

九江润禾合成材料有限公司
年产 7kt 有机硅新材料项目
安全条件评价报告
(终稿)

建设单位：九江润禾合成材料有限公司

建设单位法定代表人：李勉

建设项目单位：九江润禾合成材料有限公司

建设项目单位主要负责人：李勉

建设项目单位联系人：李晓光

建设项目单位联系电话：18770269656

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-（赣）-002

二〇二二年十一月十五日

九江润禾合成材料有限公司
年产 7kt 有机硅新材料项目
安全条件评价报告
(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

审核负责人：马 程

评价负责人：谢寒梅

评价机构联系电话：0791-87379377

报告完成日期：二〇二二年十一月十五日

九江润禾合成材料有限公司

年产 7kt 有机硅新材料项目

安全条件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 11 月 15 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	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
项目组成员	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王冠	S011035000110192001523	027086	
	黎余平	S011035000110192001601	029624	
	周红波	1700000000100121	020702	
	王波	S011035000110202001263	040122	
报告编制人	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	王冠	S011035000110192001523	027086	
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	

前 言

九江润禾合成材料有限公司成立于 2019 年 1 月 7 日，属有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），公司注册资本肆仟伍佰万元整。公司位于江西省九江市永修县云山经济开发区星火工业园。法人代表：李勉。经营范围：合成材料、有机硅系列产品、纺织助剂、化工助剂、塑料助剂、印染助剂、石油助剂、橡塑助剂、表面活性剂、初级形态塑料及合成树脂的研发、制造、加工、销售（危险化学品除外），普通道路货物运输。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司现有年产 35kt 有机硅新材料项目（一期）于 2021 年 6 月 15 日取得九江市应急管理局九应急危化项目安设审字[2021]14 号《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，该项目目前处于试生产阶段。

九江润禾合成材料有限公司年产 7kt 有机硅新材料项目（以下简称“该项目”）于 2021 年 11 月 13 日在永修县行政审批局取得《江西省企业投资项目备案通知书》，项目统一代码为：2111-360425-04-01-682178 进行项目立项。

该项目属于化工建设项目，该项目位于江西省九江市永修县云山经济开发区星火工业园（化工园区）。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发改委令 29 号），该项目涉及生产的产品苯基硅油，属于鼓励类中“十一、石油化工，第 13 条”，不属于限制类和淘汰类，该项目的建设符合国家产业政策。

该项目涉及的物料主要有含氢硅油、 α -甲基苯乙烯、 α -十二碳烯、乙炔、1-辛烯、有机铂催化剂、七甲基三硅氧烷、硅树脂、乙烯基硅油、甲苯、全氟（甲基）丙烯酸酯、长链（甲基）丙烯酸酯、溶剂（二乙二醇丁醚、

三丙二醇、3-甲氧基-3-甲基丁醇、正十二烷基硫醇)、表面活性剂(十八烷基三甲基氯化铵、双十八烷基二甲基氯化铵、斯盘 60(山梨糖醇酐单硬脂酸酯)、异构十三醇聚氧乙烯醚 13/100、平平加 O-25(C16-18 脂肪醇聚氧乙烯醚))、氯乙烯、活性炭、引发剂(偶氮二异丁脒盐酸盐)、氮气[压缩的或液化的](氮气保护气体)、210 烷基硅油、有机硅凝胶压敏胶、三防整理剂、双氧水(27%, 污水处理使用)等。该项目涉及的氯乙烯、甲苯、乙烯属于重点监管危险化学品。该项目三防整理剂的生产过程中的聚合反应属于聚合危险化工工艺, 该项目的其他生产工艺不涉及危险化工工艺。该项目涉及的 101-1#车间(甲类)生产单元、202-1#甲类仓库储存单元、203-2#甲类仓库储存单元不构成危险化学品重大危险源。该项目涉及的 α -甲基苯乙烯、乙烯、1-辛烯、甲苯、氯乙烯、氮气[压缩的或液化的]、双氧水(27%, 污水处理使用)、有机硅压敏胶(有鉴定报告)属于《危险化学品目录》(2015 年版)中的危险化学品, 该项目涉及产品有机硅压敏胶属于危险化学品, 该项目需要办理安全生产许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第 88 号)、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 45 号、79 号令修改)和<江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(试行)的通知>(江西省应急管理厅赣应急字[2021]100 号)的要求, 危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价, 以确保工程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, 对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理, 做好事故预防工作的重要措施之一。

受九江润禾合成材料有限公司的委托后，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其年产 7kt 有机硅新材料项目的安全条件评价工作。组织评价组对项目可行性研究报告等技术资料进行了调查分析、对拟建现场进行了勘查。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《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，79 号令修改）和《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（江西省应急管理厅赣应急字[2021]100 号）的要求，依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007 和《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，编制本评价报告。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供，并对其真实性负责。在评价过程中得到了项目有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

关键词：新建项目 安全条件评价

目 录

1 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价原则	15
1.4 评价范围	16
1.5 评价程序	17
2 建设项目概况	18
2.1 建设单位简介及项目由来	18
2.2 建设项目概况	21
2.3 建设项目选址概况	22
2.4 总图及平面布置	30
2.5 生产工艺、装置、储存设施等基本情况	34
2.6 公用工程及辅助设施	43
2.7 组织机构及人员组成	56
2.8 安全投资情况	56
3 主要危险、有害因素分析	57
3.1 固有的危险、有害物质特性	57
3.2 危险化学品辨识	73
3.3 危险工艺辨识	80
3.4 火灾、爆炸危险区域划分	81
3.5 危险、有害因素的分析	81
3.6 该项目生产、储存过程中的危险、有害因素分析与辨识	87
3.7 有害因素分析	102
3.8 环境的影响因素	105
3.9 安全生产管理对危险、有害因素的影响	107
3.10 运输、储存、装卸的危险有害因素分析	108
3.11 公用工程及辅助系统的危险因素辨识	109

3.12 设备检修时的危险性分析	110
3.13 重大危险源辨识和分级	111
3.14 外部安全防护距离分析（定量分析）	118
3.15 多米诺效应分析	125
3.16 危险、有害因素汇总	127
3.17 事故案例分析	128
4 评价单元确定及评价方法的选定、简介	136
4.1 评价单元的确定	136
4.2 评价方法选择及评价方法简介	137
5 定性、定量分析评价	140
5.1 固有危险程度的分析	140
5.2 风险程度分析	142
5.3 安全条件分析	145
5.4 公用工程、辅助设施配套性评价	148
5.5 依托原有生产、储存设施的安全可靠性评价	153
5.6 101-1#车间（甲类）单元	154
5.7 202-1#甲类仓库单元	158
5.8 203-2#甲类仓库单元	161
5.9 204-丙类仓库单元	163
6 安全对策措施建议	166
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	166
6.2 《可研》中已有的安全对策措施	166
6.3 本评价提出的安全对策与建议	169
7 评价结论及建议	190
8 与建设单位交换意见情况	193
附件：	194

九江润禾合成材料有限公司 年产 7kt 有机硅新材料项目 安全条件评价报告

1 编制说明

1.1 评价目的

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

2、分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的必要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸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、为应急管理部门对建设项目进行安全审查提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，现予公布，自 2021 年 11 月 13 日起施行）

2、《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令 [2021] 第 81 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通过“关于修改《中华人民共和国劳动法》等七部法律的决定”，2018 年 12 月 29 日施行）

3、《中华人民共和国消防法》（2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，根据 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修改）

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

5、《中华人民共和国环境保护法》主席令第 9 号，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行。

6、《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于 2013 年 6 月 29 日通过，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

7、《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）

8、《中华人民共和国建筑法》（国家主席令[2011]第 46 号，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，自公布之日起施行）

9、《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令[2011]第 47 号，根据 2011 年 4 月 22 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉的决定》第二次修正，自 2011 年 5 月 1 日起施行）

10、《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）

11、《中华人民共和国长江保护法》（国家主席令[2020]第 65 号，2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行）

12、《安全生产许可证条例》（国务院令[2004]第 397 号公布，根据 2013 年 7 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）

13、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，自 2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）

14、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

15、《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）

16、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，自 2002 年 4 月 30 日起施行）

17、《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 2005 年第 445 号，根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改。）

18、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

19、《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行）

20、《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

21、《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）

22、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令[2003]第 393 号，2003 年 11 月 12 日国务院第 28 次常务会议通过，自 2004 年 2 月 1 日起施行）

23、《地质灾害防治条例》（国务院令[2003]第 394 号，2003 年 11 月 19 日国务院第 29 次常务会议通过，自 2004 年 3 月 1 日起施行）

24、《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号，2009 年 1 月 14 日国务院第 46 次常务会议签署，自 2009 年 5 月 1 日起实施）

25、《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）

26、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，经 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）

27、《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，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017 年 10 月 1 日起实施

28、《江西省消防条例》（江西省人大常委会公令第 57 号，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）

29、《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，共七章六十五条，自 2018 年 3 月 1

日起施行)

30、其他相关法律、法规

1.2.2 规章及规范性文件

- 1、《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
- 2、《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
- 3、《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
- 4、《江西省人民政府关于进一步强化企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32号
- 5《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅、国务院办公厅于2020年2月26日印发
- 6、《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局2006年第3号令、63号令修改
- 7、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令2006年第5号
- 8、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令2007年第16号
- 9、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令2010年第30号，80号令修改
- 10、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令2011年第40号、79号令修改

11、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理局令 2011 年第 41 号，79 号令、89 号令修改

12、《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》国家安全生产监督管理局令 2011 年第 42 号

13、《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理局令 2011 年第 44 号，80 号令修改

14、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理局令 2012 年第 45 号、安监总局 79 号令修改

15、《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理局令 2012 年第 47 号

16、《职业病危害项目申报办法》国家安全生产监督管理局令 2012 年第 48 号

17、《用人单位职业健康监护监督管理办法》国家安全生产监督管理局令 2012 年第 49 号

18、《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理局令 2012 年第 53 号

19、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2019 年第 29 号，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2021 年第 49 号

20、《关于贯彻落实〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监二字〔2012〕29 号

21、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理局令 2013 年第 60 号

22、《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 63 号

23、《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〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号

24、《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

25、《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

26、《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 88 号、应急管理部 2 号令修改

27、《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 89 号

28、《特种设备质量监督与安全监察规定》质技监局 13 号令

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

30、《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号

31、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3 号

32、《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》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号

- 33、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号
- 34、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号
- 35、《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号
- 36、《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号
- 37、《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号
- 38、《危险化学品目录》（2015 年版，安监总局等十部委 2015 年第 5 号）
- 39、《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号
- 40、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版，公安部 2017 年 5 月 11 日）
- 41、《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
- 42、《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68 号
- 43、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）
- 44、《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）
- 45、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号）
- 46、《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标

准（试行）》安监总管三〔2017〕121 号

47、《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

48、《危险化学品输送管道安全管理规定》（安监总局令第 43 号，第 79 号修正）

49、《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）

50、《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》应急[2018]19 号

51、《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》应急〔2018〕74 号

52、《应急管理部关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》应急〔2018〕89 号

53、《国家危险废物名录》（2021 年版）（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号公布，自 2021 年 1 月 1 日起施行）

54、《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）

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

56、《江西省安全生产应急预案管理办法》江西省安全监督管理局 2008 年 1 月 25 日

57、《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号）

58、《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》应急〔2019〕78号

59、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）的通知》江西省人民政府办公厅赣府厅字〔2018〕56号

60、<应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知>应急厅〔2020〕38号

61、<国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的通知>安监总危化〔2007〕255号

62、《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）

63、关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）的通知》应急[2022]52号

64、<江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知>江西省应急管理厅文件赣应急字[2021]100号

65、<江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知>江西省应急管理厅文件赣应急字〔2021〕190号

1.2.3 国家相关标准、规范

1、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

2、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019

- 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》GBZ2.2-2007
- 3、《工作场所职业病危害警示标志》GBZ158-2003
 - 4、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999
 - 5、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2018
 - 6、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
 - 7、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年修版）
 - 8、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020
 - 9、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008
 - 10、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
 - 11、《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
 - 12、《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
 - 13、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）
 - 14、《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
 - 15、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
 - 16、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
 - 17、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
 - 18、《消防安全标志第 1 部分：标志》GB13495.1-2015
 - 19、《消防安全标志设置要求》GB15630-1995
 - 20、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
 - 21、《供配电系统设计规范》GB50052-2009
 - 22、《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
 - 23、《低压配电设计规范》GB50054-2011
 - 24、《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

- 25、《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
- 26、《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 27、《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 28、《石油化工工厂信息系统设计规范》 GB/T50609-2010
- 29、《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008
- 30、《个体防护装备配备基本要求》 GB/T29510-2013
- 31、《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》 GB30000.18-2013
- 32、《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- 33、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
- 34、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
- 35、《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T8196-2018
- 36、《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
- 37、《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
- 38、《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
- 39、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 40、《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
- 41、《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- 42、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
- 43、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
- 44、《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
- 45、《起重机械安全规程第 1 部分：总则》 GB6067.1-2010

- 46、《安全色》 GB2893-2008
- 47、《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 48、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
GB/T50493-2019
- 49、《压力容器》 GB/T150.1~150.4-2011
- 50、《压力管道规范 工业管道 第 1 部分：总则》 GB2080.1.1-2020
- 51、《化工建设项目环境保护工程设计标准》 GB/T50483-2019
- 52、《视频显示系统工程技术规范》 GB50464-2008
- 53、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 54、《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014
- 55、《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》 GB17681-2018
- 56、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010
- 57、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》
AQ3036-2010
- 58、《石油化工储运系统罐区设计规范》 SH/T3007-2014
- 59、《石油化工罐区自动化系统设计规范》 SH/T3184-2017
- 60、《化工储罐施工及验收规范》 HG/T20277-2019
- 61、《危险化学品储罐区作业安全通则》 AQ3018-2008
- 62、《有毒作业场所危害程度分级》 AQ4028-2010
- 63、《危险货物品名表》 GB12268-2012
- 64、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
- 65、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
GB/T37243-2019

- 66、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013
- 67、《消防控制室通用技术要求》 GB25506-2010
- 68、《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
- 69、《安全阀安全技术监察规程》 TSGZF001-2006
- 70、《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T9007-2019
- 71、《生产安全事故应急演练评估规范》 AQ/T9009-2015
- 72、《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》 HG/T20505-2014
- 73、《自动化仪表选型设计规定》 HG/T20507-2014
- 74、《控制室设计规范》 HG/T20508-2014
- 75、《仪表供电设计规范》 HG/T20509-2014
- 76、《仪表供气设计规定》 HG/T20510-2014
- 77、《信号报警、安全联锁系统设计规定》 HG/T20511-2014
- 78、《仪表配管配线设计规范》 HG/T20512-2014
- 79、《仪表系统接地设计规定》 HG/T20513-2014
- 80、《仪表及管线伴热和绝热保温设计规定》 HG/T20514-2014
- 81、《分散型控制系统工程设计规定》 HG/T20573-2012
- 82、《化工自控设计规定》 HG/T20699-20700-2014
- 83、《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013
- 84、《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 85、《安全预评价导则》 AQ8002-2007
- 86、企标
- 87、其他。

1.2.4 有关技术文件和资料

- 1、九江润禾合成材料有限公司企业法人营业执照。
- 2、永修县行政审批局（项目统一代码为：2111-360425-04-01-682178）《江西省企业投资项目备案通知书》。
- 3、土地证
- 4、用地性质的说明
- 5、工艺技术来源
- 6、反应热风险评估
- 7、《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》
- 8、101 甲类车间设备布置图
- 9、九江润禾合成材料有限公司年产 7kt 有机硅新材料项目总平面布置图。
- 10、企业的产品标准
- 11、企业提供的其他资料。

1.3 评价原则

本报告按国家有关法律、法规和标准、规章、规范要求对该项目进行评价，遵循下列原则：

- 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。

1.4 评价范围

根据企业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，确定了九江润禾合成材料有限公司年产 7kt 有机硅新材料项目安全条件评价的评价范围。

评价范围主要包括九江润禾合成材料有限公司年产 7kt 有机硅新材料项目生产区域的选址和总平面布置、公用工程及辅助设施（主要包括供配电、电信、给排水、供热、冷冻及空压、消防）等。具体包括：101-1#车间（甲类）、201-综合罐区（甲类）、202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库、302 中央控制室等。

该项目利用的公用辅助设施，本报告仅评价其满足性。

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

该项目中涉及的环保、质监、职卫等方面要求需按照相关部门的规定和标准执行，评价后变更或新增部分等内容均不在评价范围内。

本报告是在九江润禾合成材料有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，若建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.5 评价程序

本安全评价工作程序如图 1.1-1 所示。评价工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，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进行定性定量分析，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，提出评价结论与建议，完成安全评价报告书的编制。

评价程序如图 1.1-1。

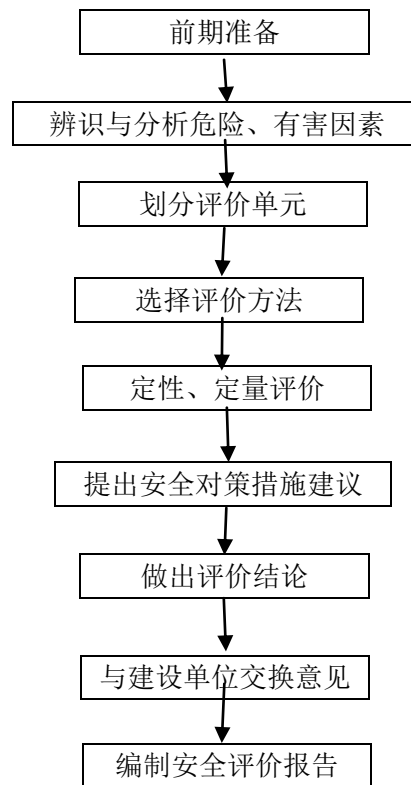


图 1.1-1 安全评价工作程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

2.1.1 建设单位简介

九江润禾合成材料有限公司成立于 2019 年 1 月 7 日，属有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），公司注册资本肆仟伍佰万元整，占地 185.7 亩。公司位于江西省九江市永修县云山经济开发区星火工业园。法人代表：李勉。经营范围：合成材料、有机硅系列产品、纺织助剂、化工助剂、塑料助剂、印染助剂、石油助剂、橡塑助剂、表面活性剂、初级形态塑料及合成树脂的研发、制造、加工、销售（危险化学品除外），普通道路货物运输。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

九江润禾合成材料有限公司现有的建设项目年产 35kt 有机硅新材料项目（一期）于 2021 年 6 月 15 日取得九江市应急管理局九应急危化项目安设审字[2021]14 号《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，该项目目前处于试生产阶段。

九江润禾合成材料有限公司年产 7kt 有机硅新材料项目（以下简称“该项目”）涉及到的公用辅助设置需要利用到九江润禾合成材料有限公司年产 35kt 有机硅新材料项目（一期）设计的公用辅助设施。

该项目利用该公司已建的 101-1#车间（甲类）来建设该项目，该公司 101-1#车间（甲类）在年产 35kt 有机硅新材料项目（一期）安排建设嵌段硅油、端环氧聚醚硅油、端含氢硅油、乙烯基硅油产品，由于市场的原因，原有安排建设的停建，空出位置用来安装该项目的生产设备。

2.1.2 项目由来

该公司于 2021 年 11 月 13 日在永修县行政审批局取得《江西省企业投

资项目备案通知书》，项目统一代码为：2111-360425-04-01-682178。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发改委令 29 号），该项目涉及生产的产品苯基硅油，属于鼓励类中“十一、石油化工，第 13 条”，不属于限制类和淘汰类，该项目的建设符合国家产业政策。

2.1.3 项目提出的背景、投资的目的、意义和必要性

为充分发挥已有的有机硅产品生产工艺技术及销售网络，进一步扩大高性能有机硅的生产能力，一定程度上缓解高档有机硅产品供需矛盾，替代进口并出口创汇。九江润禾合成材料有限公司经过多方调研，决定新增有机硅新产品，重点放在具有市场前景的硅油产品，增加出口，提高效益。

烷基苯基硅油，是甲基硅油的改型。由于接有长碳链和苯基，在用于脱模方面有特别优异的特性：能用于高温工作条件下，有很好的脱模性；使用烷基苯基硅油生产出来的制品，可涂性很好。这是甲基硅油和其它材料不可替代的性能。特别是在铝、镁压铸方面，在 700~1500 度的工作条件下，脱模性好，制品光亮度好，制品表面纹路非常清晰，具有很好的优势。

中国是汽车、摩托车、仪器仪表等铝压铸生产的大国，铝压铸脱模产品，需求大，要求高，用以替代瓦克、道康宁的在中国市场上的产品，为铝压铸行业提供国产化的产品，有很好的市场前景。

我们是国内最大最早的生产厂，主要竞争对手是道康宁和瓦克。我们的产品，做到无气味、颜色很淡，硅羟基和硅氢基极少，杂质少、品质优，质量稳定。用于铝压铸脱模，耐高温好，脱模性好，制品光亮度好，可涂性好。达到道康宁的 DC-203，瓦克的 TN 等产品，国内还有三家同类厂家。我们占市场约 60~70%。

有机硅凝胶压敏胶：压敏胶按照主体树脂成分可分为橡胶型和树脂型两类；树脂型又主要包括丙烯酸类、有机硅类以及聚氨酯类。除以上分类方法外压敏胶还可按照分散介质不同，分为水性和溶剂型压敏胶；主要用途分为包装、保护、绝缘、警示、标示、文具等产品。

具有耐高温和耐老化的性能，是一类很重要的特种压敏胶粘剂。近些年随着市场产品，快递行业，电子行业的蓬勃发展，压敏胶及压敏胶制品市场都保持着每年 10% 的增长速率，2019 年我国压敏胶行业产量约 130 万吨，压敏胶制品产量 320 亿平方米。

有机硅压敏胶是具有低/轻/高剥离强度的加成型固化有机硅材料，主要用于光学屏幕保护、消费电子制程保护领域。我们的产品主要用于这些领域。

三防整理剂：赋予整理后的织物具有良好的防水、防油和防污特性。三防整理剂乳液与其他助剂的同浴加工性能好，解决了助剂间同浴不好的难点；产品更适用于织物涂层防水整理，并具有良好的耐久性。

由于长期注重产品质量和国内外市场的开拓，已生产的高档有机硅产品在国内外相关行业中享有练好的声誉和一定的知名度，并建立完善有机硅产品生产工艺技术及销售网络，使得本项目达产后，产品销售有现成的市场和良好的出口潜力。

公司熟悉国内的有关政策、规定以及有关的实际情况，在国内相关行业及政府部门中享有良好的声誉和一定的知名度。同时，本项目实施所在地为国家级化工园区，项目产品属于国家产业结构调整目录中鼓励类产品，因此，可享受相应的优惠政策，一定程度上降低了有关项目实施的建设成本。

2.2 建设项目概况

项目名称：年产 7kt 有机硅新材料项目

建设单位：九江润禾合成材料有限公司

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）

项目性质：新建项目

项目拟建地点：九江润禾合成材料有限公司

项目投资：总投资 2200 万元，安全设施拟投入 350 万元。

法定代表人：李勉

项目总平面布置图设计单位：山东富海石化工程有限公司（化工石化行业甲级）

项目建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 该项目建设内容一览表

序号	主项目名称	主要工程内容	备注
1	主体工程	1) 利用现有已建的 1#车间甲类 (101); 2) 利用原有已建 201 综合罐区、202 原料仓库; 203 原料仓库、204-丙类仓库。	
2	公用工程及辅助设施	给水: 利用原有给水系统。 废水处理: 利用原有 307 废水处理设施区。 排水: 利用原有排水系统。 消防水: 利用原有消防水系统。 供电: 利用原有供电系统。 化验: 利用原有化验室。	
3	行政、生活设施	利用该公司已建设的 401 办公楼、302 中央控制室等。	

2.2.1 主要技术、工艺水平对比情况

该项目的技术来源于宁波润禾高新材料科技股份有限公司，九江润禾合成材料有限公司系宁波润禾高新材料科技股份有限公司（以下简称“宁波润禾”）投资的全资子公司，该项目生产工艺非国内首次使用的工艺。

该项目的产品方案和生产规模见表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 产品方案和生产规模

序号	产品名称	产量 (t/a)	备注
1	烷基苯基硅油（脱模剂）（其中烷基苯基硅油 2660 吨，210 烷基硅油 340 吨）	3000	外销
2	有机硅凝胶压敏胶	1000	外销
3	三防整理剂	3000	外售

该项目的产品规格及质量指标见表 2.2-3 所示。

表 2.2-3-1 烷基苯基硅油质量指标（企标）

指标名称	数值
外观（25℃）	透明液体
粘度 CP	1500~2500
折光率	1.45~1.50
挥发份，wt%	≤5

表 2.2-3-2 有机硅凝胶压敏胶质量指标（企标）

指标名称	数值
外观	无色或黄色透明液体
固含量，wt%	63
粘度，mPa.s	10000~50000
180℃钢板剥离力，g/25mm	85~130
透光率，%	≥93
折光率	≥1.41

表 2.2-3-3 三防整理剂质量指标（企标）

项目	质量指标
外观	乳白至淡黄乳液带蓝光
离心沉降（3000rpm*30min）	≤5mm
浓度，%低浓	19-20%
高浓	29-36%
PH	3~5

2.3 建设项目选址概况

2.3.1 地理位置及周边环境

1、区域位置及工业区基本情况

九江润禾合成材料有限公司厂址位于江西九江市永修县星火工业园

区，总占地面积185.7亩。属永修县规划的化工园区

永修云山经济开发区下设星火工业园、云山工业园和县城工业园三个分园。其中，星火工业园主要依托国内有机硅产业的旗舰企业江西蓝星星火有机硅有限公司的资源优势，重点发展有机硅特色化工产业，云山工业园和县城工业园则分别以生物制药、有机食品、纺织服装和机械、电子、通讯产业作为各自的产业发展方向。

星火工业园创建于2000年6月，是一个以有机硅单体及其下游产品生产、研究和开发为主导产业的江西省高新技术特色产业基地，位列江西省“十一五”期间重点建设的十大产业基地之一。园区位于福银高速公路昌九段艾城出口附近，开发面积4.9平方公里。园区龙头企业江西蓝星星火有机硅有限公司现有有机硅单体生产规模为40万吨/年，为亚洲最大的有机硅生产企业，在母公司蓝星集团整体收购法国罗地压公司有机硅业务后，已跻身世界同行业三强。依托江西蓝星星火有机硅有限公司的有机硅生产优势，园区把有机硅产业链延伸作为发展主脉，借助产业招商，以商招商的成功模式，迅速成为了全国知名的有机硅产业基地。园内现有包括世界500强企业之一的美国卡博特公司在内的有机硅下游高新技术企业110余家，已开发有机硅下游产品100余种。园区水电供应、污水处理、蒸汽管网配套齐全，产业关联度高，是全省乃至全国为数不多的循环经济典范园区。

工业区道路网结构为方格网状，形成主干路、次干路、支路等级明确的道路网系统。目前园区主干路为星云大道、荣祺大道、星火路，星云大道道路宽为22m、荣祺大道道路宽为22m、星火路道路宽为30m。

园区以主干路联系园区内各次干路、支路，构成以“一纵两横”为主的道路网。园区内次干路、支路宽度有8m~20m。

2、企业周边环境

九江润禾合成材料有限公司位于星火工业园区。西为园区主干道星云大道，隔道路为江西亚迪化工有限公司和江西华昊化工有限公司；东为园区道路，隔道路为江西众和化工有限公司永修星火生产基地；南侧为赣宇有机硅有限公司建设用地（已停建），东南侧为东恒公司规划用地；北侧为西林科有限公司建设用地（已停建）。九江润禾合成材料有限公司周边环境情况见表 2.3-1。

表2.3-1周边环境一览表

序号	民居/单位	与厂区相对位置	人口	距离/m(以围墙计)	备注
1	福银高速公路	W		680	
2	园区星云大道	W		5	
3	艾城	WS	2100	3000	
4	江西亚迪化工有限公司	W		30	
5	江西华昊化工有限公司	W		30	
6	江西凯美迪生物医药技术有限公司	WS		30	
7	京九铁路	E		1230	
8	京九铁路杨家岭火车站（货运站）	ES		大于 2000	
9	杨家岭	ES	520	大于 2000	
10	郭东村	ES	1420	大于 2000	
11	园区支路	E		5	
12	江西众和化工有限公司	E		20	
13	西林科有限公司建设用地	N		共围墙	已停建
14	赣宇有机硅有限公司	S		共围墙	已停建
15	东恒公司规划用地	ES		共围墙	尚未建设
16	江西蓝星星火有机硅有限公司	ES		1400	
17	星火工业园办公室	S		3400	

该公司涉及的危险化学品生产装置和储存设施与东侧的京九铁路超过 1000m，与东侧的村庄及火车站距离超过 2000m；与西侧的昌九高速公路超过 700m，与西侧村庄超过 1000m。

厂址所在地周边 100m 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，场地适合建设该项目。

该公司周边环境未发生变化。

3、该项的周边环境

该项目位于九江润禾合成材料有限公司内，利用九江润禾合成材料有限公司已建的 101-1# 车间（甲类）安装本项目的生产设备，同步在 101-1# 车间的北侧安装室外设备，其余不改变现有仓库和罐区的建构物及平面布置。

2.3.2 厂址概况

1、地形地貌

厂址处于修水河 III 级阶地后缘，地形为小丘陵地带，已经过平整。地面标高在 24.5~28.6.m 左右。

区内出露地层为第四系砂卵石地层，分布在河谷两岸，连续性好，岩性主要为直径 2mm 的砂及磨圆的卵石。I 级阶地上则明显的二元结构，上部为褐色，浅黄色亚粘土、亚砂土，下部为砂卵石。本地层富水性较强。

2、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）（2016 年版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），永修县的地震烈度为 6 度。

3、气象条件

1) 气温

年平均气温：17℃

极端最高气温：41.1℃

极端最低气温：-11.9℃

最热月（七月）平均气温：32.5℃

最冷月（一月）平均气温：2.3℃

2) 相对湿度

年平均相对湿度：80%

夏季平均相对湿度：83%

冬季平均相对湿度：78%

年最大湿度：100%

年最小湿度：8%

3) 大气气压

最大气压：103.94kPa

最小气压：98.63kPa

夏季月平均气压：100.130kPa

4) 降水

年平均降水量：1499.9mm

年最大降水量：2531.0mm

1 小时最大降水量：213.6mm

4 小时平均最大降水量：87.5mm

12 小时平均最大降水量：104mm

最大积雪深度：35mm

5) 风速、风向

平均最大风速：22m/s

年平均风速：3.0m/s

主导风向：N 向

6) 年平均雷暴天数 58d

3、水文

场地上层滞水对混凝土结构无腐蚀性，（按弱透水层中的地下水考虑），对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性；场地第四系松散岩类孔隙水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢具弱腐蚀性。

