

江西联柏科技有限公司
年产 1500 吨噻菌酯 1500 吨虫螨腈技改项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西联柏科技有限公司

建设单位法定代表人：李丁武

建设项目单位：江西联柏科技有限公司

建设项目单位主要负责人：李丁武

建设项目单位联系人：康劲松

建设项目单位联系电话：15350158111

(建设单位公章)

2024 年 1 月 4 日

江西联柏科技有限公司
年产 1500 吨啞菌酯 1500 吨虫螨脲技改项目
安全条件评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李 辉

审核定稿人：李佐仁

评价负责人：刘求学

评价机构联系电话：0791-87603828

(安全评价机构公章)

2024 年 1 月 4 日

江西联柏科技有限公司
年产 1500 吨啞菌酯 1500 吨虫螨脲技改项目
安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2024 年 1 月 4 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	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	刘求学	S011044000110192002758	036807	
项目组成员	刘求学	S011044000110192002758	036807	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	罗明	1600000000300941	039726	
	刘良将	S011032000110203000723	040951	
	徐美英	1600000000200750	022732	
报告编制人	刘求学	S011044000110192002758	036807	
	刘良将	S011032000110203000723	040951	
报告审核人	邱国强	S011035000110201000597	022186	
过程控制负责人	王东平	S011035000110202001266	040978	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

参与人员：殷嘉伟

前 言

江西联柏科技有限公司（以下简称“该企业”）成立于 2017 年 11 月 24 日，并在万年县市场和质量监督管理局注册，注册资金 1000 万元。主营有机中间体、化工基础原料及原料药的研发、生产、加工、销售。该公司坐落于万年县，厂址位于江西省上饶市万年县高新技术产业园区凤巢工业园。该公司由李丁武等投资人与河北威远生化农药有限公司共同出资建设。

该企业已建成的年产 1500 吨噻啉呋喃酮项目（以下简称“噻啉呋喃酮项目”）已取得安全生产许可证，安全生产许可证号为：WH 安许证字（2022）1152 号，有效期为：2022 年 04 月 14 日至 2025 年 04 月 13 日；年产 2500 吨溴代吡咯腈技改项目（一期，产量为 1250t/a）（以下简称“溴代吡咯腈项目一期”）处于试生产阶段，于 2023 年 9 月 19 日取得了万年县应急管理局颁发的万年县危险化学品建设项目试生产（使用）方案回执；目前该企业委托山东鸿运工程设计有限公司，对以上项目进行自动化控制改造设计，该设计方案目前暂未验收。

该企业年产 1500 吨噻菌酯、1500 吨虫螨腈技改项目（以下简称“该项目”）于 2022 年 12 月 8 日在万年县工业和信息化局委员会备案（备案项目统一代号：2212-361129-07-02-148067）。

噻菌酯为甲氧基丙烯酸酯类杀菌农药、虫螨腈为结构新型的吡咯类杀虫、杀螨剂；依据《国民经济行业分类和代码》（GB/T4754-2017），该项目属于 C 类（制造业）26（化学原料和化学制品制造业）263（农药制药）2631（化学农药制造）；依据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年版）》（2019 年国家发展改革委第 29 号令公布，2021 年 12 月 27 日发改委第 49 号令修改），鼓励类第十一，本项目为石化化工第 6 条，高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型。该项目符合国家产业

结构政策。

依据《关于印发凤巢工业区化工集中区“禁限控”目录通知》及《万年县化工集中区产业“禁限控”名录》，该项目不属于目录中“禁”、“限”、“控”项目，该项目产品啞菌酯、虫螨脲未列入名录中“禁止类”及“限制和控制类”。

该项目使用的原料主要有啞啞味喃酮、溴代吡咯脲、甲苯、水杨脲、催化剂（三乙烯二胺）、纯碱、醋酸正丁酯、氢氧化钾、氢氧化钠、液碱、甲醇、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇、盐酸等；其中甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氢氧化钠（含液碱）、氢氧化钾、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇、盐酸、氮气（压缩的）、柴油等列入《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）。

本项目产品啞菌酯、虫螨脲及副产品氯化钠不属于危险化学品，但经脱溶回收的甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、三乙胺、乙醇、液碱等属于危险化学品。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令 [2021] 第 88 号）和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号，国家安全生产监督管理总局 77 号令修正）、《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 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改）及《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受江西联柏科技有限公司的委托,我公司承担了其年产 1500 吨噻菌酯、1500 吨虫螨腈技改项目的安全条件评价工作。我公司接受委托后,组成项目安全评价组,收集有关资料,对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析,运用安全系统工程原理和评价方法,对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价,在此基础上,按照《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 2012 年第 45 号,国家安全生产监督管理总局 79 号令修改)的要求,依据《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《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)、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(试行)(赣应急字〔2021〕100 号)、《安全预评价导则》(AQ8002-2007)的要求,编制本评价报告。

此次评价工作,得到江西联柏科技有限公司的大力支持和协作,在此表示衷心感谢。

本报告不足之处,敬请指正。

目 录

第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 前期准备情况.....	1
1.3 评价对象和范围.....	1
1.4 评价工作经过和程序.....	4
第 2 章 建设项目概况	6
2.1 建设单位简介及项目由来.....	6
2.2 建设项目概况.....	7
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存.....	16
2.4 建设项目选择的工艺流程.....	20
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输.....	26
2.6 建（构）筑物.....	29
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源.....	32
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量.....	52
2.9 工厂组织及劳动定员.....	56
2.10 安全生产管理制度.....	56
2.11 事故应急救援.....	60
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	64
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标.....	64
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源.....	69
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析.....	69
3.4 特殊化学品分析结果.....	73
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据.....	73
3.6 重大危险源辨识结果.....	110
3.7 爆炸区域划分.....	110
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	113

4.1 评价单元的划分目的	113
4.2 评价单元的划分原则	113
4.3 评价单元的划分结果	113
4.4 采用的安全评价方法理由及说明	114
4.5 各单元采用的评价方法	116
第 5 章 建设项目的危险、有害程度	117
5.1 固有危险程度的分析	117
5.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	117
5.2 风险程度的分析结果	118
5.3 安全检查表法	119
5.4 预先危险性分析评价 (PHA)	122
5.5 危险度评价法	124
5.6 个人风险和社会风险值	124
第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	127
6.1 建设项目安全条件分析	127
6.2 建设项目安全生产条件的分析	134
6.3 事故案例的后果及原因	143
第 7 章 安全对策措施与建议	149
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	149
7.2 改建前原项目已有的安全对策措施	149
7.3 本评价提出的安全对策措施	162
第 8 章 安全评价结论	202
8.1 评价结果	202
8.2 评价结论	208
第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果	212
附件 1 选用的安全评价方法简介	213
F1.1 安全检查表法	213

F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）	213
F1.3 危险度分析法	214
F1.4 事故后果模拟分析法	216
F1.5 多米诺分析法	227
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	231
F2.1 固有危险程度的分析	231
F2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	234
F2.2 风险程度的分析结果	237
F2.3 安全检查表法	241
F2.4 预先危险性分析评价（PHA）	259
F2.5 危险度评价法	270
F2.6 个人风险和社会风险值	271
F2.7 重大危险源辨识	295
附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	304
F3.1 法律、法规	304
F3.2 部门规章及规范性文件	306
F3.3 国家标准	312
F3.4 行业标准	315
F3.5 项目文件、工程资料	317
附件 4 危险化学品 MSDS 表	318
附件 5 收集的文件、资料目录	327

非常用的术语与符号、代号说明

一、术语说明

1、危险化学品

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

2、安全设施

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

3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

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

4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

5、扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

1) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的。

2) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6、危险源

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

7、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9、作业场所

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

10、危险化学品重大危险源

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

二、符号和代号说明

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PLC	可编程逻辑控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
10	HAZOP	危险和可操作性
11	SIL	仪表安全完整性等级

第 1 章 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条件评价。

2、分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸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，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

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

1.3 评价对象和范围

根据企业与江西赣昌安全生产科技服务有限公司签订的安全评价委托书和技术服务合同，确定了江西联柏科技有限公司年产 1500 吨噻菌酯、1500 吨虫螨腈技改项目安全条件评价的评价范围。

评价范围为年产 1500 吨噻菌酯、1500 吨虫螨腈技改项目的项目选址和总平面布置、生产装置、储存场所等。

评价范围具体包括：

- 1、项目选址、周边环境、自然条件等符合性；
- 2、总平面布置的符合性；
- 3、生产装置和储存设施：

101 甲类车间：不改变建筑及车间内平面布置情况，车间原有年产 1500 吨噻啉呋喃酮项目产品为本项目原料，本项目不新增设备，仅套用、利用部分车间原项目设备；101 甲类车间原有年产 1500 吨噻啉呋喃酮项目于 2018 年 4 月 4 日在万年县发展和改革委员会备案（备案项目统一代号：2017-361129-26-03-024607，项目名称：年产 2000 吨噻啉呋喃酮、1500 吨 2,6-二氟苯甲酰胺、1500 吨 2-氯-5-氯甲基噻唑建设项目，101 甲类车间原有年产 1500 吨噻啉呋喃酮为此项目一期工程），已通过了前期的安全预评价、安全设施设计和安全设施竣工验收。

103 甲类车间：不改变建筑及车间内平面布置情况，该车间原有 1250 吨溴代吡咯腈项目于 2023 年 9 月 19 日取得了万年县危险化学品建设项目试生产（使用）方案回执，处于试生产阶段，产品溴代吡咯腈为本项目原料，本项目不新增设备，拟套用、利用部分溴代吡咯腈项目设备。

105 丙类车间：不改变建筑及车间内平面布置情况，利用车间原有打粉、干燥设备；利旧设备已于原有年产 1500 吨噻啉呋喃酮项目中通过验收。

104 丙类仓库：原为已建的预留甲类车间，拟改为丙类仓库；

201 丙类仓库：依托原有，新增储存内容；

202 丙类仓库：依托原有，新增储存内容；

203 甲类仓库：依托原有，新增储存内容；

206 甲类仓库：新建建筑（已于原有溴代吡咯腈项目一期安全设施设计中确定建设方案及相应物料储存设计）；

207 甲类仓库：依托原有，新增储存内容；

208 乙类仓库：依托原有，存在部分物料调整储存位置；

204 甲类罐区：依托原有（存在部分物料调整储存位置，已于溴代吡咯腈项目安全设施设计中确定调整方案）；

302 污水中转池：新建建筑（已于原有溴代吡咯腈项目一期安全设施设计中确定建设方案）。

405 职工餐厅楼：新增建筑；

206 甲类仓库及 302 污水中转池已于原有溴代吡咯腈项目安全设施设计中确定方案，该项目依托，未进行建构筑物的改变；公用辅助工程如供配电、给排水、消防、防雷、空压系统、冷冻水、制氮、三废处理、办公、化验、控制室等均利旧，本报告只对以上单元进行描述和满足性评价。

该项目依托的厂区原有 301 循环/消防水池、305 事故池、306 污水处理区、307 固废仓库、308 加药房、310 污水中转池等，已通过安全验收，故不在本次评价范围内，仅对其满足性进行分析。

该项目是在原有 1500 吨噻啉吡喃酮、1250 吨溴代吡咯腈项目工艺上进行的技改项目，该项目仅涉及了原有项目后段工艺的技改，前段工艺及相关设备设施不做改变，原有项目未进行技改段工艺及设备设施不在本次评价范围内；该项目建设完成后，原有项目噻啉吡喃酮、溴代吡咯腈不再作为产品生产及销售。

预留场地及相关辅助工程不在评价范围之内。凡涉及该项目的环境影响、职业卫生、厂外运输等方面，应执行国家有关法规和标准，不包括在本次

评价范围内。

本评价针对评价范围内的选址、总平面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、装置及涉及的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。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据江西联柏科技有限公司年产 1500 吨噻菌酯、1500 吨虫螨腈技改项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化[2007]255号)、《安全评价通则》(AQ8001-2007)的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度评价法等定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西联柏科技有限公司年产 1500 噻菌酯 1500 吨虫螨腈技改项目安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的安全评价工作程序如图 1-1 所示。



图 1-1 安全评价工作程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1、企业简介

江西联柏科技有限公司于 2017 年 11 月 24 日在万年县市场和质量监督管理局的监督管理下成立，公司位于江西省上饶市万年县高新技术产业园区凤巢工业园，公司法人代表李丁武，是一家有机中间体、化工基础原料及原料药的研发、生产、加工、销售（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）有限责任公司。企业目前已于 2022 年 04 月 14 日取得安全生产许可证，有效期为 2025 年 04 月 13 日，正在创建开展安全标准化工作。

企业现有年产 1500 吨噻啉咪喃酮项目，已于 2022 年 3 月完成验收；年产 2500 吨溴代吡咯腈（一期，产量 1250t/a）项目，处于试生产阶段。

2、项目由来

本项目中噻菌酯是捷利康公司发现并第一个商业化的甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂，它的作用机制是通过阻碍细胞色素之间的电子传递来抑制线粒体呼吸，具有高效，光谱的特性，可以防治真菌病害；虫螨腈是一种结构新型的吡咯类杀虫，杀螨剂。对钻蛀，刺吸和咀嚼式害虫及螨虫类有优良的防效。

目前，该产品专利保护期已经结束，生产工艺成本不断优化，成本不断下降。市场现有产能远远不能满足国内外市场的需求。

根据江西省万年县宏观经济形势发展需要和江西联柏科技有限公司的实际出发，在江西省万年县凤巢工业园区规划的基础上，尽快实施本工程是十分必要的。

企业厂区内现有 101 甲类车间所生产的噻啉咪喃酮为噻菌酯的合成中间体，103 甲类车间所生产的溴代吡咯腈为虫螨腈的合成中间体，因此企业拟在原有生产车间，场地，设备等基础上进行技改。

2.2 建设项目概况

主办单位：江西联柏科技有限公司

法人代表：李丁武

项目名称：年产 1500 吨噻菌酯 1500 吨虫螨腈技改项目

建设内容：年产 1500 吨噻菌酯、1447.45 吨虫螨腈

项目性质：技改

建设地址：江西省万年县凤巢工业园（属省认定的化工园区，该化工园区经复核后，安全风险等级为 C 级，属于一般安全风险）

项目总投资：1200 万元

厂区占地面积：66666.65m²（100 亩，含代征绿地面积）

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成一览表

序号	主项名称	建设内容	
一	主生产装置	说明	备注
1	101 车间	甲类，占地面积 1184m ² ，单层，框架结构。	不改变建筑及车间内平面布置情况，无新增设备，该项目拟套用、利用原项目部分设备设施。（噻菌酯生产线所在车间）
2	105 车间	丙类，占地面积 165m ² ，单层，框架结构。	不改变建筑及车间内平面布置情况，无新增设备，该项目拟利用原项目设备设施。（噻菌酯生产线所在车间）
3	103 车间	甲类，占地面积 992m ² ，单层，框架结构。	不改变建筑及车间内平面布置情况，无新增设备，该项目拟套用、利用原项目设备设施。（虫螨腈生产线所在车间）

序号	主项名称	建设内容	
二	储运工程	说明	备注
1	104 丙类仓库	丙类, 占地 1008m ³ , 单层, 框架结构; 原为已建预留的甲类车间, 拟改为丙类仓库	依托原有建筑, 改变使用用途
2	201 丙类仓库	丙类, 占地面积 688m ² , 单层, 钢架结构; 储存外购部分的苯并呋喃酮和 4, 6-二氯嘧啶及包材等。	依托原有, 仅新增物料。
3	202 丙类仓库	丙类, 占地面积 960m ² , 单层, 钢架结构; 储存邻氯苯乙腈、8-羟基喹啉铜、对甲苯磺酸、N, N-二甲基苯胺等原料。	依托原有, 仅新增物料。
5	203 甲类仓库	甲类, 占地面积 720m ² , 单层, 钢架结构; 储存二氯乙烷、原甲酸三甲酯等原料。	依托原有, 仅新增物料。
6	206 甲类仓库	甲类, 占地面积 720m ² , 单层, 框架结构	新增建筑
7	207 丙类仓库	丙类, 占地面积 770m ² , 单层, 钢架结构	依托原有, 仅新增物料。
8	208 乙类仓库	乙类, 占地面积 720m ³ , 单层, 钢架结构	依托原有, 调整部分物料
9	204 罐区	甲类, 占地面积 823.68m ²	依托原有
三	配套公用工程	说明	备注
1	给排水	本项目用水由上饶市万年县凤巢工业园区供水管网供给, 供水管网主管网管径为不小于 DN100, 供水压力不小于 0.30Mpa; 设置 1440m ³ 的循环/消防水池一座; 设置 2 台消防泵 XBD44/50--125-200 (A), P=37kw, Q=50L/S, H=44m, 一用一备; 循环水池上设玻璃钢冷却塔 2 台 (一用一备), 设置 KSWD300-400, P=22 kW 循环水泵 2 台。	依托原有
2	供电	本项目电源由上饶市万年县凤巢工业园区供电所提供一路 10KVA 架空电力线作为电源线, 电源进线采用 YJV22-12/15KV 型电力电缆从厂区南面围墙外 10KV 高压线杆架空引至厂区, 然后引至 303 公用工程的配电间内。	依托原有
3	供热	本项目所需的蒸汽由园区蒸汽管网供给, 供给蒸汽主管供气压力 0.8-0.9MPa, 管径 DN100, 供给的蒸汽通过减温减压单元供出 0.7MPa 压力的饱和蒸汽。	依托原有
4	供气	本项目在 303 公用工程间内愿已设置 2 台压缩空气机组及 1 台制氮机组。	依托原有
5	冷冻	303 公用工程间内原有 2 台 TBSDF-062.1EJ 冷冻机组, 每台制冷量为 40×104kcal/h, 制冷剂采用 R22, 载冷剂采用 25.7%盐水;	依托原有
6	中心控制室	402 综合楼内, 中心控制室 DCS 控制站与监控主机双网络通讯完成数据上传、监控;	依托原有控制室

序号	主项名称	建设内容	
		安全仪表系统控制站及操作兼工程师站均设置于中心控制室。（机柜室设于 401 办公楼内）	
7	控制机柜	机柜间位于 401 办公楼内	依托原有机柜间，并根据需要新增控制点
四	辅助建筑	说明	备注
1	办公楼	401 办公楼及食堂	依托原有
2	综合楼	402 综合楼	
3	辅助楼	403 辅助楼	
4	门卫	404 门卫	
5	餐厅	405 职工餐厅楼	新建

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通条件

1、地理位置

联柏科技厂区四至范围位于江西省上饶市万年高新技术产业园区凤巢工业园化工集中区内，万年县隶属上饶市，境内属丘陵地带。陈营镇位于全县的中心，县城距华东铁路枢纽鹰潭市仅 56 公里，离瓷都景德镇不过 76 公里，与省会南昌市也只有 120 公里，距离上饶市 160 公里。上饶市位于江西省东北部，东联浙江、南挺福建、北接安徽，处于长三角经济区、海西经济区、鄱阳湖生态经济区三区交汇处。

万年县凤巢工业园化工集中区，北与鄱阳县接壤。新洪老公路自北向南穿过工业园区。该地北临石镇镇区，南通过新洪老公路与 206 国道相接，对外交通联系便利。选址处距万年火车站约 22 公里，铁路可通全国各地；公路可通过新洪老公路通往 206 国道，距南昌 120 公里，距景德镇 90 公里，交通方便。江西联柏科技有限公司厂区西面设 2 个出入口与园区道路相连接。

2. 周边环境

江西联柏科技有限公司位于江西省上饶市万年县高新技术产业园区凤巢工业园。本项目位于公司厂区内，厂区呈长方形（梯形），东西长约 210m，南北宽约 90m。厂区位于南北大道东侧，距离道路 7m；厂址南面为江西力豪化工，东面、北面为建设中的瑞江陶瓷厂。

厂址周边 500m 范围无民用居住区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

1) 项目周边居民区分布情况

该项目厂址周边最近的主要居民区等，上述居民区距离、方位、人口等情况见表 2.2.1-1。

表 2.2-2 项目周围最近居民区分布情况一览表

序号	方位	名称	间距 (m)	户数 (户)	人数 (人)	备注
1	东南	朱砂村 (汪家村)	721.2	162	600	
2	东北	杓山下	1410	20	60	
3	西南	毛公山	1000	12	40	
4	东南	众山吴家	1180	45	135	
5	东南	缸瓦窑上	1330	50	150	
6	西南	龙虎埂	1640	50	150	
7	西北	兰塘村	1640	83	250	
8	西南	群英水库	2600	中湖 (库)		
9	北	乐安河	2620	大河		饶河的上游干流

2) 周边企业、装置分布情况及周边其他情况

具体周边环境情况见表 2.2.1-2:

表 2.2-3 项目周边环境表

序号	方向	厂内设施名称	与周边设施名称	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据
1	东	204 甲类罐区 ($V_{总} \leq 1000m^3$) 甲、乙类储罐	瑞江陶瓷厂 厂区围墙	30	30	《精细化工企业工程设计 防火标准》GB51283-2020 4.1.5 条
		301 循环消防池	瑞江陶瓷厂 丁类车间	23	20	
		101 甲类车间		57	54	外部安全防护距离计算 (陶瓷厂丁类车间为三类 防护目标)
		103 甲类车间		57	46	
		104 成品仓库 (丙 类)		23	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 3.4.1 条
		310 事故池		23	20	《精细化工企业工程设计 防火标准》GB51283-2020 4.1.5 条
		304 初期雨水池	20	-		
2	南	403 辅助楼 (民建)	力豪化工辅助楼 (民建)	20	6	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 5.2.2 条
			力豪化工配电间 (民建)	20	6	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 3.4.1 条
		405 职工餐厅	力豪化工辅助楼 (民建)	6	6	
			力豪化工配电间 (民建)	6	6	
		307 固废库 (丁类)	力豪化工丙类仓库	21	10	
3	西	206 甲类仓库	南北大道 (园区道路)	22	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 3.5.1 条
			电力线 (杆高 9m)	20	$1.5 \times 9 = 13.5$	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 10.2.1 条
		106 甲类车间	南北大道 (园区道路)	21	15	《精细化工企业工程设计 防火标准》GB51283-2020 4.1.5 条
			电力线 (杆高 9m)	18.5	$1.5 \times 9 = 13.5$	
		205 甲类仓库	南北大道 (园区道路)	22	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 3.5.1 条
			电力线 (杆高 9m)	19.8	$1.5 \times 9 = 13.5$	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018 年版) 10.2.1 条

		207 丙类仓库	南北大道（园区道路）	18	-	-
		303 公用工程 （丁类）		20		
		401 办公楼 （民建）		18		
		403 辅助楼 （民建）		20		
		405 职工餐厅楼 （民建）		22		
4	北	206 甲类仓库	瑞江陶瓷厂 丁类仓库	26	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 版） 3.5.1 条
		302 污水中转池		18	-	-
		204 甲类罐区 （ $V_{总} \leq 1000m^3$ ） 甲、乙类储罐	瑞江陶瓷厂 厂区围墙	30	30	《精细化工企业工程设计 防火标准》GB51283-2020 4.1.5 条

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1. 地形地貌

万年县地处丘陵地区，整体地势东南略高，西北稍低，无洪涝侵害；地质构造稳定，地基承载力较强区。一般构筑物无需考虑防震措施。地貌类型主要为两类：一类是侵蚀堆积合谷平原，一类是削蚀堆积岗地。土壤主要有水稻土，红壤，紫色土及少量潮土和红色石灰土。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）（2010 年第 2 号修改通知单），地震烈度为 VI 度，区域构造稳定性较好，工程设计烈度可按 VI 度进行抗震设计。

2. 气象条件

万年县属亚热带季风区，年均日照时数为 1803.5 小时，最长月份日照时数为 255.4 小时，出现在 7 月份；最短月份日照时数为 83.6 小时，出现在 2 月份。年均太阳辐射总量为 108.7 千卡/平方厘米。年平均雷暴日 52.7 天。

年平均气温为 17.4℃，年均最高气温出现在 1961 年，18.6℃；极端最

低温度-12.8℃，极端最高达 41.2℃。

年均降水量为 1808.0 毫米，最大最小值降水量分别为 2879.7 毫米和 1230.7 毫米。

年均相对湿度为 82%，最大相对湿度为 84%，最小相对湿度为 76%。

年均蒸发量为 1382.0 毫米，占年降水量的 76%，最大蒸发量为 1851.8 毫米；最小为 975.0 毫米。蒸发量以 7、8 两月为最大，1、2 两月为最小。

风向有季节性变化。秋季北方冷空气南下，冬季冷空气势力达到最强，因此秋冬二季以偏北风为主；春季，南方暖湿气流势力增强，与北方冷气团在万年地区来往重复，表现为偏北风和偏南风交替出现；夏季暖空气势力达到最强，多受副热带高压控制，天气炎热，偶有台风影响，地面多偏南风。年平均风速为 1.6 米/秒；年均大风 1.7 次。

年均无霜期达 259 天，最长无霜期为 300 天，最短无霜期 227 天，初霜平均日期为 11 月 18 日，终霜平均日期为 3 月 4 日，霜期内，真正有霜日数平均为 26 天。

3. 水文地质

万年县境内河流主要有乐安河、珠溪河、万年河等河溪 182 条，总长 806 千米，河网密度 0.707 千米/平方千米；主要湖泊 14 个，山塘、平塘 1500 余口。多年平均地表水量 10.5 亿立方米，多年平均地下水总径流量 20.72 万吨/日，日平均流量为 2.4 立方米/秒，水资源总量为 15.48 亿立方米，现状水利工程可供水量为 3.09 亿立方米，其中蓄水工程为 2.51 亿立方米，提水工程 0.44 亿立方米，地下水 0.14 亿立方米。

本项目距离最近的地表水系是乐安河（饶河的上游干流），历史最高洪水位：23.53m，多年平均水位：15.13m，历史最低枯水位：12.59m。

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

该项目属改建项目，啉菌酯、虫螨腈的合成工艺主要为啉啉呋喃酮与水杨腈的醚化反应、溴代吡咯腈与氯甲基乙醚取代反应，其余为脱溶、水洗、结晶、干燥等简单的物理过程，详见 2.4.1 节。

该项目虫螨腈产品工艺技术来源于河北兴柏农业科技股份有限公司，该公司已取得相应农药生产许可证，联柏科技已与该公司签的技术转让协议，工艺技术前段中的虫螨腈中间体（溴代吡咯腈）已处于安全设施设计阶段，该项目采用的工艺为该工艺技术后段；

该项目啉菌酯产品工艺技术来源于上海禾本药业股份有限公司，该公司原已取得农药生产批准证书，联柏科技已与该公司签的技术转让协议，工艺技术前段中的啉菌酯中间体（啉啉呋喃酮）已通过验收处于生产阶段，该项目采用的工艺为该工艺技术后段；

该项目所使用生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术来源安全可靠。

啉菌酯是目前全球应用最广的农用杀菌剂，目前国内主要生产方法由啉啉呋喃酮与水杨腈进行醚化反应得到啉菌酯，区别不同的是所用催化剂包括 1,4-二氮杂双环辛烷、1,4-二氮杂双环辛烷-2-甲酸甲酯、2-烷基二乙炔哌嗪、三乙炔二胺衍生物等；

虫螨腈是由美国氰胺公司开发的新型吡咯类杀虫、杀螨剂，现行的虫螨腈及其类似物的合成工艺较多，从合成原料上来看，主要分为两种；

具体对比情况见下表：

表 2.2-4 该项目采用技术与国内外对比情况

序号	主要合成工艺	工艺优点	工艺缺点	国内相似工艺专利、研究文献来源
啉菌酯				
1	采用啉啉呋喃酮与水杨腈作为原料，在催化剂催化下反应，合成制得啉菌酯	-	-	重庆紫光国际化工有限责任公司 安徽广信农化股份有限公司 南京理工大学
虫螨腈				
1	采用溴代吡咯基与氯甲基乙醚作为原料，在无机碱或有机碱催化下反应，合成制得虫螨腈	工艺简单，产品收率、纯度较高	氯甲基乙醚商业化产品采购较困难，且高度易燃，有致癌风险，吸入、皮肤接触及吞食有害；氯甲基乙醚纯度严重影响虫螨腈产品质量	山东潍坊双星农药有限公司 陕西美邦药业集团股份有限公司 湖南化工研究院
2	采用溴代吡咯基与二乙氧基甲烷、三氯氧磷、二甲基甲酰胺在有机碱条件下反应，合成制得虫螨腈	避免了氯甲基乙醚的直接使用	后处理难度大，产生废水量较大，处理成本高，环境友好型差	山东亿嘉农化有限公司 浙江工业大学农药研究所 浙江师范大学

2.2.4 上下游生产装置的关系

该项目啉菌酯工艺为该厂 101 车间原有年产 1500 吨啉啉呋喃酮项目工艺的延伸，拟套用、利用 101 车间内原项目部分生产设备，此次项目所使用的啉啉呋喃酮原料为 101 车间内原项目转型脱溶釜中啉啉呋喃酮甲苯溶液，套用的水洗釜中新增醚化反应的工艺，其余利旧设备涉及的脱溶、结晶、离心、干燥等工艺仅改变相关温度、压力等工艺参数；同时 101 车间内啉菌酯成品由叉车运送至 105 车间内利用原啉啉呋喃酮打粉包装设备进行打粉、包装，105 车间内利旧设备不再用于啉啉呋喃酮的打粉、包装。

虫螨腈为该厂 103 车间原有年产 1250 吨溴代吡咯腈项目工艺的延伸，拟套用、利用 103 车间内原项目部分生产设备，此次项目所使用的溴代吡咯腈原料为 103 车间内原项目调酸釜（此项目名称为虫螨腈合成釜）中溴代吡咯腈甲苯溶液，套用的水洗釜中新增取代反应的工艺，其余利旧设备涉及的脱溶、结晶、离心、干燥等工艺仅改变相关温度、压力等工艺参数。

外购原料储存于原有 202、207 丙类仓库、203、206 甲类仓库及 204 甲类储罐区；成品拟采用袋装储存于厂区内 201 丙类仓库，再通过车辆运输至外售单位；溶剂回收产品拟按需求储存于仓库或罐区。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存

2.3.1 主要原辅材料和品种名称、数量

该项目主要原辅材料和品种名称、数量情况见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 主要原辅材料和品种名称、数量情况一览表

序号	名称	CAS 号	状态	火灾类别	规格%	年/产用量 t	包装方式	储存地点
1	氢氧化钾	1310-58-3	固体	戊	99.5%	50	袋装	202 丙类仓库
2	水杨腈	611-20-1	固体	丁	99.5%	575	罐装	207 丙类仓库
3	纯碱	497-19-8	固体	戊	99.5%	200	罐装	207 丙类仓库
4	催化剂（三乙烯二胺）	280-57-9	固体	乙	99.5%	20	25kg/袋	203 甲类仓库
5	氢氧化钠	1310-73-2	固体	戊	99.5%	104	袋装	202 丙类仓库
6	醋酸正丁酯	123-86-4	液体	甲	99.5%	10	储罐	203 甲类仓库
7	甲醇	67-56-1	液体	甲	99.5%	105	储罐	204 罐区
8	甲苯	108-88-3	液体	甲	99.5%	19.5	储罐	204 罐区
9	乙醇	64-17-5	液体	甲	99.5%	234	桶装	206 甲类仓库
11	三乙胺	121-44-8	液体	甲	99%	900 (回收套用)	桶装	203 甲类仓库
12	液碱	1310-73-2	液体	戊	50%	1620	储罐	204 罐区
13	盐酸	7647-01-0	液体	戊	30%	54	桶装	204 罐区
14	氯甲基乙醚	3188-13-4	液体	甲	90%	810	桶装	206 甲类仓库
15	啉啉咪喃酮（甲苯溶液中）	131860-97-4	甲苯溶液	甲（按甲苯判定）	-	1300（溶液中溶解的啉啉咪喃酮含量）	-	101 车间转型脱溶釜

16	溴代吡咯睛 (甲苯溶液中)	122454-29-9	甲苯 溶液	甲(按 甲苯判 定)	-	1290(溶液中 溶解的溴代吡 咯睛含量)	-	103 车间调酸 釜
----	------------------	-------------	----------	------------------	---	-----------------------------	---	---------------

表 2.3.1-2 主要原辅材料理化特性

名称	分子量	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃点 ℃	爆炸极限 V%	火灾 分类	接触限值 mg/m ³
氢氧化钾	56.11	360.4	1320	无意义	无意义	无意义	戊	2 (MAC)
水杨腈	119.12	92-95	149	无资料	无资料	无资料	丁	-
纯碱	105.99	851	1600	无资料	无资料	无资料	戊	-
催化剂(三乙烯 二胺)	112.17	155-16 0	174	62	350	无资料	乙	-
氢氧化钠	40.01	318.4	1390	无意义	无意义	无意义	戊	2 (MAC)
醋酸正丁酯	116.16	-73.5	126.1	22	370	1.2-7.5	甲	200 (PC-TWA)
甲醇	32.04	-97.8	64.8	11	385	5.5-44.0	甲	25 (PC-TWA)
甲苯	92.14	-94.9	110.6	4	535	1.2-7.0	甲	50 (PC-TWA)
乙醇	46.07	-114.1	78.3	11.5 (95%)	363	3.3-19.0	甲	1880 (TVL-TWA)
三乙胺	101.19	-114.8	89.5	-8.9	249	1.2-8.0	甲	4.1 (TVL-TWA) 12.4 (TLV-STEL)
盐酸	36.46	-114.8	108.6	无意义	无意义	无意义	戊	7.5 (MAC)
氯甲基乙醚	94.54	-98	82	7	无资料	无资料	甲	-
啉啉吡喃酮	320.73	103-10 5	469.3	237	无资料	无资料	丙	-
溴代吡咯睛	349.53	-	450	226.3	-	-	丙	-

2.3.2 产品方案

该项目终产品为年产 1500 吨噻菌酯、1447.45 吨虫螨腈，副产品为 540t/a 氯化钠；

该项目溶剂回收的情况如下：6554t/a 甲苯、1300t/a 甲醇、1275t/a 醋酸正丁酯、2106t/a 乙醇、1161t/a 三乙胺、108t/a 液碱（以上回收的溶剂均套用于各项目，该量为一年内单批回收量之和）。

2.3.3 储存

该项目为技改项目，物料储存方式为仓库储存，拟依托厂区内原有 201 丙类仓库、202 丙类仓库、203 甲类仓库、206 甲类仓库、207 丙类仓库及 204 储罐区。

该项目利旧的 201、202、207 丙类仓库及 203 均未改变其占地面积、建筑面积、火灾危险性类别，以上仓库均已通过验收，此次项目仅新增部分物料及储量，206 甲类仓库为新建（已于原有溴代吡咯腈项目一期安全设施设计中确定建设方案及相应物料储存设计），具体储存及变化情况见下表：

表2.3.2-1 仓储情况一览表

仓库名称	仓库分区	存放物料名称	包装形式	该项目年耗/产量 (t/a)	现有其他在产、试生产项目年耗 (t/a)	最大存储量 t	备注
201 丙类 仓库	201-1	噻菌酯	袋装	1500	-	30	该项目产品
	201-2	4,6-二氯嘧啶	袋装	-	1500	20	其他项目涉及
		苯并呋喃酮	袋装	-	325	20	
202 丙类 仓库	/	氢氧化钠	袋装	104	1018	10	该项目涉及
		氢氧化钾	袋装	50	661	30	
		邻氯苯乙腈	桶装	-	460	30	其他项目涉及
		8-羟基喹啉铜	袋装	-	10	5	
		4,6-二羟基嘧啶	袋装	-	270	30	
		硫酸氢钾	袋装	-	32.55	5	

仓库名称	仓库分区	存放物料名称	包装形式	该项目年耗/产量 (t/a)	现有其他在产、试生产项目年耗 (t/a)	最大存储量 t	备注
		对甲苯磺酸	桶装	-	9.2	5	
		小苏打	袋装	-	37	5	
		N,N-二甲基苯胺	袋装	-	47	20	
		4,6-二氯嘧啶	袋装	-	270	20	
		对氯苯甘氨酸	袋装	-	720	30	
		五水硫酸铜	袋装	-	-	5	
203 甲类 仓库	203-1	原甲酸三甲酯	桶装	-	857.1	30	其他项目涉及
		甲氧基嘧啶（回收）	桶装	-	-	30	
	203-2	三乙烯二胺	袋装	20	-	5	该项目涉及
		醋酸正丁酯 （存在部分回收）	桶装	1285	-	20	
		甲苯（回收）	桶装	3600	-	15	
		甲醇（回收）	桶装	1405	-	15	
	203-3	三乙胺	桶装	900	414	25	其他项目涉及
		二氯乙烷	桶装	-	71	5	
206 甲类 仓库	206-1	乙醇	桶装	234	540	18	该项目涉及
		乙腈	桶装	-	80	15	其他项目涉及
		2-氯丙烯腈	桶装	-	333	18	
	206-2	氯甲基乙醚	桶装	810	-	30	该项目涉及
		三氯化磷	桶装	-	351	18	其他项目涉及
	206-3	双氧水	桶装	-	360	13	
207 丙类 仓库	/	水杨腈	袋装	575	-	30	该项目涉及
		纯碱	袋装	200	-	30	
		副产氯化钠	袋装	540	180	5	
		包装材料	-	-	-	-	
		副产钾盐（其他项目）	袋装	-	630	5	其他项目涉及
208 乙类 仓库	208-1	氢溴酸	桶装	-	792	30	其他项目涉及
		三氟乙酸	桶装	-	455.4	30	
		空桶	-	-	-	-	
	208-2	柴油	桶装	15		1	发电机涉及
		醋酸	桶装	-	-	30	其他项目涉及
104 丙类 仓库	/	虫螨腈	袋装	1447.45	-	20	该项目涉及

(2) 该项目拟使用的 204 罐区储罐情况如下：

表 2.3.2-2 204 罐区中该项目涉及储罐情况一览表

罐区	物料名称 (储罐位号)	数量/ 台	型式	材质	型号	最大 贮存 量/t	存储条件	备注
204 罐区	甲醇 (13 号)	1	立式	SS	30m ³ , Φ3m×4.5m	24	常温、常压	本项目涉及
	甲苯 (14 号)	1	立式	SS	50m ³ , Φ3.6m×5m	43.6	常温、常压	
	液碱 (6 号)	1	立式	SS	50m ³ , Φ3.6m×5m	35	常温、常压	
	液碱 (7 号)	1	立式	CS	30m ³ , Φ3m×4.5m	21	常温、常压	
	盐酸 (8、16 号)	2	立式	FRP	30m ³ , Φ3m×4.5m	30	常温、常压	

注：罐区所有甲乙类储罐均设置氮封保护。

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

保密

2.4.2 自控技术方案

1、自控系统概述

该项目的改建不改变 101、103、105 车间原项目设备设施，仅于部分设备设施内改变、增加反应物，拟依托原有自控系统新增控制点，同时后续设计应更新相应控制参数。

101 车间内原项目设置集散控制系统一套用于生产过程的控制、联锁及一套安全仪表系统用于原项目产品生产过程的重点监管危险工艺、重点监管危险化学品安全联锁及紧急停车，实现集中控制与就地控制相结合的方

式；103 车间内原项目新增有一个 DCS 机柜，SIS 控制系统利用原有冗余。

该项目套用、利旧的设备设施改建前后均不涉及重点监管危险工艺。

厂区 402 综合楼设置有中心控制室，机柜室位于 401 办公楼内，中心控制室 DCS 控制站与监控主机双网络通讯完成数据上传、监控；安全仪表系统控制站及操作兼工程师站均设置于中心控制室，本项目拟依托公司原有 DCS 控制系统，有冗余，可以满足要求。

该企业已针对厂内现有 401 机柜间、402 中控室于 2023 年 7 月 8 日委托江西守实安全科技有限公司出具了爆炸安全性评估报告：402 中控室及 401 机柜间所受超压小于 6.9kpa，不需要进行抗爆设计加固处理。

2、自控仪表系统

该项目生产、储存场所均不构成危险化学品重大危险源，该项目 101 车间改建部分改建前后均涉及重点监管的危险化学品（甲醇、甲苯），103 车间改建前后均涉及重点监管的危险化学品（甲苯），针对“重点监管危险化学品”情况，该公司已设置了 DCS 自动化控制系统、SIS 安全仪表系统、气体检测报警系统和视频监控系统，对重点部位设置了仪表控制联锁及紧急切断设施。105 车间仅涉及打粉、包装，无自控仪表系统。

1) 该项目 101 车间套用设备原有自控情况如下：

脱溶釜（R1010305A/B/C）（该项目改为醚化反应釜）DCS 系统设置温度指示、记录、报警、控制。设置温度与夹套进口蒸汽联锁。

甲醇回收釜（R1010205A/B）DCS 系统设置温度指示、记录、报警、控制。设置温度与夹套进口蒸汽联锁。

甲醇高位槽（V1020204A/B）DCS 系统设置液位指示、记录、高限报警。

甲苯接收罐（V1010105A/B/C）DCS 系统设置液位指示、记录、高限报警。

甲醇接收罐（V1010106A/B）DCS 系统设置液位指示、记录、高限报警。

2) 该项目 103 车间套用设备原有自控情况如下：

三乙胺计量罐设置高液位报警。

液碱计量罐设置高液位报警，高高液位联锁停罐区送料泵。

甲苯接收罐设置高液位报警，高高液位联锁切断甲苯回收釜夹套蒸汽。

乙醇洗涤罐设置高液位报警及溢流管。

乙醇接收罐设置高液位报警，高高液位联锁切断母液回收釜夹套蒸汽。

废水接收罐设置高低液位报警。

3) 204 罐区原有储罐：

V20406 液碱储罐设置高低液位报警，高高/低低液位联锁停泵；

V20414 甲苯贮罐设置高低液位报警，高高液位联锁关闭进料切断阀并停泵；低低液位停泵。

4) 其他

依据与该企业正在进行的“自动化控制改造”的设计单位沟通，企业拟调整、新增以下设备的自控措施：

V20408/16 盐酸储罐拟设置高低液位报警，高高/低低液位联锁停泵；

V20406 液碱储罐拟设置高低液位报警，高高/低低液位联锁停泵；

V20414 甲苯贮罐拟设置液位、温度、压力高低液位报警，高高/低低液位联锁停泵；

SIS 安全仪表系统 V20414 甲苯贮罐拟设置高高液位联锁关闭进料切断

阀并停泵；

V20413 甲醇贮罐拟设置液位、温度、压力高低液位报警，高高液位连锁停泵；低低液位停泵；

SIS 安全仪表系统 V20413 甲醇贮罐设置高高液位连锁关闭进料切断阀并停泵；

101 车间脱溶釜（该项目套用）原有搅拌电流远传报警，拟设置温度远传报警，并联锁切断蒸汽；

前期所有可燃及易燃液体高位槽及接收罐均拟设置高低液位报警；

因该项目还涉及原有设备的利旧，本报告提出自动化控制相关建议措施于后文 7.3.10 节。

3、仪表选型：

（1）温度测量仪表

就地温度测量仪表选用万向型双金属温度计。集中温度检测组件使用 Pt100 热电阻或温度变送器，防爆区域内的检测组件采用隔爆型。

（2）压力测量仪表

就地测量仪表选用弹簧管压力表。对于腐蚀性介质选用耐酸(碱)压力表或不锈钢压力表；对于腐蚀性较强或有浆料的介质选用法兰式隔膜压力表；对于机械震动较强的场合，选用耐震压力表。

集中检测用压力变送器，对于粘稠、易堵及腐蚀性介质，选用法兰式隔膜压力变送器。

（3）液位测量仪表

选用就地磁翻板液位计、远传磁翻板液位计和导波雷达液位变送器。

204 罐区甲醇、甲苯储罐分别设置了磁翻板和雷达液位计。

(4) 流量测量仪表

就地流量检测仪表选用金属管转子流量计。

远传流量检测仪表分别采用质量流量计、电磁流量计、电远传金属管转子流量计及节流装置配差压变送器。

(5) 防爆气体检测仪表

防爆可燃气体探测器检测均为催化燃烧、防爆有毒气体探测器检测为电化学式、均为扩散式。

(6) 阀门

开关阀选用法兰式电动 O 型切断球阀和法兰式气动 O 型切断球阀并配 24VD.C 供电两位三通电磁阀，故障开/关型。

调节阀选用法兰式电动单座调节阀和法兰式气动单座调节阀，泄露等级 ANSI IV。附件：电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。

4) 仪表动力

(1) 仪表供电

仪表及自动化装置的供电包括现场仪表，DCS 系统、SIS 系统和监控计算机等。DCS 系统、SIS 系统和监控计算机等采用不间断电源系统(UPS)供电，规格：220VAC±5%，50Hz±0.5Hz；UPS 在 AC 电源发生故障时，能连续供电 180 分钟，切换时间≤5ms。其余仪表线路采用双回路供电。

(2) 仪表供气

该项目仪表气源主要用于电/气阀门定位器及气动切断阀。装置仪表用气由空压站提供，气源压力 0.6~0.8Mpa (G)，含尘微粒不大于 3μm，含油量小于 1ppm，操作压力露点-40°C，不含有害及腐蚀性气体。装置仪表空

气从仪表空气缓冲罐引出，在仪表空气供应系统发生故障时，仪表空气缓冲罐能连续提供 15~20 分钟事故仪表空气用量，内仪表空气维持 $\geq 0.4\text{MPa}$ ，保证装置有序、平稳、安全。工艺用仪表空气在仪表气源缓冲罐前引出。

