等均可以直接导致火灾发生。
- 4) 在生产现场存放过程中如由于管理不善或其他原因，遇明火可能会引起火灾。
- 5) 操作失误，违反操作规程，可能造成失控，引起火灾。
- 6) 火灾危险发生时，配备的灭火器与火灾特性适应与否将影响火灾初期的灭火效果。
- 7) 生产过程中因不规范动火焊接作业等也可能引起燃烧事故。

## 2、粉尘爆炸

该项目 2#生产车间生产过程使用粉末状纤维素，会与空气会形成爆炸性混合物。在纤维素投料过程中防尘措施不当，易形成爆炸性粉尘环境，存在粉尘爆炸危险因素。

- 1) 2#生产车间纤维素投料过程中达到爆炸粉尘浓度，遇明火、电火花、机械火花等点火能量可能产生粉尘爆炸以及多次粉尘爆炸。
- 2) 2#生产车间内的除尘吸尘设备设施发生故障引发粉尘爆炸。
- 3) 未按规定使用相应等级的防爆电器引发粉尘爆炸。
- 4) 2#生产车间内堆积的纤维素粉尘未及时处理，形成爆炸危险环境遇明火爆炸。

## 3、机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

该项目中涉及较多有传动、按压功能的设备，尤其是胎基展卷机、搭接机砂光机、覆膜装置、压花装置、上料装置、自动换网器、三辊压光机、切边装置、自动收卷机、螺旋输送机、板链式斗提机，这些设备和机械可因防



护缺陷、维护不良而使运动部件（零件）外露，当人体接触时引起卷入、绞入、挤压、夹击、碰撞、剪切、碾、割、刺伤等机械伤害，该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时在设备检修中管理不善、违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

项目中发生机械伤害危险的主要途径和场所包括：

- 1) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 2) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 3) 擦洗设备或检修设备时棉纱或手套、衣物等不慎被绞入转动设备；
- 4) 机械装置裸露的旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳伤；
- 6) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 7) 机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 8) 员工工作时注意力不集中；
- 9) 未正确使用或穿戴劳动防护用品；
- 10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
- 11) 操作错误和违章行为。

#### 4、触电

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。该项目建有变配电所，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。

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，并可能引起二次事故。

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、设备损坏以及引起火灾事故等。

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。

该项目使用的电气设备，有电机、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。该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。
- 5) 工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

## 5、灼烫

该项目生产过程中涉及导热油和电加热设施。如果安全设施安装位置不当、无防护或防护措施脱落失效、设备损坏高温介质喷出等，可能发生人员烫伤事故；人员作业时未佩戴防护用品，不小心接触到高温物品也会发生人员灼烫事故。

## 6、中毒和窒息

该项目涉及较多大型设备，检修时进入设备内或受限空间内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换，可能引发窒息事故。

生产装置发生火灾产生有毒有害气体，人员吸入后会造造成中毒事故。

## 7、容器爆炸

容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。项目中压缩空气储罐属于压力容器。

压力容器和压力管道的危险因素有容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等3种，从而引发爆炸事故。压力容器一旦爆炸，会给企业带来人员伤亡和财产损失。

项目中使用到压缩空气储气罐带压设备。压缩空气储罐爆炸的主要原因有：

- ①安全保护装置失效，造成内部压力超高；
- ②使用时间过长，维护不及时，或损伤造成承压力件失效。

## 8、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。该项目原料和产品等均由汽车运输，因此，正常生产过程时厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

## 9、物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。

## 10、高处坠落

该公司厂房拟设置可上人屋顶，厂房内拟设置钢梯、操作平台。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险--高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

如果操作平台、斜梯、架空管道等设施的防护设施安装不规范或者缺损，很容易发生坠落事故，造成伤害；操作平台、斜梯等无挡板，易造成人员滑出平台引发高处坠落事故。

工厂在生产过程中，高处作业的机会比较多，如设备、管线拆装，阀门检修更换，防腐刷漆保温，仪表调校，电缆架空敷设等。高处作业事故发生率高，伤亡率也高。

发生高处坠落事故的原因主要是：洞、坑无盖板或检修中移去盖板；平台、扶梯的栏杆不符合安全要求，临时拆除栏杆后没有防护措施，不设警告标志；高处作业不挂安全带、不戴安全帽、不挂安全网；梯子使用不当或梯子不符合安全要求；不采取任何安全措施，在石棉瓦之类不坚固的结构上作业；脚手架有缺陷；高处作业用力不当、重心失稳；危险物料伤害坠落；作业附近对电网设防不妥触电坠落等。

## 11、起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落（吊具、吊重）物体打击等类事故。在检修作业时可能发生起重

伤害事故。

发生起重伤害的主要途径有：

- (1) 悬挂装置的破断；
- (2) 曳引轮上曳引绳失控滑移；
- (3) 辅助绳、链和带的所有连接的破断和松弛；
- (4) 参与对制动轮或盘制动的机电制动器机械零部件之一失效；
- (5) 与主驱动机组和曳引轮有关零部件的失效。

## 12、坍塌

车间内设备较多，车间外粉仓堆放物料较多，基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降，引起坍塌事故，影响正常的运行，甚至会造成人员伤亡事故。

## 13、粉尘

该项目生产工艺中的母料配置、砂磨、切割工序会产生少量的 PP 料、胶粉、颗粒、钙粉、水泥和生物质粉尘，这些粉尘对人体有害，存在粉尘危害。

人体对粉尘虽有良好的阻滞防御能力，但如果长期吸入高浓度粉尘，尤其是粒径小于  $2\mu\text{m}$  的飘尘或烟尘，仍能给人体造成严重伤害，如：尘肺、呼吸系统肿瘤等。生产性粉尘除了对劳动者的身体健康造成危害之外，对生产亦有很多不良影响，如加速了机械设备磨损，降低了产品质量，污染环境，影响照明等等。

## 14、噪声与振动

生产过程中使用的真空机组、各种泵类等产生的噪音和振动可能超标。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久

性致残。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。
- 5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。
- 6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

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

## 15、高温

该项目部分装置设备生产过程操作温度超过 100℃，其中改性沥青防水卷材生产过程中温度可达 200℃，高分子防水卷材生产中温度可达 260℃。该项目设备及其管道内存在有高温物料，高温导热油及其管道，使用高温导热油的换热设备，高温物料和高温导热油管道附近的作业场所都存在高温热

源，向外强烈的辐射热量，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在 7~8 月份，夏季极端高温为极端最高温度 40.9℃。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。

## 16、低温

该地区年最低气温出现在 1~2 月份，极端最低温度-10.6℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

### 3.2.4 储存装置的危险有害因素辨识

该项目的储存设施包括 6#原料仓库、储罐区、周转料区（生物质<10t），均为新建。该项目拟建 3 个 1300m<sup>3</sup>和 5 个 200m<sup>3</sup>沥青储罐。

物料的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库、储罐）两部分：现场化学品的小批量储存和罐区储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐区的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

#### 1.仓库、堆场主要危险因素分析

##### 1) 火灾

该项目新建 6#原料仓库存储各类原料及各类成品、生物质，新建周转料区（生物质<10t）用于储存当天所需生物质燃料。

该项目仓库内储存的固体产品、生物质可燃，包装材料属可燃物，周转料区（生物质<10t）储存生物质，遇火星或明火会发生火灾事故。

桶装可燃液体装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏遇火星或明火引起着火。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害，静电火花引起火灾事故等。

若在雷雨天气卸装，仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起火灾事故。

## 2) 车辆伤害

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

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

## 3) 坍塌

厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但仓库存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，仓库、车间外粉仓存放物料较多，基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

仓库单元还存在物体打击等危险、有害因素。

## 2.罐区储存过程主要危险因素分析

该项目拟建3个1300m<sup>3</sup>和5个200m<sup>3</sup>沥青储罐。



### 1) 火灾

沥青为可燃物质，遇明火、高热能引起火灾。储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾。

储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾。

防雷设施不齐全或储罐防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾事故。

储罐呼吸阀堵塞，在长期加热条件下，罐内压力增大，发生涨罐，导致储罐破裂。

### 2) 灼烫

沥青由储罐输出时使用导热油加热，导热油管道、法兰等质量较差而发生泄漏、喷溅，或管道保温措施不到位，作业人员接触到发生灼烫事故。

### 3) 高处坠落

罐顶平台、罐壁扶梯的栏杆不符合安全要求，临时拆除栏杆后没有防护措施，不设警告标志；高处作业不挂安全带、不戴安全帽、不挂安全网；罐区维修时脚手架有缺陷，高处作业用力不当、重心失稳。这些均易造成高处坠落事故。

### 4) 车辆伤害

罐区储存沥青等采用槽车运输，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害

## 害伤亡事故

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

### 5) 中毒和窒息

检修时进入储罐内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换，可能引发窒息事故。进入储罐作业未按要求佩戴防护工具，从而引起窒息事故。罐区发生火灾产生有毒有害气体，人员吸入后会造成中毒事故。

### 6) 噪声与振动

该工序中存在有卸车泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

## 3.2.5 公用工程和辅助系统的危险因素辨识

### 1. 供配电系统

#### 1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程

正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等);带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关;绝缘破坏、设备漏电;误操作引起短路;线路短路、开启式熔断器熔断时,炽热的金属微粒飞溅;人体过于接近带电体等;误操作引起短路;以上原因均可能导致触电。

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

## 2) 火灾

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

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

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

电缆铺设不当影响通风散热。

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

## 2.给排水系统

根据工艺流程、设备布置分析，该系统存在下列危险、有害因素：

### 1) 淹溺

事故池、污水处理池、循环水池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。该公司的循环水系统的循环消防水池，污水处理的污水处理池等，如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

### 2) 中毒和窒息

污水沉淀池及污水沟清理时，淤泥吸附解析出来，造成人员中毒。

### 3) 触电

污水处理系统、循环冷却水处理系统等应用电气仪表，若操作不慎，可能发生触电事故。

### 4) 机械伤害

给排水系统内的各种泵在运转、检修过程中，由于转动部分未安装合格的防护罩，可能造成机械伤害。

### 5) 噪声和振动

除各种水泵机械设备外，若消声器或减振设施出现故障或泵的基础设施损坏，可能加大噪声和振动危害的程度。

## 3.导热油炉系统

### 1) 锅炉爆炸

锅炉爆炸是由于锅炉承压负荷过大造成的瞬间能量释放现象。导致锅炉爆炸的因素主要有：

(1) 安全阀及其它安全附件失灵；锅炉压力超过设计压力，无法自动泄压；

(2) 锅炉严重结垢，导致金属温度过高和破坏水循环系统；

(3) 锅炉缺导热油，严重缺油会使锅炉蒸发受热面管子过热变形甚至被烧塌；管子胀口渗漏以致胀管脱落受热面钢材过热或过烧降低或丧失承载能力管子爆破炉墙损坏处理不当；

(4) 导热油炉安全阀不能卸压(如锈死、排气不够、设压过高)；压力表失灵损坏；燃烧调正不当；

(5) 导热油炉设计不合理，强度计算错误或用材不当；制造、安装及修理的加工工艺不好，特别是焊接质量不合格；

(6) 余热回收系统给油设备或给油管路发生故障，使供油减少或中断；

(7) 控制系统失效或运行错误；

(8) 操作人员在锅炉运行时操作不合理，不按照规章制度操作，工作人员安全意识不足，工作不负责任，值班、检修不按规定进行，导致事故发生。

(9) 导热油炉运行过程中发生导热油炉压力过高、缺油事故停炉、过滤器堵塞、风压开关导管损坏或风机马达过载，风机停转等事故后未及时按操作规程处理，易导致事故发生。

## 2) 火灾

导热油属于可燃液体，导热油炉属于明火设备，运行时温度较高，导热油发生泄漏后易引发火灾事故。

### 3) 灼烫

导热油炉属于明火设备，运行时温度在 200℃ 以上，导热油管道、法兰等质量较差而发生泄漏、喷溅，或管道保温措施不到位，作业人员接触到发生灼烫事故。

生物质燃烧室温度较高，锅炉操作工长期处于高温环境未采取防护措施可能会导致辐射热烫伤事故。

## 4. 废气处理系统

### 1) 火灾、爆炸

该项目设置多套生产装置共用 RTO 装置，有机废气具有可燃性；部分废气其中具有腐蚀性，如进入装置前未进行相应的处理，将对装置及收集、输送系统产生腐蚀，存在泄漏的可能，遇点火源产生火灾事故；

废气及放空等管线材质选择不当或燃气线未考虑防静电设计，易使静电积聚，在天然气浓度处于爆炸极限时，管线内发生爆炸；

有机废气排放浓度短时间内超高（超过了设计上限），导致燃烧室内温度急骤上升、尾气温度超高，在联锁切断有机废气进气后从旁路直接排空，因直接排空管线与尾气放空管为同一管线，高温尾气与高浓度有机废气直接混合导致放空尾气管发生爆炸；

装置各废气进气主管或支管管线未装阻火器，发生回火导致进气管线内着火。PLC 自动控制系统发生故障，造成 RTO 装置不能有效控制，严重时会造成 RTO 装置的爆炸；控制系统发生故障，如未在上游废气出口设置浓度报警仪，无法及早知道废气浓度超标并及时采取措施避免炉堂温度超高、尾气温度同时超高等连锁反应。正常状态下，炉膛内的温度为 760-800℃，当炉膛内温度超过 820℃ 时，系统将高温报警，超过 880℃ 系统将自动关闭

废气进气阀门，同事开启旁通阀门和旁通风机。若监控 RTO 炉膛内高温传感器反馈的炉膛温度仪发生故障，可能会引发炉膛爆炸事故。

在运行过程中承受高温如果结构不合理、制造质量差、操作使用及管理水平低等均有可能导致焚烧炉发生事故甚至引发炉膛爆炸事故；沥青黏性较大，易粘附在管道和炉膛内壁，管道长期不清理易造成堵塞，RTO 焚烧炉长期不清焦导致炉膛受热不均，从而引发炉膛爆炸事故。

焚烧室内氧气不足，天然气、有机废气在焚烧炉中不完全燃烧或者是焚烧室内温度偏低造成有机物未完全燃烧就会产生残碳指未完全燃烧而残留的碳是一些很细的黑色粉末，积累到一定厚度其蓄聚的热量很容易到达碳末的自燃点碳末就很容易着火燃烧。

RTO 装置的安全附件如安全阀、紧急切断装置、测温仪表、安全连锁装置若不符合有关规定，也会造成火灾、炉膛爆炸等事故；

电器电线安装没有达到规范要求，或由于环境潮湿，可能造成短路、漏电等现象，也是形成火灾的原因。

发生带液量大的废气排放，排放管道中会形成气液两相流和“液击”等故障，可能损害到废气排放管道的安全，可以导致火炬管道从管架上脱落下来，造成管线破裂，倒塌，火炬气外泄，而引发着火、爆炸事故。