根据当地水文资料，修河下马湾二十年一遇洪水位为 29.69m（吴淞高程），拓林水库修建后的最高水位为 24.5m。

2.3.3 交通运输条件

1、铁路

京九铁路从厂区的东侧通过，厂区附近有杨家岭站，江西蓝星星火有机硅有限公司有铁路专用线在杨家岭站与京九铁路接轨。另外，昌九城际铁路从京九铁路东侧通过，在永修设置客运站。

2、公路

项目位于永修县境内星火工业园区，西临福银高速公路，距南昌市 50km，距九江市 89km 左右，福银高速公路在厂区附近有艾城出入口，距厂区约 2km；园区南侧有艾恒公路。

3、水运

通过修水河与鄱阳湖和长江相通，可通过 500 吨级船舶，经鄱阳湖进

入长江。

九江润禾合成材料有限公司通过园区道路与外界相接。

2.3.4 依托的资源

1、电源

星火工业园区现由三个变电所供应电力，分别是杨家岭变电站、军山变电站、棋盘岭变电站。三个变电站供电对象为星火工业园区、云山工业园区及附近居民用电。电力采用架空电力线输送，架空电力线沿道路设置。

杨家岭变电站为 220kV 变电站，供电能力为 20 万 kVA。

军山变电站为 110kV 变电站，供电能力为 8 万 kVA。

棋盘岭变电站 35kV 变电站，供电能力为 1.15 万 kVA。

该项目 10kV 引自杨家岭变电站，从厂区西侧高压架空线路引高压电缆敷设至厂区 301 发、变配电间。

2、水源

星火工业园区现由 2 个自来水公司供应水，分别是永修县艾城镇供水有限公司和江西云山集团军山水厂。2 个自来水公司供水对象为星火工业园区、云山工业园区及附近居民。自来水管道路沿路敷设。

永修县艾城镇供水有限公司供水压力为 0.3MP（客户端），供水能力为 6000t/d，供水管径为 500mm。取水口为修河。

江西云山集团军山水厂供水压力为 0.4MP（客户端），供水能力为 10000t/d，供水管径为 400mm，取水口为新屋水库。

该项目一次水从永修县艾城镇供水有限公司星火工业园供水管网接入，接入管管径为 DN200。

3、污水处理

星火工业园区污水处理厂为永修县弘毅水务有限公司。于 2014 年 10 月开始动工,2015 年 10 月 21 日全面竣工。总设计日处理污水量 $20000\text{m}^3/\text{d}$,已完成的一期工程日处理量为 $10000\text{m}^3/\text{d}$,采用水解酸化和 CASS 的主要处理工艺,其中在线监测、中央控制、电动阀门已完全实现自动化操作。

4、供热

星火工业园区蒸汽主要由江西达昌生物热力有限公司供应。采用露天蒸汽管道输送到各个企业。

江西达昌生物热力有限公司主要设备为一台 35t/h 燃煤/生物质锅炉,设计供汽压力 1.0MPa (客户端)。目前供汽较紧张,园区集中供热正在进行扩建工作。

5、天然气供应

园区燃气由永修县港华燃气有限公司军山镇天然气门站供应。门站供应客户为工业园区及永修县城。供应园区管道燃气设计压力为 0.8MPa ,运行压力为 0.38MP 。管道为钢管,管径为 323.9mm ,管道沿路敷设。

6、消防站

星火工业园区消防站依托江西蓝星星火有机硅有限公司企业专职消防队建设,江西蓝星星火有机硅有限公司专职消防队现有人数 24 名,队长、副队长、技术员、气防员、防火员、装备维护员各一名,战斗员四个班加司机共 15 名(司机 3 名)。消防车七辆,3T 干粉消防车 2 辆、8T/4T 水罐泡沫两用消防车 1 辆、8T/4T 举高消防车 1 辆、5T/2T 水罐泡沫两用消防车 1 辆、3T 水罐消防车 1 辆、6T/2T 水罐泡沫两用消防车 1 辆。2 门遥控移动消防炮。

园区附近有永修县消防大队和共青消防大队,距离在 10—12km,可及

时支援。

7、医院

医疗卫生急救设施主要依托永修县人民医院星火分院，位于艾城，距厂区约 3 公里，其它依托永修县医院，距项目所在地约 10 公里，不到 10 分钟车程。

永修县人民医院星火分院是由政府主办的一所全新的公立医疗机构。医院为 2008 年新建，现座落在永修县艾城镇。医院占地约 16 亩，建筑面积约 4000 平方米，设置病床 50 张，实际开放病床 36 张；在职职工 65 名，其中有副高专业职称人员 3 名，中级职称人员 24 名，医疗技术力量雄厚，于 2010 年取得职业健康体检资质，是目前永修县唯一一家取得职业健康体检资质的医疗卫生机构，现开设有内科、儿科、外科、骨伤科，眼科、妇产科、口腔科、中医科、计免科等相关科室；并设置有检验、胃镜、超声、放射、心电图等辅助检查功能科室。拥有 300 毫安 X 光机、进口大型 B 超、彩超、血球计数仪、全自动生化分析仪，尿液分析仪，心电监护仪，全麻呼吸机，多功能手术显微镜、高频手术电刀、三步同导心电图机、纯音电测听、肺功能仪、救护车等相关设备。医院为新农合、城镇医保、企、事业单位医保及职业健康体检定点单位。

2.4 总图及平面布置

2.4.1 总平面布置

1、该公司现有已通过安全设施设计审查的总平面布置

厂区设计人流和货流 2 个出入口，其中货流出入口位于厂区东北角，与东侧的园区道路连通，出入口处道路设计宽度 8 米。人流出入口位于厂区西侧中部位置，与西侧的星云大道连通，道路设计宽度为 16 米。厂区内

其余道路设计宽度为 6 米。道路设计为环形周边式，混凝土路面，转弯半径设计为 12 米。

公司涉及的建构筑物包括：101-1#车间（甲类）、103#车间（甲类）、109 灌装站（甲类）、110 汽车装卸区（甲类）、201 综合罐区（甲类）、202-1# 甲类仓库、203-2-#甲类仓库、204-丙类仓库、301 发、变配电间、302 中央控制室、303 消防站、304-1 空分制氮机房、304-2 冷冻机房、305 事故应急池、306 雨水收集池、307 污水处理站、308RTO 焚烧炉、401 办公楼、403 门卫一、404 门卫二等、行政办公区域与生产区域之间设置了栅栏进行隔离。

根据地块标高，事故应急池、雨水收集池、污水处理装置设置在整个厂区东南角地势最低点。

2、该项目建设后总平面

该项目位于九江润禾合成材料有限公司内，该项目不新增建构筑物，在现有已建成的 101-1#车间（甲类）内安装设备及在 101-1#车间（甲类）北面一楼室外新增室外设备。

具体详见附件“总平面布置图”。

2.4.2 竖向布置

由于厂区场地地形地貌较为简单，地势起伏不大，竖向设计采用平坡式布置，以减少工程量。厂区建筑物室内标高高出室外标高 20 厘米。

项目雨水及处理后的生活污水汇集至厂区的排水管网后，再排出厂外工业园排水管网；生产废水、污水集中收集至污水处理系统处理达标后排入园区排水管网。

2.4.3 场地及运输

厂区道路系统及铺砌地，以满足厂内运输及消防通道的要求。铺砌场

地设计荷载汽-30 级，砼结构层厚 30cm，道路为砼路面。根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012，道路平面布置采用环形周边式，各建筑单体周边均设置环形通道，主干道设计宽度为 8 米，次干道设计宽度为 6 米，转弯半径设计为 12 米。

该项目危险化学品的运输等由有资质的单位运输到厂区。

2.4.4 厂区防护

- (1) 门卫：厂区西面和东面出入口处设有门卫。
- (2) 罐区：设置高度为 1.2m 围堰，防止液体流散。
- (3) 围墙：设置 2.5m 高的实体围墙将厂区与界外分隔开。

2.4.5 主要建（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。建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，该工程区域内，地震基本烈度为 6 度，针对该项目的建构筑物均按 6 度抗震构造设防。

该公司现有的主要建构筑物一览表见表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 该公司现有涉及的建构筑物一览表

序号	编号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	火险类别	耐火等级	结构形式	备注
1	101	1#车间	750	2274.32	3	甲类	一级	框架	
2	103	3#车间	648	1963.52	3	甲类	二级	框架	
3	109	灌装站	883.2	883.2	1	甲类	二级	框架	
4	201	综合罐区	4806.62	4806.62	露天	甲类	二级	砼	总储量 V=3600m ³
5	202	1#甲类仓库	648	648	1	甲类	二级	框架	甲类 1、2、5、6 项，储量 > 10 吨
6	203	2#甲类仓库	648	648	1	甲类	二级	框架	甲类 1、2、5、6 项，储量 > 10 吨
7	204	丙类仓库	3073.03	3073.03	1	丙类	二级	钢架	原有建筑改造，设置自动喷淋

									灭火系统
8	301	发、变配电间	432	864	1	丙类	二级	框架	
9	302	中央控制室	450	450	1	丁类	二级	框架	
10	303	消防站	270	270	1	丁类	二级	框架	含消防水罐、消防泵房、泡沫站, 总储量 2000m ³
11	304	循环水站	535.5	535.5	露天	丁类	二级	框架	深 3.5m, 容量 990m ³
12	304-1	空分制氮机房	195	156	1	丁类	二级	框架	
13	304-2	冷冻机房	324.4	117	1	丁类	二级	框架	
14	305	事故应急池	300	300	露天				深 3.5m, 容量 1000m ³
15	306	雨水收集池	300	300	露天				深 3.5m, 容量 1000m ³
16	307	污水处理站	760	760	露天				
17	308	RTO 焚烧炉	200	200			二级	框架	
18	401	办公楼	1251.17	5265.09	5		二级	框架	原有
19	403	门卫一	73.2	73.2	1		二级	框架	
20	404	门卫二	14.85	14.85	1		二级	框架	

该项目不新建建构筑物, 需要在 101-1#车间 (甲类) 内及北面新增室外设备, 其他不改变现有的建构筑物之间的间距。

2、该项目涉及到的 101-1#车间 (甲类) 与周边区域的防火间距检查表详见表 2.4-2 所示。

表 2.4-2 该项目涉及的 101-1#车间 (甲类) 与周边区域的防火间距情况

检查表

序号	建筑物	方位	相邻建筑、设施名称火灾危险性类别	设计间距	规范要求	符合性及依据规范条款
1	101-1#车间 (火险类别: 甲类)	东	104-4#车间 (甲类, 预留)	36	30	依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条
		南	103-3#车间 (甲类)	30.5	30	
		西	107-7#车间 (甲类, 预留)	30.5	30	
		北	201-综合罐区、泵区 (甲类)	20.6	20	

2.4.6 绿化

根据当地自然条件、生产特点进行绿化。沿围墙、道路两侧及厂内适

当的地点种植绿篱和草地，为职工创造良好的生产环境条件，并起到净化空气，保护环境，防止污染，美化厂容。储罐区周边区域不设置绿化。

为了保护自然环境的空气净化和周围环境的清洁卫生，绿化用地也比较多。进行厂区绿化时，应注意问题如下：绿化的绿篱植物应根据当地的自然条件和植物生态习性，选择宜栽种、易成活、生长快、便于管理和病虫害少的树种。

2.5 生产工艺、装置、储存设施等基本情况

2.5.1 涉及的产品、副产品及原辅料

该项目涉及的主要原料、产品及中间产品情况表见表 2.5-1。

表 2.5-1 该项目涉及的物质情况一览表

依据产品的生产周期来确定仓库的物料储存品种和量。

该公司 201 综合罐区（甲类）、202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库和 204-丙类仓库已有的储存品种和储存量详见表 2.5-2 所示。

表 2.5-2 该公司现有项目涉及到的物料的储存情况表

2.5.2 主要生产工艺

该项目共有三种系列产品，分别为：烷基苯基硅油（烷基苯基硅油和 210 烷基硅油）、有机硅凝胶压敏胶、三防整理剂。

2.5.4 主要生产装置

该项目 1#车间甲类涉及产品烷基苯基硅油、有机硅凝胶压敏胶、三防整理剂的生产。

该项目主要设备见表 2.5-7。

表 2.5-7 该项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	温度℃	压力 MPa	材质	单位	数量	备注
1	压敏胶搅拌釜	闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1750×1800	90~100℃	常压	304	台	1	
2	烷基苯基硅油反	闭式搅拌容器 V=5m ³ ,	160℃	常压	304	台	1	

序号	设备名称	规格型号	温度℃	压力 MPa	材质	单位	数量	备注
	反应釜	Ø1750/1900×2320						
3	烷苯基硅油反应釜	闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1750×1800	160℃	-0.1MPa~常压	304	台	2	
4	烷基硅油(210)反应釜	闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1750×1800	100℃	-0.1MPa~常压	304	台	1	
5	烷基硅油(210)脱色釜	闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1800	常温	常压	304	台	1	
6	乳化釜	搪玻璃闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1750x1800	50~60℃	常压	搪瓷	台	3	
7	聚合釜	闭式搅拌容器 V=5m ³ , Ø1750/1900× 2320	58~71℃	0.9MPa	2205	台	3	
8	回流罐	立式常压罐 V=0.8m ³ , Ø800×1200	50~60℃	常压	304	台	1	
9	a-甲基苯乙烯中间罐	立式常压罐 V=5.0m ³ , Ø1600×2600	常温	3KPa~6KPa	304	台	1	
10	C12 中间罐	立式常压罐 V=10.0m ³ , Ø2000×3000	常温	常压	304	台	1	
11	a-甲基苯乙烯滴加槽	立式常压罐 V=0.8m ³ , Ø800×1200	常温	3KPa~6KPa	304	台	3	
12	低沸接收槽	立式常压罐 V=0.8m ³ , Ø800×1200	40~50℃	-0.1MPa~常压	304	台	3	
13	C12 回收罐	立式常压罐 V=5.0m ³ , Ø1600×x2600	30~40℃	常压	304	台	1	
14	低沸接收槽	立式常压罐 V=0.8m ³ , Ø800×1200	40~50℃	-0.1MPa~常压	304	台	1	
15	烷基硅油(210)暂存罐	立式常压罐 V=5.0m ³ , Ø1600×2600	30~40℃	3KPa~6KPa	304	台	1	
16	气液分离罐	立式罐 V=0.5m ³ , Ø700×1000	40~60℃	0.5~0.9MPa	304	台	3	
17	氯乙烯缓冲罐	卧式罐 V=2.0m ³ , Ø900×2800	40~60℃	10kPa~0.55MPa	16MnR	台	1	
18	压缩机后缓冲罐	立式罐 V=2.0m ³ , Ø500×800	130℃	0.7MPa	16MnR	台	1	
19	氯乙烯接收罐	卧式罐 V=2.0m ³ , Ø900×2800	5℃	0.7MP	16MnR	台	2	
20	真空泵前缓冲罐	立式罐 V=0.3m ³ , Ø600×800	35~45℃	-0.1MPa~常压	碳钢	台	3	
21	真空泵后缓冲罐	立式罐 V=0.3m ³ , Ø600×800	35~45℃	常压	碳钢	台	3	
22	尾气凝液罐	卧式罐 V=0.8m ³ , Ø700×1800	20~30℃	常压	碳钢	台	1	
23	泄放缓冲罐	卧式罐 V=5.0m ³ , Ø1400×2800	50~70℃	3KPa~6KPa	碳钢	台	1	
24	泄放缓冲罐	卧式罐 V=5.0m ³ , Ø1400×2800	50~70℃	3KPa~6KPa	碳钢	台	1	
25	导热油罐	卧式罐 V=5.0m ³ , Ø1400×2800	30~150℃	常压	碳钢	台	1	
26	冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	100℃/32℃	常压/0.3MPa	304	台	1	
27	回流冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	40~50℃ /-15℃	常压/0.3MPa	304	台	1	
28	放空冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	160~180℃ /32℃	常压/0.3MPa	304	台	3	
29	脱低冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	120~150℃ /32℃	-0.1MPa/0.3MP	304	台	3	
30	放空冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	130℃/32℃	常压/0.3MPa	304	台	1	

序号	设备名称	规格型号	温度℃	压力 MPa	材质	单位	数量	备注
31	脱低冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	110~120℃ /32℃	-0.1MPa/0.3MPa	304	台	1	
32	一级冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	130℃/32℃	0.7MPa/0.3MPa	16MnR	台	1	
33	二级冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	40~50℃ /-15℃	0.7MPa/0.3MPa	16MnR	台	1	
34	尾气冷凝器	列管换热器 F=20m ² , Ø450×2000	30~40℃ /-15℃	常压/0.3MPa	碳钢	台	1	
35	导热油冷却器	列管换热器 F=40m ² , Ø500×3000	70~80℃ /-15℃	常压/0.3MPa	碳钢	台	1	
36	原料输送泵	齿轮泵, Q=2.1m ³ /h, H=32m	常温	常压		台	1	
37	a-甲基苯乙烯打料泵	气动隔膜泵, Q=3.0m ³ /h, H=50m				台	1	
38	a-甲基苯乙烯输送泵	磁力泵, Q=2.0m ³ /h, H=20m				台	1	
39	C12 打料泵	气动隔膜泵, Q=3.0m ³ /h, H=50m				台	1	
40	C12 输送泵	磁力泵, Q=2.0m ³ /h, H=20m				台	1	
41	原料输送泵	气动隔膜泵, Q=3.0m ³ /h, H=50m				台	1	
42	粗品输送泵	陶瓷柱塞泵, Q=3.0m ³ /h, 出口压力 0.8MPa				台	1	
43	烷基苯基硅油(210)输送泵	磁力泵, Q=5.0m ³ /h, H=25m				台	1	
44	原料输送泵	气动隔膜泵, Q=3.0m ³ /h, H=50m				台	1	
45	聚合釜返回泵	磁力泵, Q=5.0m ³ /h, H=20m				台	1	
46	氯乙烯进料泵	双隔膜计量泵, 带隔膜破裂报警, Q=0.6m ³ /h, H=50m				台		
47	氯乙烯输送泵	逆循环型(R型)屏蔽泵, Q=0.6m ³ /h, H=30m				台	1	
48	真空泵	无油立式真空泵+罗茨真空泵, Q=600L/S, H=30m				台	2	
49	导热油输送泵	导热油泵, Q=36m ³ /h, H=32m				台	1	
50	氯乙烯压缩机	气量 2Nm ³ /min, 排气压力 0.7MPa				台	3	
51	均质机	最高压力 80MPa, 额定压力 72MPa				台	3	
52	活性炭吸附系统					台	1	
53	板框压滤机	800 型程控自动液压厢式压滤机, 外形尺寸: 2960*970*2000, 油缸最大行程: 450mm, 最大过滤压力 (Mpa): ≤0.8, 过滤面积: 20m ² , 滤布型号: 750B 单片滤布厚度 mm: 0.6			304	台	1	

备注：该项目在涉及防爆区域的电气设备应选用防爆型，涉及腐蚀区域的设备应选择防腐设备，设备应选择具有一定防护要求的设备。

九江润禾合成材料有限公司该项目涉及的特种设备详见表 2.5-8。

表 2.5-8 特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	温度℃	压力 Mpa	材质	单位	数量	备注
1	氯乙烯钢瓶	800 公斤	常温			瓶	4	
2	压敏胶搅拌釜	闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1750×1800	90~100 ℃	常压	304	台	1	
3	烷基硅油反应釜	闭式搅拌容器 V=5m ³ , Ø1750/1900×2320	160℃	-0.1MPa	304	台	1	
4	烷基硅油反应釜	闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1750×1800	160℃	-0.1MPa~常压	304	台	2	
5	烷基硅油(210)反应釜	闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1750×1800	100℃	-0.1MPa	304	台	1	
6	乳化釜	搪玻璃闭式搅拌容器 V=3m ³ , Ø1600/1750×1800	50~60℃	常压	搪瓷	台	3	
7	聚合釜	闭式搅拌容器 V=5m ³ , Ø 1750/1900×2320	58~71℃	0.9MPa	2205	台	3	
8	氯乙烯缓冲罐	卧式罐 V=2.0m ³ , Ø900×2800	40~60℃	10kPa~0.55MPa	16MnR	台	1	
9	压缩机后缓冲罐	立式罐 V=2.0m ³ , Ø500×800	130℃	0.7MPa	16MnR	台	1	
10	氯乙烯接收罐	卧式罐 V=2.0m ³ , Ø900×2800	5℃	0.7MP	16MnR	台	2	

2.5.5 工艺控制方案

一、自动化水平及安全技术措施

该项目所选仪表及控制设备是先进的、可靠的、适用的，可以保证工艺装置的长期、安全生产和操作。DCS 拟采用国内著名厂商产品，要求该产品在同类型或类似的装置有使用业绩。

生产装置或辅助生产装置采用国外引进生产线或合资厂制造的，能满足性能要求的产品。对用于重要场合的控制阀、开关阀等亦由国外引进。

除就地控制、指示或特殊仪表外，现场变送器采用电子式智能型仪表（Hart 协议）。控制阀采用气动执行机构。

所有进出控制室的信号都是电信号。除温度检测元件和特殊测量仪表外，标准的电动信号为 4~20mA D.C 或 1~5V D.C。气动薄膜控制阀一般采用的气动信号为 20~100kPa。

安装在爆炸危险区域的仪表采用本安防爆型或隔爆型。

所有现场检测仪表为全天候型，防护等级为 IP65。现场仪表的材质满足工艺介质和现场环境条件的要求。

二、工艺系统的控制方案及相应的控制连锁措施

1、压敏胶甲苯进釜量采用流量计流量累积连锁控制切断阀及输送泵，在流量达到设定值后关闭切断阀及输送泵。

通过压敏胶釜温度信号控制进夹套蒸汽调节阀，当釜内温度达到设定温度即关闭调节阀。

2、烷苯基硅油含氢硅油进料采用质量流量计累积连锁控制切断阀及输送泵，在流量达到设定值后关闭切断阀及输送泵。

α -甲基苯乙烯通过滴加罐液位连锁控制切断阀及输送泵，在液位达到设定值后关闭切断阀及输送泵。

乙烯至烷苯基硅油釜输送管道上设置切断阀，与管道压力及现场可燃气体报警连锁，出现管道超压及可燃气体浓度超标时即关闭切断阀。

乙烯进料采用流量计累积连锁控制切断阀，在流量达到设定值后关闭切断阀。

通过烷苯基硅油釜温度信号控制进夹套蒸汽调节阀，当釜内温度达到设定温度即关闭调节阀；出现釜超温、超压、无转速，连锁关蒸汽进口切断阀，关 α -甲基苯乙烯滴加进料切断阀，打开内盘管导热油进口切断阀。

3、通过烷基硅油釜温度信号控制进夹套蒸汽调节阀，当釜内温度达到设定温度即关闭调节阀；出现釜超温、超压、无转速，连锁关蒸汽进口切断阀，打开内盘管导热油进口切断阀。

4、三防整理剂聚合釜升温阶段，温控热水调节阀，降温阶段，温控循环水调节阀；超温超压，关闭热水进出口切断阀，打开循环水进出口切断

阀及内盘管冷冻盐水进口切断阀。釜内压力超设定值时开放空出口调节阀，低于设定值时关放空出口调节阀。

氯乙烯钢瓶向聚合釜加料，通过电子称重量联锁，到量关闭钢瓶出口切断阀、停氯乙烯进料泵；现场设置有毒气体报警，联锁关出口切断阀，停氯乙烯进料泵。

氯乙烯缓冲槽压力通过压缩机出口补气调节，压力超限，关补气调节阀。一级冷凝器出口温度超限、氯乙烯接收罐压力超限或液位超限联锁停氯乙烯压缩机。

氯乙烯接收罐向聚合釜送料，采用流量累积到量，联锁关闭釜进料切断阀，停氯乙烯输送泵。

各设备氯乙烯尾气进入氯乙烯泄放缓冲槽，泄放缓冲槽超压时联锁打开放空切断阀泄压。

二、GDS 系统

为确保人身和生产设备安全，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T50493-2019）在相关区域设置可燃、有毒气体报警系统。

在控制室内醒目处设有 GDS 报警监视器，在操作台上设有 GDS 工作站。报警监视器配有声光报警，以不同颜色和声音可区分可燃气体报警，和有毒气体报警，可监视生产装置的全部气体报警信号。一旦出现气体检测报警，GDS 报警监视警器和 DCS 操作站均可以立刻得到提示信息，通过 GDS 工作站可以精确定位到具体区域的该探头的详细情况。

GDS 并入工厂现有系统。

三、测量和控制仪表选型原则

(1) 现场仪表选用电子式。变送器和阀门定位器选用智能型，采用 4~

20mADC 标准信号叠加 HART 协议。

(2) 现场安装的变送器带输出信号指示。现场安装的电子式仪表应至少满足 IEC60529 和 GB4208 标准规定的 IP65 的防护等级;其他就地指示的现场仪表应至少满足 IP55 的防护等级。

(3) 现场安装的电子式仪表应根据危险区域的等级划分, 选用符合 IEC60079 标准或 GB3836 标准, 具有防爆合格证的产品。安装在 1 区和 2 区的电子式仪表选用本安型 (Exia) 和隔爆型 (Exd)。安装防爆危险区的仪表接线箱选择隔爆型 (Exd), 其中采用本安型防爆的仪表, 其防爆等级要求不低于 ExiaIIBT4。采用隔爆型防爆的仪表, 其防爆等级要求不低于 Exd IIBT4。

(4) 要求严密关闭的调节阀应选单座阀、球阀、闸阀、蝶阀。选用气缸执行器时带弹簧返回装置以保证气源故障时可使阀座处于故障安全位置。顺序控制用阀门应装有限位开关, 在 DCS 系统或信号器上可指示出阀门的位置。限位开关采用接近开关。

(5) 在装置可能出现可燃性气体/毒性气体泄露的位置设置可燃性气体/毒性气体检测报警仪。

(6) 电动仪表及控制系统应设计有良好的安全接地和系统接地, 接地电阻小于 10 欧姆, 仪表用接地系统均由电气专业提供。

(7) 非重要过程参数采用就地检测、显示。操作人员以控制室操作为主加定时巡检的方式进行操作、监控。

四、现场仪表

(1) 温度测量仪表

需信号远传的温度测量仪表一般选用热电偶, 对被测温度低且精度要求高的场合用 Pt100 热电阻。加热炉管表面温度测量采用刀刃式炉管表面铠

装热电偶，易磨损部位采用耐磨热电偶。配密封型温度计套管，温度计保护套管材质根据工艺介质的特性选取，一般采用 304 不锈钢的保护管。在工艺管道上安装的温度计，连接形式一般为法兰式。

就地指示采用万向型双金属温度计，刻度盘直径为 $\Phi 100$ 。

(2) 压力测量仪表

远传压力测量选用压力变送器，微压、负压测量，选用差压变送器。

就地压力指示仪表根据不同工况选用弹簧管压力表、膜盒压力表；对于易发生堵塞及强腐蚀性场合，选用隔膜压力表，隔膜材料根据工艺介质情况选用；泵出口就地压力测量选用耐震压力表。压力表刻度盘直径为 100mm。

(3) 流量测量仪表

大管径清洁气体流量测量选用适合的流量计，配多参数智能差压变送器，进行温度压力自动补偿。

大管道水流量测量选用电磁流量计或超声波流量计。

小管道且清洁介质流量测量选用金属管浮子流量计。

高粘度介质的流量测量选用楔式流量计、锥形流量计或靶式流量计。

进出装置的重要物料计量选用 0.5 级容积式流量计、超声波流量计等。进出工厂的重要流体物料计量选用高精度的质量流量计、容积式流量计或超声波流量计等。

(4) 液位测量仪表

在装置区，测量范围 $\leq 1200\text{mm}$ 时，液位变送器一般选用浮筒液位变送器，测量范围较大时选用双法兰差压变送器。

就地液位测量选用磁浮子液位计。

(5) 控制阀

一般情况下，调节阀的执行机构选用气动薄膜执行机构，弹簧范围为 20~100kPa。配电/气阀门定位器。

联锁切断阀选用两位式单作用气动球阀、闸阀，配单电控电磁阀和阀位回讯器。

对于干净介质，阀座为软阀座，含固体介质、易燃易爆、有毒或高温高压介质采用金属阀座。阀与工艺管道采用法兰连接，法兰等级和连接面与工艺管道规格相匹配。调节阀、切断阀阀体材质不低于工艺管道的材料等级。阀内件材质根据介质情况确定。调节阀一般为法兰连接，法兰等级和连接面与工艺管道规格相匹配。阀芯的流量特性为线性、等百分比。

(6) 变送器

温度、压力、差压、流量、液位变送器采用智能型变送器。

(7) 安全栅

选用隔离式安全栅。

(8) 可燃或有毒气体检测仪表

一般情况下，可燃气体检测器优先选用带现场声光报警功能的产品。有毒气体检测器带现场声光报警功能。

(9) 在线分析仪表

依据工艺生产操作的需要设置必要的在线分析仪。

五、主要控制方案：

反应釜、回流缸、滴加缸等液位控制：底部采出量来控制液位，保证液位的正常操作；

反应釜温度控制：本项目中所有反应釜通过蒸汽或循环水来进行加热与降温，通过蒸汽和循环水流量控制釜内温度；

机泵状态引入 DCS 显示；

重要的工艺过程设连锁保护，由 SIS 完成。

聚合设置 SIS 系统。

2.6 公用工程及辅助设施

2.6.1 供配电

1、电源

九江润禾合成材料有限公司电源由电源采用一路 10kV 高压进线，高压电源引自园区杨家岭变电站。从厂区围墙外 10kV 高压线杆采用 YJV₂₂-10KV 型电力高压电缆埋地敷设至厂区 301 发、变配电间，内设一台干式 2000kVA、10/0.4kV 变压器

在发、变配电间内设置一台 500kW 柴油发电机组作为应急电源。

该项目利用该公司现有的电源，变压器、柴油发电机组。

2、负荷等级及供电电源可靠性

根据《供配电系统设计规范》GB50052-2009 的要求，根据《供配电系统设计规范》GB50052-2009 的要求，该公司现有二级用电负荷；约为 150kW，采用 10kV 一路供电，设置了一台 500kW 柴油发电机组，并配备 UPS 不间断电源。建议企业在设计阶段按照规范要求采用双重电源供电或进行经济技术比较后，再决定是否采用柴油发电机组作为一路电源。该项目 DCS/SIS 系统等对供电可靠性有特殊要求的为一级用电负荷中的特别重要负荷，该公司设置了一台 500kW 柴油发电机组，设置不间断电源装置（UPS，40kVA）作为事故应急电源，对事故应急照明采用自充电蓄电池照明灯；该项目其余为三级负荷。

该项目因生产设备不同时运行，本项目最大运行负荷 402KW，一期最

大运行负荷 1080KW。现有变压器 2000KVA。

该项目新增的二级用电负荷量为 100KW，该公司现有设置一台 500kW 柴油发电机组以保证一、二级负荷用电。

3、供电及敷设方式

(1) 供电

向各车间、建筑物有关用电设备（或现场控制箱）采用放射式供电，现场设置现场控制按钮。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 ZR-YJV22-12kV 型，动力电力电缆选用 ZR-YJV22-1KV，ZR-VV-1KV 型；控制电缆选用 ZR-KVV-500V 型。