5) 仪表的防爆与防护

(1) 仪表的防爆

用于爆炸危险场所的仪表必须符合相应等级的防爆标准，并取得国家防爆检验机构的防爆许可证。

爆炸危险区域安装的电子仪表应满足危险气体特性及防爆区域划分，装置采用仪表系统采用隔爆安全防爆设计，防爆等级 Exd II BT4。

(2) 仪表的防护

现场仪表、阀门的防护等级不低于 IP65。

4、可燃及有毒气体检测和报警设施

根据 GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的规定，本项目 101 车间需要检测的可燃气体有甲醇、甲苯、醋酸正丁酯等，103 车间需要检测的可燃气体有甲苯、三乙胺、乙醇、氯甲基乙醚等，203 甲类仓库新增需要检测的可燃气体有醋酸正丁酯、甲苯、甲醇等，206 甲类仓库新增需要检测的可燃气体有氯甲基乙醚。

101 车间、103 车间原有可燃/有毒气体检测报警均设二级报警，在检测范围内，报警控制器分别给予明确的指示。报警控制器发出报警后，即使环境内气体浓度发生变化，仍应继续报警，只有经确认采取措施后，才停止报警。

该项目 101、103 甲类车间未改变设备设施平面布局，拟依托 101、103 车间内现有可燃气体检测探测器，但因该项目 101 车间内较原项目工艺新

增易燃液体醋酸正丁酯的使用，103 车间内较原项目工艺新增易燃液体氯甲基乙醚的使用，企业应及时更新相应范围内可燃气体探测器的技术参数以满足此次项目使用需求；同理涉及新增储存物料的 203、206 甲类仓库也应在原项目基础上，更新技术参数。该项目涉及甲、乙类场所原有可燃气体检测仪设置情况见下表。

表 2.4.2-1 现有可燃气体检测仪一览表

序号	设备名称	所在位置	数量
1	可燃气体检测仪	101 车间 1 层	15
		101 车间 2 层	10
		101 车间 3 层	9
2	可燃气体检测仪	103 车间 1 层	8
		103 车间 2 层	9
		103 车间 3 层	10
3	可燃气体检测仪	203 甲类仓库分区 3	7
		203 甲类仓库分区 2	7
		203 甲类仓库分区 1	7
4	可燃气体检测仪	208 乙类仓库	10
5	可燃气体检测仪	204 甲类罐区	11
6	可燃气体检测仪	206 甲类仓库分区 1	
		206 甲类仓库分区 2	
		206 甲类仓库分区 3	

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

1、总平面布置

江西联柏科技有限公司地块长方形，南北向为长、西北向为宽。根据项目工艺、场地外形尺寸及区域划分，主要分为：工艺装置区、工艺辅助区、储存区和办公区。其中储存区分为仓储单元和罐区。

工艺装置区：联柏公司工艺装置区位于厂区东侧分二列，自南向北布置。第一列：由西向东依次布置了 105 丙类车间、101 甲类车间和 102 甲类车间；第二列：由西向东依次布置了 103 甲类车间和 104 丙类仓库；同时位于厂区西北侧布置了 106 预留车间。

工艺辅助区：本项目工艺辅助区位于厂区东南侧。由西向东依次布置了 308 加药房、306 污水处理区、307 固废库、305 污水初期池、309 三效蒸发、310 污水中转池及 304 初期雨水池；厂区北侧 204 甲类罐区旁布置了 302 污水中转池；厂区西侧，办公区北侧布置了 303 公用工程间。

仓储区：本项目仓储区分三列布置，自南向北布置。第一列：布置了 201 丙类仓库；第二列：由西向东依次布置了 207 丙类仓库、202 丙类仓库；第三列：由西向东依次布置了 205 甲类仓库、208 乙类仓库和 203 甲类仓库；同时厂区西北角布置了 206 甲类仓库。

罐区：在厂区的东北角布置了 204 甲类罐区。

办公区：在厂区西南角由西向东依次布置设置了 404 门卫、401 办公楼、403 辅助楼、405 职工餐厅楼、402 综合楼。

具体布置详见总平面布置图。

2、本项目总平面布置

本项目涉及改建的 101 甲类车间布置在厂区中部，位于 201 丙类仓库东侧 15m；103 甲类车间布置在厂区中部，位于 202 丙类仓库东侧 15m 处

涉及本项目储存的 201 丙类仓库与 202 丙类仓库布置在厂区中部，202 丙类仓库位于 201 丙类仓库北侧 16m。

新建 206 甲类仓库、302 污水处理中转池位于厂区北侧。

具体布置详见附图总平面布置图。

3) 车间平面布置

该项目噻菌酯上游原料反应釜位于 101 车间的北侧、中部，此次套用、利用设备位于 101 车间东南侧，脱溶釜（涉及醚化反应）位于第三层钢平台、甲醇回收釜、脱溶釜、母液回收釜、二次母液结晶釜及结晶釜位于第二层钢平台，甲苯、甲醇接收罐位于一层，离心、干燥相关设备位于 101 车间南侧。

该项目虫螨腈上游原料反应釜位于 103 车间内，目前 103 车间内套用、利用设备处于试生产阶段。

2.5.2 竖向设计

该项目位于江西省上饶市万年县万年县凤巢工业园内。本项目为改建项目，不改变利旧及依托的建构筑物现况；涉及新建的 106 甲类车间、302 污水处理池在原有厂区预留空地新建，地势前期已平整。

厂区场地竖向布置前期已采用平坡式，坡向为向北及向西，坡度分别为 0.3%和 0.15%。

本项目之前厂区已有较完备的污水系统，由厂区排水管网汇集再排出至厂外园区市政管网；生产污水经厂内污水管网排入厂污水处理系统集中进行处理，经处理达到排放标准后排入厂外园区市政管网，本项目利用厂区原有污水处理系统，可以满足要求。

2.5.3 道路及场地

江西联柏科技有限公司厂区原有西侧靠南设置一人流出入口与园区南北大道公路相连，厂区原有西侧靠北设一物流出入口与厂外道路相连，物流出入口与厂区主干道对接，方便货物运输。

厂内道路主干道宽 7 米，次干道宽 6 米，采用混凝土路面，道路与各

联合厂房等建筑物的轴线平行或垂直且呈环形布置，平面交叉采用正交，部分道路上设置架空管道桥架，桥架净高 5m。道路转弯半径 9 米，道路至各相邻建（构）筑物的距离为 5~15 米，满足消防道路要求。厂区设有 5 宽的环形通道，满足运输、消防道路的要求。

厂内道路设计荷载汽-30 级，砼结构层厚 30cm，道路为砼路面。

该项目利用汽车运输，自购车辆及利用外部运输市场车辆进行运输。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物耐火等级

该项目厂区主要建、构筑物耐火等级为一、二级。本项目涉及的建、构筑物在《主要建构筑物一览表》（见下文）中明确了生产火灾危险性类别；建筑面积、结构形式、建筑层数等。

2. 耐火、抗震等级

建筑物采用框、排架结构，房屋主要构件均为不燃烧体，钢结构表面喷涂钢结构防火涂料做保护层，轻钢结构屋面采用压型彩钢板屋面。建筑平面中房间所有轻质隔断采用不燃烧体材料，吊顶材质为不燃烧体。重点设防类单体抗震设防等级按照提高一级设计，其余各建筑按照抗震设防烈度 6 度设计。

3. 安全疏散

该项目依托的 101 甲类车间、103 甲类车间、105 丙类车间、201、202、207 丙类仓库、203、205 甲类仓库及 303 公用工程建构筑物为已建，不改变原有建筑的结构和火灾危险性类别。

该项目 101 甲类车间、103 甲类车间有 4 个安全出口，105 丙类车间有 2 个安全出口，建筑设计满足防火疏散要求。

101 及 103 甲类车间疏散楼梯净宽大于 1.1m；疏散走道的净宽大于 1.4m；疏散门的净宽大于 0.9m；其他工作梯净宽大于 0.8m，坡度小于 45 度，用于疏散的安全出口、楼梯、通道拟设置醒目标志。

本项目主要建、构筑物见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目主要建构筑物特征一览表

序号	建筑名称	火险类别	耐火等级	建筑层数	结构形式	占地面积 m ²	安全疏散出口	结构安全等级	抗震设防烈度	抗震设防等级	抗震设防类别	泄压形式	泄压比值
1	101 甲类车间	甲类	二级	1	钢构	1184	4个	二级	7度	四级	丙类	屋面及泄压窗泄压	0.11
2	103 甲类车间	甲类	二级	1	钢构	992	4个	二级	7度	四级	丙类	屋面及泄压窗泄压	0.11
3	105 丙类车间	丙类	二级	1	钢构	165	2个	二级	6度	四级	丙类		
4	104 丙类仓库	丙类	二级	1	框架	1008	4个	二级	6度	四级	丙类		
7	201 丙类仓库	丙类	二级	1	钢构	688	4个	二级	6度	四级	丙类		
8	202 丙类仓库	丙类	二级	1	钢构	960	4个	二级	6度	四级	丙类		
9	203 甲类仓库	甲类	一级	1	框架	720	6个	二级	7度	四级	丙类	屋面及泄压窗泄压	0.11
10	206 甲类仓库	甲类	二级	1	框架	720	6个	二级	7度	四级	丙类	屋面及泄压窗泄压	0.11
11	207 丙类仓库	丙类	二级	1	钢构	770	2个	二级	6度	四级	丙类		
12	208 乙类仓库	乙类	二级	1	钢构	720	4个	二级	6度	四级	丙类		
13	307 固废库	丙类	二级	1	钢构	314	2个	二级	6度	四级	丙类		
14	301 循环消防池	-	-	-	砼	720	-	-	6度	四级	丙类	深2m	
15	302 污水中转池	-	-	-	砼	420	-	-	6度	四级	丙类	深3m	
16	303 公用工程	丁类	二级	1	砖混	880	-	-	6度	四级	丙类		
17	304 初期雨水	-	-	-	砼	300	-	-	6度	四级	丙类	深3m	
18	305 事故池	-	-	-	砼	540	-	-	6度	四级	丙类	深3m	
19	306 污水处理区	-	-	-	砼	2010	-	-	6度	四级	丙类	深2.5m	
20	204 甲类储罐区	甲类	-	-	砼	823.68	-	-	7度	四级	丙类		
21	401 办公楼 (机柜室)	民用	二级	4	砖混	685	-	-	6度	四级	丙类		
22	402 综合楼 (中控室)	民用	二级	2	砖混	625	-	-	6度	四级	丙类		
23	403 辅助楼	民用	二级	4	砖混	1194.64	-	-	6度	四级	丙类		
24	404 门卫	民用	二级	1	砖混	72	-	-	6度	四级	丙类		
25	405 职工餐厅	民用	二级	2	砖混	400	-	-	6度	四级	丙类		

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 供配电

1、供电电源

该项目电源由上饶市万年县凤巢工业园区供电所提供一路 10KVA 架空电力线作为电源线，电源进线采用 YJV-12/15KV 型电力电缆从厂区南面围墙外 10KV 高压线杆架空引至厂区，然后引至 303 公用工程的配电间内（10KV 进线引下线杆处装设一组阀式避雷器）。

配电间内原已设置型号为 SCB11-1600KVA（1 号变压器）室内干式变压器 1 台，SCB11-1000KVA（2 号变压器）室内干式变压器 1 台，高、低压配电屏若干。变配电室采用放射式对车间、仓库、罐区等单体供电。且在 303 公用工程间的发电机房内设置有一台额定输出功率为 300KW 的柴油发电机组作为备用电源，以满足全厂二级用电负荷的需求。

2、负荷等级及可靠性

本项目涉及控制系统、可燃/有毒气体检测报警系统、应急照明等属于一级用电负荷中特别重要的负荷，其中控制系统、可燃/有毒气体检测报警系统分别采用不间断电源 UPS 供电，应急照明由自带蓄电池供电。

厂区内现有 5 台 UPS（均为 2kW），分别用于 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统、视频监控及中控室电脑供电。

该项目利用 101 车间、103 车间及 105 车间原项目部分生产设备设施，无新增设备设施，该项目技改后套用及利旧设备工艺用电负荷属于三级用电负荷，未改变现有项目二级用电情况，原有全厂二级负荷总量为 174.8KW，处于建设中的项目（溴代吡咯腈一期项目）二级负荷总量为 29.9kW 该项目技改后变化不大，在 303 公用工程间的发电机房内原有一台 300KW 的柴油

发电机，配备自动转换功能，30s 智能自动启动，满足二级用电负荷供电需求。

全厂二级用电负荷情况见下表：

二级用电负荷一览表

序号	设备名称	数量	用电负荷	备注
一	厂区年产 1500 吨噻啉吡喃酮项目			
1	R1020301A/B/C 邻氯苯乙酸釜	3	5.5kW×3	
2	R1020304A/B/C4,6-二氯噻啉合成釜	3	5.5kW×3	
3	消防用电	2	37kW	一用一备
4	循环水泵	3	22kW×2+45kW×2	
5	冷冻盐水泵	6	4kW×3	三用三备
6	尾气处理塔引风机	4	2.2kW×4	
7	UPS	5	2kW×5	
8	火灾报警系统	1	5kW	
合计			239.8kW	
二	厂区年产 2500 吨溴代吡咯腈项目（一期）			
1	冷冻盐水泵	1	4kW	
2	危险工艺搅拌电机	3	5.5kW×3	
3	尾气处理塔引风机	2	2.2kW×2	
4	火灾报警系统	1	5kW	
合计			29.9kW	

全厂变压器供电情况如下：

SCB11-1600KVA 室内干式变压器负责 101 车间、102 车间、105 车间、204 罐区及 303 公用工程的供电，101 车间设备容量约为 551.25kW；105 车间设备容量约为 106.5kW；102 车间设备容量约为 453.1kW；204 罐区设备容量约为 132kW；其他公用工程等设备容量约为 715kW，以上折算到 10kV 侧总计算视在功率为 1395.8kVA，负荷率为 87.2%。

SCB11-1000KVA 室内干式变压器负责 103 车间、仓库及其他等供电，103 车间设备容量约为 510kW；仓库设备容量约为 30kW，其他设备容量约为 237kW，以上折算到 10kV 侧总计算视在功率为 554kVA，负荷率为 55.4%。

具体用电负荷计算情况见下表：

用电负荷计算表

序号	用电单位名称	负荷性质	设备容量 (kw)	需要系数 K_x	COS Φ	tan Φ	计算负荷			
							P30 (KW)	Q30 (KVAR)	S30 (KVA)	I30 (A)
1	101 车间	动力	551.25	0.65	0.8	0.75	358	269	448	681
2	102 车间	动力	453.1	0.65	0.8	0.75	295	221	368	559
3	103 车间	动力	510	0.8	0.8	0.75	408	306	510	775
4	105 车间	动力	106.5	0.8	0.8	0.75	85	64	107	162
5	204 罐区	动力	132	0.8	0.8	0.75	106	79	132	201
6	303 公用工程	动力	715	0.8	0.8	0.75	572	429	715	1086
7	402 中控楼	动力	20	0.8	0.8	0.75	16	12	20	30
8	循环水泵	动力	67	0.8	0.8	0.75	54	40	67	102
9	消防水泵	动力	90	0.50	0.8	0.75	45	34	56	85
10	污水处理	动力	20	0.80	0.8	0.75	16	12	20	30
11	道路	照明	20	0.50	0.8	0.75	10	8	13	19
12	其他	照明	20	0.50	0.8	0.75	10	8	13	19
3	仓库	照明	30	0.50	0.8	0.75	15	11	19	28
4	以上小计		2734.85	0.73	0.80	0.75	1989	1492	2487	3778
5	380V 侧未补偿时的总负荷同时系数取 $k_p = 0.90$ $k_q = 0.93$		2734.85	0.65	0.79	0.78	1790	1387	2265	3441
6	380V 侧无功补偿容量 (KVAR)							-799		
7	380V 侧补偿后总负荷				0.95	0.33	1790	588	1885	2863
8	变压器损耗				—		28	113		
9	工厂 10KV 侧总负荷				0.93	0.39	1819	702	1949	
	负荷率	原有 2 台干式变压器：SCB11-1600/10/0.4kVA 负荷率为 87.2%、SCB11-1000/10/0.4kVA 负荷率为 55.5%								

上述用电已包含厂内处于建设中的项目，该项目除 405 职工餐厅楼外，无新增建筑及设备设施，各变压器总负荷率变化不大，但考虑厂区现有 1 台 1600kW 变压器负荷率较大，该项目技改后建议设计时考虑加装变压器。

3、供电及敷设方式

1) 供电:

全厂设变配电室一座，一套 10KV 配电系统，一路 10KV 进线电源。选用 KYN28A-12 型高压开关柜，高压配电开关为真空断路器。

低压配电系统配电装置选用固定式低压开关柜，低压开关柜放射式向用电设备供电。

动力电缆选用 ZR-YJV22-0.6/1KV，ZR-YJV-0.6/1KV 型，控制电缆选用 ZR-KVV22-0.45/0.75KV 型。

2) 敷设方式

在车间内动力及控制电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或钢平台敷设至各用电设备，照明线路穿钢管沿墙或屋顶明敷。室外用电设备线路穿钢管埋地敷设或沿管架在电缆桥架内敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。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《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）等有关规范进行设计。

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 灯。

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

一般生产区域	75-100 LX
走道，库房等	50-100 LX
控制室及操作室	200-500LX

其余部分按国家照度标准执行。

3) 应急照明装置

在生产厂房、仓库各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在变配电间、控制室等重要场所设置应急照明灯（应急照明照度不低于正常照明照度）。所有应急照明灯具内设充电电池作为第二电源，供电时间不小于 90min。

本项目在存在防爆区域内所有电气、仪表设备及灯具均选用防爆电器，防爆级别不低于该区域内的爆炸危险物所要求的防爆级别。其余建筑物为一般正常环境，所有电气照明设备及灯具均选用非防爆电器。配电线路采用 BV 型、ZRBV 型穿钢管敷设。腐蚀性的环境选用带防腐功能的灯具。

4) 厂区外线及道路照明

本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 YJV22-1kV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY 型高压钠灯，全厂路灯集中控制。

5、防爆电器选型

该项目爆炸性气体环境 2 区的电气设备，防爆等级拟按不低于 ExdIIBT₄ 选择，防腐等级拟按不低于 F1 级腐蚀环境考虑，防护等级 IP65。

腐蚀环境户内的为 F1、F2，户外的为 WF1、WF2。

所有配电设备、材料均拟按其环境特征要求，选择相应的防腐、防爆、防水防尘型产品。按照上述爆炸和火灾危险区域的等级和范围，以及工艺物料特性，确定电气设备的最低防爆、防腐、防护等级。

6、防雷、接地

该项目无新增设备设施，不改变 101 车间、103 车间、105 车间、仓库

防雷、防静电接地情况，依托的 103 车间内生产设备设施、206 甲类仓库及 204 甲类罐区暂未验收：

（1）防雷

本项目 101 甲类车间、103 甲类车间、甲类仓库等为第二类防雷建筑物，采用接闪带防直击雷。屋面接闪带网格不大于 $10\times 10(m)$ 或 $12\times 8(m)$ 。钢结构建筑结构钢柱作为防雷引下线，引下线上部与屋顶接闪带焊接，下部与环形联接体焊接，屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊接，焊接处做防腐处理。

新建 206 甲类仓库为第二类防雷建筑物，拟采用接闪带防直击雷，并拟按上述同类防雷建筑物条件建设。

本项目 105 丙类车间、丙类仓库、公用工程间、办公楼等为第三类防雷建筑物，采用接闪带防直击雷。屋面接闪带网格不大于 $20\times 20(m)$ 或 $24\times 16(m)$ 。框架结构建筑采用结构柱内四对角主筋（不小于 $\varnothing 10$ ）作为防雷引下线，钢结构建筑结构钢柱作为防雷引下线，引下线上部与屋顶接闪带焊接，下部与环形联接体焊接，屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊接，焊接处进行防腐处理。

各级配电均设置浪涌保护器，各装置配电电源进线处也设有浪涌保护器。低压系统采用接地保护，插座回路采用漏电保护。

（2）接地

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，接地电阻不大于 1 欧。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。

(3) 防静电

在生产车间内距地+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与防静电接地干线作可靠焊接。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杆防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 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。

①本项目中使用及储存易燃液体的设备和管道做了防静电保护（法兰间要进行跨接，法兰间的接触电阻值不大于 0.03 欧姆），设置适宜的流速（不大于 2.5m/s）。生产车间所有设备上的电机均用 PE 线接地。

②室外架空易燃液体管道与防雷电感应的接地装置相连，距建筑 100m 内的管道，每隔 25m 左右接地一次。

③长距离无分支管道每隔 50~80m 处均设防静电接地。静电接地系统的各个固定连接处，采用焊接或螺栓紧固连接，埋地部分采用焊接。

④各反应釜的进料管线均为贴临容器壁，防止液体剧烈冲击产生大量静电。

⑤为防止静电事故，禁止在爆炸危险场所穿脱衣服、帽子或类似物。

⑥在甲类车间、仓库及罐区进出口（踏步）处设置除静电触摸柱（球），以消除身体所带静电。

(4) 储罐区

储罐区：罐区内钢质封闭贮罐壁厚不小于 4mm，拟按二类防雷要求设置，以罐顶护栏和罐体作接闪器，只需作接地。每个罐的接地点拟设两处，

两接地点的距离不应大于 18m。同时沿罐区四周拟敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3m，埋深-0.8m。拟采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷防静电、电气保护接地和仪表接地均拟连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1 欧。所有设备上的电机均拟利用专用 PE 线作接地线。

动力和照明配电均采用 TN-S 系统。

变电间为防止雷电流沿架空线侵入变压器，在 10KV 进线引下线杆处装设一组阀式接闪器。

2.7.2 给排水

1、给水水源

该项目用水由上饶市万年县凤巢工业园区供水管网供给，园区管网 DN300，从园区引一根 DN200 供水管至厂区，供水压力为 0.30MPa。

2、供水系统

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本项目给水系统划分为生产及生活给水系统、循环给水系统和消防给水系统。

(1) 生产、生活给水系统

企业现有生产及生活用水主要为设备清洗地面冲洗用水（2m³/d）、工艺用水（26.4m³/d），辅助用水主要为该项目厂区内生产工人及管理人员淋浴、洗涤及生活用水（22m³/d）。共计 59.4m³/d；

企业处于建设中的项目生产及生活用水主要为真空泵和洗釜等用水（8m³/d）、工艺用水（17.4m³/d）、辅助用水（12m³/d）。共计 37.4m³/d。

因该项目水洗工艺与套用设备原有水洗工艺类似，无新增人员，该项目总用水量变化不大。

(2) 循环水系统

厂内现有 1440m³ 的循环/消防水池一座，循环水池上设玻璃钢冷却塔 2 台（一用一备），型号 Q=250t/h，P=7.5 kW。配置型号为 KSWD300-400，P=22 kW、ISW200-400，P=45 kW 的循环冷却水泵各 2 台。

厂内原有项目循环用水量为 250m³/h，处于建设中项目循环用水量为 100m³/h，该项目循环用水量拟增加循环用水量 20m³/h，公司现有的 4 台循环水泵总流量为 500m³/h，能满足要求，故不需要新增循环水泵。

(3) 消防给水系统

本项目依托厂区原有消防水系统，详见 2.7.6 节消防。

3、排水系统

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，本项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、和雨水系统。

(1) 生产污水排水系统

本项目生产废水主要为工艺废水、设备清洗地面冲洗水排水，新增废水量为 4m³/d（部分参加反应或挥发；蒸汽冷凝水经蒸汽疏水收集槽收集后，回收利用），废水输送至污水处理站进行处理，处理达排放标准后排入园区污水管网。

本项目污水处理依托公司原有污水处理装置，企业原有项目污水量为 35m³/d，处于建设中的项目污水量为 20m³/d，污水处理能力为 80m³/d，原有污水处理能力可以满足本项目要求。

(2) 生活污水排水系统

该项目无新增人员，厂内定员 100 人（包含处于建设中的项目定员），

日生活用水量按每人 220L/d 计算，为 22m³/d，最大生活污水量为 17.6m³/d（排放量按 80%计），污水经化粪池处理后，再排入园区污水管网。

（3）雨水系统排水系统

生产区的初期雨水经收集后应汇入污水管网，初期雨水中主要污染物 COD 500mg/L、BOD5 200mg/L、SS 300mg/L、NH3-N 15mg/L。

项目初期雨水可由按下式进行计算：

$$V_{\text{雨}}=qF\psi t$$

其中：

$V_{\text{雨}}$ —暴雨雨水排放量；

q —不同历时设计面积的可能最大面小时雨量（L/S.ha）

F —厂区汇水面积；

ψ —径流系数，取 $\psi=0.9$ ；

t —收水时间，一般取 15min；

P —暴雨重现期，取 2 年

按上式计算，项目厂区范围内 2 年一遇的暴雨 15min 内暴雨雨水排放量（初期雨水量） Q 。一般以 15min 雨水作为初期雨水，排入初期雨水池（有效容量为 900m³），则初期雨水量为 715m³/次，初期雨水经收集后经过污水处理站处理后达标排放。

为保证场地雨水的顺利排出，将排水设置成坡向雨水收集口或雨水沟，最小排水坡度为 0.5%，雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

4）事故排水

当装置区发生火灾或事故时，关闭排入园区雨水管的总阀门，使装置

区内的污染雨水和事故消防水通过管线进入事故池（有效容量为 720m³），事故后经泵提升送入污水处理场处理合格后排放。

该项目一次最大消防用水量为 540m³，厂内现有事故池有效容量可以满足使用需求。

2.7.3 供热

该项目工艺装置生产所需蒸汽为 1t/h（含管道损耗），蒸汽由园区蒸汽管网提供，供给蒸汽主管供气压力 0.8-0.9MPa，管径 DN100，经减压阀降压至 0.7MPa 后供车间烘干设备、反应釜加热使用。

2.7.4 制冷

厂区 303 公用工程间内设置有 2 台 TBSDF-062.1EJ 冷冻机组，每台制冷量为 40×10⁴kcal/h，合计制冷量为 80×10⁴kcal/h。

制冷系统采用 R22 作为制冷剂；25.7%的盐水作为载冷剂。

冷冻水进口温度：-12℃；冷冻水出口温度：-17℃，电机功率：187KW。

该厂现有项目需冷量为 60×10⁴kcal/h，该项目新增需冷量为 10×10⁴kcal/h，处于建设中的项目拟新增 1 台 60 万大卡的氟利昂制冷机组，现有制冷情况可以满足该项目需求。

2.7.5 供气

厂区 303 公用工程间内设置有两台压缩空气机组（一用一备）及一台制氮机组。

压缩空气主要用于 PSA 制氮机供气、仪表供气及工艺操作需要，空气缓冲罐容积为 3m³，排气量 6.5m³/min，功率为 55kW，排气压力为 7/8bar(0.7/0.8MPa)。

氮气依托的制氮机组型号为 KNA-150B，产气量为 150Nm³/h，压力

$P=0.8\text{MPa}$ ，含氮量为 99.9%。

该厂现有项目压缩空气需求量为 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ，处于建设中的项目压缩空气需求量为 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ，该项目拟新增需求量为 $0.5\text{m}^3/\text{min}$ ；现有项目氮气需求量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，处于建设中的项目氮气需求量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目拟新增需求量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

2.7.6 消防

1. 消防水源

该厂区消防水源利用工业园区给水管网，管网管径 DN300，从园区引一根 DN100 供水管至厂区，供水压力为 0.3Mpa ，厂区内消防水管网成环状布置，室外消防用水设施依托原有的室内外消火栓及消防水管网，厂区原有消防系统补水管管径为 DN100，压力为 0.3MPa 。

2. 消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，本厂区所在园区同一时间内的火灾次数按 1 起计。

该项目消防用水量分析如下：

1) 本项目涉及的 101 甲类车间，体积 $V=1232\times 14=117248\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），其室外消火栓用水量为 25L/s ，室内消火栓用水量为 10L/s ，总消火栓用水量为 35L/s ，火灾延续时间 3 小时；消防用水量为 $V=3.6\times 25\times 3+3.6\times 10\times 3=378\text{m}^3$ 。

2) 本项目涉及的 105 丙类车间，体积 $V=165\times 14=2310\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），其室外消火栓用水量为 15L/s ，室内消火栓用水量为 10L/s ，总消火栓用水量为 35L/s ，火灾延续时间 3 小时；消防用水量为 $V=3.6\times 25\times 3+3.6\times 10\times 3=378\text{m}^3$ 。

3) 本项目涉及 203、205 甲类仓库，体积均为 $V=720 \times 6=4320\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），其室外消火栓用水量为 25L/s，室内消火栓用水量为 10L/s，总消火栓用水量为 35L/s，火灾延续时间 3 小时；消防用水量为 $V=3.6 \times 25 \times 3+3.6 \times 10 \times 3=378\text{m}^3$ 。

4) 本项目涉及 104、201、202、207 丙类仓库，体积最大为 104 丙类仓库 $V=1008 \times 6=6048\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），其室外消火栓用水量为 25L/s，室内消火栓用水量为 25L/s，总消火栓用水量为 50L/s。火灾延续时间 3 小时；消防用水量为 $V=3.6 \times 25 \times 3+3.6 \times 25 \times 3=540\text{m}^3$ 。

3) 204 甲类罐区的消防用水量为 3 个邻近立式储罐的冷却水量和自身罐的泡沫混合液用水量之和。

本项目采用固定式冷却喷淋设置，依据《消防给水及消火栓系统设计规范》（GB50974-2014）第 3.4 条：

若其中一个储罐着火，距着火固定储罐罐壁的 1.5 倍着火罐直径范围内的邻近罐需要冷却，当邻近罐超过 3 个时，冷却水可按 3 个罐进行计算：

最严重发生甲苯储罐着火，则有 2 个储罐（分别为甲醇、甲醇钠）需要冷却。

着火罐（甲苯， $\phi 3600 \times 5000$ ，罐壁表面积为 76.9m^2 ） $=76.9\text{m}^2 \times 2.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2) \approx 3.2\text{L/S}$ ；

临近罐（甲醇， $\phi 3000 \times 4500$ ，罐壁表面积为 56.5m^2 ） $=56.5\text{m}^2 \times 2.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2) \div 2 \approx 1.2\text{L/S}$ ；

临近罐（甲醇钠， $\phi 3600 \times 5000$ ，罐壁表面积为 76.9m^2 ） $=76.9\text{m}^2 \times 2.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2) \div 2 \approx 1.6\text{L/S}$ ；

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3=3.2\text{L/S}+1.2\text{L/S}+1.6\text{L/S}=6\text{L/S}<15\text{L/S}$$

当计算出的着火罐冷却水系统设计流量小于 15L/s 时，应采用 15L/s；

同时当储罐采用固定式冷却水系统时室外消火栓设计流量不应小于表 3.4.2-3 的规定，单罐储存容积 $\leq 5000\text{m}^3$ ，取 15L/S。

该罐区火灾延续时间为 4h，固定式冷却系统消防用水量为 $V=3.6 \times (15+15) \times 4=432\text{m}^3$ 。

204 甲类罐区卸车区配置有移动式泡沫灭火器，依据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）：

罐区甲类储罐最大横截面积为 $\pi \times 1.8 \times 1.8 \times 2 + \pi \times 1.5 \times 1.5 \approx 27.4\text{m}^2$ ，泡沫液供给强度不应小于 $6.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，连续供给时间不应小于 60min，该罐区泡沫混合液用水量 $V=27.4 \times 60 \times 6/1000=9.864\text{m}^3$ 。

该罐区消防用水量为 $432+9.864=441.864\text{m}^3$ 。

综上本项目一次最大消防用水为 202 丙类仓库，其最大消防用水量为 540m^3 。

3. 消防设施

1) 厂区设置有 1440m^3 的循环/消防水池一座，消防泵内房配备 2 台消防泵 XBD44/50-125-200 (A)， $P=37\text{kw}$ ， $Q=50\text{L/S}$ ， $H=44\text{m}$ ，1 用 1 备。在 204 甲类罐区卸车区配置 2 个 0.5m^3 的移动式泡沫灭火器。能满足消防要求，故不需要新增消防水池和消防泵，可以满足本项目要求。循环（消防）水池采取了消防用水不作他用的技术措施，厂区最高处（检测、研发中心屋面）设 18m^3 消防水箱一个。

2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），该公司设置消防给水管道呈环形布置，沿道路敷设，并设有地上式消火栓，设

置了 12 个 SS100/65-1.0 型，消防主管 DN150、支管 DN100。室外消火栓的间距不大于 120m。在车间、仓库等建筑物内按间距不大于 27m 设置 SNZW65 室内消火栓。

3) 消火栓、灭火器等配置情况

位置	室内消 防栓	消防 水带	消防 水枪	推车灭火 器 (35kg)	手提干粉灭 火器 6KG	手提干粉灭 火器 4KG	手提二氧化 碳灭火器
101 甲类车间	15	15	15	7	38	0	2
103 甲类车间	12	12	12	3	20	0	2
105 丙类车间	2	2	2	0	4	0	0
201 丙类仓库	4	4	4	0	0	12	0
202 丙类仓库	6	6	6	0	0	12	0
203 甲类仓库	6	6	6	3	12	0	0
206 甲类仓库	6	6	6	3	12	0	0
207 丙类仓库	6	6	6	0	0	12	0
204 甲类罐区	0	0	0	1	12	0	0
合计	30	30	30	13	64	0	4
泡沫灭火装置	罐区移动式泡沫灭火车 PY500 二台						
消防沙配备情 况说明	101、103 车间各配备 3 桶消防沙、消防铲，203、206 甲类仓库各配备 3 桶消防沙、消防铲，204 罐区配备 2 桶消防沙、消防铲						
二氧化碳灭火 器情况说明	高压配电间 4 个二氧化碳灭火器，低压配电间 2 个二氧化碳灭火器，101、103 车间配电间各 2 个二氧化碳灭火器，污水区配电房/消防泵房各 2 个二氧化碳灭火器						
室外消防设施	室外消火栓 6 个、消防广播 2 个，						
消防泵	2 台消防泵 XBD44/50--125-200 (A)，P=37kw，Q=50L/S，H=44m，一用一备，循环/消防水池的大小为 45m×16m，深 2m，容积 1440m ³ 。						

2.7.7 分析化验

本项目依托厂区原有 402 综合楼设置的化验室，化验室主要负责对来料的物理、化学成分检验，同时对原辅材料、生产过程中的中间体质量、产品质量进行检验分析，以及时调整生产工艺条件，确保正常生产和中间体、成品的质量。该项目不新增分析化验人员，仅新增检测点及工作量。

化验室仪器配备齐全，配备相关技术参数的色谱仪及一套从事中控过程有关的其他仪器。化验室室内配有通风厨及冲洗水池，室外有冲洗水收集池。

2.7.8 维修

装置在运行过程中，为防止设备零件的工作性能降低、减少设备损坏、提高设备的利用率、并保证生产稳定和安全运行，对设备的管理采取“维护为主，检修为辅”的原则。

为保证全厂生产装置正常运转，厂区 303 公用工程间设置有五金、机修间，并配备专职维修人员为生产车间等设备的日常维护保养及定期全面检修。大型部件、设备的加工及维修任务以外协为主。该项目不新增维修人员。

2.7.8 三废处理

1、废气

合成、调酸、水洗、离心、脱溶和蒸馏过程中挥发的油雾或酸雾，排至尾气总管，通过水洗+碱洗+二级降膜+引风喷淋处理后，经高排气筒排放；

2、废水

厂区主要废水来自生产过程中产生的工艺废水、地面、设备清洗废水、水环真空泵废水、员工生活污水等。

1) 生产废水

主要有以下几点：

(1) 来自生产过程中产生的废水。其中碱性废水中主要含液碱、醋酸钠，氢氧化钾、氢氧化钠等；酸性废水中主要含有盐酸等

(2) 来自水洗产生的废水，主要为水，含有少量的氢氧化钠、氢氧化钾、有机物等；

2) 水环真空泵循环水箱废水

蒸馏过程中，水环式真空泵会抽走部分有机废气，进入循环水箱，产生有机废水，7 天排放一次，循环水箱的废水经隔油后排入废水处理站。

3) 地面、设备清洗水

各车间地面和设备定期用水清洗，产生含 SS、石油类的废水，集中收集、隔油后送废水处理站处理。

4) 引风喷淋塔废水

碱液、酸液吸收产生的废水以及水吸收产生的废水。

5) 生活污水

员工人数共 100 人，生活用水量按每人 220L/d 计，用水量 22t/d，排放系数为 80%，生活污水产生量约为 17.6t/d。主要污染物浓度 BOD₅ 约为 120mg/L、COD 约为 250mg/L、SS 约为 200mg/L、pH 值 6~9、氨氮约为 30mg/L、动植物油约为 20 mg/L。废水经化粪池预处理，排至园区污水管网。

3) 废渣

本项目固废主要为废包装物、生产残渣、废活性炭、污水处理站污泥和职工生活垃圾。部分生产设备使用相应产品的有机物溶剂进行清洗，专门容器收集清洗液，回用到本产品的下个批次，不外排。

废包装材料：废包装物主要包括原料使用的纸袋、铁桶、塑料桶等，废包装物属于危险固废（HW49），临时堆放于 309 固废库，由原料供应商回收再利用。

生产残渣：本项目反应残渣量，属于危险废物（HW11），拟暂存于 206 甲类仓库，定期送到有危险废物处理资质的单位进行处理。

废活性炭：脱水过程产生废活性炭。有机废气使用活性炭吸附，处理

过程产生废活性炭，属于危险固废，临时堆放于 309 固废库，纳入国家危险废物管理范围，定期送到有危险废物处理资质的单位进行处理。

污水处理站污泥：本项目污水处理站污泥，属于危险固废（HW042），临时堆放于 309 固废库，纳入国家危险废物管理范围，定期送到有危险废物处理资质的单位进行处理。

生活垃圾：职工生活垃圾产生量按每人每日 0.5kg 计，产生生活垃圾 50kg/d。

4、噪声

项目噪声主要来自碱泵、空压机、风机等，噪声设备数量不多。项目高噪声设备多集中在厂内。项目通过对噪声源进行综合治理，同时选用低噪声电机设备，并对高噪声设备采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等控制措施降低噪声对环境的影响。

2.7.10 通风

该项目所在厂房、仓库内主要以自然通风为主。但在车间、仓库局部产生易燃易爆气体有害气体的部分设置局部排风除尘装置。

1) 易燃易爆气体：在甲类仓库、甲类车间存在释放易燃易爆气体的可能，因此，设置了 CBF-700 型隔爆型排风扇（扇叶直径 700mm），布置在墙体的下沿，中心离地（楼面或钢平台）500mm。当空气中易燃气体浓度超标时，事故排风机自动开启（与可燃/有毒气体检测器进行联锁）。符合《工业企业设计卫生标准》的要求。

2) 烟感探测器：设置烟感探测器，当环境中烟气含量达到设定值时，自动开启消防广播和声光报警器。

3) 其他：夏季时气温较高时，在操作室、中心控制室内设置必要的风

扇、解暑饮水机等防暑设施。

2.7.11 电讯

1、通讯

该项目与当地电信部门设置中继通信线路以构成对内、外的通信网，并在重要岗位设置防爆对讲机，可直通电话，兼行政、生产调度使用，在值班室及重要岗位设调度电话机以保证通信联络畅通。

同时企业拟为班长、车间主任，仓库保管、质检员、电工、维修人员及生产部领导配备移动式防爆通讯设备，随时联系调度

2、可燃/有毒气体报警系统

为保障企业的生产安全和人身安全，企业已在含有可燃、有毒气体车间、仓库内设置可燃、有毒气体检测器，检测器为固定式检测探头；该项目设计时应考虑相应更新检测器的检测可燃、有毒气体种类。

3、火灾报警系统

该项目涉及的原有生产车间、仓库等处已设置火灾自动报警系统。

火灾自动报警系统采用集中报警系统。消防控制室设置在中控室，24h 有人值守。

火灾自动报警系统包括可燃气体探测器、烟感探测器，温感探测器，手动报警按钮，声光报警器，消防控制室图形显示装置。当有手动或自动报警信号进入火灾报警控制器时，控制室和现场均会通过声光报警器发出声光报警信号，继而采取相应处理措施。在控制室还设置了消防广播音箱，当火灾发生时能及时有效提醒人员疏散撤离。在消防控制室内设置了消防专用电话总机，消防专用电话总机能拨打外线 119 消防电话。

中央控制室设有消防联动控制系统，消防联动控制器设在门卫一的消防控

制室内。一旦火警确认后，通过火警控制室值班中心人工切断相关区域非消防电源，消防中心还可手动强制起动消防泵，同时发出警报通知相关区域人员撤离，所有联动设备的状态信号均在火警控制盘上显示。消防给水泵、消防稳压泵能够在消防中心集中控制和消防泵房就地控制，消防控制中心设置的集中型火灾报警控制器上设置了一套多线控制系统联动控制。

消防给水管网为稳高压系统，平时由消防稳压泵自动稳压，当出现火警时，只要开启任意一只消火栓，消防给水泵受消防管网压力自动控制，自动开泵。消防给水泵及消防稳压泵除自动控制外，还可手动强制开停泵，同时还设置了备用泵自投装置。

消防用电设备的配电线路采用耐火导线、耐火电缆布线方式，耐火导线、耐火电缆穿钢管明敷设或暗敷设。穿钢管敷设暗敷时，敷设在非燃烧体结构内且保护层厚度不小于 30mm，明敷时外壁涂刷防火漆。对于电线电缆敷设路径中的电线贯穿孔洞均采用防火封堵材料进行封堵。采用耐火电缆时在密闭电缆桥架内敷设，电缆离开桥架穿镀锌钢管保护。

4、工业电视监控系统

该项目所在车间涉及重点监管危险化工工艺，重点监管危险化学品以及易制爆危险化学品，同时该项目涉及重点监管危险化学品，原车间、仓库内已设置工业电视系统对危险场所实施监控。所有摄像机视频信号均引至监控室的监控主机进行监控记录，记录的电子数据保存时间不少于 30 天。

5、应急广播系统

消防中心设置有一台消防应急广播主机。原有各生产装置、辅助公用工程生产装置均设有消防应急广播或防爆消防应急广播。消防应急广播纳入消防联动控制系统，在确认火灾后启动建筑内所有火灾声光警报器。火

灾报警系统能同时启动和停止所有火灾声警报器工作。火灾声警报与消防应急广播交替循环播放。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

项目拟套用的设备有脱溶釜（该项目噻菌酯醚化反应套用）、调酸釜（该项目虫螨腈取代反应套用）；

其他设备均为原有设备的利旧，未改变内部主要介质及工艺类型（水洗、结晶、浓缩及简单的酸碱中和反应），此次技改项目建设完成后不再用于原有项目的生产。

选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量见表 2.8-1，特种设备情况见表 2.8-2。

表 2.8-1 主要设备一览表

序号	名称或类型	数量	介质	操作条件		尺寸/规格	容量 m ³	材质	备注
				温度℃	压力 MPa				
101车间									
1	甲苯接收罐	3	甲苯	常温	常压	Φ1200×2800-卧式	3	CS	利用原有
2	甲醇接收罐	2	甲醇	常温	常压	Φ1200×2800-卧式	3	CS	
3	锥形螺旋干燥 机	2	-	常温~ 100	常压	DZW-3000L	-	组合件	
4	离心机	4	甲醇、醋酸正丁酯	常温	常压	PSB1000、7.5KW、 1000r/min	-	SS	
5	回收釜	2	甲醇、醋酸正丁酯	常温~ 65	<0.1, 夹套 0.6	Φ2200×3120 带搅拌、夹套, N=11KW	8	搪玻璃	

6	脱溶釜	2	甲醇	常温~65	<0.1, 夹套 0.6	Φ2200×3120 带搅拌、夹套, N=11KW	8	搪玻璃	
7	母液回收釜	1	母液	常温~65	<0.1, 夹套 0.6	Φ2200×3120 带搅拌、夹套, N=11KW	8	搪玻璃	
8	二次母液结晶釜	1	母液	常温~65	<0.1, 夹套 0.6	Φ2200×3120 带搅拌、夹套, N=11KW	8	搪玻璃	
9	结晶釜	4	甲醇、醋酸正丁酯	0~常温	常压	Φ1900×2575 带搅拌、夹套, N=5.5KW	5	搪玻璃	
10	氢氧化钾高位槽	2	氢氧化钾	常温	常压	Φ800×1000	0.5	PP	
11	甲醇高位槽	2	甲醇	常温	常压	Φ800×1000	0.5	PP	
12	脱溶釜	3	氢氧化钾 甲苯	常温~110	<0.1, 夹套 0.6	Φ1900×3780 带搅拌、夹套, N=5.5KW	8	搪玻璃	该项目醚化反应套用
13	一级冷凝器	8	-	-10~100	<0.1	30m ²	-	SS	利用原有
14	二级冷凝器	8	-	-10~100	<0.1	15m ²	-	石墨	
105车间									
1	打粉机	2	啞菌酯	常温	常压	5600×1500×4500-53.25KW	-	SS	利用原有
2	料仓	2	啞菌酯	常温	常压	Φ1600×1600	-	SS	
103车间									
1	调酸釜	2	甲苯、虫螨脲、三乙胺盐	25-35	<0.1, 夹套 0.6	6300L	6.3	搪瓷	该项目取代反应套用
2	水洗釜	2	甲苯、水、虫螨脲	45-55	常压	10000L	10	搪瓷	利用原有