废气收集系统中某一部位发生泄漏，可燃气体或蒸气扩散到空气浓度较高时，遇点火源发生火灾。如管道或设备的低处积聚了大量冷凝液而引起管道中的水力冲击而破裂，或积水冻结使管道破裂，或瞬时排入大量气体时管道受到冲击而破裂等。

发生高温废气排放后，如遇雨、雪、大风等天气，废气会在收集系统中迅速降温收缩或冷凝，出现负压，设计和操作不当时，装置高温烟气会窜入

收集系统导致回火爆炸等事故。

## 2) 中毒窒息

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

## 3) 灼烫

RTO 焚烧炉内高温物料，故障喷出；

检修时未使用防护用品，接触到高温介质；

没有按照要求穿戴劳动防护用品；

违规违章操作。

### 3.2.6 自然条件对建设项目安全生产的影响

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

1.项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 40.9℃，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故。另外高温也可造成人员中暑。该项目所在地极端最低气温为-10.6℃，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2.该项目厂址位于丘陵地带，厂址标高高于当地最高洪水位，厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，发生暴雨不会造成内涝。

3.建筑场地平坦开阔且局部已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，建（构）筑物基础如



处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

4.该项目厂址所在地的地形平坦，该项目位于强雷击区，项目建成后，厂区内孤立的或在建筑群中高于周围 20m 以上的建(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。

5.项目所在地最大风速超过 20m/s，该项目建筑物等均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6.根据《建筑物抗震设计规范（2016 版）》（GB50011-2010），该地区地震烈度 6 度。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、触电，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

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

### 3.2.7 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

#### 1.人的因素

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

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度

疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

## 2.物的因素

### （1）物理性危险、有害因素

#### 1) 设备、设施缺陷

该项目中存在釜、罐、槽、泵等设备、设施，存在压力容器等，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

#### 2) 电危害

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

#### 3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

#### 4) 运动物危害

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

#### 5) 明火

包括导热油炉、RTO 焚烧炉、检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

#### 6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括火灾危险区域、自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

### 7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

### 8) 标志缺陷

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

## (2) 化学性危险、有害因素

涉及大量原料沥青、环烷油、SBS 改性剂、PP 料、胶粉、PE 膜、无纺布、HDPE 颗粒、TPO 颗粒、热熔压敏胶、纤维素等属于可燃物质，在操作不当的情况下容易引发火灾。

## 3.环境因素

该项目中环境不良，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。

### 3.2.8 危险、有害因素的辨识结果

通过危险、有害因素辨识与分析可知，该项目的危险、有害因素有火灾、机械伤害、触电、爆炸（含容器爆炸、锅炉爆炸）、车辆伤害、灼烫、高处

坠落、物体打击、淹溺、中毒和窒息、坍塌及噪声与振动、粉尘、高温、低温等。

表 3.2-1 主要工艺系统危险、有害因素分布情况一览表

序号	场所	危险因素											有害因素				
		火灾	机械伤害	触电	灼烫	中毒和窒息	爆炸 (含容器爆炸、锅炉爆炸)	车辆伤害	物体打击	高处坠落	起重伤害	淹溺	坍塌	粉尘	噪声与振动	高温	低温
1	2#生产车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
2	3#生产车间	√	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√	√	√	
3	5#生产车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	
4	6#仓库	√		√	√			√	√	√	√		√				
5	储罐区	√	√	√	√	√		√	√	√			√				√
6	7#锅炉房	√		√			√	√	√					√	√	√	
	8#设备用房	√	√	√					√	√					√		
7	周转料区(生物 质<10t)	√						√						√		√	√
8	地下消防水池 (兼作循环水池)					√						√			√		√
9	成品污水处理设备 及污水池	√	√	√		√						√			√	√	√
10	事故应急池					√						√					
11	RTO 设备场地	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√	√	√	√

注：打“√”的为危险、有害因素可能存在。

### 3.3 重大危险源辨识

该项目涉及的危险化学品为天然气(RTO用)、柴油(发电机用)，天然气(RTO用)和柴油(发电机用)的存在量远远低于其临界量，均不构成重大危险源。

### 3.4 外部安全防护距离

利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出该项目无个人风险等值线和社会风险曲线。



图 3.4-1 个人等值风险曲线图

该项目生产装置和储存设施单元涉及易燃气体、有毒气体的最大储存量与 GB18218 中规定的临界量比值均小于 1，且不构成重大危险源。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/T 37243-2019）的要求，该项目外部安全防护距离执行《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）有关距离的要求。根据《精细化工企业工程设计防火标准》，该项目全厂性重要设施与外部居民区、村镇及重要公共建筑物的安全防火距离至少为 25m，该项目 25m 范围内无居民区、医院、学校等八类敏感点分布。

### 3.5 事故后果模拟分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的事故后果进行模拟计算评价，计算结果见下表。

表 3.5-1 事故后果模拟一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
储气罐 1	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
储气罐 2	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2

### 3.6 多米诺分析

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。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述, 静态多米诺事故如下图所示。



图 3.6-1 多米诺效应系统图



本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故多米诺效应进行模拟计算评价, 未显示出有多米诺半径出现。

本次评价主要对该项目内可能发生重大的事故采用使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 计算软件, 并以此为基础开展进行模拟计算各种事故情景下的多米诺效应影响范围, 计算结果见下表:

表 3.6-1 项目多米诺效应一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
储气罐 1	容器物理爆炸	物理爆炸	2
储气罐 2	容器物理爆炸	物理爆炸	2

**表 3.6-2 多米诺效应分析表**

可能发生的危险化学品事故所引发的多米诺效应后果图		影响范围
 <p style="text-align: center;">储气罐 1 发生容器物理爆炸物理爆炸事故</p>	<p>以储气罐 1 为中心 半径 2m 范围内</p>	
 <p style="text-align: center;">储气罐 2 发生容器物理爆炸物理爆炸事故</p>	<p>以储气罐 2 为中心 半径 2m 范围内</p>	

依据事故模拟分析，该项目发生事故的影响区域主要为厂区内，储气罐产生的多米诺事故的半径均在厂区内，对周边企业无影响。但在厂区内的影响范围内存在其它的设备设施，设计时应重点考虑发生多米诺事故装置的安全设施及措施设计，避免事故发生，减少事故的发生的概率及影响范围，使

用时注意按规程操作，定期检验储气罐及其安全附件。

### 3.7 爆炸危险区域划分

该项目涉及纤维素、HDPE 颗粒（高密度聚乙烯，200 目）可燃性粉尘。根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）附录 E，爆炸性粉尘聚乙烯的粒径为 30~50 $\mu\text{m}$ ，该项目涉及的聚乙烯为 200 目，粒径为 74 $\mu\text{m}$  作业，不在其范围，因此该项目涉及的爆炸性粉尘为纤维素。

#### 爆炸性粉尘环境危险区域划分

危险物质：纤维素粉尘

释放源级别：2#生产车间在正常运行时预计可能周期性的或偶尔释放的释放源，划分为一级释放源。

#### 区域划分：

20 区：空气中的可燃性粉尘云持续地或长期地或频繁地出现于爆炸性环境中的区域；

21 区：在正常运行时，空气中的可燃性粉尘云很可能偶尔出现于爆炸性环境中的区域；

22 区：在正常运行时，空气中的可燃粉尘云一般不可能出现于爆炸性粉尘环境中的区域，即使出现，持续时间也是短暂的。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 对粉尘爆炸环境危险区域划分的规定，该项目的粉尘爆炸环境危险区域划分如下：

表 3.7-1 粉尘爆炸危险区域划分表

工序	释放源	20 区	21 区	22 区
2#生产车间	搅拌罐的纤维素投料口等	搅拌罐内部空间	以搅拌罐的纤维素投料口为释放源中心，周围 1m 的距离	以搅拌罐的纤维素投料口为释放源中心，周围 3m 的距离

该项目的粉尘主要为纤维素粉尘，为非导电粉尘，根据《爆炸危险环境



电力装置设计规范》GB50058-2014 的要求，该项目爆炸性粉尘环境危险区域选用的电气设备防爆级别不低于 Ex IIIBT4。

### 3.8 事故案例

#### 案例一：机械伤害事故

2015年5月18日19时50分左右，吉林市纵横塑料包装有限公司造纸二车间发生机械伤害事故，造成一人死亡。直接经济损失96万元。

##### 1) 事故发生经过

2015年5月18日19时50分左右，吉林市纵横塑料包装有限公司造纸二车间工人周丽在清理复卷机纸卷多余的纸料时，突然被卷进机器，工友刘少云、刘建伟发现后，立即喊来班长张朝阳，刘建伟马上将机器关闭，张朝阳给车间主任宋清打了电话，同时拨打了120急救电话，然后，刘建伟和宋清把周丽抬到过道上，周丽刚被拽出机器时还有呼吸，120来到后，经检查确定人已死亡。

##### 2) 事故发生的原因

直接原因：从业人员周丽未按操作规程操作导致该起事故的发生。

间接原因：吉林市纵横塑料包装有限公司安全生产主体责任落实不到位，安全生产规章制度不健全。对从业人员安全教育不到位，职工对安全生产认识不足，企业对现场的安全管理不得力。

##### 3) 事故性质

经调查组调查认定，吉林市纵横塑料包装有限公司机械伤害事故为生产安全责任事故。

##### 4) 事故防范和整改措施

吉林市纵横塑料包装有限公司“5.18”生产安全事故，造成人员伤亡，

教训深刻。为有效防范类似事故再次发生，提出以下措施建议：

1、行业监管部门及属地政府要强化安全监管工作，认真履行职责，依法依规行政，不断完善安全生产责任体系，认真落实监管责任，加大监督检查力度，消除事故隐患。

2、企业要牢固树立安全“红线”意识，严格落实《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》，强化安全生产主体责任落实，加大安全投入，对设备、设施做一次彻底的安全检查，对重点部位、危险岗位加强安全防护措施。

3、企业要强化对从业人员的安全教育和培训，通过培训使从业人员增强安全意识，熟悉和掌握本岗位的安全操作技能。

4、企业要认真开展隐患排查治理工作，加强作业现场安全管理，要严格落实责任，及时发现并消除事故隐患。要经常性地开展安全隐患排查，并切实做到整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”，及时消除治理重大隐患。

5、企业要认真吸取事故教训，举一反三，严格落实各项安全生产法律法规和规章制度。

6、立即停产整顿，开展安全生产隐患大排查，经专家及各行业监管部门验收合格后方可开工生产。

## 案例二：锅炉爆炸事故

### 1) 事故经过

2018年6月7日16时20分，桐梓县楚米镇境内遵义市益新农业科技有限公司发生一起锅炉爆炸事故。被炸飞的锅炉筒体，总量约28吨，飞到301米的桐梓县职业技术学校内，将实训楼墙体砸出一个高约9米、宽约6米的

大洞。公司锅炉工李某当场死亡，2名职校学生受重伤，5名学生和1名保安受轻伤。6月8日，2名重伤学生经抢救无效死亡。直接经济损失666.4万元。

2017年10月，益新公司通过四川乐山雄狮公司，购买了这台锅炉，并约定由后者负责设计、安装等工作。2018年3月，锅炉运抵益新公司。4月初，后者南充办事处负责人廖某，在未取得相关委托资质的情况下，伪造了乐山雄狮公司证明，骗取审批手续，然后又安排不具备资质的人员，对锅炉进行安装。6月6日，明知新安装的锅炉未验收、未调试、未试运行，廖某仍然默许益新公司的运行行为。这一天，益新公司安委会也下发了有关安全的文件，但同时又让新进员工李某无证操作锅炉。6月7日下午，这台锅炉开始运行。16:18分，有员工发现锅炉超压，达到1.5MPa，也没有人听到锅炉房安全阀排气和控制柜报警声。包括李某在内，相关人员赶去过程中，锅炉发生了爆炸。

## 2) 事故原因

9月18日，遵义市市场监管局的发布的调查报告显示：遵义市益新农业科技有限公司，是一家农业类的企业，主要从事食用菌生产。发生爆炸的锅炉额定蒸发量12t/h，额定蒸汽压力1.25MPa，由四川省一家锅炉企业生产制造。

调查报告称，这起锅炉爆炸的主要原因，是由于违法安装和使用锅炉，次要原因是政府和部门监管不力。

导致爆炸的直接原因是：事故锅炉安全阀阀座与锅筒法兰蒸汽通道被盲板隔断，锅炉压力连锁保护装置未调试合格，导致锅炉在超压时未起到泄压及停止运行锅炉燃烧机和报警等安全保护作用，且锅炉操作人员在锅炉运行

期间脱岗，在锅炉发生超压时，未能及时采取有效措施停止锅炉运行和泄压，致使锅炉因超压运行，导致锅炉受压部件开裂引发爆炸。

间接原因是：锅炉安装负责人廖某未遵守锅炉安装有关法规、技术规范规定，致使锅炉安装质量失控；锅炉操作人员李某无证作业；企业特种设备安全管理主体责任落实不到位。

### 3) 防范措施

(1) 加大对锅炉制造、安装单位的监管力度，增强锅炉制造、安装单位的安全意识，杜绝制造、安装质量不合格的锅炉。

(2) 锅炉使用单位要加强锅炉安全管理，提高管理和操作人员的安全意识，加强锅炉操作人员的安全技术教育，严格按照操作规程操作，杜绝违规作业。

(3) 锅炉和安全附件必须进行定期检验和校验合格后方可使用。

(4) 加强锅炉操作人员安全技术培训工作，提高操作水平和应急处理能力，强化安全意识，确保持证上岗。

(5) 锅炉使用单位应建立、健全安全组织机构和安全操作规程，制定事故应急救援预案。

## 4 评价方法的选择及评价单元划分

### 4.1 安全评价单元的划分结果及理由说明

#### 4.1.1 评价单元划分目的和原则

##### 1.目的

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

##### 2.划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

#### 4.1.2 评价单元确定

根据评价单元划分的原则，结合该项目生产、储存装置的工艺特点及功能分布，进行评价单元划分。

本评价根据委托方提供的可行性研究报告和有关技术资料，按照各工序功能分布及作业场所，总体上划分为以下评价单元，并采用如下评价方法：

表 4.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检查表法	预先危险分析法	危险度评价法
项目选址与周边环境单元		√		
平面布置及建构筑物单元		√		
生产工艺装置单元			√	
储运单元	仓库子单元		√	
	罐区子单元		√	√
公用辅助设施单元	供配电系统子单元		√	
	控制系统子单元		√	
	给排水系统子单元		√	
	导热油炉系统子单元		√	
	废气处理系统子单元		√	
特种设备单元			√	
消防单元		√		