(2) 敷设方式

在生产用房动力及控制电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或钢平台敷设引下至各用电设备，照明线路穿钢管沿墙或屋顶明敷。有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）及《化工企业静电接地设计规范》（HG/T20675-1990）等有关规范设计。

4、照明

(1) 光源：一般场所为节能型荧光灯或节能型金属卤化物光源，有装修要求的场所视装修要求商定；安全电压 24V 局部照明为 LED。

(2) 照度标准：本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：

一般生产区域 75--100LX

走道，库房等 50--100LX

控制室及操作室 200--300LX

其余部分按国家照度标准执行

(3) 应急照明装置

根据建、构筑物的结构形式和使用功能，以防火分区、楼层、隧道区间、地铁站台和站厅等为基本单元确定各水平疏散区域的疏散指示方案。疏散指示方案应包括确定各区域疏散路径、指示疏散方向的消防应急标志灯具（以下简称“方向标志灯”）的指示方向和指示疏散出口、安全出口消防应急标志灯具（以下简称“出口标志灯”）的工作状态。

(4) 厂区外线及道路照明

该项目在道路两侧适当位置设道路照明，道路照明选用节能型路灯，厂区外线选用 YJV22-0.6/1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 LED 型节能路灯，全厂路灯在控制室集中控制。

5、防雷接地

该项目涉及的 101-1#车间（甲类）为第二类防雷建筑物，采用屋面接闪带做接闪器。屋面接闪带网格不大于 $10\times 10(m)$ 或 $12\times 8(m)$ ，引下线间距不大于 18m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧。接地极采用热镀锌角钢 $L50\times 50\times 5$ ，接地极水平间距大于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢-40×4，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋（不小于 $\Phi 10$ ），引下线上与接闪器焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件热镀锌，焊接处防腐处理。

接地设计：本工程采用 TN-S 接地保护方式。采用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。采用 $L50\times 50\times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻满足要求。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与室外接地干线作可靠连接。

防静电设计：在建筑物内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备、管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接，具体参见《接地装置安装》14D504。为防静电，室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及接闪器防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均连可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处跨接。弯头阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

该项目新增设备设施的静电应引入现有的接地网进行接地。

6、弱电设计

该项目的弱电范围为行政电话、调度电话、无线对讲电话、网络系统、火灾报警系统、视频监控系统、有线电视系统、可燃、有毒气体报警系统及防火门监控系统等。拟依托园区及公司已建成的程控电话、互联网宽带、有线电视、移动电话基站等基础、光缆及电讯条件，可满足该项目行政电话和调度电话等的要求。

(1) 电话通讯系统：根据生产需要，在各生产车间操作室设置调度电话。电话系统采用电信部门虚拟交换系统，电话数量为 24 门。

(2) 无线对讲电话：另设置一定数量的防爆对讲机作为现场通信工具。

(3) 网络系统：从当地电信部门引来一条 6 芯 62.5/125Km 多模光纤，作为厂区 LAN 网上 INTERNET 网专线，厂内由总配线架至各配线间的数据干线采用 4 芯多模光纤，在系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线 UTP-4。

(4) 视频监控系统：该项目应在生产区域重要工作岗位设置生产视频监控（防爆型），以协调管理各生产装置的生产及公用工程平衡调度。

(5) 火灾报警系统：在厂区办公用房设置消防监控室。选用一台集中式火灾报警控制器以及与其配套的图形显示系统，火警电话系统。各防火分区、岗位装探测和控制元件，采用智能光电感烟探测器、智能电子差定温感探测器和编码手动按钮。报警器件拟采用火警声光讯响器和数字式火灾报警显示盘。

(6) 可燃、有毒气体报警系统：该项目甲类生产厂房、仓库及罐区设置可燃气体报警系统，在涉及到有毒气体的场所设置有毒气体报警系统。

2.6.2 给排水

1、一次水

该公司给水水源由园区提供，经处理后的水质达到生产用水的要求，供给生产用；生活用水及工艺用水供水管网主管接入管径为 DN200，供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ 。

该项目利用该公司现有的供水系统。

2、循环水

该公司现有循环水量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 32°C ，回水水温 37°C ，供水水压力 0.33MPa ，回水余压 0.15MPa 。该公司循环水负荷余量为 $260\text{m}^3/\text{h}$ 。

该公司设置两台流量为 $2020\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水泵，一用一备。

该项目利用该公司现有的循环水系统。

该项目循环用水量为 $180\text{m}^3/\text{h}$ 。

3、消防水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条要求，该公司同一时间内火灾起数为 1 起。

该公司现有项目依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)

计算各建筑物的室内外消火栓设计流量，详见下表：

该公司现有各建筑物的室内外消火栓设计流量一览表

序号	建筑名称	占地面积 m ²	建筑高度 m ²	火灾类别	室内栓流量 L/s	室外栓流量 L/s	自动喷水(固定冷却)系统流量 L/s	火灾延续时间 h	消防用水量 m ³
1	1#车间	750	18.2	甲类	10	25	/	3	378
2	2#车间	576	15.2	甲类	10	25	/	3	378
3	3#车间	648	15.2	甲类	10	25	/	3	378
7	109 罐装站	883.20	8.7	甲类	10	60	/	3	756
8	201 综合罐区	/	/	甲类	/	60	108	6	3628.8
9	202 1#甲类仓库	648	8.2	甲类	10	25	/	3	378
10	203 2#甲类仓库	648	8.2	甲类	10	25	/	3	378
11	204 丙类仓库	2880	8.2	丙类	25	35	80	3/1	1224
12	301 发、变配电间	864	9.7	丙	/	15	/	3	162
13	302 中央控制室	450	7.3	丁类	/	15	/	2	108
14	304-1 空分制氮机房 304-2 冷冻机房	273	6.2	丁类	/	15	/	2	108

由上表计算可知，该公司 201 综合罐区火灾危险最大。综合罐区最大储罐三甲单体贮罐等采用固定消防冷却水系统和室外消火栓系统保护。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 3.4.5 条、第 3.4.6 条计算固定冷却水系统设计流量 108L/s，室外消火栓设计流量 60L/s，一次火灾延续时间为 6 小时，故最大需消防水量 $V = (60+108) \times 3.6 \times 6 = 3628.8\text{m}^3$ 。

该公司消防水源由厂区设置的两个独立消防水罐提供，消防用水储水有效容积为 3888m³，单个消防水罐储水有效容积为 1944m³。消防水罐补水分别从室外低压给水干管上引一根 DN100 进水管，水罐内设置有液位监测仪表，并具有最高液位及最低液位报警功能。消防水罐储水满足火灾延续时间内消防用水量的要求。

在消防泵房内设置消防水泵两台，一台电动消防水泵为主泵，一台柴油消防水泵为备用泵。电动消防水泵规格参数：流量 $Q=180\text{L/s}$ 、 $H=0.90\text{MPa}$ 、 $N=280\text{kW}$ ，柴油消防水泵规格参数：流量 $Q=180\text{L/s}$ 、 $H=0.90\text{MPa}$ 。消防泵房内设置增压稳压装置一套，稳压泵两台（一用一备），规格参数：流量 $Q=5\text{L/s}$ 、 $H=0.85\text{MPa}$ 、 $N=18.5\text{kW}$ ，隔膜式气压罐一个，调节容积为 450L。所有消防水泵均应保证在接到火警后 30s 内启动，消防水泵与动力机械应直接连接，并保证消防水泵采用双电源供电。

该公司采用稳高压消防给水系统，由消防水泵+屋顶消防水箱+稳压泵及气压罐联合供给厂区内各建、构筑物的消防用水。在厂区最高建筑办公楼屋顶设置屋顶消防水箱一座（ $V=18\text{m}^3$ ），平时由屋顶消防水箱+稳压泵装置维持管网充水及压力，并满足初期火灾灭火要求。

自动喷淋灭火系统：本项目 204 丙类仓库室内应设置自动喷淋灭火系统，按仓库危险级 II 级设计，最不利喷头工作压力为 0.1MPa，系统作用面积为 200 m^2 ，喷水强度为 18/ $\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。系统给水管由室外消防给水环网接入，喷淋给水管采用内外壁热镀锌钢管（压力等级 1.60MPa），管径小于 DN50 的管道，采用丝扣连接；管径大于等于 DN50 的管道采用沟槽式卡箍管接头及配件连接。

固定消防冷却水系统：本项目 201 综合罐区的三甲单体贮罐采用固定消防冷却水系统，着火罐供给强度 $9\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，供给范围为罐体表面积；邻近罐供给强度 $9\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，供给范围为罐体表面积的 1/2。经计算固定冷却水系统设计流量 108L/s，消防冷却水供给时间为 6 小时。固定消防冷却水系统给水管由室外消防给水环网接入，喷淋给水环管采用内外壁热镀锌钢管（压力等级 1.60MPa），管径小于 DN50 的管道，采用丝扣连接；管径大于等于 DN50 的管道采用沟槽式卡箍管接头及配件连接。

设置一个 1000m³ 初期雨水池和一个 1000m³ 事故水收集池。

该项目不新增消防用水量。

3、污水处理

(1) 生活污水排水系统

该项目新增生活污水量为 4m³/d，生活污水排入厂区现有污水处理厂处理后外排。

(2) 生产污水排水系统

该公司已设置污水处理装置一套，处理能力为 150t/d。

装置的生产废水与废气处理设施的碱洗水、酸洗水、厂区初期雨水、地面冲洗水、设备清洗废水等收集进入污水调节池，进到污水处理装置进行生化处理，合格后排到园区污水管网。

雨水排水系统按清污分流，前期雨水通过管道排入现有初期雨水和事故水收集池，检测不合格的送污水处理站处理，合格的排放，后期雨水直接进入厂区排水管道。

4、排水

排水采取清污分流，废水经厂区内污水处理设施处理后达到园区工业污水处理厂接管标准后排入园区污水处理厂。雨水就近排入厂区排水明沟。

该项目利用该公司现有的排水系统，该公司现有的雨水在排出项目界区前设置雨水监控设施。

5、事故池

该公司设置一座 1000m³ 事故池。

该项目利用该公司现有的事故池。

2.6.3 供热

该公司蒸汽来源于园区的 1.0MPa 蒸汽管网供应，该项目蒸汽用量 3t/h。

蒸汽采用管道输送至各使用设备，管道采用自然补偿措施，按要求对管道进行保温处理。所有蒸汽管道均采用架空敷设，基底净高不低于 5m，其管道与工艺管道同架敷设。蒸汽管道的最高点装设放气阀，管道的最低点、垂直上升的管道前设启动疏水和经常疏水设施。园区供热系统能满足项目需求。

2.6.4 空压氮气

(1) 空压

该项目自动化仪表需要使用到压缩空气，压缩空气的需求量为 $1.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，该项目利用该公司现有的空压机组供应压缩空气。该公司在空压制氮站设置流量为 $28\text{Nm}^3/\text{min}$ 、 0.8MPa 空气压缩机组三套(二开一备)， $66\text{Nm}^3/\text{min}$ 、 0.8MPa 高温型冷干机二套，设置 $4\text{m}^3/0.8\text{MPa}$ 压缩空气缓冲罐二台， $12\text{m}^3/0.8\text{MPa}$ 压缩空气罐一台， $32\text{m}^3/0.8\text{MPa}$ 仪表压缩空气罐一台

(2) 氮气

该项目用氮主要是作设备 α -甲基苯乙烯暂存罐为平底拱顶容器、 α -甲基苯乙烯滴加罐为双椭圆封头容器的保护用气，间歇使用，氮封压力为 $2\sim 4\text{KPa}$ ，采用阻火单呼阀控制压力，用量约 $40\text{Nm}^3/\text{h}$ ，该公司现供氮能力富余 $320\text{Nm}^3/\text{h}$ 供该项目使用。

该公司在空压制氮站配备，设置流量为 $400\text{Nm}^3/\text{h}$ 变压吸附制氮机组二套； $4\text{m}^3/0.8\text{MPa}$ 氮气罐二台， $32\text{m}^3/0.8\text{MPa}$ 氮气罐一台。

2.6.5 分析化验

企业设有化验室，负责原材料、中间产品和成品的检验分析。在各分析岗位，配备了相应的化验人员。

该项目利用该公司现有的化验分析人员及化验室。

2.6.6 通风

为满足生产车间生产区域工艺的防火、安全卫生要求，改善工人的生产条件，排除生产线散发的腐蚀有害物质，各甲类生产车间装置内建筑结构采用两侧对流的建筑结构并采用轴流风机进行局部排风，以稀释车间内空气中危险、腐蚀性介质的浓度。排风机采用防爆型管道式轴流风机。

生产区域的排风在工艺无特殊要求的情况下，按照规范该生产区域事故通风要求换气次数为 ≥ 12 次/h，排风口设置高低两位。选择两套防爆型轴流风机置于屋面，每套风机换气次数为6次/h。生产区域的局部排风根据工艺要求经废气吸收塔处理后，再排至大气。

2.6.7“三废”

1、废水

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，本工程污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生活污水系统、生产污水系统和雨水系统。

(1) 生活污水排水系统

该项目生活污水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后排入工业园市政污水管道。

(2) 生产污水排水系统

该公司生产废水主要为工艺废水及设备冲洗废水，污水量为 $13.67\text{m}^3/\text{d}$ ，该公司已建一套污水处理设施，处理量 $260\text{m}^3/\text{d}$ 。该项目新增生产废水量为 $13.67\text{m}^3/\text{d}$ ，原有的污水处理设施满足该项目的要求。

污水处理站采用“微电解+芬顿氧化+A/O 处理系统”的污水处理工艺，出水达到纳管标准排入永修县工业园污水处理厂深度处理。

(3) 雨水排水系统

雨水通过道路雨水支管、雨水主管收集后最终排入工业园市政雨水管。在厂区排出口处设雨水切换井，初期雨水排入初期雨水池，后期雨水排入市政雨水管。

2、废气

工艺废气主要污染物有 TVOC。

废气经密闭负压系统收集后（收集效率 100%）进入尾气处理系统（工艺为“RTO 燃烧装置”，可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2017）表 2 中的二级标准。

该项目的废气产生量为 $4.7\text{m}^3/\text{h}$ ，该公司现有项目的废气总量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，该公司现有 RTO 设计处理废气总量为 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ，能满足该项目的需求。

3、固体废物

危废间位于 203-2#甲类仓库的 1 分区。该项目利用该公司现有的危废间。

该项目固体废物主要为废包装材料、废过滤物、废活性炭、检测废液、污水处理污泥、废机油和生活办公垃圾。根据固废产生种类及性质，分别采取委托有资质单位处理以及收集后交由环卫部门等，无外排，不产生二次污染物，对当地环境不造成影响。

生活垃圾

本项目一般固废主要为员工日常生活办公的生活垃圾，生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{日}$ 计，预计产生量约为 $7.5\text{t}/\text{a}$ ，生活垃圾主要为纸屑、塑料袋、有机物等，由当地环卫部门统一清运。

（2）废活性炭

本项目有机硅凝胶压敏胶包装废气、三防整理剂生产废气处理过程中会产生废活性炭，其产生的废气量 $4.19\text{t}/\text{a}$ ，根据杨芬、刘品华《活性炭纤维在挥发

性有机废气处理中应用》的试验结果表明，每吨活性炭可吸附 0.3 吨的有机废气。则项目所需活性炭用量约为 14t/a，废活性炭产生量为 18.19t/a；活性炭 1 个月更换一次，一次约 1170kg。本项目烷基硅油需用活性炭脱色，脱色过程中会产生废活性炭，根据物料平衡分析，脱色过程中废活性炭的产生量为 1.8t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），该固废属于 HW49 类危险废物，废物代码 900-039-49。该部分废物集中收集后，定期委托有危废处理资质单位处理。

（3）废包装材料

在生产过程中使用的原辅料用完后会产生废包装材料，根据《国家危险废物名录》（2021 年），该固废属于 HW49 类危险废物，废物代码 900-041-49。根据业主提供资料，外购乙烯基硅油使用吨桶装，1t/桶，根据用量合计产生废吨桶 312 个，约 0.3t。十二碳烯、甲苯等液体原料为铁桶装，200kg/桶，根据用量合计约 16009 个，每个桶按 0.5kg 计算，产生废包装桶为 8t。乙烯、氯乙烯气体原料为钢瓶装，100kg/瓶，根据用量合计约 1083 个，约 1t。故本项目废包装材料产生量为 9.3t，本项目包装原料桶暂存危废暂存间，定期交由危废处理资质单位处理。其中依稀、氯乙烯气体的钢瓶有气体供应商回收循环利用。

（4）废过滤物

在产品包装是会产生废滤网，主要为产品残留物（硅氧烷），根据《国家危险废物名录》（2021 年），该固废属于 HW13 类危险废物，废物代码 265-103-13。根据工程分析，该部分危废产生量为 1.71t/a，集中收集后，定期委托有危废处理资质单位处理。

（5）检测废液

本项目在生产过程中会取产品进行检测，保证生产的产品质量合格。

检测时会产生检测废液。根据业主提供资料，本项目残液产生量为 1.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年），该固废属于 HW49 类危险废物，废物代码 900-047-49，集中收集后，定期委托有危废处理资质单位处理。

（6）废水处理污泥

项目扩建后，废水处理设施依托现有工程，现有工程污水处理工艺为：隔油-调节-混凝沉淀-催化芬顿（物化）-氧化沉淀（物化）-综合调节-A2/O（生化）-沉淀-消水。参考《集中式污染治理设施产排污系数手册（2010 修订）-污水处理厂污泥产生系数》中化工工业废水集中处理设施的物化与生化污泥综合产生系数为 7.5 吨/万吨污水处理量，本项目废水量为 2982t/a，则物化与生化污泥产生量约为： $7.5 \times 0.2982 \approx 2.2\text{t/a}$ 。需送有关部门进行鉴定，鉴定为危废，由有危险废物处理处置资质的单位处理；鉴定为一般固废则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理或综合利用，鉴定结果出来前按危废贮存要求贮存。

（7）废机油

本项目生产中各类机泵需要保养，每年更换一次机油，更换下来的废机油作为危废处理。根据业主提供资料，设备保养产生的废机油为 0.2t/a。

2.6.8 电信

电讯从当地电信部门引入，由办公室机房集中控制、管理。

2.6.9 检维修

该项目的维修工作包括一般性维护、例行维修、计划性检修和事故抢修。

该公司设置维修间，主要承担处置中心设施设备和运输车辆、作业机械的一、二类保养和小修工作，以及各类设备、机械等的日常维护检修工作，制订全中心的大中型检修的计划和管理工作，保证设备安全运行。

大、中型检修主要依托社会专业化的维修公司或其他相关社会资源。

2.7 组织机构及人员组成

1、组织机构

九江润禾合成材料有限公司实行公司、车间、班组三级管理。

2、工作制度

该项目定员 7 人，生产人员 6 人，技术员 1 人。生产及辅助生产岗位采用连续工作制度，年工作天数 300 天，采用四班三倒制，管理部门实行白班制。

3、人员的培训与安置

该项目定员 7 人，针对新操作规程组织技术培训，经考试、考核合格上岗。

特种作业人员应当接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训。

2.8 安全投资情况

总投资包括建设投资、建设期借款利息和铺底流动资金。项目总投资为 2200 万元，安全设施主要涉及 DCS 控制系统、雷达液位、防雷及接地和消防设施、安全教育装备和设施等费用，其综合投资约 350 万元。

3 主要危险、有害因素分析

3.1 固有的危险、有害物质特性

1、该项目储存过程中涉及的物料有：

(1) 原料

含氢硅油、 α -甲基苯乙烯、 α -十二碳烯、乙烯、1-辛烯、有机铂催化剂、七甲基三硅氧烷、硅树脂、乙烯基硅油、甲苯、全氟（甲基）丙烯酸酯、长链（甲基）丙烯酸酯、溶剂（二乙二醇丁醚、三丙二醇、3-甲氧基-3-甲基丁醇、正十二烷基硫醇）、表面活性剂（十八烷基三甲基氯化铵、双十八烷基二甲基氯化铵、斯盘 60（山梨糖醇酐单硬脂酸酯）、异构十三醇聚氧乙烯醚 13/100、平平加 O-25（C16-18 脂肪醇聚氧乙烯醚）、氯乙烯、活性炭、引发剂（偶氮二异丁脒盐酸盐）、氮气[压缩的或液化的]（氮气保护气体）、双氧水（27%，污水处理使用）。

(2) 产品、副产品：烷基苯基硅油、210 烷基硅油、有机硅凝胶压敏胶、三防整理剂

2、危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版），属于危险化学品的有： α -甲基苯乙烯、乙烯、1-辛烯、甲苯、氯乙烯、氮气[压缩的或液化的]、有机硅压敏胶（有鉴定报告）。

各危险化学品的危险性类别见表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品的理化性质和危险特性一览表

序号	名称	危化品目录序号	CAS 号	火灾类别	闪点℃	引燃温度℃	爆炸极限 V%	危险性类别
1	α -甲基苯乙烯	68	98-83-9	乙	54	494	1.9—6.1	易燃液体，类别 3 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类

								别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
2	乙烯	2662	74-85-1	甲	/	425	2.7— 36.0	易燃气体，类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）
3	1-辛烯	2355	111-66-0	甲	21	230	0.7— 3.9	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
4	甲苯	1014	108-88-3	甲	4.5	552	1.37 —7.0	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3
5	氯乙烯	1561	75-00-3	甲	<-17.8	472	3.6— 31.0	易燃气体，类别 1 化学不稳定性气体，类别 B 加压气体 致癌性，类别 1A
6	氮[压缩的或液化的]	172	7727-37-9	戊	/	/	/	加压气体
7	双氧水（27%）	903	7722-84-1	甲	/	/	/	(2)20%≤含量<60% 氧化性液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）
8	有机硅压敏胶	/	/	/	/	/	/	易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；生殖毒性，类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉相应）；特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 3

备注：有机硅压敏胶进行鉴定，并取得化学品危险性分类报告，详见报告附件。

1) 危险化学品

生产中所涉及的主要物料物性详见表 3.1-2 所示。

表 3.1-2-1 α -甲基苯乙烯

CAS:	98-83-9
名称:	2-苯基丙烯 甲基苯乙烯 isopropenyl benzene α -methyl styrene
分子式:	C ₉ H ₁₀
分子量:	118.18
有害物成分:	甲基苯乙烯
健康危害:	对皮肤、眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。接触后可引起烧灼感、咳嗽、眩晕、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。严重时引起肝、肾损害。
环境危害:	对环境有危害，对大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。受热或储存过久能聚合，并放热。流速过快，容易产生和积聚静电。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急剧加剧。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。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，穿防毒服。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：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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:	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。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:	ACGIH 242mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 483mg/m ³
工程控制:	密闭操作，注意通风。
呼吸系统防	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤

护:	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:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体, 具有刺激性臭味。
熔点(°C):	-23
沸点(°C):	165-169
相对密度(水=1):	0.90(25°C)
相对蒸气密度(空气=1):	4.1
饱和蒸气压(kPa):	0.27(20°C)
闪点(°C):	54
引燃温度(°C):	494
爆炸上限%(V/V):	6.1
爆炸下限%(V/V):	1.9
溶解性:	不溶于水。
主要用途:	用于 ABS 树脂、聚酯树脂、醇酸树脂改性。
禁配物:	强氧化剂。
避免接触的条件:	空气。
急性毒性:	LD50: 4900 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对大气的污染。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险货物编号:	33544
UN 编号:	2303
包装类别:	O53
包装方法:	安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	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、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 3.1-2-2 乙烯

CAS:	74-85-1
名称:	乙烯, ethylene
分子式:	C ₂ H ₄
分子量:	28.06
有害物成分:	乙烯
健康危害:	具有较强的麻醉作用。急性中毒:吸入高浓度乙烯可立即引起意识丧失,无明显的兴奋期,但吸入新鲜空气后,可很快苏醒。对眼及呼吸道粘膜有轻微刺激性。液态乙烯可致皮肤冻伤。慢性影响:长期接触,可引起头昏、全身不适、乏力、思维不集中。个别人有胃肠道功能紊乱。
环境危害:	对环境有危害,对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃。
皮肤接触:	若有冻伤,就医治疗。
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。
危险特性:	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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。
前 苏 联 MAC(mg/m ³):	100
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。必要时,戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。

主要成分:	含量 \geq 99.95% (以体积计)。
外观与性状:	无色气体, 略具烃类特有的臭味。
熔点(°C):	-169.4
沸点(°C):	-103.9
相对密度(水=1):	0.61
相对蒸气密度(空气=1):	0.98
饱和蒸气压(kPa):	4083.40(0°C)
燃烧热(kJ/mol):	1409.6
临界温度(°C):	9.2
临界压力(MPa):	5.04
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	425
爆炸上限%(V/V):	36.0
爆炸下限%(V/V):	2.7
溶解性:	不溶于水, 微溶于乙醇、酮、苯, 溶于醚。
主要用途:	用于制聚乙烯、聚氯乙烯、醋酸等。
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, 对鱼类应给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
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。
危险货物编号:	21016
UN 编号:	1962
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 3.1-2-3 1-辛烯

CAS:	111-66-0
名称:	1-辛烯 1-octene
分子式:	C ₈ H ₁₆
分子量:	112.21
有害物成分:	1-辛烯
健康危害:	吸入或口服对身体有害。对呼吸道粘膜和眼结膜有轻度刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
环境危害:	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
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吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。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。
前 苏 联	100

MAC(mg/m ³):	
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度较高时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体。
熔点(°C):	-101.9
沸点(°C):	121.3
相对密度(水=1):	0.72
相对蒸气密度(空气=1):	3.87
饱和蒸气压(kPa):	4.83(38°C)
燃烧热(kJ/mol):	5306.2
闪点(°C):	21(O.C)
引燃温度(°C):	230
爆炸上限%(V/V):	3.9
爆炸下限%(V/V):	0.7
溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮等大多数有机溶剂。
主要用途:	用于有机合成, 及增塑剂、表面活性剂的制备。
禁配物:	强氧化剂、酸类。
避免接触的条件:	受热、光照。
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, 应特别注意对水体的污染。
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。
危险货物编号:	32016
包装类别:	O52
包装方法:	安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 3.1-2-4 甲苯

品名	甲苯	别名		CAS号	108-88-3
英文名称	Toluene	分子式	C ₆ H ₅ CH ₃	分子量	92.1
理化性质	外观与性状：无色透明有苯样气味的液体。 主要用途：有机合成、药物、农药的原料，溶剂、添加剂。 熔点：-95℃ 沸点：110.6℃ 相对密度（水=1）：0.867 相对密度（空气=1）：3.14 饱和蒸气压（kPa）：4.892/30℃ 临界温度：318.6℃ 监界压力（Mpa）：4.11 溶解性：极微溶于水，混溶于苯、醇、醚，溶于二硫化碳、丙酮、汽油。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：甲 闪点：4.5℃； 爆炸极限浓度（V%）：1.37-7.0 自燃温度：552℃ 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，易产生和积聚静电，遇明火、高热、氧化剂有引起燃烧爆炸的危险。 燃烧（分解）产物：水、二氧化碳。 稳定性：稳定 避免接触的条件： 聚合危害：不能出现 禁忌物：氧化剂 灭火方法：砂土、泡沫、二氧化碳灭火，小量泄漏可用雾状水。				
包装与储运	储运注意事项：易燃液体。储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放。切忌混储混运。				
毒性及健康危害	接触限值：中国 MAC：100mg/m ³ 。 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：大鼠腹腔 LD ₅₀ ：2000mg/kg 中毒表现主要是刺激粘膜和中枢神经系统症状。				
急救	吸入：迅速脱离污染区，必要时进行人工呼吸，送医院就医。 食入：立即漱口，给饮大量温水，催吐。立即就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣服，立即用流动清水冲洗。				
防护措施	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，佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 防护服：穿工作服。 手防护：一般不需特殊防护。 其它：工作现场禁止吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或高浓度区作业，须有人监护。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风外，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服进行堵漏。用砂土吸收，倒到空旷处焚烧，被污染地面用肥皂或洗涤剂清洗，经稀释的污水放入废水系统。				

表 3.1-2-5 氯乙烯

品名	氯乙烯	别名	乙烯基氯	CAS号	75-01-4
英文名称	Chloroethylene	分子式	C ₂ H ₃ Cl	分子量	62.5
理化性质	外观与性状：无色，有醚样气味的气体 主要用途：用作塑料原料及用于有机合成，也用作冷冻剂等。 熔点（℃）：-159.8 沸点（℃）：-13.4 相对密度（水=1）：0.91 相对蒸气密度（空气=1）：2.15 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：甲 闪点（℃）：<-17.8 爆炸性（V%）：3.6/31 自燃温度：472℃ 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。 稳定性：稳定 避免接触的条件：受热。 聚合危害：不能出现。 禁忌物：强氧化剂。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。				
包装与储运	危险货物包装标志： 包装类别： 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，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。				
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：30 前苏联 MAC（mg/m ³ ）：5/1 毒性：LD50：500 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料 侵入途径：吸入、食入 健康危害：急性毒性表现为麻醉作用；长期接触可引起氯乙烯病。急性中毒：轻度中毒时病人出现眩晕、胸闷、嗜睡、步态蹒跚等；严重中毒可发生昏迷、抽搐，甚至造成死亡。皮肤接触氯乙烯液体可致红斑、水肿或坏死。慢性中毒：表现为神经衰弱综合征、肝肿大、肝功能异常、消化功能障碍、雷诺氏现象及肢端溶骨症。皮肤可出现干燥、皲裂、脱屑、湿疹等。本品为致癌物，可致肝血管瘤。				
急救	皮肤接触：立即脱去污染者的衣着，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤。就医 眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：				
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护镜。 防护服：穿防静电工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其它防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

表 3.1-2-6 氮[压缩的或液化的]

品名	氮	别名			
英文名称	Nitrogen	分子式	N ₂	分子量	28.0
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。 主要用途：用于合成氨，进一步合成硝酸、化肥及其他含氮化合物，液态用作致冷剂、医疗等。 熔点：-210℃ 沸点：-195.8℃				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃 建规火险等级：戊 闪点：无意义； 爆炸性（V%）：无意义 自燃温度：无意义 危险特性：本身无毒，但能置换空气，引起窒息，在密闭容器内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 稳定性：稳定 避免接触的条件：聚合危害：不能出现禁忌物： 灭火方法：切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、二氧化碳。				
包装与储运	危险货物包装标志：不燃气体 包装类别： 储运注意事项：压缩气体通常装在耐高压的钢瓶或高压贮罐内储运。液态氮用特殊绝热容器在极低的湿度下储运。储存于阴凉、通风仓间内。				
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：未制定标准。 侵入途径：吸入 健康危害：高浓度时则引起抑制作用，中毒机制主要为缺氧的因素。 急性中毒：人进入高浓度环境，在几分钟内迅速昏倒，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。				
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。				
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 防护服：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其它：避免高浓度吸入。				
泄漏处置	撤离污染区人员到上风处。切断气源，加强自然通风				