3	甲苯脱溶釜	3	虫螨腈、甲苯、乙醇	常温~95	<0.1, 夹套 0.6	5000L	5	搪瓷	
4	结晶釜	7	虫螨腈、乙醇	5~10度	常压	3000L	3	搪瓷	
5	三乙胺回收釜	2	三乙胺、水、钠盐	<35	<0.1	6300L	6.3	搪瓷	
6	三乙胺干燥釜	2	三乙胺、片碱	20~30	<0.1	6300L	6.3	搪瓷	
7	三乙胺静置釜	1	三乙胺	20~30	<0.1	10000L	10	搪瓷	
8	废水浓缩釜	1	水、钠盐	<110	负压	6300L	6.3	搪瓷	
9	甲苯分水釜	1	甲苯	常温	负压	5000L	5	搪瓷	
10	母液回收乙醇釜	1	乙醇、水、虫螨腈	<90	<0.1, 夹套 0.6	6300L	6.3	搪瓷	该项目副产氯化钠利用
11	冷凝器	3	甲苯	-	-10~95	15m ²		不锈钢	利用原有
12	冷凝器	3	甲苯	-	-10~95	10m ²		不锈钢	
13	三乙胺计量槽	2	三乙胺	常温	常压	500L	0.5	碳钢	
14	液碱槽	4	液碱	常温	常压	500L	0.5	碳钢	
15	水计量罐	2	水	常温	常压	2000L	2	塑料	
16	乙醇洗涤罐	1	乙醇	-5~0	常压	3000L	1	不锈钢	
17	甲苯接收罐	3	甲苯	常温	常压	4000L	4	碳钢	
18	乙醇接收罐	1	乙醇	常温	常压	3000L	1	碳钢	
19	废水接收罐	1	废水	常温	常压	3000L	2	碳钢	

20	压滤器	2	虫螨腈	常温	常压	3000L	3	不锈钢	
21	干燥器	2	虫螨腈	常温	常压	3000L	3	不锈钢	

表 2.8-2 特种设备一览表

序号	设备名称	型号、规格	材质	数量/台	工作温度℃	工作压力 MPa	备注
101 车间							
1	甲醇回收釜	8m ³	搪玻璃	2	常温~65	<0.1 夹套 0.6	均为原有设备设施
2	脱溶釜	8m ³	搪玻璃	2	常温~65	<0.1 夹套 0.6	
3	母液回收釜	8m ³	搪玻璃	1	常温~65	<0.1 夹套 0.6	
4	二次母液结晶釜	8m ³	搪玻璃	1	常温~65	<0.1 夹套 0.6	
6	脱溶釜 (用于噻菌酯合成, 涉及醚化反应)	8m ³	搪玻璃	3	常温~110	<0.1 夹套 0.6	
7	叉车	CPC 型 3.0t	/	2	/	/	
103 车间							
1	调酸釜 (用于虫螨腈合成, 涉及取代反应)	6.3m ³	搪玻璃	2	25-40	<0.1, 夹套 0.6	均为原项目设备设施
2	甲苯脱溶釜	5m ³	搪玻璃	3	常温~95	<0.1, 夹套 0.6	
3	母液回收乙醇釜	6.3m ³	搪玻璃	1	<90	<0.1, 夹套 0.6	
4	叉车	CPC 型 3.0t	/	2	/	/	
5	电动葫芦	0.5t	/	1	/	/	

管道：101 车间生产装置工艺管道为 GC1、GC2 级压力管道，装置中管材选用 20#无缝钢管或不锈钢管道。对于尾气管道采用 PP 防腐管；工艺管道连接采用焊接或法兰连接，车间内工艺管道沿墙架或柱架布置，在道路或车间内操作通道上方的管道不安装阀门、法兰、螺纹等可能泄漏的组成件，以避免影响操作人员安全。

103 车间拟套用设备设施的管道均采用单管制，按工艺专业要求敷设；蒸汽管道保温采用硅酸铝材料保温；冷冻水、冷媒管道保温拟采用自熄性聚氨酯泡沫管壳，保温管线的保护层拟采用 $\delta=0.5\text{mm}$ 铝皮，不保温碳钢管道均拟先刷 2 道红丹底漆及 2 道调合漆面漆，保温、保冷碳钢管道拟刷 2 道红丹底漆；无腐蚀性工艺物料管的材料拟为不锈钢管材，纯水及净化区内的物料管道的材料拟为不锈钢薄壁管。自来水管道拟采用镀锌钢管。管道的连接视工艺要求有法兰连接和焊接连接。

2.9 工厂组织及劳动定员

5、工作制度

生产工人员按三班工作制，行政管理人员为一班制（常白班）。

6、人员

企业原有定员 100 人，其中技术及管理人员 15 人，生产及辅助生产人员 85 人；本项目无新增员工，均为 101、103 甲类车间原项目员工。

原项目员工需进行四新（即新工艺、新设备、使用新材料、生产新产品）安全教育，使员工了解新工艺、新设备、新材料、新产品的特性及操作方法；转岗的员工需进行转岗培训后方能上岗；各类特种作业人员均经过相关有资质部门组织特种作业培训并经考试合格取得资格证书。

2.10 安全生产管理制度

1. 安全生产管理机构及人员

1) 公司安全生产委员会（以下简称安委会）

主任：李丁武

副主任：康劲松

成员：陈伟、刘春林、蔡志锋、冒旺正、胡必猛、李长财、黄聪

安委会下设安委会办公室，安委会办公室是公司安委会的日常办事机构，设在安环部，安环部是负责公司日常安全生产管理的部门，负责执行安委会的各项决议，处理安委会的日常事务。

- 2) 公司技术负责人：陈伟
- 3) 专职安全管理员：陈伟、黄聪
- 4) 注册安全工程师：陈伟

江西联柏科技有限公司成立了以企业法人李丁武为安委会主任安全生产管理委员会，公司配备了专职安全生产管理人员 2 名，车间、班组设有兼职安全员。安全环保部为公司专职安全生产管理机构，主要负责公司的安全环保工作。企业主要负责人和安全生产管理人员均已取得安全管理合格证。

公司法人总经理是公司安全生产的第一责任人，对本公司安全生产工作负全面责任。分管安全的主要负责人及专（兼）职安全员是本单位安全生产的主要责任人。

主要负责人、安全生产管理人员相关证书详见附件内容。

表 2.9-1 主要负责人、安全生产管理人员情况一览表

姓名	职务	学历	专业	取证名称	证书编号	取证有效期
李丁武	主要负责人	本科	化工工艺(正在专业学历提升)	主要负责人	3623291963 08074576	2022-07-14 至 2025-07-13
陈伟	专职安全管理人员	专科	应用化工技术	安全管理人员	4123261987 06032130	2021-05-21 至 2024-05-20
	注册安全工程师			中级注册安全工程师(化工安全)	2020110463 6000000503	2020-11-15---
黄聪	专职安全管理人员	专科	水利工程监督与管理(安全相关工程)	安全管理人员	3623311995 10220034	2021-05-21 至 2024-05-20

2、安全生产责任制

为了加强公司生产安全工作，不断提高全员安全管理意识和技能，防止和减少生产安全事故，依据新修订发布实施的《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等安全生产相关法律法规及标准的指导精神，江西联柏科技有限公司制定了公司全员安全生产责任制，明确各级干部员工生产安全职责，主要制定了总经理（主要负责人）安全职责、各分管副总经理安全职责、安环部负责人及安全环保专职管理人员安全职责、各分管生产负责人及生产技术管理人员安全职责等不同岗位的安全生产责任制，并签订全员安全生产责任书。

3、安全管理制度

江西联柏科技有限公司根据生产装置的特点制订了一整套安全生产管理制度，包括安全生产职责、安全生产费用、安全生产会议管理、隐患排查治理、重大危险源管理、变更管理、事故管理、防火、防爆管理，包括禁烟管理等安全生产管理制度。

4、操作规程

江西联柏科技有限公司根据各岗位的工艺技术情况，分别制定了各岗位操作规程，主要制定有岗位安全操作规程、工艺安全操作过程、特殊作业安全规程等各项操作规程。该项目建成后企业应及时更新相应操作规程。

5、日常管理

江西联柏科技有限公司根据厂区的不同生产装置情况制定了相应的日常管理制度，如检修、动火、巡检等制度。

江西联柏科技有限公司制定了厂区各种作业票证。

江西联柏科技有限公司对全体职工定期进行职业健康体检并建立了职

工健康档案。

江西联柏科技有限公司对厂区涉及受限空间作业场所进行了辨识并制定了受限空间作业管理制度，生产运营过程中严格按照要求执行受限空间作业管理要求。

公司全员安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程情况具体见表 2.10-1、表 2.10-2。

表 2.10-1 安全管理制度汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
1	安全生产责任制	2	安全生产教育和培训制度
3	安全生产检查制度	4	安全风险分级评估管控制度
5	危险性作业管理制度	6	特殊作业管理制度
7	防火、防爆、防尘、防毒、管理制度	8	劳动防护用品使用和管理制度
9	安全生产隐患排查治理制度	10	重大隐患“双报告”制度
11	变更管理制度	12	生产安全事故报告和处理制度
13	安全生产考核奖惩制度	14	安全生产会议制度
15	安全投入保障制度	16	设备、设施安全维护保养管理制度
17	特种设备管理制度	18	特种作业人员管理制度
19	应急管理及演练制度	20	危险物品管理制度
21	安全生产档案管理制度	22	领导干部带班管理制度
23	供应商管理制度	24	承包商管理制度
25	职业卫生安全管理制度	26	部门（班组）安全活动管理制度
27	安全生产规章制度	28	安全操作规程和应急救援预案修订管理制度
29	三同时管理制度	30	消防设施维护保养管理制度
31	消防安全管理制度	32	关键装置、重点部位安全管理制度
33	安全警示标志与危害告知管理制度	34	易制毒化学品安全管理制度
35	危化品仓库安全管理制度	36	禁烟禁火管理制度
37	生产设施安全拆除和报废管理制度	38	机动车辆进入厂区安全管理制度
39	危险化学品装卸管理制度	40	安全设施管理制度
41	监视和测量设备管理制度	42	

表 2.10-2 公司安全操作规程汇总表

序号	操作规程名称	序号	操作规程名称
1	各操作岗位安全操作规程	2	N,N-二甲基苯胺回收岗位安全操作规程
3	脱溶岗位安全操作规程	4	水解岗位安全操作规程
5	结晶岗位安全操作规程	6	聚合岗位安全操作规程
7	离心岗位安全操作规程	8	浓缩岗位安全操作规程

9	缩合岗位安全操作规程	10	脱溶岗位安全操作规程
11	转型脱溶岗位安全操作规程	12	槽罐车卸料安全技术操作规程
13	柴油发电机组安全操作规程	14	抽堵盲板安全操作规程
15	吊装作业安全操作规程	16	动土作业安全操作规程
17	断路作业安全操作规程	18	高处作业安全操作规程
19	临时用电作业安全操作规程	20	受限空间作业安全操作规程
21	动火作业安全操作规程	22	电工岗位安全操作规程
23	电焊工岗位安全操作规程	24	电焊机安全操作规程
25	反应釜安全操作规程	26	氟利昂制冷机组安全操作规程
27	开停机安全操作规程	28	空气压缩机安全操作规程
29	罗茨真空泵安全操作规程	30	灭火器材安全操作规程
31	切割机安全操作规程	32	取样安全操作规程
33	设备检修作业安全操作规程	34	实验室安全操作规程
35	危化品出入库养护安全操作规程	36	危险化学品装卸操作规程
37	氧气和乙炔瓶安全操作规程	38	装卸操作工安全操作规程
39	消防系统安全操作规程	40	

企业后续应新增粉尘防爆、粉尘清扫、罐区等安全管理制度及甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、乙醇、三乙胺、液碱等回收岗位安全操作规程。

2.11 事故应急救援

1、应急救援组织

公司成立“事故应急救援指挥中心”，应急救援指挥小组总指挥为总经理，副总指挥为副总经理。应急救援组织下设通讯联络组、治安警戒组、抢险组、医疗救护组、后勤保障组、现场处置组等组成。应急救援工作组成员分别由部门负责人、车间主任、班组长、车间骨干员工及经常使用危险原料的操作人员组成。

应急救援指挥部下设办公室，负责应急救援的日常管理，办公室设在安环部，一旦发生生产安全事故或事故预警时，应急救援指挥部办公室按规定召集相应的指挥部个小组成员到达现场应急救援指挥部集合（统一都到安环部集合），随后安排各小组行动。

2、公司针对现有生产项目制定了事故应急预案，事故应急预案从周边情况，危险目标分布，应急救援指挥机构、救援队伍的设置及职责，报警及应急救援程序，救援方法、疏散路线、疏散区域、善后处理及演练作了明确的规定。整个预案具有很强的操作性。针对危险化学品生产、储存装置，制定了相应的专项应急预案及现场处置方案。该应急预案于 2020 年 12 月 24 日在上饶市应急管理局备案，备案号为 YJYA362325-2020-2148。

2、公司分别于 2023 年 3 月 7 日进行了三氯氧磷泄漏、车间综合等事故应急演练，并有应急预案演练记录。该公司日常应急管理部门为公司安环部；应急功能部门消防由公司的消防队伍承担，有大火警时可借助当地的消防大队，医疗由当地医院承担。

3、企业按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）等标准、规范的要求配备了水消防系统、泡沫消防器，配备了相应数量和种类的灭火器材。

1) 消防水泵、消火栓、消防水泵结合器、器材箱的水龙带、消防水枪、干粉灭火器等，消防管网及消防器材布置按设计图进行，并需经消防部门验收后方可使用。

2) 根据国家标准《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008），依据本建设项目的生产工艺以及安全操作、应急救援的要求，应急救援器材以及劳动防护用品的设计要求配备情况如下：

表 2.11-1 应急救援器材以及劳动防护用品配备表

序号	应急救援设施名称	技术要求	数量
1	安全帽	符合国家标准《安全帽》（GB2811-2007）； 阻燃型	每人 1 个
2	浸塑手套	防腐蚀能够起到隔离作用	每人 2 个
3	宽视野型护目镜	防化、防尘，防冲击，防雾，可调镜腿，	每人 1 个

		能够起到密封的作用	
4	工作服	符合防静电要求	每人 2 套
5	电胶底工作鞋	符合防静电胶底鞋、导电胶底鞋安全技术条件要求	每人 1 双
6	防护服	橡胶或乙烯类聚合物材料	每人 2 套
7	防护靴	橡胶或乙烯类聚合物材料	每人 1 套
8	全面罩	使用方便，佩戴舒适，面屏宽大，防酸防碱耐腐蚀，防刮擦防冲击，标准接口，可容纳面部毛发、眼镜等，有良好的气密性。	每人 1 套
9	防爆级手电筒	为各种易燃易爆场所、水下工作以及其它工作现场提供移动照明。	每个岗位 1 套
10	防化服		共 3 套
11	空气呼吸器		共 2 套
12	警示带	有“禁止入内”警示语，长度和宽度合适。	若干
13	急救包	内置 1 瓶 2 升氧气罐，手动苏生器，救护面罩等。每个急救包要备用 2 个 2 升氧气罐等。	10 套
14	急救箱	内置急需的急救药品。	各主要场所设置 1 套
15	洗眼、冲洗器	选用同时满足能洗眼、全身冲洗要求的复合式洗眼器—既有洗眼喷头，也有喷淋系统的。	若干
16	便携式可燃气体检测仪	微型消防站	2 套
17	便携式有毒气体检测仪	微型消防站	2 套
18	救援单架		1 套

- 3) 用于生产区域内的防爆器具等。
- 4) 事故应急照明，应急照明电线等。
- 5) 聚乙烯薄膜，木塞，14#铁丝，四氟生料带若干，钢丝钳，扳手等用于堵漏的管箍等工具。
- 6) 耐酸胶管，三芯电缆线及配电箱。
- 7) 大小规格木枕若干根，3 米电工梯若干支等。
- 8) 必要的应急药品、车辆等。

9) 企业设置微型消防站

表 2.11-2 微型消防站应急物资清单

序号	名称	数量	单位	存放地点
1	消防服	2	套	微型消防站
2	消防帽	2	个	微型消防站
3	消防靴	2	个	微型消防站
4	过滤式防颗粒物呼吸器	8	个	微型消防站
5	过滤式消防自救呼吸器	9	个	微型消防站
6	全封闭防毒面具	5	个	微型消防站
7	防化服	3	个	微型消防站
8	气体检测仪	4	个	微型消防站
9	药品药箱	3	根	微型消防站
10	正压式空气呼吸器	2	双	微型消防站

该项目建成后投产前，该公司需及时评审修订其生产安全事故应急救援预案，并重新备案。及时组织学习，定期开展演练。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

本项目生产涉及的原材料有：

供辅工程：氮气（压缩的）、柴油；

上游工段产物（该项目原料）：

啉啉吡喃酮甲苯溶液（经上游转型脱溶、甲苯溶解后成分含有：E-啉啉吡喃酮、Z-啉啉吡喃酮、苯并吡喃 2（3H）酮、3-[α -甲氧基]亚甲基苯并吡喃酮、甲苯、水；其中本项目原料 E-啉啉吡喃酮占溶液质量比为 27.3%，甲苯占溶液质量比为 62.7%，其余杂质占溶液质量比为 10%）；

溴代吡咯腈甲苯溶液（经上游脱溶、甲苯溶解后成分含有：溴代吡咯腈、噁唑酮中间体、吡咯腈中间体、三乙胺盐、2-氯丙烯腈、DMF、甲苯；其中本项目原料溴代吡咯腈占溶液质量比为 24.7%，甲苯占溶液质量比为 68.8%，其余杂质占溶液质量比为 6.5%）。

其他原料：水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、纯碱、醋酸正丁酯、氢氧化钾、氢氧化钠及其溶液、甲醇、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇、盐酸等；

中间产物有：氯化钠、二氧化碳、三乙胺盐酸盐；

回收套用的副产物有：甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、乙醇、三乙胺、液碱；

产品有：啉菌酯、虫螨腈。

其中列入危险化学品目录的有：甲苯、甲醇、氢氧化钾、氢氧化钠及其溶液、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇、盐酸、氮气（压缩的）、柴油；生产中涉及的主要物物理化性质详见下表 3.1-1。

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布,2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整),该项目涉及的危险化学品为甲苯、甲醇、氢氧化钾、氢氧化钠、液碱、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇、盐酸、氮气（压缩的）、柴油等;

表 3.1-1 主要物料理化性质及危险性类别一览表

序号	名称	CAS 号	UN 号	相对密度	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	火险类别	危险特性
1	啉啉吡喃酮	131860-97-4	-	1.3	469.3	237	无资料	丙	无资料
2	溴代吡咯腈	122454-29-9	-	1.78	450.6	226.3	无资料	丙	危害水生环境-急性危害, 类别 1; 危害水生环境-长期危害, 类别 1
3	甲苯	108-88-3	1294	0.87	110.6	4	1.2~7.0	甲	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
4	水杨腈	611-20-1	非危险货物	1.24	149	无资料	无资料	丁	急性毒性, 类别 4; 皮肤致敏物, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激 类别 1; 急性 (短期) 水生危害, 类别 3
5	三乙烯二胺	280-57-9	1325	1.14	174	62	无资料	乙	易燃固体, 类别 2 急性毒性 (经口), 类别 4; 急性毒性 (经皮), 类别 5; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激 类别 1
6	纯碱	497-19-8	非危险货物	2.52	1600	无资料	无资料	戊	急性毒性 (经口), 类别 5; 严重眼损伤 / 眼刺激, 类别 2A
7	氢氧化钾	1310-58-3	1813	2.04	1327	无资料	无资料	戊	金属腐蚀物, 类别 1; 急性毒性, 类别 4; 皮肤腐蚀/刺激 类别 1A; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 1; 急性 (短期) 水生危害, 类别 3

序号	名称	CAS 号	UN 号	相对密度	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	火险类别	危险特性
8	氢氧化钠/液碱	1310-73-2	1823	2.13	1390	无资料	无资料	戊	皮肤腐蚀/刺激 类别 1A; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 3
9	醋酸正丁酯	123-86-4	1123	0.88	126.1	22	1.2-7.5	甲	易燃液体, 类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 危害水生环境-急性危害, 类别 3
10	甲醇	67-56-1	1230	0.79	64.8	11	5.5-44	甲	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1
11	氯甲基乙醚	3188-13-4	2354	1.019	82	7	无资料	甲	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 4 急性毒性-吸入, 类别 4 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 2 致癌性, 类别 2
12	三乙胺	121-44-8	1296	0.70	89.5	-8.9	1.2-8.0	甲	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 4 急性毒性-吸入, 类别 4 皮肤腐蚀/刺激 类别 1A
13	三乙胺盐酸盐	554-68-7	非危险货物	1.07	90.5	65	无资料	丙	严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2
14	乙醇	64-17-5	1170	0.79	78.3	9 (100%)	3.3-19.0	甲	易燃液体, 类别 2 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 2A
15	盐酸	7647-01-0	1789	1.2	108.6 (20%)	无资料	无资料	戊	金属腐蚀物, 类别 1; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3

序号	名称	CAS 号	UN 号	相对密度	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	火险类别	危险特性
									危害水生环境-急性危害, 类别 2
16	啉菌酯	131860-33-8	2811	无资料	无资料	无资料	无资料	丁	急性毒性, 类别 3; 急性(短期)水生危害, 类别 1; 长期水生危害, 类别 1
17	虫螨腈	122453-73-0	无资料	1.53	443.5	222	无资料	丙	急性毒性-经口, 类别 4; 急性毒性-吸入, 类别 3; 危害水生环境-急性危害, 类别 1; 危害水生环境-长期危害, 类别 1
18	氮气(压缩的)	7727-37-9	1066	0.81	-195.8	无资料	无资料	戊	压缩气体
19	柴油	-	-	0.87	282	≥60	0.6-6.5	乙	易燃液体, 类别 3

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布,2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整），该项目涉及的危险化学品为甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氢氧化钾、氢氧化钠、液碱、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇、盐酸、氮气（压缩的）、柴油等；

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况如下，其数据信息来源源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

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

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及重点监管的危险化学品有甲苯、甲醇。

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化

学品 安全措施和应急处置原则要求如下：

(1) 甲醇

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa(20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
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】易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，25(皮)；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)：50(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。密闭操作，防止泄漏，加强通风。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。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。储罐等压力设备应设置压力表、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，避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。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）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。（2）设备罐内作业时注意以下事项：——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。（3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】（1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。（2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。（3）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）的规定设置防雷防静电设施。</p> <p>【运输安全】（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。（2）甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。（3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。（4）甲醇管道输送时，注意以下事项：——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；——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；——甲醇管道不应靠近热源敷设；</p>

	<p>——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；——甲醇管道外壁颜色、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；——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】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。食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。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。</p> <p>【灭火方法】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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】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。用抗溶性泡沫覆盖，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。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。38 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，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>

(2) 甲苯

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	<p>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。</p> <p>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。</p>
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】</p>

	<p>【操作安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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>
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>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>

(2)

3.4 特殊化学品分析结果

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

对照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2018 年国务院令 703 号修改）可知，该项目使用的盐酸、甲苯属于第三类易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），该项目不涉及高毒物品。

经查《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 190 号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）的规定，该项目涉及的各种化学品不属于第一、二、三监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.5.1. 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因

素分类与代码》(GB/T13861-2022)和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时,通过对该项目的厂址、平面布局、建(构)筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施(含公用工程)等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

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

1. 能量、有害物质

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

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

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

2. 失控

在生产中,人们通过工艺和工艺装备使能量、物质(包括有害物质)

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

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441—1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业（停留）、机器运转时加油（修理、检查、调整、

清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

3.5.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

3.5.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

该项目建设用地位于江西省万年县凤巢工业园内,属省认定的化工园区,项目建设位置距离乐安河(饶河的上游干流)2.6km,符合园区产业政策及园区安全规划。

该公司西侧为园区南北大道,隔马路为园区规划用地;该公司南侧为力豪化工;该公司北侧、东侧为瑞江陶瓷厂。

厂址周边 500m 范围无民用居住区,无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地;项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区,无军事禁区、军事管理区,无车站、码头,无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

该项目无土建工程,生产车间及仓储等设施均依托与厂区原有车间、仓库,根据厂区其他项目区域地质资料和勘察表明,该项目场地处于稳定的地质构造环境中,地基稳定性好。该场地及其附近没有可能影响工程稳

定性的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。

万年县地处丘陵地区，整体地势东南略高，西北稍低，无洪涝侵害；地质构造稳定，地基承载力较强区。一般构筑物无需考虑防震措施。地貌类型主要为两类：一类是侵蚀堆积合谷平原，一类是削蚀堆积岗地。土壤主要有水稻土，红壤，紫色土及少量潮土和红色石灰土。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2001（2010 年第 2 号修改通知单）），地震烈度小于 6 度，区域构造稳定性较好。

万年县境内河流主要有乐安河、珠溪河、万年河等河溪 182 条，总长 806 千米，河网密度 0.707 千米/平方千米；企业厂址距离最近的乐安河 2.6 公里，高于历史最高洪水水位，无洪水、内涝威胁。

万年县属亚热带季风区，年均日照时数为 1803.5 小时，最长月份日照时数为 255.4 小时，出现在 7 月份；最短月份日照时数为 83.6 小时，出现在 2 月份。年均太阳辐射总量为 108.7 千卡/平方厘米。年平均雷暴日 52.7 天。

年平均气温为 17.4℃，年均最高气温出现在 1961 年，18.6℃；极端最低温度-12.8℃，极端最高达 41.2℃。年均降水量为 1808.0 毫米，最大最小值降水量分别为 2879.7 毫米和 1230.7 毫米。

年均相对湿度为 82%，最大相对湿度为 84%，最小相对湿度为 76%。年均蒸发量为 1382.0 毫米，占年降水量的 76%，最大蒸发量为 1851.8 毫米；最小为 975.0 毫米。蒸发量以 7、8 两月为最大，1、2 两月为最小。

风向有季节性变化。秋季北方冷空气南下，冬季冷空气势力达到最强，因此秋冬二季以偏北风为主；春季，南方暖湿气流势力增强，与北方冷气

团 在万年地区来往重复，表现为偏北风和偏南风交替出现；夏季暖空气势力达到最强，多受副热带高压控制，天气炎热，偶有台风影响，地面多偏南风。年平均风速为 1.6 米/秒；年均大风 1.7 次。

年均无霜期达 259 天，最长无霜期为 300 天，最短无霜期 227 天，初霜平均日期为 11 月 18 日，终霜平均日期为 3 月 4 日，霜期内，真正有霜日数平均为 26 天。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目拟建地层中存在填土层；工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

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

2) 水文气象条件

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

如遇大雪、暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登

高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

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

如过量开采地下水、使地下水水位持续下降，导致厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，，引发生产事故。

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

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

当地的最高风速为 14m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 41℃，高温天气会加大液化气体气化、易燃易爆物料

的挥发性，易引起火灾爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

5) 周围环境

该项目区域周边企业为瑞江陶瓷厂及力豪化工，如周边企业涉及重大危险源或有毒气体，发生泄漏事故且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒、火灾爆炸事故。附近存在工业园道路，如周边企业及运输道路发生严重的火灾爆炸势必会对园区交通造成一定影响。

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

3.5.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

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

装置与装置之间；装置与库房相互之间安全距离如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（2018

年版）（GB50016-2014）等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

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

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

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

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

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

生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

3.5.3 工艺生产过程中的危险因素辨识

根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，该项目运行过程中的

主要危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及毒物、粉尘、噪声、高温热辐射等。

1. 火灾、爆炸

一、火灾、爆炸危险性综合分析

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。爆炸是指可燃气体、可燃液体蒸气、可燃性粉尘、间接形成的可燃气体与空气相混合引起的爆炸。物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。在生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物料存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

1、危险物料及危险工艺的危险性分析

从整个生产过程的工艺流程可以看出，该项目涉及的化学反应为醚化反应、取代反应及中和，其余为简单的物理过程如脱溶、结晶、干燥等。

1) 醚化、取代、中和反应等

醚化、取代、中和反应等后处理过程的危险性在于：醚化反应溶剂为甲苯，反应温度为 90° C 加剧了甲苯的挥发，若反应装置密闭性较差，易导致甲苯的挥发泄露；取代反应溶剂为甲苯同时反应物料含有易燃液体三乙胺、氯甲基乙醚，反应最高温度为 40° C，但若系统冷却措施失效，反应温度可能升高加剧易燃液体的挥发、泄露；中和的危险性相对较小，但中

和过程如密闭不好，有毒、有害物质挥发会引起操作人员慢性中毒；同时该项目中和反应会产生二氧化碳，若未控制好加料速度、未及时对釜内压力进行监控或仪表设施出现故障等，有发生冲料的风险，导致易燃、有毒物质发生泄露，若安全设施如爆破片、泄压阀缺失或出现故障，也存在容器爆炸的风险。

2) 物料危险性

该项目在生产和储存过程中的主要危险是甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、乙醇、三乙胺、氯甲基乙醚等易燃危险物品，生产过程中稍有不慎，极易发生燃烧或爆炸。

3) 该项目车间内其他项目涉及的危险工艺及物料

该项目年产 1500 吨噻菌酯是在 101 车间原项目（年产 1500 吨噻啉咪喃酮、1500 吨 2.6 二氟苯甲酰胺项目）基础上进行的改建项目，该项目上游为转型反应（不属于危险化工工艺），根据企业其他资料，101 车间保留的原项目生产不涉及重点监管的危险化学工艺，涉及了甲醇、甲醇钠、甲苯、醋酸酐、醋酸甲酯、原甲酸三甲酯等易燃易爆物质；该项目年产 1447.45 吨虫螨腈是在 103 车间原项目（年产 2500 吨溴代吡咯腈项目）基础上进行的改建项目，该项目上游为取代反应及氧化反应（属于危险化工工艺），根据企业其他资料，涉及了二甲基甲酰胺、乙腈、乙醇、甲苯等易燃易爆物质。

若车间内其他项目设备设施发生火灾、爆炸事故，也有存在引发该项目的火灾、爆炸事故的危险。

2、生产过程中的火灾、爆炸分析

1) 发生火灾、爆炸主要可能性

(1) 生产车间设备或管道因材质、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、法兰等部位产生内容的可燃、易燃、易爆物质泄漏，遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(2) 反应釜内的物料数量控制失当，釜内液位超限，反应釜密封不严，造成釜内内容的可燃、易燃、易爆物质泄漏，遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(3) 该项目醚化反应产生的盐酸由纯碱中和，会产生二氧化碳气体，若存在未控制投料速率、未监测釜内压力或仪表、安全泄压设施出现故障等情况，存在冲料、容器爆炸的危险进而引发火灾、爆炸事故。

(4) 该项目涉及甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺等易燃易爆液体的回收，在蒸（精）馏过程中因冷却水不够、冷却效果不好，易造成物料蒸气溢出，遇激发能量可造成火灾爆炸事故。

(3) 在生产过程中，若罐、槽、釜、管道、阀门等因压力超限，安全阀开启，导致内容的可燃、易燃、易爆物质泄漏，遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(4) 在生产过程中，若釜、罐、槽、管道、阀门等因密封不严而进入空气，导致内容的可燃、易燃、易爆物质泄漏，遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(5) 在生产装置开、停车时，若罐、槽、釜、管道、阀门等其中可燃、易燃、易爆物质未置换或未完全置换，可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(6) 对存在可燃、易燃、易爆物质的设备进行检修时，如其中可燃、

易燃、易爆物质未置换或未完全置换，可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(7) 当生产系统处于正常状态下，由于某种原因使设备或管道形成负压，而设备或管道又密封不严，若可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(8) 生产车间未安装防雷设施、或防雷设施失效，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(9) 生产设备中存在可燃、易燃、易爆物质的设备及输送管道，未安装防静电设施、或防静电设施失效，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(10) 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，如在可燃液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电，从而引起火灾、爆炸事故。

(11) 设备冲洗水或排污过程中夹带有可燃物料，进入污水沟中积聚，与空气混合后因遇火或受热等原因发生着火或爆炸。

(12) 如使用的电气设备不防爆，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(13) 生产车间可燃液体蒸汽排空管已安装阻火器，但该项目若在后期设计中拟新增含有可燃液体蒸汽的排空管，未安装阻火器，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(14) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(15) 自控系统失效，导致设备温度、压力升降骤变，极易引起设备、

管道及其连接点、阀门、法兰等部位产生甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、三乙胺、乙醇、氯甲基乙醚等易燃物质泄漏。遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

（16）该项目尾气中含有甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇等易燃物质，同时该项目车间内其他项目尾气也含有大量易燃物质，若尾气管道或处理设施选材不当或腐蚀严重，或受限空间作业未规范作业产生明火，可能引起火灾、爆炸事故。

（17）产品包装过程中，若选用可燃的包装材料，遇明火可引发火灾事故。

（18）装卸时贮罐过满溢流等而发生泄漏；装卸贮罐过程中的气体挥发，在装卸过程中由于液流的机械搅动作用，会大量挥发气体等，遇点火源引起燃烧。

（19）在三废处理，尤其是废水处理过程中含有的催化剂（三乙烯二胺）、甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇等属于易燃易爆物质，该项目依托原有废水处理系统，若未采取预处理措施或其他安全措施，遇禁配物或点火源也易引起火灾、爆炸事故。

（20）该项目无新增设备，存在大量利旧设备及套用设备，如该项目设备使用前，未进行承压、耐腐蚀、耐高低温等能力的检测，相关仪表参数未进行更新、现场仪表量程未进行确认，未按该项目工艺要求新增安全设施，在生产过程中都有可能造成设备的损坏、爆炸，物料的泄露遇到点火源也会造成火灾爆炸等事故的发生。

2) 可能触发火灾与爆炸事故的主要点火源

企业存在能够引起物料火灾、爆炸的点火源很多，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、高温物体

及热辐射等。

①明火

主要明火有检修动火、吸烟等；另外，厂区存在用机动车辆运输原料，机动车辆尾气排放管带火也是明火点火源之一。

②电气火花

生产车间、储罐区使用的电气设备，包括各类泵、电线、照明等，如采用不符合防爆要求的电气线路、泵、照明灯具以及电气线路的老化，违章用电、超负荷用电等均会引起电气火花。

③静电和雷电

可燃液体在生产储运过程中，会发生流动、喷射、过滤、冲击、充灌和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，这种现象容易导致静电荷的积聚，当静电荷积聚到一定程度时，就可能因火花放电而产生火灾、爆炸事故。

雷电具有极高的电压和极大的电流，破坏力很大，如未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后的生产中如因维护不良，有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇到雷电袭击。

④机械撞击

因检修需要忽视动火规定，在易燃易爆场所使用非防爆工具（如铁锤、撬棍、带钉鞋等），可能因工具与地面的摩擦、撞击而产生火花。

⑤化学反应热

反应过程存在放热化学反应，有化学反应热的放出。

⑥物理爆炸能

因反应釜密闭，且反应在一定的温度下进行，易燃液体易挥发成蒸汽，因此，反应是在一定的压力下进行的，特别是该项目所在车间涉及氟化、

氯化、氧化工艺是放热反应的危险化工工艺，受压力容器因温度升高，导致压力升高可能发生物理爆炸，产生的物理爆炸能和碎片的撞击。

3、储存的危险性分析

该企业物料的储存位置可以分为罐区和仓库，如 204 储罐区；104 成品仓库、201、202、207 丙类仓库、203 甲类仓库、205 甲类仓库（含危废间）、206 甲类仓库、208 乙类仓库等。

1) 储罐区的危险性

(1) 盐酸、液碱、废酸储存的危险性在于均具有强腐蚀性，容易腐蚀管道和阀门造成泄漏，泄漏后会对人员造成灼伤，如遇水形成稀酸腐蚀性会更强。腐蚀还会引起设备坍塌造成事故的发生。

(2) DMF、醋酐、醋酸甲酯、甲醇、甲苯、甲醇钠储存的危险性在于其属于易燃液体，如储槽或管道发生泄漏，会流淌至远处，遇明火、静电等可引起火灾、爆炸事故。另外甲苯、甲醇等具有一定毒性，泄漏后还会造成人员中毒。

(3) 因储罐、管道材质、腐蚀、安装质量差等原因，极易引起储罐、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，易燃液体遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

(4) 罐区在卸车作业时，因连接管线接头脱落，产生乙酸乙酯泄漏，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

(5) 罐区未设置卸车导静电装置，或安装的导静电装置失效，当卸车时，因积聚的静电释放，可引起火灾、爆炸事故。

(6) 罐区人工分装作业时，因操作不当造成泄漏，乙酸乙酯遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

(7) 罐区储罐未接地设施、或接地设施失效，在乙酸乙酯遇明火、高热等可引起火灾、爆炸事故。

(8) 罐区储罐及输送管道，未安装防静电设施、或防静电设施失效，在乙酸乙酯遇明火、高热等可引起火灾、爆炸事故。

(9) 罐区可燃液体蒸汽排空管未安装阻火器，乙酸乙酯遇明火、高热等，发生火灾、爆炸。

(10) 自控系统失效，导致储罐温度、压力升降骤变，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位产生乙酸乙酯等易燃物质泄漏。遇明火、高热等，可引起火灾、爆炸事故。

2) 仓库的危险性

(1) 禁忌物或灭火性质不同的物品混放，有可能引起火灾爆炸事故，且不利于施救。

(2) 桶装甲、乙类物料运输过程中容器破损，造成泄漏，遇明火，可引起火灾事故。

(3) 桶装甲、乙类物料人工输料作业时，连接软管不为导静电软管，因积聚的静电释放，可引起火灾、爆炸事故。

(4) 甲、乙类物品仓库甲、乙类物料卸车时容器破损，造成泄漏，遇明火，可引起火灾事故。

(5) 甲、乙类物品仓库未安装防雷设施、或防雷设施失效，在易燃液体蒸汽与空气形成的爆炸性混合气体存在的环境下，可能因雷电而发生火灾、爆炸。

(6) 甲、乙、丙类仓库内储存的桶装液体、固体原料/废料等可燃，包装材料属可燃物，存在火灾危险。

4、主要设备的危险性分析

该项目主要生产设备有脱溶釜、结晶釜、高位槽、接收罐、离心机、干燥机等，这些设备的危险性有：①设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故；特别是该项目噻菌酯的醚化反应套用的设备为 101 车间原项目的脱溶釜，虫螨腈的取代反应套用的设备为 103 车间原项目的调酸釜，后续结晶、离心、干燥等套用的原有相同工艺的设备内也含有新增物料，若套用的设备设施不满足此次工艺使用条件，未经检测或增加配套安全设施便投入使用，也存在容器爆炸的危险。②设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。③因这些设备内部的介质均为有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误码操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。④该项目工艺涉及的加热方式为蒸汽夹套加热，如蒸汽供应不稳定、水汽共腾、冷却不及时、工艺设计不完善、自控系统失效等原因会引起釜的夹套破裂，引起人员烫伤。

5、公用工程及辅助设施的影响

公用工程主要由水、电、汽和压缩空气等，其出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的不良后果。

1) 停水

①有水压连锁的装置将会自动跳车，造成系统停车停产的损失，连锁失灵，设备继续运转，温度升高，造成设备的损坏甚至爆炸事故的发生；

②造成部分工艺需要冷却的反应器内的温度、压力的升高，处理不及时可能导致爆炸事故的发生；

③部分工艺用水的停水，可能导致反应的异常，从而发生事故。

2) 停电

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：

①没有备用电源的集成控制系统将无法工作，使由控制系统控制的生产过程出现异常，得不到有效处理将导致严重的后果；

②反应釜将停止运转，处理不及时，会引起局部热量积聚，可能造成爆炸事故；

③停电后，水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，引起事故的发生。

3) 热源异常

利用蒸汽加热的工艺将出现异常或超温反应剧烈，将达不到工艺的温度条件，可能导致严重的工艺事故，酿成经济损失。

4) 停压缩空气

压缩空气主要是用于系统的气动调节阀和反应釜中赶气用，当停压缩空气时，将无法对气动调节阀进行调节，系统的各工艺参数很难进行控制，如果得不到及时有效的处理，轻则系统不正常、超温、超压的现象，重则催化剂烧坏等，甚至发生爆炸事故。

5) 停冷冻

停冷冻会导致部分需用冷冻水的工艺得不到冷却，导致超温超压，严重的会引起爆炸事故的发生。

6、设备检维修过程中导致火灾、爆炸事故的分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。企业的生产过程中的部分物料具有较强的腐蚀性，且生产过程的压力较高，高压

对设备有很大的应力腐蚀作用。腐蚀一方面会使金属壁变薄、变脆，使设备提早报废；另一方面，腐蚀可使设备造成严重的跑、冒、滴、漏、污染环境，造成人员中毒、灼伤；更严重的会使设备破裂，造成重大伤亡事故。因此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，进塔，入缸等作业，因此客观上潜在着火灾、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爆炸、中毒、化学灼烫等事故的发生。

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、火灾、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、化学灼烫、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、化学灼烫等事故的发生。

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烧爆炸事故。

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品打击事故。

⑧施工时需要动火焊接，动火时易造成火灾、事故。在施工时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

7、容器爆炸

容器爆炸是指压力容器超压而发生的爆炸。

脱溶釜、蒸馏釜等压力容器可能因操作不当，导致设备内压力骤增来不及泄压而引发物理爆炸事故；操作人员操作不当；停电造成冷冻水、循环水停止供应等，受压反应釜因温度升高，导致压力增高，可能因超压发生容器爆炸。

压力容器、管道因为年久失修或长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

反应器、储罐等压力设备、容器、管道可能因仪表和安全阀失灵，造成超压而发生物理爆炸。

生产过程中控制不当导致工艺过程的超温超压，引发容器、管道物理爆炸和火灾事故。

同时生产场所内同时存在有其他项目生产，如果该项目所在车间内其他项目生产过程中发生了容器爆炸事故，也会对该项目生产设备造成一定影响，甚至产生二次容器爆炸事故的发生。

2. 中毒和窒息

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

该项目使用的物料甲苯、甲醇、水杨腈、纯碱、催化剂（三乙烯二胺）、

氢氧化钾、氢氧化钠、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺、盐酸、液碱及产品啉菌酯、虫螨腈等均会对人体造成不同程度的中毒、化学灼伤害，同时该项目工艺中会产生二氧化碳，也存在中毒、窒息风险。

1、有毒物质大量泄漏：

主要是液态物料甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺等的泄漏，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，可能影响附近区域。

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、固体有毒物质

固体有毒物质如水杨腈、纯碱、催化剂（三乙烯二胺）、氢氧化钾、啉菌酯及虫螨腈等接触人体主要是误服或吸入粉尘，一般采取个人防护措施可以防止。

4、窒息

该项目生产过程中蒸汽、溶剂回收的甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺、盐酸等若发生泄漏，可引起喉痉挛或呼吸道、声门水肿而窒息死亡。

该项目醚化反应过程中，会产生大量的二氧化碳，若员工存在违章操作或拟设置的安全设施出现故障等，也会存在窒息风险。

5、其他

该项目是在 101 车间原项目（年产 1500 吨噻啉咪喃酮、1500 吨 2.6 二氟苯甲酰胺项目）及 103 车间原项目（年产 2500 吨溴代吡咯腈项目）基础上进行的改建项目，101 车间保留的原项目生产涉及了甲醇、甲苯等有毒物质，103 车间保留的原项目生产涉及了乙腈、甲苯、氢溴酸等有毒物质。若发生泄露也会产生一定的中毒和窒息危险。

6、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，泄漏能造成人员中毒或灼伤。

2) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

3) 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。

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

5) 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。

6) 人员到贮罐上巡检时，呼吸到贮罐排出的气体发生中毒。

7) 有毒、腐蚀性物料如甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、氢氧化钾、氢氧化钠、纯碱、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、氯甲基乙醚、三乙胺、盐酸、产品噻菌酯、虫螨腈装、卸车时挥发、泄漏造成人员中毒或灼伤。

8) 氢氧化钾、氢氧化钠、纯碱、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、醋酸正丁酯、甲苯、甲醇、氯甲基乙醚、三乙胺、产品噻菌酯、虫螨腈等在离心过滤、干燥、包装、转运、装卸过程中人员未采取防护措施接触，或未采取措施就饮水、进食造成误服中毒，或将污染的工作用品带回家引起中毒。氢氧化钠、氢氧化钾、纯碱、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、甲苯、氯甲基

乙醚、三乙胺、盐酸等在装卸、搬运、投料过程中接触到人体，造成化学灼伤。

9) 装置大多是塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。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。

10) 设备停车检修时，尤其是局部停车检修，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，未按要求设置盲板隔绝，发生中毒或窒息事故。

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。

12) 进入设备内或受限空间内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换、氧含量分析，可能引发窒息事故。

13) 尾气中含有甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺等有毒、有害物质，若尾气管道选材不当，或受限空间作业未按规范要求佩戴劳动保护用品，可能引起中毒、窒息事故。

14) 车间通风不良、除尘设备设施效果不佳等，造成有毒、有害物质的粉尘（如氢氧化钾、纯碱、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、啉菌酯、虫螨腈等）在车间内累积，也可能引起中毒、窒息事故。

15) 有毒有害物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

3. 灼烫、冻伤、腐蚀

1、电灼伤

该项目在操作高压开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

2、高温灼伤

1) 生产装置如反应釜、涉及蒸馏的脱溶釜、干燥机等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。

2) 该项目使用蒸汽加热，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。如果设备、管道发生泄漏蒸汽接触到人体，可发生烫伤。