## 4.2 评价方法选择及评价方法简介

### 4.2.1 采用的评价方法理由及说明

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

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

#### 1.安全检查表法

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

#### 2.预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除

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

### 3.危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等5个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

#### 4.2.2 评价方法简介

##### 1.安全检查表法

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 4.2-1。

表 4.2-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

## 2.预先危险分析分析法（简称 PHA）

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

分析步骤如下：

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

常用的预先危险分析分析表如表 4.2-2 所示。危险性等级划分见表 4.2-3。

表 4.2-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 4.2-3 危险性等级划分表

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



### 3.危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（CB50160-2008）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 4.2-4），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 4.2-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A（10分）	B（5分）	C（2分）	D（0分）
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质	1. 乙类可燃气体 2. 甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1. 气体 1000m <sup>3</sup> 以上 2. 液体 100m <sup>3</sup> 以上	1. 气体 500~1000m <sup>3</sup> 2. 液体 50~100m <sup>3</sup>	1. 气体 100~500m <sup>3</sup> 2. 液体 10~50m <sup>3</sup>	1. 气体 < 100m <sup>3</sup> 2. 液体 < 10m <sup>3</sup>
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1. 1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2. 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批次操作	1. 轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批次操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（CB50160-2008）中可

燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）表 4.0.2、表 4.0.3、表 4.0.4。

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

危险度分级图如图 4.2-1 所示。

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

图 4.2-1 危险度分级图

16 点以上为 I 级，属高度危险；

11~15 点为 II 级，需同周围情况与其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 III 级，属低度危险。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 4.2-5。

表 4.2-5 危险度分级表

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

## 5 定性、定量分析评价

### 5.1 项目选址与周边环境单元评价

江西金雨王防水科技有限公司年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性防水涂料、防水砂浆建设项目拟建于万载县工业园化工集中区 B2 区内，该公司北侧为江西科罗环保建材有限公司企业建设项目规划用地，西北侧为江西洛克新型墙体材料有限公司，西侧为江西涂联科技有限公司，西南侧为江西亚卡科技有限公司，南侧为江西奥麦斯新能源科技有限公司建设项目规划用地，东侧为园区规划用地。该公司厂址 500m 范围内无居民区。1000m 范围内无名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点；该公司最近的民居点为北侧湓里，距离 530m；周边存在有企业。厂址所在地周边 500m 范围内无居民区、商业中心、学校，无珍稀保护物种和名胜古迹；也无车站、码头等公共设施，场地周边无江河湖泊、无洪水内涝威胁；厂区周边 1000m 范围内无畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；该装置周边 1000m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。该装置周边 1000m 范围内无军事禁区、军事管理区；该公司周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

表 5.1-1 周边环境符合性情况一览表

方向	与周边设施名称	拟设距离/m	规范距离/m	检查依据	检查结果	备注
东	石蛇	1130	25	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合	1#办公楼
南	江西奥麦斯新能源科技有限公司规划用地	10	/	/	/	1#办公楼
	柏树	1065	25	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合	1#办公楼
西南	江西亚卡科技有限公司 2#生产车间（戊类）	30.8	10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》3.4.1	符合	6#原料仓库
	棚里	900	25	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	符合	1#办公楼

西	江西涂联科技有限公司 7#原料仓库（丙类）	27.3	20	《建筑设计防火规范 （2018年版）》4.2.1	符合	储罐
		21.2	10	《建筑设计防火规范 （2018年版）》4.2.1	符合	防火堤外堤 脚线
西北	江西洛克新型墙体材料 有限公司 4#生产车间 （丁类）	42.1	20	《建筑设计防火规范 （2018年版）》4.2.1	符合	储罐
		30.8	10	《建筑设计防火规范 （2018年版）》4.2.1	符合	防火堤外堤 脚线
北	江西科罗环保建材有限 公司企业规划用地	13.1	/	/	/	储罐

综上所述，该项目选址及与周边企业、居民区等场所、设施间距符合要求。

### 1.安全检查表法分析评价

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等规范对该项目选址及周边安全状况进行检查，见表5.1-2。

表 5.1-2 选址与周边环境安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.1	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。
2	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。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.3	位于工业园区内，进行多方案技术经济比较后确定。
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.5	有便利和经济的交通运输条件。
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.6	具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。
5	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.10	地势平坦，不属于盆地、积水洼地
6	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.12	距离锦江超过 2km，不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。

7	<p>下列地段和地区不应选为厂址：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；</li> <li>2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；</li> <li>3 采矿陷落（错动）区地表界限内；</li> <li>4 爆破危险界限内；</li> <li>5 坝或堤决溃后可能淹没的地区；</li> <li>6 有严重放射性物质污染影响区；</li> <li>7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；</li> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>10 具有开采价值的矿藏区；</li> <li>11 受海啸或湖涌危害的地区。</li> </ol>	符合	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	未处于上述地段。
8	<p>产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业与居住区之间，应按现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840 和有关工业企业设计卫生标准的规定，设置卫生防护距离，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 卫生防护距离用地应利用原有绿地、水塘、河流、山岗和不利于建筑房屋的地带；</li> <li>2 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋，并应绿化。</li> </ol>	符合	《工业企业总平面设计规范》 4.2.1	已进行环境评价，卫生防护距离为100m，100m范围内无居民区。
9	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合	《工业企业设计卫生标准》5.1.2	项目所在地不属于自然疫源地。
10	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	符合	《工业企业设计卫生标准》5.1.3	不属于被原工业企业污染的土地。
11	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求，以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。	符合	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	依据环评报告结论，符合的卫生防护距离要求。
12	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	符合	《工业企业设计卫生标准》5.1.5	周边企业类型相似。

## 2.评价小结

评价组根据江西金雨王防水科技有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

- 1) 该公司位于工业园区内，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。
- 2) 该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) 该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。
- 4) 对该单元进行了 12 项现场检查，均符合要求。

## 5.2 平面布置及建构筑物单元

### 1.单元简介

该项目所在厂区位于万载县工业园化工集中区 B2 区内一企业集中区，该集中区整体呈矩形，拟建设 6 家企业。该集中区西部自北至南依次为江西洛克墙体新材料有限公司（在建）、江西涂联科技有限公司（在建）、江西亚卡科技有限公司（在建），东部自北至南依次为江西科罗环保建材有限公司（未建）、江西金雨王防水科技有限公司（该公司）、江西奥麦斯新能源科技有限公司（未建）。

该公司生产区 2#生产车间东北侧设置 1 个物流出入口，办公楼东南侧设置一个人流出入口，以满足人物分流的要求。

江西金雨王防水科技有限公司位于集中区东面，占地面积为 32854.3m<sup>2</sup>（约 49.28 亩），其厂区总平面总体呈长方形，按功能分区布置，分为办公区、

生产装置区、仓储区和辅助设施区。

厂区东面由南到北依次为 1#办公楼、科研楼、2#生产车间、天然气调压箱；中部由南到北依次为 5#生产车间、3#生产车间、地下消防水池（兼作循环水池）、8#设备用房、RTO 设备场地；西面由南到北依次为 6#原料仓库、7#锅炉房、周转料区（生物质<10t）、成品污水处理设备、事故应急池、原料罐区。

该项目主要建筑设施之间的距离见下表。

表 5.2-1 建构筑物间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距/m	规范要求/m	检查依据	符合情况	备注
1	1#办公楼、综合楼	东	围墙	9.4	5	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.12	符合	
		西	3#生产车间（丙类）	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
			5#生产车间（丙类）	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		北	2#生产车间（丙类）	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
2	2#生产车间（丙类）	东	围墙	10	5	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.12	符合	
			天然气调压箱	10.3	1.5	《城镇燃气设计规范（2020版）》6.6.4	符合	
		南	1#办公楼、综合楼	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		西	3#生产车间（丙类）	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
			8#设备用房、消防水池及泵房	12	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
北	门卫	10.4	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.1	符合			
3	3#生产车间（丙类）	东	1#办公楼、综合楼	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
			2#生产车间（丙类）	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		南	5#生产车间（丙类）	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		西	7#锅炉房	22	20	《精细化工企业工程	符合	

						设计防火标准》4.2.9			
			周转料区（生物质 <10t）	14	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
			储罐区（丙B类）	20.4	20	《建筑设计防火规范（2018年版）》4.2.1	符合		
		北	8#设备用房、消防水池及泵房	12	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
			RTO 设备场地	20	20	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
4	5#生产车间（丙类）	东	1#办公楼、综合楼	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
			西	6#原料仓库（丙类）	14	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.1	符合	
		周转料区（生物质 <10t）		14	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
		7#锅炉房（丁类）		22	20	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
		北	3#生产车间（丙类）	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
5	6#原料仓库（丙类）	东	5#生产车间（丙类）	14	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.1	符合		
			北	7#锅炉房（丁类）	10	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.1	符合	
		周转料区（生物质 <10t）		10	/	/	/		
6	7#锅炉房（丁类）	东	周转料区（生物质 <10t）	2	/	/	/		
			3#生产车间（丙类）	22	20	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
			5#生产车间（丙类）	22	20	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合		
		南	6#原料仓库（丙类）	10	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.1	符合		
			北	事故应急池	25	25	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	符合	
				成品污水处理设备	25	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
				储罐区（丙B类）	42	37.5	《建筑设计防火规范（2018年版）》4.2.1	符合	
7	储罐区（丙B类）	东	3#生产车间（丙类）	20.4	20	《建筑设计防火规范（2018年版）》4.2.1	符合		
			RTO 设备场地	37.6	37.5	《建筑设计防火规范（2018年版）》4.2.1	符合		



		南	事故应急池	6.1	/	/	/	
			成品污水处理设备	16.5	/	/	/	
			7#锅炉房（丁类）	42	37.5	《建筑设计防火规范（2018年版）》4.2.1	符合	
8	8#设备用房（包含变配电间、地下消防泵房）	东	2#生产车间（丙类）	12	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		南	3#生产车间（丙类）	12	12	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		西	RTO 设备场地	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
9	RTO 设备场地	东	8#设备用房、消防水池及泵房	15	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		南	3#生产车间（丙类）	20	20	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		西	储罐区（丙 B 类）	37.6	37.5	《建筑设计防火规范（2018年版）》4.2.1	符合	
10	周转料区（生物质 < 10t）	东	3#生产车间（丙类）	14	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.1	符合	
			5#生产车间（丙类）	14	10	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.1	符合	
		南	6#原料仓库（丙类）	10	/	/	/	
		西	7#锅炉房（丁类）	相邻	/	《建筑设计防火规范（2018年版）》3.4.1	符合	
		北	事故应急池	25	/	/	/	
			储罐区（丙 B 类）	42	30	《建筑设计防火规范（2018年版）》4.5.2	符合	
11	成品污水处理设备	南	锅炉房（丁类）	25	15	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	符合	
		北	储罐区储罐（丙 B 类）	16.5	/	/	/	
11	天然气调压箱	北	门卫	10.5	1.5	《城镇燃气设计规范（2020版）》6.6.4	符合	
		西	2#生产车间（丙类）	10.3	1.5	《城镇燃气设计规范（2020版）》6.6.4	符合	

综上所述，该项目主要建构筑物间距均符合规范要求。

## 2.安全检查表法分析评价

### 1) 厂房、仓库

该项目涉及厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见表 5.2-2、5.2-3。

表 5.2-2 涉及厂房、民建的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火灾类别	拟设情况				规范要求			检查结果
		结构	层数	防火分区面积(m <sup>2</sup> )	耐火等级	依据	最多允许层数	每分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> )	
1#办公楼、科研楼	民建	框架	5	未明确	二级	《建筑设计防火规范(2018年版)》5.3.1	<24m	2500	设计时应考虑
2#生产车间	丙	框架	1	2431.2	二级	《建筑设计防火规范(2018年版)》3.3.1	不限	8000	符合要求
3#生产车间	丙	框架	1	5880	二级	《建筑设计防火规范(2018年版)》3.3.1	不限	8000	符合要求
5#生产车间	丙	框架	1	2436	二级	《建筑设计防火规范(2018年版)》3.3.1	不限	8000	符合要求
7#锅炉房	丁	框架	1	336	二级	《建筑设计防火规范(2018年版)》3.3.1	不限	不限	符合要求
8#设备用房									

表 5.2-3 涉及仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火灾类别	拟设情况				规范要求				检查结果	
		结构	层数	防火分区面积(m <sup>2</sup> )	占地面积(m <sup>2</sup> )	耐火等级	依据	最多允许层数	最大允许占地面积(m <sup>2</sup> )		分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> )
6#仓库	丙	框架	4	未明确	700	二级	《建筑设计防火规范(2018年版)》3.3.2	5	2800	700	设计时应考虑

该项目拟建厂房、仓库的耐火等级、层数、占地面积符合规范要求，1#办公楼、实验楼，6#仓库的防火分区面积未明确，设计时应进行考虑，报告在安全对策措施中提出相应建议。

## 2) 罐区

罐区内储罐分两排布置，一排储罐为3个直径11.5m、高度12m，容量1300m<sup>3</sup>的立式固定顶储罐，另一排储罐为5个直径6.7m、高度6m，容量200m<sup>3</sup>的立式固定顶储罐。罐区平面布置检查见下表：

表 5.2-4 罐区平面布置安全检查表

检查内容	拟设间距/m	规范要求/m	检查依据	检查结果
两排储罐之间间距	5.1	5	《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.7 条	符合要求
200m <sup>3</sup> 储罐之间间距	2.8	2	《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.6 条	符合要求
1300m <sup>3</sup> 储罐之间间距	5.1	5	《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.6 条	符合要求
200m <sup>3</sup> 储罐与防火堤间距	3.1	3	《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.12 条	符合要求
1300m <sup>3</sup> 储罐与防火堤间距	6.1	6	《精细化工企业工程设计防火标准》第 6.2.12 条	符合要求

罐区内平面布置符合《精细化工企业工程设计防火标准》的要求。

### 3) 平面布置及建构筑物单元

依据《工业企业总平面设计规范》、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》、《建筑设计防火规范》及《建筑抗震设计规范》等规范，使用安全检查表对该项目的平面布置及建构筑物单元进行了检查，检查情况见表 5.2-5。

表 5.2-5 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查内容	检查标准	检查结果	检查情况
1	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.1 条	符合要求	择优确定。
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时，应符合下列规定： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、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》第 5.1.2 条	符合要求	建、构筑物的外形规整，布置紧凑、合理。
3	厂区的通道宽度应符合下列规定： 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求。 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求。 3 应符合各种工程管线的布置要求。 4 应符合绿化布置的要求。 5 应符合施工、安装与检修的要求。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.4 条	符合要求	通道宽度符合要求。