表 3.1-2-7 双氧水（27.5%）

品名	过氧化氢	别名	双氧水	CAS号	7722-84-1
英文名称	Hydrogen Peroxide	分子式	H ₂ O ₂	分子量	34.01
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。 主要用途：用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。 熔点（℃）：-2（无水） 沸点（℃）：158（无水） 相对密度（水=1）：1.46 溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃 建规火险等级：甲 闪点：无意义 爆炸性（V%）：无意义 引燃温度：无意义 危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。 燃烧（分解）产物：氧气、水。 稳定性： 避免接触的条件： 受热 聚合危害： 禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。 灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，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：水、雾状水、干粉、砂土。				
包装与储运	危险性类别：第 5.1 类 氧化剂 危险货物包装标志： 包装类别：I 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：未制定标准。 急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料 侵入途径： 健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。				
急救	皮肤接触：立即脱去污染者的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 防护服：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁烯橡胶手套。 其它防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。				

(8) 有机硅压敏胶

根据企业提供的应急管理部化学品登记中心 2022 年 11 月 11 日出具的《化学品危险性分类报告》显示该公生产的产品有机硅压敏胶属于易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；生殖毒性，类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉相应）；特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 3，属于《危险化学品目录（2015 版）》中的危险化学品的确定原则，本品属于危险化学品。

2) 未列入危险化学品目录中的物料性质

(1) 含氢硅油

品名	含氢硅油	别名	高含氢硅油		
英文名称	Methyl Hydrogen Silicone Fluid	分子式		分子量	
理化性质	外观与性状：无色透明、无机机械杂质液体。 主要用途：广泛用作皮革、木材、玻璃、水泥、陶瓷、大理石的防水剂、防粘剂或防蚀剂等。 熔点：无资料 沸点：>35℃ 相对密度（水=1）：0.995-1.1015（25℃） 相对密度（空气=1）：无资料 饱和蒸气压（kPa）：无资料 溶解性：溶于有机溶剂。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃 建规火险等级：丙 闪点：100℃； 爆炸性（V%）：无资料 危险特性：无资料 燃烧（分解）产物：二氧化硅、二氧化碳及微量未完全燃烧的碳化物，甲醛、氢。 稳定性：稳定 避免接触的条件： 聚合危害：聚合 禁忌物：氧化剂、水、乙醇、酸类、碱类、金属或金属化合物。 灭火方法：消防人员必要时戴防毒面具，穿消防服，在上风向灭火。大火时使用干粉、泡沫或水雾，小火时使用干粉、二氧化碳、或水雾等灭火剂灭火，用水冷却暴露于火灾中的容器。				
包装与储运	危险性类别：无资料 危险货物包装标志： 包装类别： 储运注意事项：产品放出极少量的、可累积的易燃性氢气，应提供充分的通风排气设备，将气雾浓度维护在可燃性限制及暴露标准下。不可重新包装。不得储存在玻璃容器内，其可因压力增加而破碎。仅可储存在有通风口的容器内。通风障碍可能导致压力增加。保持容器密封，储存时避免水或湿气。储存于阴凉、通风的库房，远离火种和热源。采用防爆型照明、通风设施。储区应备有相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输时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，应有防静电措施。严禁酸、碱性物质等混装混运。运输途中应防暴晒、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。按规定路线行驶。				

毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：未制定标准。 侵入途径：食入、经皮肤吸收 毒性： 健康危害：直接接触可能引起眼睛短暂的发红或不合适感，经皮肤及吸收短时间暴露不会有重大影响，反复摄入或吞咽大量可能会造成内部伤害。
急救	皮肤接触：毋须急救。 眼睛接触：立即用水冲洗。 吸入：毋须急救。 食入：就医。
防护措施	工程控制：提供通风设施。 眼睛防护：戴安全护目镜。 手防护：戴防化学品手套。 其它：工作现场禁止吸烟。注意个人清洁卫生。 呼吸系统防护：无需使用呼吸防护器具。 防护服：穿相应的防护服。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区。建议应急处理人员穿一般防护服。将溢漏液收集在有盖的容器中，并转移至安全场所。用砂子、土或其它合适的抑制物来防止扩散或进入下水道、排水沟或河流。物品接触水、湿气、酸性或碱性物质时，可能产生氢气。回收的物品应储存在有通风口的容器内。用合适的吸附剂清理泄漏残余物。要求使用蒸汽、溶剂或清洁剂作最终处理。适当处理浸透饱和的吸收剂或清洁物品，因为其可能产生自燃热。

(2) α -十二碳烯

熔点	-35.2℃
沸点	213.9℃ at 760 mmHg
闪点	77.8℃
水溶性	0.12 mg l-1 (e)
蒸汽压	0.234mmHg at 25℃
折射率	1.4284
存储条件	The warehouse is ventilated and dry at low temperature, and stored and transported separately from o
外观	无色透明液体
物化性质	外观与性状：无色液体。 熔点(℃)：-35 沸点(℃)：213.36 相对密度(水=1)：0.7584 相对蒸气密度(空气=1)：5.81 饱和蒸气压(kPa)：0.133(47.2℃) 闪点(℃)：77 引燃温度(℃)：255 溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、石油醚。 Colourless liquid. Used in flavourings, perfumes, medicines, resins and dyes.
产品用途	用于有机合成，生产表面活性剂、增塑剂及石油添加剂等

(3) 七甲基三硅氧烷

化学名称：1,1,1,3,5,5,5-七甲基三硅氧烷

别名：双（三甲基硅氧基）甲基硅烷；MDHM

CAS：1873-88-7

分子式：C₇H₂₂O₂Si₃

分子量：222.51

外观：无色透明液体

密度(25℃,g/cm³): 0.819

沸点：142℃

闪点：22℃

用途：七甲基三硅氧烷含有活性很高的硅-氢键，是合成聚醚改性三硅氧烷的基本原料，聚醚改性三硅氧烷是一种特殊结构的表面活性剂，可广泛应用于农药助剂、涂料助剂等。

(4) 乙烯基硅油

粘度（25℃，mpa.s）

应用：

用作生产高温硫化硅橡胶(HTV)的基料，配以交联剂、补强剂、着色剂、结构控制剂、耐老化剂等混炼制备高温硫化硅橡胶生胶。

用于制作液体硅橡胶，是注射热成型硅橡胶的主要材料；

本品与聚氨酯、丙烯酸等多种有机材料反应，可制成性能更优越（耐候、耐老化、抗紫外线、增强韧性等）的新材料（如涂料是生产各种涂料及改性硅油等产品的重要原料。）

端乙烯基硅油

用途:

是双乙烯基封端的聚二甲基硅氧烷，产品质量稳定，挥发份低，是加成型液体硅橡胶、有机硅灌封料、硅凝胶等的主要原料、混炼胶的改性剂。

高乙烯基硅油

用途:

是双乙烯基封端或甲基封端的且中间链节含有乙烯基的聚二甲基硅氧烷，产品质量稳定，挥发份低，不黄变不交联。是加成型液体硅橡胶、有机硅灌封料，硅凝胶等的主要原料；混炼胶的改性剂；塑料添加剂等

(5) 活性炭

品名	活性炭	别名			
英文名称	Active carbon	分子式	C	分子量	12
理化性质	外观与性状：黑色粉末或颗粒。内部呈极多的孔状物质，主体为无定形炭。 主要用途：用于有机溶剂蒸气的回收和脱色、脱臭等 熔点：3500℃以上，沸点：4000℃ 溶解性：不溶于水和任何溶剂。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃 建规火险等级：丙 危险特性：粉尘接触明火有轻度爆炸性。在空气中易缓慢地发热和自燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 稳定性：稳定 避免接触的条件： 聚合危害：不能出现 禁忌物：氧化剂 灭火方法：雾状水、二氧化碳、干粉等。				
包装与储运	危险性类别： 危险货物包装标志： 包装类别： I 储运注意事项：储存于干燥、通风仓间内。远离火种、热源，不可与氧化剂共储混运，防止受潮，以避免受潮后积热不散可能发生自燃。如抽查发现有发热现象应及时倒垛散热，防止发生事故。				
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：未制定标准。 侵入途径：吸入 健康危害：基本无毒，但有时从原料中夹杂无机物，对皮肤、粘膜及呼吸道有一定的刺激。				
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。				
防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。 呼吸系统防护：戴防尘口罩 手防护：戴防护手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，沐浴更衣。进行就业前和定期的体检。				
泄漏处置	扫起、收集回收。				

(6) 回用冷凝液

回用冷凝液的成份为过量的反应物十二碳烯,其沸点 213℃、闪点 77℃,为丙类可燃液体;吸入或摄入有害,对眼、皮肤、粘膜和上呼吸道具有刺激作用。

3.2 危险化学品辨识

3.2.1 易制毒化学品的辨识

根据《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号)的规定,该项目甲苯属于易制毒化学品。

3.2.2 剧毒化学品、高毒化学品的辨识

根据《危险化学品目录》(2015年版)进行辨识,该项目不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》(2003年版)进行辨识,该项目氯乙烯属于高毒物品。

3.2.3 监控化学品的辨识

根据《监控化学品管理条例》(国务院令 第 190 号)及《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令 第 52 号)的规定,该项目不涉及监控化学品。

3.2.4 易制爆品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》(2017年版),经辨识,该项目双氧水(27%,污水处理用)属于易制爆危险化学品。

3.2.5 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》,经辨识,该项目氯乙烯属于特别监控危险化学品。

3.2.6 重点监管的危险化学品的辨识

根据《重点监管的危险化学品名录》(2013 年版)辨识,该项目氯乙烯、甲苯、乙烯属于重点监管的危险化学品。

氯乙烯、甲苯、乙烯的安全措施和应急处置原则详见表 3.2-1 所示。

表 3.2-1-1 氯乙烯的危险化学品安全措施和应急处置原则

特别警示	确认人类致癌物; 极易燃气体; 火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	无色、有醚样气味的气体。难溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮和二氯乙烷。分子量 62.50, 熔点-153.7℃, 沸点-13.3℃, 气体密度 2.15g/L, 相对密度(水=1) 0.91, 相对蒸气密度(空气=1) 2.2, 临界压力 5.57MPa, 临界温度 151.5℃, 饱和蒸气压 346.53kPa(25℃), 闪点-78℃, 爆炸极限 3.6%~31.0%(体积比), 自燃温度 472℃, 最大爆炸压力 0.666MPa。 主要用途: 主要用作塑料原料及用于有机合成, 也用作冷冻剂等。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。</p> <p>【活性反应】 燃烧或无抑制时可发生剧烈聚合。</p> <p>【健康危害】 经呼吸道进入体内, 液体污染皮肤也可经皮肤吸收进入人体。可致肝血管肉瘤。 急性中毒: 主要为麻醉作用, 严重者可发生昏迷、抽搐、呼吸循环衰竭, 甚至死亡。液体可致皮肤冻伤。 慢性影响: 表现为神经衰弱综合征、肝损害、雷诺氏现象及肢端溶骨症。重度中毒可引起肝硬化。可致皮肤损害, 少数人出现硬皮病样改变。 职业接触限值: PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³): 10。 IARC:确认人类致癌物。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。密闭操作, 严防泄漏, 工作场所全面通风。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴防化学品手套, 工作场所浓度超标的, 操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 (1) 氯乙烯作业场所的氯乙烯浓度必须定期测定, 生产区域内, 严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续。 (2) 氯乙烯聚合系统的动力、仪表、仪表、照明和冷却水系统应有备用电源, 并应具备防止停电的安全措施。 (3) 厂(车间)内的氯乙烯设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施, 并在避雷保护范围之内。</p> <p>【储存安全】</p>

	<p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。</p> <p>(2) 贮存时应注意容器的密闭和氮封，并添加少量阻聚剂。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。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电：厂(车间)内各类建、构筑物、露天装置、储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。氯乙烯合成、精馏、聚合系统属第 II 类防雷建、构筑物；防雷接地线与防静电接地线应分别设置，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，静电的接地电阻值不大于 100Ω。</p> <p>(4) 储存室内必须通风良好，保证空气中氯乙烯最高含量不超过 1% (体积比)。储存室外墙的下部设排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 使用专用槽车运输，槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。运输途中远离火种，禁止在居民区和人口稠密区停留，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(3) 氯乙烯管道输送时，注意以下事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——氯乙烯管道输送时，管道宜采用架空敷设，必要时可沿地敷设，但不宜埋地敷设； ——氯乙烯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氯乙烯管道下面，不得修建与氯乙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——氯乙烯管道不应穿过非氯乙烯生产使用的建筑物； ——氯乙烯管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——氯乙烯管道不应靠近热源敷设； ——氯乙烯管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。气、液氯乙烯管道应标明介质流向，反扣(向)阀门应指示旋向； ——架空氯乙烯管道与建筑物、道路的最小水平净距，应符合化工工艺设计的要求；架空氯乙烯管道与道路路面最小垂直净距不小于 5m。
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>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。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。液化气体泄漏时穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

表 3.2-1-2 甲苯的危险化学品安全措施和应急处置原则

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa(25℃)，折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积比），自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。 主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，50（皮）；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)，100（皮）。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁止与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 (1) 选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。 (2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。 (3) 装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 (4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装</p>

	<p>置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p>
<p>应急处 置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。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。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

表 3.2-1-3 乙烯的危险化学品安全措施和应急处置原则

特别警示	极易燃气体，有较强的麻醉作用；火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	无色气体，带有甜味。不溶于水，微溶于乙醇，溶于乙醚、丙酮和苯。分子量 28.05，熔点-169.4℃，沸点-103.9℃，气体密度 1.260g/L，相对密度（水=1）0.61，相对蒸气密度（空气=1）0.98，临界压力 5.04MPa，临界温度 9.2℃，饱和蒸气压 8100kPa(15℃)，爆炸极限 2.7%~36.0%（体积比），自燃温度 425℃，最小点火能 0.096mJ。 主要用途：主要用于制聚乙烯、聚氯乙烯、醋酸等。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热或接触氧化剂，有引起燃烧爆炸的危险。</p> <p>【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>【健康危害】 具有较强的麻醉作用。 急性中毒：吸入高浓度乙烯可立即引起意识丧失，液态乙烯可致皮肤冻伤。 慢性影响：长期接触，可引起头昏、全身不适、乏力、思维不集中。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作人员应该穿防静电工作服。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，输入、输出管线等设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】 (1) 乙烯作业场所的乙烯浓度必须定期测定，并及时公布于现场。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。乙烯设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%，吹扫口化验乙烯含量低于 0.5%时，才能动火修理，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。 (3) 乙烯管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。乙烯系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (4) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】 (1) 储存容器应有正确的标识。保持容器密闭，储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房，库房温度不宜超过 30℃。 (2) 远离热源、点火源和酸类、卤素、氧化剂。储存区电路必须接地以避免产生电火花，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。 (3) 乙烯瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶的间距不应小于 8m；与空</p>

	<p>调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。</p> <p>(4) 对于储罐，定期校验安全阀、液位计、压力计等，并按标准要求定期对储罐进行耐压试验，同时对罐壁腐蚀情况进行一次系统测试。</p> <p>(5) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。</p> <p>(6) 储存区应设置气体检测器以便及时发现物料的泄漏并采取措施。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有防静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 乙烯采用管道输送时应注意以下事项：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；乙烯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。接触液体时，防止冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

3.3 危险工艺辨识

根据国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和原国家安监总局安监总管三〔2013〕3号《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》的要求规定对比。

该项目涉及烷基苯基硅油、有机硅凝胶压敏胶和三防整理剂的主要生产工艺如下：

烷基苯基硅油主要是在含氢硅油上加成 a-甲基苯乙烯和烯烃形成产品。

有机硅凝胶压敏胶主要是物理混合过程，不涉及化学反应。

三防整理剂的生产主要是在长链（甲基）丙烯酸酯、氯乙烯在引发剂（偶氮二异丁脒盐酸盐 V50）的作用下进行聚合反应形成产品。

该公司危险工艺的辨识详见表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 聚合危险工艺的辨识表

	危险工艺的判定标准	该公司的工艺描述
反应类型	放热反应	放热反应
重点监控单元	聚合反应釜、粉体聚合物料仓	涉及聚合反应釜
工艺介绍	聚合是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物（也称高分子化合物或聚合物，通常分子量为 $1 \times 10^4 - 1 \times 10^7$ ）的反应，涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺。聚合工艺的种类很多，按聚合方法可分为本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合、溶液聚合等。	由小分子化合物变成大分子化合物，乳液聚合
工艺危险特点	（1）聚合原料具有自聚和燃爆危险性； （2）如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸； （3）部分聚合助剂危险性较大。	聚合的过程中涉及氯乙烯，具有燃爆危险性。
重点监控工艺参数	聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。	将在安全对策措施中提出要求。
安全控制的基本要求	反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。	将在安全对策措施中提出要求。
宜采用的控制方式	将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。	将在安全对策措施中提出要求。

经过辨识：该项目三防整理剂的生产过程中的聚合反应属于聚合危险化工工艺，该项目的其他生产工艺不涉及危险化工工艺。

3.4 火灾、爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定，该项目的爆炸危险区域见表 3.4-1。

表 3.4-1 该项目爆炸危险区域划分一览表

场所或装置	区域	类别	危险介质
101-1#车间（甲类）	地坪下的坑、沟	1 区	甲苯、氯乙烯、乙烯、1-辛烯等
	与释放源的距离为 7.5m 的范围内	2 区	
202-1#甲类仓库	地坪下的坑、沟	1 区	甲苯、氯乙烯、乙烯、1-辛烯等
	与释放源的距离为 7.5m 的范围内	2 区	
203-2#甲类仓库	地坪下的坑、沟	1 区	α -甲基苯乙烯、1-辛烯等
	与释放源的距离为 7.5m 的范围内	2 区	

3.5 危险、有害因素产生的原因及分类

一、危险、有害因素定义

危险因素：是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素：是指能影响人的身体健康、导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

二、危险、有害因素产生的原因

危险、有害因素产生的原因划分为两个方面。

1、存在本身具有危险有害的物质、能量。

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、有害因素。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有害性也越大。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），因此所产生的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

能量就是做功的能力，它既可以造福人类，也可以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、有害因素。例如，锅炉、火灾爆炸危险物质着火爆炸时产生的冲击波、温度和压力，高处作业（或吊起的重物等）的势能，带电导体上的电能，行驶车辆（或各类机械运动部件、工件等）的动能，噪声的声能，激光的光能，高温作业及剧烈热反应工艺装置的热能，各类辐射能等，在一定条件下都能造成各类事故。静止的物体棱角、毛刺、地面等之所以能伤害人体，也是人体运动、摔倒时的动能、势能造成的。这些都是由于能量意外释放形成的危险因素。

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，也是最根本的危害因素。例如，作业场所中由于有毒物质、腐蚀性物质、有害粉尘、窒息性气体等有害物质的存在，当它们直接、间接与人体与物体发生接触，能导致人员的死亡、职业病、伤害、财产损失或环境的破坏等，都是有害因素。

2、危险有害物质、能量失去控制。

危险有害物质、能量失去控制的主要体现：①人的不安全行为；②物的不安全状态；③管理缺陷；④环境因素。

生产过程中，通过工艺和工艺装备使能量、物质按自己的意愿在系统中流动、转换，进行生产；同时又必须约束和控制这些能量及有害物质，消除、减弱产生不良后果的条件，使之不能发生危险、有害后果。如果发生失控（没有控制、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，从而造成人员伤亡和财产损失。所以失控主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷三个方面，并且三者之间是相互影响的。

1) 人的不安全行为

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、有害因素的重要因素。GB6441-86 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。

如误合开关使检修中的线路或电气设备带电、使检修中的设备意外启动，未经检测或忽视警告标志，不配带呼吸器等护具进入缺氧作业、有毒作业场所，都是人员失误形成的危险、危害因素。

2) 物的不安全状态

物的不安全状态是指系统、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。在生产过程中故障的发生是不可避免的，迟早都会发生；故障的发生具有随机性、渐近性或突发性，故障的发生是一种随机事件。造成故障发生的原因很复杂（认识程度、设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修保养、人员失误、环境、其他系统的影响等），但故障发生的规律是可知的，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。

系统发生故障并导致事故发生的危险、有害因素主要表现在发生故障、误操作时的防护、保险、信号等装置缺乏、缺陷和设备在强度、刚度、稳定性、人机关系上有缺陷等方面。

例如，电气设备绝缘损坏、保护装置失效造成漏电伤人，短路保护装置失效又造成配电系统的破坏；控制系统失灵使化学反应装置压力升高，泄压安全装置故障使压力进一步上升，导致压力容器破裂、有毒物质泄漏散发、爆炸危险气体泄漏爆炸，造成巨大的伤亡和财产损失；管道阀门破裂、通风装置故障使有毒气体超标；围栏缺损、安全带及安全网质量低劣为高处坠落事故提供了条件等，都是故障引起的危险、危害因素。

3) 管理缺陷

安全管理的缺陷主要表现为：

(1) 工程设计有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（设备、设施、物料等）上的不安全因素。

(2) 安全管理不科学，安全组织不健全，安全生产责任制不明确或不贯彻。

(3) 安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。

(4) 对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。

(5) 分配工作缺乏适当程序。

(6) 安全教育和技术培训不足或流于形式，对从业人员的安全教育不落实。

(7) 安全生产法律实施不力，贯彻不彻底。

(8) 对事故报告不及时，调查、处理不当等。

(9) 事故应急预案不合理，不落实，未组织学习、演练等。

总之，安全生产管理主要体现在安全管理机构或专（兼）职安全管理人员的配置，安全管理规章制度的制定和执行，职工安全教育及培训的程度，

安全设施的配置及维护，劳动防护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。安全生产管理的缺陷，可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，安全设施、防护用品（护具）不能发挥正常功能，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不到及时整改，从而使危险因素转化为事故。

4) 环境因素

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。

相对与物质和能量来说，人的不安全行为是外在条件；物的不安全状态既有可能是外部条件引起的，也有可能是其自身的变化引起的。

外在条件很多，除了上面说的人的不安全行为之外，恶劣的自然条件也是最重要的外在条件之一，如地震、台风、洪水、雷击、温度、湿度、雾、冰雹、滑坡、泥石流等。因此，企业在建设初期应对本地的自然条件进行调查和了解，避免地震、地质结构不良等自然灾害或采取预防措施。

因此，危险、有害因素产生的原因应该是物质、能量在外部条件或自身变化的情况下，失去控制造成伤害或事故的综合作用。

三、危险、有害因素分类

1、按导致事故的直接原因进行分类

《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022，将生产过程中的危险和有害因素分为 4 大类。

1) 人的因素

(1) 心理、生理性危险、有害因素。包括负荷超限，指易引起疲劳、劳

损、伤害等的负荷超限；健康状况异常、指伤、病期；从事禁忌作业；心理异常；辨识功能缺陷；其他心理、生理性危险和有害因素。

(2) 行为性危险、有害因素。包指挥错误；操作错误；监护失误；其他行为性危险和有害因素。

2) 物的因素

(1) 物理性危险和有害因素。包括设备、设施缺陷；防护缺陷；电危害；噪声危害；振动危害；电磁辐射；运动物危害；明火；高温物体；低温物体；信号缺陷；标志缺陷；其它物理危险有害因素。

(2) 化学性危险和有害因素。包括易燃易爆性物质；自燃性物质；有毒物质；腐蚀性物质；其他化学性危险和有害因素。

(3) 生物性危险和有害因素。包括致病微生物；传杂病媒介物；致害动物；致害植物；其他生物性危险和有害因素。

3) 环境因素

(1) 室内作业场所环境不良。

(2) 室外作业场所环境不良。

(3) 地下（含水下）作业环境不良。

(4) 其他作业环境不良。

4) 管理因素

(1) 职业安全卫生组织机构不健全。

(2) 职业安全卫生责任未落实。

(3) 职业安全卫生管理规章制度不完善。

(4) 职业安全投入不足。

(5) 职业健康管理不完善。

(6) 其他管理因素缺陷。

2、参照事故类别进行分类

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，将危险因素分为 20 类：1) 物体打击；2) 车辆伤害；3) 机械伤害；4) 起重伤害；5) 触电；6) 淹溺；7) 灼烫；8) 火灾；9) 高处坠落；10) 坍塌；11) 冒顶片帮；12) 透水；13) 放炮；14) 火药爆炸；15) 瓦斯爆炸；16) 锅炉爆炸；17) 容器爆炸；18) 其他爆炸；19) 中毒和窒息；20) 其他伤害。

3、按职业健康分类

参照《职业卫生名词术语》GBZ/T224-2010，将职业性有害因素分为：蒸气与气溶胶；生产性粉尘；生产性毒物；职业性致癌物；生产性噪声；振动；高温与低温；电磁辐射（电离辐射和非电离辐射）等 8 类。

3.6 该项目生产、储存过程中的危险、有害因素分析与辨识

根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，对该项目存在危险因素归纳汇总。各单元危险性具体分析见预先危险性分析。

3.6.1 火灾、爆炸

3.6.1.1 火灾、化学性爆炸

一、综合分析

1、该项目涉及的危险化学品多为易燃、易爆物质，主要包括易可燃液体（甲苯、含氢硅油、 α -甲基苯乙烯、 α -十二碳烯、乙烯、1-辛烯、七甲基三硅氧烷、乙烯基硅油、甲苯、全氟（甲基）丙烯酸酯、长链（甲基）丙烯酸酯、氯乙烯、硅树脂等）、有机硅压敏胶、易燃气体（天然气、废气及脱低过

程产生的气体和含氢硅油可能释放的氢气等), 可燃固体(活性炭等。生产过程存在加热、加压、冷冻、负压等工艺条件, 存在聚合等化学反应; 生产过程中存在压力容器。根据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)的规定, 主要生产装置火灾危险性分类为甲类。根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014, 主要生产、储存装置区域大部分为气体爆炸危险 1、2 区。任何设计不当, 设备选材不妥, 安装差错, 投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热, 也易造成爆炸。该项目生产装置需要严格控制的工艺指标较多, 一旦出现失误即可能造成事故, 生产设备大多本身就是压力容器, 一旦发生泄漏, 极易造成火灾或爆炸。

2、生产过程在一定压力、温度下进行, 而且大多为放热反应, 生产过程采用蒸汽加热, 如安全附件不全或不可靠, 工艺控制失误, 配套的冷却、氮气保护中断或不足、工艺联锁等安全设施缺陷, 聚合速度加剧引起着火、爆炸事故。

3、生产、精馏过程中物料处于气-液交换状态, 设置有各种塔、罐、冷凝器等, 如果温度控制不当、冷却水中断或不足, 物料不能及时冷凝, 造成内部压力升高, 引起设备损坏泄漏甚至爆炸。

4、生产过程中如果冷却水中断或不足, 物料不能及时冷凝, 造成大量进入焚烧系统或排空引起火灾、爆炸事故。脱低釜等采用负压操作的装置如果密封不严或氮气保护失效, 外界空气进入设备内, 在设备或管道内形成爆炸性物质, 可能造成设备或管道的爆炸。

5、该项目各调聚装置在每批生产出料、投料过程中, 空气进入存在易燃物料的设备而未用氮气置换合格, 物料进入接触空气形成爆炸混合气体, 遇点火源引起着火、爆炸。

6、乙烯、氯乙烯易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

7、采用真空脱除轻组份，轻组份易燃，如果真空破坏系统失效，轻组份进入真空泵引起着火、爆炸。

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

9、生产过程采用氮气，如果氮气压力控制不好，高压氮气进入常压设备中造成物理破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

10、采用冷冻水冷却物料和易燃物料尾气冷凝回收，如供冷能力不足或冷冻冰机跳车、造成物料不能及时冷凝而发生排放、泄漏，发生火灾、爆炸事故。

11、设备密封不好，空气进入设备中形成爆炸气团引起着火、爆炸。

12、各装置设置桶包装线，设置仓库存放易燃液体等，在包装、储存过程中受热或遇点火源引起着火。

13、管道/设备内物料流速过快，未设导除静电装置或不合格，产生静电引起事故。桶装物料加入到装置计量罐时，如果采用压缩空气压送，可能造成桶损坏泄漏引起事故。

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

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

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

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

18、生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水、仪表用压缩空气等中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

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

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

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

22、在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。

23、巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

24、在防爆区域内电气、仪表系统的选型不符合防爆等级及温度组别的

要求，安装、配线不符合防爆要求，发生泄漏可导致着火、爆炸。

25、各罐液位过低，易造成泵抽空，过高造成溢出泄漏。

26、仓库存放甲苯等易燃液体，装卸、搬运和储存过程中泄漏接触火源引起着火、爆炸。

27、仓库中易燃液体物料要求储存温度不宜超过 30℃，在储存过程中受热或遇点火源引起着火，活性炭等长期储存自身氧化放热引起自燃，遇火源可引起着火。

28、在生产过程中使用导热油进行冷却降温，设备和管道发生泄漏等将引起火灾事故等。

二、各装置、设备发生火灾、爆炸的可能性、途径

1、三防整理剂装置

1) 三防整理剂装置中，氯乙烯易燃，全氟（甲基）丙烯酸酯、长链（甲基）丙烯酸酯均有很强的产生静电能力，在输送、搅拌过程中易因静电而发生着火。

2) 生产过程在一定温度下进行，而且为聚合放热反应，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却、氮气保护中断或不足、工艺连锁等安全设施缺陷，反应速度加剧引起着火、爆炸事故。

3) 生产过程中如果冷却水中断或不足，轻组份（小分子硅氧烷）不能及时冷凝，造成排空或大量进入 RTO 焚烧系统引起火灾、爆炸事故。采用负压操作的装置如果密封不严或氮气保护失效，外界空气进入设备内，在设备或管道内形成爆炸性物质，可能造成设备或管道的爆炸。