3、冻伤

该项目使用盐水降温，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冻伤。

4、化学灼伤

化学灼伤是化工生产中的常见急症。是化学物质对皮肤、粘膜刺激、腐蚀及化学反应热引起的急性损害。按临床分类有体表（皮肤）化学灼伤、呼吸道化学灼伤、消化道化学灼伤、眼化学灼伤。

该项目存在噻啉吡喃酮的甲苯溶液、甲苯、氢氧化钾、氢氧化钠、纯碱、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、三乙胺、盐酸等腐蚀品，如果设备发生泄漏，或者违规操作而接触到人体，可发生人员化学灼伤；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。

其发生腐蚀灼烫事故的可能性主要有：

1) 因其包装材质不佳或者腐蚀泄漏，在使用过程中容器、仪表及各种附件之间的连接部位的密封件因老化、磨损，或者由于紧固件松动，而产生密封不良而失效，导致泄漏，不按要求佩戴个人防护用品，人员意外接

触发生腐蚀灼烫事故。

2) 设备如材质选择不当, 介质与设备、管道材质发生反应, 导致泄漏。或设备、管道基础、支撑长期在腐蚀性环境中, 因腐蚀造成损坏使设备、管道发生倾覆或位移而导致泄漏。

3) 涉及腐蚀性物料的生产装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷, 加工、材质、焊接等质量不好或安装不当, 安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当, 在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化, 撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

4) 涉及腐蚀性物料工艺内各装置之间的连接管道法兰、阀门及管道因外力等原因破裂、破损, 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; 检修时吊车等起重作业不小心碰断管线, 造成物料泄漏。

5) 操作不符合安全规程, 致使装置或管道内压力不稳定, 超压或剧烈振动, 造成其损坏而发生泄漏。

6) 腐蚀性原料在生产过程中可能由于设备和管道的质量缺陷, 加工、材质、焊接等质量不好或安装不当, 安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当, 在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化, 撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

7) 因自然不可抗力, 如强台风、地质灾害等造成设备、管道等破裂而发生泄漏。

8) 仓库内的腐蚀性物料在搬运过程中发生包装破损, 内部腐蚀性物质

泄露或者抛洒，从而引发腐蚀灼烫事故。

9) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

10) 该项目所在车间内其他项目的生产过程中，如腐蚀性物料发生泄漏，泄露的腐蚀性物料及蒸汽影响到该项目反应釜、管线等，也会造成该项目设备设施的老化，进一步造成物料的二次泄露事故。

4. 触电

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

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

触电事故的种类有：1、人直接与带电体接触；2、与绝缘损坏的电气设备接触；3、与带电体的距离小于安全距离；4、跨步电压触电。

该项目使用的电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。该项目中存在的主要危险因素如下：

1、设备故障：可造成人员伤害及财产损失。

- 2、输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- 3、带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- 4、电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。
- 5、工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

5. 高处坠落

该项目 101 车间、103 车间配套设置了钢梯、操作平台同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

(1) 作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

(2) 进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

6. 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。本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。

发生机械伤害的主要原因有：

1、防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

2、作业环境不良

厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

3、作业过程

厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

7. 车辆伤害

车辆伤害是指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。

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

8. 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。

9. 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目的起重设备，因起重设备安

全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

10. 淹溺

淹溺事故是指人员淹没在水里，造成伤亡的事故。发生淹溺后，可引起窒息缺氧，如合并心跳停止的，可造成溺水死亡（溺死），如心脏未停止的，可造成近乎溺死。水池淹溺易发生，发生事故仅为个体，影响范围小。

本项目依托的循环水池、消防水池、事故应急池、污水处理池等均较大、较深，在运行检修和作业过程中均可能造成高空坠落水池淹溺伤亡事故。水池清理沉淀物时，水池阀门误开，导致瞬间大量返水，作业人员逃脱不及时导致溺水。水池防护围栏不好或是未设围栏，操作人员不慎滑落至水池内可能会发生人员淹溺事故。

11. 其他

1、该项目较原项目的水洗废水、部分蒸馏残渣及尾气等成分中新增有催化剂（三乙烯二胺）、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇等，属于易燃易爆物质，若在三废处理及固废、危废储存过程中未考虑混合处理的危险性并采取相应的安全防护措施也易造成火灾、爆炸等危险。

2、该项目三废中涉及一些其它有害物质，如人员接触后卫生清理不当和处理不当，可造成人体危害和环境危害。

3、该项目厂区消防通道或厂房安全疏散通道被杂物、临时堆放物等占道，发生事故时，导致救援受阻或人员撤离不及时，使事故扩大化。

4、受限空间风险

受限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固

定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。受限空间作业是指作业人员进入受限空间实施的作业活动。

《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205-2007 规定：经持续机械通风和定时监测，能保证在密闭空间安全作业，不需要办理准入证的密闭空间，称为无需准入密闭空间；具有包含可能产生职业病危害因素，包含可能对进入者产生吞没，或因其内部结构易引起进入者跌落产生窒息或迷失，或包含其他严重职业病危害因素等特征的密闭空间，称为需要准入密闭空间（简称准入密闭空间），需要办理受限空间作业准入证。

受限空间主要的危险有：

（1）中毒危害：受限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于受限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的。

（2）缺氧危害：空气中氧浓度过低会引起缺氧。

（3）燃爆危害：空气中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

（4）其他危害：其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、物体打击、电击等。

该项目涉及受限空间主要为反应釜、储罐等设备内部、事故应急池、污水处理池等场所，涉及使用的原料及产品大多存在易燃易爆、中毒窒息等危险。

3.5.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

1. 毒物

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布,2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中存在的主要危险、有害物质有：甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、纯碱、氢氧化钾、水杨脲、催化剂（三乙二胺）、氯甲基乙醚、三乙胺、啞菌酯、虫螨脲等。

不同的有毒物质对人体中毒机理及对器官的影响各不相同，在各种有毒物质的综合作用下，即使所有的有毒物质均控制在车间允许浓度以下，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

2. 噪声与振动

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

本项目使用的泵类机组、风机等传动机械，运转过程产生较强的噪声，长时间在噪声值超过限值的作业环境，可产生噪声危害。噪声能引起职业性耳聋或引起神经性衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发，遭噪声危害的作业人员易产生操作失误，严重会导致事故的发生。

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，主要产生于包装过程和清扫、检修作业等作业场所。

该项目涉及固体物料如纯碱、氢氧化钾、氢氧化钠、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、噻菌酯、虫螨腈等；该项目所在 101 车间内原项目生产涉及固体物料如 8-羟基喹啉铜、对甲基苯磺酸、碳酸氢钠、硫酸氢钾、氟化钾等；该项目 103 车间原项目生产涉及固体物料如氢氧化钠、氢氧化钾、三氯化磷等；该项目 105 车间涉及噻啉咪喃酮、噻菌酯成品的打粉、包装。

生产过程中固体加料、成品干燥、人工包装等作业过程中若未能按要求穿戴个体防护用品，若作业过程中物料外漏长期接触人体，可能造成有毒物质在人体内积聚造成作业人员职业中毒。在成品干燥、包装过程中有少量粉尘散发，如作业人员未采取防尘措施，可能有一定的粉尘危害。

4. 高温与热辐射

高温环境可影响作业人员的体温调节，水盐代谢及循环系统消化系统，泌尿系统等。当作业人员的热调节发生障碍时，轻者影响劳动能力，重者可引起别的病变或中暑。

该项目所在地极端最高气温达 40℃ 以上，相对湿度可达到 80%，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。该项目存在使用蒸汽夹套加热的反应釜、干燥机、蒸汽管道等高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

5. 低温

该项目所在地极端最低气温达 0℃ 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。

冷冻设备、管道保温不完善，可能导致作业人员出现冻伤等。

3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 人的因素

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

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

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

该项目中存在反应釜、压滤机、泵等设备、设施，存在容器、提升机械等设施，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

(2) 电危害

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

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

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

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸危险区域、有毒有害物质及自然

灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

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

2) 化学性危险、有害因素

(1) 易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的易燃易爆性物质涉及甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇等属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

(2) 有毒物质

根据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目在生产中涉的具有毒性危险、有害物质主要是啉啉酮的甲苯溶液、甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氢氧化钾、氢氧化钠（含液碱）、纯碱、催化剂（三乙烯二胺）、水杨腈、氯甲基乙醚、三乙胺、啉菌酯、虫螨腈等。

(3) 腐蚀性物质

该项目中涉及腐蚀性的物料有啉啉酮的甲苯溶液、甲苯、氢氧化钾、氢氧化钠、纯碱、催化剂（三乙烯二胺）、三乙胺、盐酸等。

3. 环境因素

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

4. 管理因素

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

3.5.6 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中涉及了易燃、易爆及有毒物质；甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）属于易燃物质属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、水杨腈、氢氧化钾、啉菌酯等物质具有一定毒性；甲苯、氢氧化钠（含液碱）、氢氧化钾、催化剂（三乙烯二胺）、水杨腈等具有腐蚀、刺激性。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼伤事故。

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及毒物、粉尘、噪声、高温热辐射等。

本项目主要工艺系统危险、危害因素分布见表 3.5.6-1

3.5.6-1 主要工艺系统危险、危害因素分布表

存在场所	危险、有害因素														
	火灾	爆炸	中毒窒息	灼烫腐蚀	机械伤害	触电	起重伤害	物体打击	车辆伤害	坠落	毒物	噪声	高温	粉尘	淹溺
101 甲类车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
103 甲类车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
105 丙类车间	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		√	
204 甲类罐区	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√
201 丙类仓库	√		√	√		√	√	√	√	√	√			√	
202 丙类仓库	√		√	√		√	√	√	√	√	√			√	
203 甲类仓库	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√			√	
205 甲类仓库	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√			√	
206 甲类仓库	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√			√	
207 丙类仓库	√			√		√	√	√	√	√	√			√	
301 循环/消防池					√	√	√					√			√
302 污水中转池	√	√	√	√		√				√	√	√			√
303 公用工程	√	√	√		√	√		√		√		√	√		
304 初期雨水池															√
305 事故池	√	√	√	√							√				√
306 污水处理区			√	√		√				√	√	√			√

3.6 重大危险源辨识结果

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定对项目的危险化学品生产、储存单元进行重大危险源辨识。

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义得出结论如下：该项目各单元均不构成重大危险源。

3.7 爆炸区域划分

1) 爆炸区域划分：

本项目主要建构筑物的火灾危险性分类：

工艺装置区：101 甲类车间、103 甲类车间、105 丙类车间；

仓储区：104 丙类仓库、201 丙类仓库、202 丙类仓库、203 甲类仓库、205 甲类仓库、206 甲类仓库、207 丙类仓库、208 乙类仓库；

罐区：204 甲类罐区；

工艺辅助区：301 循环/消防水池、302 污水中转池、303 公用工程（丁类）、304 初期雨水池、305 事故池和 306 污水处理区；

办公区：401 办公楼、402 综合楼、403 辅助楼和 404 门卫。

本项目涉及生产装置及储存设施的场所属于火灾爆炸危险区域情况如下表所述：

表 3.7-1 爆炸危险区域的划分

场所	区域	类别	物质名称	防爆级别及组别要求
101 甲类车间	反应釜、储罐及其他设备内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0区	醋酐、原甲酸三甲酯、甲醇	不应低于 IIA、T4
	生产车间地坪下的坑、沟，以及涉及易燃物料的阀门、法兰、视镜等周边1.5m半径的球形空间	1区	钠、甲醇、甲苯（原项目涉及）；	
	以涉及易燃物料的容器（释放源）为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源或泄露点的距离为7.5m的范围内	2区	甲醇（此次项目涉及）	
103 甲类车间	反应釜、储罐及其他设备内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0区	DMF（N,N-二甲基甲酰胺）、	不应低于 IIA、T4
	生产车间地坪下的坑、沟，以及涉及易燃物料的阀门、法兰、视镜等周边1.5m半径的球形空间	1区	乙腈、甲苯、乙醇、三乙胺（原项目涉及）；	
	以涉及易燃物料的容器（释放源）为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源或泄露点的距离为7.5m的范围内	2区	氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇、甲苯（此次项目涉及）	
203 甲类仓库	以盛装易燃液体的容器（释放源）为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内	2区	二氯乙烷、原甲酸三甲酯、三乙胺、醋酸正丁酯等	不应低于 IIA、T4
206甲类	以盛装易燃液体的容器（释放源）为中心，半径	2区	乙醇、氯甲基	不应低于

仓库	为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内		乙醚、双氧水、乙腈等	IIA、T4
208乙类仓库	以盛装易燃液体的容器（释放源）为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内	2区	柴油、乙酸等	不应低于IIA、T4
204甲类罐区	罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0区	二甲基甲酰胺、醋酐、甲醇、甲醇钠、甲苯、醋酸、醋酸甲酯	不应低于IIA、T4
	以盛装易燃物料罐放空管、口为中心，半径为1.5m的空间和储罐区地坪下的坑、沟以及法兰等周边1.5m半径的球形空间	1区		
	距离贮罐的外壁和顶部3m的范围内	2区		
	易燃液体贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内	2区		

2) 爆炸危险区域电气设备选型:

根据爆炸危险区域的分区，电气设备的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别，不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别（当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料）。爆炸危险区域内的电气设备，符合周围环境中化学、机械、温度、霉菌及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。

本项目依托的 101 车间、103 车间内无新增设备设施，依托的防爆区域内电气设备已按危险程度级别（II B）和组别（T4）考虑，在爆炸和火灾危险区域中的所有旋转电机、低压变压器类、低压开关和控制器类、灯具类以及信号、报警装置等电气设备均选用隔爆型，防爆等级为 ExdIIBT4，防腐等级 F2。其它建筑物属正常环境；新建的 206 甲类仓库及 204 罐区电机防爆级别和组别不应低于 IIA、T4，拟按要求选用防爆等级为 ExdIIBT4 电机。

在爆炸和火灾危险区域中的所有旋转电机、低压变压器、低压开关和控制器类、灯具以及信号、报警装置等电气设备外壳防护等级为 IP65。正常环境按普通要求选型设计，外壳防护等级为 IP55。

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
4. 公用工程及辅助系统
 - 1) 电气子单元

- 2) 给排水子单元
- 5. 储运系统单元
 - 1) 仓库子单元
 - 2) 装卸子单元
 - 3) 罐区子单元
- 6. 特种设备单元
- 7. 消防单元

4.4 采用的安全评价方法理由及说明

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

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

1. 安全检查表法

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）提供需要改进和完善的内容。

2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和

时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

3. 危险度评价法

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

4. 事故后果模拟分析法

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。

4.5 各单元采用的评价方法

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.5-1。

表 4.5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元		安全检查 表法	预先危险 分析法	危险度	事故后果模 拟分析法	多米诺 分析法
项目选址与周边环境单元		√				
平面布置及建构筑物单元		√				
生产装置单元			√	√	√	√
公辅助设 施单元	电气子单元		√			
	给排水子单元		√			
储运系统 单元	仓库子单元		√	√	√	√
	罐区子单元		√	√	√	√
	装卸单元		√			
特种设备单元			√			
消防单元		√				

第 5 章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氢氧化钾、氢氧化钠（含液碱）、催化剂（三乙烯二胺）、水杨腈、纯碱、氯甲基乙醚、三乙胺、盐酸、乙醇等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见表 F2.1-1。

5.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-2。

5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

5.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量一览表，见表 F2.1-3。

5.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见表 F2.1-4。

5.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见表 F2.1-5。

5.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见表 F2.1-6。

5.2 风险程度的分析结果

5.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目在生产过程中部分设备涉及甲苯、氢氧化钾、氢氧化钠、水杨腈、三乙烯二胺、纯碱、三乙胺、盐酸等腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹等存在静密封点，且有泵、搅拌器等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大。

试车、开停车阶段，导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

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

5.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、三乙烯二胺、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇等属于易燃物质。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇为具有爆炸性的化学品，当发生泄漏后，和空气等氧

化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃固体、液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

5.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目氢氧化钾、氢氧化钠、纯碱、水杨腈、醋酸正丁酯、啉菌酯、虫螨腈属于IV级（轻度危害）；甲醇、甲苯、盐酸、三乙胺、氯甲基乙醚、乙醇属于III级（中度危害）。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。有毒化学品接触限值见 F2.1.3.3 节表 F2.1-5。

5.3 安全检查表法

5.3.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、

周边企业/建筑情况检查一览表。

评价小结：

1) 该公司符合国家的行业政策，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》、建设工程规划许可证；

2) 该项目位于江西省上饶市万年县高新技术产业园区凤巢工业园，属认定的化工园区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；

2) 该公司安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。

4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，均符合要求。

评价结果：拟建项目的选址及周边环境符合国家有关法律法规的要求。

5.3.2 平面布置及建构筑物单元

1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 该公司主要建构筑物耐火等级均达到二级，符合规范要求。耐火等级为二级，建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。

3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 37 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

(1) 具有酸碱腐蚀性作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备

基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。

(2) 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) 可燃气体的凝结液；
- 3) 与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃ 的水；
- 4) 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

(3) 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。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.3 消防单元

评价小结：

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目拟设置的消防供水系统符合要求，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。

4) 对该单元采用检查表法分析, 共进行了 24 项内容的检查分析, 均符合要求。

评价结果: 拟建项目的消防设施设置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.4 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火分区、火灾危险等级、防火间距、工艺技术、消防等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范, 但在一些方面尚未有具体方案, 故在第七章提出一些对策措施与建议, 供设计、施工等单位参考。

5.4 预先危险性分析评价 (PHA)

5.4.1 生产工艺装置单元

单元危险性分析:

通过预先危险性分析, 生产工艺装置主要危险中火灾、爆炸、中毒和窒息危险等级为Ⅲ级, 危险程度是危险的, 会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取防范对策措施。灼烫的危险等级为Ⅱ级, 危险程度是临界的, 处于事故的边缘状态, 暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能, 但应予排除或采取控制措施。本单元在安全、消防、卫生设施齐全, 强化工艺条件和日常管理, 在正常运行时是可以保证安全的。

5.4.2 储运系统单元

单元危险性分析:

通过预先危险性分析, 该项目存储物质特性及贮存特点决定其具有一定的火灾、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, 火灾、爆炸、车辆伤害为Ⅲ级(危险的), Ⅲ级是危险的, 会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取防范对策措施; Ⅱ级处

于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.3 装卸系统单元

通过预先危险性分析，该项目装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒和窒息、灼伤危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.3 公用工程及辅助设施单元

5.4.3.1 电气子单元

单元危险性分析：

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

5.4.3.2 给排水子单元

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人

人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4 特种设备单元

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

5.5 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对本项目中的 101 甲类车间、103 甲类车间的危险分值均为 22 分，204 甲类罐区的危险分值为 22 分，均属于高度危险；105 丙类车间的危险分值为 4 分；203、206 甲类仓库及 208 乙类仓库的危险分值均为 10 分，属于中度危险；104、201、202、207 丙类仓库的危险分值为 2 分，属于低度危险。企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如设置自动化连锁控制，配备可燃气体、有毒有害物质泄漏检测报警，设置事故紧急收集、吸收、处理装置等。

5.6 个人风险和社会风险值

(1) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存

在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

该项目不涉及爆炸物，各危险化学品生产装置和储存设施的重大危险源临界量比值之和不大于或等于 1，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

(2) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A，可选择危险度总分值 ≥ 11 的单元（装置）进行风险评价。

根据 F2.5 节危险度计算，本项目 101 车间、103 车间、204 罐区危险度分值大于 11，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A，可选择 101 车间、204 罐区进行风险评价，风险评价结果见 F2.6.2 事故后果模拟。

根据 F2.3.1 分析，该项目除需用风险评价的建构物之外的设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求

通过事故后果模拟分析计算可以发现，项目高敏感防护目标、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：101 车间整体为 87m，103 甲类车间整体为 71m，204 罐区整体为 55m；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：101 车间整体为 65m，103 甲类车间整体为 59m，204 罐区整体为 31m；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：101 车间整体为 54m，103 甲类车间整体为 46m，204 罐区整体为 19m。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。

该项目所在 101 甲类车间涉及危险化学品生产装置或储存设施中，发生事故引发的多米诺效应主要有聚合釜、水洗釜、脱溶釜及此次项目套用的脱溶釜（涉及醚化反应），其中多米诺效应最大的为以上反应釜容器整体破裂，多米诺半径均可达 32 米；该项目所在 103 甲类车间涉及危险化学品生产装置或储存设施中，发生事故引发的多米诺效应主要有水洗釜、虫螨腈合成釜、甲苯脱溶釜，其中多米诺效应最大的为水洗釜及虫螨腈合成釜容器整体破裂，多米诺半径均可达 30 米；所使用的 204 甲类罐区未计算出多米诺半径。

公司产生突发火灾、爆炸，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。

第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令，国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令修改），鼓励类第十一，本项目为石化化工第 6 条，高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型；该项目于 2022 年 12 月 8 日在万年县工业和信息化局委员会备案（备案项目统一代号：2212-361129-07-02-148067）。项目备案文件见附件。

依据《关于印发凤巢工业区化工集中区“禁限控”目录通知》及《万年县化工集中区产业“禁限控”名录》，该项目不属于目录中“禁”、“限”、“控”项目，该项目产品啉菌酯、虫螨腈未列入名录中“禁止类”及“限制和控制类”。

因此，该项目的建设符合万年县凤巢工业区化工集中区及国家产业政策。

2. 与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》等符合性

该项目位于江西省上饶市万年县高新区化工园区，依据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92 号，该园区属江西省认定的化工集中区，不涉及剧毒化学品，建设位置距离当地最近河流乐安河 2.6km 外，且企业通过了园区的用地规划。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

6.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析

该项目属于江西联柏科技有限公司年产 1500 吨噻菌酯 1500 吨虫螨腈技改项目，建设用地位于江西省上饶市万年县高新技术产业园区凤巢工业园内，该公司已取得了土地证、建设工程规划许可证等相关文件。项目符合当地政府区域规划。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

厂址周边 500m 范围无民用居住区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)等规范对建设项目周边环境距离进行检查，均符合规范要求。

根据计算，本项目 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类罐区危险度分值大于 11，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A，可选择 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类罐区进行风险评价，风险评价结果见 F2.6.2 事故后果模拟。

该项目外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已取得万年县工业和信息化局项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 F2.3-1，该项目选址符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，国家总局[2015]第 79 号令修改）及《危险化学品安全管理条例》等相关标

准要求。

6.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

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

表 6.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周围 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	1000m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	1000m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	1000m 范围内铁路、无车站、码头、机场以、地铁风亭及出入口；与牛九线距离超过 100m	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	1000m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目装置距离信江最近距离大于 1000m。500m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此该项目生产储存装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该项目投产后公司应加强对危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急

情况下应当采取的应急措施。

6.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41℃，高温天气会加大生产物料氢氧化钾溶液、液碱、三乙胺溶液、盐酸等腐蚀性溶液的腐蚀性，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故，同时也会加剧甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇等易燃液体的气化，也易引发火灾、爆炸等事故。另外高温也可造成人员中暑。该项目所在地极端最低气温为-7.5℃，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2. 该项目厂址位于厂区场地地势较为平坦，距离最近的乐安河（饶河的上游干流）2.6 公里，厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，发生暴雨不易造成内涝。

3. 该项目年平均相对湿度 82%；该项目产品存在多种腐蚀性化学品，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。

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

行。

5. 该项目厂址所在地的地形平坦，该项目位于强雷击区，项目建成后，厂区内孤立的或在建筑群中高于周围 20m 以上的建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。

6. 项目所在地年平均风速为 1.6m/s，该项目建筑物等均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

7. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度 VI 度。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

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

6.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、爆炸（包括容器爆炸、其它爆炸）、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。离本项目最近

的居民区距离大于 700m，故该项目对周边居民影响较小。

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置处理装置处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，临时贮存设置贮存仓库，降低了对周围环境的污染。

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

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

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

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

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目（不涉及液化烃储罐）与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求；该项目装置位于化工集控区内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

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

该项目南侧为力豪化工，北侧与东侧为瑞江陶瓷厂，如果以上公司发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，则会对该项目生产活动造成人员伤亡或财产损失。

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

6.1.8 与其他现有、在建装置的相互影响

该项目生产不改变现有 101 车间及 105 车间的建构筑物结构；该项目的技改为在已验收的原项目基础上，于原项目转型脱溶工艺后新增原料，除脱溶釜内新增醚化反应，未改变 101 车间内该项目利用的其余设备设施反应类型及平面布局；同时 103 车间原项目处于试生产阶段，该项目拟套用设备未改变原项目平面布局，如果原项目或该项目工段发生火灾、爆炸及毒性物料泄露等事故，会对车间内其他正常生产工段造成影响，甚至引发其他设备设施的火灾、爆炸及毒性物料泄露事故。

该项目的公用、辅助设施如电、水等均如出现故障造成电、水的中断，被迫停车。如操作失误或相关阀门等仪器故障，可能会造成安全事故。

该公司各生产车间防火间距满足要求，在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响。该公司应建立紧急联动机制并应加强对有毒有害气体和可燃气体监测装置的维护，保养和检测，确保监测装置保持良

好工作状态并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

6.2 建设项目安全生产条件的分析

6.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目拟建于江西省万年县高新区化工园区内；根据表 F2.3-3、F2.3-4 的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。

装置占地面积、平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司原有厂区设置 2 个出入口，物流和人流分开布置，道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。道路沿生产装置区成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6-10m。装置区设置宽度不小于 6m 的道路，厂内各建筑设置环形通道。满足消防通道的要求。本项目依托厂区原有主、次干道不新增厂区道路。

3. 建（构）筑

该项目依托的建筑物，布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要建构物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

同时该项目拟改造的 104 丙类仓库，原为已建预留的甲类车间，安全风险降低，经表 F2.3-4 检查，现有 104 建筑的防火分区可以满足改造后需

求。

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

6.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目产品工艺技术来源于上海禾本药业股份有限公司（原已取得农药生产批准证书）、河北兴柏农业科技股份有限公司（已取得农药生产许可证），企业均与以上公司签订技术转让合同。

该项目生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术来源安全可靠性。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

1) 该项目无新增生产装置设备，套用 101 甲类车间及 105 丙类车间部分现有已验收设备，103 甲类车间套用设备处于试生产阶段，设计单位在后续设计过程中应充分考虑套用设备是否满足工艺需求，并新增相应配套的安全设施。

3) 在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，设计时应予以考虑。

4) 在可燃气体可能泄漏的地方，拟依托原有设置的可燃气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全；但该项目 101 甲类车间新增易燃易爆物质醋酸正丁酯的使用，103 甲类车间新增易燃易爆物质氯甲基乙醚的使用，设计单位应注意现有或出于安全设施设计中的可燃气体探测器设计参数的更新。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接

地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电动仪表, 均按规范要求进行选型设计; 现场仪表选用全天候型, 满足 IP65 的防护等级; 后续拟新增的配套安全设施应符合以上要求。考虑物料的腐蚀性, 部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出, 该项目拟套用的装置及设备设施安全可靠, 能够满足安全生产的要求, 但因套用的设备设施内部分工艺发生变化, 设计时应予以考虑。

6.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术为成熟工艺, 该项目套用的生产及配套设备, 能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要, 能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该项目拟建设于江西联柏科技有限公司, 该公司位于江西省上饶市万年县高新区化工园区内。

该项目拟利用的厂房, 仓库、罐区与厂内建构筑的安全防火间距符合规范要求, 物料储存针对不同的火灾危险性采取相应的防火防爆措施如防爆电气、火灾自动报警系统, 按后续设计要求更新参数后, 预计可满足该项目原料与产品存储要求。

该项目拟套用设备有脱溶釜(该项目噻菌酯醚化反应套用)、调酸釜(该项目虫螨腈取代反应套用): 脱溶釜原有“水洗脱溶工艺”所需工时为 4 小时/批, 该项目“合成、水洗工艺”所需工时为 12 小时/批, 原有工艺与该项目新增工艺为上下游关系, 年批次均为 1000 批, 该项目建设完成后, 该脱溶釜(数量为 3 台)年工作时间为 $16 \times 1000 / 3 = 5333$ 小时, 小于年操作时长 $300 \times 24 = 7200$ 小时; 调酸釜原有“调酸工艺”所需工时为 1 小

时/批，该项目“合成工艺”所需工时为 6 小时/批，原有工艺与该项目新增工艺为上下游关系，年批次均为 1800 批，该项目建设完成后，该调酸釜（数量为 2 台）年工作时间为 $7 \times 1800 / 2 = 6300$ 小时，小于年操作时长 $300 \times 24 = 7200$ 小时。以上套用设备预计可以满足该项目生产需求。

该公司物料存储量按生产需求量确定，所需的其它原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料最小存储量按不少于 10 天或按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

6.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目不涉及剧毒化学品。

6.2.5 易制爆品的储存场所治安管理评价

该项目不涉及易制爆品。

6.2.6 监控化学品的生产、储存场所管理评价

该项目不涉及第一、二、三监控化学品。

6.2.7 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、供热、供气等。

1. 给排水

该项目用水由上饶市万年县凤巢工业园区供水管网供给，园区管网 DN300，从园区引一根 DN200 供水管至厂区，供水压力为 0.30MPa。

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本项目给水系统划分为生产及生活给水系统、循环给水系统和消防给水系统。

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，本项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、和雨水系统。

(1) 生产、生活给水系统

企业现有生产及生活用水主要为设备清洗地面冲洗用水（ $2\text{m}^3/\text{d}$ ）、工艺用水（ $26.4\text{m}^3/\text{d}$ ），辅助用水主要为该项目厂区内生产工人及管理人员淋浴、洗涤及生活用水（ $22\text{m}^3/\text{d}$ ）。共计 $59.4\text{m}^3/\text{d}$ ；

企业处于建设中的项目生产及生活用水主要为真空泵和洗釜等用水（ $8\text{m}^3/\text{d}$ ）、工艺用水（ $17.4\text{m}^3/\text{d}$ ）、辅助用水（ $12\text{m}^3/\text{d}$ ）。共计 $37.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

因该项目水洗工艺与套用设备原有水洗工艺类似，无新增人员，该项目总用水量变化不大。

该项目依托厂区现有供水管网供水。

(2) 循环给水系统

厂内现有 1440m^3 的循环/消防水池一座（隔开设置，设有管道连通，可作为两座消防水池独立使用），循环水池上设玻璃钢冷却塔 2 台（一用一备），型号 $Q=250\text{t/h}$ ， $P=7.5\text{ kW}$ 。配置型号为 KSWD300-400 ， $P=22\text{ kW}$ 、 ISW200-400 ， $P=45\text{ kW}$ 的循环冷却水泵各 2 台。

厂内原有项目循环用水量为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，处于建设中项目循环用水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目循环用水量拟增加循环用水量 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，公司现有的 4 台循环水泵总流量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，能满足要求，不需要新增循环水泵。

(3) 消防给水系统

该厂区消防水源利用工业园区供水管网，管网管径 $\text{DN}300$ ，从园区引一根 $\text{DN}200$ 供水管至厂区，供水压力为 0.3Mpa ，厂区内消防水管网成环状布

置，室外消防用水设施依托原有的室内外消火栓及消防水管网，厂区原有消防系统补水管管径为 DN100，压力为 0.3MPa。

该项目一次最大消防用水为 104 丙类仓库，其最大消防用水量为 540m³；厂区设置有 1440m³ 的循环/消防水池一座，循环（消防）水池采取了消防用水不作他用的技术措施，同时厂区最高处（检测、研发中心屋面）设 18m³ 消防水箱一个。

（4）生产污水排水系统

本项目生产废水主要为工艺废水、设备清洗地面冲洗水排水，新增废水量为 4m³/d（部分参加反应或挥发；蒸汽冷凝水经蒸汽疏水收集槽收集后，回收利用），废水输送至污水处理站进行处理，处理达排放标准后排入园区污水管网。

本项目污水处理依托公司原有污水处理装置，企业原有项目污水量为 35m³/d，处于建设中的项目污水量为 20m³/d，污水处理能力为 80m³/d，原有污水处理能力可以满足本项目要求。

（5）生活污水排水系统

该项目无新增人员，厂内定员 100 人（包含处于建设中的项目定员），日生活用水量按每人 220L/d 计算，为 22m³/d，最大生活污水量为 17.6m³/d（排放量按 80%计），污水经化粪池处理后，再排入园区污水管网。

（6）雨水系统排水系统

生产区的初期雨水经收集后应汇入污水管网，初期雨水中主要污染物 COD 500mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 300mg/L、NH₃-N 15mg/L。

一般以 15min 雨水作为初期雨水，排入初期雨水池（有效容量为 900m³），则初期雨水量为 715m³/次，初期雨水经收集后经过污水处理站处理后达标

排放。

为保证场地雨水的顺利排出，将排水设置成坡向雨水收集口或雨水沟，最小排水坡度为 0.5%，雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网。

(7) 事故排水

当装置区发生火灾或事故时，关闭排入园区雨水管的总阀门，使装置区内的污染雨水和事故消防水通过管线进入事故池（有效容量为 720m³），事故后经泵提升送入污水处理场处理合格后排放。

综上，本项目给排水系统满足工艺生产需求。

2. 供配电

该项目电源由上饶市万年县凤巢工业园区供电所提供一路 10KVA 架空电力线作为电源线，电源进线采用 YJV-12/15KV 型电力电缆从厂区南面围墙外 10KV 高压线杆架空引至厂区，然后引至 303 公用工程的配电间内（10KV 进线引下线杆处装设一组阀式避雷器）。

该项目利用 101 甲类车间、103 甲类车间及 105 甲类车间原项目部分生产设备设施，无新增设备设施，未改变原项目二级用电情况，原有全厂二级负荷总量为 239.8KW，处于建设中的项目（溴代吡咯腈一期项目）二级负荷总量为 29.9kW 该项目技改后变化不大，在 303 公用工程间的发电机房内现有一台 300KW 的柴油发电机，配备自动转换功能，30s 智能自动启动，满足二级用电负荷供电需求。

SCB11-1600KVA 室内干式变压器负责 101 车间、102 车间、105 车间、204 罐区及 303 公用工程的供电，101 车间设备容量约为 551.25kW；105 车间设备容量约为 106.5kW；102 车间设备容量约为 453.1kW；204 罐区设备

容量约为 132kW；其他公用工程等设备容量约为 715kW，以上折算到 10kV 侧总计算视在功率为 1395.8kVA，负荷率为 87.2%。

SCB11-1000KVA 室内干式变压器负责 103 车间、仓库及其他等供电，103 车间设备容量约为 510kW；仓库设备容量约为 30kW，其他设备容量约为 237kW，以上折算到 10kV 侧总计算视在功率为 554kVA，负荷率为 55.4%。

上述用电已包含厂内处于建设中的项目，该项目除 405 职工餐厅楼外，无新增建筑及设备设施，各变压器总负荷率变化不大，但考虑厂区现有变压器负荷率较大，该项目技改后建议设计时考虑加装变压器。

在生产厂房、仓库各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在变配电间、控制室等重要场所设置应急照明灯（应急照明照度不低于正常照明照度）。所有应急照明灯具内设充电电池作为第二电源，供电时间不小于 90min。

综上，本项目供配电系统满足工艺生产需求。

3. 供热

该项目套用的工艺装置生产所需蒸汽为 1t/h（含管道损耗），无新增蒸汽管道，蒸汽由园区蒸汽管网提供，供给蒸汽主管供气压力 0.8-0.9MPa，管径 DN100，经减压阀降压至 0.7MPa 后供车间烘干设备、反应釜加热使用。

综上，本项目供热系统满足工艺生产需求。

4. 供气

厂区 303 公用工程间内设置有两台压缩空气机组及一台制氮机组。

压缩空气主要用于 PSA 制氮机供气、仪表供气及工艺操作需要，空气缓冲罐容积为 3m³，排气量 6.5m³/min，功率为 37kW，排气压力为 7/8bar(0.7/0.8MPa)。

氮气依托的制氮机组型号为 KNA-150B，产气量为 $150\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力 $P=0.8\text{MPa}$ ，含氮量为 99.9%。

该厂现有项目压缩空气需求量为 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ，处于建设中的项目压缩空气需求量为 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ，该项目拟新增需求量为 $0.5\text{m}^3/\text{min}$ ；现有项目氮气需求量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，处于建设中的项目氮气需求量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目拟新增需求量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。综上，本项目空压系统满足工艺生产需求。

5. 供冷

厂区 303 公用工程间内设置有 2 台 TBSDF-062.1EJ 冷冻机组，每台制冷量为 $40 \times 10^4\text{kcal/h}$ ，合计制冷量为 $80 \times 10^4\text{kcal/h}$ 。

制冷系统采用 R22 作为制冷剂；25.7%的盐水作为载冷剂。

冷冻水进口温度： -12°C ；冷冻水出口温度： -17°C ，电机功率： 187KW 。

该厂现有项目需冷量为 $60 \times 10^4\text{kcal/h}$ ，该项目新增需冷量为 $10 \times 10^4\text{kcal/h}$ ，处于建设中的项目拟新增 1 台 60 万大卡的氟利昂制冷机组，现有制冷情况可以满足该项目需求。

因此，依据企业提供的材料，该项目给排水、供热、供气等公用工程、辅助设施与项目配套，可满足项目的需要；供电在根据生产需要相应新增变压器后，可满足项目需要。

6.2.8 自动控制系统满足性评价

该项目无新增设备，拟套用、利旧原有设备，厂区 402 综合楼设置有中心控制室，机柜室位于 401 办公楼内，原已设有 DCS 控制系统、SIS 控制系统及 GDS 系统，均有冗余，但因企业目前对厂区现有项目正在进行自动化控制改造，如在自动化控制改造后现有 DCS 控制系统、SIS 控制系统及 GDS 系统无冗余，无法满足本项目自动控制需求，企业应新增相关控制系统

机柜；同时企业委托江西守实安全科技有限公司对现有 401 机柜间、402 中控室进行了爆炸安全性评估，402 中控室及 401 机柜间所受超压小于 6.9kpa，不需要进行抗爆设计加固处理。

6.2.9 特别管控危险化学品安全措施评价

该项目使用的甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品，依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，甲醇、乙醇应运输委托有资质运输单位。

该公司应建立查验、核准、记录制度，对甲醇、乙醇收货、核准、记录方面提出了相关制度要求。

6.3 事故案例的后果及原因

案例一：甲醇火灾事故的分析与防范

2002 年 5 月下旬，某化工企业停车大检修过程中，在易燃品罐区发生一起甲醇着火事故，对其它危险化学品的安全储存构成极大威胁，所幸扑救及时，才未酿成大祸。

一、事故发生前的工艺情况

甲醇为易燃、极易挥发的液体，闪点 11°C，主要用于合成氨系统 16 工段的甲醇洗。企业建成之初，在罐区建有 1 个容积为 300m³ 的甲醇贮罐，后来根据生产需要，在距离此罐 15m 处新建 1 个容积为 200m³ 的甲醇贮罐。新罐建成后需要对工艺管线进行碰头焊接，使得贮罐能通过管道连为一体。

二、事故经过

1、检修安排

200m³ 新甲醇贮罐出口管线与 300m³ 旧甲醇贮罐出口管线的碰头作业，需用电焊进行焊接，并安排在这次停车大检修中。

2、工作前的准备

200m³ 贮罐建成还未投用，为一空罐。300m³ 贮罐内存有近 150t 甲醇，检修前已将出口阀门关闭，并加装了盲板。甲醇输出泵的出口阀关闭，从贮罐出口到泵进口之间的管道内物料放净，并用大量水长时间冲洗。在管道低点排污口取样分析合格，并办理了动火安全作业证。

3、事故发生过程

事故发生前，整套生产装置全部停车，焊接作业进行 1h 左右，12 时停下休息。14 时 30 分继续作业，但焊接不到 10min，即在泵入口管线低点排污口及地面发生大火，并伴有爆鸣声。所幸扑救及时，未造成大的损失。

三、事故原因分析

1、可燃液体的来源

后经现场勘察、分析，确定燃烧介质为甲醇，而且甲醇来自动焊点左侧。从上图中可以看到，甲醇输出泵的出口有一段垂直管道，其上部为数百米长的平管，一直通往合成氨系统。停泵后，管道内必然留有一定量的甲醇液体，虽然两道阀门均已关闭，但未加装盲板，没有进行有效隔绝，仍无法保证甲醇液体不渗入动火管线。动焊点左侧的低点排污阀，在动焊前冲洗管道时已被拆除，渗入管道的甲醇积聚于此，并流淌至地面，其周围弥漫甲醇蒸气，遇明火即被引燃。幸亏扑救及时，若火焰快速沿管道引起爆燃，后果将不堪设想。

2、火源的判定

易燃品罐区当天除此处有动火作业外，无任何其它动火作业。系统停车，溶液不流动，不可能产生静电；管道上无检修作业，无碰撞和敲击产生火花的可能；当天为艳阳天，排除雷击的可能。经调查，检修工在焊接作业时未进行有效遮挡，焊花四溅，可以断定火源来自动焊点。

四、防范措施

1、动火作业前虽然进行了动火分析，分析结果也合格，但与系统隔绝这项工作却做得不彻底，a 处加了盲板，b 处却未加。今后要严格执行动火安全禁令，坚持“信盲板，不信阀门”，“信科学处理，不信主观推断”的原则，检修中不采取有效安全措施，绝不能贸然行事。

2、《厂区动火作业安全规程》明确规定，动火作业中断时间超过 30min 时，必须重新取样分析。而该动火作业中断时间长达 2.5h，却没有重新取样分析，仅凭主观经验贸然行事。今后对易燃品罐区的动火作业要给予高度重视，安排有经验、懂技术、熟悉工艺、原则性强的专业人员现场监护，严格执行动火作业安全规定。

案例二：氢氧化钠灼伤事故

1、事故经过

1981年10月18日，“华春”轮驶进某港，在所载的货物中有一批烧碱。包装方式为钢制圆桶型密封容器，外用塑料薄膜，木制托盘简易成组包装。卸货时港区采用的钢丝绳吊具没有支架，起吊时钢丝绳收紧后使包装件受勒，导致塑料薄膜破损，并且因包装件受力后钢桶受挤压，造成不同程度的损坏。进入仓库使用叉车归桩、堆码时，包装破损的货物没有及时妥善处理。桶内储存的片状及珠状的烧碱直接暴露在空气中。在该批货物卸货及储存的十余天内，先后造成了40余人的皮肤、眼睛灼伤。经采取紧急措施及时处理破损的烧碱桶后，事故才得以有效控制。

2、事故原因

直接原因：装卸工在不具备安全操作条件时对氢氧化钠进行卸货，造成包装破损，继而发生伤害事故，是事故发生的主要原因。

间接原因：管理不到位，致使当发生灼伤事故后，十天内无人负责进行维修消除隐患，使受伤人数增多，使事故扩大。

案例三：甲苯储罐爆炸事故

1989 年 7 月 17 日，福建省厦门电化厂在焊接空甲苯储罐时发生爆炸事故，造成 3 人死亡、2 人重伤。

1) 事故经过

1989 年 7 月，福建省厦门电化厂因装废甲苯的储罐不够用，将一个用来储存甲苯的储罐改作废甲苯储罐。该罐经清洗、置换并焊接接管口后，于 7 月 17 日中午将被移至安装地点就位，并接通了连接管路。在安装就位后，因需在罐顶焊接排气管，负责施工的副厂长提出应用盲板与系统隔离，而检修工认为前几天曾在该储罐上进行过焊接作业，只要阀门关死了就不会有问题。这位副厂长未坚持原则，竟同意了检修工的意见。在焊接作业前，检修人员发现阀门有内漏，便更换了阀门。

当天 15 时 30 分，胺化班长要求检修班更换打甲苯的陶瓷泵。换泵时，因清洗需要，操作人员打开了通往该储罐的阀门，换完泵后该阀门未被关闭。16 时交接班时，胺化班长告诉接班人不能把甲苯打入新安装的储罐。16 时 5 分胺化反应结束，操作人员开泵把甲苯打入重氮化前储罐，但操作人员没有检查通往废甲苯储罐的阀门是否关紧，甲苯在流入重氮化前储罐的同时也流入了废甲苯储罐，并从其底部排污阀处流出，被人发现后，操作人员才将通往废甲苯储罐的阀门关紧。

18 时，安环科副科长接到废甲苯储罐上要动火的电话后，到现场查看，因嗅到甲苯味很浓，并且看到地面上有甲苯，便提出最好不要在现场焊接，若要焊接，需要把现场地面和排水沟冲洗干净，施工点周围用湿麻袋遮盖

以防止火花飞溅。但负责施工的副厂长认为在几天前曾焊接过该储罐，这次动火不会有问题。施工人员按安环科副科长的要求对罐外环境做了一些处理。负责签发动火证的安全员到现场用鼻子闻了闻，觉得闻不出什么甲苯味，便签发了动火证，安全科、车间和班组的有关人员也分别在动火证上签了字。

18 时 10 分，安环科布置现场用灭火器监护，18 时 15 分开始焊接作业。焊接过程中突然发生爆炸，储罐顶盖向偏西上方飞出 29 米远。在罐顶上作业的 3 人被同时抛起，3 人当场死亡，其中 1 人被抛出 58 米远，摔到高 22 米的屋顶上。在焊接作业旁边的平台上持灭火器监护的 2 人被烧成重伤。