	6 应符合竖向设计的要求。 7 应符合预留发展用地的要求。			
4	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、构筑物及有关设施,应减少土(石)方工程量和基础工程费用,并应符合下列规定: 1 当厂区地形坡度较大时,建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置。 2 应结合地形及竖向设计,为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.5 条	符合要求	结合地形考虑布置。
5	总平面布置应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.6 条	符合要求	建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。
6	总平面布置应合理地组织货流和人流,并应符合下列规定: 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》第 5.1.8 条	符合要求	货流和人流分开。
7	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的工作环境。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.9 条	符合要求	布置协调。
8	大型建筑物、构筑物,重型设备和生产装置等,应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段;对较大、较深的地下建筑物、构筑物,宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.1 条	符合要求	建、构筑物下方土质均匀。
9	动力及公用设施的布置,宜位于其负荷中心,或靠近主要用户。	《工业企业总平面设计规范》第 5.3.1 条	符合要求	靠近主要用户。
10	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,并应为运输、装卸、管理创造有利条件,且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.6.1 条	符合要求	仓库按存储物料性质集中布置。
11	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置,应符合下列规定: 1.宜位于企业边缘的安全地带,且地势较低而不窝风的独立地段。 2.应远离明火或散发火花的地点。 3.架空供电线严禁跨越罐区。 4.当靠近江、河、海岸边时,应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段,并应采取防止液体流入江、河、海的措施。	《工业企业总平面设计规范》第 5.6.5 条	符合要求	丙类罐区远离明火或散发火花的地点,架空供电线未跨越罐区。

	5.不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地，无法避免时，应采取防止液体漫流的安全措施。 6.液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。			
12	管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定： 1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设； 2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.2 条	符合要求	采用地上敷设。
13	管线综合布置应在满足生产、安全、检修的条件下节约集约用地。当条件允许、经技术经济比较合理时，应采用共架、共沟布置。	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.3 条	设计时应考虑	可研未提及。
14	管线综合布置时，宜将管线布置在规划的管线通道内，管线通道应与道路、建筑红线平行布置。	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.4 条	设计时应考虑	可研未提及。
15	具有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.7 条	设计时应考虑	可研未提及。
16	有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及其毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。	《工业企业总平面设计规范》第 8.3.3 条	设计时应考虑	可研未提及。
17	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及其生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.1 条	符合要求	按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及其生活服务设施的功能分区集中布置。
18	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.6 条	符合要求	消防废水池与污水处理设施集中布置，与明火地点间距不小于 25m。
19	厂房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，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。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.7.1 条	设计时应考虑	可研未明确。
20	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 <sup>2</sup> 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 100 m <sup>2</sup> 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》3.8.2	设计时应考虑	可研未明确。
21	应根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的	《工业企业厂内铁路、	符合	选用适当的运

	运输方式，合理地组织车流、人流，从设计上保证运输、装卸作业的安全	《道路运输安全规程》第4.1条	要求	输方式，合理地组织车流、人流。
22	厂内建构筑物、设备和绿色物严禁侵入铁路线路和道路的建筑限界，并不得妨碍视线。现有已侵入限界的围墙和各种建构筑物必须拆除。拆除确有困难的永久性建构筑物，在其大修或改造时应予解决；未拆除前应制定有效的安全措施，并在侵限处设置侵限警告标志。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008第4.2条	符合要求	未侵入道路的建筑限界。

## 2.评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2) 该项目主要建构筑物采用框架结构，耐火等级达到二级，符合规范要求。

3) 建筑物、构筑物等设施采用集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷。

4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了22项内容的检查分析，其中6项在设计时应考虑。设计时应考虑项为：

(1) 管线综合布置应在满足生产、安全、检修的条件下节约集约用地。当条件允许、经技术经济比较合理时，应采用共架、共沟布置。

(2) 管线综合布置时，宜将管线布置在规划的管线通道内，管线通道应与道路、建筑红线平行布置。

(3) 沥青等可燃性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

(4) 有沥青等丙类火灾危险性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

(5) 厂房的安全出口应分散布置，相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

(6) 设计时应考虑拟建仓库的安全出口不应少于 2 个。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。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

### 5.3 生产工艺装置单元

#### 1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产工艺装置单元进行分析评价，具体情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 生产工艺装置单元预先危险性分析表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	1.可燃物质泄漏遇火源发生火灾 2.超压	1.改性沥青防水卷材生产过程中温度可达到 200℃，使用较多 PE 膜、胎布等可燃物料，若这些可燃物料受热时间过长，可能会导致火灾事故。 2.高分子防水卷材生产工艺需要使用电加热设备对 HDPE 颗粒、TPO 颗粒进行加热，若加热时间过长，导致 HDPE 颗粒、TPO 颗粒过热，就有可能发生火灾事故。 3.明火、电气火花、雷电、高温物体热辐射等均可以直接导致火灾发生。 4.在生产现场存放过程中如由于管理不善或其他原因，遇明火可能会引起火灾。 5.操作失误，违反操作规程，可能造成失控，引起火灾。 6.火灾危险发生时，配备的灭火器与火灾特性适应与否将影响火灾初期的灭火效果。 7.生产过程中因不规范动火焊接作业等也可能引起燃烧事故。	人员伤亡、设备损坏	III	1.加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； 2.涉及高温加热物料的工艺流程操作应加强管理，严防物料加热时间过长引发火灾； 3.按规范进行防雷设施的设计安装和检测； 4.加强火源管理，禁止员工在厂区内随意吸烟； 5.严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 6.按要求配备相应的灭火器，并定期检查灭火器的状态； 7.动火作业前按要求办理动火作业票，进行动火前的危险性分析。

粉尘爆炸	形成爆炸性粉尘环境	<p>1) 2#生产车间纤维素投料过程中达到爆炸粉尘浓度，遇明火、电火花、机械火花等点火能量可能产生粉尘爆炸以及多次粉尘爆炸。</p> <p>2) 2#生产车间内的除尘吸尘设备设施发生故障引发粉尘爆炸。</p> <p>3) 未按规定使用相应等级的防爆电器引发粉尘爆炸。</p> <p>4) 2#生产车间内堆积的纤维素粉尘未及时处理，形成爆炸危险环境遇明火爆炸。</p>	人员伤亡、引发二次事故	III	<p>1、严禁明火，电气设备按规范进行接地；</p> <p>2、定期维修、保养生产车间内的除尘吸尘设备设施；</p> <p>3、按规定使用相应等级的防爆电器；</p> <p>4、制定粉尘清扫制度，及时清理堆积的粉尘。</p>
机械伤害	运动机械与人体直接接触	<p>1.设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；</p> <p>2.设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；</p> <p>3.机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；</p> <p>4.机械装置裸露的旋转、往复、滑动物体撞击伤人；</p> <p>5.生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳伤；</p> <p>6.机械设备的保险、信号装置有缺陷；</p> <p>7.员工工作时注意力不集中；</p> <p>8.未正确使用或穿戴劳动防护用品；</p> <p>9.设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤；</p> <p>10.操作错误和违章行为。</p>	人员伤亡	III	<p>1.设备检修时断电和设立警示标志；</p> <p>2.定期检修设备机械安全防护装置；</p> <p>3.擦洗设备时注意力要集中，要注意观察；</p> <p>4.机械设备裸露的传动、转动部位设置安全防护装置；</p> <p>5.生产检查、维修设备时，注意被碰、割、戳伤；</p> <p>6.定期检修机械设备的保险、信号装置；</p> <p>7.员工工作时注意力集中；</p> <p>8.正确使用或穿戴劳动防护用品；</p> <p>9.设备突出的机械部分、工具设备边缘设置警示标志及防护设施；</p> <p>10.按照岗位操作流程操作。</p>
触电	人体接触到带电设备	<p>1、用电设备、临时电源漏电；</p> <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、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）；</p> <p>7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；</p> <p>8、雷击。</p> <p>9、动土施工时误挖断电缆。</p>	人员伤亡	III	<p>1、用电设备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、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>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、建立、健全并严格执行用电安全规章制度和用电操作规程；</p> <p>8、对防雷措施进行定期检查、检测，</p>



					保持完好、可靠状态； 9、严格执行动土管理制度。
灼烫	高温部件、物品与人体直接接触	1.高温导热油介质等管道、设备、机泵、阀门破裂； 2.温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂； 3.高温设备、管道等设备的表面未设置隔热设施；未按照要求穿戴劳动防护用品； 4.未设置安全警示标识， 5.违规违章操作。	人员灼伤、甚至死亡	II	1.严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2.坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施，配备相应的防护用品和急救用品； 4.设置危险、高温标志； 5.按操作规程进行操作。
中毒和窒息	人员缺氧	1.检修时进入设备内或受限空间内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换，可能引发窒息事故。 2.生产装置发生火灾产生有毒有害气体，人员吸入后会造成中毒事故。	人员昏迷、甚至死亡	II	1.进入受限空间前办理受限空间作业票，进行危险分析，充分置换受限空间内空气； 2.发生火灾及时撤离现场，配备相应灭火设施，采取有效灭火方式。
容器爆炸	超压	1、设计压力与本身介质不符，选择材质与介质不相适应或制造质量不合格； 2、使用维护保养不好； 3、超期使用、腐蚀、金相组织变化； 4、使用过程中发生超温超压、安全附件缺乏或失效； 5、违章作业。	设备损毁、人员伤亡	II	1、选用质量可靠的空压设备和储气罐； 2、定期维护保养空压机和储气罐； 3、设备年限过期更换新的合格设备； 4、压力设备应配备安全阀、压力表等安全装置； 5、严格执行作业规程。
车辆伤害	违章作业	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、酒后驾驶，使用叉车将物品从车间内转移出。	人员伤亡	II	1、车辆应按照路线行驶； 2、厂区应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、严禁酒后驾驶。
物体打击	物体坠落或飞出	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、高处作业时工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等；	人员伤亡	II	1、高处设备设施应进行固定并定期巡检； 2、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 3、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽；高处作业下方严禁站人，必要时采取相应的围护。
高处坠落	人员从高处坠落	1.洞、坑无盖板或检修中移去盖板； 2.平台、扶梯的栏杆不符合安全要求，临时拆除栏杆后没有防护措施，不设警告标志； 3.高处作业不挂安全带、不戴安全帽、不挂安全网；不采取任何安全措施，在不坚固的结构上作业； 4.梯子使用不当或梯子不符合安	人员伤亡	II	1.检修后安全设施应复位； 2.按要求对平台、扶梯设置防护栏； 3.高处作业时严格遵循作业规程，佩戴安全帽，挂安全带； 4.使用梯子时应固定牢靠； 5.使用质量可靠的脚手架 6.靠近电网的高处作业应采取防触电措施。

		全要求； 5.脚手架有缺陷；高处作业用力不当、重心失稳； 6.作业附近对电网设防不妥触电坠落等。			
起重伤害	违规吊装作业	1、悬挂装置的破断；曳引轮上曳引绳失控滑移；辅助绳、链和带的所有连接的破断和松弛；参与对制动轮或盘制动的机电制动器机械零部件之一失效；与主驱动机组和曳引轮有关零部件的失效。 2.违章进行吊装作业。	人员伤亡	II	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”。

通过预先危险分析：该项目生产工艺装置单元主要危险有害因素为：火灾、粉尘爆炸、机械伤害、触电危险程度为III级（危险的）；灼烫、中毒和窒息、容器爆炸、车辆伤害、物体打击、高处坠落、起重伤害危险程度为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

## 5.4 储运单元

### 5.4.1 仓库子单元

该项目拟新建6#原料仓库存储各类原料及各类成品、生物质，新建周转料区（生物质<10t）用于储存当天所需生物质燃料。不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，拟按照规范的要求配备消火栓并有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。

#### 1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见下表。

表 5.4-1 仓库子单元预先危险性分析评价表

事故	触发事件	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾	可燃物遇火源	1.桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.可燃物料包装容器因搬运、装	人员伤亡 财产损失	III	1.定期进行检查，严防泄漏； 2.搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器；

		卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 4.仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏； 5.在仓库内违章动火、电器火花。 6.因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸。 7.违章作业。	损失		3.仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 4.仓库内保持稳定的温度，温度过高时采取通风等降温措施； 5.仓库内严禁违章动火、严禁电器火花； 6.按三类防雷要求设置防雷设施；按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 7.仓库内严格按照规程进行操作。
车辆伤害	车辆违章操作	1、车辆未按规定路线行驶，车辆过快； 2、车辆带病运行； 3、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。	人员伤亡	II	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内；叉车进入仓库执行操作规程。
坍塌	建筑物承载力不足	仓库存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，仓库、车间外粉仓堆放物料较多，基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。	人员伤亡财产损失	II	仓库、车间外粉仓地基应夯实，保证地基强度，定期进行沉降检测。

## 2.评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾为III级（危险的），车辆伤害、坍塌为II级；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### 5.4.2 罐区子单元

该项目拟建储罐区储存沥青，储罐均为常压储罐。

#### 1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本单元进行分析评价，具体情况见下表。

表 5.4-2 罐区子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	可燃物质泄漏，	1. 设备设计不合理，设备、管道等材质选用不当；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 2. 故障泄漏	财产损失、人员伤亡	III	1.设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接；施工完

遇火源发火灾	<p>①设备、机泵、管线、阀门、法兰等垫子选型不当或破损、泄漏；</p> <p>②管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏；</p> <p>③储罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；</p> <p>④人为损坏造成储罐、设备、管道泄漏；</p> <p>⑤储罐基础不牢靠，发生沉降导致储罐受力不均开裂，引发泄漏。</p> <p>3. 运行泄漏、设备故障</p> <p>①垫片撕裂造成泄漏；</p> <p>②储罐、设备及输送泵、管线阀门受腐蚀、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>3. 违章操作；</p> <p>4. 管道、设备因雷电等引起着火。</p>	伤亡、停产、造成严重经济损失	<p>成后必须进行无损伤检测。</p> <p>2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道、密封件等腐蚀、老化程度；</p> <p>3.加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具；</p> <p>4.保证储罐基础强度足够；</p> <p>5.严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>6.按标准配置防雷接地设施，并定期检查；</p> <p>7.严格按标准制造；严格按照要求安装；焊接按操作规程进行；</p> <p>8.对设备、管线、泵、阀、报警器监测、仪表定期检、保、修；</p> <p>9.杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪）；坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>10.储槽等不应设置玻璃管液位计等易破损设施。</p>
灼烫	<p>高温物料与人体直接接触</p> <p>沥青由储罐输出时使用导热油加热，导热油管道、法兰等质量较差而发生泄漏、喷溅，或管道保温措施不到位，作业人员接触到发生灼烫事故。</p>	人员伤害	<p>II</p> <p>1、选用质量可靠的导热油管道，并对管道进行保温处理；</p> <p>2、设立警示标志；</p> <p>3、人员在作业过程使用相应的防护用品；</p> <p>4、严格遵守各种规章制度、操作规程。</p>
高处坠落	<p>人员从高处坠落</p> <p>1.罐顶平台、罐壁扶梯的栏杆不符合安全要求，临时拆除栏杆后没有防护措施，不设警告标志；</p> <p>2.高处作业不挂安全带、不戴安全帽、不挂安全网；</p> <p>3.罐区维修时脚手架有缺陷，高处作业用力不当、重心失稳。</p>	人员伤亡	<p>II</p> <p>1.按要求对平台、扶梯设置防护栏；</p> <p>2.高处作业时严格遵循作业规程，佩戴安全帽，挂安全带；</p> <p>3.使用梯子时应固定牢靠；使用质量可靠的脚手架。</p>
车辆伤害	<p>车辆违章操作</p> <p>1、车辆未按规定路线行驶，车辆过快；</p> <p>2、车辆带病运行；</p> <p>3、进罐区的车辆撞击到罐区设施造成倒塌，引起事故。</p>	人员伤亡	<p>II</p> <p>1、罐区区域应限制机动车辆速度不超过 5km/h；</p> <p>2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验；</p> <p>3、罐车进入罐区区域执行操作规程。</p>
中毒和窒息	<p>受限空间作业</p> <p>1.检修时进入储罐内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换，可能引发窒息事故。</p> <p>2.罐区发生火灾产生有毒有害气体，人员吸入后会造造成中毒事故。</p>	人员昏迷、甚至死亡	<p>II</p> <p>1.进入受限空间前办理受限空间作业票，进行危险分析，充分置换受限空间内空气；</p> <p>2.发生火灾时及时撤离现场，配备相应灭火设施，采取有效灭火方式。</p>