4) 采用真空脱除轻组份，轻组份易燃，如果真空破坏系统失效，轻组份进入真空泵引起着火、爆炸。

5)管道/设备内或灌装时易燃物料流速过快,未设导除静电装置或不合格,产生静电引起事故。

6)回收轻组份因操作不当,进入回收槽的物料带气造成压力高,或因生产过程中冷凝效果不良,进槽物料温度高,在槽内气化,致使泄漏或大量排空遇火源引起火灾爆炸。

7)冷却器等设备因腐蚀造成设备损坏泄漏着火。

8)冷却器等因温度、流量变化大,热胀冷缩使设备受力不均匀,产生裂缝泄漏着火。

9)装置内缓冲罐(中间罐)进料时贮罐过满溢流等而发生泄漏。

10)桶装物料加入装置时控制不好,造成乙烯基封头剂泄漏引起着火爆炸。

2、烷基苯基硅油装置

1)烷基苯基硅油装置中,含氢硅油、a-甲基苯乙烯、烯炔可燃,而且均有很强的产生静电能力,在输送、搅拌过程中易因静电而发生着火。

2)生产过程在一定温度下进行,如安全附件不全或不可靠,工艺控制失误,配套的冷却、氮气保护中断或不足、工艺联锁等安全设施缺陷,反应速度加剧引起着火、爆炸事故。

3)管道/设备内或灌装时易燃物料流速过快,未设导除静电装置或不合格,产生静电引起事故。

3、有机硅凝胶压敏胶装置

1)有机硅凝胶压敏胶装置中,乙烯基硅油、硅树脂、甲苯可燃,而且均有很强的产生静电能力,在输送、搅拌过程中易因静电而发生着火。

2)生产过程在一定温度下进行,如安全附件不全或不可靠,工艺控制失

误，配套的冷却、氮气保护中断或不足、工艺联锁等安全设施缺陷，反应速度加剧引起着火、爆炸事故。

3)管道/设备内或灌装时易燃物料流速过快，未设导除静电装置或不合格，产生静电引起事故。

4、装卸、输送泵及管道

1) 泵、阀门等密封不良泄漏；
2) 管材弯头损坏造成泄漏；
3) 输送管线腐蚀穿孔；阀体裂纹或沙眼泄漏；因应力原因致使阀门阀体开裂或法兰泄漏；阀门执行结构失灵顶破阀体；

4) 管线上仪表选用不当、安装不当在管线开孔处泄漏；

5) 输送管道因输送压力过高造成破裂。

6) 装卸车时易燃液体与酸性物质接触引起着火。

5、产品包装、装车

1) 装车、装桶时易燃液体的挥发和满溢。

2) 装车、装桶时产生静电引起事故。

3) 装卸时车辆未熄火，引起事故。

4) 桶装物料转运时包装桶损坏泄漏引起事故。

5) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

6、仓库

1) 桶装易可燃物料装卸、搬运、储存时产生静电引起事故。

2) 桶装易可燃物料装卸时车辆未熄火，包装桶损坏泄漏引起事故。

3) 桶装物料转运时包装桶损坏泄漏引起事故。

4) 仓库的温度、湿度不符合要求，引起包装桶鼓包或损坏造成泄漏；

5) 储存时禁忌物混储引起事故。

6) 储存桶装易可燃物料仓库电气不符合防爆要求，储存环境不良造成桶损坏泄漏引起着火爆炸。

7) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

8) 储存的桶装易可燃物料因受热，电气火灾等引起着火。

三、电气设备

该项目利用原有设置发、变配电室，相应配备高压配电柜、低压配电柜，现场配电箱等。

1、变电、输电、配电、用电的电气设备如变压器、配电装置、高压开关柜、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。尤其是充油电气设备，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。变压器中绝缘材料大多为可燃性物质，而变压器油为可燃液体，泄漏后遇明火可以发生火灾、爆炸。

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

3、电缆短路

短路时由于电阻突然减小，电流突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会产生很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层烧毁，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。

4、电缆过载（超负荷）

电缆过载会使电缆发热、甚至引起火灾事故。

5、低压电气系统三相负载不平衡，引起某相电压升高，严重时烧毁单相用电设备，导致起火。

6、10kV 真空开关，操作时可产生 2.6 倍电压，若空气潮湿，可引起爬电击穿造成着火。

7、变配电室因可燃气体、液体窜入或渗入引发火灾。

四、点火源

该项目存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、化学反应热、撞击摩擦热、物理爆炸能等。

1、明火：主要是检修动火、吸烟等，该项目检修主要有电气焊动火、打水泥等；另外，该项目物料运输为机动车辆，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

2、雷电和静电

该项目位于雷电多发地区，春、夏、秋季多雷击。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。

该项目大多数原料和产品在流动时均可能产生静电，人体本身也带有静电，而且静电潜伏性强，不易被人们察觉。

3、电气火花

该项目大量使用电气设备，采用 DCS 自动控制，应用自动化仪表，由于电气设备不防爆或安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

电气引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火

灾危险性越大。

4、化学反应热

该项目涉及放热反应，产生少量化学反应热。

5、撞击摩擦热

主要是操作、检修过程使用的工具产生撞击火花。

6、物理爆炸能

该项目设备存在压力容器，压力容器发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

3.6.1.2 物理爆炸（设备容器破裂）危险性分析

1、该项目中压力容器、压力管道（蒸气管道、原料输送管道等），由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，对材料的蚀损，将会发生压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

2、若压力容器与压力管道没有设置应有的安全装置（如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等）或失效，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

3、压缩设备、压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。

4、管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤

压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

5、常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内可燃有毒介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排放。

3.6.2 中毒、窒息

该项目存在的有毒及腐蚀性物质品种多、分布广。有毒物质主要有甲苯、氯乙烯、乙烯、1-辛烯等，装置中生产、使用氮气等窒息性气体。

1、有毒物质大量泄漏：

1) 液态物料：液态物料泄漏立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，形成液池，物料不断蒸发，形成毒气环境，危及在场人员的健康甚至生命，如果渗透进土壤，有可能对环境造成影响。如果泄漏物挥发性强，或吸收空气中的水分发生水解，放出有毒气体，则可能影响附近区域。

2) 气体的泄漏：泄漏的物料迅速蒸发扩散，形成毒气团，甚至可能威胁到厂外周围地区，造成人、畜中毒，使生态环境受到破坏，形成社会灾害性事故。

3) 腐蚀性物质泄漏接触到人体，造成化学灼伤，接触到建（构）筑物或设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。

2、有毒物质的少量泄漏

有毒物质的少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。

3、腐蚀性物质泄漏

腐蚀性物质泄漏接触到人体，造成化学灼伤，接触到建（构）筑物或设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。建（构）筑物或设备、设施长期在腐蚀性环境条件下运行，造成强度降低，防护失效等，可能引起事故。

4、氮气泄漏

氮气大量泄漏，在局部（或受限）空间内形成缺氧环境，造成人员窒息。

5、接触的途径

1) 中毒和化学灼伤的可能性、途径与各装置火灾、爆炸泄漏原因相同，不再重复，但物质中毒的浓度低于爆炸下限，而且现场对点火源进行有效控制，因此，泄漏可能不会引起火灾、爆炸，但能造成人员中毒或灼伤。

进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

2) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

3) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

4) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

5) 人员到贮罐上巡检时，呼吸到贮罐排出的气体（尤其是卸车时或卸完车后）发生中毒。

6) 装、卸车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒或灼伤。

7) 有毒物料加料时未采取防护措施，人员接触毒物或腐蚀性物质造成中毒或化学灼伤。

8) 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。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。

9) 污水处理池及污水沟清理时，淤泥吸附的有毒气体解析出来，造成人员中毒。

10) 利用冷冻水的设备如果换热器内设备、管道发生内漏，有毒物质带到冰机间逸出，造成人员中毒。

11) 生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

3.6.3 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：人直接与带电体接触；与绝缘损坏的电气设备接触；与带电体的距离小于安全距离；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。

3.6.4 高处坠落

该项目设置有钢平台，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种一次仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或测量取样点等，操作人员需经常在楼梯平台进行操作、维护、调节、检查。这些梯、台设施为作业人员操作和检修等作业需要提供了方便，成为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、塔体等处，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。

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

3.6.5 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

机械伤害事故的原因：

- 1、检修、检查或操作过程中忽视安全措施，如违章带电操作等。
- 2、缺乏安全装置。
- 3、电源开关布置不合理。
- 4、自制或任意改造机械设备。
- 5、任意进入机械运行作业区。

3.6.6 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。该项目工厂运输采用汽车运输，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害。

3.6.7 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

3.6.8 灼烫

- 1、装置使用蒸汽，在检查或操作时可能发生外泄造成烫伤。
- 2、生产装置存在高温的设备，内部介质温度高，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。

3.6.9 坍塌

坍塌事故指物体在外力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故，储罐可能由于因为材质强度不够，基础不稳，造成坍塌事故，物料储存过程中，堆垛过高可能造成坍塌的危害。

3.6.10 淹溺

该项目涉及到利用原有循环消防水池、利用原有的污水处理池等，容易造成淹溺事故。

3.6.11 其他危险、有害因素分析

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

3.7 有害因素分析

该项目生产、储存系统和辅助系统中存在的有害因素为毒物、噪声与振动、粉尘、高温及热辐射等。

3.7.1 有害物质

该项目涉及的危险化学品甲苯、氯乙烯等，对人体具有一定的毒性。

毒物主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入。

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

3.7.2 噪声与振动

1、噪声

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。

长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。

噪声可分为：机械噪声（由固体振动、金属摩擦、构件碰撞、不平衡

旋转零件撞击等产生）、空气动力性噪声（是因气体流动时的压力、速度波动产生的。如风机叶片旋转、管道噪声等）、电磁噪声（因电磁作用引起振动产生。如变压器、励磁机噪声等）。

该项目存在机械噪声、气动性噪声和电磁噪声，噪声源主要有冷冻冰机、空压机、罗茨风机等设备。

2、振动

严重的振动可造成振动病（如制氮机等）。控制设备与振动源距离较近时，振动会缩短控制设备的寿命（如热电站控制室）。也可能引起控制元件误动作，诱发设备事故和人身伤害事故。

严重的噪声和振动会使人烦躁，注意力不集中，反应迟钝，易发生事故；而且可造成工人听力损伤甚至导致耳聋。

3.7.3 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01~20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要产生于破碎、粉碎、筛分、包装、配料、混合搅拌、散粉装卸及输送等过程和清扫、检修作业等作业场所。

生产性粉尘由于性质不同，产生的危害也不相同。生产过程中如果缺乏防尘措施或防尘措施不健全，可能有大量的生产性粉尘产生。生产性粉尘不仅能较长时间飘浮在生产环境的空气中，影响生产人员的健康，而且还能飞扬到生产场所以外的地方，污染环境。生产过程中，有尘作业工人长时间吸入粉尘，发生病变。

粉尘主要为产品粉尘和部分原料粉尘，具有可燃危险。

粉尘主要产生于投料过程，成品干燥等过程。

3.7.4 高温与热辐射

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

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

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

- 1、体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2、大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。
- 3、心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。
- 4、消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。
- 5、高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。

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

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。

该项目所在地极端最高气温达41.1℃以上，相对湿度可达到90%以上，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下工作，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

该项目车间存在高温及热辐射源，向作业区域辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3.7.5 低温与冻伤

该项目所在地极端最低气温达-11.9℃以下，冬季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

3.8 环境的影响因素

1、高气温及潮湿天气

厂址所在区域极端最高气温达到 41.1℃以上。高气温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。另外高气温也可造成人员中暑。

该项目存在腐蚀性化学品，雨水和潮湿空气加大了腐蚀性化学品对金属及砼结构具有腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管

道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

2、雷击

该项目所在地属于南方多雷区，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全部或局部停电，引发事故。

3、低气温

厂址所在区域极端最低气温-11.9℃以下。低气温可能造成地面结冰，容易造成人员滑倒跌伤等。

4、地震

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

5、不良地质

厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在大量填方区，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，可能造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

6、冰冻

该项目所在地冬季较寒冷，可能发生冰冻；冰冻一方面使人员上设备巡回检查或检修过程中发生摔跤或高处坠落的可能性增大；另一方面，可能造成仪表空气中的水汽冷凝集聚从而造成控制失灵。

7、洪水及内涝

该项目虽处于南方多雨地区，但由于其所在地位于丘陵地区，整体地

势平坦，无洪涝侵害，地势较高，因此，不会受洪水和内涝影响。

3.9 安全生产管理对危险、有害因素的影响

安全管理的缺陷往往导致物（设备、设施、物料）的不安全状况和人的不安全行为，虽然不是造成事故的直接原因，但有时却是导致事故的本质原因。

安全管理和监督上的缺陷主要表现为：

- 1、工程设计有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（设备、设施、物料等）上的不安全因素。
- 2、安全管理不科学，安全组织不健全，安全生产责任制不明确或不贯彻。
- 3、安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。
- 4、对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。
- 5、忽略防护措施，设备无防护装置，安全信号失灵，通风照明不合要求，安全工具不齐全，存在的隐患没有及时消除。
- 6、分配工作缺乏适当程序。
- 7、安全教育和技术培训不足或流于形式，对新工人的安全教育不落实。
- 8、安全规程、劳动保护法律实施不力，贯彻不彻底。
- 9、对事故报告不及时，调查、处理不当等。
- 10、事故应急预案不落实，未组织学习、演练等。

总之，安全生产管理主要体现在安全管理机构或专（兼）职安全管理人员的配置，安全管理规章制度的制定和执行，职工安全教育及培训的程度，安全设施的配置及维护，劳动防护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。安全生产管理的缺陷，可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，安全设施、防

护用品（护具）不能发挥正常功能，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不到及时整改，从而使危险因素转化为事故。

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

3.10 运输、储存、装卸的危险有害因素分析

运输、储存、装卸过程事故风险主要是因储存容器泄漏而造成的人员灼烫、水质污染等事故，是安全生产的另一个方面。

1、储存的危险有害因素分析

1) 危险物质的储运区的设置，必须按功能区布置的基本要求进行设计和施工。应尽量布置于厂区的边缘和常年主导风向的下风侧，以利于安全管理；危险物质的储运区的道路设置，必须满足货物的方便运输和消防的需要；危险物质的储运区，应按防火和防止大面积泄漏的要求，设置围堰及泄漏物质的应急收集池；如果危险物质的储运区的设置，没有对以上问题进行充分的考虑，则一旦发生泄漏，往往易引发安全事故，并且如果发生事故，也不利于开展救援工作。

2) 防雷设施不齐全或建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故。

2、厂内输送的危险有害因素分析

厂内管道输送时由于腐蚀或其他外力致使管道破裂，物料泄漏会引发安全事故。

3、装卸过程的危险有害因素分析

车辆运输、装卸过程风险防范包括交通事故防范、运输过程设备故障性泄漏以及事故发生后的应急处理等。该公司运输以汽车为主。

运输卸装过程也要严格按照国家有关规定执行，该公司运输或委托运输危险化学品的车辆必须办理“危险化学品运输许可证”，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。

危险化学品装卸作业使用的工具必须有各种防护装置。每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

3.11 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。

1、供水中断

该项目停水或水泵故障后，将造成反应温度过高。

2、电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾和人身伤害。

- (1) 采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；
- (2) 电气线路、设施的老化引起火灾事故；
- (3) 防雷设施不齐全，导致火灾事故发生；
- (4) 违章用电、超负荷用电导致火灾事故。

3、供电中断

生产装置停电时间长后，超出应急电源的使用时间后，一些控制装置将停

止运行，生产工艺将处于不可控制状态，可能导致工艺事故，酿成经济损失。

3.12 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。该项目生产过程中的物料具有易燃、易爆性、腐蚀性和毒性，容易造成腐蚀和人员中毒。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土、入罐等作业，因此客观上存在着火灾、爆炸、中毒、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危險。

- 1、设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成腐蚀、中毒等事故的发生。
- 2、设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、触电等各种危險。
- 3、设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有中毒、爆炸等危險。
- 4、设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。
- 5、检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃爆事故。
- 6、进入设备内作业时作业人员防护不当，设备外无人监护，可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒。
- 7、设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物体打击事故。

3.13 重大危险源辨识和分级

3.13.1 危险化学品重大危险源辨识定义和术语

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的相关规定,重大危险源是指长期地或者临时地经营、加工、使用或储存危险物品,且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

1、危险化学品

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

混合物:由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

2、单元

涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元:危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施,当装置及设施之间有切断阀时,以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元:用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域,203原料罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元,仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。

3、临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量,若单元中的危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

根据《危险化学品重大危险源分级方法》采用单元内各种危险化学品实际存在(在线)量与其在《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中规定的临界量比值,经校正系数校正后的比值之和R作为分级指标。

R的计算方法:

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中:

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在(在线)量(单位:吨);

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量(单位:吨);

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数;

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

校正系数 β 的取值:

根据单元内危险化学品的类别不同,设定校正系数 β 值,见表3.13-1和表3.13-2:

表 3.13-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 3.13-2 校正系数 β 取值表

类别	符号	校正系数 β
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2

	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

注：在表 3.13-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.13-1 确定；未在表 3.13-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3.13-2 确定。

校正系数 α 的取值：

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3.13-3。

表 3.13-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3.13-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.13-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

3.13.2 重大危险源辨识及分级

1、根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该项目单元分为 101-1#车间（甲类）生产单元、202-1#甲类仓库储存单元、203-2#甲类仓库储存单元，生产单元详见表 3.13-5，储存单元详见表 3.13-6。

表 3.13-5 生产单元划分表

序号	名称	起点— 终点	基本情况	备注
1	101-1# 车间 (甲类)	物料进 车间到 成品包 装(包 括室外 设备 区)	该项目的烷基苯基硅油、有机硅凝胶压敏胶、三防整理剂等装置，物料包括 α -甲基苯乙烯、乙烯、1-辛烯、甲苯、氯乙烯、氮[压缩的或液化的]等。 该公司现有车间已建项目包括年产 500 吨胺基改性聚醚，年产 1000 吨硅树脂等装置。物料包括乙烯基双封头、一甲胺溶液、正硅酸乙酯、苯基三甲氧基硅烷、MM、甲苯、乙醇、氮气等。	

表 3.13-6 储存单元划分表

序号	名称	基本情况	备注
1	202-1# 甲类仓 库	该项目涉及储存的物料及最大设计储存量为：储存 α -甲基苯乙烯，设计最大储存量 45 吨；储存乙烯、设计最大储存量为 6 吨；储存 1-辛烯，最大设计储存量为 10 吨；储存甲苯，最大设计储存量为 10 吨；储存氯乙烯，最大设计储存量为 8 吨。 该公司现有项目涉及储存的物质及最大设计储存量为：储存乙烯基双封头，设计最大储存量为 10 吨；储存一甲胺溶液，设计最大储存量为 5 吨；储存甲苯，设计最大储存量为 8 吨；储存乙醇，设计最大储存量为 7 吨。	
2	203-2# 甲类仓 库	该项目涉及储存的物料及最大设计储存量为：储存 α -甲基苯乙烯，设计最大储存量 45 吨；储存 1-辛烯，最大设计储存量为 10 吨，储存双氧水（27%，污水处理使用），最大设计储存量为 2 吨。 该公司现有项目涉及储存的物质及最大设计储存量为：储存正硅酸乙酯，设计最大储存量为 30 吨；储存苯基三甲氧基硅烷，设计最大储存量为 8 吨。	

备注：该项目涉及储存在 202-1#甲类仓库和 203-2#甲类仓库的物料都是按照最大储存量计算。

2、按《危险化学品目录》指南附件，列出涉及的危险化学品分类信息表，见表 3.13-7。

表 3.13-7 危险化学品分类信息表

危险化学品目录中序号	CAS号	品名	危险性类别	是否为构成危险化学品重大危险源辨识的物质	备注
68	98-83-9	α -甲基苯乙烯	易燃液体，类别 3 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	是	
2662	74-85-1	乙烯	易燃气体，类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	是	
2355	111-66-0	1-辛烯	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	是	
1014	108-88-3	甲苯	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3	是	
1561	75-00-3	氯乙烯	易燃气体，类别 1 化学不稳定性气体，类别 B 加压气体 致癌性，类别 1A	是	
172	7727-37-9	氮[压缩的或液化的]	加压气体	否	
903	7722-84-1	双氧水（27%，污水处理使用）	(2)20%≤含量<60% 氧化性液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	是	

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，九江润禾合成材料有限公司该项目涉及的危险化学品中， α -甲基苯乙烯、乙烯、1-辛烯、甲苯、氯乙烯、双氧水（27%，污水处理使用）等属于重大危险源辨识范围内物质。其他物质不属于重大危险源辨识范围内的物质。

该公司现有 101-1#车间（甲类）、202-1#甲类仓库和 203-2#甲类仓库涉及到的构成危险化学品重大危险源的物质有乙烯基双封头、一甲胺溶液、正硅酸乙酯、苯基三甲氧基硅烷、MM、甲苯、乙醇等。

3、根据 GB18218-2018 的要求，构成危险化学品重大危险源的物质及临界量见表 3.13-8。

表 3.13-8-1GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	别名	CAS号	临界量（吨）	备注
50	氯乙烯	乙烯基氯	75-00-3	50	
55	乙烯		74-85-1	50	
64	甲苯	甲基苯、苯基甲烷	108-88-3	500	

表 3.13-8-2GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量（t）	备注
68	α -甲基苯乙烯	W5.4，不属于W5.1或W5.2的其他类别3		5000	
2355	1-辛烯	W5.3，不属于W5.1或W5.2的其他类别2		1000	
903	双氧水（27%）	W9.2，累呗2、类别3		200	

4、重大危险源辨识、分级

根据表 3.13-5、表 3.13-6、表 3.13-7，列出生产单元、储存单元重大危险源辨识、分级表，见表 3.13-9、表 3.13-10。

表 3.13-9 101-1#车间（甲类）生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量 (t)	设计量 (t)	q/Q
1	α -甲基苯乙烯	W5.4, 不属于W5.1或W5.2的其他类别3	不属于上述状态	5000	6.25	0.00125
2	氯乙烯	易燃气体	不属于上述状态	50	4.145	0.0829
3	乙烯	易燃气体	不属于上述状态	50	0.2	0.004
4	甲苯	易燃液体	不属于上述状态	500	1.2936	0.002587
5	1-辛烯	W5.3, 不属于W5.1或W5.2的其他类别2	不属于上述状态	1000	0.5	0.0005
6	乙烯基双封头	易燃液体, 类别 3	不属于上述状态	5000	7.08785	0.001418
7	一甲胺溶液	易燃液体, 类别 1	不属于上述状态	10	1.503	0.1503
8	正硅酸乙酯	易燃液体, 类别 3	不属于上述状态	5000	11.9436	0.002389
9	苯基三甲氧基硅烷	易燃液体, 类别 3	不属于上述状态	5000	6.7754	0.001355
10	MM	易燃液体, 类别 2	不属于上述状态	1000	0.1905	0.000191
11	甲苯	易燃液体, 类别 2	不属于上述状态	500	15.8377	0.031675
12	甲苯	工作温度大于沸点的易燃液体类别 2	不属于上述状态	10	1.877	0.1877
13	乙醇	易燃液体, 类别 2	不属于上述状态	500	4.9836	0.009967
合计						0.476232
重大危险源辨识结论		$\sum q/Q=0.476232<1$, 不构成危险化学品重大危险源				

表 3.13-10-1 202-1#甲类仓库储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量 (t)	设计量 (t)	q/Q
1	α -甲基苯乙烯	易燃液体, 类别3	不属于上述状态	5000	45	0.009
2	乙烯	易燃气体	不属于上述状态	50	6	0.12
3	1-辛烯	易燃液体, 类别 2	不属于上述状态	1000	10	0.01
4	甲苯	易燃液体	不属于上述状态	500	10	0.02
5	氯乙烯	易燃气体	不属于上述状态	50	8	0.16
6	乙烯基双封头	易燃液体, 类别 3	不属于上述状态	5000	10	0.002
7	一甲胺溶液	易燃液体, 类别 1	不属于上述状态	10	5	0.5
8	甲苯	易燃液体, 类别 2	不属于上述状态	500	8	0.016
9	乙醇	易燃液体, 类别 2	不属于上述状态	500	7	0.014
合计						0.851
重大危险源辨识结论		$\sum q/Q=0.851<1$, 不构成危险化学品重大危险源				

表 3.13-10-2 203-2#甲类仓库储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量 (t)	设计量 (t)	q/Q
1	α -甲基苯乙烯	易燃液体, 类别3	不属于上述状态	1000	45	0.045
2	1-辛烯	易燃液体, 类别 2	不属于上述状态	5000	10	0.002
3	正硅酸乙酯	易燃液体, 类别 3	不属于上述状态	5000	30	0.006
4	苯基三甲氧基硅烷	易燃液体, 类别 3	不属于上述状态	5000	8	0.0016
5	双氧水 (27%)	氧化性液体	不属于上述状态	200	2	0.01
合计						0.0646
重大危险源辨识结论		$\Sigma q/Q=0.0646<1$, 不构成危险化学品重大危险源				

根据表 3.13-9、表 3.13-10, 该项目 101-1#车间 (甲类) 生产单元、202-1#甲类仓库储存单元、203-2#甲类仓库储存单元不构成危险化学品重大危险源。

5、辨识结果

根据计算结果可知, 九江润禾合成材料有限公司该项目 101-1#车间 (甲类) 生产单元、202-1#甲类仓库储存单元、203-2#甲类仓库储存单元不构成危险化学品重大危险源。

3.13.3 重大危险源辨识结果

九江润禾合成材料有限公司该项目 101-1#车间 (甲类) 生产单元、202-1#甲类仓库储存单元、203-2#甲类仓库储存单元不构成危险化学品重大危险源。

3.14 外部安全防护距离分析 (定量分析)

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 的要求, 对危险化学品生产、储存装置进行个人可接受

风险和社会可接受风险分析，用于确定陆上危险化学品企业新建、改建、扩建和在役生产、储存装置的外部安全防护距离。

该项目涉及聚合危险化工工艺，涉及易燃气体，但不构成危险化学品重大危险源。

故该项目参考采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 确定外部安全防护距离。采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

1) 可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表3.14-1中可容许风险标准要求。

表 3.14-1 可容许个人风险标准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

防护目标分类：

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所；

c医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施；

d社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

a公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b文物保护单位。

c宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表3.14-2。

表 3.14-2 一般防护目标的分类表

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、可研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类； 注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

2) 可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的事故累积频率(F)，也即单位时间内(通常为年)的死亡人数。通常用社会风险曲线(F-N曲线)表示。

可容许社会风险标准采用ALARP(AsLowAsReasonablePractice)原则作为可接受原则。ALARP原则通过两个风险分界线将风险划分为3个区域，即：不可容许区、尽可能降低区(ALARP)和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 3.14-1 中可容许社会风险标准要求。

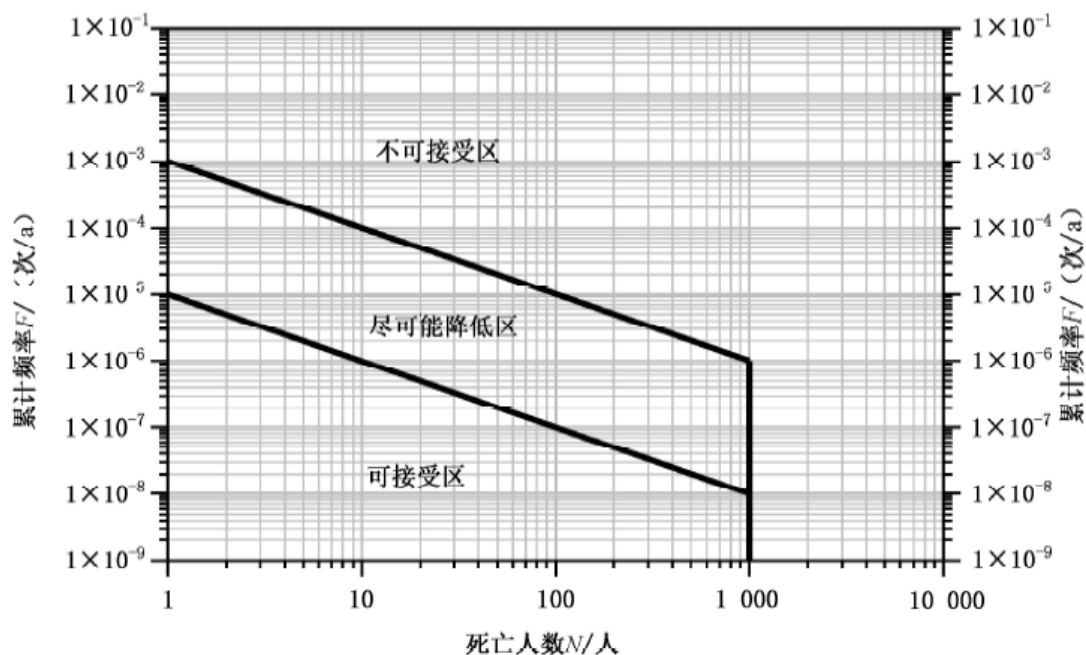


图 3.14-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

3) 计算结果

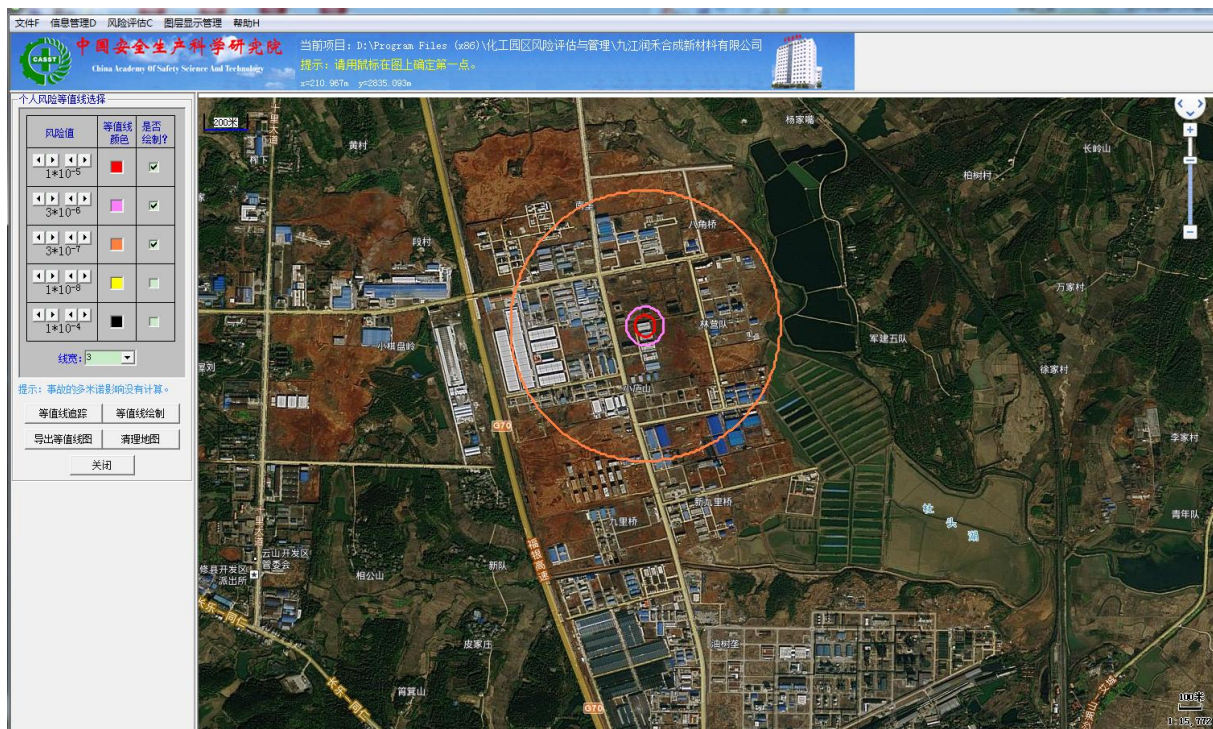
采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险分析和社会风险分析效果图。