2) 事故原因分析

①参与人员麻痹大意。该储罐在就位并接通连接管后，与生产系统已经接通，再次焊接前没有按要求与生产系统进行有效隔绝，而在换泵时阀门已被打开，物料流入施焊的储罐并达到爆炸极限浓度。在场的施工人员没有向安全员及时介绍罐内流入甲苯的事，安全员在现场闻到有甲苯味，没有认真查找地面上甲苯的来源。负责施工的副厂长、安全员及作业人员安全意识不强，虽然现场甲苯味大，但没有人考虑到罐内有甲苯气体。

②违章操作。办动火证流于形式，现场动火不检测、不分析，凭感觉签字，签字人员采取不负责任的态度；而且接班操作人员在开泵前未确认通往废甲苯罐的阀门是否处于关闭状态。

③缺乏必要的检测仪器。施工前，检查人员用鼻子嗅气味来代替科学分析或检测仪检测。

3) 防范措施

①执行规章制度必须严格，不能打折扣。

②应尊重科学，对动火现场应认真取样分析或应用测量仪器判断，杜绝用鼻子闻代替科学仪器判断的做法及类似做法。

③各级人员都应加强安全生产的责任心，办各种作业证都要认真，签名的各级人员都应切实负起责任，不能流于形式；操作工应按操作程序操作，不能有半点疏忽。

④应认真开展好各层次人员的安全教育，努力提高全厂人员的安全素质，尤其对安全管理人员更应加强安全教育与安全培训。

第 7 章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

7.2 改建前原项目已有的安全对策措施

7.2.1 重点监管危险化学品安全措施和应急处理原则

该项目涉及重点监管危险化学品甲醇、甲苯的使用，该项目无新增设备设施，未改变原项目甲醇、甲苯的使用场所及设备设施，原项目已有的安全措施和应急处理原则如下：

1) 甲醇

该项目甲醇为生产原料，采用管道输送。

操作人员经过培训，制定了相关操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

密闭操作，严防泄漏，工作场所通风良好。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。涉及甲醇的场所设置可燃气体泄漏检测报警仪，使用防爆型的设备，配备重型防护服、防静电工作服、过滤式防毒面具等防护用品。甲醇设备设置安全阀、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。

甲醇储罐采用固定顶形式，通氮气氮封，罐顶设置阻火器，尾气去 VOC 集中处理。甲醇储罐设有压力指示、高低报警，液位指示、高低及超高报警，温度指示、报警。低液位联锁停甲醇输送泵，高高液位联锁关闭进料切断阀。甲醇储罐和甲醇输送泵设有可燃气体检测报警。

生产区域设置安全警示标志，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。甲醇储罐设备、管道设置消除静电接地装置和防雷接地线。

输送管道采用架空敷设，未靠近热源敷设；敷设在非燃烧体的支架或栈桥上，跨道路管廊设置耐火保护；管道设置识别符号。

该项目已制定了相关的应急救援预案和现场处置方案，并进行了演练。预案预案和现场处置方案明确了急救措施、灭火方法和泄漏应急处置措施。

2) 甲苯

该项目甲苯为生产原料，设置储罐储存在 204 甲类罐区及 205 甲类仓库，采用管道或推车、叉车输送。

操作人员经过培训，制定了相关操作规程，熟练掌握操作技能，具备

应急处置知识。

密闭操作，严防泄漏，工作场所通风良好。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。涉及甲苯的场所设置可燃气体泄漏检测报警仪，使用防爆型的设备，配备重型防护服、防静电工作服、过滤式防毒面具等防护用品。甲苯设备设置安全阀、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。

甲苯储罐采用固定顶形式，通氮气氮封，罐顶设置阻火器，尾气去 VOC 集中处理。甲苯储罐设有压力指示、高低报警，液位指示、高低及超高报警，温度指示、报警。低液位联锁停甲苯输送泵，高高液位联锁关闭进料切断阀。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）

生产区域设置安全警示标志，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。甲苯储罐设备、管道设置消除静电接地装置和防雷接地线。

输送管道采用架空敷设，未靠近热源敷设；敷设在非燃烧体的支架或栈桥上，跨道路管廊设置耐火保护；管道设置识别符号。

企业制定了相关的应急救援预案和现场处置方案，并进行了演练。预案预案和现场处置方案明确了急救措施、灭火方法和泄漏应急措施。

同时依据与该企业“全厂自动化提升改造项目”的设计单位沟通，企业拟调整、新增以下设备的自控措施：

V20414 甲苯贮罐拟设置液位、温度、压力高低液位报警，高高/低低液位联锁停泵；

SIS 安全仪表系统 V20414 甲苯贮罐拟设置高高液位联锁关闭进料切断阀并停泵；

V20413 甲醇贮罐拟设置液位、温度、压力高低液位报警，高高液位联锁停泵；低低液位停泵；

SIS 安全仪表系统 V20413 甲醇贮罐设置高高液位联锁关闭进料切断阀并停泵；

7.2.2 选址、总平面布置及建（构）筑物

1、厂区共设 2 个对外的出入口，即人流出入口、物流出入口。厂区内道路采用城市型道路，道路面层采用混凝土结构。厂区内道路根据生产检修需要、安全消防作业要求进行设置，厂区主要道路宽度为 10m。消防道路转弯半径为 12m，架设管架处的道路净空高度大于 5m。厂区内的各装置、可燃液体储罐区、装卸区及仓库均设有环形道路，并与整个厂区的道路网有多处连接。

2、建筑物采用框、排架结构，重点设防装置建筑（203、205 甲类仓库）耐火等级为一级，其余建筑耐火等级为二级，房屋主要构件均为不燃烧体，钢结构表面喷涂钢结构防火涂料做保护层，轻钢结构屋面采用压型彩钢板屋面。建筑平面中房间所有轻质隔断采用不燃烧体材料，吊顶材质为不燃烧体。重点设防类单体抗震设防等级按照提高一级设计，其余各建筑按照抗震设防烈度 6 度设计。

3、甲、乙生产厂房局部泄爆外墙采用纤维增强水泥板泄爆外墙；防火墙上的门为甲级防火门，封闭楼梯间及通向室外楼梯的门采用乙级防火门，室外疏散楼梯除疏散门外楼梯周围 2m 范围内墙面上无门窗洞口；有爆炸危险的区域，爆炸危险部位设有泄爆措施，具体设置部位为泄爆门窗或墙体、屋盖等；有爆炸危险区域内的楼梯间、室外楼梯均设置防护门斗，门斗隔墙采用 2.00h 防火隔墙，门采用甲级防火门；爆炸危险区域地面采用不发火

地面，危险性场所在现场操作过程中应使用不发花的工具，禁止使用铁质工具，应使用橡胶、铜制等不发火工具。

4、装置设备区的竖向设计采用平坡式，场地整体由北向南，坡度为 0.3-0.5%。整个厂区最低点位于事故水池、污水处理装置附近，符合污水、雨水自流的要求。厂区在路外侧单侧或两侧设有雨水管道将雨水收集排至厂外市政雨水管。厂区内罐组内地坪、装卸场地地坪、装置室外设备区地坪采用混凝土现浇地面，采用有组织收集雨水及污水。项目排水系统采取雨污分流，确保雨水、污水分别进入园区雨水、污水管网。

7.2.3 工艺、设备

1、该项目生产装置依托现有分散控制系统（DCS），原有装置工艺过程的主要变量都进入 DCS 进行调节、记录、显示、报警等操作，原有装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示，一般的工艺参数在现场指示，实现对装置的日常监测及自动控制功能

2、该项目内涉及甲醇、甲苯等可燃气体的作业场所已设置可燃气体检测报警装置，报警信号应发送至现场报警器和 24 小时有人值守的控制室，并且进行声光报警。

3、该项目装置采用密闭操作系统，严格防止跑、冒、滴、串等现象发生，生产场所设置良好通风系统。设备和管线的排放口、采样口等排放阀加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。

4、本项目 101 甲类车间地面均设地漏，105 车间地面设置收集沟及集水坑，防止物料流散。车间生产区域废水有组织收集，所有废水收集后送至废水处理装置处理，处理达标后排放。

5、物料储罐均设有液位指示报警，高液位报警，重要设备并设有连锁

切断系统，防止物料溢流泄出。罐区储罐设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。

6、涉及易燃易爆（如甲醇、甲苯等）的生产装置、输送管道、储存设施和装卸设施等，设置良好的防静电接地、跨接设施，防止因静电积聚导致事故。管接头牢固不脱落。所有电气设备设置触电、漏电保护措施，设备本体接地；直管段每隔 80m 接地一次，法兰处跨接，管道分支处、管道进出管架处的建筑都接地。跨接线可用截面不小于 25 平方毫米的钢绞线或软铜线；所有不带电的金属设备、电气装置外露可导电部分、电缆铠装层、桥架、配线钢管、钢制平台、钢制楼梯及有关专业要求的设备管道均可靠接地；对于非金属管道和设备，用铜丝或铜网缠绕后，与接地干线相连。

7、对于带压设备，为了保证系统安全运行，已设置安全阀。

8、项目爆炸性气体环境 2 区的电气设备，防爆等级不低于 ExdIIBT4，防腐等级按不低于 F1 级，防护等级 IP65。所有配电设备、材料均按其环境特征要求，选择相应的防腐、防爆、防水防尘型产品，并采取可靠的接地和避雷措施。腐蚀性车间内的电气设施采用防腐蚀型的电气，电气线路穿管保护。

9、101 甲类车间的地面采用不发生火花的地面。进入易燃易爆区设置能导除人体静电的消除装置。

10、涉及易燃易爆（如甲醇、甲苯等）的生产装置的反应釜、储罐等设备设置氮封系统。

11、项目使用的特种设备，按照国家有关法规规定，办理使用登记，建立压力容器档案，并按有关规定定期进行检验和检测。

12、压力表、安全阀等安全附件、可燃气体检测报警仪、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

13、各种转动机械、设备外露的传动部位应装设防护罩。采用防护罩、防护屏、挡板等固定、半固定装置，完全防止人员任何部位接近设备机械运动部件的危险区域。可能发生高处坠落危险的工作场所，设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、工作平台、防护栏杆、护栏、安全盖板等安全设施，栏杆高度不低于 1.1m，梯、平台、走道均采取防滑地板和防滑踏脚。

14、该项目依托的生产装置区、储罐区、配电房等重点目标区域设本安型防爆火灾手动报警按钮，报警信号接入设在机柜室的火灾报警控制器。在装置区内设置防爆声光警报器，发生火灾时为人员疏散提供声光警报提示。发生火灾时输出报警信号联动开启雨淋阀或在消防控制室手动直启雨淋阀。在装置区内设置独立的扩音对讲系统。设有警报接入装置，当装置出现事故、火灾时，警报接入装置可向扩音对讲系统发出特定语音通知装置内人员撤离。当装置外人员需要与装置内人员通讯联系时，可通过电话接入装置与装置内人员通讯联系。警报接入及电话接入在机柜间或控制室内完成。

15、为了适应企业现代化管理的要求，实现对生产装置的生产情况、设备运行状态及消防安全的监视，本项目在装置内设电视监视系统。

16、储罐区设置防火堤及隔堤，设置高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送，罐区设置移动泡沫灭火装置，储罐设置单呼阀和氮封系统，储罐压力由氮气自力式调节阀控制，储罐进出管道采用挠性或柔性连接。

17、罐区卸车泵采用空转保护，一旦卸料结束，立即停泵。装卸车管

道、罐车设置可靠的跨接和静电接地。

18、罐区设置便于现场操作的紧急切断自动阀，可由 DCS 远程手动操控，同时现场设置紧急操作按钮。

19.101 车间原有噻啉呋喃酮项目设计变更中安全设施

1) 101 甲类车间生产装置安全压力表、温度表、液位计等安全附件及安全连锁。

2) 车间增加的部分固定接收罐、计量罐及中间罐的放空管道上均设置阻火器；

3) 车间的甲醇、甲苯储罐、计量罐及中间罐等容器类设备设置防爆磁翻柱液位计（现场液位计）和压力式液位变送器，传感器接入 DCS 控制系统并设置数据采集；储罐区中新增的甲苯储罐设置的防爆磁翻柱液位计（现场液位计）和压力式液位变送器，传感器接入 DCS 和 SIS 控制系统并设置数据采集；

4) 蒸汽管道设置就地压力表、温度计和安全阀。

5) 真空系统在缓冲罐等设备上设置压力表；

6) 物料泵出口安装压力表、大小头和止回阀；

7) 204 罐区变更的储罐设置根部阀和紧急切断阀；

8) 在 204 甲类罐区内涉及变更的储罐设置氮封。

9) 物料添加方式选用安全可靠的添加计量方式。204 罐区物料采用罐区物料泵输送至称重罐计量后（带自动切断），再转移至高位槽，然后投入生产，现场设置物料泵紧停按钮，在紧急情况下停止物料泵输送物料。桶装甲乙类物料采用隔膜泵输送至高位槽中，再加至反应器中；

10) 本项目中罐区物料采用管道输送至使用单元。仓库桶装物料采用叉车运输。反应釜间物料输送采用管道输送、真空牵引和人工投料等。

11) 本项目中多个工段涉及易燃液体离心，离心机选用密闭式四足离心机，离心机放空接入尾气管道。

12) 反应釜与尾气总管相连，保持釜内压力恒定。

13) 具有易燃易爆特征的反应釜泄放管根部设置阻火器易燃气体（部分先经过冷凝器处理）引至尾气回收总管进行处理后再泄放。

14) 不涉及易燃易爆特性的根据情况直接排入尾气总管，经处理后排放。

15) 甲乙类易燃物质储罐（甲醇储罐、甲苯储罐等）设置氮封，其他储罐配备放空管，用于放空泄压。车间内的计量罐、反应釜设置尾气管与阻火器。

16) 真空机组尾气集中到放散管统一泄放。

17) 空气缓冲罐、氮气缓冲罐设置安全阀，安全阀型号为 A48Y-16，起跳压力分别为 0.88Mpa 和 0.66Mpa（由设备提供方负责）；

18) 空气缓冲罐、氮气缓冲罐等设置排污阀、压力表；

19) 尾气处理用电列入二级负荷。

20) 本项目工艺管道设备选用相应的防腐设备。本项目涉及、盐酸、氢氧化钠等多种腐蚀性物质，选用搪玻璃、SS、PP、CS 等材质。其中大部分反应釜选用搪瓷，部分选用 SS、CS 材质，主要管道选用 PP。冷冻盐水、冷却水、蒸汽管道选用 CS 管道。

21) 本项目中主要反应釜选择搪瓷、CS、SS 反应釜。反应釜配有的计量罐接收罐选用 CS、SS 和强化 PP。

22) 生产车间内的冷却水、冷冻盐水、蒸汽管道均选用 CS 管道，真空、尾气管道选用 PP 材质。安全阀泄放管道采用不锈钢管道。生产工艺主要管道采用 CS 管道，盐酸、液碱等腐蚀性管道采用 PP 材质。

23) 本工程中的钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆、环氧防腐面漆进行防腐施工；埋地

设置的消防管线设计要求进行加强级防腐处理：除锈后先刷防锈红丹漆，再刷环氧沥青漆（或氯磺化聚乙烯漆），总厚度达 3 毫米。

24) 蒸汽、导热油管道设置保温设施（岩棉做保温层、镀锌板做保护层）。反应釜设置保温、防腐措施。

25) 对于事故池、污水处理池等要求用环氧树脂进行防渗漏处理。

26) 生产区、罐区等场地采用耐腐蚀地坪，地沟采用花岗岩块作为防腐面层。

27) 生产装置、储罐采用钢质材料，外覆耐火材料、刷涂厚涂型钢结构防火涂料使耐火等级达二级；锅炉房、总变配电间、办公楼等建筑耐火等级达二级，甲类仓库建筑耐火等级达一级。

25) 在 204 罐区四周设置围堰，以防止泄漏物料流散至防火堤外部。储罐罐壁到防火堤 2.5m，防火堤高 1.2m，足以容纳各自储罐中物料。防火堤上禁止开孔，且罐区内设置水封井，防止含油废水流至污水管道。

26) 本项目中的甲类仓库，储存物质有液体原料，仓库耐火等级达一级，仓库门口设置高度为 300mm 的水泥慢坡，防止液体流散，并在可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围设计要求设置 150 mm 的围堰和导液设施。原料、成品仓库用于储存生产所需的原料及成品，各物料分区存放。仓库物品严格按国家相关法规要求进行堆放，采用隔离、隔开方式进行储存，存放易制毒化学品的仓库设专人管理。同时为减轻劳动人员工作强度，仓储配有多辆运输小推车。

27) 厂区设有一座 720m³ 事故应急池，用于收集消防水等大量事故污水。设置事故应急处理池专用管路，使事故状态排放的废液流入事故应急处理池，不流入雨水管网或直接外排。

28) 输送易燃物料时，根据管径和介质的电阻率，控制适当的流速，尽可能避免产生静电。设备、管道等防静电措施。

29) 在 101 车间和 204 罐区均按间距小于 30m 或疏散口附近设置喷淋

洗眼器。

30) 生产装置区、贮罐区、仓储区及其他辅助区等处按规范要求设置室内或室外消火栓，并配置手提式磷酸铵盐灭火器。

31) 甲类仓库、甲类车间和锅炉房内设置事故通风机，并与可燃气体探测器、有毒气体探测器联锁，事故状态下启动。

7.2.4 防尘、防毒、防腐

1) 作业场所设置良好通风系统，在局部人工投料区域设置吸风罩及除尘器加强排风。

2) 干燥时采取有效的除尘措施，设有除尘设备，同时加强操作环境的通风和排风，以减少粉尘的飞扬和积聚；机械设备定期检查、维修，确保正常运转。干燥、包装时通过降低物料高度差、适当降低接受物料容器的倾斜度、隔绝气流等方法抑制由于正压造成的扬尘。

3) 生产车间原已设置事故风机，与可燃、有毒气体检测报警仪连锁。其中有毒气体经吸收塔喷淋吸收后高空排放。

4) 在爆炸危险区域和有可能泄漏可燃、有毒气体的地方，设置可燃气体和有毒气体传感变送器。车间内 1 层设置 16 只气体报警（检测醋酐、原甲酸三甲酯、甲苯、甲醇钠、甲醇），二层钢平台设置 10 只气体报警（检测醋酐、原甲酸三甲酯、甲苯、甲醇钠、甲醇），三层钢平台设置 10 只气体报警（检测醋酐、原甲酸三甲酯、甲苯、甲醇钠、甲醇）。可燃气体变送器设置在释放源附近，释放源处于露天或敞开式厂房可燃气体探测器距任一释放源不大于 10m，有毒气体探测器距任一释放源的距离不大于 4m；释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开式厂房内，可燃气体探测器距任一释放源不大于 5m，有毒气体探测器距任一释放源的距离不大于 2m；甲_B、乙_A类液体等产生可燃气体的液体储罐的防火堤内，可燃气体探测器距其所

覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

5) 可燃有毒气体检测器安装位置按可燃有毒气体介质比重大于空气比重，安装位置距离地坪(或楼地板)0.3~0.6 米，可燃有毒气体介质比重小于空气比重，安装位置高于释放源 0.5~1.0 米的原则进行。可燃气体的一级报警(高限)设定值小于或等于 25%LEL(可燃气体爆炸下限浓度(V%)值)；可燃气体的二级报警 (高限)设定值小于或等于 50%LEL。有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。

6) 可燃，有毒气体检测器信号采用硬接线形式传输至独立的 GDS (气体检测系统) 系统，并在现场设有声光报警。一旦出现气体泄漏检测报警 GDS 系统可立刻发出报警信号，操作人员可以立刻得到提示信息，并精确定位到具体区域的该探头的详细情况，以确保人员的人生安全。并将 GDS 信号通讯至火灾报警系统进行报警。

7) 项目有腐蚀品生产过程采用密闭操作系统，在生产过程中加强对设备及管道的巡视检查，严格防止跑、冒、滴、串等现象发生。

8) 对具有腐蚀性的设备和容器选用防腐设备，以防腐蚀性物质对设备、设施发生腐蚀，造成泄漏。稀硫酸等腐蚀介质的储存采用钢衬储罐，管道材质采用钢衬四氟或 PP 材质。

9) 腐蚀性车间内的电气设施采用防腐蚀型的电气，电气线路穿管保护。仪表采用防腐蚀型的仪表。

10) 接触酸碱的操作人员穿耐酸耐碱防护服、手套，佩戴面具。在生产装置具有对人体有灼伤 (俗称腐蚀)，对人体皮肤 (包括粘膜和眼睛)

有刺激、渗透，容易被皮肤组织吸收而损害内部器官组织（俗称有毒）的化学品场所设置喷淋、洗眼设施，保护半径 15 米并做到覆盖全面。

7.2.5 其他方面

1) 该车间原项目产品噻啉咪喃酮为可燃性粉末，包装过程会产生粉尘，采用良好的通风和除尘装置，减少空气中粉尘含量。该项目噻菌酯套用原项目干燥、包装设备设施，干燥、包装工序存在多粉尘场所，在生产中要做好密闭操作，局部排风，操作人员要严格执行操作规程，按规定控制好温度，收粉、包装时一定要防止有毒的物料对人体造成侵害；正确穿戴个体防护用品（如工作服、帽、呼吸器、眼镜等）；离岗洗手、洗脸，下班更衣、洗浴；工作服要单独存放。

2) 厂区实行雨污分流，清污分流，生产废水全部汇入污水处理站集中处理。项目雨水系统、污水处理系统设置与外界阻断设施，并设置排入废水事故池的转换设施，确保一旦发生事故能及时关闭全厂排水口，并及时将废水转移到事故应急池，保证发生事故时污水不外排。

3) 项目采用安全设施（如消防设施、安全阀、压力表、温度计、液位计等）是对设备、装置进行安全监测、监控，防止超温、超压、有毒物质泄漏，安全设施须灵敏、可靠，并定期检测。

4) 关键设备的温度、压力、流量等主要参数设置超限报警信号和仪表联锁系统，在生产过程中一旦出现不正常状态时，可使厂区局部或全部自动停车，以防事故发生，保证人员和设备安全。

5) 罐组设置非燃烧材料的防火堤，防护堤内的有效容量不小于最大罐的容量；防护堤内侧基脚线至立式储罐外壁的距离不小于罐壁高的一半；防护堤的设计高度比计算高出 0.2m，且其高度为 1.0~2.2m，并在防护堤的

适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步；含油污水排水管在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管设置阀门等封闭、隔离装置。

6) 厂区内液体、气体物料运输主要为管道架空输送，固体物料由叉车运输，厂区外运输为公路，运输车辆全部委托具有资质的专业运输部门承运。

7) 仪表气源采用压缩空气，压力为 0.6MPa (G)。设置仪表风罐，再由工艺安装专业敷设压缩空气主管。各仪表用风均从主管引接。仪表各用风点采用分散过滤减压供风方式。各供风点按仪表的要求设定供风压力。

7.3 本评价提出的安全对策措施

7.3.1 总平面布置对策措施与建议

1、前期已验收合格的利旧建（构）筑物改建后，利旧建（构）筑物的火灾危险类别、防火分区等应能满足本项目安全生产需求。

2、建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，所有建筑物均应设有二个以上安全疏散出口，人员安全疏散距离和疏散宽度均应满足《建筑设计防火规范》的 3.7 厂房的安全疏散条文；3.8 仓库的安全疏散条文；5.5 民用建筑的安全疏散条文要求。

疏散楼梯净宽大于 1.1m；疏散走道的净宽大于 1.4m；疏散门的净宽大于 0.9m；其他工作梯净宽大于 0.8m，坡度小于 45 度，用于疏散的安全出口、楼梯、通道应设置醒目标志。

3、盐酸、液碱、甲苯、甲醇、三乙胺、氯甲基乙醚、乙醇等原辅料都为液体原料，总体布局首先要解决好输送问题，仓库储存应符合《常用化学危险品贮存通则》GB15603-2022、《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013、《毒性商品储存养护技术条件》GB17916-2013 等规范要求。

4、本项目依托的 204 甲类罐区目前处于调整建设中，应严格按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283—2020 及相关标准规范建设。

5、该项目所在 101 甲类车间涉及危险化学品生产装置或储存设施中，发生事故引发的多米诺效应主要有聚合釜、水洗釜、脱溶釜及此次项目套用的脱溶釜（涉及醚化反应），其中多米诺效应最大的为以上反应釜容器整体破裂，多米诺半径均可达 32 米；该项目所在 103 甲类车间涉及危险化学品生产装置或储存设施中，发生事故引发的多米诺效应主要有水洗釜、虫螨腈合成釜、甲苯脱溶釜，其中多米诺效应最大的为水洗釜及虫螨腈合成釜容器整体破裂，多米诺半径均可达 30 米；所使用的 204 甲类罐区未计算出多米诺半径。以上事故引发的多米诺效应影响半径均位于厂区内部，对企业周边其他生产企业、交通等单位影响较小，但会对项目所在车间内部原有生产设备设施造成影响甚至引发二次事故的发生，因此，企业应加强对该项目所在 101 甲类车间内聚合釜、脱溶釜、水洗釜、套用的水洗釜及 103 甲类车间内水洗釜、虫螨腈合成釜的管理，严防二次事故的发生。

7.3.2 建筑、消防设计对策措施与建议

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

2、本项目消防系统依托厂区原有消防系统，根据消防灭火及应急救援的要求，本项目的消防并入企业整体消防网络中，发生火灾事故时，立即启动消防救援系统，执行救援任务。

3、本项目依托厂区原有的公用区域控制室及机柜室，在建筑设计时应充分考虑本项目对控制室、机柜室使用面积的要求，建筑占地面积应满足

本项目检测监控机柜、操作台等设置。

7.3.3 工艺、装置设备安全对策措施与建议

1. 管道、装置选用对策措施

1) 输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送硫酸、液碱等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

2) 高温和低温管道应有保温隔热设施。

3) 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。若用到Ⅱ型溢流管，操作过程中，要防止Ⅱ型溢流管上的平衡管线堵塞造成意想不到的虹吸或溢料事故。

4) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

5) 为确保装置开停工及检修的安全，在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

6) 为防止机械伤害事故，所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。

7) 管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》（GB/T8923.1-2012）要求进行表面处理，再按《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》（GB50727-2011）要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

8) 蒸汽管道必须采用膨胀节，防止因温度变化产生应力而引发事故。

9) 生产设备部分为压力设备，在设计中须考虑安全附件的设计，包括

放空系统，事故收集系统设计。

10) 按工艺要求设置尾气吸收装置，防止可燃有害气体无组织排放。

11) 该项目使用设备均为原有设备，存在设备套用、利旧的情况：套用设备内原有工艺与该项目新增工艺为连续性的工艺，在设计时应考虑现有仪表是否可以满足新增工艺的使用要求；利旧设备也应考虑原有仪表是否可以满足该项目工艺的使用要求；同时该项目设备在投入使用前，应对设备进行性能测试，确认套用、利旧的设备承压能力、耐高低温能力等是否满足该项目的使用需求。

2、设备选型和材料选择对策措施

1) 该项目套用的设备设施材质应满足现有内部介质要求，且应调试检测合格后投入使用。

2) 严格执行设备、备件、材料的质量检查验收制度，防止不合格设备、备件、材料进入生产过程使用，消除设备本身的不安全因素。

3、工艺设备布置对策措施

1) 车间内工艺布置应考虑生产场所物流通道和紧急疏散口，一般不少于 2 个，所有安全出口位置选择应便于发生意外时人员迅速撤离现场，生产过程应确保畅通无阻。

2) 厂房内选用钢结构作业平台，应根据设备的高低、安装的位置、维修的要求和安全条件来设计，并按生产火灾危险类别选择涂刷防火涂料，提高耐火极限。

3) 设备的布置应符合工艺流程顺序，要保证水平方向和垂直方向的连续性，对于有压差的设备，应充分利用高低位差布置。

4) 凡属相同的几套设备或同类型的设备或操作性质相似的有关设备，

应尽可能布置在同一区位，布置时除要考虑设备本身所占位置，还要有足够的操作、通行和检修需要的空间。

5) 振动大的设备应布置在厂房底层，以减少厂房楼面的荷重和振动，工艺设备布置还应根据物料特性对防火、防毒及控制噪声的要求相对集中，以方便设置抽排、泄压、隔离等技术措施。

4、生产设备使用过程安全对策措施

1) 设备使用时应严格执行操作规程，禁止超温、超压，定期对设备进行内部腐蚀检查、内部部件检查、泄漏检查、外部附属品异常情况检查。

2) 应根据介质的特性、工艺参数及安全要求选择动力输送泵。

3) 根据生产工艺的特点要求，重要部位应设置备用泵，输送泵与管道连接处必须紧密、牢固，以免输送过程中管道受压脱落泄漏而造成火灾、中毒事故；同时要避免吸入口产生负压，以防空气进入系统引爆或抽瘪设备。

4) 在生产过程中应加强对各种设备的日常检查、保养，确保设备状态良好，生产装置所配备的各种计量仪表、安全附件、报警器必须齐全，满足工艺和安全生产的要求。

5) 机械设备在使用、维修过程应保证防护罩完好，进料口设置挡板防止人员肢体进入，进出料的两端口应设置除尘装置，同时建议设置紧急停车开关；设备控制柜应采取密封措施，且与可能产生粉尘的部分保持一定分隔；设备电机等定期清理集尘，有利于散热。包装线及其他高速运转的设备也应设置紧急停车开关。

6) 该项目使用的脱溶釜（涉及醚化反应），因工艺的中和过程中会产生大量二氧化碳，后期设计单位在进行安全设施设计过程中应考虑反应釜的压力检测、安全泄放装置、纯碱的投料方式、及相应的联锁装置等保证生产

的安全。

7) 该项目反应釜材质大多采用搪玻璃, 在生产过程中, 应尽量避免温度骤冷、骤热, 以免破坏搪玻璃表面; 在生产、检维修过程中, 应避免硬物掉入釜内损坏搪玻璃层; 当反应釜使用完毕后应进行彻底清理, 尤其是夹层内积水。

5、特种设备安全对策措施

(1) 压力容器的安全附件按规定定期进行检测、检验。

(2) 压力容器的泄压设施应符合安全规范要求。

(3) 压力容器的操作者须经严格培训, 取得操作资格证者方可上岗操作。

(4) 压力容器、管道等受压设备在工程施工完成后, 应按相关规范的要求, 进行压力和气密性试验, 确保安装质量。应办理压力容器使用登记手续。

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

(6) 若套用的特种设备涉及改造、或重大修理时, 应注意: 从事压力容器安装、改造或者重大修理的单位应当是取得相应资质的单位; 安装改造修理单位应当按照相关安全技术规范的要求, 建立质量保证体系并且有效运行, 安装改造修理单位及其主要负责人对压力容器的安装、改造、修理质量负责; 安装改造修理单位应当严格执行法规、安全技术规范及技术标准; 压力容器安装、改造与重大修理前, 从事压力容器安装、改造与重大修理的单位应当向使用地的特种设备安全监管部门书面告知。

6、公用辅助设施安全对策

本项目依托厂区原有公用工程及辅助设施, 在其日常安全管理方面应注意:

1) 公用工程的作业人员经培训合格持证上岗, 涉及的特种设备应定期进行检验, 并做好日常的维护保养工作。

2) 蒸汽管道的外层保温材料应定期检查, 防止破损掉落。

3) 对空压等强噪声作业场所应采取消音、减震、隔离等防护措施, 减少人员的接噪时间。

4) 机械运转设备确保安全防护罩齐全, 每次进行检维修后应对其复位。

7、仪表及控制系统安全对策措施

1) 生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外, 还应根据仪表安装场所的火灾和爆炸危险等级配置, 达到整体要求。

2) 设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠, 不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。在设计、选型阶段应本着本质安全的原则提出按冗余设计的要求配备, 以增加系统的安全可靠性。

3) 仪表的供电应有事故应急 UPS 电源, 并具有防浪涌措施, 压缩空气应有储气罐, 容量应能保证停电、停气后维持 30min 的用量, 气源应保持洁净, 进室内管端应设置缓冲器, 下设排水阀, 防止冷露凝水带入气动管。

4) 监控显示及报警仪的报警系统应设在生产装置的控制室内, 设计安装时应考虑以下几点:

(1) 监控和报警装置的质量、防爆性能必须达到国家标准。

(2) 必须正确确定监测报警仪的检测点。

(3) 检测器和报警器等选用和安装必须符合有关规定。

5) 定期检查、检测、维护、修理各类仪器仪表, 确保灵敏可靠。

6) 控制室应设置与大气相通的通风窗口, 确保控制室内空气质量。

8、设备的防腐措施

1) 设备、容器、管道应按照工艺的要求选择使用适宜的防腐材料，定期监测腐蚀程度，定期进行检修更换，确保安全运行。

2) 对具有腐蚀性设备和容器应经常检查、检测，发现腐蚀现象，应根据情况按规定及时处理。

3) 生产场所的操作平台、扶梯、栏杆的设计应按照《固定式钢梯及平台安全要求》标准执行，并采取防滑、防坠落措施。经常操作的阀门应设在便于操作的位置，如厂房为敞开框架结构，设备固定支撑必须十分牢固，充分考虑到夏季台风的影响和大气的腐蚀作用。

9、本项目应根据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.6 条的要求进行废气、废液和废渣处理和排放。

10、进行初步设计时该项目应依据《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）的要求进行 HAZOP 分析及 SIL 定级确定安全仪表系统的设计。“其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。”

11、该项目部分原辅料如甲苯、醋酸正丁酯、甲醇、三乙胺、乙醇、盐酸、氮气（压缩的）等，列入《万年县化工集中区产业“禁限控”名录》中“限制和控制类”，建议以上原辅料在生产、储存、运输和使用过程中，尽可能的减少、控制总量，避免重大危险源的形成；也可以通过技术革新，减少以上原辅料储存和使用量，用非危险化学品或危险性低的危险化学品替代。

7.3.4 储存、装卸对策措施与建议

该项目存在易燃易爆、毒性及腐蚀性物质，在储运过程中仍应该注意以下几点。

1、储存

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

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

2、装卸

1) 装运危险化学品，采用专用运输工具。

2) 危险化学品运输线路、中转站、码头应设在郊区或远离市区。

3) 危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，符合防火、防腐要求。

4) 装卸、搬运危险化学品时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。

5) 作业中不得饮食，不得用手擦嘴、脸、眼睛。每次作业完毕，应及时用肥皂（或专用洗涤剂）洗净面部、手部，用清水漱口，防护用具应及时清洗，集中存放。

6) 仓库内物料采用汽车运输至厂区，卸车区应合理规划，尽量靠近物料储存仓库。若仓库周边道路受限，难以形成环路，应设置运输车辆及消防车辆的回车场，回车场长度、宽度等设置应满足回车基本要求。

3、罐区

1) 罐区卸车安全措施

(1) 车辆进入工厂，必须检斤，司机在门卫领取卸货确认单对确认单中的相关要求了解同意后签字，并经经营部相关人员确认签字，方可进入卸料场地。将烟火寄存在门卫，严禁携带烟火进入厂区。

(2) 车辆排气管必须佩戴防火帽，进入卸料场地后停车熄火，在当班班长或相关技术人员监督下连接管线，由班长或相关技术人员按要求在确认单上签字。

(3) 静电连接必须接触良好，确保有效，卸车场地要通过浇水来保证地面和空气湿度，防止产生静电，使用防爆工具操作。

(4) 遇雷雨等异常天气时必须立即停止卸料。

(5) 司机在卸车过程中，必须穿带工作服或棉制衣物，禁止穿、脱和拍打化纤等易产生静电的服装，严禁从事检修车辆、敲击铁器和设施、设备等易产生火花的行为。

(6) 司机在卸车过程中，不允许离开现场，必须及时巡检罐区及管线阀门连接处，观察液位变化等情况，发现问题及时汇报处理。

该项目依托罐区目前存在储存物料调整情况，在后续建设过程中应注意以下安全对策措施：

2) 储罐区应采取防水或排水措施，一般要求储罐区防火堤内应设置含有阀门等封闭、隔离装置的雨水排水管。

3) 储罐等应按规定安装液位计，液位计应有安全可靠的防护罩。

4) 各储罐区应设置警示标志及物料周知卡。

5) 定期对储罐进行安全检查，检查易燃物是否清理，有无泄漏等异常现象。

6) 储罐区防火堤及隔堤根据《建筑设计防火规范》应符合下列规定：

- (1) 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不渗漏；
- (2) 立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不高于 2.0m（以堤外 3m 范围内地坪为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）；
- (3) 立式储罐组堤内隔堤的高度不应低于 0.5m，卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m；
- (4) 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；
- (5) 防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施；
- (6) 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。
- (7) 易燃液体罐区装卸作业处应设置导除静电设施，进入易燃液体罐区出入口应设置导除人体静电设施。

7) 酸碱腐蚀罐区应根据要求设置喷淋洗眼装置，其服务半径应在 15m 内，保证使用者直线达到设备的时间不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物，以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关，以防发生触电危险。

7.3.5 防灼、烫伤对策措施与建议

本项目的生产过程中存在高温作业过程，涉及氢氧化钾、氢氧化钠碳酸钠、催化剂（三乙烯二胺）等具有腐蚀性，因此生产过程中存在灼烫的危险性，应采用以下对策措施：

1、化学腐蚀

1) 有强酸、强碱或者毒害品的作业场所（车间、仓库）应设洗手池、洗眼器及喷淋装置，其服务半径应在 15m 内，保证使用者直线达到设备的时间

不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物，以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关，以防发生触电危险。

2) 接触强酸、强碱的设备基础需作防酸、碱处理，选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸、碱泵送的工序，发现泄漏点应及时修理。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸、碱飞溅，灼伤皮肤、五官。

3) 与禁忌物质保持规定的距离。

4) 穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。

5) 设备、管线、阀及其设施等需要选择合适的材料及涂覆防腐涂层予以保护。

6) 根据介质及温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料，或接触介质的内表面涂覆涂层，或加入缓蚀剂。

7) 为减轻金属腐蚀，选择电偶序列相近的金属材料。

2、高温灼烫

1) 加强反应器、蒸汽管道的隔热措施防止热辐射，保温层外壁温度不得超过 50℃。

2) 通过合理组织，应尽量采用自然通风，对高温场所进行全面或局部送风。

3) 对于夏季室外作业人员应在作业地点设立遮阴棚，避免作业人员长时间暴晒，并就近设有空调的休息室。

4) 注意在炎热的夏季，应对高温作业人员供应含盐清凉饮料（含盐量 0.1~0.2%），饮料温度不高于 15℃。

5) 加强高温物料的灼烫预防知识和应急处理方法的培训和教育。

7.3.6 防火、防毒对策措施与建议

1、加强对以下四种火源的安全管理

① 明火：如生产过程中的加热用火和维修用火等；

② 摩擦与撞击产生的火花；

③ 电气火花和静电火花；

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

2、该项目在工作场所应设置火灾检测报警系统。应设置火灾、温感、烟感等检测探头。应根据需要配备一定数量的便携式易燃易爆气体检测仪。

3、储罐、反应器等须设置安全阀、防爆膜等安全附件，并按要求进行安装、调试，调试合格后方可投入使用。

4、储存时应按相互禁忌性原则分区、隔离存放在仓库不同隔间。

5、使用和输送有毒、有害物料的设备 and 管道应加强密闭。生产厂房通风良好，并配备防爆型风机以加强生产场所通风；防止易燃气体意外泄漏，设置了防爆型有毒气体泄漏检测报警仪。

6、在生产车间等存在可能泄漏可燃性气体或蒸气的岗位，设有机械通风设施，存在有毒气体的场所应设置有毒气体检测报警仪。

7、用完的物料废袋，统一回收放入废固物品库。用完的液体废桶统一回收后进入洗桶间清洗。

8、各存在有毒物质的车间应按要求配备防毒面具，每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

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

10、作业人员定期进行防火、防毒教育及火灾、中毒急救训练。

11、缺氧危险工作环境应配备氧气浓度、有害气体浓度检测仪器、报警仪、通风换气设备和抢救器材等。

12、按照先检测通风后作业的原则，工作环境中的氧气浓度大于 19.5% 和有害气体浓度达到标准要求后，在密切监护下才能进入实施作业，对氧气、有害气体浓度可能发生变化的作业场所，过程中应定时或连续监测，并实施换气，保证安全作业，严禁用纯氧进行换气，以防氧气中毒。

13、受环境限制，不易充分通风换气的工作场所和已发生缺氧、窒息的工作场所，作业人员、抢救人员必须立即使用隔离式呼吸保护器具，严禁使用净气式面具。

7.3.7 电气安全及防雷、防静电对策措施与建议

1、电气设备尽量布置在危险性较小或没有危险的环境内。在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量，电气设备必须是符合现行国家标准的产品。初步设计时应核实变压器的所供电的需求量，保证新增负荷后，变压器的负荷仍不宜超过 80%。

2、低压配电系统的选型应满足 TN-S 的要求。

3、本项目配电间为利旧建筑，配电间内应按要求设置应急照明，配置一定数量的手提式灭火器。配电间还应设置绝缘垫、挡鼠板等。

4、配电间“五防”功能应齐全，性能应良好。配电室当长度大于 7m，应有 2 个出口，并宜布置在配电室的两端；长度大于 60m 时，宜增添 1 个出口，配电室应设防火门，并应向外开启。

5、控制室通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

6、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

7、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

8、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

9、电工每车间每班 2 人，电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

10、本项目应按照国家有关《建筑防雷设计规范》的规定和要求，采用有效的防雷设备、设施，本项目应按第二类防雷建筑物设防，宜采用装设在建筑物上的接闪网或接闪杆或由这两种混合组成的接闪器，每根引下线的冲击接地电阻不宜大于 $30\ \Omega$ 。

11、防雷设备、设施每年应当按时、按量、按质进行安全检测，特别是雷电、梅雨等季节前，要做到检测合格，有效管理，安全使用，其安装、检测、检查等记录和档案应当齐全、完整。

12、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。

13、直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m^3 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设接闪杆保护，但必须设防雷接地。

14、各装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》（GB12518）

的规定。应根据生产工艺要求，作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。各在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地装置，且接地电阻符合规范要求。必须遵守下列规定：

(1) 所有金属设备、装置外壳，金属管道、支架、构件、部件等，一般应采用静电直接接地；不便或工艺不允许直接接地的，可通过导静电材料或制品间接接地。

(2) 输送可燃物质的所有金属管道连接处（如法兰），必须进行跨接。

(3) 操作人员应采取防静电措施。

15、根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。

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

17、生产车间、仓库、变配电间设置防静电接地干线，所有设备均设置可靠接地。

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

19、固定设备

①固定设备（储罐、塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；

②对 $DN \geq 2.5m$ ， $V \geq 50m^3$ 的设备，静电接地点不应少于两处；

③有振动的固定设备采用 $6(mm)^2$ 铜芯软绞线接地；

④转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；

⑤罐体内金属构件必须与罐体等电位接地。

20、爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：

(1) 爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

(2) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

(3) 爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

21、在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管、电缆金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地或接零。爆炸危险环境的电气设备与接地线的连接，宜采用多股软绞线，其铜线最小截面积不得小于 4mm^2 。电缆线路在爆炸危险环境内，电缆间不应直接连接，在非正常情况下，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

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

23、设计时应根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定与项目的实际情况，划分该项目火灾和爆炸危险区域。

同时该项目使用了易燃固体三乙烯二胺，产物噻菌酯、虫螨腈属于有机粉尘，设计时应考虑其生产场所是否需要按照粉尘爆炸区域考虑，套用设备应调整至相应防护等级。

爆炸性气体环境接地设计应符合下列要求：

(1) 按有关电力设备接地设计技术规程规定不需要接地的下列部分，在爆炸性气体环境内仍应进行接地：

(2) 在不良导电地面处，交流额定电压为 380V 及以下和直流额定电压为 440V 及以下的电气设备正常不带电的金属外壳；

(3) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下电气设备正常不带电的金属外壳；

(4) 安装在已接地的金属结构上的电气设备。

24、在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳应可靠接地（TN-S 系统）。爆炸性气体环境 1 区的所有电气设备以及爆炸性气体环境 2 区内除照明灯具以外的其它电气设备，应采用专门的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。此时爆炸性气体环境的金属管线，电缆和金属包皮等，只能作为辅助接地线。

25、管道系统

①管道进出装置处、分岔处应进行接地，长距离无分支管道，每隔 100m 接地一次；

②平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；当管道交叉净距小于 100mm 时，应加跨接线；

③金属法兰（涉及可燃液体管道）连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接；用丝口连接的金属管道，连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接；

④不得使用非导体管道输送易燃液体，应使用导电软管或内附金属丝、网的胶管，且在相接时注意静电的导通性；

⑤在设备内正在进行灌装、搅拌或循环过程中禁止检尺、取样、测温等现场操作。当灌装、搅拌或循环停止后，应按操作规程或静置时间静置一定时间后，才能进行下一步工序。

26、DCS 系统应设单独接地，DCS 系统应设 UPS 电源。

27、所有进入 DCS 系统信号的电源应采用质量合格的屏蔽电缆，敷设

时应与电力电缆分开，且单端接地（即信号端不接地）；

28、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转换为手动操作方式”的功能。重要调节系统应定期进行内外扰动试验。

29、厂区 303 公用工程设有发电机房，柴油发电机房应设置自然通风或机械通风设施。当采取机械通风时，机械通风设施应设置导除静电的接地装置，正常通风量应按换气次数不少于 3 次/h 确定，事故排风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定。

7.3.8 防机械伤害的对策措施与建议

- 1、所有转动、传动设备外露的转动部分，急停开关均应设置防护罩。
- 2、起重行车、电动葫芦等要求有挡车装置。
- 3、设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止起
动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