## 评价小结

通过预先危险分析，储罐主要危险、有害因素为：火灾危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、车辆伤害、中毒和窒息危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

## 2.危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照4.2节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见下表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 5.4-3 罐区作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m <sup>3</sup>	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
沥青储罐	沥青	2	1300	10	90	0	常压	0	2	14	II	II
沥青储罐	沥青	2	200	10	90	0	常压	0	2	14	II	

评价小结：由上表分析得知：罐区子单元固有危险程度等级为II级；危险度等级为II级属于中度危险，应采取安全控制措施。

## 5.5 公用工程及辅助设施单元

### 5.5.1 供配电系统子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表5.5-1。

表 5.5-1 供配电子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	正常生产	<p>变压器或互感器发生火灾、爆炸</p> <p>1.变压器超负荷运行,引起温度升高,造成绝缘不良,变压器铁芯叠装不良,芯片间绝缘老化,引起铁损增加,造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大,就会烧毁变压器。</p> <p>2.大气过电压和内部过电压,使变压器绕组主绝缘损毁,造成短路,引起变压器爆炸、着火;</p> <p>3.变压器分接开关和绕组连接处接触不良,产生高温,磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4.变压器线圈受机械损伤或受潮,引起层间、匝间或对地短路:或硅钢片之间绝缘老化,或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏,使铁芯产生很大涡流,引起发热而温度升高,引发火灾</p> <p>5.变压器质量不佳。</p>	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1.维护变压器内各种电器元件、电线等的完好,避免绝缘损坏造成的短路打火。</p> <p>2.确保变压器的中性点接地牢靠,防止变压器过电压击穿事故的发生。</p>
绝缘污闪事故	正常生产	<p>1.电缆的设计、材质、安装不当,导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等</p> <p>2.电缆绝缘材料的绝缘性能下降,老化而失效;</p> <p>3.未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好;</p> <p>4.电缆被外界点火源点燃。</p>	火灾;人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1.设置电缆火灾防护系统,包括:火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等; 2.在工程设计中,电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行; 3.电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离; 4.设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密;</p> <p>5.尽量减少电缆中间接头的数量; 6.电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施; 7.电缆支架应有足够的强度,如有弯折,应及时更换扶正。</p>
触电	正常生产、检维修	<p>1.设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效;</p> <p>2.设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏;</p> <p>3.电气设备外壳带电,漏雨电保护装置失效或接地不合格;</p> <p>4.检修中设备误送电或反馈送电;</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>1.电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计,各种电器设备应做到良好的绝缘、接地;按规定配置过载保护器、漏电保护器; 2.基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘,加强灭鼠工作,以免发生绝缘损坏而漏雨电; 3.应对正常带电部位做到良好的隔离,加强防护措施,定期检测电器设备绝缘,发现绝缘缺陷,及进修补; 4.电气设备停电时,</p>

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		5.设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6.带电作业中防护装置失效而触电； 7.电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8.电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9.高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10.从业人员违章作业； 11.非工作人员违章进入变配电室			要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；5.电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6.高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；7.安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施；8.各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9.电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10.值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11.加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常	正常生产、检修	1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵；2、信号不可靠；3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作	正常生产、检修	1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤害	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功	正常	1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大	设备损坏、	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
电容器爆炸	生产、检维修	的热能； 3、温升过高。	人员伤亡		发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故	正常生产、检维修	1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 3、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 4、制定事故处理预案，防止人员误操作事故。

## 2.评价小结

通过预先危险分析，供配电系统子单元主要危险、有害因素为：火灾、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### 5.5.2 控制系统子单元

#### 1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表

5.5-2。

表 C.4-2 控制系统子单元预先危险分析

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
(控制室)火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘	人员伤亡 设备损坏	III	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求；



		<p>被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火；</p> <p>3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。</p> <p>4、防雷、防静电措施不当或失效；</p> <p>5、接地电阻值不符合规范要求</p>			<p>3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效</p> <p>4、防雷、防静电设施按规范设计、施工；</p> <p>5、接地电阻值定期检测。</p>
控制系统错误	运行	<p>1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等；</p> <p>2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误；</p> <p>3、温度升高导致电阻绝缘性能下降；</p> <p>4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏；</p> <p>5、接地不良造成零部件的烧毁损坏；</p> <p>6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。</p>	人员伤亡设备损坏	II	<p>1、在对控制系统装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行；</p> <p>2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等；</p> <p>3、必须配置独立的不断电电源UPS。同时UPS运行的有关参数和运行状态信号应输入到控制系统中，当UPS故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。</p>
控制系统运行不正常	运行	<p>1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及控制系统显示系统产生干扰，使CRT屏幕上出现麻点和闪动；</p> <p>2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；</p> <p>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</p> <p>4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。</p>	人员伤亡设备损坏	II	<p>1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；</p> <p>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置控制系统保护接地和工作接地。在控制系统调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</p> <p>5、控制系统的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免控制系统电子元件受到雷电反击。</p> <p>6、利用设备诊断和检测技术，切实掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</p>

自动控制调节装置运行不正常	运行	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、控制系统调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p>	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、控制系统通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，控制系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>
---------------	----	---	---------------	----	---

## 2.评价小结

通过预先危险分析，控制系统子单元主要危险、有害因素为：（控制室）火灾危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；控制系统错误、控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### 5.5.3 给排水系统子单元

#### 1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表5.5-3。

表 5.5-3 给排水系统子单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾	生产检修	1.可燃物遇火源起火；2.电气设备及电缆起火；3.违章操作；4.	人员伤亡	II	1.对明火、动火进行严格管制，制定并实施动火安全管理制度，落实责任制。

		安全防护缺陷；5.意外事件等。	财产损失		2.加强用电安全。3.按规范要求设置齐备可靠的消防设施；每天检查消防设施和器材的完好有效性。4.严格按操作规程作业。5.严格控制火源。
中毒窒息	生产检修	1.污泥中产生的有毒有害聚集在设施死角，通风不利；2.操作人员在进入污水井、污泥池等密闭空间或半密闭空间作业时未置换空气和佩戴防护用品，无人监护等。	人员伤亡	II	1.严格执行安全操作规程和监护制度。2.完善通风设备，加强通风。3.操作人员正确佩戴完好有效防毒面具等劳保用品等。
淹溺	生产检修	1.污水池安全防护栏杆未设、不符合要求或损坏；2.照明情况不好；3.人员违章翻越栏杆等	人员伤亡	II	1.污水池等有高处坠落危险的场所应设有安全防护栏杆。2.污水池附近有有良好的照明。3.遵守有关安全制度和操作规程等。
触电	设备运转、检修或维修过程	1不按用电安全操作规程，违章进行操作。 2设备电气部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等。 3电气设备未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良。 4在检修电气故障工作时，未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标志。	人员伤亡	II	1操作人员上岗前培训，持证上岗。严格用电安全操作规程，严禁违章进行操作。 2保持设备电气部分安全防护装置的良好状态。 3电气设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电气绝缘程度。 4在检修故障时，按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等）。
机械伤害	运行、检修、维修过程	1检修中或检修后的转动机械试运行启动时，未先撤离人员。 2电动机启动和运行人员在电动机合闸前未先撤离人员。 3违章操作。	人员伤亡	II	1.检修中要彼此配合好，在闸刀处设置禁止合闸标志。 2.转动部位要安装防护罩。 3.严禁违章操作。
噪声与振动	运行	1.水泵工作时发出噪声。 2.作业人员长期在噪声环境下作业。	人员伤害	II	1.加强对水泵等产生噪声较大的设备采取隔离措施。 2.加强个人防护。

## 2.评价小结

通过预先危险分析，该项目给排水系统主要危险、有害因素有：火灾、淹溺、触电、中毒和窒息、机械伤害、噪声与振动危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### 5.5.4 导热油炉系统子单元

该项目拟设1台250万大卡生物质导热油炉，为该项目生产提供热量。

## 1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对导热油炉系统子单元进行分析评价，具体情况见表 5.5-4。

表 5.5-4 导热油炉系统子单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	可燃物质遇火源火灾	1.设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3.与设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏； 4 液压油品质不良或选择不当，导致大量气体产生，内压增大；油质不纯，引发鼓包、爆管引起火灾； 5.停电时处理不当引起火灾； 6.结焦、结垢引发炉管爆破，导热油泄漏引遇火源发火灾； 7.人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏； 8.违章操作； 9.安全附件失效或未装； 10.控制系统故障。	人员伤亡、设备损坏	III	1.选用质量可靠的设备、管道； 2.设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 3.加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 4.根据工艺所需温度，选择合格的导热油，保证导热油质量；使用单位应定期对导热油进行取样分析； 5.制定相应的操作规程，按规程进行操作；制定停电事故紧急措施及应急预案。 6.定期检修导热油炉，清理导热油炉炉管内的结焦、结垢； 7.对员工进行培训，定期进行心理咨询，防止人为损坏设备的发生； 8.严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 9.按要求安装相应的安全附件，并定期检测安全附件； 10.仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。
锅炉爆炸	正常生产	1.设计错误导致选用部件强度不符合要求； 2.系统设备结构不合理，导致局部应力损坏； 3.制造、安装错用钢材； 4.焊接及热处理工艺不当； 5.司炉工操作不当，超温、超压运行； 6.超压使用、压力表损坏显示失准、安全阀失灵； 7.结焦、结垢引发炉管爆破； 8.严重缺油导致爆炸。	设备损坏人员伤亡	III	1.在设计、选型、制造、安装、调试、运行维修的各阶段，按有关规程、规定进行全过程监督，确保质量。 2. 在安装阶段应进行安全性能检查，投产一年后要结合大修进行安全性能检查，检查项目和程序按有关规定进行。 3. 制造、安装、检修中要加强焊工管理、完善焊接工艺的质量评定，杜绝无证上岗和超合格证允许范围施焊。焊接工艺、质量、热处理及焊接检验，应符合有关规定；安装和检修的焊口进行 100% 检查。 4.对支吊架进行定期检查。必要时进行应力核算。 5.加强运行及设备维修管理。 6.严格执行安全规程，使用中不超压。

					7.定期清洗。对导热油系统进行彻底清洗，清除管壁内的积碳，以降低炉管阻力。 8.安装油位报警及联锁装置。
灼烫	正常生产	1.高温设备、导热油管线、加热装置等防烫保温措施损坏，或由制造安装方面的缺陷，发生泄漏； 2.导热油管路损坏，导热油喷溅； 3.未按要求佩戴劳动防护用品。	人员受伤	II	1.制定并严格遵守操作规程。 2.操作、检修时穿戴好防护用品。 3.按规范设计安装管线和设备，做好保温。 4.定期对设备进行检修，发现问题及时坚决。

## 2.评价小结

通过采用预先危险分析法对导热油炉系统子单元进行评价可知，导热油炉系统子单元可能发生的事故有：火灾、锅炉爆炸、灼烫等。其中火灾、锅炉爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### 5.5.5 废气处理系统子单元

该项目新增一套RTO废气焚烧装置等尾气处理设施，该RTO废气焚烧装置主要处理沥青废气。

#### 1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对废气处理系统子单元进行分析评价，具体情况见表5.5-5。

表 5.5-5 废气处理系统子单元预先危险性分析评价表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	易燃物质遇火源发生火灾、	1.设备、管道等材质选用不当； 2.设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3.与设备相连接的法兰、阀	人员伤亡、设备损坏	III	1.设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2.加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度；

	炉膛爆炸	<p>门、管件等处密封件老化泄漏</p> <p>4.运行压力超过系统最高许可的工作压力；</p> <p>5.安全阀不能卸压(如锈死、排气不够、设压过高)；压力表失灵损坏；</p> <p>6.燃烧突然中断后，燃料未切断且未进行足够的通风就点火；</p> <p>7.点火 RTO 装置燃烧室内燃料积聚过多；</p> <p>8.RTO 装置设计时采用不合理的角焊结构，强度计算错误或用材不当；制造、安装及修理的加工工艺不好，特别是焊接质量不合格；</p> <p>9.RTO 装置余热回收系统管内外表面腐蚀减薄，强度显著降低，不能承受额定压力而破裂；</p> <p>10.RTO 装置余热回收系统给水设备或给水管路发生故障，使供水减少或中断；</p> <p>11.控制系统失效或运行错误</p> <p>12.人员操作不当、监控调节不当。</p>			<p>3. 加强水位的监视和保证水位表和高低水位报警器工作正常。同时加强水质管理，正确排污及时清除水垢；</p> <p>4.严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改；</p> <p>5.仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。</p> <p>6. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换</p> <p>7. 正确处理燃烧过程中的事故，如：床料多、熄火等，防止燃烧爆炸；</p> <p>8. 加强固体废物物的监督管理，对固体废物逐批分析，掌握固体废物物的特性，合理调用固体废物物比例；</p> <p>9.确保锅炉炉膛安全监控系统及灭火保护装置正常运行；</p> <p>10.加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>9.制定系统物料泄漏等应急预案；</p> <p>10.定期维护和保养；按计划停车检修；</p> <p>11. 在对控制系统装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行；</p> <p>12.提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等。</p>
中毒和窒息	进入受限空间内作业	<p>维修、抢修时，进入焚烧炉内等受限空间内作业，未置换完全焚烧炉内气体，或置换后未采取有效的防护措施，导致作业人员窒息。</p>	人员伤亡	II	<p>1.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>2.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>3.设立危险、受限空间标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材。</p>
灼烫	高温部件与人体直接接触	<p>1 高温物料，故障喷出；</p> <p>2.腐蚀性化学品或高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。</p> <p>3.检修未使用防护用品，接触</p>	人员灼伤、甚至死亡	II	<p>1.严格控制设备质量，加强设备维护保养；</p> <p>2.坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>3.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施；</p>

	触	到高温介质； 4.没有按照要求穿戴劳动防护用品； 5.违规违章操作。			4.配备相应的防护用品和急救用品； 5.按操作规程进行；
--	---	--	--	--	---------------------------------