企业属于按照《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)中规定的风险标准执行。

(1) 个人风险分析效果图



说明：该项目为新建项目，橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；洋红色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

该公司的定量计算结果：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目

标 ($<3 \times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离为 638m。

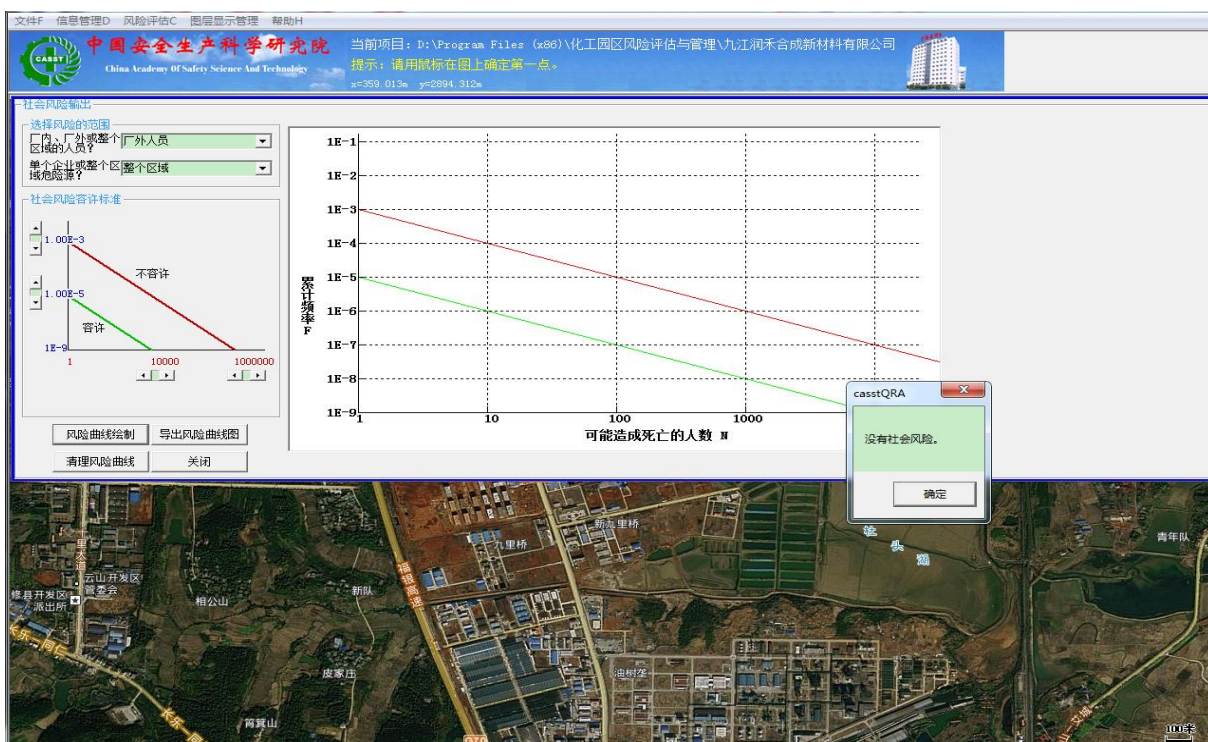
(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离为 96m。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为 56m。

从个人风险分析效果图中：各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

根据个人风险分析结果可知：该项目在一类保护目标内无防护目标；该项目在二类保护目标内无防护目标，符合二类保护目标的间距要求；该项目在三类保护目标内无防护目标；若企业产生突发火灾、爆炸、中毒事故，对其他企业可能产生一定的影响。建议与其他企业之间加强沟通，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危险物料的理化特性，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。

(2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)



从图中可以看出，该项目没有社会风险，满足规范要求。

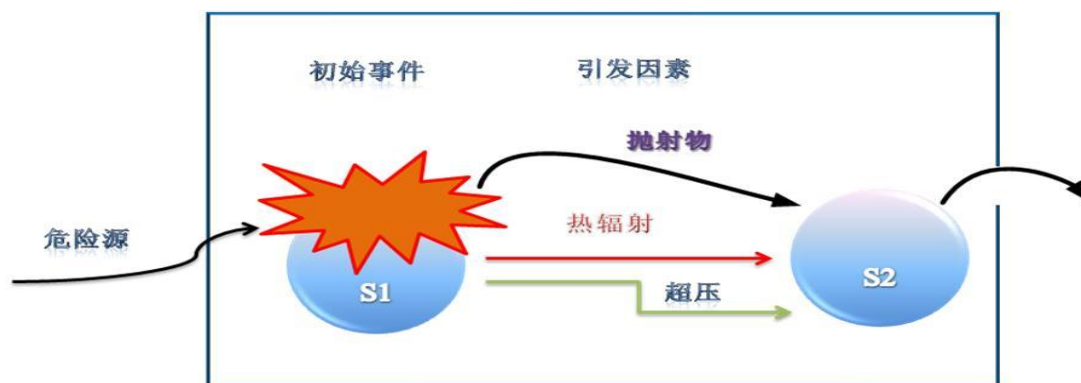
(3) 事故后果表

表 3.14-3 事故后果表

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)
氯乙烯钢瓶	容器整体破裂	BLEVE	598	817	1347	370
乙烯钢瓶	容器整体破裂	BLEVE	564	760	1240	377
氯乙烯钢瓶	容器整体破裂	池火	57	70	104	27
乙烯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	55	93	155	73
氯乙烯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	55	93	155	73

3.15 多米诺效应分析

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, 静态多米诺事故见下图所示。



图多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少, 如见附表 3-19, 但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故, 给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 3.15-1 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸,并接连引发了大约 15 次爆炸,爆炸产生了强烈热辐射和大量碎片,致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁,站内其它设施损毁殆尽,附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人,4000 多人负伤,另有 900 多人失踪,31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏,着火并爆炸,引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐,19 座建筑物被烧毁,60 多人丧生,造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故,火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸,死亡 15 人,受伤 873 人,其中重伤 136 人,烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等,直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢,挥发成可燃性气体,遇到明火引起火灾,火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡,39 人受伤,直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞,导致循环不畅,因处理不当,发生爆炸,爆炸引发了邻近设备的破坏,在接下来的几个小时内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏,5 人死亡,直接经济损失上亿元,同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江,造成重大环境污染事件。

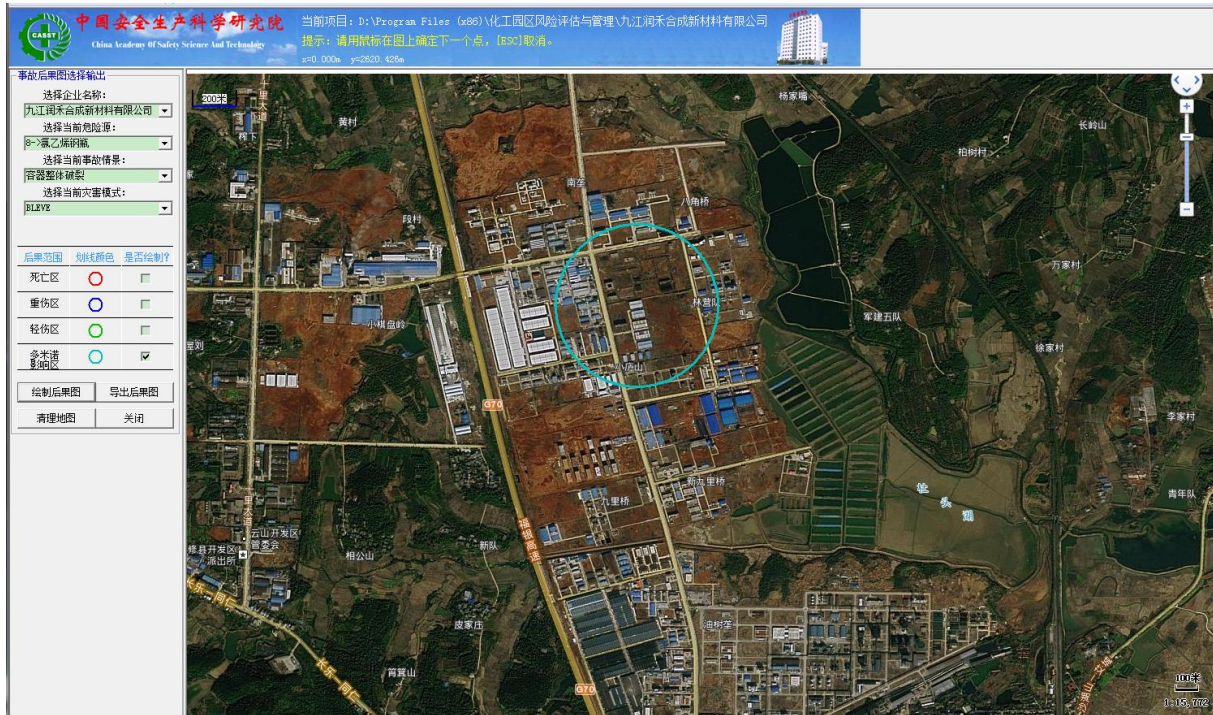
本报告将按照多米诺事故伤害半径模型,从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生,从而分析本项目的危险程度。

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺(Domino)事故效应分析。计算结果见表 3.15-2。

表 3.15-2 多米诺效应表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
1	氯乙烯钢瓶	容器整体破裂	BLEVE	370
2	乙烯钢瓶	容器整体破裂	BLEVE	377
3	氯乙烯钢瓶	容器整体破裂	池火	27
4	乙烯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	73
5	氯乙烯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	73

该项目多米诺影响区域详见下图：



企业多米诺效应图

由上述分析可知，本项目企业涉及氯乙烯钢瓶和乙烯钢瓶BLEVE、物理爆炸等能够引发多米诺效应，所引发的多米诺效应在厂区范围内和厂界以外。多米诺半径为以乙烯钢瓶为中心，半径为377m范围。因此，一定要加强对乙烯钢瓶和氯乙烷钢瓶等的管理，严防二次事故的发生。

3.16 危险、有害因素汇总

通过本章的分析，可以明确项目工程的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、高温灼烫、腐蚀（化学）灼伤及有毒物质、噪声、高温、粉尘等。项目最主要的危险因素是火灾、爆炸、中毒和窒息、化学腐蚀灼伤。该项目的主要危险和有害因素列表，见表 3.16-1。

表 3.16-1 该项目主要危险、危害因素分布

序号	场所	危险因素										危害因素		
		火灾	爆炸	触电	机械伤害	中毒窒息	灼烫腐蚀	物体打击	坍塌	车辆伤害	高处坠落	高温	噪声	粉尘
1	101-1#车间(甲类)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
2	202-1#甲类仓库	√		√					√					√
3	203-2#甲类仓库	√	√	√	√	√	√	√	√	√				

3.17 事故案例分析

一、氮气窒息事故

一、事故经过和危害

1998年3月27日，位于美国路易斯安那州Hahnville的联合碳化物公司(UnionCarbideCorp.)Taft/Star加工厂发生一起氮气窒息事故，导致1名联合碳化物公司工人死亡和1名承包商严重受伤。美国化学品安全与危害调查局(CSB)对这起事故作了详细的调查，报告中讨论了临时性封闭空间和受限制性空间使用氮气的危险性。

1998年3月27日，联合碳化物公司Taft/Star加工厂2名工人A和B对一根1.2米长的管道开口处的两个法兰，采用暗光法检查是否存在油脂并进行清理。他们首先对南端的法兰进行清理。由于中午时太阳太亮，暗光法很难看清有没有油和脂。因此，工人A和B便使用黑色塑料膜搭建一个较暗的工作区。由于当天有强风，黑色塑料膜很快包住法兰。工人A和B手握塑料膜，固定其中一边；另2名等着把供氧混合器移回原位的承包商抓着塑料膜另一端。无意之中，塑料膜和管道对工人A和B形成了临时性封闭空间。

对南边管子法兰的检查和清理大约在10时45分开始，约11时35分完成。由于氮气没有流过南边管子的开口，因此事故没有发生。南边的管子也与反应器相连，但有一个关闭的阀门截住管子，防止氮气流入南边的管子。

然后，工人和承包商用塑料膜对北边管子的法兰进行同样的处理，工人A和B开始进行检查和清洁。由于这段管子曾用氮气吹扫过，管子中含有较高浓度的氮气，同时氮气继续从北边管子泄出，致使临时形成的封闭空间积聚高浓度的氮气。虽然工人A前天晚上曾指示给管道系统通入氮气，也许由于氮气的注入处离维修点较远（距事故地点45m，并有几个楼层相隔），他忘记氮气在管子里且没有意识到氮气正从管子里泄出。承包商在黑色塑料膜的另一边，据报告说曾与工人A和B谈话，与工人A和B最后一次联络正好发生在午后。12时20分左右，承包商通过塑料膜上的缝隙看到1名工人的手上有血，他立即向监工发出警告，监工开始喊叫塑料膜后的2名工人，但是没有回答。他移开塑料膜，在管子前发现工人B已失去知觉，躺在开口管子旁。据目击者称，工人B皮肤呈紫色；工人A坐在管子开口处，已经昏迷，向管子边倾斜，且皮肤苍白。工厂紧急救援队立即赶到，把2人移出该装置，并对工人B进行恢复心肺功能急救，然后用救护车将2人送往医院。工人B在到达医院之前死亡；工人A住院，在特护环境下进行输氧治疗，5天后出院。

二、事故原因分析

1、事故背景

该工厂生产工业化学品，雇员大约1130人。事故发生在工厂Taft氧化装置，该装置主要生产环氧乙烷、乙烯醇和醇酯。该装置以乙烯和甲烷作为原料气生产环氧乙烷，乙烯和甲烷与氧气混合，然后到反应器中与催化剂接触。洗涤塔回收产品，同时分离出二氧化碳。事故发生在建筑物的第五

层，距地面大约18m。

该事故发生时，该装置正处于为期6星期的检修时期。事故中受伤的工人（工人A）是一个独立承包商，检修期间主要负责反应区的白班的运行。他在联合碳化物公司已服务32年，现已退休，退休前最后的岗位在该装置的反应工段。

在事故中死亡的工人（工人B）是联合碳化物公司的雇员，他在该工厂已经服务23年，他是该装置的检修技术操作技术人员。在这次事故期间，工人B受工人A的指挥。

2、事故发生前的事件

在检修期间，该装置按计划维修项目包括用新催化剂更换反应器中的旧催化剂和清洁供氧混合器。供氧混合器须从管道系统拆下来清洁。拆下供氧混合器，使1.2米管道系统中留下两个与供氧混合器相连的端口，管子的两个端口用透明塑料膜包封，以免被废液污染，直至供氧混合器重新装上。

供氧混合器上不能粘有润滑油、油脂或其他有机化学品，工人一般使用含有三氯乙烯的清洁液来清除这些物质，然后用暗光法检查有机化学品残留物，因为在暗光下可以对残留有机化学品看得更清楚，工人用暗光检测的管道部件是两个法兰表面（两个法兰在管道的末端，与供氧混合器相连）。虽然用暗光检查是清洁供氧混合器的典型办法，但用于1.2米的管道法兰表面却没有必要。对于这种法兰，目视检查就足以满足要求。CSB在调查中没有发现任何有关工人A和B为什么决定用暗光法检查管道法兰的解释。

用于乙烯氧化反应器的催化剂对湿度非常敏感，因此，在用新催化剂替换旧催化剂时，为了使新催化剂免于暴露于湿空气中，须在新催化剂周围空间注入氮气进行隔绝保护。

发生事故的前一天晚上，因为催化剂已经换好，工人A指示操作技术员把氮气加入到管线中。由于氮气可以延缓与反应器相连的管道中铁锈的形成，因此打开两个阀门以便使氮气流入工艺管线。氮气从北侧的1.2米管道的端口流出，此管道先前与供氧混合器相连。检修当天，没有任何警告标志帖在管道开口处以识别此处是一限制性空间，或者警告此管道包含有潜在危险的氮气。

3、限制性空间的危险性

1993年，美国职业安全与健康署（OSHA）制定的已生效的限制性空间作业标准中，定义的限制性空间是指一个大得足以进入的空间，但出入口受到限制或约束，且不是为人类持续活动而设计的。该事故所涉及的开口管道应是符合OSHA定义的限制性的空间。但该事故中涉及到临时性封闭空间也许未考虑到出口处受到限制或约束，因此没有作为限制性空间来进行考虑。本次事故中，管道开口处没有挂警示牌以提示工人和承包商此处是一限制性的空间或此管道中残留氮气。即使北边管道开口处没有形成临时性封闭，如果雇员或承包商仅把头短时间伸入到管道中，也会被氮气窒息。由于清洁或检验阀门，工人或承包商必须把头伸进北边的管道开口处。因此，OSHA指出联合碳化物公司违背了标准进行作业。

4、事故直接原因又两点

一是对含氮气的设备形成临时性封闭而形成潜在的危险的控制程序不适当。工厂对使用临时性封闭造成的潜在危险没有适当的规章，在含有有害物质的箱体、容器、管道或类似设备搭建临时性封闭空间时，如果这些设备泄漏如氮气类的物质到封闭区，就会形成危险的局部环境。二是氮气和限制性空间危害警告不适当。员工不知道他们工作着的管道有危险的氮

气正从管道开口处流出，虽然受害者之一前些时候曾执行氮气吹扫设备，但没有警示牌张贴在管道上，以提示有限制性的空间，或警告现场有氮气。

三、同类事故预防措施

1、控制限制性空间的危害之前，公司在安全管理规程中没有在化工设备周围进行有关建立临时性封闭空间作业时造成危害控制的充分提示。

例如，具有简易出口的临时性封闭，一般不被工厂作为限制性空间。事故之后，工厂管理部门修订了安全规则，要求雇员对事故提高警戒，进一步进行安全检查，所有生产区的设备检查需要覆盖或相似的方法来隔绝光线的作业都要引以为戒。在全球所有联合碳化物公司的生产厂宣传安全注意事项，增加氮气安全教育培训。

2、控制氮气的危害安全管理不仅要重视直接危害，而且要着重预防第二伤害。在清洁给氧混合器的过程中，开口的管道是未认识到的第二危害。没有认识到催化剂变换和氮气的净化与给氧混合器表面清洁的内在联系，未作整体安全评价。应考虑在1.2米管道吹扫氮气时可能从管道北端泄出氮气，并执行这种行为的评价管理。这样便会使工人远离管道中氮气的危害，在管道开口的事故发生处张贴氮气警示标志。

在与工厂管理人员会见时，据说他们没有预料到有人会用暗光法检测管道法兰。管理人员说清洁法兰是没有必要的，因为给氧混合器已经清洁过，而且富氧空气不会和那个法兰接触。虽然管理者没有料想会使用暗光法检测这一专业性工作，但该地区还有其他工人也需要防止受氮气的伤害。事故当天，承包商曾用金属刷和洗涤液清洁后来用暗光检测的同一个1.2米法兰。为了执行这项工作，承包人用塑料膜包住了管道的开口，因此把自己暴露于氮气的伤害中，由于那天风力较大，从管道北端泄出的氮气很快

扩散，因此没有伤害到承包人。

3、研究出氮气警告的办法。高浓度氮气是非常危险的，但这种潜在的危险化学品不能被人的器官所察觉，员工认识不到过分暴露导致的物理上或精神上受损害的征兆。在这次事故中受害的2名工人就是没有意识到他们处在危险之中。他们没有试图离开危险的工作区，虽然这样做很简单。而且，承包人就在附近，2名工人也没有呼救请求帮助。

同天然气和丙烷气一样，氮气没有气味来充分警告人们它的存在，把有气味的物质加到天然气和丙烷气中，可以作为一种安全的措施，以便当泄漏或可燃性或爆炸性气体存在时提供警报。通常不把有气味的物质加到氮气中，是由于氮气泄漏不是典型的伤害事故。氮气无毒，不可燃，也不与其他物质反应，但在限制性空间使用时，工人进入非常危险。它置换空气中的氧气，在高浓度时，可以导致死亡。

悬挂警告牌警告员工在限制性空间作业时防止氮气危害是一项有效的安全措施，但是员工会偶尔忘记张贴警示牌或警示牌会偶然被移动，如果Taft工厂清洁反应器时使用的氮气添加含有气味的物质，员工就会被提醒现场有过量的氮气存在，就可能会避免事故的发生。用有气味的氮气作为限制性空间使用的替代物作为一种安全措施现在还不能实施，但可作为辅助的预防措施。CSB已经意识到技术可能性，如使用有气味的氮气可能会对某些催化剂造成污染，因此需要进行有关在限制性空间使用有气味的氮气的研究。

根据OSHA（职业安全与健康管理局）的记录，1990年至1996年的6年间，在限制性空间使用氮气的事故中至少有21人死亡。在OSHA限制性空间作业标准颁布的前3年里（1990~1993年），发生与氮气相关的事故9起，死亡12人；在标准颁布后的3年内，发生与氮气相关的事故9起，死亡9人。虽然这一死亡数据不

能来说明近年来在限制空间使用氮气死亡率的变化趋势。但是，OSHA统计的死亡数据仍然可以简单说明在限制性空间使用氮气会对工人造成伤害。

二、硅油车间火灾爆炸事故

1、事故情况

安徽省蚌埠市某化工厂位于该市涂山路神达工业用布公司无纺布厂内，是一家从事硅油制品生产的企业。2002 年8月9日6时50分许，该厂所属硅油车间在生产过程中发生火灾爆炸事故，过火面积约123m²，3名在现场作业的工人被严重烧伤，其中2人烧伤面积在90%以上，属III度烧伤。

2、火场勘查情况

起火车间南北方向全长13.5m，东西宽9.1m，车间顶部为钢梁、木板、油毡和石棉瓦等材料构成，四周外墙为砖墙和玻璃窗构成，系三级耐火等级结构，建筑内部共分两层，由钢架和钢板构成的平台，安装有反应釜5台，平台上放置原料桶4个，地面上放置成品和原料共53桶。外围观察车间顶部的油毡和石棉瓦全部被爆炸所产生的冲击波摧毁，散落于室外的地面上。车间内部的电气线路均为普通线路，东墙和北墙上的开关为普通空气开关，平台上的照明灯为普通日光灯，第2、3、4号反应釜的观察孔处各有行灯1只，其中4号反应釜的行灯破碎。

3、现场询问情况

在医院内对当班工人询问确认，当日车间在进行新产品生产，操作后不久即发生爆炸。

4、起火原因的分析与认定

二甲基聚硅氧烷(又称甲基硅油)，是甲类易燃液体，分子式为[(CH₃)₂SiO]_n，它的闪点温度相当低，遇热、明火、强氧化剂有引起燃烧的

危险。

经调查认定该起火灾的发生是由于可燃蒸气与空气充分混合达到爆炸极限浓度，遇不防爆电器设备产生的电火花后爆炸，同时引燃了车间内存放的甲基硅油等易燃液体。

5、火灾事故教训

该起火灾爆炸事故的发生绝对不是偶然的，现场反映出的下列问题充分说明了这是一颗早已形成了的“定时炸弹”。

1) 无纺布厂内的房屋为三级耐火等级结构的建筑，根本不能作为化工生产车间，但该厂领导却受经济利益驱使漠视消防安全，将其出租作为化工生产。

2) 工厂负责人视安全如儿戏，在无相关手续的情况下违法进行化工生产。

3) 生产车间内的照明线路和设备为普通型，而非防爆型。

4) 生产车间内存放大量的原料和成品，造成火灾蔓延和扩大。

4 评价单元确定及评价方法的选定、简介

4.1 评价单元的确定

4.1.1 评价单元划分原则

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

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。该项目根据项目的实际情况，将项目外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程划分为评价单元。

本评价报告按照该项目的生产功能、生产设施设备相对空间位置划分为以下评价单元。

本评价报告按照该项目的生产功能、生产设施设备相对空间位置划分评价单元，主要划分以下评价单元。

表 4.1-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元		采用的评价方法
1	厂址及周边环境		安全检查表
2	总平面布置及主要建（构）筑物		安全检查表
3	工艺储存单元		预先危险性分析 危险度评价 定量风险评价
4	公用工程及 辅助设施	电气子单元	预先危险性分析
		仪表自动化子单元	预先危险性分析
		给排水子单元	预先危险性分析
5	消防、交通、安全管理、作业环境		预先危险性分析

4.2 评价方法选择及评价方法简介

4.2.1 评价方法选择说明

根据该项目的基本情况及危险、有害因素分析辨识，该项目主要是火灾、爆炸，中毒及化学灼伤，因此，采用安全检查表对该项目总体安全生产条件进行检查；采用预先危险性评价法对工程各装置中存在的危险、有害及其可能发生的途径、危险程度及发生的可能性进行系统分析，确定其风险程度；对各工艺单元采用危险度评价法确定其危险程度。

4.2.2 评价方法简介

4.2.2.1 安全检查表（SCL）

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需改进和完善的内容。

4.2.2.2 预先危险性分析评价（PHA）

一、评价方法简介

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

其功能主要有：

- 1、大体识别与系统有关的主要危险；
- 2、鉴别产生危险的原因；

- 3、估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- 4、判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

二、分析步骤

预先危险性分步骤为：

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

三、预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见表 4.2-1-1、表 4.2-1-2。

表 4.2-1-1 危险等级划分表

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

表 4.2-1-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

4.2.2.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》（HG20660）等有关标准、规程，编制的“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 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。危险度评价取值表见表 4.2-2。

表 4.2-2-1 危险度评价取值表

项目	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态 烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃 液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ 液体 50~100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气体 <100m ³ 液体 <10m ³
温度	1000℃ 以上使用， 其操作温度在燃点 以上	1000℃ 以上使用，但操作温 度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其操 作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用，但 操作温度在燃点以下； 在低于 250℃ 使用，其 操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，其操 作温度在燃点 以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1Mpa 以下
操作	临界放热和特别剧 烈的反应操作； 在爆炸极限范围内 或其附近操作。	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物质， 可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可 能发生粉尘爆炸的操作； 单批式操作；	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学 反应； 单批式操作，但开始使用 机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表 4.2-2-2。

表 4.2-2-2 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

4.2.2.4 事故后果分析法

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行重大事故后果计算。

5 定性、定量分析评价

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

表 5.1-1 化学品数量、浓度、状态、作业场所及其状况一览表

序号	化学品名称	数量 (t)	浓度%	状态	作业场所
储存场所					
1	α -甲基苯乙烯	45	工业级	液态	202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库
2	氯乙烯	6	工业级	气态	202-1#甲类仓库
3	乙烯	8	工业级	气态	202-1#甲类仓库
4	甲苯	10	工业级	液态	202-1#甲类仓库
5	1-辛烯	10	工业级	固态	202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库
使用（生产）场所					
1	α -甲基苯乙烯	6.25	工业级	液态	101-1#车间（甲类）
2	氯乙烯	4.145	工业级	气态	101-1#车间（甲类）
3	乙烯	0.2	工业级	气态	101-1#车间（甲类）
4	甲苯	1.2936	工业级	液态	101-1#车间（甲类）
5	1-辛烯	0.5	工业级	固态	101-1#车间（甲类）

注：产生的工艺尾气，不在装置停留，直接进入下步反应，故储存量、在线量等不予统计。

5.1.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

表 5.1-2 可燃性物质燃烧后放出的热量表

序号	固有危险源	燃烧热 (kJ/mol)	存在场所	存在量 (t)	燃烧放出的总热量 KJ
1	α -甲基苯乙烯	5041.18	101-1#车间（甲类）	6.25	266604967.00
			202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库	45	1919555762.40
2	氯乙烯	无资料	101-1#车间（甲类）	4.145	/
			202-1#甲类仓库	8	/
3	乙烯	1409.6	101-1#车间（甲类）	0.2	10047042.05
			202-1#甲类仓库	6	301411261.58
4	甲苯	3905	101-1#车间（甲类）	1.2936	54848078.18
			202-1#甲类仓库	10	423995656.89
5	1-辛烯	5306.2	101-1#车间（甲类）	0.5	23644060.24
			202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库	10	472881204.88

备注：氯乙烯的燃烧热无资料，后面氯乙烯的燃烧放出的总热量等将不计算。

5.1.3 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本报告采用以下公式进行 TNT 当量计算：

$$W_{TNT} = aW_f Q_f / Q_{TNT} \text{-----} (1)$$

式中： W_{TNT} ---蒸气云的 TNT 当量（kg）

a ---蒸气云的 TNT 当量系数，取 4%

W_f ---蒸气云中燃烧的总质量（kg），

Q_f ---燃料的燃烧热（KJ/kg）

Q_{TNT} ---TNT 的爆热（KJ/kg），取 4520KJ/kg

企业涉及的燃爆危险物质的燃烧热及爆炸相当的 TNT 当量如下表：

表 5.1-3 爆炸性物质相当的 TNT 当量表

序号	固有危险源	爆炸极限 V%	存在场所	存在量 (t)	燃烧放出的总热量 KJ	相当于 TNT 量 kg
1	α-甲基苯乙烯	1.9—6.1	101-1#车间（甲类）	6.25	0.3×10^9	236.98
			202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库	45	1.9×10^9	1706.27
2	乙烯	2.7—36.0	101-1#车间（甲类）	0.2	0.01×10^9	8.93
			202-1#甲类仓库	6	0.25×10^9	267.92
3	甲苯	1.37—7.0	101-1#车间（甲类）	1.2936	0.05×10^9	48.75
			202-1#甲类仓库	10	0.42×10^9	376.89
4	1-辛烯	0.7—3.9	101-1#车间（甲类）	0.5	0.02×10^9	21.02
			202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库	10	0.47×10^9	420.34
合计						3042.45

5.1.4 具有毒性的化学品的浓度及质量

表 5.1-4 有毒化学品一览表

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	浓度
1	α-甲基苯乙烯	101-1#车间 (甲类)	6.25	工业品
		202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库	45	
2	乙烯	101-1#车间 (甲类)	0.2	工业品
		202-1#甲类仓库	6	
3	甲苯	101-1#车间 (甲类)	1.2936	工业品
		202-1#甲类仓库	10	
4	1-辛烯	101-1#车间 (甲类)	0.5	工业品
		202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库	10	

5.1.5 具腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目不涉及到腐蚀性化学品。

5.2 风险程度分析

本项目生产过程中涉及到有毒、可燃和腐蚀性的危险化学品，其主要危险性为火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀等，导致发生火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀等事故产生的最根据原因是由于有毒、可燃和腐蚀性物质泄漏而引起的。

5.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性分析

在生产过程中易泄漏的部位主要有管道、挠性连接器、过滤器、阀门、垫片、法兰盘、焊缝、压力容器或反应器、泵、压缩机、储罐等的连接处、密封点及设备、管道的薄弱点。

由于设备损坏或操作失误引起泄漏，大量有毒、可燃和腐蚀性物质物质释放，将可能导致中毒和窒息、火灾、爆炸、腐蚀等重大事故发生。可能导致泄漏产生的因素主要有设计失误、设备原因、管理原因和人为失误。