7.3.9 防高处坠落的对策措施与建议

1、本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

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

3、塔体设备及各种料仓钢结构平台应设楼梯及防护栏杆。

4、平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

5、要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

7.3.10 仪表的对策措施与建议

1、本项目涉及腐蚀性物料，仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。

2、所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

3、设计所选用的仪表必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。

4、当仪表的供电中断时，调节阀的状态应能保证不导致事故或扩大事故。仪表的供电应有事故电源，容量应能保证停电后维持 30min 的用量。

5、因企业目前对厂区现有项目正在进行自动化控制改造，如在自动化控制改造后现有 DCS 控制系统、SIS 控制系统及 GDS 系统无冗余，无法满足本项目自动控制需求，企业应新增相关控制系统机柜。

6、本项目应根据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）（赣应急字〔2021〕190 号）的要求对本项目套用及利旧设备的自动化控制系统等安全设施进行核实、增加：

（1）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

1）容积大于等于 50m³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐 低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液 位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

2）可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联 锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施

3) 带有高液位连锁功能的可燃液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关, 高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表, 并应另设一套专用于高高液位或低液位报警并连锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关。

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

5) 当有可靠的仪表空气系统时, 开关阀(紧急切断阀)应首选气动执行机构, 采用故障-安全型(FC 或 FO)。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型(FL), 应选用双作用气缸执行机构, 并配有仪表空气罐, 阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源の場合, 但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时, 可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时, 也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)等规定。

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

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

8) 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能

(2) 反应工序自动控制

1) 设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜, 应设搅拌电流远传指

示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施

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

3) 固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。

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

(3) 精馏精制自动控制

1) 精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。

2) 精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示，并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。

3) 再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，

通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。

4) 顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。

5) 反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。

(4) 产品包装自动控制

涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。

(5) 其他工艺过程自动控制

1) 固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。

2) 存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测远传、报警，并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。

3) 蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并

设置液位自动控制和高低液位联锁停车。高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。

4) 冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。

(6) 自动控制系统及控制室（含独立机柜间）

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

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

3) DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。

4) 企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。

涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行

抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置,并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。

7.3.11 检维修作业安全对策措施

- 1、设备内作业必须办理设备内作业许可证。
- 2、在进入设备内作业前 30min 之内要取样分析,经检验符合标准,方可进入作业。
- 3、检修人员在进入罐内检修前,要全面进行一次检查,并严格执行设备清洗置换分析制度,做到不合格不进入设备内,电源、物料不隔断不进入,安全设施工具不合规定不进入,没有监护人员不进入。
- 4、设备内作业必须设监护人,重要危险作业,除检修单位指定专人监护外,企业安全技术部门要到现场检查 and 监护,对一般设备内检修,由检修单位指派专人监护。
- 5、设备内作业按设备深度搭设安全梯及安全架后,配备救护绳索,以保证应急撤离,在作业中严禁内外投掷材料、工具,以保安全作业。
- 6、设备内作业中,可视具体作业条件采取通风措施,对容积较小的设备,作业人员应采取间歇作业,不得强行连续作业。
- 7、在进入设备内清理有毒、有腐蚀性残液时,要穿戴好个人防护用具,对于酸性液体与金属设备接触可能产生氢气的风险情况,应在检维修前加以分析,并采取措施。
- 8、作业过程中因故较长时间中断,且安全条件改变时,继续进入设备内作业时应重新补办罐内作业证。

9、设备内动火作业人员离开时，不得将乙炔焊枪放在设备内，以防止乙炔泄漏。

10、作业竣工时，检修人员和监护人员共同检查设备内外，在确认无任何人在设备内作业后，检修人员方可封闭各人孔。

11、受限空间作业安全

受限空间作业应严格执行“五必须五严禁”要求：一是必须严格实行作业审批制度，严禁擅自进入受限空间作业；二是必须做到“先通风、再检测、后作业”，严禁通风、检测不合格作业；三是必须配备个人防中毒窒息等防护装备，设置安全警示标识，严禁无防护监护措施作业；四是必须对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格上岗作业；五是必须制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。

涉及或从事受限空间作业的现场负责人、监护人员、应急救援人员、作业人员（简称“受限空间四类人员”）要进行受限空间专项安全培训。受限空间专项安全培训应当有专门的培训记录，并由参加培训的人员签字确认。未经专项安全培训且考核合格的人员，不得从事受限空间管理和作业。

受限空间作业安全常识：

1) 进入受限空间准备工作

①作业和监护人员应充分了解潜在的危险，并且得到批准。

②检查和清理作业场所。存在易燃易爆、有毒有害气体的空间应做好清洗或置换，保持稳定的通风量。

③正确佩戴防护用品，进入积水环境要穿长靴或防水服；进行电气作业时要做好绝缘防护，氧气水平不足或存在有毒有害气体时应使用呼吸器

或面罩等。

④选用合适的操作工具和照明电压。

2) 作业过程中的注意事项

①作业人员必须有人监护，监护人员必须始终与密闭空间内的人员保持联系。

②定时测量受限空间内是否缺氧或有毒性和爆炸性气体存在，根据结果采取相应对策。

③在阴沟或下水道内作业时不能擦眼、手或口；发生外伤后应立即离开，以免感染细菌、病毒或其它有害物质。

3) 异常情况处理

①当作业场所呈现不安全状态或有特殊气味时，应立即离开。

②在作业过程中发现有呼吸困难、心跳加快、呕吐、头晕等症状时，要及时呼救。

③发现有人晕倒，监护人员应立即通知现场救护人员，采取措施使其尽快脱离现场。

④发生人员中毒、窒息等紧急情况时，作业空间要进行强制通风、检测气体浓度。

⑤抢救人员必须佩带氧气呼吸器进入，并至少留一人在外做监护和联系工作。

4) 操作规程

①进入受限空间作业前必须办理《有限（密闭）作业许可证》。

②作业前 30 分钟内，必须对受限空间气体采样分析，分析合格后办理《危险作业申请表》，方可进入设备。分析的样品应保留至作业结束。

③作业中要加强定时监测，如发现情况异常应立即停止作业，撤离人员，同时取消作业许可证；作业现场经处理后，取样分析合格，待重新开具作业许可证后，方可继续作业。

④遵守规程，使用适当的工具及设备。

⑤重复测试，一定要在密闭空间外进行测试，从通风孔处插入检测器。

⑥检测所有部位（顶部、底部、不规则形状）。

⑦检测所有危险气体（可燃气、有毒气）

⑧如果检测到危险气体或蒸气，则需通风和清洗，之后再次进行测试。

7.3.12 安全卫生对策措施与建议

1、针对本项目生产特点，采用密闭、负压或湿式的作业，应在不能密闭的尘毒逸散口，采取局部通风排毒和除尘等措施，并设置通风排毒、净化、除尘系统，降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

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

3、尽可能采用密闭性生产工艺，加强设备管理，消灭跑、冒、滴、漏，防止有毒气体或酸雾逸出。

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

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

6、温度高于 60℃ 的设备和管道采用隔热材料保温，防止烫伤。

7、具有强噪声的机械设备及厂房设置的操作间的围护结构（墙、门、窗、顶棚等）隔声性能要达到要求，。

8、设备和管道检修前，须将有害介质进行置换，待检验合格后方可检修或动火。

9、在氧气浓度低于 18%或高于 23%的状态下检修设备，作业人员必须使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具，严禁使用过滤式面具。

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

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

12、中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

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

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

15、定期给职工体检，建立职工体检情况档案。

16、加强厂内绿化，创造一个文明、清洁和优美环境。

7.3.13 施工过程

建设单位应与施工单位或承包单位签订安全管理协议，明确安全施工过程中各自的安全责任和管理要求，保障施工安全。

施工现场涉及到现有生产装置，应将现有装置纳入施工管理的要求中。

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》（国务院 393 号令，2004 年 2 月 1 日施行），并对设计单位、施工单位、监理单

位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

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

1、施工的组织

1) 新项目的建设是在老企业的生产环境中进行的，安全生产措施落实的好坏直接关系到企业生产的安全。所以施工组织管理必须严格按审核后的施工图纸编制施工方案，报请企业主管领导或总工程师批准。工程项目中的所有施工方案，都必须有安全技术措施。必须编制单项施工安全技术方案,批准后方可施工。

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

3) 工程在施工前建设单位应向施工单位负责人、工程技术人员、施工员、工长等，进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措

施的交底。在有两个或两个以上单位联合施工时，建设单位和总承包单位应统一组织管理施工现场安全工作，这样便于相互沟通工程建设施工与生产之间协调，达到在保证生产装置安全生产的同时保证工程建设施工正常进行。另外各分包单位必须服从建设单位和总承包单位在安全工作中的指挥，建设单位和总承包单位应对分包单位的施工资质进行确认，对不具备安全施工条件和资质的分包单位不应对其发包工程。

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

2、安全措施的落实

1) 设置安全巡查人员，配备可燃有毒气体探测器对存在产生易燃易爆有毒气体、液体等主要危险源进行定期巡检，以确保施工区域安全施工和生产装置的安全生产。禁止同一车间内边生产边施工。

2) 施工区以外的各种火源应严格按照化工企业相关规定进行管理。严格限制施工人员进入易燃易爆有毒气体、液体的主要危险源区域，要求这些人员进入区域必须穿符合规定的防静电服、防静电鞋。

3) 应配置应急救援和个人防护器材，便于火灾、中毒事故发生。

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

5) 施工期间要定期（间隔周期 ≤ 3 个月）检查探测报警、消防、抢救等设备的完整性和可靠性，及时更换灭火剂和破损、超期使用的消防器材，

实行逐级落实安全责任。

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

7) 工程建设施工主体开工前在施工区建设彩版围墙，阻挡和防止易燃易爆气体直接进入施工区。

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

9) 不准在施工区域或毗邻生产区域搭建临时宿舍或容留施工人员住宿，严格管理火源、热源和电气设备。

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

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

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

3、施工中的用火

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

2) 工程建设施工用火必须实行专区用火管理，即：施工现场固定用火

区、临时预制场地用火区、临时用火区等三个专区。施工现场固定用火区、临时预制场地用火区的管理可采用固定用火管理，用火票可适当延长，一般 15 天为宜。临时用火必须按企业安全管理制度执行。

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

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

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

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

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

4、与现有装置连接的安全措施

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) 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。

7.3.14 安全管理对策措施建议

一、安全管理机构和人员配置

1、江西联柏科技有限公司现有完善的安全生产管理系统。成立了以总经理任主任、由各主管部门的主管领导、车间主任为成员的安全生产委员会。

2、企业设置安全部为安全生产管理的职能处室，设有专职的安全管理人员，车间配设专（兼）职安全员，班组配设兼职安全员。企业原设有 2 名专职安全员，满足该项目的要求。

3、企业应根据危险化学品管理要求，聘请具备化工专业知识、满足学历要求的人员专门从事企业的安全管理工作。

4、企业现有安全管理人员应加强危险化学品管理水平及能力的培训教育，加快原工贸企业管理理念向危险化学品企业管理的转变，以满足现危险化学品安全生产的管理要求。

5、企业应根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》的要求，提高从业人员准入门槛。对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业

教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

6、该项目产品虫螨腈所在 103 甲类车间内，处于生产状态中的原有项目工艺涉及重点监管危险化工工艺氧化工艺，建议企业针对 103 甲类车间定员情况，考虑以车间为单位现场操作人员不多于 9 人。

二、安全管理制度

江西联柏科技有限公司制定了全员安全生产责任制，安全教育管理制度，安全检查管理制度，防火、防爆安全管理制度，危险物品安全管理制度等一系列安全生产管理制度。该项目应根据自身的特点制定相应的管理制度及操作规程。

三、特种设备、特种作业人员的管理

1、特种设备应按要求检验及办理使用登记证，特种设备操作人员应按要求进行了培训和取证。

2、该项目所属起重设备应在建设过程中进行安装检验，并办理登记使用证，以后定期进行检验并出具检验报告。企业对所有特种设备应建立管理档案。

3、特种作业人员如叉车工、起重工、电工（防爆）等应经专业培训并取得具有资质的机构发放的作业许可证，企业应建有管理档案。

四、日常安全管理

1、公司应每年定期召开安委会，有重大事情临时召集；每月召开安全生产例会。

2、企业日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行，各级管理人

员经常深入生产现场进行安全巡查，操作人员应按规定对设备及工艺运行情况进行巡回检查；设备有大、中、小修计划。

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

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

5、对职工定期应进行体检并建立职工健康档案。

五、事故应急预案

1、企业应针对该项目的危险目标制定相应的事故应急预案，并纳入整体预案之中，并组织相应的救援队伍或专业人员学习、演练。

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

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

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

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

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

应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

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

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

7) 通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况。

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

4、企业应遵循“疏散救人、划定区域、有序处置、确保安全”的应急原则，当发生物料泄漏时，首先查明泄露部位，根据泄漏量大小，采取相应措施，启动本预案。

5、应急预案应定期修订

依据有关法律法规，原则上为每三年评估一次，每年定期组织预案编写人员对预案进行一次评审，并根据评审的意见及时对预案进行更新，当有下列情况之一时，应立即组织有关人员对预案进行修改和更新：

- 1) 应急预案演练评估报告要求修改；
- 2) 应急预案中救援物质的种类、设备、装备以及存放地点等信息有变动时；
- 3) 公司生产工艺和技术发生变化；

- 4) 应急组织指挥体系或者职责进行调整;
- 5) 公司因兼并、重组、转制等导致隶属关系、经营方式、法定代表人发生变化;
- 6) 危险源、重点风险控制目标发生变化 (包括危险源种类、数量、地理位置等)
- 7) 依据法律、法规、规章和标准发生变化;
- 8) 应急预案管理部门要求修改。

当存在以上问题后,公司积极对预案中发现的问题进行研究讨论修改,并将修改的内容报备案部门重新备案,同时在公司内部对修改的内容进行公示,涉及技术方面的问题,要组织应急队伍学习。

六、其他

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

2、在项目采购和安装环节严格把关。材质必须清楚,建立档案。

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

4、加强对施工人员的安全教育,制定相应的安全管理规定。

5、建设项目开工建设前,建设单位应委托取得相应资质的设计单位进行建设项目的安全设施设计,设计单位对建设项目安全设施设计负责。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定,按照《化工建设项目安全设计管理导则》(AQ/T3033)和建设项目安全评价

报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导 则》要求的建设项目安全设施设计专篇。涉及重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化医药行业甲级、化学工程专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。

6、项目施工过程中和竣工后，应严格按照规定进行验收，确保施工、设备安装质量。

7、建设项目试生产（使用）前，建设单位应当完成生产准备和单机试车、工程中间交接、联动试车等工作，组织自身的工程技术、安全管理等人员以及设计、施工、监理等有关单位（必要时聘请外部相关专家参加），研究提出建设项目试生产（使用）可能出现的安全问题及对策，制定周密的试生产（使用）方案。

8、试生产（使用）前，建设单位应组织设计、施工、安装、监理单位及外聘专家试生产方案进行评审，并邀请市县监管人员参与试生产方案的论证评审，形成评审意见并签字确认。

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

10、在生产、使用岗位应设立、更新危险化学品安全技术说明书周知栏。

11、厂内车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定设安全标志。厂外运输应委托具有相应运输资质的单位，车辆应按规定设置警示标志。

12、企业应根据《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）及《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》（赣安〔2018〕28 号），完善推进“三同时”手续办理、主要负责人和安全管理培训取证、特种作业人员持证上岗、可燃及有毒气体泄漏检测报警系统等安全措施，建立健全重大生产安全事故隐患治理制度，促进企业及时消除重大生产安全事故隐患。

第 8 章 安全评价结论

8.1 评价结果

8.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布, 2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整），该项目生产经营中涉及的危险化学品为甲苯、醋酸正丁酯、甲醇、氢氧化钾、氢氧化钠、盐酸、三乙胺、氯甲基乙醚、乙醇、氮气（压缩的）、柴油等。

2) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目甲醇、甲苯属于重点监管的危险化学品。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），通过对该项目可研进行分析，该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

4) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识得出结论如下：该项目各单元均不构成重大危险源。

5) 通过采用预先危险性分析法分析了生产装置单元存在的主要危险有害因素有：生产装置单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为Ⅲ级，灼烫的危险等级为Ⅱ级；仓库子单元存

在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害为Ⅲ级；装卸子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级，中毒和窒息、灼伤危险程度为Ⅱ级；电气子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级，触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级；给排水子单元存在的主要危险有害因素有：溺水危险程度为Ⅲ级，中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级；特种设备单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、起重伤害、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸、起重伤害的危险等级为Ⅲ级，高处坠落、物体打击的危险等级为Ⅱ级。

Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6) 危险度分析：本项目依托的 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类储罐区危险程度等级为Ⅰ级属于高度危险。企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如设置自动化联锁控制，配备可燃气体泄漏检测报警，设置事故紧急收集、吸收、处理装置等。

7) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）的规定，该项目危险化学品经营部分在生产作业过程中存在的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及毒物、粉尘、噪声、高温热辐射等。项目的主要危险因素是火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀，该项目初步设计时应重点关注本评价报告在防火、防爆、防毒、防灼伤提出的安全对策措施。

8) 根据计算, 本项目 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类储罐区一危险度分值大于 11, 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A, 可选择 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类储罐区一进行风险评价, 风险评价结果见 F2.6.2 事故后果模拟。结合该公司总平面和周边情况可以看出, 该公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求。

9) 通过事故后果模拟分析, 本项目所在 101 甲类车间聚合釜、脱溶釜、水洗釜及套用的脱溶釜容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大, 造成的死亡半径 58m, 重伤半径 69m, 轻伤半径 99m, 多米诺半径 32m; 该项目所在 103 甲类车间水洗釜、虫螨腈合成釜容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大, 造成的死亡半径 54m, 重伤半径 64m, 轻伤半径 92m, 多米诺半径 30m; 该项目使用的 204 甲类罐区甲醇储罐管道完全破裂、容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大, 造成的死亡半径 26m, 重伤半径 30m, 轻伤半径 41m, 未计算出多米诺半径。

公司产生突发火灾、爆炸, 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。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1. 该项目使用的危险化学品甲苯、甲醇属于重点监管的危险化学品, 需依照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三〔2011〕142 号文进行相应的储存和使用。

2. 通过预先危险分析可知，产装置单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息事故的危险等级为Ⅲ级，灼烫的危险等级为Ⅱ级；仓库子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害为Ⅲ级；装卸子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级，中毒和窒息、灼伤危险程度为Ⅱ级；电气子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级，触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级；给排水子单元存在的主要危险有害因素有：溺水危险程度为Ⅲ级，中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级；特种设备单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、起重伤害、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸、起重伤害的危险等级为Ⅲ级，高处坠落、物体打击的危险等级为Ⅱ级。

该项目应重点防范的危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息、车辆伤害、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故、溺水、容器爆炸、起重伤害；应重视的有害因素有：毒物。

8.1.3 安全条件的评价结果

1. 依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令，国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令修改），鼓励类第十一，本项目为石化化工第 6 条，高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型；该项目于 2022 年 12 月 8 日在万年县工业和信息化局委员会备案（备案项目统一代号：2212-361129-07-02-148067）。项目备案文件见附件。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 根据计算，本项目危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护

距离应满足相关标准规范的距离要求。

3. 该项目距离乐安河（饶河的上游干流）距离 2.6km，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）、省委办公厅 省政府办公厅关于印发《江西省推进生态鄱阳湖流域建设行动计划的实施意见》的通知等要求。

4. 该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目属于江西联柏科技有限公司改建项目，工程已取得万年县工业和信息化局项目备案的批复和园区工业用地规划。

5. 主要生产装置、设施平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

6. 该项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。

7. 该项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

8. 该项目正常情况下自然条件对该项目产生影响较小。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目产品工艺技术来源于上海禾本药业股份有限公司（原已取得农药生产批准证书）、河北兴柏农业科技股份有限公司（已取得农药生产许可证），企业均与以上公司签订技术转让合同。

该项目生产工艺在国内市场较为成熟，不属于新工艺、新技术，也不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术来源安全可靠性。

2. 该项目生产、储存场所均不构成危险化学品重大危险源，该项目改建部分改建前后均涉及重点监管的危险化学品（甲醇、甲苯），针对“重点监管危险化学品”情况，该公司已设置了 DCS 自动化控制系统、SIS 安全仪表系统、气体检测报警系统和视频监控系统，对重点部位设置了仪表控制联锁及紧急切断设施。

3. 拟套用的设备较为先进、工艺合理、设备设施安全可靠，在进行一定改造、调试检测合格后投入使用并进行安全设施设计后安全可靠；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

8.1.5 应重视的安全对策措施

1) 本项目涉及调整的储罐应严格按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 及相关标准规范建设。

2) 该项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

3) 该项目依托的可燃气体探测器应及时更新设计参数。

4) 该项目涉及甲乙类物料的场所应使用防爆型的通风系统和设备。应配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具

（半面罩）、空气呼吸器等；

5) 生产过程中固体加料、成品干燥、人工包装等作业过程中应严格按照要求穿戴个体防护用品；在涉及粉尘存在场所应设置吸风罩及除尘器加强排风。

6) 干燥时采取有效的除尘措施，设有除尘设备，同时加强操作环境的通风和排风，以减少粉尘的飞扬和积聚；机械设备定期检查、维修，确保正常运转。干燥、包装时通过降低物料高度差、适当降低接受物料容器的倾斜度、隔绝气流等方法抑制由于正压造成的扬尘。

7) 该项目建成后应依据《国家安全监管总局 工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

8) 建议项目建成投产之前，应将的应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。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。

8.2 评价结论

8.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手

段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

8.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令，国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令修改），鼓励类第十一，本项目为石化化工第 6 条，高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型；该项目于 2022 年 12 月 8 日在万年县工业和信息化局委员会备案（备案项目统一代号：2212-361129-07-02-148067）。项目备案文件见附件。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 根据计算，本项目 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类罐区危险度分值大于 11，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A，可选择 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类储罐区进行风险评价，风险评价结果见 F2.6.2 事故后果模拟。

本项目除 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类罐区外的单元（装置）危险度分级均小于 11，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

3. 通过事故后果模拟分析计算可以发现，项目高敏感防护目标、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：101 甲类车间整体为 87m，103 甲类车间整体为 71m，204 甲类罐区整体为 55m；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：101 甲类车间整体为 65m，103 甲类车间整体为 59m，204 甲类罐区整体为 31m；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：101 甲类车间整体为 54m，103 甲类车间整体为 46m，204 甲类罐区整体为 19m。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。

项目所在 101 甲类车间聚合釜、脱溶釜、水洗釜及套用的脱溶釜容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大，造成的死亡半径 58m，重伤半径 69m，轻伤半径 99m，多米诺半径 32m；该项目所在 103 甲类车间水洗釜、虫螨腈合成釜容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大，造成的死亡半径 54m，重伤半径 64m，轻伤半径 92m，多米诺半径 30m；该项目使用的 204 甲类罐区甲醇储罐管道完全破裂、容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大，造成的死亡半径 26m，重伤半径 30m，轻伤半径 41m，未计算出多米诺半径。

公司产生突发火灾、爆炸，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。

4. 该项目距离乐安河（饶河的上游干流）2.6km，符合《《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）、省委办公厅 省政府办公厅关于印发《江西省推进生态鄱阳湖流域建设行动计划的实施意见》的通知等要求。

5. 拟套用的设备较为先进、工艺合理、设备设施安全可靠，在进行调试检测合格后投入使用并进行安全设施设计后安全可靠；拟采用的配套及

辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

6. 该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

7. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和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。

综上所述，江西联柏科技有限公司年产 1500 吨噻菌酯 1500 吨虫螨腈技改项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果

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

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

江西联柏科技有限公司对本次安全预评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣昌安全生产科技服务有限公司在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的评价结论。

安全评价报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析法等。

F1.1 安全检查表法

1. 安全检查表法

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 F1-1。

表 F1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）

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

展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

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

常用的预先危险分析分析表如表 F1-2 所示。危险性等级划分见表 F1-3。

表 F1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 F1-3 危险性等级划分表

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

F1.3 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-1991）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 F1-2），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 F1-4 危险度评价取值表

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

见《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HC20660-1991) 表 1、表 2、表 3。

①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间;

②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

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

图 F1-2 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 F1-6。

表 F1-6 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

F1.4 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸和毒物泄漏是重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，甚至影响社会安定。对火灾、爆炸和毒物泄漏事故后果分析、预测，通常是运用数学模型进行分析。事故后果模拟分析，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危害性来说，是有一定参考价值的。

可燃液体（如甲苯、甲醇等）泄漏后流到地面形成液池，遇到点火源即形成池火。根据池火灾模拟结果可以得出火焰高度、热辐射通量和热辐射强度等关键数值，从而对事故后果进行模拟。

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，它空气中漂移、扩散，直接影响现

场人员，并可能波及居住区。大量剧毒物质泄漏可能带来严重的人员伤亡和环境污染。因此对园区企业涉及的有毒物质进行泄漏模拟是十分必要的。

1. 重大事故后果分析模型及伤害准则

1) 重大事故后果主要伤害模式

由于不同种类的危险化学品在不同装置及设施中可能发生的重大事故类型不同，出于保守考虑，本报告对同一种危险化学品可能发生的事故类型选取最为严重者进行分析。主要包括：蒸气云爆炸（VCE）、沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE）、池火灾及毒物泄漏扩散中毒。

（1）蒸气云爆炸（VCE）能产生多种破坏效应，如冲击波超压、热辐射、破片作用等，但最危险、破坏力最强的是冲击波的破坏效应。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE），产生巨大的火球，在这一过程中火球的热辐射是最主要的伤害因素。BLEVE 产生的破片和冲击波虽然也有一定的危害，但与爆炸产生的火球热辐射危害相比，它们的危害可以忽略，远场情况尤其如此。

（3）池火灾的主要危害是火焰的热辐射。

（4）毒性气体或液化毒性气体的主要危害是毒物泄漏后向下风向扩散，引起人员中毒。

2) 重大事故后果伤害准则

（1）冲击波超压准则

常见的准则有：超压准则、冲量准则、压力—冲量准则等。本报告主要采用超压模型，计算冲击波的死亡区、重伤区、轻伤区等半径。死亡区内人员如缺少防护，则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡；重伤区内人员则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤；轻伤区内

人员则绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小。

冲击波对人体伤害的超压准则详见下表：

表 F1-7 冲击波对人体伤害的超压准则

冲击波超压 (MPa)	对人员伤害范围	对建筑物破坏情况
0.14	死亡区域：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。	防地震建筑物破坏或严重破坏
0.044	重伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%	建筑物有明显破坏
0.017	轻伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%	建筑物部分破坏

死亡、重伤、轻伤半径的计算准则为：

死亡半径 ($R_{0.5}$)：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。

重伤半径 ($R_{d_{0.5}}$)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%。

轻伤半径 ($R_{d_{0.01}}$)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%。

(2) 热辐射准则

热辐射对人体的伤害主要是通过不同热辐射通量对人体所受的不同伤害程度来表示。伤害半径有一度烧伤（轻伤）、二度烧伤（重伤）、死亡半径三种，使用彼德森提出的热辐射影响模型进行计算。不同热辐射值对人体伤害和建筑物破坏情况详见下表：

表 F1-8 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

热辐射强度 (KW/m ²)	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡 (10s)；100%死亡 (1min)
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大烧伤 (10s)；100%死亡 (1min)
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤 (10s)；1%死亡 (1min)
4.0		20s 以上感觉疼痛未起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

死亡半径：人体死亡概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人死亡时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

重伤半径：人体出现二度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现二度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

轻伤半径：人体出现一度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现一度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

根据彼德森 1990 年提出的预测热辐射影响的模型，皮肤裸露时的死亡概率为：

$$P_r = -36.38 + 2.561 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-1})$$

有衣服保护（20%皮肤裸露）时的死亡概率为：

$$\text{二度烧伤几率：} P_r = -43.14 + 3.0188 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-2})$$

$$\text{一度烧伤几率：} P_r = -39.83 + 3.0186 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-3})$$

式中 q 为人体接收到的热通量 (W/m^2)， t 为人体暴露于热辐射的时间 (s)， P_r 为人员伤害几率。

(3) 毒物泄漏

毒物对人体危害等级的确定采用概率函数法。通过人们在一定时间接触一定浓度所造成影响的概率来描述泄漏后果。通过概率函数方程可以计算给定伤害程度下不同接触时间的毒物浓度。概率值 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系如下：

$$Y = A + B \ln(c^n t) \quad (\text{式 1.4-4})$$

式中， A 、 B 、 n 为取决于毒物性质的常数， c 为接触毒物的浓度 (ppm)， t 为接触毒物的时间 (min)。

出于保守考虑，毒物的接触时间选取 5min，分别计算人员死亡概率 50%、

10%、1%的范围。

3) 重大事故后果计算模型

(1) 蒸气云爆炸的冲击波超压计算模型

蒸气云爆炸的超压使用 TNT 当量法进行计算。TNT 当量可用下式估算：

$$W_{TNT} = AW_f Q_f / Q_{TNT} \quad (\text{式 1.4-5})$$

式中， W_{TNT} 为蒸气云的 TNT 当量，kg； A 为蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02-14.9%，取这个范围的中值 4%； W_f 为蒸气云中燃料的总质量，kg； Q_f 为燃料的燃烧热，kJ/kg； Q_{TNT} 为 TNT 的爆热，取 4520 kJ/kg。

死亡半径计算公式：

$$R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37} \quad (\text{式 1.4-6})$$

式中， W_{TNT} 为爆源的 TNT 当量 (kg)。

重伤、轻伤半径按下式计算冲击波超压 ΔP_s ：

$$\Delta P_s = 1 + 0.1567Z^{-3} \quad \Delta P_s > 5 \quad (\text{式 1.4-7})$$

$$\Delta P_s = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019 \quad 10 > \Delta P_s > 1 \quad (\text{式 1.4-8})$$

$$Z = R (P_0/E)^{1/3} \quad (\text{式 1.4-9})$$

式中， R 为目标到爆源的水平距离，m； P_0 为环境压力，Pa； E 为爆源总能量，J/kg。

(2) 沸腾液体扩展为蒸气爆炸热辐射计算模型

文献中经常提到的三个沸腾液体扩展为蒸气云爆炸模型为：国际劳工组织提出的模型，H. R. Greenberg 和 J. J. Cramer 提出的模型，A. F. Roberts 提出的模型。通过分析和对比，本报告采用 Greenberg 和 Cramer 提出的模型，主要计算包括：火球直径、火球燃烧时间、火球表面热辐射能量、视角系数、大气热传递系数以及热敷设强度分布计算。

$$\textcircled{1} \text{火球直径: } D = 2.665 W^{0.327} \text{ (式 1.4-10)}$$

式中, D 为火球直径, m; W 为火球内消耗的可燃物质量, kg。对单罐储存 W 取罐容量的 50%, 对双罐储存 W 取罐容量的 70%, 对多罐储存 W 取罐容量的 90%。

$$\textcircled{2} \text{火球持续时间: } t = 1.089 W^{0.327} \text{ (式 1.4-11)}$$

式中, t 为火球持续时间, s。

$\textcircled{3}$ 火球抬升高度: 火球在燃烧时, 将抬升到一定高度。火球中心距离地面的高度 H 由下式估算: $H = D$ (式 1.4-12)

$\textcircled{4}$ 火球表面热辐射能量: 假设火球表面热辐射能量是均匀扩散的。火球表面热辐射能量 SEP 由下式计算:

$$SEP = F_s m H_a / (\pi D^2 t) \text{ (式 1.4-13)}$$

式中, F_s 为火球表面辐射的能量比; H_a 为火球的有效燃烧热, J/kg。

F_s 与储罐破裂瞬间储存物料的饱和蒸气压力 P (MPa) 有关:

$$F_s = 0.27 P^{0.32} \text{ (式 1.4-14)}$$

对于因外部火灾引起的 BLEVE 事故, P 值可取储罐安全阀启动压力的 1.21 倍。

$$H_a \text{ 由下式求得: } H_a = H_c - H_v - C_p T \text{ (式 1.4-15)}$$

式中, H_c 为液化气的燃烧热, J/kg; H_v 为液化气常沸点下的蒸发热, J/kg; C_p 为液化气的恒压比热, J/(kg·K); T 为火球表面火焰温度与环境温度之差, K, 一般来说 $T=1700\text{K}$ 。

$\textcircled{5}$ 视角系数: 视角系数的计算公式如下:

$$F = ((D/2)/r)^2 \text{ (式 1.4-16)}$$

式中, r 为目标到火球中心的距离, m。

令目标与液化气储罐的水平距离为 X (m)，则：

$$r = (X^2 + H^2)^{0.5} \quad (\text{式 1.4-17})$$

⑥大气热传递系数：火球表面辐射的热能在大气中传输时，由于空气的吸收及散射作用，一部分能量损失掉了。假定能量损失比为 α ，则大气热传递系数： $\tau_a = 1 - \alpha$ 。 α 与大气中二氧化碳和水的含量、热传输距离及辐射光谱的特性等因素有关。

τ_a 可由以下的经验公式求取：

$$\tau_a = 2.02 (p_w r')^{-0.09} \quad (\text{式 1.4-18})$$

式中， p_w 为环境温度下空气中的水蒸气压， N/m^2 ； r' 为目标到火球表面的距离，m。

$$p_w = p_w^0 \times RH \quad (\text{式 1.4-19})$$

式中， p_w^0 为环境温度下的饱和水蒸气压， N/m^2 ； RH 为相对湿度。

$$r' = r - D/2 \quad (\text{式 1.4-20})$$

⑦火球热辐射强度分布函数：在不考虑障碍物对火球热辐射产生阻挡作用的条件下，距离液化气容器 X 处的热辐射强度 q (W/m^2) 可由下式计算：

$$q = SEP \times F \times \tau_a \quad (\text{式 1.4-21})$$

(3) 池火灾热辐射计算模型

①池直径的计算：根据泄漏的液体量和地面性质，按下式可计算最大可能的池面积。

$$S = W / (H_{\min} \times \rho) \quad (\text{式 1.4-22})$$

式中， S 为液池面积， m^2 ； W 为泄漏液体的质量， kg ； ρ 为液体的密度， kg/m^3 ； H_{\min} 为最小油层厚度， m 。最小物料层与地面性质对应关系详见下表：

表 F1-9 不同性质地面物料层厚度表

地面性质	最小物料层厚度 (m)
草地	0.020
粗糙地面	0.025
平整地面	0.010
混凝土地面	0.005
平静的水面	0.0018

②确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式被广泛使用:

$$h = L/D = 42 \times [m_f / (\rho_0 \times (gD)^{1/2})]^{0.61} \quad (\text{式 1.4-23})$$

式中, L 为火焰高度, m; D 为池直径, m; m_f 为燃烧速率, $\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$; ρ_0 为空气密度, kg/m^3 ; g 为引力常数。

③火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀敷设, 则可以用下式计算火焰表面的热通量:

$$q_0 = 0.25 \pi D^2 \Delta H_f m_f f \div (0.25 \pi D^2 + \pi DL) \quad (\text{式 1.4-24})$$

式中, q_0 为火焰表面的热通量, kw/m^2 ; ΔH_f 为燃烧热, kJ/kg ; π 为圆周率; f 为热辐射系数, 可取 0.15; m_f 为燃烧速率, $\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$; 其他符合同前。

④目标接受到的热通量的计算

目标接收到的热通量 $q(r)$ 的计算公式为:

$$q(r) = q_0 (1 - 0.058 \ln r) V \quad (\text{式 1.4-25})$$

式中, $q(r)$ 为目标接收到的热通量, kw/m^2 ; q_0 为由 (式 1.4-24) 计算出的火焰表面的热通量, kw/m^2 ; r 为目标到油区中心的水平距离, m; V 为视角系数, 按 Rai&Kalelkar 提供的方法计算。

⑤视角系数的计算

视角系数 V 与目标到火焰垂直轴的距离与火焰半径之比 s , 火焰高度与直径之比 h 有关。

$$V = \sqrt{(V_V^2 + V_H^2)}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = \frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{b+1/s-1}{b-1/s+1} \right)^{1/2}$$

$$B = \frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1/s-1}{a-1/s+1} \right)^{1/2}$$

$$\pi V_V = \tan^{-1} \left(\frac{h}{(s^2-1)^{1/2}} \right) / s + h(J-K)/s$$

$$J = \frac{a}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1/s-1}{a-1/s+1} \right)^{1/2}$$

$$K = \tan^{-1} \left(\frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / 2s$$

$$b = (1 + s^2) / 2s$$

式中, s 为目标到火焰垂直轴距离与火焰半径之比; h 为火焰高度与直径之比; A 、 B 、 J 、 V_H 、 V_V 是为了描述方面而引入的中间变量, π 为圆周率。

(4) 毒物泄漏与扩散模型

在进行危险气体泄漏扩散分析时, 一般根据泄漏源的特性, 决定使用非重气云扩散模型还是重气云扩散模型。

① 非重气云扩散模型

非重气云气体扩散一般用高斯模型来描述, 常采用世界银行提供的模型。

a 瞬间泄漏时:

$$c(x, y, z, t) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

b 连续泄漏时:

$$c(x, y, z) = \frac{Q'}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中, c 为气云中危险物质浓度, mg/m^3 ; Q 为源瞬间泄漏量, mg ; Q' 为源连续泄漏速率, mg/s ; u 为风速, m/s ; t 为泄漏后的时间, s ; x 为下风向距离, m ; y 为横风向距离, m ; z 为离地面距离, m ; σ_x 、 σ_y 、 σ_z 分别为 x 、 y 和 z 方向的扩散系数, m 。

②重气云气体扩散

a 瞬间泄漏

瞬间泄漏的重气云气体扩散可采用箱模型。在箱模型中使用如下假定:重气云团为正立的塌陷圆柱体,圆柱体初始高度等于初始半径的一般;重气云团内部浓度、温度、密度等参数均匀分布。

时刻 t 的云团半径按下式计算:

$$r^2 = r_0^2 + 2 \{g [(\rho_0 - \rho_a) / \rho_a] V_0 / \pi\}^{1/2} t \quad (\text{式 1.4-26})$$

式中, r 为重气云团的半径, m ; r_0 为重气云团的初始半径, m ; ρ_0 为重气云团的初始密度, kg/m^3 ; ρ_a 为环境大气密度, kg/m^3 ; V_0 为重气云团的初始体积, m^3 ; t 为泄漏后的时间, s 。

时刻 t 的云团高度按下式计算:

$$h = V_0 (x / V_0^{1/3})^{1.5} / (\pi r^2) \quad (\text{式 1.4-27})$$

式中, h 为重气云团的高度, m ; r 为重气云团的半径, m ; V_0 为重气云

团的初始体积， m^3 ； x 为下风向的距离， m 。

时刻 t 的云团内危险物质的浓度按下式计算：

$$C = C_0(x/V_0^{1/3})^{-1.5} \quad (\text{式 1.4-28})$$

式中， C 为重气云团的密度， kg/m^3 ； r 为重气云团的半径， m ； V_0 为重气云团的初始体积， m^3 ； x 为下风向的距离， m 。

b 连续泄漏

连续泄漏的重气扩散可使用平板模型。在平板模型中使用如下假设：重气云羽横截面为矩形，横风向半宽为 b ，垂直方向高度为 h ，在泄漏源点，云羽半宽为高度的 2 倍；重气云羽横截面内部浓度、温度、密度等参数均匀分布；重气云羽的轴向蔓延速度等于风速。

在重气云羽的扩散过程中，横截面半宽 b 的变化由下式确定：

$$b = b_0 \{1 + 1.5[gh_0(\rho_0 - \rho_a) / \rho_a]^{1/2} x (Vb_0)^{-1}\}^{2/3} \quad (\text{式 1.4-29})$$

式中， b 为重气云羽的横截面半宽， m ； b_0 为泄漏点重气云羽的横截面半宽， m ； h_0 为泄漏点重气云羽的横截面垂直高度， m ； ρ_0 为重气云羽的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a 为大气环境密度， kg/m^3 ； V 为风速， m/s ； x 为下风向距离， m 。

重气云羽高度 h 通过求解下列方程组确定：

$$dh = \frac{W_e}{V} dx$$

$$W_e = \frac{3.5V_*'}{11.67 + Ri}$$

$$Ri = \frac{g(\rho_p - \rho_a)h}{\rho_a V_*'^2}$$

$$V_*' = 1.3 \times \frac{V_*}{V} \sqrt{\frac{4}{9} \left(\frac{db}{dt}\right)^2 + V^2}$$

$$\frac{db}{dt} = V \frac{db}{dx} = \sqrt{\frac{gh(\rho_p - \rho_a)}{\rho_a}}$$

式中， h 为重气云羽的横截面垂直高度，m； x 为下风向距离，m； W_e 为空气卷吸系数，m/s； V 为风速，m/s； V_*' 是垂直方向的特征湍流速度，m/s； Ri 为当地 Richardson； ρ_p 为重气云羽的密度，kg/m³； ρ_a 为环境大气密度，kg/m³； V_* 是摩擦速度，m/s； b 为重气云羽的横截面半宽，m； t 为泄漏后的时间，s。

重气云羽中危险物质浓度按下式计算：

$$C = b_0 h_0 C_0 / (bh)$$

式中， C 为重气云羽中危险物质浓度，kg/m³； C_0 为重气云羽中危险物质初始浓度，kg/m³；其他符号如前所示。

F1.5 多米诺分析法

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件（如点火源）、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对

人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

（1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间的。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释

放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

（3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 F1-10。

表 F1-10 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 ¹
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 ²	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 ²	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如火灾、火球和毒物泄漏）。

（4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 F1-11 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 F1-11 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2$, 30 分钟
云爆	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 固有危险程度的分析

F2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为甲醇、甲苯、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、纯碱、醋酸正丁酯、氢氧化钾、氢氧化钠等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见表 F2.1-1。

表 F2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

序号	化学品名称	浓度	状态	数量 t	作业场所
储存场所					
1	甲醇	99.5%	液态	24	204 罐区
2	甲苯	99%	液态	43.6	
3	液碱	50%	液态	56	
4	盐酸	30%	液态	60	
5	噻菌酯	98%	固体	20	201 丙类仓库
6	虫螨腈	98%	固体	20	
7	氢氧化钾	99.5%	固态	20	202 丙类仓库
8	氢氧化钠	99.5%	固态	20	
9	催化剂(三乙烯二胺)	99.5%	固态	5	203 甲类仓库
10	醋酸正丁酯	99.5%	液态	30	
11	三乙胺	99%	液态	25	
12	甲苯	>98%	液态	15	
13	甲醇	>98%	液态	15	
14	乙醇	99.5%	液态	18	206 甲类仓库
15	氯甲基乙醚	90%	液态	30	
16	水杨腈	99.5%	固态	30	207 丙类仓库
17	纯碱	99.5%	固态	30	
生产场所					
1	氢氧化钾	99.5%	固态	0.05	101 甲类车间该项目生产工段
2	水杨腈	99.5%	固态	0.575	

3	纯碱	99.5%	固态	0.2	103 甲类车间该项目生产工段
4	催化剂（三乙 烯二胺）	99.5%	固态	0.02	
5	氢氧化钠	99.5%	固态	0.05	
6	甲醇	99.5%	液态	1.4	
7	醋酸正丁酯	99.5%	液态	1.3	
8	甲苯	99.5%	液态	3	
9	噻菌酯	98%	固态	1.5	
10	甲苯	99.5%	液态	2	
11	氯甲基乙醚	90%	液态	0.45	
12	三乙胺	99%	液态	0.5	105 丙类车间
13	乙醇	99.5%	液态	1.3	
14	液碱	50%	液态	0.9	
15	盐酸	30%	液态	0.03	
16	片碱	99.5%	固态	0.03	
17	虫螨腈	98%	固态	0.833	
18	噻菌酯		固态	1.5	

备注：物料存在量依据主要设备进行估算，状况本报告选用主要设备及工艺的操作条件；仓库内储存物料按设计的最大库容计算。

F2.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-2。

表 F2.1-2 主要作业场所固有危险性

场所	生产厂房或装置名称	主要物料	火险等级	爆炸危险环境	备注
101 车间	水洗釜、脱溶釜、结晶釜、干燥器等 (该项目使用的设备设施)	甲苯、甲醇、氢氧化钾、催化剂（三乙 烯二胺）、水杨腈等	甲类	2 区爆炸危险 场所	腐蚀环境
	聚合釜、脱溶釜、水洗釜等 (车间内原项目保留使用的 设备设施)	醋酸酐、甲醇钠、 甲醇、甲苯、原甲 酸三甲酯、醋酸、 醋酸甲酯、氢氧化 钾、硫酸氢钾	甲类	2 区爆炸危险 场所	腐蚀环境
103 车间	合成釜、脱溶釜、干燥釜、 结晶釜等	氯甲基乙醚、三乙 胺、乙醇、甲苯、 盐酸等	甲类	2 区爆炸危险 场所	腐蚀环境