## 2.评价小结

通过采用预先危险分析法对废气处理系统子单元进行评价可知，废气处理系统子单元可能发生的事故有：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫等。其中火灾、爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。中毒和窒息、灼烫的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

## 5.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括叉车、压力容器、压力管道等设备、设施。

### 1.预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 5.6-1。

表 5.6-1 特种设备单元预先危险分析表

事故	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	超压	1.系统超压运行； 2.压力容器未定期进行检测； 3.安全阀损坏或整定值不合格； 4.设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5.遭受外力撞击过大。	人员伤亡 财产损失	III	1.严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2.压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3.危险性较大的压力容器应采用2个安全阀； 4.加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5.防止外来物体撞击。
物体打击	运行	1.起重设备上有未安装紧固的物体。 2.高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤害	II	1.起重设施上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2.加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	运行、检修	1.安全防护设施损坏或不牢固。 2.作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤害	II	1.定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2.加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。
车辆	正	1.叉车撞人、撞物；	人员	II	1.加强管理。

伤害	常生产	2.卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 叉车超速；	伤亡		2.提高防范意识。 3.厂内设置限载、限速标识。
----	-----	---	----	--	-----------------------------

**评价小结：**通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、物体打击、高处坠落、车辆伤害等。其中容器爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击、车辆伤害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。

## 5.7 消防单元

该项目新建消防水供应系统、消防水管网；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距 60~120m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

### 1.安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 5.7-1。



表 5.7-1 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内没有设置员工宿舍。
2	工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于 3000m <sup>2</sup> 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m <sup>2</sup> 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.3	该项目厂区拟设置环形消防车道。
3	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设置消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.6	罐区拟设置消防车道。
4	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	消防车道净宽度和净空高度均不小于 4.0m
5	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于 12m×12m；对于高层建筑，不宜小于 15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于 18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少有两处与其他车道连通
6	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.10	厂房、仓库、储罐（区）均拟设置灭火器
7	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m <sup>2</sup> 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓系统
8	甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统设置应符合下列规定： 1.单罐容量大于 1000m <sup>3</sup> 的固定顶罐应设置固定式泡沫灭火系统； 2.罐壁高度小于 7m 或容量不大于 200m <sup>3</sup> 的储罐可采用移动式泡沫灭火系统； 3.其他储罐宜采用半固定式泡沫灭火系统； 4.石油库、石油化工、石油天然气工程中甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统设置，应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074 等标准的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.3.10	采用固定式泡沫灭火系统
9	一起火灾灭火所需消防用水的设计流量应由建筑的室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水	符合要求	《消防给水及消火栓系统技	拟设置 3 台工作流量 40L/s 消防泵，2 用 1

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	灭火系统、泡沫灭火系统、水喷雾灭火系统、固定消防炮灭火系统、固定冷却水系统等需要同时作用的各种水灭火系统的设计流量组成，并应符合下列规定： 1 应需要同时作用的各种水灭火系统最大设计流量之和确定； 2 两座及以上建筑合用消防给水系统时，应按其中一座设计流量最大者确定； 3 当消防给水与生活、生产给水合用时，合用系统的给水设计流量应为消防给水设计流量与生活、生产用水最大小时流量之和。计算生活用水最大小时流量时，淋浴用水量宜按 15%计，浇洒及洗刷等火灾时能停用的用水量可不计。		术规范》3.1.2	备
10	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置。
11	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于 30m 设置室内消火栓。
12	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	设置消防事故水池。
13	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。
14	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.3	设置消防水池及消防水泵房。
15	消防用水水源可由市政（工业园区）供水管网以及企业自备水源等供给。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.1	采用园区供水管网引至消防水池。
16	消防泵的供电应符合下列规定： 1 不需设置消防备用泵的消防泵，可按一个动力源设置； 2 室外消防设计水量大于 25L/s 的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置； 3 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置：一级负荷供电或备用泵宜采用柴油机泵。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.7	可研未提及。
17	甲、乙、丙类液体储罐（区）采用低倍数泡沫灭	设计	《精细化工企	该项目可研中未提

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	火系统应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《泡沫灭火系统设计规范》GB50151 的规定。储罐区泡沫站设置应符合下列规定： 1 应布置在防火堤外的非爆炸危险区； 2 与可燃液体储罐的防火间距不应小于 20m。	时应考虑	业工程设计防火标准》9.3.11	及。
18	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。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》11.3.2	该项目可研中未提及。
19	消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》11.3.3	该项目可研中未提及。

## 2.评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目消防供水系统利用在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟建消防水泵流量能满足项目消防水需求；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 19 项内容的检查分析，其中 5 项在设计时应考虑：
  - (1) 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置。
  - (2) 储罐区采用低倍数泡沫灭火系统的泡沫站与可燃液体储罐的防火间距不应小于 20m。
  - (3) 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。
  - (4) 消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于

90min。

## 5.8 安全条件分析评价

### 5.8.1 产业政策符合性分析

1、该项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2021年修改）》中第一类“鼓励类”，第十二项“建材”中第3条“A级阻燃保温材料制品，建筑用复合真空绝热保温材料，保温、装饰等功能一体化复合板材，桥梁隧道、地下管廊、岛礁设施、海工设施等领域用长寿命防水防腐阻燃复合材料，改性沥青防水卷材、高分子防水卷材、水性或高固含量防水涂料等新型建筑防水材料”，属于鼓励类，符合国家产业政策。

2、该项目于2022年12月26日在万载县行政审批局进行了备案登记，并取得了《江西省企业投资技术改造项目备案通知书》，项目统一代码为：2020-360922-30-03-032855。

因此，该项目符合国家产业政策。

### 5.8.2 选址与周边环境符合性分析

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表5.1-1、表5.1-2。该项目选址及与周边企业、居民区等场所、设施间距符合《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范（2018年版）》的要求。

### 5.8.3 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1.项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为40.9℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，

散发的易燃易爆蒸气易引发火灾及其他事故。该项目项目所在地极端最低气温为 $-10.6^{\circ}\text{C}$ ，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跤等。但由于该项目地处江西西部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2.该项目地势较为平坦，厂址所在地比周边略高，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年年平均降水量为 1909.6mm，最多的年降水量为 2353.4mm，，最少的年降水量为 1431.0mm，且雨量随季节分布不均，第二季度雨量集中，为汛期，占年降水量 50%。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

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

4.该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 67.5 天，属于高雷区。装置区内各种高大建构筑物（如厂房、仓库、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如厂房、仓库、贮罐、架空管道等主要设备及建构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有带电设备外壳均做保护接地。

5.该项目全年主风向为东北风，年平均风速 1.5m/s，最大风速超 20m/s，该项目建筑物和主要的建构筑物、储罐等高大设备均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6.《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB50011-2010、《建筑工程抗震设

防分类标准》GB50223-2008，该项目的建、构筑物均按6度抗震设防设计。

7.厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

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

#### 5.8.4 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、容器爆炸、锅炉爆炸、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目周边500m无居民区，与周边单位生产经营防火间距满足相关规范要求，因此发生事故时对周边企业、居民区影响很小。

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用RTO焚烧炉处理后，通过高排气筒排放。降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为空压机及泵类，对空压机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施（如沥青储罐等）发生火灾事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

### 5.8.5 周边环境对该项目的影响

该项目周边 500m 无居民区，与周边单位生产经营防火间距满足相关规范要求。

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

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。集中区内其它 5 家企业与该企业之间相互连通，其它公司的员工可能对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

### 5.8.6 公辅工程满足性分析

#### 1、供配电

该项目生产设备用电负荷为三级负荷，拟从万载县工业园变电站引来 1 路 10kV 高压线路，厂区内拟设置 3 台 S11-1000/10/0.4 油浸式变压器，负荷率 78%。该公司二级及以上负荷约为 76.2kW（消防泵 1 用 1 备，仅计算 1 台），公司拟配备柴油发电机（260kW），负荷率为 29.3%，停电时可在 15s 内自动启动，能够满足该项目用电需求。

#### 2、给排水

该项目拟设供水管网供水能力 $\geq 95\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目总用水量约为 30.05  $\text{m}^3/\text{d}$ ，供水管网能够满足该项目用水需求。

该项目在厂区北侧设置一座容积为 960 $\text{m}^3$ 的地下消防水池（兼作循环水池），拟在消防水池设置一根 DN150 专用消防补水管道，压力 $\geq 0.15\text{MPa}$ ，供水能力 $\geq 95\text{m}^3/\text{h}$ ，4h 可至少补水 380 $\text{m}^3$ 。该项目消防水最大用量为 904.8 $\text{m}^3$ ，

循环水最大用量为  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足企业一次消防用水量需求。

### 3、供热

该项目拟设 1 台 250 万大卡生物质导热油炉，每天工作 20h，年工作 6000h，采用生物质颗粒作为燃料。其中沥青热熔时导热油炉工作时间为 3h/d，负荷为 80%；生产车间供热时导热油炉工作时间为 17h/d，负荷为 10%。能够满足沥青热熔和车间供热需求。

### 4、压缩空气

该项目拟选用 2 台型号为 GY-4.5-6 的螺杆式空气压缩机，每台压缩空气能力  $4.5\text{Nm}^3/\text{min}$ 。拟选储气罐 2 个，容积  $V=2\text{m}^3$ ，储气罐额定压力 0.8MPa。3#生产车间和 5#生产车间压缩空气需求分别为  $3.5\text{Nm}^3/\text{min}$  和  $2.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，能够满足压缩空气需求量。

### 5、消防

该项目储罐区的消防水需求量最大，消防水量至少为  $904.8\text{m}^3$ 。该项目拟选用 2 台规格型号为 XBD5.0/65G-ML， $Q=65\text{L/s}$ ， $H=0.50\text{MPa}$ ， $N=75\text{kW}$  的消防水泵，1 用 1 备。该项目拟设置一座容积为  $960\text{m}^3$  的地下消防水池，可满足企业一次消防用水量需求。

### 6、RTO 焚烧装置

该项目拟配套建设 1 套 RTO 焚烧装置，用于该项目沥青废气的焚烧，RTO 焚烧装置拟设计风量为  $35000\text{m}^3/\text{h}$ ，本次项目风量为  $28000\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足该项目焚烧需求。

综上所述，该项目配套的公辅工程能够满足该项目生产需求。



## 6 安全对策措施与建议

### 6.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

#### 1) 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。

#### 2) 安全对策措施建议的原则：

- (1)安全技术措施等级顺序：
  - a) 直接安全技术措施；
  - b) 间接安全技术措施；
  - c) 指示性安全技术措施；
  - d) 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：

- a) 消除；b) 预防；c) 减弱；d) 隔离；e) 连锁；f) 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。

## 6.2 可研中已有对策措施建议

1、平面布置上动力设备要尽量靠近负荷中心，以降低能耗，节约能源。

2、总图布置上力求紧凑，原料贮存库要靠近道路，并靠近生产车间，按物料流向布置，缩小原料及成品的输送距离，尽量避免原材料和半成品的二次倒运;总平面布置有明显功能分区,物料流程合理，运距短捷，可减少运输能耗，降低运输成本。

3、该项目按照现行的建筑节能政策、法规和技术标准进行规划和设计，从建筑布局到单体设计，对节能进行充分考虑，严格执行节能设计标准、规范和技术规程的要求。在前期用能设备的确定时，严格考虑减排节能，选择最适合的耗能设备方案，并采用合理的节能措施。

4、建筑在设计中将充分考虑节能的要求。建筑布局充分利用自然采光、冬季日照、夏季遮阳及自然通风。主要房间以南北向为主;单体采用紧凑规则形体，减少体形系数，减少热损失;控制窗墙比，并采用气密性好的外门窗。厂房建筑外墙及屋面采用保温复合材料;窗户采用中空玻璃保温窗，降低取暖能耗。

5、在灯具选择上，采用节能型光源，照明要充分利用自然光并选用高效节能照明光源。生产车间照明采用光纤节能灯，利用自然光反射照明，节约电能;办公用房照明选用紧凑型荧光灯。

6、供热、供冷管网采用聚氨酯发泡材料保温，降低管道冷热损失。室内采用超细玻璃棉管壳保温，减少热能损耗。采暖供热系统按设计负荷设置，并设有调节控制装置及能量计量仪表。

7、通过多方比选，项目所有公用设备及工艺设备，均采用国内外推荐的高效节能产品及引进国外的先进设备，设计中还考虑了尽量提高设备的利

用率，以达到节能降耗的目的。

8、合理设计生产工艺，充分利用原材辅料，防止设备空转；在工艺上，合理调整工艺路线，使得物流通畅、运输便捷，降低能源消耗，以达到节能目的。

9、该项目加工设备均为国内外倡导使用的先进节能型设备，以保证达到节能的目的。

10、变压器低压侧设集中补偿装置，确保全厂功率因数达到 0.93 以上，符合《评价企业合理用电技术导则》“企业在提供自然功率因数的基础上，应在负荷侧合理装置集中与就地无功补偿设备，在企业最大负荷时的功率因数不应低于 0.90”要求。

11、变配电所内的变配电设备配置相应的测量、计量仪表，监测并记录电压、电流、功率、功率因数和有功电量、无功电量。电能计量仪表准确度等级为 2.0~1.0 级。

12、企业用电设备的冲击负荷及波动负荷容易引起电网电压波动、闪变，采取限制冲击负荷及波动负荷的措施达到 GB/T12326 的要求。

13、在安全、经济合理的条件下，对电动机采取就地补偿方式，提高功率因数、降低线损。功率在 50kW 及以上的电动机，单独配置电压表、电流表、有功电能表等计量仪表，以便监测与计量电动机运行参数。

14、根据使用场所和周围环境对照明的要求及不同电光源的特点，选择合理的照明方式。在保证照明质量的前提下，优先选用光效高、显色性好的光源及配光合理，安全高效的灯具。

15、积极采用先进可行的节水技术，尽量减少水的损失，提高水资源的循环使用率，降低水的消耗量。

16、优化建筑综合管网布局，合理使用管材、降低供水能耗。使用内壁光滑的供水管材，减少管道沿程水头损失，使用低阻力阀门和倒流防止器，减少管道局部水头损失。

17、采用节水型用水器具及配件;选用节水型卫生洁具，大便器和小便器采用感应式或自闭式型冲洗阀，消除长流水。生活用水尽可能充分回收循环利用，最大程度减少水资源浪费。