1、设计失误

基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或者设备变形、错位等；选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；布置不合理，如压缩机和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；选用机械不合格，如转速过高、耐温、耐压性能差等；选用计测仪器不合适；储罐、贮槽未加液位计，反应器未加溢流管或放散管等。

2、设备原因

加工不符合要求，或者未经检验擅自采用代用材料；加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；施工和安装的精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密；选用的标准定型产品质量不合格；对安装的设备未按有关标准验收；设备长期使用后未按规定进行检修，或检修质量差造成泄漏；计测仪表未定期校验，造成计量不准；阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

3、管理原因

没有制定完善的安全操作规程；对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；没有严格执行监督检查制度；指挥失误，甚至违章指挥；让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

4、人为失误

误操作，违反操作规程；判断错误，如反应超温等，如记错阀门位置而开错阀门；擅自脱岗；思想不集中；发现异常现象不知如何处理。

本工程项目涉及多种易燃、易爆、有毒有害的物质，因此，设计、设备、管理和人员等一个环节出现问题，都可能导致具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏。

5.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件分析

本建设项目涉及到的 α -甲基苯乙烯、氯乙烯、乙烯、甲苯、1-辛烯等具有可燃性，可能会形成火灾事故，其爆炸的概率较小。

一般引起火灾、爆炸的三要素为可燃物、助燃物（氧气）和激发能源。只有三要素具备并相互作用，才会导致事故的发生。

1、造成火灾爆炸的具备的条件

1) 可燃性气体浓度达到爆炸极限值

本项目 α -甲基苯乙烯、氯乙烯、乙烯、甲苯、1-辛烯等易燃液体的蒸汽浓度在其爆炸极限范围内时，遇激发能源即可发生火灾事故。

2) 点火源

导致该项目燃爆可能的激发能源如下所述。

(1) 明火：如火柴、打火机灯焰、油灯火、气焊火等。

(2) 电气火花：如各种开关触头火花、保险丝熔断火花、线路短路以及接触不良的跳火等。

(3) 撞击、摩擦发生的火花：如铁锤等撞击火花以及穿带钉鞋摩擦、撞击火花等。

(4) 静电火花：易燃、易爆的物料在储运过程中要发生流动、喷射、

冲击、灌注和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，这就使易燃易爆物料在储运过程中产生静电。当静电聚集到一定程度时，就会放电产生静电火花。另外，化纤服装穿脱也能产生静电火花等。

(5) 雷电火花：包括直击雷和感应雷。

(6) 火星：烟囱冒出的火星、排气管放出的火星等。

(7) 电磁火花：如手机电磁火花。

(8) 炽热表面：工作着的电器、炽热排气管和发电机壳等。

3) 助燃物

一般是空气中的氧气（或其它氧化剂）存在。

2、造成火灾爆炸需要的时间

需要的时间长短与泄漏孔的孔径大小，内压、风速大小有关，如在室内，与室内的空间大小、有无排风有关，在无排风情况下，室内空间越小，发生爆炸的时间越短。如在室外，则与风速有关，与物质的扩散速率有关，易发生火灾或闪爆。

5.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人接触最高限值的时间

表 5.2-1 职业接触限值一览表

序号	物料名称	侵入途径	职业接触限值(mg/m ³)		
			MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	甲苯	吸入、食入、经皮吸收	-	50	100
2	氯乙烯	吸入、食入、经皮吸收	-	10	-

5.3 安全条件分析

5.3.1 产业政策选址、总平面布置及建构筑物的安全可靠评价

该公司的选址、周边企业（外部安全条件）、总平面布置及建构筑物未

发生变化，该公司现有年产 35kt 有机硅新材料项目（一期）于 2021 年 6 月 15 日取得九江市应急管理局九应急危化项目安设审字[2021]14 号《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，该项目目前处于试生产阶段。该项目选择、总平面布置及建构筑物经过设计，符合要求。

安全生产条件评价：

1、与民居的相互影响

1) 对当地民居、村庄的影响

公司周边民居主要有：东侧的杨家岭、郭东村，西侧的艾城，各村镇与公司装置边缘距离满足外部安全防护距离的要求。

该项目为新建项目，对民居影响主要影响是火灾、爆炸和有毒物质泄漏，满足外部安全防护距离的要求，根据重大事故后果评价，发生重大事故的最大伤害半径为 817m，不会影响到邻近的民居，因此，该项目对民居、村庄的生产、生活不造成影响。

2) 周边民居对该项目的影响

该公司周围无民居，周围均为工业用地，因此，民居及居民生产活动不会对该公司生产产生影响。

2、与周边企业及相邻装置的相互影响

星火工业园主要是以有机硅深加工为主的企业及有机硅配套的生产企业，目前共有约 30 余家企业（包括在建和待建的企业），该项目周边企业主要有：西侧的江西亚迪化工有限公司和江西华昊化工有限公司；东侧的江西众和化工有限公司永修星火生产基地；南侧为赣宇有机硅有限公司建设用地（已停建），东南侧为东恒公司规划用地；北侧为西林科有限公司建设用地（已停建）等企业。

公用设施主要为杨家岭火车站，220kV 变电站、昌九高速公路、京九铁路杨家岭车站等，杨家岭火车站，220kV 变电站、京九铁路杨家岭车站距离该项目装置不低于 1000m，昌九高速公路距离该项目装置不低于 500m，基本上不受影响。

2) 周边企业对该项目的影响

周边企业装置距离该项目涉及危险化学品的装置、建筑超过 50m，发生火灾、爆炸事故对该项目的生产、经营活动影响较小。

3) 公用工程对该项目的影响

该公司公用、辅助设施如水、电、蒸汽由星火工业园区相应的企业供应，如果发生故障造成水、电、蒸汽供应等的中断或不足将造成紧急停车，因此该项目受公用工程等的影响较大。

4) 该项目与本厂相邻装置的相互影响

该项目生产装置与该公司现有 101-1#车间（甲类）的生产装置位于同一生产车间，原有生产装置发生泄漏等将引起火灾、中毒等将对该项目生产装置有影响，该项目生产装置发生火灾等将对原有生产装置有影响，相互影响性较大。

5.3.2 工艺技术及生产、储存装置的安全可靠性评价

一、生产工艺及来源

该项目的技术来源于宁波润禾高新材料科技股份有限公司，九江润禾合成材料有限公司系宁波润禾高新材料科技股份有限公司（以下简称“宁波润禾”）投资的全资子公司，该项目生产工艺非国内首次使用的工艺。

二、主要设备及材质

1、主要采用搅拌釜、反应釜、聚合釜、冷凝器等，材质是不锈钢；

2、主要设备、辅助设施根据工艺需要采用国内定型设备或委托具有资质的单位进行设计，委托具有资质的单位进行加工、安装。

设备及其材质与项目的要求相适应，符合相关标准、规范的要求。

三、工艺布置

工艺布置考虑工艺路线最短集中布置。

四、工艺控制

采用现场仪表控制系统和集中仪表控制系统 DCS，对生产过程中的温度、流量等关键参数手动控制，主要采用常规仪表对生产过程中的温度、流量、液位等重要参数进行就地指示。控制措施将在对策措施中提出要求。

五、防火、防爆、防雷防静电

- 1、利用公司现有消防系统。
- 2、厂房按第二类防雷构筑物设计。

5.3.3 本节评价小节

工艺控制等基本满足标准、规范的要求；设备可靠，采取了相应的控制措施，满足项目安全条件的要求。

5.4 公用工程、辅助设施配套性评价

5.4.1 供配电

该项目为新建项目，该项目利用原有供电电源，九江润禾合成材料有限公司电源由电源采用一路 10kV 高压进线，高压电源引自园区杨家岭变电站。从厂区围墙外 10kV 高压线杆采用 YJV₂₂-10KV 型电力高压电缆埋地敷设至厂区 301 发、变配电间，内设一台干式 2000kVA、10/0.4kV 变压器

在发、变配电间内设置一台 500kW 柴油发电机组作为应急电源。

该项目利用该公司现有的电源，变压器、柴油发电机组。

该项目因生产设备不同时运行，本项目最大运行负荷 402KW，一期最大运行负荷 1080KW。现有变压器 2000KVA。

该项目新增的二级用电负荷量为 100KW，该公司现有设置一台 500kW 柴油发电机组作为应急电源。

用电能满足该项目使用。

5.4.2 给排水

1、一次水

该公司给水水源由园区提供，经处理后的水质达到生产用水的要求，供给生产用；生活用水及工艺用水供水管网主管接入管径为 DN200，供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ 。

该项目利用该公司现有的供水系统。

2、循环水

该公司现有循环水量为 $260\text{m}^3/\text{h}$ ，供水水温 32°C ，回水水温 37°C ，供水水压力 0.33MPa ，回水余压 0.15MPa 。该公司循环水负荷余量为 $260\text{m}^3/\text{h}$ 。

该公司设置两台流量为 $700\text{m}^3/\text{h}$ 的循环水泵，一用一备。

该项目利用该公司现有的循环水系统。

该项目循环用水量为 $180\text{m}^3/\text{h}$ 。

3、消防水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条要求，该公司同一时间内火灾起数为 1 起。

该公司现有项目依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 计算各建筑物的室内外消火栓设计流量，详见下表：

该公司现有各建筑物的室内外消火栓设计流量一览表

序号	建筑名称	占地面积 m ²	建筑高度 m ²	火灾类别	室内栓流量 L/s	室外栓流量 L/s	自动喷水(固定冷却)系统流量 L/s	火灾延续时间 h	消防用水量 m ³
1	1#车间	750	18.2	甲类	10	25	/	3	378
2	2#车间	576	15.2	甲类	10	25	/	3	378
3	3#车间	648	15.2	甲类	10	25	/	3	378
7	109 罐装站	883.20	8.7	甲类	10	60	/	3	756
8	201 综合罐区	/	/	甲类	/	60	108	6	3628.8
9	202 1#甲类仓库	648	8.2	甲类	10	25	/	3	378
10	203 2#甲类仓库	648	8.2	甲类	10	25	/	3	378
11	204 丙类仓库	2880	8.2	丙类	25	35	80	3/1	1224
12	301 发、变配电间	864	9.7	丙	/	15	/	3	162
13	302 中央控制室	450	7.3	丁类	/	15	/	2	108
14	304-1 空分制氮机房 304-2 冷冻机房	273	6.2	丁类	/	15	/	2	108

由上表计算可知，该公司 201 综合罐区火灾危险最大。综合罐区最大储罐三甲单体贮罐采用固定消防冷却水系统和室外消火栓系统保护。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 3.4.5 条、第 3.4.6 条计算固定冷却水系统设计流量 108L/s，室外消火栓设计流量 60L/s，一次火灾延续时间为 6 小时，故最大需消防水量 $V = (60+108) \times 3.6 \times 6 = 3628.8\text{m}^3$ 。

该公司消防水源由厂区设置的两个独立消防水罐提供，消防用水储水有效容积为 3888m³，单个消防水罐储水有效容积为 1944m³。消防水罐补水分别从室外低压给水干管上引一根 DN100 进水管，水罐内设置有液位监测仪表，并具有最高液位及最低液位报警功能。消防水罐储水满足火灾延续时间内消防用水量的要求。

在消防泵房内设置消防水泵两台，一台电动消防水泵为主泵，一台柴油

消防水泵为备用泵。电动消防水泵规格参数：流量 $Q=180\text{L/s}$ 、 $H=0.90\text{MPa}$ 、 $N=280\text{kW}$ ，柴油消防水泵规格参数：流量 $Q=180\text{L/s}$ 、 $H=0.90\text{MPa}$ 。消防泵房内设置增压稳压装置一套，稳压泵两台（一用一备），规格参数：流量 $Q=5\text{L/s}$ 、 $H=0.85\text{MPa}$ 、 $N=18.5\text{kW}$ ，隔膜式气压罐一个，调节容积为 450L 。所有消防水泵均应保证在接到火警后 30s 内启动，消防水泵与动力机械应直接连接，并保证消防水泵采用双电源供电。

该公司采用稳高压消防给水系统，由消防水泵+屋顶消防水箱+稳压泵及气压罐联合供给厂区内各建、构筑物的消防用水。在厂区最高建筑办公楼屋顶设置屋顶消防水箱一座（ $V=18\text{m}^3$ ），平时由屋顶消防水箱+稳压泵装置维持管网充水及压力，并满足初期火灾灭火要求。

自动喷淋灭火系统：本项目 204 丙类仓库室内应设置自动喷淋灭火系统，按仓库危险级 II 级设计，最不利喷头工作压力为 0.1MPa ，系统作用面积为 200m^2 ，喷水强度为 $18/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。系统给水管由室外消防给水环网接入，喷淋给水管采用内外壁热镀锌钢管（压力等级 1.60MPa ），管径小于 $\text{DN}50$ 的管道，采用丝扣连接；管径大于等于 $\text{DN}50$ 的管道采用沟槽式卡箍管接头及配件连接。

固定消防冷却水系统：本项目 201 综合罐区的三甲单体贮罐采用固定消防冷却水系统，着火罐供给强度 $9\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，供给范围为罐体表面积；邻近罐供给强度 $9\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，供给范围为罐体表面积的 $1/2$ 。经计算固定冷却水系统设计流量 108L/s ，消防冷却水供给时间为 6 小时。固定消防冷却水系统给水管由室外消防给水环网接入，喷淋给水环管采用内外壁热镀锌钢管（压力等级 1.60MPa ），管径小于 $\text{DN}50$ 的管道，采用丝扣连接；管径大于等于 $\text{DN}50$ 的管道采用沟槽式卡箍管接头及配件连接。

设置各 1000m³ 初期雨水和事故水收集池。

该项目不新增消防用水量。

4、污水处理及事故“清浄下水”

该项目污水排入该公司现有污水处理池处理，达标后外排。

5.4.3 供热

该公司蒸汽来源于园区的 1.0MPa 蒸汽管网供应，该项目蒸汽用量 3t/h。

蒸汽采用管道输送至各使用设备，管道采用自然补偿措施，按要求对管道进行保温处理。所有蒸汽管道均采用架空敷设，基底净高不低于 5m，其管道与工艺管道同架敷设。蒸汽管道的最高点装设放气阀，管道的最低点、垂直上升的管道前设启动疏水和经常疏水设施。园区供热系统能满足项目需求。

5.4.4 空压氮气

1、空压

该项目自动化仪表需要使用到压缩空气，压缩空气的需求量为 1.5Nm³/min，该项目利用该公司现有的空压机组供应压缩空气。该公司在空压制氮站设置流量为 28Nm³/min、0.8MPa 空气压缩机组三套(二开一备)，66Nm³/min、0.8MPa 高温型冷干机二套，设置 4m³/0.8MPa 压缩空气缓冲罐二台，12m³/0.8MPa 压缩空气罐一台，32m³/0.8MPa 仪表压缩空气罐一台

2、氮气

该项目用氮主要是作设备 α -甲基苯乙烯暂存罐为平底拱顶容器、 α -甲基苯乙烯滴加罐为双椭圆封头容器的保护用气，间歇使用，氮封压力为 2~4KPa，采用阻火单呼阀控制压力，用量约 40Nm³/h，该公司现供氮能力富余 320Nm³/h 供该项目使用。

该公司在空压制氮站配备，设置流量为 400Nm³/h 变压吸附制氮机组二

套；4m³/0.8MPa 氮气罐二台，32m³/0.8MPa 氮气罐一台。

该项目的空压和氮气满足要求。

5.4.5 其他

该项目一般的电仪及检维修人员利用公司现有人员，大型检维修外协。

5.4.6 本节评价小节

该项目供电、消防水、污水处理、排水、供热、空压氮气、循环水等满足项目的需要。公用工程、辅助设施与项目基本配套。

5.5 依托原有生产、储存设施的安全性评价

该项目生产装置主要依托现有的该公司现有的 101-1#车间（甲类）和 201 综合罐区（甲类）、202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库、204-丙类仓库等储存设施。

1、101-1#车间（甲类）

该项目利用该公司已建的 101-1#车间(甲类)来建设该项目，该公司 101-1#车间（甲类）在年产 35kt 有机硅新材料项目（一期）安排建设嵌段硅油、端环氧聚醚硅油、端含氢硅油、乙烯基硅油产品，由于市场的原因，原有安排建设的停建，空出位置用来安装该项目的生产设备，同步在 101-1#车间的北侧安装室外设备，其余不改建现有仓库和罐区的建构物及平面布置。

2、储存设施

该项目依托原有的仓库储存原料、产品，利用该公司现有的 201 综合罐区（甲类）、202-1#甲类仓库、203-2#甲类仓库、204-丙类仓库储存该项目的原料和产品。

本节评价小节

该项目依托现有的生产、储存设施的能力满足该项目的需要，依托的九江润禾合成材料有限公司现有的建设项目年产 35kt 有机硅新材料项目（一期）于 2021 年 6 月 15 日取得九江市应急管理局九应急危化项目安设审字[2021]14 号《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，该项目目前处于试生产阶段。

5.6 101-1#车间（甲类）单元

5.6.1 概述

该项目涉及的年产 3000 吨烷基苯基硅油（脱模剂）、年产 1000 吨有机硅凝胶压敏胶年产 3000 吨三防整理剂的生产装置位于 101-1#车间（甲类），涉及的物料有：含氢硅油、 α -甲基苯乙烯、 α -十二碳烯、乙烯、1-辛烯、有机铂催化剂、七甲基三硅氧烷、硅树脂、乙烯基硅油、甲苯、全氟（甲基）丙烯酸酯、长链（甲基）丙烯酸酯、溶剂（二乙二醇丁醚、三丙二醇、3-甲氧基-3-甲基丁醇、正十二烷基硫醇）、表面活性剂（十八烷基三甲基氯化铵、双十八烷基二甲基氯化铵、斯盘 60（山梨糖醇酐单硬脂酸酯）、异构十三醇聚氧乙烯醚 13/100、平平加 O-25（C16-18 脂肪醇聚氧乙烯醚）、氯乙烯、活性炭、引发剂（偶氮二异丁脒盐酸盐）、氮气[压缩的或液化的]（氮气保护气体）。主要设备包括聚合釜、反应釜及装置储罐等。

该公司现有 101-1#车间（甲类）涉及年产 500 吨胺基改性聚醚，年产 1000 吨硅树脂的生产装置，涉及的物料有一甲胺水溶液、端氨基聚醚、正硅酸乙酯、苯基三甲氧基硅烷、甲苯、乙醇、乙烯基封头剂、MM、活性炭、乙烯基硅油、胺基改性聚醚、硅树脂、氮气等。

主要设备包括反应釜、脱低釜、蒸馏釜及装置储罐等。

5.6.2 预先危险性分析

本报告对 101-1#车间（甲类）单元有可能造成人员伤亡的主要危险因素

采用预先危险性分析法进行分析评价，具体见表 5.6-1

表 5.6-1 101-1#车间（甲类）生产单元预先危险性分析评价表

序号	一
主要危险源位置	整个车间
事故、故障类型	泄漏、火灾、爆炸
触发条件	<p>1、故障泄漏</p> <p>①釜、泵、管线、阀门、法兰、视镜、流量计等垫子破损、泄漏；</p> <p>②釜、管、阀、液位计等连接处泄漏，泵破裂或转动设备密封处泄漏；</p> <p>③釜、管、阀、泵等因材质、加工、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；</p> <p>④人为损坏造成罐、管道、泵泄漏，以及罐超装溢出；</p> <p>2、运行泄漏、设备故障</p> <p>①垫片、视镜撕裂造成泄漏或空气进入；</p> <p>②罐、管、泵等维护管理不周。未按操作规程操作；</p> <p>③物料加入系统中的挥发或泄漏；</p> <p>3、反应过程温度控制不好，冷却效果差，造成反应罐内物料急剧气化，物料喷出；</p> <p>4、乳业聚合过程中发生爆聚，物料外溢；</p> <p>45 加热夹套损坏造成易燃物料泄漏。</p>
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
发生的可能性	D 级
防范措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；</p> <p>②严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备；</p> <p>④严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具；</p> <p>⑤按标准设置避雷及静电接地设施，并定期检查；</p> <p>⑥严格执行防静电措施。</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>①严格控制罐、管线、泵、冷凝器的材质和制作及安装质量；</p> <p>②仪表要定期检验、检测；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；</p> <p>3、加强管理、严格工艺条件</p> <p>①按要求设置自动控制和相应的检测报警及连锁；</p> <p>②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>③坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>⑥防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏。</p> <p>4、安全设施保持齐全、完好</p> <p>①安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好；</p> <p>②安装可燃气体监测报警装置。</p> <p>5、设置氮气保护。</p>
序号	二
主要危险源位置	整个车间
事故、故障类型	中毒窒息
触发条件	<p>1、泄漏原因同火灾、爆炸；</p> <p>2、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏；</p> <p>3、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>4、在容器内作业时缺氧。</p>
事故后果	人员伤亡

危险等级	III
发生的可能性	D 级
防范措施	<p>1、控制措施同火灾、爆炸中泄漏的控制；</p> <p>2、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>3、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（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>4、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>5、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>6、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。</p> <p>7、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>
序号	三
主要危险源位置	整个车间
事故、故障类型	泄漏、化学灼伤、烫伤（冻伤）
触发事件	<p>1、有腐蚀性的化学品，以及高温物料(如蒸汽、热物料)、冷冻水泄漏接触到人体；</p> <p>2、作业时触及腐蚀性物品；</p> <p>3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品或高温介质</p>
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
发生的可能性	D 级
防范措施	<p>1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装；</p> <p>2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；</p> <p>3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，高低温管道设置保温层并保证完好无缺；</p> <p>4、涉及腐蚀品、高低温物料作业，配备和穿戴相应防护用品；</p> <p>5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格；</p> <p>6、加强对有关化学品和高低温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；</p> <p>7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如淋洗器、洗眼器等；</p> <p>8、设立警示标志；</p> <p>9、严格执行作业规程。</p>
序号	四
主要危险源位置	产品包装及灌装设施
事故、故障类型	泄漏、火灾、爆炸
触发事件	<p>1 故障泄漏</p> <p>①罐、机、泵、管线、阀门、法兰等垫子破损、泄漏；</p> <p>②罐、机、泵、管、阀、表等连接处泄漏，泵破裂或转动设备密封处泄漏；</p> <p>③罐、机、泵、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撞击或人为损坏造成机、管道泄漏，以及桶超装溢出；</p> <p>2 运行泄漏、设备故障</p> <p>①垫片撕裂造成泄漏；</p> <p>②机、管制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>③装桶时温度过高，装桶时挥发。</p> <p>3、装桶、输送过程中流速过快产生静电。</p> <p>4、输送管道温度低于熔点出现结晶堵塞管道，造成管道输送压力高或管道振动引起泄漏。</p>

	5、桶搬运、储存、装卸时破裂引起泄漏
事故后果	物料损失、人员伤亡、造成经济损失。
危险等级	III
发生的可能性	D 级
防范措施	<p>1、控制与消除火源</p> <p>①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋、不带阻火器车辆禁止进入危险区；</p> <p>②严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备；</p> <p>④严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具；</p> <p>⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查；</p> <p>⑥严格执行防雷电、防静电措施。</p> <p>2、严格控制设备及其安装质量</p> <p>①严格控制机、泵、阀、管线的材质和制作、基础稳固及安装质量；</p> <p>②机、管道投运前进行试漏，仪表要定期检验、检测；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态。</p> <p>3、加强管理、严格工艺，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>①禁火区内严禁烟火；</p> <p>②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定；</p> <p>③坚持巡回检查，发现问题及时处理，</p> <p>④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业；</p> <p>⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>⑥防止物料的跑、冒、滴、漏；</p> <p>⑦严防车辆撞坏管线、管架等设施。</p> <p>4、安全设施保持齐全、完好</p> <p>5、熔点较高的物料管道应保温并采取伴热措施。</p> <p>6、严格执行票证制度，按规定办理动火票证。</p>
序号	五
主要危险源位置	产品包装及灌装设施
事故、故障类型	中毒
触发事件	<p>1、装桶时发生泄漏或气体挥发；</p> <p>2、泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件</p> <p>3、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>4、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚。</p>
事故后果	物料损失、人员中毒
危险等级	II
发生的可能性	D 级
防范措施	<p>1、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，作业时，穿戴劳动防护用品。</p> <p>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全周知卡。</p>
序号	六

主要危险源位置	产品包装及灌装设施
事故、故障类型	车辆伤害
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶； 6、排气管未戴阻火器或失灵； 7、雨、雾影响造成视线不清。
事故后果	人员伤亡，撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	III
发生的可能性	D 级
防范措施	1、易燃易爆区严禁无阻火器车辆入内； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7、车辆无故障，保持完好状态； 8、车辆不超载、不超速行驶。 9、厂房内机动车辆行驶路线有明显的标识。

5.6.3 危险度评价

危险度取值见表5.6-2。

表5.6-2 101单元危险度取值表

序号	项目	情况描述	危险度取值分数	备注
1	物质	乙烯基封头剂、甲苯、乙醇、正硅酸乙酯、苯基三甲氧基硅烷、盐酸、一甲胺水溶液、MM 等为甲、乙类易燃液体 盐酸为高度危险物质； 氯乙烯、乙烯属于甲类可燃气体	10	
2	容量	液体在超过 50—100m ³	5	
3	温度	在 250℃ 以下使用，操作温度在燃点以下	0	
4	压力	压力在 1MPa 以下	0	
5	操作	反应为轻微放热	2	
6	总计		17	
7	危险程度		高度危险	

5.7 202-1#甲类仓库单元

5.7.1 概述

该公司设置 202-1#甲类仓库，该公司现有储存桶装一甲胺水溶液、甲

苯、乙醇、乙烯基双封头等。耐火等级为二级，单层，火险等级为甲类，占地面积 648m²。

该项目在该公司现有的 202-1#甲类仓库增加储存的物料有： α -甲基苯乙烯、乙烯、1-辛烯、甲苯、氯乙烯。

5.7.2 预先危险性分析

本报告对202-1#甲类仓库单元有可能造成人员伤亡的危险因素采用预先危险性分析法进行分析评价，具体见表5.7-1。

表5.7-1 202-1#甲类仓库单元预先危险性分析表

序号	一
主要危险源位置	202-1#甲类仓库
事故、故障类型	泄漏、火灾、爆炸
触发条件	1、易燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 2、禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 3、在仓库内进行分装作业产生液体流散或气体挥发积聚；遇点火源发生着火、爆炸； 4、长期储存引起容器损坏而发生着火、爆炸； 5、仓库通风不良，挥发的气体积聚而引起火灾、爆炸事故； 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。
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
发生的可能性	D 级
防范措施	1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2、仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放，采用防止液体泄漏扩散措施； 3、严格控制仓储温度、湿度，仓库设置温度、湿度检测设施；控制仓库内的温度、湿度不超过其允许储存温度、湿度 4、严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 5、严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 6、仓库设置机械通风设施等； 7、搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 8、在甲类仓库内的照明应采用防爆型，开关应设置在库外； 9、按要求进行堆垛； 10、按二类防雷要求设置防雷设施； 11、设置可燃气体泄漏检测报警器； 12、按要求配备灭火设施和消防器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 13、未佩戴阻火器的机动车辆禁止进入仓库区域；不得使用叉车等装卸、运输。
序号	二
主要危险源位置	202-1#甲类仓库
事故、故障类型	泄漏、中毒、化学灼伤
触发条件	1、泄漏原因同火灾、爆炸。

	2、泄漏物质在局部空间积聚，造成人员中毒或健康损害； 3、存在腐蚀性的物料泄漏接触到人体，造成化学灼伤。
事故后果	人员伤害
危险等级	III
发生的可能性	D 级
防范措施	1、防泄漏措施同火灾、爆炸； 2、配备防毒、防灼伤等防护用品； 3、配泄漏检测报警装置； 4、配备必要的急救药品。
序号	三
主要危险源位置	202-1#甲类仓库
事故、故障类型	车辆伤害
触发条件	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	人员伤害
危险等级	II
发生的可能性	E 级
防范措施	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； 4、执行操作规程。

5.7.3 危险度评价

危险度取值见表5.7-2。

表5.7-2 202-1#甲类仓库单元危险度取值表

序号	项目	情况描述	危险度取值分数	备注
1	物质	一甲胺水溶液、甲苯、乙醇、乙烯基双封头为甲、乙类易燃液体；乙烯、氯乙烯为甲类可燃气体	10	
2	容量	液体 50-100m ³	5	
3	温度	在 250℃以下使用，操作温度在燃点以下	0	
4	压力	压力在 1MPa 以下	0	
5	操作	储存设施	0	
6	总计		15	
7	危险程度		中度危险	

本节评价小结

该项目 202-1#甲类仓库内物质特性及贮存特点决定其具有较高的火灾和爆炸、中毒等危险特性，物料运输使用机动车辆，存在车辆伤害危险，

通过预先危险性分析，危险等级为III级，处在危险状态，必须采取措施控制风险达到可以接受的范围。

202-1#甲类仓库应按储存的物料种类不同分开储存，其耐火等级应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 和《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013 的要求。

5.8 203-2#甲类仓库单元

5.8.1 概述

该公司设置 203-2#甲类仓库，该公司现有项目涉及储存正硅酸乙酯、苯基三甲氧基硅烷等，耐火等级为二级，单层，火险等级为甲类，占地面积 648m²。

该项目在该公司现有的 203-2#甲类仓库增加储存的物料有： α -甲基苯乙烯、1-辛烯。

5.8.2 预先危险性分析

本报告对203-2#甲类仓库单元有可能造成人员伤亡的危险因素采用预先危险性分析法进行分析评价，具体见表5.8-1。

表5.8-1 203-2#甲类仓库单元预先危险性分析表

序号	—
主要危险源位置	203-2#甲类仓库
事故、故障类型	泄漏、火灾、爆炸
触发条件	1、易燃物料包装容器、钢瓶因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 2、禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 3、在仓库内进行分装作业产生液体流散或气体挥发积聚；遇点火源发生着火、爆炸； 4、长期储存引起容器损坏而发生着火、爆炸； 5、储存的物料发生分解放热而引起易燃物质发生着火、爆炸； 6、仓库通风不良，挥发的气体体积聚而引起火灾、爆炸事故； 7、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。
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III
发生的可能性	D 级

防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2、仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放，采用防止液体泄漏扩散措施； 3、严格控制仓储温度、湿度，仓库设置温度、湿度检测设施；对储存温度、湿度有要求的物质，应设置专储间并采取降温、干燥措施，控制仓库内的温度、湿度不超过其允许储存温度、湿度 4、严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 5、严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 6、仓库设置机械通风设施等； 7、搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 8、在甲类仓库内的照明应采用防爆型，开关应设置在库外； 9、按要求进行堆垛； 10、按二类防雷要求设置防雷设施，设置防静电措施； 11、设置可燃气体泄漏检测报警器； 12、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； 13、未佩戴阻火器的机动车辆禁止进入仓库区域。
序号	二
主要危险源位置	203-2#甲类仓库
事故、故障类型	泄漏、中毒、化学灼伤
触发条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、泄漏原因同火灾、爆炸。 2、泄漏物质在局部空间积聚，造成人员中毒或健康损害； 3、存在腐蚀性的物料泄漏接触到人体，造成化学灼伤。
事故后果	人员伤害
危险等级	III
发生的可能性	D 级
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、防泄漏措施同火灾、爆炸； 2、配备防毒、防灼伤等防护用品； 3、配备泄漏检测报警装置； 4、配备必要的急救药品。
序号	三
主要危险源位置	仓库
事故、故障类型	车辆伤害
触发条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	人员伤害
危险等级	II
发生的可能性	E 级
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 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； 4、车辆不超载、不超速行驶； 5、设立机动车辆行车路线标志。 6、执行操作规程。