	(该项目使用的设备设施)				
	投料釜、合成釜、脱溶釜、精制釜等 (车间内原项目保留使用的设备设施)	DMF (N,N-二甲基甲酰胺)、乙腈、甲苯、乙醇、三乙胺等	甲类	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
105 车间	打粉机、料仓	噻菌酯、嘧啶咪喃酮	丙类	正常环境	涉及粉尘
204 罐区	甲乙类储罐、酸碱储罐	甲苯、甲醇、DMF、醋酐、醋酸甲酯等	甲类	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
仓储	201 仓库	苯并咪喃酮、噻菌酯、溴代吡咯腈、虫螨腈等	丙类	正常环境	
	202 仓库	氢氧化钾、氢氧化钠、邻氯苯乙腈、8-羟基喹啉铜等	丙类	正常环境	腐蚀环境
	203 仓库	催化剂(三乙胺)、醋酸正丁酯、二氯乙烷、三乙胺等、甲苯、甲醇	甲类	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
	206 仓库	乙醇、氯甲基乙醚、2-氯丙烯腈、氢溴酸、双氧水等	甲类	2 区爆炸危险场所	腐蚀环境
	207 仓库	水杨腈、纯碱、副产盐等	丙类	正常环境	腐蚀环境

F2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

F2.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量 爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

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

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

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

kJ/kg。

该项目不涉及易制爆品；涉及到的甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、三乙胺、乙醇等为具有爆炸性的化学品。该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量见表 F2.1-3，因催化剂（三乙烯二胺）、氯甲基乙醚燃烧热无相关资料，不予以计算。

表 F2.1-3 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	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 10°KJ	相当于 TNT 量 kg
1	甲醇	726.5	204 甲类罐区	24	545	121111
			203 甲类仓库	15	341	75694
			101 甲类车间	1.4	32	7111
2	甲苯	3905	204 甲类罐区	43.6	2317	514889
			203 甲类仓库	15	797	177141
			101 甲类车间	3	127	28222
			103 甲类车间	2	85	18815
3	醋酸正丁酯	3463.5	101 甲类车间	1.3	38	8444
			203 甲类仓库	30	894	198667
4	三乙胺	4333.8	103 甲类车间	0.5	21	4667
			203 甲类仓库	25	1070	237778
5	乙醇	1365.5	103 甲类车间	1.3	39	8667
			206 甲类仓库	18	532	118222

F2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为甲醇、甲苯、醋酸正丁酯等。该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量见表 F2.1-4，因催化剂（三乙烯

二胺) 燃烧热无相关资料, 不予以计算。

表 F2.1-4 101 车间内可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

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 10 ⁶ KJ
1	甲醇	726.5	204 甲类罐区	24	545
			203 甲类仓库	15	341
			101 甲类车间	1.4	32
2	甲苯	3905	204 甲类罐区	43.6	2317
			203 甲类仓库	15	797
			101 甲类车间	3	127
			103 甲类车间	2	85
3	醋酸正丁酯	3463.5	101 甲类车间	1.3	38
			203 甲类仓库	30	894
4	三乙胺	4333.8	103 甲类车间	0.5	21
			203 甲类仓库	25	1070
5	乙醇	1365.5	103 甲类车间	1.3	39
			206 甲类仓库	18	532

F2.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目涉及的具有毒性危险、有害物质主要是联苯、硫酸、液碱、片碱、乙酸乙酯、甲苯、二氯甲烷、甲基叔丁基醚，下表列出。

表 F2.1-5 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	危险特性
1	甲苯	204 甲类罐区	43.6	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
		203 甲类仓库	15	
		101 甲类车间	3	
		103 甲类车间	2	
2	水杨腈	101 甲类车间	0.575	急性毒性, 类别 4; 皮肤致敏物, 类别 1B;
		207 丙类仓库	30	

3	三乙烯二胺	101 车间	0.02	急性毒性（经口），类别 4； 急性毒性（经皮），类别 5；
		203 甲类仓库	5	
3	纯碱	101 甲类车间	0.2	急性毒性（经口），类别 5；
		207 丙类仓库	30	
4	氢氧化钾	101 甲类车间	0.05	急性毒性，类别 4；
		202 丙类仓库	20	
5	醋酸正丁酯	101 甲类车间	1.3	特异性靶器官毒性—一次接触，类别 3 (麻醉效应)
		203 甲类仓库	30	
6	氯甲基乙醚	103 甲类车间	0.45	急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 4 急性毒性-吸入, 类别 4 致癌性, 类别 2
		206 甲类仓库	30	
7	三乙胺	103 甲类车间	0.5	急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 4 急性毒性-吸入, 类别 4
		203 甲类仓库	25	
8	啉菌酯	101 甲类车间	1.5	急性毒性，类别 3；
		105 丙类车间	1.5	
		201 丙类仓库	20	
9	虫螨腈	103 甲类车间	0.833	急性毒性-经口，类别 4； 急性毒性-吸入，类别 3；
		201 丙类仓库	20	

F2.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品有甲苯、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、纯碱、氢氧化钾、氢氧化钠、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇、盐酸等，下表列出。

表 F2.1-6 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	浓度	存在场所	存在质量 (t)	危险特性
1	甲苯	99.5%	204 甲类罐区	43.6	皮肤腐蚀/刺激，类别 2；
			203 甲类仓库	15	
			101 甲类车间	3	
			103 甲类车间	2	
3	水杨腈	99.5%	101 甲类车间	0.575	严重眼损伤/眼刺激,类别 1
			207 丙类仓库	30	

4	三乙烯二胺	99.5%	101 车间	0.02	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
			203 甲类仓库	5	
5	纯碱	99.5%	101 甲类车间	0.2	严重眼损伤/眼刺激,类别 2A
			207 丙类仓库	30	
6	氢氧化钾	99.5%	101 甲类车间	0.05	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
			202 丙类仓库	20	
7	氢氧化钠	99.5%	101 甲类车间	0.05	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
			202 丙类仓库	10	
			103 甲类车间	0.03	
		50% (液碱)	103 甲类车间	0.9	
8	氯甲基乙醚	90%	103 甲类车间	0.45	严重眼睛损伤/眼睛刺激性,类别 2
			206 甲类仓库	30	
9	三乙胺	99%	103 甲类车间	0.5	皮肤腐蚀/刺激 类别 1A
			203 甲类仓库	25	
10	乙醇	99.5%	103 甲类车间	1.3	严重眼睛损伤/眼睛刺激性,类别 2A
			206 甲类仓库	18	
11	盐酸	30%	103 甲类车间	0.03	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性,类别 1;
			204 罐区	60	

F2.2 风险程度的分析结果

F2.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。各类容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏,机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇式生产,原料投放、产品生产大部分采用人工操作,原料及产品输送设

备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目在生产过程中部分设备涉及水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、纯碱、氢氧化钾、甲苯、氯甲基乙醚、三乙胺、盐酸等腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹等存在静密封点，且有泵、搅拌器等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大。

试车、开停车阶段，导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

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

作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1) 设备、阀门、管道等本身原因

① 生产设备、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

② 管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③ 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 人为因素

① 在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。

③ 易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏泄漏。

④ 管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

表 F2.2-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
3	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

F2.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇属于易燃物质。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的甲苯、甲醇、醋酸正丁酯、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇等液体蒸气为爆炸性的危险品，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目甲醇、甲苯、醋酸正丁酯、催化剂（三乙烯二胺）、氯甲基乙醚、三乙胺、乙醇，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

F2.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目氢氧化钾、氢氧化钠、催化剂（三乙烯二胺）、水杨腈、醋酸正丁酯、啉菌酯、虫螨腈等属于IV级（轻度危害）；甲醇、甲苯、盐酸、三乙胺、氯甲基乙醚、乙醇等属于III级（中度危害）。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

F2.3 安全检查表法

F2.3.1 项目选址与周边环境单元

江西联柏科技有限公司位于江西省上饶市万年县高新技术产业园区凤巢工业园。本项目位于公司厂区内，厂区呈长方形（梯形），东西长约 210m，南北宽约 90m。厂区位于南北大道东侧，距离道路 7m；厂址南面为江西力豪化工，东面、北面为建设中的瑞江陶瓷厂。

厂址周边 500m 范围无民用居住区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

根据计算本项目 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类罐区一危险度分值大于 11，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A，可选择 101 甲类车间、103 甲类车间、204 甲类罐区一进行风险评价，风险评价结果见 F2.6.2。

根据计算本项目除 101 车间、103 车间、204 储罐区以外的单元（装置）危险度分级均小于 11，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

表 F2.3-1 建设项目周边环境表

序号	方向	厂内设施名称	与周边设施名称	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据
1	东	204 甲类罐区 ($V_{总} \leq 1000m^3$) 甲、乙类储罐	瑞江陶瓷厂 厂区围墙	30	30	《精细化工企业工程设计 防火标准》GB51283-2020 4.1.5 条
		301 循环消防池	瑞江陶瓷厂 丁类车间	23	20	
		101 甲类车间		57	54	外部安全防护距离计算 (陶瓷厂丁类车间为三类 防护目标)
		103 甲类车间		57	46	
		310 事故池		23	20	《精细化工企业工程设计 防火标准》GB51283-2020 4.1.5 条
		304 初期雨水池		20	-	
		102 甲类车间	瑞江陶瓷厂 丁类车间	23	12	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 3.4.1 条 (该车间已参照建规进行 了验收, 本项目不涉及)
2	南	403 辅助楼 (民建)	力豪化工辅助楼 (民建)	20	6	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 5.2.2 条
			力豪化工配电间 (民建)	20	6	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 3.4.1 条
		405 职工餐厅	力豪化工辅助楼 (民建)	6	6	
			力豪化工配电间 (民建)	6	6	
		307 固废库 (丁类)	力豪化工丙类仓库	21	10	
3	西	206 甲类仓库	南北大道 (园区道路)	22	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 3.5.1 条
			电力线 (杆高 9m)	20	1.5×9 =13.5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 10.2.1 条
		106 甲类车间	南北大道 (园区道路)	21	15	《精细化工企业工程设计 防火标准》GB51283-2020 4.1.5 条
			电力线 (杆高 9m)	18.5	1.5×9 =13.5	
		205 甲类仓库	南北大道 (园区道路)	22	20	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版) 3.5.1 条
			电力线 (杆高 9m)	19.8	1.5×9 =13.5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 10.2.1 条

		207 丙类仓库	南北大道（园区道路）	18	-	-
		303 公用工程（丁类）		20		
		401 办公楼（民建）		18		
		403 辅助楼（民建）		20		
		405 职工餐厅楼		22		
4	北	206 甲类仓库	瑞江陶瓷厂丁类仓库	26	20	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）3.5.1 条
		302 污水中转池		18	-	-
		204 甲类罐区（ $V_{\text{总}} \leq 1000\text{m}^3$ ）甲、乙类储罐	瑞江陶瓷厂厂区围墙	30	30	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 4.1.5 条

综上所述，该公司厂址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1. 安全检查表

该项目安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑抗震设计规范》对该公司的厂址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表 F2.3-2。

表 F2.3-2 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字[2021]92号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。	符合要求	《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）赣应急字〔2021〕100号第四十二条	位于江西省上饶市万年县高新技术产业园区凤巢工业园，属认定的化工园区。
2	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计	该公司已取得规划许可证和用地批复。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			规范》3.0.1	
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	厂址所在万年县凤巢工业园化工集中区，北与鄱阳县接壤。新洪老公路自北向南穿过工业园区。
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
5	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.7	位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，不在窝风地段。
6	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁，距离乐安河 2.6km，
8	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.14	该公司所在地地震设防烈度为 6 度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等
9	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.1	当地城乡总体规划要求
10	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》	不属于窝风地段

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。		4.1.3	
11	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 4.1.4	不涉及地区排洪沟
12	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》 4.1.5	具体见表 F2.3-1
13	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.10	远离上述场所和设施
14	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.11	远离江、河、湖、海、供水水源防护区
15	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.13	未处于条文所述地区
16	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.2.1	具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形
17	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.2.2	自然地面坡度不大于 5%
18	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	泥石流、地下溶洞等发育地区。		3.1.2	域、断层、滑波、泥石流、地下溶洞等发育地区。
19	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家现行标准《防洪标准》GB50201 的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.3	不受洪水、潮水和内涝的威胁
20	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.5	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站之间防火间距满足现行国家标准
21	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.8	工厂内不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
22	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合要求	《建筑设计防火规范》 3.4.2	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距大于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应大于 30m
23	甲类仓库与厂外道路、厂外铁路线道路分别不小于 20m、40m	符合要求	《建筑设计防火规范》 3.5.1	甲类仓库与厂外道路大于 20m，周边不涉及厂外铁路
24	甲、乙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 35m、15m；丙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 30m、10m；	符合要求	《建筑设计防火规范》 4.2.9	不涉及铁路，甲类罐区与场外道路防火间距不小于 15m
25	架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐的最近水平距离应符合表 10.2.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》 10.2.1	场外架空电力线距离大于 1.5 被杆高
26	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防 50 米范围内，不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物；距岸线或堤防 50~200 米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	符合要求	江西省人民政府赣府发（2007）17 号	1000m 范围内无主要河道、湖滨。
27	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	距离最近的交通干线大于 200m。
28	工业企业选择宜避开自然疫源地，对于因建设工	符合	《工业企业	工业企业周边无自

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	要求	设计卫生标准》5.1.2	然疫源地
29	工业企业选择宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施，设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.3	工业企业周边无可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区
30	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向或保护对象的上风侧。并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际结果做出判定。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	设在保护对象的上风侧。并符合国家规定的卫生防护距离要求
31	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合要求	《危险化学品管理条例》第十九条	本项目不构成重大危险源
32	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计规范》3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为6度；
33	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.1	与上述防火间距均满足要求
34	工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路	符合要求	《建筑防火通用规范》3.4.1	厂区内已设置相应道路

2. 评价小结

1) 该公司符合国家的行业政策，取得了《江西省企业投资项目备案通知书》、建设工程规划许可证；

2) 该项目位于江西省上饶市万年县高新技术产业园区凤巢工业园，属认定的化工园区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；

2) 该公司安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。

4) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.2 平面布置及建构筑物单元

该项目涉及改建装置与相邻建构筑物间距离见下表 F2.3-3。

表 F2.3-3 该项目涉及新改扩建装置与相邻建构筑物间距离一览表

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离 (m)		引用的标准、规范名称及条文	分析结果
				规范	实际		
1	101 甲类车间	东	102 甲类车间	12	14	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	306 污水处理区	-	15	-	符合
		南	厂区次要道路	5	6	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
		西	201 丙类仓库	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	105 丙类车间	12	16	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	103 甲类车间	12	16	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	厂区次要道路	5	5	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
2	103 甲类车间 (西侧、东侧外 为丁类设备设施)	东	104 丙类仓库	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	厂区次要道路	5	5	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
		南	101 甲类车间	12	16	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	202 丙类仓库	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	厂区次要道路	5	5	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
		北	203 甲类仓库 (未涉及 甲类 3、4 项物质)	15	16	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
3	105 丙类车间	东	101 甲类车间	12	16	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	306 污水处理区	-	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	402 综合楼	10	26	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合

		北	201 丙类仓库	10	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
4	204 甲类罐区	东	厂区围墙	15	15.5	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	203 甲类仓库（未涉及甲类 3、4 项物质）	15	37	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	301 循环消防池	-	37	-	符合
		西	302 污水中转池	10	15.5	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	厂区围墙	15	20	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
5	203 甲类仓库（未涉及甲类 3、4 项物质）	东	301 循环消防池	-	23	-	符合
		南	103 甲类车间	15	16	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	208 乙类仓库	15	16	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	204 罐区	15	32	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
6	206 甲类仓库	东	302 污水中转池	20	20	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	厂区主要道路	10	15	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
		南	106 甲类车间	15	37	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	厂区围墙	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	厂内次要道路	5	5	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	厂区围墙	15	18	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	厂内次要道路	5	5	GB51283-2020 第 4.3.2 条	符合
7	201 丙类仓库	东	101 甲类车间	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	105 丙类车间	10	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	402 综合楼	10	18.5	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.2 条	符合
		北	202 丙类仓库	10	16	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.2 条	符合
8	202 丙类仓库	东	103 甲类车间	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	201 丙类仓库	10	16	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.2 条	符合
		西	303 公用工程	10	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	401 办公楼及食堂	10	24	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.2 条	符合
		北	208 乙类仓库	10	16	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.2 条	符合
9	207 丙类仓库	东	202 丙类仓库	10	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	303 公用工程	10	11	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.1 条	符合
		西	厂区围墙	5	10	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.12 条	符合
		北	205 甲类仓库	12	16	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.1 条	符合
10	208 乙类仓库	东	203 甲类仓库	15	16	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.1 条	符合
		南	202 丙类仓库	10	15	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.2 条	符合
		西	106 预留车间（甲类）	15	17	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
			205 甲类仓库	12	17	GB50016-2014（2018 版）第 3.5.1 条	符合
		北	302 污水中转池	-	30	-	符合

11	104 成品仓库 (丙类)	东	厂区围墙	5	18	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.5 条	符合
		南	102 甲类车间	15	16	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	103 甲类车间	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	301 循环消防池	-	16	-	符合
12	405 职工餐厅 楼	东	员工浴室/厕所	6	8	GB50016-2014 (2018 版) 第 5.2.2 条	符合
		南	厂区围墙	-	2	-	符合
		西	厂区围墙	-	15	-	符合
		北	403 辅助楼	6	7	GB50016-2014 (2018 版) 第 5.2.2 条	符合

表 F2.3-4 建筑物防火分区面积检查一览表

序号	名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	火险 类别	建筑结 构层数	耐火 等级	最大防火 分区面积 m ²	防火分 区面积 要求m ²	符合性
1	101甲类车间	1184	1184	甲类	框架	二级	1184	3000	符合
2	103甲类车间	992	992	甲类	框架	二级	992	3000	符合
3	105丙类车间	165	165	甲类	框架	二级	165	8000	符合
4	203甲类仓库	720	720	甲类	框架	一级	240	250	符合
5	201丙类仓库	688	688	甲类	钢构	二级	344	1000	符合
6	202丙类仓库	960	960	丙类	钢构	二级	960	1000	符合
7	206甲类仓库	720	720	甲类	框架	二级	240	250	符合
8	207丙类仓库	770	770	丙类	钢构	二级	770	1000	符合
9	208乙类仓库	720	720	乙类	钢构	二级	360	2000	符合
10	104丙类仓库	1008	1008	丙类	框架	二级	1008	4000	符合
备注	依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第3.3.1款、3.3.2款								

表 F2.3-5 204 甲类罐区罐间距一览表

储罐位号/ 物质名称	方 位	储罐位号/ 物质名称	防火间距		备注	引用规范	
			规范	实际			
9/ 二甲基甲酰胺	东	10/ 二甲基甲酰胺	0.4×3.6=1.44	2.8	罐径均为3.6m	《精细化工企业工程设计防火标准》 6.2.6 (取值为设置氮封保护的储罐之间防火间距0.4D)	
10/ 二甲基甲酰胺	东	11/ 醋酐	0.4×3.6=1.44	2.7			10号罐径最大, 为 3.6m
11/ 二甲基甲酰胺	东	12/ 醋酐	0.4×3=1.2	3			12号罐径最大, 为

醋酐		醋酸甲酯			3m
12/ 醋酸甲酯	东	13/ 甲醇	$0.4 \times 3 = 1.2$	2.7	罐径均为3m
13/ 甲醇	东	14/ 甲苯	$0.4 \times 3.6 = 1.44$	1.6	14号罐径最大，为 3.6m
14/ 甲苯	东	15/ 甲醇钠	$0.4 \times 3.6 = 1.44$	14.5	罐径均为3.6m

注：204 甲类罐区储罐共两排，北侧一排均为戊类及停用储罐，南侧一排均为甲_B、乙类储罐，由西向东排列；罐区所有甲乙类储罐均设置氮封保护。

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距、防火分区面积符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《生产过程安全卫生要求总则》、《建筑防火通用规范》等对该项目的厂区内主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 F2.3-4。

表 F2.3-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	该项目不改变现有生产装置平面布置

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
3	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
4	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避免人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场，布置在该场所及其他主要生产设区全年最小频率风向的上风侧
5	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
6	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.2.1	按功能分区集中布置
7	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.3	该项目不改变现有生产装置平面布置
	平面布置			
8	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.1	按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置
9	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的厂房（生产设施）全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.2	布置在爆炸危险区范围以外
10	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.3	未布置在窝风地段
11	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池距明火地点的防火间距不应小于25m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	本项目不涉及明火点，周边目前建设内容距明火地点的防火间距不小于 25
12	总平面布置的防火间距，不应小于表4.2.9 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	具体见表 F2.3-3
	建构筑物			
13	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用	符合	《建筑设计防火	该项目不改变现有建筑

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	要求	规范》3.1.1	火灾危险性类别
14	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表3.1.3的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	该项目不改变现有建筑火灾危险性类别
15	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	该项目不改变现有建筑耐火等级、层数、防火分区，详见表F2.3-4
16	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	该项目涉及的203甲类仓库面积不大于750m ² ，最大防火分区面积不大于250m ²
17	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.4	甲、乙类生产场所（仓库）不设置在地下或半地下
18	员工宿舍严禁设置在厂房内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	员工宿舍未设置在厂房内
19	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058等标准的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.8	车间变配电室独立在爆炸危险区域外
20	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	员工宿舍未设置在仓库内
21	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑的防火间距、明火或散发火花地点。
22	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	该项目厂房独立设置
23	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	装置区、罐区均采用敞开结构。
24	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	符合	《建筑设计防火规范》3.7.1	分散布置
25	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	仓库的安全出口不少于2个

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	应为乙级防火门。			
26	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212的规定执行。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	该项目建设完成后应考虑现有建筑是否满足
	场内道路			
27	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.4	主要出入口不少于两个，并位于不同方位
28	厂房、仓库、储罐与道路的防火间距，不应小于表4.3.2的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	详见表 F2.3-3
29	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定； 2 主要消防道路路面宽度不应小于6m，路面上的净空高度不应小于5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.3	主要消防道路路面宽度不小于 6m
	管道敷设			
30	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，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.1	该项目无新增公用工程管道
31	可燃气体、液化烃、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，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示； 2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.3	该项目无新增厂房外管道
32	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、厂房（仓库）、储罐（组）和建（构）筑物。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.4	该项目无新增厂房外管道
33	热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙A类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.3	不涉及
34	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	设计时应	《精细化工企业工程设计防火标	可研未提及

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	排入生产污水管道： 1 含可燃液体的排放液； 2 可燃气体的凝结液； 3 与排水点管道中的污水混合后温度高于40℃的水； 4 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。	考虑	准》7.3.1	
35	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。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.4	可研未提及
36	除特殊工艺要求外，下列场所不应设置在地下或半地下： 1 甲、乙类生产场所； 2 甲、乙类仓库； 3 有粉尘爆炸危险的生产场所、滤尘设备间； 4 邮袋库、丝麻棉毛类物质库。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.1	生产场所、仓库等未设置在地下或半地下
37	甲、乙类仓库和储存丙类可燃液体的仓库应为单、多层建筑	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.5	该项目涉及仓库均为单层建筑

2. 评价小结

1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 该公司主要建构筑物耐火等级均达到二级，符合规范要求。耐火等级为二级，建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。

3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 37 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

(1) 具有酸碱腐蚀性作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。

(2) 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) 可燃气体的凝结液；
- 3) 与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃ 的水；
- 4) 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

(3) 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。

F2.3.3 消防单元

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

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《消防设施通用规范》、《建筑防火通用规范》等对该项目的消防设施是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 F2.3-5。

表 F2.3-5 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内没有设员工宿舍。
2	企业灭火用水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.1.2	按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算
3	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.3	该公司设有消防水池及消防水泵房
4	以露天布置为主的甲、乙、丙类工艺生产设施，其消防设计流量应按同时开启的各个消防给水系统用水量之和计算，且不应小于90L/s，火灾延续时间应按3h计。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.3.9	不涉及露天布置的设备
5	全厂消防给水管道应环状布置，并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.4.1	环状布置
6	生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.6.1	拟按要求设置
7	对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.1	该公司现有消防事故池可满足要求
8	使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水和消防污染水应急收集处理的措施。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.3	设有初期污染雨水和消防污染水应急池
9	消防控制室的消防用电设备、消防水泵和泡沫消防水泵、防烟与排烟风机、消防电梯等重要的低压消防设备的供电，应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》11.1.2	设置柴油发电机，双电源自动切换装置
10	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m；	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽度和净空高度均不小于5m；靠建

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5 消防车道的坡度不宜大于8%。			筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m
11	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少有两处与其他车道连通
12	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。
13	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓系统
14	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	依托现有消防设施，可满足
15	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	依托现有消防设施，可满足
16	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
17	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于30m设置室内消火栓
18	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	依托现有消防事故水池。
19	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。
20	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定： 1 建筑高度大于100m的民用建筑，不应小于1.5h； 2 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于100000m ² 的公共建筑，不应少于1.0h； 3 其他建筑，不应少于0.5h。	符合要求	《建筑设计防火规范》10.1.5	所有应急照明灯具内设充电电池作为第二电源，供电时间不小于 90min。
21	消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求	符合要求	《消防设施通用规范》3.0.1	该项目无新增建构建筑物，现有消防给谁系统满足

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
22	灭火器的配置类型应与配置场所的火灾种类和危险等级相适应	符合要求	《消防设施通用规范》10.0.1	原有建筑已按要求配置相应类型灭火器
23	火灾自动报警系统应设置自动和手动触发报警装置，系统应具有火灾自动探测报警或人工辅助报警、控制相关系统设备应急启动并接收其动作反馈信号的功能。	符合要求	《消防设施通用规范》12.0.1	原有火灾自动报警系统已设置自动和手动出发报警装置
24	建筑应设置与其建筑高度（埋深），体积、面积、长度，火灾危险性，建筑附近的消防力量布置情况，环境条件等相适应的消防给水设施、灭火设施和器材。除地铁区间、综合管廊的燃气舱和住宅建筑套内可不配置灭火器外，建筑内应配置灭火器。	符合要求	《建筑防火通用规范》8.1.1	原有建构筑物已设置相适应的消防给水设施、灭火设施和器材

2. 评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目拟设置的消防供水系统符合要求，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 24 项内容的检查分析，均符合要求

F2.4 预先危险性分析评价（PHA）

F2.4.1 生产工艺装置单元

本项目的生产过程涉及物料有多种甲乙类易燃物料，其中甲乙类易燃液体蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。纯碱、水杨腈、啉菌酯、虫螨腈等丁戊类粉末投料时有可能形成粉尘爆炸环境。甲苯、水杨腈、催化剂（三乙烯二胺）、纯碱、氢氧化钾、氢氧化钠、三乙胺、盐酸为腐蚀性物料，投料过程中不慎泄露作业人员直接接触。该项目生产过程中涉

及火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等危险因素。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产装置子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-1。

表 F2.4-1 101 车间生产工艺装置预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃易爆物质形成爆炸性缓和气体，遇火源发生火灾、爆炸	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件腐蚀、老化泄漏 4. 搅拌设备更换产品种类，未清洗彻底，导致物料发生反应，发生火灾爆炸事故； 5. 尾气排放可燃气体超标，发生燃爆； 6. 人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏； 7. 违章操作 8. 电气不符合防爆要求； 9. 可燃气体报警器未设置或失灵。 10. 用非防爆工具操作、打击等造成火花 11. 电气火花、静电放电、雷击。 12. 检维修时未按维修方案操作； 13. 涉及醚化反应的脱溶釜未按本报告要求设置防止二氧化碳超压的相应安全设施	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 定期检测设备、管道、泵体的完好性和被腐蚀的情况，发现隐患及时整改 3. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 仪表、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 5. 检维修时，应使用不产生火花的工具；严禁使用非防爆工具操作、打击。 6. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换； 7. 加强信息沟通；上下游装置做必要的准备； 8. 加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 9. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 10. 按规范进行防雷、防静电、接地设施的设计安装和检测。 11. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气； 12. 定期对厂区内可燃气体报警器检测；保证仪器灵敏好用。 13. 检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； 14. 制定物料泄漏等应急预案 15. 定期维护和保养；按计划停车检修。 16. 涉及醚化反应的脱溶釜设置相应的压力检测仪表、压力与安全泄压装置

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					连锁、压力与搅拌泵连锁等安全措施
中毒和窒息	有毒物料、窒息气体泄漏	<p>一、运行泄漏：</p> <p>1.阀门、法兰等泄漏；</p> <p>2.泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏；</p> <p>3.阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；</p> <p>4.阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏；</p> <p>5.设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏</p> <p>6.法兰等连接处垫片损坏，有毒物料等泄露。</p> <p>二.作业场所通风不良；</p> <p>三.未设置事故通风设施</p> <p>四.报警器失灵。</p> <p>五.更换生产产品时、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>六.违章操作</p> <p>七，涉及醚化反应的脱溶釜未按本报告要求设置防止二氧化碳超压的相应安全设施</p>	人员伤亡	III	<p>1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。</p> <p>2. 加强作业场所的通风；</p> <p>3. 保证报警装置好用。</p> <p>4.可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所</p> <p>5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。</p> <p>6.配备相应的防护器材；</p> <p>7.定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净。</p> <p>9. 设立危险、有毒标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>10.涉及醚化反应的脱溶釜设置相应的压力检测仪表、压力与安全泄压装置连锁、压力与搅拌泵连锁等安全措施</p>
灼烫	腐蚀性物料接触	<p>1. 腐蚀性物料，故障喷出；</p> <p>2. 腐蚀性介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。</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；</p> <p>4. 没有按照要求穿戴劳动防护用品；</p> <p>5. 违规违章操作；</p>	人员灼伤、甚至死亡	II	<p>1. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品；</p> <p>2. 严格控制设备质量，加强设备维护保养；</p> <p>3. 坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>4. 检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板；</p> <p>5. 可能存在化学性灼伤的部件设置隔热材料或防护措施</p> <p>6. 配置淋洗器、洗眼器等；</p> <p>7. 配备相应的防护用品和急救用品；</p> <p>8. 设置安全警示标志。</p> <p>9. 按操作规程进行作业；</p>

评价小结：预先危险性分析生产场所存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤

亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2 公用工程及辅助设施单元

F2.4.2.1 电气子单元

1. 预先风险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表

F2.4-7。

表 F2.4-2 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	<p>变压器或互感器发生火灾、爆炸</p> <p>1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。</p> <p>2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火；</p> <p>3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾</p> <p>5. 变压器质量不佳。</p>	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中；</p> <p>2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。</p> <p>3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。</p> <p>4. 选用有资质生产厂家的产品</p>
	正常生产	<p>1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等</p> <p>2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效；</p> <p>3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好；</p>	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格做好</p>

		4. 电缆被外界点火源点燃			电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间接头的数量；6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室 	设备损坏、人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电； 3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施； 5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏； 9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服； 11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		<ol style="list-style-type: none"> 1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及 	1、保护失灵；2、信号	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。

		相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	不可靠动； 3、引起电流电压故障		3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万能钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、 人员伤害	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸		1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、 人员伤害	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

3. 评价小结

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

F2.4.2.2 给排水子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-8。

表 F2.4-3 给水、消防水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒或窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤亡	Ⅱ	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
溺水	设备、管道、阀门维护检修	1、防护措施不全或损坏； 2、违章作业。	人员伤亡	Ⅲ	1、防护栏杆不底于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤亡	Ⅱ	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人

员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.5 储运系统单元

本项目危险品储存、装卸设施、设备设施依托原有 201、202、207 丙类仓库、203、206 甲类仓库及 204 罐区。

F2.4.5.1 仓库子单元

该项目依托的 201、202、207 丙类仓库及 203、206 甲类仓库，涉及到的物料种类较多，应按照不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储，储存周期不低于 10 天。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-10。

表 F2.4-4 仓库单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾、爆炸	正常生产	1. 桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2. 可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3. 禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 5. 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足。 8. 违章动火、电器火花。 9. 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。	设备损坏 人员伤亡	III	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； 3. 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； 4. 严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5. 仓库设置机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 6. 搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 7. 按要求进行堆垛； 8. 按二类防雷要求设置防雷设施； 9. 库房内使用符合要求的防爆型电气； 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

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
					消防通道的畅通； 11. 机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 12. 定期进行检查，严防泄漏。 13. 仓库内严格安装规程进行操作。
车辆伤害	正常生产	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。	人员伤亡	III	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。

2. 评价小结

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

F2.4.5.2 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输，桶装物料、袋装物料采用叉车或人工进行装卸。

表 F2.4-5 装卸系统子单元预先危险分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	装卸、卸车、输送	1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 静电排除不净。 4. 机泵部件损坏、密封损坏 5. 容器、包装破损泄漏 6. 催化剂等甲乙类物料装卸点泄漏处存在可燃物、氧化剂等禁忌类物品。 7. 输送过程中流速过快产生静电 8. 雷雨天作业 9. 装卸车过程中车辆未熄火等	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格按操作规程进行装卸车操作；2. 定期对机具维护，发现损坏及时维修或更换；3. 加强对外单位车辆管理及对相关人员的安全教育；4. 每次装车前，检查安全设施的可靠性。5. 发现机泵运行异常，及时检修处理；
中毒和窒息	装卸、卸车、输送	1. 相关设备、管道处有毒液体突然泄漏； 2. 报警器失灵。 3. 有毒物质容器破裂；	缺少空气而窒息；人员伤亡	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。4. 按照操作规程操作；

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
车辆伤害	正常生产	1. 汽车撞人、撞物； 2. 卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 车辆超速；	人员伤亡	III	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。

2. 评价小结

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

F2.4.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括叉车、电动葫芦、压力容器、压力管道等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 F2.4-12。

表 F2.4-6 特种设备单元预先危险分析表

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
起重伤害	生产运行	1. 起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落； 2. 起重设备不合格； 3. 运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故	人员伤亡 财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 特种设备及安全附件应定期检测，合格后使用； 3. 加强现场检查维护，减缓设备或

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		4. 行程限位器等安全设施不合格或者故障； 4. 起重设备吊绳检测不合格或未定期检测； 5. 起重机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品。			管道腐蚀； 4. 购入合格设备，按照设计及要求安装。
物体打击	运行	1. 升降机或者高处上有未安装紧固的物体。 2. 高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤亡	II	1. 天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2. 加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1. 安全防护设施损坏或不牢固。 2. 作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤亡	II	1. 定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2. 加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。
容器爆炸	容器超压、安全附件失灵等引起的容器爆炸	1. 设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故。 2. 设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。 3. 因这些设备内部的介质均为有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误码操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。 4. 压力容器如因腐蚀或本身存在问题等原因容器本身不能承受反应压力，会发生容器爆炸的危险；该项目压力容器采用蒸汽加热，如蒸汽供应不稳定或水汽共腾等原因会引起釜的夹套破裂，引起人员烫伤。 5. 涉及醚化反应的脱溶釜未按本报告要求设置防止二氧化碳超压的相应安全设施。	人员伤亡、设备损坏	III	1. 压力容器及其装置的设计、制造、安装、检修等质量必须符合国家有关技术法规、标准的要求。 2. 容器的安全装置和附件须齐全、灵敏、安全、可靠。装载易燃介质的运输车须装可靠的静电接地装置。乙炔气瓶须装设专用的减压器、回火防止器，安全附件应定期检验，如发现失效应及时更换。 3. 加强使用管理，避免操作失误，超温、超压、超负荷运行、失检、失修、安全装置失灵等。氧气瓶的瓶体与瓶阀不得沾有油脂、易燃品，油脂和带有油污的物品，或所装介质相互接触后能引起燃烧、爆炸的气瓶，不得同车运输、同室储存。易起聚合反应的气体钢瓶，须规定储存期限。 4. 加强对压力容器的使用保养。容器在运行使用中应处于完好状态。定期检验和安全检查能及早发现并处理容器存在的缺陷。 5. 操作人员在操作前应做好以下准备工作：按规定着装，带齐操作工具；认真检查本岗位的压力容器、安全装置、机泵及工艺流程中的进出口管线、阀门、电器设备等各种

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
					设备及仪表附件的完善情况；检查岗位的清洁卫生情况；试动各阀门是否灵活，检查系统阀门开关情况。操作人员在确认压力容器及设备投入正常运行后，才能开工启动系统。 6. 压力容器操作人员必须经培训考试合格后持证上岗。操作中要严格遵守安全操作规程和岗位责任制。

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

F2.5 危险度评价法

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 F1.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

101 甲类车间、103 甲类车间危险总分为 22 分，204 罐区危险总分为 20 分，危险等级均为 I 级，危险程度为高度危险。

本项目涉及新改扩建各单元取值及等级见表 F2.5-1。

表 F2.5-1 作业场所固有危险程度分析表

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
101甲类车间	10	10	0	0	2	22	I
103甲类车间	10	10	0	0	2	22	I
105丙类车间	2	0	0	0	2	4	III
104丙类仓库	2	0	0	0	0	2	III
203甲类仓库	5	5	0	0	0	10	II
206甲类仓库	5	5	0	0	0	10	II
201丙类仓库	2	0	0	0	0	2	III
202丙类仓库	2	0	0	0	0	2	III
207丙类仓库	2	0	0	0	0	2	III
208乙类仓库	5	5	0	0	0	10	II
204甲类罐区	10	10	0	0	2	22	I

评价小结：由上表可以看出，101 甲类车间、103 甲类车间的危险分值为 22 分，属于高度危险；204 甲类罐区的危险分值为 22 分，属于高度危险；203、206 甲类仓库及 208 乙类仓库的危险分值均为 10 分，属于中度危险；104、201、202、207 丙类仓库的危险分值为 2 分，属于低度危险。企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如设置自动化连锁控制，配备可燃气体、有毒有害物质泄漏检测报警，设置事故紧急收集、吸收、处理装置等。

F2.6 个人风险和社会风险值

F2.6.1 个人风险和社会风险值标准

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

- 1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号）

2. 个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险

化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

3. 社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F），以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

4. 防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所；

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 F2.6-1

表 F2.6-1 一般防护目标的分类

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
<p>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；</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

6. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 F2.6-2 中个人风险基准的要求。

表 F2.6-2 个人风险基准

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}

7. 社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图 1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，则应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

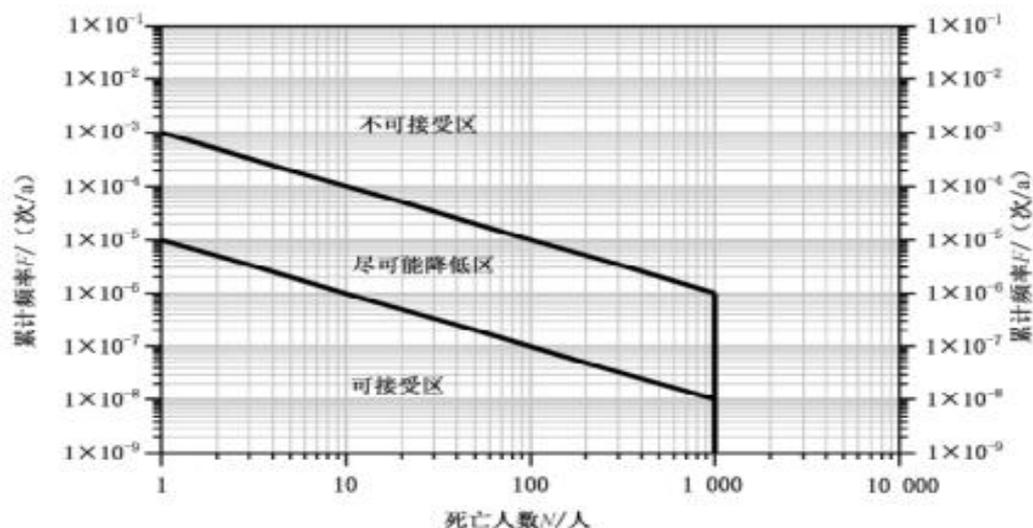


图 1 社会风险基准

8. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离。

根据本公告公布的可接受风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

F2.6.2 个人风险和社会风险值计算过程及结果

1、计算过程

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

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。

企业危险源数据资料来源于建设项目可行性研究报告和设计资料。

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。

1) 个人风险分析效果图



说明：红色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；橙线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；黄色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

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：101 甲类车间整体为 87m，103 甲类车间整体为 71m，204 甲类罐区整体为 55m。

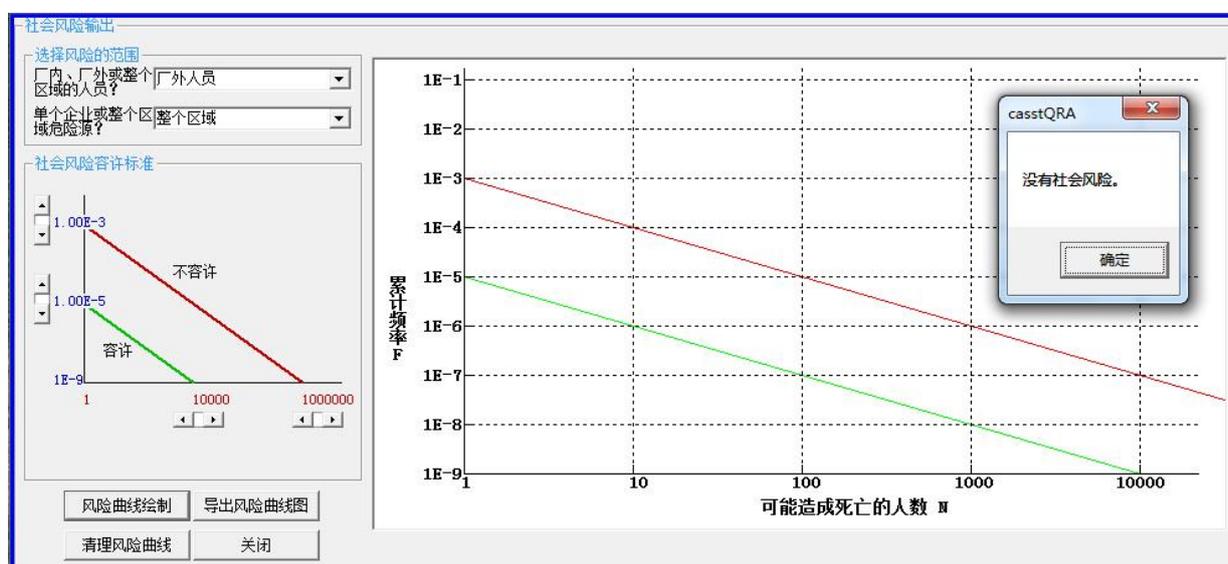
(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离：101 甲类车间整体为 65m，103 甲类车间整体为 59m，204 甲类罐区整体为 31m。

(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：101 甲类车间整体为 54m，103 甲类车间整体为 46m，204 甲类罐区整体为 19m。

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：若公司产生突发火灾、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，该项目不存在社会风险。

2、可能受事故影响的周边场所、人员情况

江西联柏科技有限公司对外发生影响的事故主要是火灾、爆炸。

表 F2.6-3 周边可能受影响的场所、人员一览表

序号	方位	名称	间距 (m)	户数 (户)	人数 (人)	备注
1	东北	东丰桥	1275	90	340	
2	北	杨山村	1767	25	98	
3	西北	杨山邓家	1604	46	180	

3、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。



多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见表 F2.6-4，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 F2.6-4 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. 1 9	墨西哥首都 墨西哥城国 家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。

1997. 9. 14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993. 8. 5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997. 6. 27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005. 11. 13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相续发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

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，从而分析企业的危险程度。

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 F2.6-5。

表 F2.6-5 企业多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：水洗釜	容器整体破裂	池火	58	69	99	32
江西联柏科技：脱溶釜	容器整体破裂	池火	58	69	99	32
江西联柏科技：脱溶釜	容器整体破裂	池火	58	69	99	32
江西联柏科技：聚合釜	容器整体破裂	池火	58	69	99	32
江西联柏科技：脱溶釜（醚化反应）	容器整体破裂	池火	58	69	99	32