18、加强计量，将耗水量计入工厂各部门成本核算及定额考核指标，促进节约用水。

19、加强对员工的节水意识教育，设专人对用水设备和管路定期维修保养，防止跑、冒、滴、漏。

20、严格执行有关节能标准，在设备选择时尽可能选用节能效果好的设备。

21、车间内物流运输要做到流程合理、尽量减少商品的周转距离和时间，减少因货物倒运带来的能量消耗。

22、选用节能型变压器、高效型配电柜。执行相关节能标准，根据不同工作场所对照明亮度的不同要求，调整照明设计。灯具的布置和控制要灵活方便，避免成片开、关。

23、在变压器低压侧采用集中补偿方式,使功率因数不低于 0.93，单相负荷尽量实现三项平衡，以减少电能损耗。低压配电回路均装表计量。

24、在高压开关柜和低压开关柜内采用节能高效分断能力高的断路器，保证电力的正常运行，减少停电事故。

25、风机、冷冻等设备均选用节能产品，对负荷变化较大的电机采用变频调速，使其实际功率与负荷相适应，达到降低能耗，提高工作品质的作用。

26、采用行之有效的节电以及降低能耗的措施，实行自控和装表计量考核，力求降低综合能耗水平。

27、加强对人员的节能教育，设专人对耗能设备进行定期维修、保养。

28、严格分项计量，将能耗计入产品成本，实行产品单耗考核，降低综合能耗。

### 6.3 本评价提出的安全对策措施建议

#### 6.3.1 选址、总平面布置及建构筑物方面

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

2) 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。

3) 总平面布置应防止有害气体、烟、雾、粉尘、强裂振动和高噪声对周围环境的危害。

4) 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，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) 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。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

6) 车间内办公室、值班室应采用防火墙与生产车间隔开，并应设置直通室外的安全出口。

7) 管线综合布置应在满足生产、安全、检修的条件下节约集约用地。当条件允许、经技术经济比较合理时，应采用共架、共沟布置。

8) 管线综合布置时, 宜将管线布置在规划的管线通道内, 管线通道应与道路、建筑红线平行布置。

9) 沥青等可燃性介质的管道, 不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

10) 有沥青等丙类火灾危险性介质的管道, 除使用该管线的建筑物、构筑物外, 均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

11) 建设单位根据场地地震基本烈度作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范(2016年版)》GB50011-2010和《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012执行, 根据全国地震带划分, 该项目区地震烈度为6度, 地震加速度值小于0.05g, 应按6进行设防。

12) 设计时应考虑办公楼、科研楼每个防火分区面积不应大于2500m<sup>2</sup>, 6#仓库每个防火分区面积不应大于700m<sup>2</sup>。

13) 民用建筑和厂房的疏散门, 应采用向疏散方向开启的平开门。

14) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。

15) 永久性的地上、地下管道, 严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐(组)和建(构)筑物。

16) 厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊(架)采用钢结构时, 应采取耐火极限不低于2.00h的保护措施。

17) 厂房(仓库)的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口, 应符合下列规定:

(1) 供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于1.0m, 其下沿距室内地面不应大于1.2m;

- (2) 每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 24m；
- (3) 应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃；
- (4) 室外设置易于识别的明显标志。

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

19) 产生大量热的封闭厂房应采用自然通风降温，必要时可以设计排风、送风、降温设施，排、送风降温系统可与尘毒排风系统联合设计。高温作业点宜采用局部通风降温措施。

20) 车间的围护结构应防止雨水渗入，内表面应防止凝结水产生。用水量较多、产湿量较大的车间，应采取排水防湿设施，防止顶棚滴水 and 地面积水。

21) 有丙类火灾危险性的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

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

23) 管道及管架应采用油漆进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》(GB/T 8923.1~8923.4) 要求进行表面处理，再进行油漆防腐。

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

25) 厂房内的丙类液体中间储罐应设置在单独房间内，其容量不应大于 5m<sup>3</sup>。设置中间储罐的房间，应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔，房间门应采用甲级防火门。

26) 总图中应考虑泡沫站的布置, 储罐区泡沫站应布置在防火堤外的非爆炸危险区; 与可燃液体储罐的防火间距不应小于 20m。

27) 防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造, 且必须密实、闭合、不泄漏。

28) 进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时, 应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭, 或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

29) 防火堤、防护墙内场地应设置排水沟。

30) 防火堤、防护墙内场地设置排水明沟时应符合下列要求:

(1) 沿无培土的防火堤内侧修建排水沟时, 沟壁的外侧与防火堤内堤脚线的距离不应小于 0.5m;

(2) 沿土堤或内培土的防火堤内侧修建排水沟时, 沟壁的外侧与土堤内侧堤脚线或培土堤脚线的距离不应小于 0.8m;

(3) 沿防护墙修建排水沟时, 沟壁的外侧与防护墙内堤脚线的距离不应小于 0.5m;

(4) 排水沟应采用防渗漏措施;

(5) 排水明沟宜设置格栅盖板, 格栅盖板的材质应具有防火、防腐性能。

31) 每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道, 并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。

32) 防火堤的相邻踏步、坡道、爬梯之间的距离不宜大于 60m, 高度大于或等于 1.2m 的踏步或坡道应设护栏。

33) 长度大于 7m 的变配电间应至少设置 2 个安全出口, 且安全出口的位置应在不同侧, 安全出口的门应向外开。



### 6.3.2 主要技术、工艺、设备、设施方面

- 1) 不应使用国家明令淘汰的工艺及设备。
- 2) 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，不得对人员造成危险。
- 3) 生产设备在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。
- 4) 设计生产设备，应体现人类工效学原则，最大限度地减轻生产设备对操作者造成的体力、脑力消耗以及心理紧张状况。
- 5) 厂房内涉及使用沥青或者高温工艺系统的部位，应设置机械通风设施。
- 6) 空气储罐等压力容器等须设置安全阀、压力表等安全附件，并按要求进行安装、调试，调试合格后方可投入使用。
- 7) 储存时应按相互禁忌性原则分区、隔离存放在仓库不同防火分区。
- 8) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和保护接地设施必须完好。每年应定期检测。
- 9) 变、配电箱应有“止步、高压危险”等警告标志。现场配电箱应有明显的有电标志。控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。
- 10) 导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。
- 11) 导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。
- 12) 当有机物浓度不足以支持自持燃烧时，宜适当浓缩后再进入 RTO

焚烧炉。

13) 进入蓄热燃烧装置的废气中颗粒物浓度应低于  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，含有沥青、焦油、漆雾等黏性物质时应从严控制。

14) 进入蓄热燃烧装置的废气流量、温度、压力和污染物浓度不宜出现较大波动。

15) RTO 焚烧炉的处理能力应根据 VOCs 处理量确定，设计风量应按照最大废气排放量的 105% 以上进行设计。

16) RTO 焚烧炉应有故障自动报警和保护装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。

17) 废气收集系统应与生产工艺协调一致。在保证收集效果的前提下，应力求结构简单，便于安装和维护管理。

18) 废气预处理工艺应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择。

19) 当废气中的颗粒物含量不满足低于  $5\text{mg}/\text{m}^3$  要求时，应采用过滤、洗涤、静电捕集等方式进行预处理。

20) 废气过滤装置两端应装设压差计，当过滤器的阻力超过规定值时应及时清理或更换过滤材料。

21) 蓄热燃烧装置宜具备反烧和吹扫功能。

22) 当处理含氮有机物造成烟气氮氧化物排放超标时，应进行脱硝处理。

23) 当处理含硫有机物产生二氧化硫时，应采用吸收等工艺进行后处理。

24) 焚烧炉压缩空气系统应设置低压保护和报警装置。

25) 焚烧炉应进行整体内保温，外表面温度不应高于  $60^\circ\text{C}$ ，部分热点除外。

26) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应

委托具有相应资质的单位设计、制造。

27) 生产场所的设备及管线，其保温应采用不燃或难燃保温材料。

28) 阀门安装位置不应妨碍本身的拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作平台的高度宜为 1.2m。阀门的数量应保证每台设备或机组均能可靠地隔断。

29) 阀门应有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞应有明显的开、关方向标志。

30) 各类机泵在停电或其他情况下可能发生倒流时，应在其出口管道上安装逆止阀。

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

32) 加热设备表面温度达到 50℃时应进行隔热或设立标志。

33) 为防止机械伤害事故，应严格按照各重要设备有关的安全规程进行管理、使用、检验和维修。所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。

34) 防水涂料生产车间内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。

35) 工艺布置时，应根据大型生产工艺设备的运输、安装、维修的要求设置运输通道、安装口或检修口。

36) 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。

37) 该项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或

盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。厂房内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

38) 需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上人字屋顶面应设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。平台均应设置栏杆。

39) 物料管道、电缆架桥等跨越道路时，路面上的净高 $\geq 4.5\text{m}$ ，并有醒目标志。

40) 2#生产车间、3#生产车间、5#生产车间、厂区变配电间应按要求设置火灾自动报警系统。

41) 2#生产车间、3#生产车间、5#生产车间应按要求设置自动喷水灭火系统。

42) 天然气调压柜的安全放散管管口距地面的高度不应小于 4m。

43) 企业中用天然气的设备应设置下列措施：

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

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

44) 企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求：

(1) 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；

(2) 烟道和封闭式炉膛,均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；

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

(4) 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

45) 燃气燃烧需要带压空气时, 应有防止空气回到燃气管路和回火的安全措施, 并应符合下列要求:

(1) 燃气管路上应设背压式调压器, 空气和氧气管路上应设泄压阀。

(2) 在燃气、空气的混气管路与燃烧器之间应设阻火器; 混气管路的最高压力不应大于 0.07MPa。

46) 燃气阀门设置应符合下列规定:

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

(2) 每个燃烧器的燃气接管上, 必须单独设置有启闭标记的燃气阀门;

(3) 每个机械鼓风的燃烧器, 在风管上必须设置有启闭标记的阀门;

(4) 大型或并联装置的鼓风机, 其出口必须设置阀门;

(5) 放散管、取样管、测压管前必须设置阀门。

47) 工艺设备宜将纤维素密封在防止粉尘泄漏的容器内。

48) 车间应采用机械除尘措施。

49) 设备布置时应限制和缩小爆炸危险区域的范围, 并将可能释放爆炸性粉尘的设备单独集中布置。

50) 提高自动化水平, 可采用必要的安全连锁。

51) 爆炸危险区域应设有两个以上出入口, 其中至少有一个通向非爆炸危险区域, 其出入口的门应向爆炸危险性较小的区域侧开启。

52) 应对沉积的粉尘进行有效地清除。

53) 应限制产生危险温度及火花, 特别是由电气设备或线路产生的过热及火花。应防止粉尘进入产生电火花或高温部件的外壳内。应选用粉尘防爆

类型的电气设备及线路，粉尘防爆级别不应低于 Ex IIIBT4。

54) 可适当增加物料的湿度，降低空气中粉尘的悬浮量。

55) 导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。

56) 导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。

57) 导热油管道及伴热管道应按要求采取保温措施。

### 6.3.3 电气安全及防雷

1) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

2) 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。

3) 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。

4) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和保护接地设施必须完好。每年应定期检测。

5) 变、配电箱应设置“止步、高压危险”等警示标志。现场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。

6) 变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。

7) 所有用电设备均设置可靠保护接地。

8) 生产设施区内建筑的防雷分类及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 的规定执行。

9) 强弱电电缆应分槽敷设，防止相互间的影响。

10) 低压配电系统中设置漏电保护器，防止因漏电引起电气火灾和电气

设备损坏事故。

11) 电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行，当无法有效避免时，明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。

#### 6.3.4 防尘、防毒

1) 厂房内的有害气体集中引至废气处理装置处理后采用排气筒高空排放，避免将有害物质排放于操作环境中。

2) 人员在进入空间清洗或检修时，佩戴自吸过滤式防毒面具，防止中毒窒息。

3) 制定粉尘清理制度，定期清理生产车间堆积的粉尘。

#### 6.3.5 物料储存、装卸

##### 1) 储存

(1) 仓库以及生产使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

(2) 根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应分开储存。

(3) 该项目废固应设固定堆放场所，堆放场所应采取防渗透措施。

(4) 该项目仓库桶装液体物料，应设置防散流措施。

(5) 各储存场所应设置警示标志及物料周知卡。

(6) 定期对储存设施进行安全检查，检查可燃物是否清理，有无泄漏等异常现象。

(7) 生产车间内若堆放物料，应设置中间仓库作为暂时存放地点。该项目生产过程中涉及大量丙类物质，在车间内设置中间仓库时，中间仓库应

靠外墙设置，且应设置直通室外的出口，堆放物料的量不宜超过一昼夜的使用量；中间仓库的最大允许占地面积不应大于 1200m<sup>2</sup>，且需要采取防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与生产作业部位隔开。

## 2、装卸

1) 装运不同原辅料时，分开采用运输工具。

2) 不同生产物料应合理装卸、摆放，保障仓库内消防通道和安全疏散门的畅通。

### 6.3.6 事故应急救援措施和器材设备、人员防护

1) 生产经营单位应当为作业人员配备相应的劳动防护用品。

2) 对产生高噪音的装置设减振、降噪设施；定期维修减振、降噪设施；作业人员配备并使用个体护耳器。

3) 消防水源，管网布置及管径、管压，消火栓等应严格按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定要求。要求管网的供水能力能满足室内外消防对水压、水量的要求。

4) 消防水池补水管道应设置自动补水开关，当消防水池水未处于满池状态时自动打开补水管道开关补水，确保消防水和循环水的供应。

5) 灭火器布置应按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的规定，在生产厂房和仓库内内具有火灾危险的场所设置一定数量的适合扑灭可燃物质火灾的灭火器材。

6) 对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

7) 项目单位应当依据实际情况，编制生产安全事故应急预案，应急预案应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-



2020) 进行编制；定期组织员工进行应急演练。

8) 为确保事故应急处理时所需物资及时供应，公司应确定应急物资最小储备量，并配有应急物资库。

### 6.3.7 安全生产管理

1) 企业应配备专职或者兼职安全生产管理人员。安全生产管理人员要具备胜任本企业安全生产工作的能力，取得安全培训资格证书，同时享受相当类别管理岗位的待遇。

2) 生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

3) 该项目厂区所在企业集中区涉及办公建筑，企业应根据需要设置实体围墙，并匹配有效的门岗管理。

4) 加强对以下四种火源的安全管理

①明火：如生产过程中的加热用火和维修用火等；

②摩擦与撞击产生的火花；

③电气火花；

④其它火源：高温表面可产生自燃的物质、烟囱飞火、烟头、机动车辆排气管、光热射线等。

5) 生产、贮存场所应严格控制动火用火，制定并严格执行动火作业审批制度，动火现场须有专人监护，并配备足够的适用的消防器材。

6) 加强作业现场安全管理：

①检修作业现场应设置安全界标或栅栏，并有专人监护，非检修有关人员禁止入内；

②动火区与生产区要采取防火分隔措施，并配备必要的消防器材；

③检修中应经常清理现场，正确堆放材料和工具，保证消防通道畅通。

7) 根据该项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育,熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾爆炸危险特性,防止操作失误。

8) 严格按照工艺操作规程进行操作,生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度,保证其纯度和含量。