5.8.3 危险度评价

危险度取值见表5.8-2。

表5.8-2 203-2#甲类仓库单元危险度取值表

序号	项目	情况描述	危险度取值分数	备注
1	物质	正硅酸乙酯、苯基三甲氧基硅甲烷为甲、乙类易燃液体	5	
2	容量	液体 50-100m ³	5	
3	温度	在 250℃以下使用，操作温度在燃点以下	0	
4	压力	压力在 1MPa 以下	0	
5	操作	储存设施	0	
6	总计		10	
7	危险程度		低度危险	

本节评价小结

该项目 203-2#甲类仓库内物质特性及贮存特点决定其具有较高的火灾和爆炸、中毒等危险特性，物料运输使用机动车辆，存在车辆伤害危险，通过预先危险性分析，危险等级为III级，处在危险状态，必须采取措施控制风险达到可以接受的范围。

203-2#甲类仓库应按储存的物料种类不同分开储存，其耐火等级、防火分区等应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 和《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013、《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013 的要求。

5.9 204-丙类仓库单元

5.9.1 概述

该公司设置 204-丙类仓库，该公司现有项目储存碳酸钠、端氯基聚醚、15% 盐酸催化剂、碳酸氢钠、酸性白土、活性炭、氯化钠、胺基改性聚醚、特种硅树脂、含氢硅油等，耐火等级为三级，单层，火险等级为丙类，占地面积 2880m²。

该项目在该公司现有的 204-丙类仓库增加储存的物料有： α -十二碳烯、乙烯基硅油、全氟（甲基）丙烯酸酯、长链（甲基）丙烯酸酯、溶剂（乙二醇丁醚、三丙二醇、3-甲氧基-3-甲基丁醇、正十二烷基硫醇）、表面活性剂（十八烷基三甲基氯化铵、双十八烷基二甲基氯化铵、斯盘 60（山梨糖醇酐单硬脂酸酯）、异构十三醇聚氧乙烯醚 13/100、平平加 O-25（C16-18 脂肪醇聚氧乙烯醚））、活性炭、烷基苯基硅油、210 烷基硅油、三防整理剂。

5.9.2 预先危险性分析

204-丙类仓库预先危险性分析见表5.9-1。

表 5.9-1 204-丙类仓库单元预先危险性分析表

序号	一
主要危险源位置	储存易(可)燃物料仓库
事故、故障类型	泄漏、火灾、爆炸
触发条件	1、可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 2、低聚硅氧烷等物料长期储存发生聚合放热，容器鼓包损坏着火； 3、禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 4、在仓库内进行分装作业产生液体流散或气体挥发积聚；遇点火源发生着火、爆炸； 5、因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸。
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	D 级
防范措施	1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2、仓库内有防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放，采用防止液体泄漏扩散措施； 3、严格控制仓储温度、湿度，仓库设置温度、湿度检测设施； 4、严格执行先进库的先出库的原则，尽量缩短仓储时间； 5、严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 6、仓库设置机械通风设施，因物料比空气重，在仓库下部设置百叶窗等； 7、搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 8、按要求进行堆垛； 9、按防雷要求设置防雷设施； 10、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。
序号	二
主要危险源位置	仓库
事故、故障类型	泄漏、中毒、化学灼伤

触发条件	1、泄漏原因同火灾、爆炸。 2、泄漏物质在局部空间积聚，造成人员中毒或健康损害； 3、腐蚀性物质泄漏接触到人体，造成化学灼伤。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、防泄漏措施同火灾、爆炸； 2、配备防毒、防灼伤等防护用品； 3、配备必要的急救药品；
序号	三
主要危险源位置	仓库
事故、故障类型	车辆伤害
触发条件	1、仓库内未按要求划定厂内机动车辆行驶路线； 2、车辆未按规定路线行驶； 3、车辆过快； 4、车辆带病运行； 5、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	人员伤亡
危险等级	III
发生的可能性	E 级
防范措施	1、仓库内因物料中转，需用叉车，因此仓库内应标出车辆行驶路线； 2、仓库内应限制机动车辆速度不超过5km/h； 3、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 4、严禁人员搭乘厂内车辆； 5、厂内机动车辆装载物料时不能影响驾驶员视线。

本节评价小结

204-丙类仓库内物质特性及贮存特点决定其具有一定的火灾危险特性，物料中转使用厂内机动车辆，存在车辆伤害危险，通过预先危险性分析，危险等级为II，处在临界状态，其风险是可以接受的。

丙类仓库的耐火等级，层数，占地面积等符合《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014 的要求。

6 安全对策措施建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

6.2 《可研》中已有的安全对策措施

6.2.1 选址及总图布置

- 1、该项目的建设地区不属于地震、台风、洪水、雷击多发区。自然条件对项目的不利影响较小。
- 2、该项目与周围相邻工厂、公共设施的距離满足要求。
- 3、该项目位于化工集中区，符合规划的要求。

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

5、总平面布置，各建构筑物之间的距离满足。

6、厂内设置有 6m 宽的环形道路。

7、各仓库靠近主要物流干道集中布置，便于运输。

6.2.2 建筑、生产设施、工艺控制

一、建筑

1、该项目生产车间采用框架结构，仓库采用框架结构，其余公用工程采用砖混结构、耐火等级为不低于二级。

2、生产车间等设置疏散通道和安全出口，其数量、位置、宽度、疏散距离均满足安全疏散防火要求。

二、设备、工艺设施及控制

1、该项目设备根据内部介质采用碳钢（不锈钢）设备。

2、选用水质分析仪表、酸溶液分析仪表等。

3、该项目工艺控制采用 DCS 控制系统。

6.2.3 消防

1、水消防

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 要求，厂区最大消防水量最大为丙类仓库（204），火灾危险性为丙类，体积 $V=2880 \times 8=23040\text{m}^3 < 50000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，室外消火栓用水量为 35L/s，根据第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 20L/s，则总消防用水为 55L/s，根据第 3.6.2 条，火灾延续时间为 3h，一次计算消防水量为 $55 \times 3 \times 3600/1000=594\text{m}^3$ 。

该公司现有消防给水系统设计流量为 60L/s，设计压力为 0.90MPa，火灾延续时间为 3h。消防用水由消防泵房及水罐供给。泵房内配置消防泵 2 台（1 用 1 备），消防稳压系统 1 套。消防泵性能如下：Q=100L/s，H=60m。消防水罐 2 个，每个有效容积 1000m³（与自喷系统共用）。

厂区设置环状消防给水管网，环网上设置室外地上式消火栓，生产区域间距不大于 60m，公用工程及辅助设施区域间距不大于 120m。

自动喷水灭火系统：

该公司自喷系统设计流量为 100L/s，设计压力 0.8MPa，火灾延续时间为 1h。消防用水由消防泵房及水罐供给。

泡沫系统：

该公司 201 综合罐区采用移动式泡沫灭火系统，设计流量为 8L/s，火灾延续时间为 45min。罐区周围设置移动式低倍数泡沫灭火装置，装置由消防给水系统供水。

设置各 1000m³ 初期雨水和事故水收集池。

该项目不新增消防用水量。

2、根据不同场所的火灾危险性，火灾种类等因素配置干粉等灭火器

3、消防污水

该公司设置一座 1000m³ 事故池。该项目利用该公司现有的事故池。消防污水经管道或沟进入收集池内。

6.2.4 电气安全及防雷、防静电

1、该公司设置一台干式 2000kVA、10/0.4kV 变压器，余量供本项目用电。

2、该项目单回路路供电电源，设置 500kW 发电机组一台。

3、建筑均按二类建、构筑物的防雷标准设计。

4、电气设备按规范设置接地保护措施。

5、各类低压用电设备插座均采用漏电保护的自动开关配电，以确保人身安全。

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

6.2.5 防毒

1、加强管道、设备的密封措施及防腐措施，防止有毒有害物料泄漏而引起中毒事故。

2、加强生产车间内通风换气，使有毒有害气体浓度控制在允许浓度范围内。

3、现场配置防毒面具，设置安全楼梯保证事故发生时现场人员可以安全撤离现场。

6.2.6 其他

1、转动机件有防护网罩，以防动转时碰伤职工。

2、楼梯和操作平台按有关标准的要求设置扶手和防护栏杆。

3、生产区域按国家有关标准设置安全标志和安全色。

4、选用低噪声的风机、泵等设备。

5、各生产岗位应按国家有关规定要求，张贴相应的毒物周知卡，建立接毒人员档案。接触有害物质的工人，按国家有关规定定期进行体检，新工作人员就业前进行体检，发现有职业禁忌症或职业病可疑的人，及时调换岗位或严禁招收入厂。

6.3 本评价提出的安全对策与建议

6.3.1 选址及总图布置

1、化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙隔开。

6.3.2 建筑、设备、工艺设施及控制

一、建筑

1、易受物体撞击的梁柱结构和墙壁、设备、操作室等，应设置防撞击设施。

2、装置的基础、管道的支架采用不燃烧体。工艺装置、生产管道及其保温层采用不燃材料或难燃材料制作。

3、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，并报质监等相关部门审查批准后，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。

4、严禁甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其它设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

5、该项目为在 101-1#车间内布置设备，应在安全设施设计阶段核实建筑物承载力能否满足新增设备荷载要求。

二、设备、工艺设施及控制

1、该项目涉及危险化工工艺，应实现全过程的自动化控制连锁控制系统。

2、该项目三防整理剂的生产过程中涉及聚合危险化工工艺。

安全控制的基本要求为：反应釜温度和压力的报警和连锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和连锁系统；可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置。

宜采用的控制方式为：将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、

聚合单体流量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。

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

4、涉及到工艺管道设备施工的，施工前先进行焊接工艺评定，焊接工艺评定应符合《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014），然后根据合格的工艺评定编制焊接工艺规程，经有关管理部门审核，批准后方可实施。严格按施工及验收规范进行。施工前施工单位应编制施工作业方案，经有关管理部门审核，批准后方可实施。施工完成后，管道焊缝应进行超声波探伤或射线探伤。

5、可燃液体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

6、可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管

7、热力管道不得与甲、乙、丙_A类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

8、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。

9、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。

10、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。

11、顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器

或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。

12、严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

13、下列设备应设置防静电接地：使用或生产可燃气体、可燃液体的设备。

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

15、可燃液体泵不得采用皮带传动，在爆炸危险区域内其它转动设备必须使用皮带传动时，应采用防静电传动带。

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

17、生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

18、有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

19、开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

20、下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：

（1）容积式泵和压缩机的出口管道；

（2）冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；

（3）两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的液化烃、甲_B、乙_A类液体管道系统；

（4）冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；

(5) 管程破裂或泄露可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道。

21、安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定：

(1) 独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力（MAWP）为基准；

(2) 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定。

22、安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。

23、安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

24、安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

25、可能存在爆炸性气体和/或爆炸性粉尘环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

26、下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：

(1) 甲_B、乙和丙_A类可燃液体常压储罐，以及液化烃、液化天然气等低温储罐的通气口或呼吸阀处或气象连通管处；

(2) 输送爆炸性气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口；

(3) 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口；

(4) 可能发生失控放热反应、自燃反应、自分解反应并产生可燃气体、

蒸气的反应器或容器，至大气或不耐爆炸压力的容器的出口；

(5) 可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。

27、过程检测及自动控制

(1) 根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。

(2) 火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。

(3) 精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施：

1) 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；

2) 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；

3) 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；

4) 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

(4) 使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施，符合爆炸危险环境的防爆要求。

28、全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环

绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

29、管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。

30、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：

（1）应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示；

（2）跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

31、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。

32、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

33、可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管；液化烃、液氯、液氨不得采用软管输送。

34、进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台。

35、热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙_A类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

36、含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道：

（1）含可燃液体的排放液；

（2）与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃的水；

（3）混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

37、输送含可燃液体的生产污水管道宜采用架空敷设方式。采用架空敷设的生产污水管道，应符合下列规定：

（1）管道应设置防静电接地；

(2) 输送生产污水的电气设备应按其爆炸性环境级别和组别进行选型；

(3) 用于生产污水输送的收集池（罐）周围 15m 半径范围内不得有明火地点或散发火花地点，其排气管的设置应按本标准第 7.3.8 条执行。

38、厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井：

(1) 围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前；

(2) 每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前；

(3) 管段长度大于 300m 时，管道应采用水封井分隔；

(4) 隔油池进出污水管道上。

39、甲、乙类生产设施内生产污水管道的（支）总管的最高处检查井宜设置排气管。排气管的设置应符合下列规定：

(1) 管径不宜小于 100mm；

(2) 排气管的出口应高出地面 2.5m 以上，并应高出距排气管 3m 范围内的操作平台 2.5m 以上；

(3) 距明火地点、散发火花地点 15m 半径范围内不应设置排气管。

40、在氯乙烯投料的过程中应设置切断阀，在发生意外的情况下可以及时切断物料的疏散，避免造成事故。

41、该项目涉及选用的设备应符合防爆、防腐蚀和相应的防护要求等，不应选用国家淘汰的设备设施。

42、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程压力容器、压力管道的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用。

43、特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设

备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。

44、该项目产生的废气进入现有的 RTO 处理设施，在安全设施阶段应考虑该项目产生的废气情况及现有 RTO 处理设施的接收能力。

45、在下一步安全设施设计阶段应明确工艺生产过程（温度、压力、液位）操作参数、报警值、连锁值。

6.3.3 消防

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

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

3、消防污水经管道或沟进入收集池内。

4、应当保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施。

5、根据公安部印发《消防安全重点单位微型消防站建设标准（试行）》，除按照消防法规须建立专职消防队的重点单位外，其他设有消防控制室的重点单位，以救早、灭小和“3 分钟到场”扑救初起火灾为目标，依托单位志愿消防队伍，配备必要的消防器材，建立重点单位微型消防站，积极开展防火巡查和初起火灾扑救等火灾防控工作。合用消防控制室的重点单位，可联合建立微型消防站。微型消防站人员配备不少于 6 人，微型消防站根据扑救初起火灾需要，配备一定数量的灭火器、水枪、水带等灭火器材；配置外线电话、手持对讲机等通信器材；有条件的站点可选配消防头盔、灭火防护服、防护靴、破拆工具等器材。有条件的微型消防站可根据实际选配消防车辆。

6.3.4 电气安全及防雷防静电

1、供配电系统所选用的电气设备、电气元件、电气材料符合国家质量标准。

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

3、该项目在 101-1#车间（甲类）为爆炸性环境，电气设备的选型应选择相应级别和组别的防爆电气设备。

4、各种电气设备非带电金属外壳，应设置可靠的接地系统，并经常检查其可靠性，高压变电危险区设置警告牌。电气设备的表面粉尘应及时清理。

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

6、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

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

8、任何电气装置都不应超负荷运行或带故障使用。

9、用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。禁止在架空线上放置或悬挂物品。

10、使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查。禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。

11、潮湿场所内不应使用可移动的插座。

12、临时用电应经有关主管部门审查批准，并有专人负责管理，限期拆除。

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

14、化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵人的防护措施。

防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定。

15、厂区建筑设置防静电接地干线，所有设备均设置可靠接地。

16、爆炸危险环境中，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

17、在涉及产生易燃气体的区域的车间、仓库（甲类）装设可燃气体检测报警器。

18、该项目涉及爆炸危险环境的电气设备的防爆级别和组别应不低于 II BT4。

19、该项目涉及的厂房、仓库、罐区等应依据国家有关标准设置火灾报警系统。

6.3.5 储运安全对策措施与建议

1、氯乙烯属于重点监管的危险化学品，储存安全如下：

(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放，切忌混储。

(2) 贮存时应注意容器的密闭和氮封，并添加少量阻聚剂。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。储存区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 注意防雷、防静电：厂(车间)内各类建、构筑物、露天装置、储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷设施。氯乙烯合成、精馏、聚合系统属第 II 类防雷建、构筑物。新增的设备设施的静电

应接入现有接地系统。

(4) 储存室内必须通风良好，保证空气中氯乙烯最高含量不超过 1%（体积比）。储存室外墙的下部设排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。

2、仓库内禁止开桶、分装作业。

3、应在下一步设计是复核，物料的储存不应超过整改仓库的最大储存量。

4、储存在仓库内的物料的最大堆垛面积不应超过 150m²。库房内主通道的宽度不应小于 2m。

5、该项目产品储存于该公司现有已建仓库，应注意该项目产品与现有仓库储存物料的禁忌情况等。

6、增加物料的安全周知卡，消防设施、急救物品等。

6.3.6 防中毒、防机械伤害、防高处坠落等安全防护措施

1、设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

2、防中毒的对策措施

设置安全淋浴洗眼器，如万一发生泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理。酸泵设置安全护罩。

3、防机械伤害的对策措施

所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

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

4、防高处坠落的对策措施

该项目的平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。

需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均拟设置栏杆。

平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗

要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

5、防腐蚀的对策措施与建议

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

(2) 有酸腐蚀的作业场所应设洗手池。

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

(4) 穿带好防酸的劳动保护用品。

6、受限空间作业的对策措施

(1) 进入受限空间作业必须设专人监护，不得在无监护人的情况下作业。监护人和进入者必须明确联络方式并始终保持有效的沟通。进入者应系安全可靠的保护绳，监护人可通过系在进入者身上的绳子和用对讲机进行沟通。

(2) 为保证受限空间内空气流通和人员呼吸需要，用鼓风机、引风机通风进行强制通风方法，严禁向受限空间通纯氧。在特殊情况下，作业人员应佩戴安全可靠的呼吸面具、正压式空气呼吸器和长管呼吸器，但配戴长管面具时，必须仔细检查其气密性，同时防止通气长管被挤压，吸气口应置于新鲜空气的上风口，并有专人监护。

(3) 进入受限空间作业，应有足够的照明，照明要符合安全要求。进入受限空间作业所用照明使用安全电压小于 24V 的安全行灯。使用手持电动工具应有漏电保护设备。当受限空间原来盛装易燃液体、气体等介质的，则应

使用防爆电筒或电压不大于 12V 的防爆安全行灯。并配备便携式气体检测仪。

(4) 根据作业中存在的风险种类，依据相关的防护标准，确定个人的防护装备并确保正确穿戴。

(5) 进入受限空间作业的工具、材料要登记，作业结束后应清点，以防遗留在作业现场。

(6) 进入受限空间必须经进入管理者批准，有进入许可证。

7、对可能突然大量放散可燃气体、蒸气或粉尘的场所，应根据工艺设计要求设置事故通风系统，应按现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的有关规定执行。

8、对于放散爆炸危险性或有害物质的厂房，当设置可燃或有毒气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其连锁启动，其供电可靠性等级应与工艺等级相同。

9、用于无窗密闭房间的事故排风系统应设置机械补风系统，补风量宜为排风量的 80%，事故排风系统应与补风系统连锁。

10、对可能突然大量放散可燃气体、蒸气或粉尘的场所，应根据工艺设计要求设置事故通风系统，应按现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的有关规定执行。

6.3.7 安全标志的对策措施

1、消火栓、灭火器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。

2、消防安全标志的设置应符合《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)的规定。

3、设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志。

4、厂区存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设

置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止启动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。

5、厂区道路应按要求设置限速标志及交通指示牌。

6.3.8 事故应急救援的对策措施与建议

企业应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求编制应急救援预案，配置救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。

该项目企业前期已编制应急救援预案，应对应急救援预案进行完善，增加该项目建设后增加的相关储存装置、设备等。

事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案必须经过评审或论证，才能由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地应急管理局备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

6.3.9 施工期安全管理措施

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)，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。

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、触电及其他伤害等危险因素和毒物及噪声与振动等危害因素，下面就主要的危险、危害因素提出以下措施，供专业施工单位和施工队参考。

1、认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针。

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

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

4、起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由有相应资质的人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，

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

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

6、高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

7、为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬质防护顶，通道避开上方有作业的地区。

8、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

10、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

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

12、该项目与现有装置之间存在较大的关联，该项目装置与原有生产装置需进行管道连接等。在施工和生产过程中，应严格按照相关安全操作规程作业，协调好与原有装置之间的关联，确保生产安全。建设时，对有关联

的生产装置必须进行停车、进行安全置换后，并采取可靠的隔断措施。

(1) 在实施新设备并入系统时装置应系统停车，装置首先应用氮气置换合格后再用空气置换，吹扫、检验合格。

(2) 把好装置堵盲板关，设备、管线必须与运行或有物料系统隔离，根据管道的口径、系统压力及介质的特性，使用有足够的强度的盲板，盲板两侧均应有垫片。做好盲板的检查登记，对所加盲板处用盲板旗进行标识。

(3) 建设单位要严格控制设备、材料的选型和采购关，施工单位要确保施工质量，从多方面进行把关，确保安全。施工前先进行焊接工艺评定，焊接工艺评定应符合《钢质管道焊接及验收》(GB/T31032-2014)，然后根据合格的工艺评定编制焊接工艺规程。

(4) 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。

本工程的设备和管道安装、焊接施工，均属于较大危险性工程，针对较大危险性工程，均要求严格按规范要求施工组织设计，编制施工方案，并且施工方案经过相关部门审查合格后方可施工。

(5) 施工完毕后按规范要求检查焊缝质量和试压，以保证施工质量，管道焊缝全应进行超声波探伤和射线探伤。

(6) 在完成了装置吹扫、置换等工作后对装置内的地面、明沟内的油污进行清理，封盖装置内及周围的所有下水井和地沟。

(7) 如果涉及利旧设备，利旧设备需移装手续齐全，且需经有资质的质检部门检验合格、发证后方可使用。设备的安全可靠性有保障。

6.3.10 安全管理方面的对策措施与建议

一、安全管理

1、必须遵守安全生产法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全

生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。

2、制定符合有关标准规定的作业安全规程。

3、应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。

4、教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程。

5、不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

6、必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，购买安全生产责任险。

7、应依据岗位要求制定相应的岗位标准，对人员的学历、工作经历、岗位安全职责等提出详细的要求。

8、在 101-1#车间的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人。

9、建议企业增加 1 名专职安全生产管理人员，满足每班有 1 名专职安全生产管理人员的要求。

二、人员培训

1、主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

2、应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识。

3、特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

4、生产经营单位必须依法组织从业人员参加安全生产教育和培训。建

立新员工上岗前三级安全教育、脱岗转岗员工上岗前专项教育、从业人员再教育和再培训等教育制度，并将培训教育内容和结果记入从业人员培训考核档案，未经安全生产教育和培训合格的从业人员不得上岗作业。

5、企业及其员工消防能力

为规范企业的消防安全管理行为；建立消防安全自查、火灾隐患自除、消防责任自负的自我管理与约束机制；达到防止火灾发生、减少火灾危害，保障人身和财产安全的目标，企业必须要有"检查消除火灾隐患能力、组织扑救初起火灾能力、组织人员疏散逃生能力和消防宣传教育培训能力"（四个能力），企业消防安全要"自理"：

①企业应建立防火巡查、防火检查制度，确定巡查、检查的人员、内容、部位和频次；

②企业应建立火灾隐患判定整改制度，发现火灾隐患立即改正，不能立即改正的，逐级报告；

③企业应配置消防设施、器材，确保其完好有效，员工应掌握使用方法并能熟练操作，并根据火灾危险性，制订有针对性的灭火和应急疏散预案；

④员工应熟悉本单位消防安全标志、疏散通道、安全出口，掌握疏散程序、逃生技能，火灾发生时，通过喊话、广播等方式，按照灭火和应急疏散预案要求通知、引导火场人员正确逃生；通过张贴图画、消防刊物、视频、网络、举办消防文化活动等多种形式对公众宣传防火、灭火、应急逃生等常识，每半年至少组织一次对全体员工的消防知识。

新上岗员工进行上岗前的消防培训等。消防部门或派出机构应将通过随机对员工进行消防知识考试和消防设施、器材操作技能考核；设定起火

点组织灭火和应急疏散演练，查看处置初起火灾的情况；检查单位消防器材、设施管理及消防安全标志设置情况；检查档案资料、记录等形式进行考核。符合本标准规定的为消防安全“四个能力”建设达标单位。而存在未依法取得消防行政许可、备案，擅自投入使用、营业的；存在重大火灾隐患未整改的；未按规定设置安全疏散设施和标识的；未按要求进行灭火和应急疏散演练的；未按要求组织开展防火检查、防火巡查的，发现火灾隐患不整改的；员工消防知识考试和消防设施、器材操作技能考核不通过的等情形，将被判定为不达标。

6、该项目的产品有机硅凝胶压敏胶内含甲苯，应经过鉴定看产品是否属于危险化学品，在下一步决定是和需要申请办理安全生产许可证。

该项目企业涉及氯乙烯钢瓶和乙烯钢瓶 BLEVE、物理爆炸等能够引发多米诺效应，所引发的多米诺效应在厂区范围内和厂界以外。多米诺半径为以乙烯钢瓶为中心，半径为 377m 范围。因此，一定要加强对乙烯钢瓶和氯乙烷钢瓶等的管理和对周边在多米诺半径范围内的企业的管理，严防二次事故的发生。

7 评价结论及建议

一、项目危险度评价

通过对九江润禾合成材料有限公司项目的危险、有害分析及定性、定量分析，结果为：

1、该项目属于化工建设项目。

2、该项目存在火灾、爆炸等危险因素，还存在中毒、窒息、腐蚀、灼烫、触电、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、物体打击、起重伤害、坍塌、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

3、预先危险分析：生产单元物质特性及生产特点决定其具有较大的火灾、爆炸、中毒窒息、高处坠落等危险特性，通过预先危险性评价，危险等级为III，处在危险状态，必须采取严格的控制措施保证其达到可接受风险。

4、通过定量计算结果：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($<3\times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离为 638m。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3\times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离为 96m。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($<1\times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为 56m。

5、该项目乙烯钢瓶容器整体破裂的多米诺影响半径是 377m。

6、该项目不涉及监控化学品。

7、该项目甲苯属于易制毒化学品。

8、该项目双氧水（27%，污水处理用）属于易制爆危险化学品。

9、该项目不涉及剧毒化学品。

10、该项目氯乙烯属于高毒物品。

11、该项目氯乙烯、甲苯、乙烯属于重点监管的化学品。

12、该项目氯乙烯属于特别监控危险化学品。

13、该项目三防整理剂的生产过程中的聚合反应属于聚合危险化工工艺，该项目的其他生产工艺不涉及危险化工工艺。

14、该项目 101-1#车间（甲类）生产单元、202-1#甲类仓库储存单元、203-2#甲类仓库储存单元不构成危险化学品重大危险源。

二、该项目应重点防范的重大危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒、窒息。

三、该项目应重视的安全对策措施建议包括设备布置，设备中的材质及控制措施，电气设备的选型、安装，设备、物料的安全管理、事故应急预案等。应在设计和施工、试生产时认真落实。

四、各单元评价结果

1、该项目工艺技术可靠，无国家明令淘汰工艺，符合国家产业发展规划；储罐选型与工艺、介质相适应。

2、该项目潜在的危险、有害因素在采取第 7 章安全对策措施后，可以得到有效的控制，其风险控制在可接受的范围内。

五、结论

1、该项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全预评价和安全审批，符合安全设施必须与主体工程按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。

2、从安全生产角度，该项目符合国家有关法律、法规、规章、标准、规范的要求。

3、在下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可

研报告及本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真的学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。该项目的危险是可以得到有效控制的，工程的安全运行是有保障的。

建议：

- 1、该项目应与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。
- 2、该项目在设计、施工建设过程中应认真落实提出的安全对策措施，竣工后必须进行竣工检测检查及验收。
- 3、安全设施在施工、安装过程及完成后应经相应的检测检验。
- 4、该项目在后期应聘请有资质的单位进行安全设施设计。
- 5、设计时应编制安全设施设计专篇，并向安全审批单位申请进行安全设施设计审查。

8 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经中心内部审查后，送九江润禾合成材料有限公司进行征求意见，九江润禾合成材料有限公司同意报告的内容。

表 8.1-1 与建设单位交换意见情况表

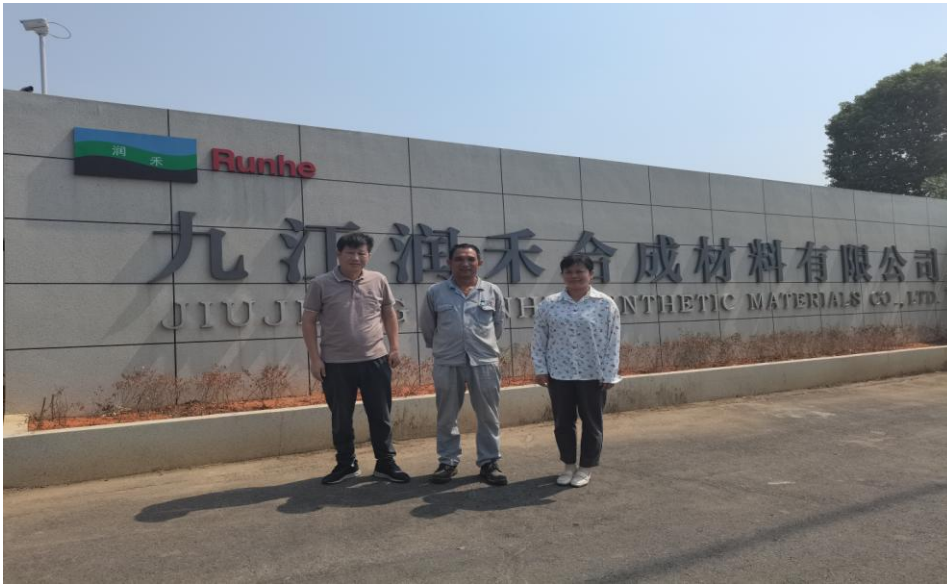
序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心		建设单位：九江润禾合成材料有限公司
项目负责人：谢寒梅		企业负责人：

附件：

- 1、九江润禾合成材料有限公司企业法人营业执照
- 2、永修县行政审批局（项目统一代码为：2111-360425-04-01-682178）
《江西省企业投资项目备案通知书》
- 3、土地证
- 4、用地性质的说明
- 5、工艺技术来源
- 6、《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》
- 7、化工园区的批复
- 8、反应热风险评估报告
- 9、有机硅压敏胶的化学品危险性分类报告
- 10、企业产品标准
- 11、原料的安全技术说明书
- 12、九江润禾合成材料有限公司年产 7kt/a 有机硅系列产品总平面布置

图

附工作人员现场图片：



附件：建设项目区域位置图