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技: 水洗釜 (103)	容器整体破裂	池火	54	64	92	30
江西联柏科技: 虫螨腈合成釜	容器整体破裂	池火	54	64	92	30
江西联柏科技: 甲苯脱溶釜 (103)	容器整体破裂	池火	52	62	90	29
江西联柏科技: 甲苯脱溶釜 (103)	容器整体破裂	池火	52	62	90	29
江西联柏科技: 水洗釜 (103)	管道完全破裂	池火	52	62	89	29
江西联柏科技: 水洗釜	管道完全破裂	池火	50	60	87	28
江西联柏科技: 脱溶釜	管道完全破裂	池火	50	60	87	28
江西联柏科技: 脱溶釜	管道完全破裂	池火	50	60	87	28
江西联柏科技: 脱溶釜 (醚化反应)	管道完全破裂	池火	50	60	87	28
江西联柏科技: 聚合釜	管道完全破裂	池火	50	60	87	28
江西联柏科技: 虫螨腈合成釜	管道完全破裂	池火	50	60	86	28
江西联柏科技: 甲苯脱溶釜 (103)	管道完全破裂	池火	49	58	84	27
江西联柏科技: 甲苯脱溶釜 (103)	管道完全破裂	池火	49	58	84	27
江西联柏科技: 甲苯	容器整体破裂	池火	46	55	80	/
江西联柏科技: 甲苯	管道完全破裂	池火	46	55	80	/
江西联柏科技: 甲苯	阀门大孔泄漏	池火	43	52	75	/
江西联柏科技: 噁唑酮投料釜	容器整体破裂	池火	43	52	74	/
江西联柏科技: 噁唑酮合成釜	容器整体破裂	池火	43	52	74	/
江西联柏科技: 浓缩釜	容器整体破裂	池火	41	49	70	/
江西联柏科技: 浓缩釜	管道完全破裂	池火	41	49	70	/
江西联柏科技: 甲苯接收罐	管道完全破裂	池火	41	49	70	/
江西联柏科技: 转型脱溶釜	容器整体破裂	池火	41	49	70	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：甲苯接收罐	容器整体破裂	池火	41	49	70	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	管道完全破裂	池火	41	49	70	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	容器整体破裂	池火	41	49	70	/
江西联柏科技：转型脱溶釜	管道完全破裂	池火	41	49	70	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	管道完全破裂	池火	40	48	69	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	管道完全破裂	池火	40	48	69	/
江西联柏科技：水洗釜 (103)	阀门大孔泄漏	池火	38	46	67	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门大孔泄漏	池火	37	45	65	/
江西联柏科技：水洗釜	阀门大孔泄漏	池火	37	45	65	/
江西联柏科技：脱溶釜 (醚化反应)	阀门大孔泄漏	池火	37	45	65	/
江西联柏科技：聚合釜	阀门大孔泄漏	池火	37	45	65	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门大孔泄漏	池火	37	45	65	/
江西联柏科技：甲苯高位槽	容器整体破裂	池火	37	44	64	/
江西联柏科技：甲苯高位槽	管道完全破裂	池火	37	44	64	/
江西联柏科技：虫螨腈合成釜	阀门大孔泄漏	池火	37	44	64	/
江西联柏科技：三乙胺干燥釜	容器整体破裂	池火	37	43	59	/
江西联柏科技：三乙胺静置釜	容器整体破裂	池火	37	43	59	/
江西联柏科技：水相回收三乙胺釜	容器整体破裂	池火	37	43	59	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	容器整体破裂	池火	36	42	57	/
江西联柏科技：吡咯腈合成釜	容器整体破裂	池火	36	42	57	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	容器整体破裂	池火	36	42	57	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：三乙胺静置釜	管道完全破裂	池火	36	42	57	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜 (103)	阀门大孔泄漏	池火	35	43	62	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜 (103)	阀门大孔泄漏	池火	35	43	62	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	阀门大孔泄漏	池火	35	42	60	/
江西联柏科技：转型脱溶釜	阀门大孔泄漏	池火	35	42	60	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	阀门大孔泄漏	池火	35	42	60	/
江西联柏科技：浓缩釜	阀门大孔泄漏	池火	35	42	60	/
江西联柏科技：水相回收三乙胺釜	管道完全破裂	池火	35	40	55	/
江西联柏科技：三乙胺干燥釜	管道完全破裂	池火	35	40	55	/
江西联柏科技：甲苯高位槽	阀门大孔泄漏	池火	33	40	59	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	管道完全破裂	池火	33	39	53	/
江西联柏科技：吡咯腈合成釜	管道完全破裂	池火	33	39	53	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	管道完全破裂	池火	33	39	53	/
江西联柏科技：二次结晶釜	容器整体破裂	池火	33	38	51	/
江西联柏科技：甲醇回收釜	容器整体破裂	池火	33	38	51	/
江西联柏科技：母液回收釜	容器整体破裂	池火	33	38	51	/
江西联柏科技：聚合釜	容器整体破裂	池火	33	38	51	/
江西联柏科技：脱溶釜	容器整体破裂	池火	33	38	51	/
江西联柏科技：脱溶釜	容器整体破裂	池火	33	38	51	/
江西联柏科技：虫螨腈合成釜	容器整体破裂	池火	33	38	51	/
江西联柏科技：母液回收釜 (103)	容器整体破裂	池火	33	38	51	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：虫螨腈合成釜	管道完全破裂	池火	31	35	48	/
江西联柏科技：母液回收釜 (103)	管道完全破裂	池火	30	35	47	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	阀门大孔泄漏	池火	29	35	51	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	阀门大孔泄漏	池火	29	35	51	/
江西联柏科技：结晶釜	容器整体破裂	池火	29	34	46	/
江西联柏科技：缩合釜	容器整体破裂	池火	29	34	46	/
江西联柏科技：聚合釜	管道完全破裂	池火	28	33	44	/
江西联柏科技：二次结晶釜	管道完全破裂	池火	28	33	44	/
江西联柏科技：甲醇回收釜	管道完全破裂	池火	28	33	44	/
江西联柏科技：母液回收釜	管道完全破裂	池火	28	33	44	/
江西联柏科技：脱溶釜	管道完全破裂	池火	28	33	44	/
江西联柏科技：脱溶釜	管道完全破裂	池火	28	33	44	/
江西联柏科技：结晶釜	管道完全破裂	池火	27	32	43	/
江西联柏科技：缩合釜	管道完全破裂	池火	27	32	43	/
江西联柏科技：三乙胺静置釜	阀门大孔泄漏	池火	27	31	42	/
江西联柏科技：吡咯腈合成釜	容器整体破裂	池火	26	31	40	/
江西联柏科技：缩合釜	容器整体破裂	池火	26	/	35	/
江西联柏科技：溴代吡咯腈合成釜	容器整体破裂	池火	26	31	40	/
江西联柏科技：DMF 脱溶釜 (103)	容器整体破裂	池火	26	31	40	/
江西联柏科技：甲醇储罐	容器整体破裂	池火	26	30	41	/
江西联柏科技：甲醇储罐	管道完全破裂	池火	26	30	41	/
江西联柏科技：三乙胺干燥釜	阀门大孔泄漏	池火	25	29	41	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：水相回收三乙胺釜	阀门大孔泄漏	池火	25	29	41	/
江西联柏科技：DMF 脱溶釜 (103)	管道完全破裂	池火	25	29	37	/
江西联柏科技：缩合釜	管道完全破裂	池火	25	/	33	/
江西联柏科技：溴代吡咯腈合成釜	管道完全破裂	池火	25	29	37	/
江西联柏科技：吡咯腈合成釜	管道完全破裂	池火	25	29	37	/
江西联柏科技：吡咯腈合成釜	阀门大孔泄漏	池火	24	28	39	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	阀门大孔泄漏	池火	24	28	39	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	阀门大孔泄漏	池火	24	28	39	/
江西联柏科技：精制釜 (103)	容器整体破裂	池火	24	28	39	/
江西联柏科技：结晶釜 (103)	管道完全破裂	池火	24	28	39	/
江西联柏科技：结晶釜 (103)	容器整体破裂	池火	24	28	39	/
江西联柏科技：精制釜 (103)	管道完全破裂	池火	24	28	39	/
江西联柏科技：甲醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	23	27	36	/
江西联柏科技：醋酸甲酯储罐	容器整体破裂	池火	23	29	39	/
江西联柏科技：醋酸甲酯储罐	管道完全破裂	池火	23	29	39	/
江西联柏科技：醋酐储罐	容器整体破裂	池火	23	/	31	/
江西联柏科技：DMF 储罐	容器整体破裂	池火	23	27	36	/
江西联柏科技：醋酐储罐	管道完全破裂	池火	23	/	31	/
江西联柏科技：DMF 储罐	管道完全破裂	池火	23	27	36	/
江西联柏科技：甲醇接收罐	管道完全破裂	池火	23	26	36	/
江西联柏科技：浓缩釜	管道完全破裂	池火	23	26	36	/
江西联柏科技：浓缩釜	容器整体破裂	池火	23	26	36	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：甲醇接收罐	容器整体破裂	池火	23	26	36	/
江西联柏科技：DMF 储罐	阀门大孔泄漏	池火	22	25	33	/
江西联柏科技：母液回收釜 (103)	阀门大孔泄漏	池火	22	26	35	/
江西联柏科技：虫螨腈合成釜	阀门大孔泄漏	池火	22	26	35	/
江西联柏科技：甲苯	容器中孔泄漏	池火	21	26	38	/
江西联柏科技：甲苯	阀门中孔泄漏	池火	21	26	38	/
江西联柏科技：醋酐储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	/	28	/
江西联柏科技：醋酸甲酯储罐	阀门大孔泄漏	池火	21	25	35	/
江西联柏科技：精制釜 (103)	阀门大孔泄漏	池火	21	24	33	/
江西联柏科技：结晶釜 (103)	阀门大孔泄漏	池火	21	24	33	/
江西联柏科技：醋酸接收罐	管道完全破裂	池火	20	/	26	/
江西联柏科技：浓缩釜	容器整体破裂	池火	20	/	26	/
江西联柏科技：浓缩釜	管道完全破裂	池火	20	/	26	/
江西联柏科技：醋酸接收罐	容器整体破裂	池火	20	/	26	/
江西联柏科技：水洗釜 (103)	阀门中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：水洗釜 (103)	容器中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门大孔泄漏	池火	19	24	33	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门大孔泄漏	池火	19	24	33	/
江西联柏科技：聚合釜	阀门大孔泄漏	池火	19	24	33	/
江西联柏科技：母液回收釜	阀门大孔泄漏	池火	19	24	33	/
江西联柏科技：二次结晶釜	阀门大孔泄漏	池火	19	24	33	/
江西联柏科技：甲醇回收釜	阀门大孔泄漏	池火	19	24	33	/
江西联柏科技：脱溶釜	容器中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：聚合釜	阀门中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：脱溶釜 (醚化反应)	阀门中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：聚合釜	容器中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：水洗釜	阀门中孔泄漏	池火	19	23	34	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：脱溶釜（醚化反应）	容器中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：水洗釜	容器中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：脱溶釜	容器中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门中孔泄漏	池火	19	23	34	/
江西联柏科技：高位槽	管道完全破裂	池火	18	/	25	/
江西联柏科技：高位槽	容器整体破裂	池火	18	/	25	/
江西联柏科技：甲醇高位槽	容器整体破裂	池火	18	24	33	/
江西联柏科技：甲醇高位槽	管道完全破裂	池火	18	24	33	/
江西联柏科技：虫螨脲合成釜	容器中孔泄漏	池火	18	22	32	/
江西联柏科技：虫螨脲合成釜	阀门中孔泄漏	池火	18	22	32	/
江西联柏科技：DMF 脱溶釜（103）	阀门大孔泄漏	池火	18	20	27	/
江西联柏科技：缩合釜	阀门大孔泄漏	池火	18	23	31	/
江西联柏科技：结晶釜	阀门大孔泄漏	池火	18	23	31	/
江西联柏科技：溴代吡咯脲合成釜	阀门大孔泄漏	池火	18	20	27	/
江西联柏科技：吡咯脲合成釜	阀门大孔泄漏	池火	18	20	27	/
江西联柏科技：缩合釜	阀门大孔泄漏	池火	18	/	24	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜（103）	阀门中孔泄漏	池火	17	21	32	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜（103）	容器中孔泄漏	池火	17	21	32	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜（103）	阀门中孔泄漏	池火	17	21	32	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜（103）	容器中孔泄漏	池火	17	21	32	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：醋酸接收罐	阀门大孔泄漏	池火	17	/	22	/
江西联柏科技：甲醇接收罐	阀门大孔泄漏	池火	17	22	31	/
江西联柏科技：浓缩釜	阀门大孔泄漏	池火	17	22	31	/
江西联柏科技：浓缩釜	阀门大孔泄漏	池火	17	/	22	/
江西联柏科技：甲醇高位槽	阀门大孔泄漏	池火	17	21	30	/
江西联柏科技：高位槽	阀门大孔泄漏	池火	17	/	22	/
江西联柏科技：浓缩釜	容器中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：转型脱溶釜	阀门中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	容器中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	阀门中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：转型脱溶釜	容器中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	容器中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：浓缩釜	阀门中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	阀门中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：甲苯高位槽	容器中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：甲苯高位槽	阀门中孔泄漏	池火	17	21	31	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	阀门中孔泄漏	池火	14	17	26	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	容器中孔泄漏	池火	14	17	26	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	阀门中孔泄漏	池火	14	17	26	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	容器中孔泄漏	池火	14	17	26	/
江西联柏科技：三乙胺静置釜	容器中孔泄漏	池火	13	15	22	/
江西联柏科技：三乙胺静置釜	阀门中孔泄漏	池火	13	15	22	/
江西联柏科技：三乙胺干燥釜	容器中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：三乙胺干燥釜	阀门中孔泄漏	池火	12	14	20	/

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)
釜						
江西联柏科技：水相回收三乙胺釜	容器中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：水相回收三乙胺釜	阀门中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	容器中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	阀门中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：吡咯腈合成釜	阀门中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	容器中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	阀门中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：吡咯腈合成釜	容器中孔泄漏	池火	12	14	20	/
江西联柏科技：DMF 储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	/	16	/
江西联柏科技：DMF 储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	16	/
江西联柏科技：甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	13	19	/
江西联柏科技：醋酸甲酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	13	18	/
江西联柏科技：醋酐储罐	容器中孔泄漏	池火	10	/	14	/
江西联柏科技：醋酐储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	/	14	/
江西联柏科技：醋酸甲酯储罐	容器中孔泄漏	池火	10	13	18	/
江西联柏科技：甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	10	13	19	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：母液回收釜	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：母液回收釜	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：二次结晶釜	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：脱溶釜	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：聚合釜	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：甲醇回收釜	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：甲醇回收釜	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：聚合釜	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：脱溶釜	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：二次结晶釜	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：母液回收釜 (103)	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：虫螨脲合成釜	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：虫螨脲合成釜	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：母液回收釜 (103)	阀门中孔泄漏	池火	9	12	17	/
江西联柏科技：缩合釜	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/
江西联柏科技：缩合釜	阀门中孔泄漏	池火	9	11	16	/
江西联柏科技：溴代吡咯脲合成釜	容器中孔泄漏	池火	9	/	13	/
江西联柏科技：吡咯脲合成釜	阀门中孔泄漏	池火	9	/	13	/
江西联柏科技：缩合釜	容器中孔泄漏	池火	9	/	12	/
江西联柏科技：吡咯脲合成釜	容器中孔泄漏	池火	9	/	13	/
江西联柏科技：结晶釜	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/
江西联柏科技：结晶釜	阀门中孔泄漏	池火	9	11	16	/
江西联柏科技：溴代吡咯脲合成釜	阀门中孔泄漏	池火	9	/	13	/
江西联柏科技：DMF 脱溶釜 (103)	阀门中孔泄漏	池火	9	/	13	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：缩合釜	阀门中孔泄漏	池火	9	/	12	/
江西联柏科技：DMF 脱溶釜 (103)	容器中孔泄漏	池火	9	/	13	/
江西联柏科技：醋酸接收罐	容器中孔泄漏	池火	8	/	11	/
江西联柏科技：精制釜 (103)	容器中孔泄漏	池火	8	12	17	/
江西联柏科技：甲醇接收罐	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
江西联柏科技：精制釜 (103)	阀门中孔泄漏	池火	8	12	17	/
江西联柏科技：结晶釜 (103)	阀门中孔泄漏	池火	8	12	17	/
江西联柏科技：醋酸接收罐	阀门中孔泄漏	池火	8	/	11	/
江西联柏科技：浓缩釜	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
江西联柏科技：浓缩釜	阀门中孔泄漏	池火	8	/	11	/
江西联柏科技：浓缩釜	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
江西联柏科技：浓缩釜	容器中孔泄漏	池火	8	/	11	/
江西联柏科技：甲醇接收罐	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
江西联柏科技：结晶釜 (103)	容器中孔泄漏	池火	8	12	17	/
江西联柏科技：高位槽	容器中孔泄漏	池火	8	/	11	/
江西联柏科技：甲醇高位槽	阀门中孔泄漏	池火	8	11	15	/
江西联柏科技：高位槽	阀门中孔泄漏	池火	8	/	11	/
江西联柏科技：甲醇高位槽	容器中孔泄漏	池火	8	11	15	/
江西联柏科技：甲苯	管道小孔泄漏	池火	2	4	7	/
江西联柏科技：甲苯	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7	/
江西联柏科技：三乙胺静置釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：水洗釜 (103)	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：水洗釜 (103)	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：三乙胺静置釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：脱溶釜	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：脱溶釜 (醚化反应)	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西联柏科技：脱溶釜（醚化反应）	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：水洗釜	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：脱溶釜	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：聚合釜	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：聚合釜	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：脱溶釜	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：水洗釜	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：三乙胺干燥釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：三乙胺干燥釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：水相回收三乙胺釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：水相回收三乙胺釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：虫螨腈合成釜	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：虫螨腈合成釜	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜（103）	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜（103）	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜（103）	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
江西联柏科技：吡咯腈合成	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/

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)
釜						
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：噁唑酮合成釜	管道小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：甲苯脱溶釜（103）	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：吡咯脒合成釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	4	/
江西联柏科技：噁唑酮投料釜	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：转型脱溶釜	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：转型脱溶釜	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：浓缩釜	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：浓缩釜	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：甲苯接收罐	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：甲苯高位槽	阀门小孔泄漏	池火	1	4	6	/
江西联柏科技：甲苯高位槽	管道小孔泄漏	池火	1	4	6	/

由上述分析可知，本项目所引发的多米诺效基本上位于厂区范围内。

该项目所在 101 甲类车间涉及危险化学品生产装置或储存设施中，发生事故引发的多米诺效应主要有聚合釜、水洗釜、脱溶釜及此次项目套用

的脱溶釜（涉及醚化反应），其中多米诺效应最大的为以上反应釜容器整体破裂，多米诺半径均可达 32 米；该项目所在 103 甲类车间涉及危险化学品生产装置或储存设施中，发生事故引发的多米诺效应主要有水洗釜、虫螨腈合成釜、甲苯脱溶釜，其中多米诺效应最大的为水洗釜及虫螨腈合成釜容器整体破裂，多米诺半径均可达 30 米；所使用的 204 甲类罐区未计算出多米诺半径。

因此，一定要加强对该项目所在 101 甲类车间内聚合釜、脱溶釜、水洗釜、套用的水洗釜（涉及醚化反应）及 103 甲类车间内水洗釜、虫螨腈合成釜的管理，严防二次事故的发生。

4、小结

通过事故后果模拟分析计算可以发现，项目高敏感防护目标、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：101 甲类车间整体为 87m，103 甲类车间整体为 71m，204 甲类罐区整体为 55m；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：101 甲类车间整体为 65m，103 甲类车间整体为 59m，204 甲类罐区整体为 31m；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：101 甲类车间整体为 54m，103 甲类车间整体为 46m，204 甲类罐区整体为 19m。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。

本项目所在 101 甲类车间聚合釜、脱溶釜、水洗釜及套用的脱溶釜容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大，造成的死亡半径 58m，重伤半径 69m，轻伤半径 99m，多米诺半径 32m；该项目所在 103 甲类车间水洗釜、虫螨腈合成釜容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大，造成的死亡半径 54m，重伤半径 64m，轻伤半径 92m，多米诺半径 30m；该项目使用的 204

甲类罐区甲醇储罐管道完全破裂、容器整体破裂引发的池火事故影响范围最大，造成的死亡半径 26m，重伤半径 30m，轻伤半径 41m，未计算出多米诺半径。

公司产生突发火灾、爆炸，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。

F2.7 重大危险源辨识

F2.7.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二. 《危险货物物品名表》（GB12268-2012）
- 三. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号令，79 号令修改）
- 四. 《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整）
- 五. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕

80

1. 《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单

元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

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

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

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

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

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

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数

β 值取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2		W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2	W5.2	1	
	J4	2	易燃气体	W2	1.5	易燃液体	W5.3	1
	J5	1	气溶胶	W3	1		W5.4	1

自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四. 校正系数 α 的取值

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

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

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

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值, 按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

F2.7.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录(2015版)》(2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布,2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 该项目所在 101 车间原

项目涉及需进行辨识的危险化学品为醋酸、甲苯、甲醇、甲醇钠、原甲酸三甲酯、醋酐等；该项目生产设备设施涉及需进行辨识的危险化学品为甲苯、甲醇、醋酸正丁酯；204 罐区涉及需进行辨识的危险化学品为 DMF、醋酐、醋酸甲酯、甲醇、甲苯、甲醇钠；203 甲类仓库涉及需进行辨识的危险化学品为醋酸正丁酯、二氯乙烷、三乙胺、甲苯、甲醇、原甲酸三甲酯；105 丙类车间、201、202、207 丙类仓库不涉及需进行辨识的危险化学品。

1) 各装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

(1) 生产车间

表 F2.7-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	名称	备注
1	101甲类车间	醋酸、甲苯、甲醇、甲醇钠、原甲酸三甲酯、醋酐、醋酸正丁酯、
2	103甲类车间	乙腈、三乙胺、二甲基甲酰胺、双氧水、甲苯、乙醇、三氯化磷、甲苯、乙醇、氯甲基乙醚、三乙胺

(2) 存储场所

表 F2.7-3 储存场所涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	名称	基本情况
1	204罐区	DMF、醋酐、醋酸甲酯、甲醇、甲苯、甲醇钠
2	203甲类仓库	醋酸正丁酯、二氯乙烷、三乙胺、甲苯、甲醇、原甲酸三甲酯
3	206甲类仓库	乙醇、乙腈、2-氯丙烯腈、氯甲基乙醚、三氯化磷、双氧水
4	208乙类仓库	乙酸、柴油

2) 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

表 F2.7-4 GB18218-2018 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
1	甲醇	木醇；木精	67-56-1	500	
2	甲苯	甲基苯；苯基甲烷	108-88-3	500	
3	乙醇	酒精	64-17-5	500	

表 F2.7-5 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量(t)	备注
1	醋酸酐	易燃液体，类别3	W5.4，不属于W5.1和W5.2的其他类别3	5000	
2	甲醇钠溶液	易燃液体，类别2	W5.4，不属于W5.1和W5.2的其他类别3	500	甲醇钠甲醇溶液，临界量参考甲醇
3	二氯乙烷	易燃液体，类别2	W5.3，不属于W5.1和W5.2的其他类别2	1000	
4	原甲酸三甲酯	易燃液体，类别2	W5.3，不属于W5.1和W5.2的其他类别2	1000	
5	醋酸甲酯	易燃液体，类别2	W5.3，不属于W5.1和W5.2的其他类别2	1000	
6	醋酸	易燃液体，类别3	W5.4，不属于W5.1和W5.2的其他类别3	5000	70%醋酸属于腐蚀品，提高一个危险级别管理
7	DMF	易燃液体，类别3	W5.4，不属于W5.1和W5.2的其他类别3	5000	
8	醋酸正丁酯	易燃液体，类别2	W5.3，不属于W5.1和W5.2的其他类别2	1000	
9	三乙胺	易燃液体，类别2	W5.3，不属于W5.1和W5.2的其他类别2	1000	
10	乙腈	易燃液体，类别2	W5.3，不属于W5.1和W5.2的其他类别2	1000	
11	二甲基甲酰胺	易燃液体，类别3	W5.4，不属于W5.1和W5.2的其他类别3	5000	
12	双氧水	氧化液体，类别1	W9.1	50	
13	三氯化磷	毒性，类别2	J4，类别2、类别3，吸入途径，液体	50	
14	氯甲基乙醚	易燃液体，类别2	W5.3，不属于W5.1和W5.2的其他类别2	1000	
15	2-氯丙烯腈	易燃液体，类别2	W5.3，不属于W5.1和W5.2的其他类别2	1000	
16	氢溴酸	特异性靶器官毒性一次接触，类别3	J4，类别2、类别3，吸入途径，液体	50	
17	柴油	易燃液体，类别3	W5.4，不属于W5.1和W5.2的其他类别3	5000	

2. 辨识过程

1) 生产单元

表 F2.7-8 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	q/Q	是否构成重大危险源	备注
1.	101 车间	醋酸	W5.4	5.98	5000	0.00120	$\Sigma q_i/Q_i = 0.09911 < 1$ 不构成重大危险源	101 车间原项目保留工段情况
2.		甲苯（原项目使用）	表 1	19.01	500	0.03802		
3.		甲醇（原项目使用）	表 1	8.25	500	0.01650		
4.		甲醇钠	-	9.60	500	0.01920		
5.		原甲酸三甲酯	W5.3	4.56	1000	0.00456		
6.		醋酐	W5.4	5.15	5000	0.00103		
7.		醋酸正丁酯	W5.3	1.3	1000	0.0013		101 车间该项目情况
8.		甲苯（该项目使用）	表 1	3	500	0.006		
9.		甲醇（该项目使用）	表 1	1.4	500	0.0028		
10.		甲苯（溶剂回收，气态）	W5.1	0.033	10	0.0033		
11.		甲醇（溶剂回收，气态）	W5.1	0.011	10	0.0011		
12.		醋酸正丁酯（溶剂回收，气态）	W5.1	0.041	10	0.0041		
1	103 车间	乙腈	W5.3	14.9	500	0.0298	$\Sigma q_i/Q_i = 0.1258 < 1$ 不构成重大危险源	103 车间原项目保留工段情况
2		三乙胺	W5.3	1.4	5000	0.00028		
3		二甲基甲酰胺	W5.4	16.65	5000	0.00333		
4		双氧水	W9.1	0.88	50	0.0176		
5		甲苯	表 1	17.77	500	0.03554		
6		乙醇	表 1	6.0	500	0.012		
7		三氯化磷	J4	0.59	50	0.0118		103 车间该项目情况
8		甲苯	表 1	2	500	0.004		
9		乙醇	表 1	1.3	500	0.0026		
10		氯甲基乙醚	W5.3	0.45	1000	0.00045		
11		三乙胺	W5.3	0.5	5000	0.0001		

12	甲苯 (溶剂回收, 气态)	W5.1	0.025	10	0.0025	
13	乙醇 (溶剂回收, 气态)	W5.1	0.031	10	0.0031	
14	三乙胺 (溶剂回收, 气态)	W5.1	0.027	10	0.0027	

备注：溶剂回收过程气态的甲苯、甲醇、醋酸正丁酯最大在线量按相应脱溶釜的容积和常压条件进行质量计算。其余物质最大在线量按单批投料量取值。

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产单元中 101 甲类车间及 103 甲类车间均不构成重大危险源。

2) 存储单元

表 F2.7-9 存储单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	装置单元	物料名称	分类	在线最大量/t	临界量/t	q/Q	是否构成重大危险源
1	203 甲类仓库	二氯乙烷	W5.3	5	1000	0.005	$\Sigma q_i/Q_i=0.24<1$, 不构成重大危险源
		三乙胺	W5.3	25	1000	0.025	
		原甲酸三甲酯	W5.3	30	1000	0.03	
		醋酸正丁酯	W5.3	20	1000	0.02	
		甲苯	表1	15	500	0.03	
		甲醇	表1	15	500	0.03	
2	206 甲类仓库	乙醇	表1	18	500	0.036	$\Sigma q_i/Q_i=0.719<1$, 不构成重大危险源
		乙腈	W5.3	15	1000	0.015	
		氯甲基乙醚	W5.3	30	1000	0.03	
		2-氯丙烯腈	W5.3	18	1000	0.018	
		三氯化磷	J4	18	50	0.36	
		双氧水	W9.1	13	50	0.26	
3	204 罐区	DMF	W5.4	95	5000	0.019	$\Sigma q_i/Q_i=0.2687<1$, 不构成重大危险源
		甲醇钠	-	40	500	0.08	
		甲醇	表1	24	500	0.048	
		甲苯	表1	43.6	500	0.0872	
		醋酐	W5.4	32.5	5000	0.0065	
		醋酸甲酯	W5.3	28	1000	0.028	
4	208 乙类仓库	柴油	W5.4	1	5000	0.0002	$\Sigma q_i/Q_i=0.6062<1$, 不构成重大危险源
		醋酸	W5.4	30	5000	0.006	
		氢溴酸	J4	30	50	0.6	

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目均不构成重大危险源。

F2.7.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）得出结论如下：该项目各单元均不构成重大危险源。

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门 规章及标准的目录

F3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2014] 第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；国家主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过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，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2. 《中华人民共和国行政许可法》（主席令 [2003] 第 7 号，中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第四次会议于 2003 年 8 月 27 日通过，自 2004 年 7 月 1 日起施行，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《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正）

3. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，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对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

4. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人

民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定)

5. 《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第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正)

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

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

8. 《安全生产许可证条例》(国务院令 第 397 号, 2004 年 1 月 7 日起实施, 2014 年 7 月 9 日国务院令 第 653 号进行修改)

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

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

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

12. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(2018 年修订)

13. 《铁路安全管理条例》(国务院令 第 639 号, 2014 年 1 月 1 日起施行)

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

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

16. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年修订）

17. 《江西省安全生产条例》（2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

18. 《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

19. 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

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

F3.2 部门规章及规范性文件

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. 《国务院关于进一步加强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《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号

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

5. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号

6. 《江西省人民政府 关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》
江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号
7. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号，国家安全生产监督管理总局 77 号令修正）
8. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号（2015 年总局 80 号令修正）
9. 《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
10. 《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
11. 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正
12. 《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（2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令 80 号令修正）
13. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号（根据 2015 年 4 月 2 日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》等四部规章的决定修订）
14. 《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（2015 年 79 号令修正）
15. 《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

督管理总局令 2011 年第 41 号（2017 年 89 号令修正）

16. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

17. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）

18. 《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 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改

19. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

20. 《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总局令 2013 年第 60 号

21. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令，国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令修改）

22. 《外商投资产业指导目录（2011 年修订）》国家发展和改革委员会和商务部令第 12 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. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年

本)》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号

27. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75 号)

28. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》(安监总科技〔2016〕137 号)

29. 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)的通知》(应急〔2020〕84 号)

30. 《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)

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

32. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号

33. 《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 2018 年 5 月 30 日

34. 《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

35. 《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

36. 《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

37. 《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

38. 《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

39. 《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

40. 《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

41. 《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》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕68 号

42. 《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

43. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15 号

44. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令第 51 号，2020 年 1 月 19 日第 15 次部务会议审议通过，自 2020 年 6 月 1 日起施行

45. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号

46. 《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

47. 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）

48. 《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（原国家安全生产监

督管理总局公告 2013 年第 3 号)

49. 《危险化学品目录（2015 版）》2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整

50. 《高毒物品目录》（2003 版）卫法监 [2003] 142 号

51. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 11 日）

52. 《各类监控化学品名录》（[2020]工信部 52 号令）

53. 《危险化学品安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第 41 号）

54. 《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

55. 《特别管控危险化学品目录(第一版)》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第一号公告）

56. 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）

57. 《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

58. 《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）

59. 《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）赣应急字〔2021〕100 号

60. 《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

61. 《江西省安委会办公室关于印发《江西省安全风险分级管控体系建设

通用指南》的通知》赣安办字[2016]55 号

62. 《江西省安委会办公室关于印发《江西省生产经营单位检维修安全管理规定》的通知》赣安办字[2022]54 号

63. 《省委办公厅 省政府办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》》赣办发[2020]32 号

64. 江西省安委会办公室关于江西省生产经营单位落实一线从业人员安全生产责任的指导意见》赣安办字[2022]27 号

F3.3 国家标准

1. 《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)
2. 《建筑设计防火规范》2018 年版) (GB50016-2014)
3. 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)
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》 (GB12801-2008)
6. 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
7. 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)
8. 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
9. 《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009)
10. 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》 (GB50914-2013)
11. 《建筑抗震设计规范》(2016 年版) (GB50011-2010)
12. 《构筑物抗震设计规范》 (GB50191-2012)
13. 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)
14. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T50046-201)

15. 《消防给水及消火栓技术规范》 (GB50974-2014)
16. 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
17. 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
18. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)
19. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 (GB50060-2008)
20. 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)
21. 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
22. 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
23. 《电力工程电缆设计规范》 (GB50217-2018)
24. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 (GB/T50062-2008)
25. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 (GBT50063-2017)
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. 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)
29. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003)
30. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)
31. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)
32. 《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014)
33. 《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)
34. 《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)
35. 《压力容器》 (GB150-2011)

36. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》(GB4053. 1-2009)
37. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》(GB4053. 2-2009)
38. 《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)
39. 《安全色》(GB2893-2008)
40. 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
41. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
(GB/T50493-2019)
42. 《个体防护装备配备规范》(GB39800-2020)
43. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)
44. 《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)
45. 《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)
46. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309-2018)
47. 《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)
48. 《化学品分类和标签规范》(GB30000-2013)
49. 《危险物品名表》(GB12268-2012)
50. 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)
51. 《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)
52. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
53. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)
54. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》

(GBT 50064-2014)

- 55. 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010)
- 56. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2013)
- 57. 《锅炉房设计规范》 (GB50041-2020)
- 58. 《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB50223-2008)
- 59. 《粉尘防爆安全规程》 (GB15577-2018)
- 60. 《起重机械安全规程 第一部分: 总则》 (GB6067. 1-2010)
- 61. 《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单 (GB/T4754-2017)
- 62. 《消防设施通用规范》 (GB55036-2022)
- 63. 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)
- 64. 《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)

其它相关的国家和行业的标准、规定

F3.4 行业标准

- 65. 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 66. 《安全预评价导则》 AQ8002-2007
- 67. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 AQ3013-2008、
XG1-2019、XG2-2020
- 68. 《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T 9007-2019
- 69. 《生产安全事故应急演练评估规范》 AQ/T 9009-2015
- 70. 《气瓶安全技术规程》 TSG 23-2021
- 71. 《分散型控制系统工程设计规定》 HG/T20573-2012
- 72. 《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014
- 73. 《生产区域作业安全规范》 HG30010~30017-2013

74. 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999
75. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
76. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014
77. 《化工自控设计规定》HG/T 20505-2014、HG/T 20507~20516-2014、HG/T 20699~HG/T 20700-2014
78. 《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017
79. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016
80. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009
81. 《电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯》（含第 1 号修改单和第 2 号修改单）TSGT7001-2009
82. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017
83. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2013
84. 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014
85. 《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2003
86. 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》SH3038-2000
87. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
88. 《汽车危险货物运输、装卸作业规程》JT618-2004
89. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
90. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
91. 《立式园筒形钢制焊接储罐安全技术规程》AQ/T3053-2015

F3.5 项目文件、工程资料

总平面布置图

企业法人营业执照复印件

安全生产许可证

项目立项文件批复

不动产权证

建设用地规划许可

虫螨腈技术转让协议

虫螨腈工艺来源方农药生产许可证

啉菌酯技术转让协议

啉菌酯来源方农药生产批准证书

企业提供的其他资料

附件 4 危险化学品 MSDS 表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表：

甲苯

标识	中文名：甲苯；甲基苯	英文名：methylbenzene；Toluene	
	分子式：C ₇ H ₈	分子量：92.14	UN 编号：1294
	危规号：32052	RTECS 号：XS5250000	CAS 编号：108-88-3
理化性质	性状：无色透明液体，有类以苯的芳香气味。		爆炸性气体分类：II AT1
	熔点(°C)：-94.9	相对密度(水=1)：0.87	
	沸点(°C)：110.6	相对密度(空气=1)：3.14	
	饱和蒸气压(kPa)：4.89(30°C)	辛醇/水分配系数的对数值：2.69	
	临界温度(°C)：318.6	燃烧热(kJ/mol)：3905.0	
	临界压力(MPa)：4.11	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：2.5	溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：535	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：4	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：1.2-7.0	禁忌物：强氧化剂。	
	最大爆炸压力(MPa)：0.666	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
毒性及健康危害	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	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。		
	接触限值：中国：PC-TWA 50 mg/m ³ [皮] PC-STEL 100 mg/m ³ [皮]		
急性危害	急性毒性：LD ₅₀ 5000mg/kg (大鼠经口) 12124mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ 20003mg/m ³ , 8h(小鼠吸入) 刺激性：人经眼：300 ppm，引起刺激。家兔经皮：500mg，中度刺激。		
	亚急性和慢性毒性：大鼠、豚鼠吸入 390mg/m ³ , 8h/d, 90-127d，引起造血系统和实质性脏器改变。致突变性：微核试验：小鼠经口 200mg/kg。细胞遗传学分析：大鼠吸入 5400 μg/m ³ , 16 周(间歇)。生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：1.5g/m ³ , 24h(孕 1-18d 用药)，致胚胎毒性和肌肉发育异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：500mg/m ³ , 24h(孕 6-13d 用药)，致胚胎毒性。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	III级(中度危害)	
急救	健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合症，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皸裂、皮炎。		
	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。		
防护	检测方法：气相色谱法。工程控制：生产过程密封，加强通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。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：戴乳胶手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		

泄漏处理	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸附或吸收。也可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。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。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 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

甲醇

标识	中文名：甲醇；木酒精	英文名：methyl alcohol; Methanol	
	分子式：CH ₄ O	分子量：32.04	UN 编号：1230
	危规号：32058	RTECS 号：PC1400000	CAS 编号：67-56-1
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(℃)：-97.8	相对密度(水=1)：0.79	
	沸点(℃)：64.8	相对密度(空气=1)：1.11	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(21.2℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.82(-0.66)	
	临界温度(℃)：240	燃烧热(kJ/mol)：727.0	
	临界压力(MPa)：7.95	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：0.215	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：385	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：11	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：5.5-44.0	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
毒性及健康危害	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
	接触限值：中国：PC-TWA 25mg/m ³ [皮]，PC-STEL 50mg/m ³ [皮]		
	急性毒性：LD ₅₀ 5628mg/kg(大鼠经口) 15800mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 83776mg/m ³ , 4h(大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m ³ , 12h/天, 3 个月, 在 8-10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12ppm。DNA 抑制：人淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL ₀)：7500mg/kg(孕 7-19 天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：20000 ppm(7h)，(孕 1-22 天)，引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。		
急救	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	III级(中度危害)	
	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		

防护	监测方法：气相色谱法；变色酸分光光度法。工程控制：生产过程密闭，加强通风。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，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄漏处理	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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。

氢氧化钾

标识	中文名：氢氧化钾；苛性钾	英文名：potassium hydroxide;caustic potash	
	分子式：KOH	分子量：56.11	UN 编号：1813
	危规号：82002	RTECS 号：TT2100000	CAS 编号：1310-58-3
理化性质	外观与性状：白色晶体，易潮解。		
	熔点(℃)：360.4	相对密度(水=1)：2.04	
	沸点(℃)：1320	相对密度(空气=1)：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(719℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇，微溶于醚。	
	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点：无意义	避免接触的条件：潮湿的空气	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 2 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 273mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 无资料		
	刺激性：家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50 mg (24h), 重度刺激。IV级(轻度危害)		
	侵入途径：吸入、食入。		
健康危害：本品有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中膈；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。			

急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>检测方法：</p> <p>工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。</p> <p>大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。</p>

氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide;caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	危规号：82001	RTECS 号：WB4900000	CAS 编号：1310-73-2
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点(°C)：318.4	相对密度(水=1)：2.12	
	沸点(°C)：1390	相对密度(空气=1)：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(739°C)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无意义	避免接触的条件：潮湿的空气	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
毒性及健	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
	接触限值：中国：MAC 2 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入、食入。	IV级（轻度危害）	

健康危害	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中膈；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	检测方法：酸碱滴定法；火焰光度法。 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意外人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

醋酸正丁酯

标识	中文名：乙酸丁酯、乙酸正丁酯	英文名：butyl acetate;butyl ethanoate	
	分子式：C ₆ H ₁₂ O ₂	分子量：116.16	UN 编号：1123
	危规号：32130	RTECS 号：AF7350000	CAS 编号：123-86-4
理化性质	性状：无色透明液体，有果子香味	爆炸性气体分类：IIAT2	
	熔点(°C)：-73.5	相对密度(水=1)：0.88(25°C)	
	沸点(°C)：126.1	相对密度(空气=1)：4.1	
	饱和蒸气压(kPa)：2.0(25°C)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：305.9	燃烧热(kJ/mol)：3463.5	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：370	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：22	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：1.2 - 7.5	禁忌物：强氧化剂、碱类、酸类	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	灭火方法：灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场容器冷却。	
毒性及健康	接触限值：中国：PC-TWA 200 mg/m ³ PC-STEL 300 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 13100mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 9480mg/m ³ , 4h(大鼠经口) 刺激性：家兔经皮开放性刺激试验：500mg, 轻度刺激。亚急性和慢性毒性：猫吸入 4200ppm, 6h/天, 6 天, 衰弱, 体重减轻, 轻度血液变化。		
	侵入途径：吸入、食入	IV 级(轻度危害)	

危害	健康危害：对眼及上呼吸道均有强烈的刺激作用，有麻醉作用。吸入高浓度本品出现流泪、咽痛、咳嗽、胸闷、气短等，严重者出现心血管和神经系统的症状。可引起结膜炎、角膜炎、角膜上皮有空泡形成。皮肤接触可引起皮肤干燥。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动大量清水或生理盐水彻底清洗至少 15 分钟冲洗。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。
防护	检测方法：气相色谱法；羟胺-氯化铁分光光度法。 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防苯耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
泄漏处理	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呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、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。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。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。

三乙胺

标识	中文名：三乙胺；N,N-二乙基乙胺	英文名：triethylamine;N,N-diethylethanamine	
	分子式：C ₆ H ₁₅ N	分子量：101.19	UN 编号：1296
	危规号：32168	RTECS 号：YE0175000	CAS 编号：121-44-8
理化性质	外观与性状：无色油状液体，有强烈氨臭		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(℃)：-114.8	相对密度（水=1）：0.70	
	沸点(℃)：89.5	相对密度（空气=1）：3.48	
	饱和蒸气压(kPa)：8.80(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值：1.45	
	临界温度(℃)：259	燃烧热(kJ/mol)：4333.8	
	临界压力(MPa)：3.04	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.75	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。	
燃烧性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：-8.9	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：249	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：1.2-8.0	禁忌物：强氧化剂、酸类。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。具有腐蚀性。		
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。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。			
毒性及	接触限值：中国：未制定标准 美国：T _{VL} -T _{WA} 4.1 mg/m ³ [皮] TLV-STEL 12.4 mg/m ³ [皮]		
	急性毒性：LD ₅₀ 460mg/kg(大鼠经口)；570mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 6000 mg/m ³ , 2h(大鼠吸入)		

健康危害	亚急性慢性毒性：兔吸入 420 mg/ m ³ , 7h/次, 每周 5 次, 6 周, 见肺充血、出血, 支气管周围炎, 心肌变性, 肝肾充血、变性、坏死。生殖毒性：家兔经口最低中毒剂量 (TDL ₀): 6900 μg/kg (孕 1-3 天), 对发育有影响。
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。
	健康危害：对呼吸道有强烈的刺激性, 吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣服, 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。如呼吸有困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用清水漱口, 给牛奶或蛋清。就医。
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密闭, 加强通风。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, 佩戴导管式防毒面具 (全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿防毒渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟, 进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄漏处理	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。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。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。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射, 包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。充装要控制流速, 注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

乙醇

标识	中文名：乙醇；酒精	英文名：ethyl alcohol; ethanol	
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：46.07	UN 编号：1170
	危规号：32061	RTECS 号：KQ6300000	CAS 编号：64-17-5
理化性质	性状：无色液体, 有酒香。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点 (°C)：-114.1	相对密度 (水=1)：0.79	
	沸点 (°C)：78.3	相对密度 (空气=1)：1.59	
	饱和蒸气压 (kPa)：5.33 (19°C)	辛醇/水分配系数的对数值：0.32	
	临界温度 (°C)：243.1	燃烧热 (kJ/mol)：1365.5	
	临界压力 (MPa)：6.38	折射率：1.366	
	最小点火能 (mJ)：无资料	溶解性：与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃		稳定性：稳定
	闪点 (°C)：9 (100%)；11.5 (95%)；14 (90%)；19 (80%)；22.75 (60%)；26.3 (40%)；)		
	引燃温度 (°C)：363	聚合危害：不聚合	
	爆炸上限 (V%)：3.3	避免接触的条件：	
	爆炸下限 (V%)：19.0	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	最大爆炸压力 (MPa)：0.735	燃烧 (分解) 产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：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。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：T _{VL} -T _{WA} 1880mg/m ³
	急性毒性：LD ₅₀ 7060mg/kg (兔经口) 7430mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ 37620 mg/m ³ , 10h(大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：500mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激性试验：15mg/24h, 轻度刺激。亚急性和慢性毒性：大鼠经口 10.2g/(kg·d), 12 周, 体重下降, 脂肪肝。致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口 1-1.5 g/(kg·d), 2 周, 阳性。生殖毒性：小鼠腹腔最低中毒剂量(TDLo): 7.5 g/kg (孕 9d), 致畸阳性。致癌性：小鼠经口最低中毒剂量(TDLo): 340mg/kg(57 周, 间断), 致癌阳性。属微毒类。
侵入途径	侵入途径：吸入、食入
	健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段, 患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着, 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：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：饮足量温水, 催吐, 就医。
防护	检测方法：无资料。工程控制：生产过程密封, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护。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：工作现场严禁吸烟。
泄漏处理	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, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射, 保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。

盐酸

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1789
	危规号：81013	RTECS 号：MW4025000	CAS 编号：7647-01-0
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。		
	熔点(℃)：-114.8 (纯)	相对密度(水=1)：1.20	
	沸点(℃)：108.6(20%)	相对密度(空气=1)：1.26	
	饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶, 溶于碱液	
	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氯化氢	
危险特性	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物、硫化物能分别产生剧毒的氰化氢、硫化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		

毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 7.5mg/m ³
	急性毒性：LD ₅₀ 900 mg/kg (免经口)；LC ₅₀ 3124ppm, 1h(大鼠吸入)
	侵入途径：吸入、食入 III级（中度危害）
健康危害	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，若有灼伤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。
防护	检测方法：硫氰酸汞比色法 工程控制：密封，液体石蜡液封，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或酸雾时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事故应急救援或撤离时，建议佩戴空气（氧气）呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、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，然后收集至废物处理场所处置。也可用大量水冲洗，洗水经中和稀释后排放入废水系统。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内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。盐酸贮槽应设置围堤，并有明显标志，储区应备有冲淋洗眼器、泄漏应急处理工具和装备。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。

附件 5 收集的文件、资料目录

- 1) 项目批复文件
- 2) 规划许可
- 3) 土地文件
- 4) 技术转让协议
- 5) 建设项目总平面布置图

现场照片：