### 6.3.8 其它

1) 厂区内严禁烟火,设置明显的禁火标示牌,严格动火制度。

2) 物料在装卸前对储运设备和容器进行安全检查,装卸严格按操作规程操作,装卸工穿戴好个人劳动防护用品,对不符合安全要求的不得装卸。

3) 生产和贮存场所严格控制泄漏,若发生跑、冒、滴、漏会造成严重后果或现场人员不能始终监视的部位,装报警装置;对有视镜等脆性材料的地方要采取防护罩。

4) 生产车间设有全面通风和局部排风装置,全面通风次数每小时不小于12次。

5) 涉及高温工艺作业人员应穿戴好防灼烫的劳动防护用品。

6) 针对该项目生产特点,水性防水涂料高速分散工艺应采取通风排毒和除尘等措施,并设置通风排毒、净化、除尘系统,降低作业场所及其周围环境有害物质浓度。

7) 针对排风机、通风机组噪声大的特点,工程设计必须采取更加有效措施,强化噪声控制,在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

8) 尽可能采用密闭性生产工艺,加强设备管理,消灭跑、冒、滴、漏,防止有害气体。

9) 经常有人通行的场所, 其输送管道不架空, 防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

10) 厂房尽可能采用自然通风设计。在高温作业的作业场所设置轴流式排风机。在车间值班室设置风扇, 有效地消除和降低高温及热辐射的危害。

11) 在氧气浓度低于 18% 或高于 23% 的状态下检修设备, 作业人员必须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。

12) 当采取措施后无法达到噪声的限制值时, 可采用个人防护用具。一般采用佩戴个人防护用具, 如耳塞、耳罩等。

13) 高温环境作业应安排好工间休息地点。休息室要求远离热源, 有足够的椅子、饮水、风扇、温度保持在 30℃ 以下, 必要时可设置空调。

14) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

15) 定期检查设备和管道, 当发现有泄漏时, 应采取措施堵漏; 当发生火灾时, 用二氧化碳、干砂等灭火。

16) 试车投产前, 个体防护用品必须按国家标准采购发放到位, 并做好使用培训工作。

17) 定期给职工体检, 建立职工体检情况档案。

18) 加强厂内绿化, 创造一个文明、清洁和优美环境。

19) 施工过程

建设单位应认真学习, 严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》(国务院 393 号令, 2004 年 2 月 1 日施行), 并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理, 按相关资质、条件和程度进行审查, 明确安全生产责任, 制定相应的施工安全管理方案, 责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手

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

### 一、施工的组织

(1) 施工组织管理必须严格按审核后的施工图纸编制施工方案，报请企业主管领导或总工程师批准。工程项目中的所有施工方案，都必须有安全技术措施。必须编制单项施工安全技术方案，批准后方可施工。

(2) 施工合同的签订是整个工程建设施工的重要一环，它涉及到工程建设的方方面面，特别是有关安全条款尤为重要，特别是隐藏着许多危险因素，如：地下的工艺管线、地下电缆、通信电缆等。在施工中如不加以确认，一旦损坏，遇到火源，极可能造成火灾爆炸事故，同时还会殃及临近的生产装置或罐区。所以在签订施工合同时要有严格的安全责任条款，其内容要细致、责任要分明，必须结合施工现场和生产实际来制定。

(3) 工程在施工前建设单位应向施工单位负责人、工程技术人员、施工员、工长等，进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措施的交底。在有两个或两个以上单位联合施工时，建设单位和总承包单位应统一组织管理施工现场安全工作，这样便于相互沟通工程建设施工与生产之间协调，达到在保证生产装置安全生产的同时保证工程建设施工正常进行。另外各分包单位必须服从建设单位和总承包单位在安全工作中的指挥，建设单位和总承包单位应对分包单位的施工资质进行确认，对不具备安全施工条

件和资质的分包单位不应对其发包工程。

(4) 承包单位工程建设施工前，应结合施工现场的实际情况按各工种制定安全规章制度，参加施工的人员，应熟知本系统、本工种、本岗位的安全技术规程。工程建设施工必须同时遵守建设单位的有关安全制度，并接受建设单位的安全监督。

## 二、安全措施的实施

(1) 设置安全巡查人员，以确保施工区域安全施工和生产装置的安全生产。禁止同一车间内边生产边施工。

(2) 施工区以外的各种火源应严格按照化工企业相关规定进行管理。严格限制施工人员进入主要危险源区域。

(3) 应配置应急救援和个人防护器材，便于火灾、中毒事故救援。

(4) 严格控制流动性火源。特别是进入生产区域施工的各种机动车辆必须配戴防火帽，出入门时施工单位必须有专人接送，严格按规定的行使速度、路线行使。

(5) 施工期间要定期（间隔周期 $\leq 3$ 个月）检查消防、抢救等设备的完整性和可靠性，及时更换灭火剂和破损、超期使用的消防器材，实行逐级落实安全责任。

(6) 建立应急指挥机构，掌握施工和生产现场的动态，制定应急救援预案，制定专人值班制度，便于边生产边施工的统一调度，以备紧急情况下的统一指挥。

(7) 建筑机械和各种施工材料以及待安装设备必须在指定地点堆放；在施工场地围墙内堆放物料不得占用设定的消防通道。

(8) 不准在施工区域或毗邻生产区域搭建临时宿舍或容留施工人员住

宿，严格管理火源、热源和电气设备。

(9) 禁止随意敷设电线，各种电源或动力导线应按不同用途、不同电压/电流等级进行分类，并分别装设单独的开关和过流保护器，当电源线绝缘层残破时应及时更换或处理。

(10) 在进行电焊或动火等危险作业要严格执行相关安全管理规定。电焊作业设备应保持良好状态，电焊机的电源线绝缘可靠，导线要有足够的截面，电焊作业时要安装可靠的接地线，不得利用生产设备和金属构件、框架作为电焊的回路。

(11) 工程建设施工人员，必须穿戴有施工单位统一发放的工作服，上下班途中必须按规定的路线行走。

### 三、施工中的用火

(1) 施工用火前必须办理用火申请手续，经安全部门和消防部门检查合格，落实防火措施，确认签字后方可进行用火。

(2) 工程建设施工用火必须实行专区用火管理，即：施工现场固定用火区、临时预制场地用火区、临时用火区等三个专区。施工现场固定用火区、临时预制场地用火区的管理可采用固定用火管理，用火票可适当延长，一般15天为宜。临时用火必须按企业安全管理制度执行。

(3) 施工现场固定用火、临时预制场地在施工用火前，必须由建设单位安全管理部门会同施工单位和相关处室、相关分厂安全人员一起，对区域内的排水系统连通的井盖、地漏、管口、沟渠等部位用非可燃物封严，对围墙（档）外的环境共同确认其安全状况，在保证安全的情况下签发用火证。

(4) 特种作业人员如焊工、电工等要经过严格的专业培训，掌握一定的安全知识、安全技术和操作规程，经技术监督部门、安全主管部门考试合

格，做到依法持证上岗。

(5) 用火人拿到批准的用火证后，应检查用火部位和防火措施是否落实，如没有落实，用火人有权拒绝用火。

(6) 明火作业过程中，要强化用火监护人的作用，固定区域用火监护人应由施工单位指派责任心强、会使用消防器材、了解施工现场情况的人员担任。

(7) 监护人必须坚守岗位，不准脱岗。在用火期间不准兼做其他工作。用火作业完成后，要会同其他施工人员清理现场，清除残火，确认无遗留火种后方可离开。

20) 企业须按照《中华人民共和国安全生产法》要求配备安全管理人员，安全管理人员须经培训、考核，取得相应的安全资格证书，并定期参加复训，确保安全资格证在有效期内。加强对特种作业人员的培训、教育、取证工作，所有特种作业人员的操作资格证必须在有效期内。

21) 落实安全管理制度及安全岗位责任制，依据考核办法，定期考核。

22) 配备相应的安全生产管理人员，加强对员工的安全培训、教育。

23) 加强安全检查工作，对安全检查提出的整改事项，按照“三落实”要求进行整改验收。

24) 加强技术管理，根据生产工艺、设备操作要求，制定相应的安全操作规程。

25) 为员工配备符合国家规范要求的劳动防护用品，并督促员工正常使用。

26) 加强厂区安全标志标识管理及定置管理，危险设备、工艺处设置安全标志标识牌。

27) 加强应急管理, 根据建设项目生产运行过程中的危险有害因素编制应急救援预案, 建立应急队伍、配备应急物质, 定期开展应急演练。

28) 应严格按照“《安全生产事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)编制事故应急救援预案, 并报当地应急管理部门备案。

29) 明确编制目的, 建立应急组织体系及指挥机构, 针对事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力, 将事故分为不同的等级。按照分级负责的原则, 明确应急响应级别。根据事故的大小和发展态势, 明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急等响应程序。配备相应的救援物资, 针对各级各类可能发生的事故和所有危险源制订专项应急预案和现场应急处置方案, 并明确事前、事发、事中、事后的各个过程中相关部门和有关人员的职责。

30) 该项目应委托有相应资质的设计单位, 进行初步设计, 并由设计单位编制项目安全设施设计, 交主管政府应急管理部门进行设计审查, 设计审查通过后, 才能开工建设。

31) 在项目建设过程中, 应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规范的要求和审定的设计文件中提出的劳动安全卫生对策措施及本报告建议完善劳动安全卫生对策措施, 在建设中严把施工质量关, 确保建设的安全顺利, 使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。

32) 该项目建成后应加强与周边企业的沟通, 定期组织联合突发事故模拟演练, 建立联动事故应急救援预案, 让每个员工熟悉各种物料的理化特性, 制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。



33) 根据工艺特点, 加强职工上岗培训, 制定各项劳动安全卫生管理制度及岗位安全操作规程, 提高职工的安全意识, 加强生产安全管理、确保安全生产。

34) 建立事故应急救援组织, 编制事故应急救援预案, 并定期进行演练, 以防突发性事故发生, 并能在事故发生后按预定的方案进行救援, 迅速有效地控制和处理事故。

35) 企业应根据实际存在的危险有害因素配备相应的应急救援器材。

36) 企业建成后应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, 积极开展企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

## 7 安全评价结论

### 7.1 主要危险、有害因素辨识结果简述

通过危险、有害因素辨识与分析可知，该项目的危险、有害因素有火灾、爆炸（含容器爆炸、锅炉爆炸）、机械伤害、触电、灼烫、中毒和窒息、车辆伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、淹溺、坍塌及噪声与振动、粉尘、高温、低温等。

预先危险分析表明主要生产装置的火灾、机械伤害、触电的危险等级为Ⅲ级，其余危险等级为Ⅰ~Ⅱ级。应重点关注本评价报告在火灾、机械伤害、触电方面提出的安全对策措施。

通过危险度评价法，该项目罐区危险度为Ⅱ级，属于中度危险，应采取安全控制措施。

### 7.2 主要单元评价结果

1) 该项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2021年修改）》中第一类“鼓励类”，第十二项“建材”中第3条“A级阻燃保温材料制品，建筑用复合真空绝热保温材料，保温、装饰等功能一体化复合板材，桥梁隧道、地下管廊、岛礁设施、海工设施等领域用长寿命防水防腐阻燃复合材料，改性沥青防水卷材、高分子防水卷材、水性或高固含量防水涂料等新型建筑防水材料”，属于鼓励类，符合国家产业政策。

该项目于2022年12月26日在万载县行政审批局进行了备案登记，并取得了《江西省企业投资项目备案通知书》。该项目统一代码为：2020-360922-30-03-032855，该项目符合国家产业政策和当地政府规划。

2) 厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源，符合《工业企业总平面设计规范》

GB50187-2012 要求。该项目对周边环境的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014 的要求。周边 500m 内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域等八类区域。

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

4) 预先危险分析表明多数单元的危险等级为 I~II 级，属于安全的或临界的。但是生产车间的火灾、机械伤害、触电危险等级为 III 级，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。

5) 根据《危险化学品目录（2022 调整版）》辨识，该项目涉及的天然气（RTO 用）、柴油（发电机用）属于危险化学品，产品（含中间产物、副产品）不属于危险化学品，无需办理危险化学品安全生产许可证。

### 7.3 安全评价结论

综上所述，江西金雨王防水科技有限公司年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性防水涂料、防水砂浆建设项目在以后的设计、施工、安装及生产运行中，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，合理采纳本报告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”，项目的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，该项目从安全方面分析可行。

## 现场照片



## 8 与建设单位交换意见情况

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

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

江西金雨王防水科技有限公司对本次江西金雨王防水科技有限公司年产 3000 万平方米防水卷材、2 万吨水性防水涂料、防水砂浆建设项目安全预评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的提出的安全对策措施建议及评价结论。

## 附录 危险化学品危险特性表

## 1) 天然气

中文名:	天然气; 沼气
英文名:	Natural gas
分子式:	
分子量:	
CAS 号:	8006-14-2
RTECS 号:	
UN 编号:	1971
危险货物编号:	21007
IMDG 规则页码:	
外观与性状:	无色、无臭气体。
主要用途:	是重要的有机化工原料, 可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物, 亦是优良的燃料。
熔点:	
沸点:	-160
相对密度(水=1):	约 0.45(液化)
相对密度(空气=1):	
饱和蒸汽压(kPa):	
溶解性:	溶于水。
临界温度(°C):	
临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):	
避免接触的条件:	
燃烧性:	易燃。最大爆炸压力: (100kPa): 6.8
建规火险分级:	甲
闪点(°C):	无资料
自燃温度(°C):	引燃温度(°C): 482~632
爆炸下限(V%):	5
爆炸上限(V%):	14
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现
禁忌物:	强氧化剂、卤素。
灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。
危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体
危险货物包装标志:	4
包装类别:	II

储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放, 储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。
接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
侵入途径:	吸入
毒性:	
健康危害:	急性中毒时, 可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状, 步态不稳, 昏迷过程久者, 醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者, 可出现神经衰弱综合征。
皮肤接触:	
眼睛接触:	
吸入:	脱离有毒环境, 至空气新鲜处, 给氧, 对症治疗。注意防治脑水肿。
食入:	
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。
眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
防护服:	穿防静电工作服。
手防护:	必要时戴防护手套。
其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:	切断火源。戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。合理通风, 禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等), 以避免发生爆炸。切断气源, 喷洒雾状水稀释, 抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

## 2) 柴油

CAS:	68334-30-5
名称:	柴油 Diesel fuel Diesel oil
健康危害::	皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和大气可造成污染。
燃爆危险::	本品易燃, 具刺激性。

皮肤接触::	立即脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	尽快彻底洗胃。就医。
危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,注意通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,戴橡胶耐油手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速,防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作,注意通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴橡胶耐油手套
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。



熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338
相对密度(水=1):	0.87-0.9
闪点	≥60
引燃温度(°C):	257
主要用途:	用作柴油机的燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染, 破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒, 否则不得装运其它物品。船运时, 配装位置应远离卧室、厨房, 并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

## 附件

- 1、企业营业执照；
- 2、营业执照变更信息单；
- 3、《江西省企业投资项目备案通知书》；
- 4、土地使用证明文件；
- 5、环评批复；
- 6、丙烯酸乳液技术说明书；
- 7、项目位于化工园区证明；
- 8、江西金雨王防水科技有限公司总平面布置图。