江西同和药业股份有限公司
一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目
安全条件评价报告
（备案稿）

建设单位：江西同和药业股份有限公司

建设单位法定代表人：庞正伟

建设项目单位：江西同和药业股份有限公司

建设项目单位主要负责人：庞正伟

建设项目单位联系人：彭骏

建设项目单位联系电话：13767565810

（建设单位公章）

2026 年 03 月 13 日

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

江西同和药业股份有限公司
一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目
安全条件评价报告
（备案稿）

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：赵海林

评价机构联系电话：0791-87603828

2026 年 03 月 13 日

江西同和药业股份有限公司

一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目

安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2026年03月13日

安全评价人员

	姓名	专业	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	赵海林	化学工程与工艺	S011032000110192001263	038068	
项目组成员	赵海林	化学工程与工艺	S011032000110192001263	038068	
	刘良将	安全	S011032000110203000723	040951	
	邱国强	电气	S011035000110201000597	022186	
	罗明	自动化	1600000000300941	039726	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
报告编制人	赵海林	化学工程与工艺	S011032000110192001263	038068	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
报告审核人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007033	
过程控制负责人	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	李佐仁	化工工艺	S011035000110201000578	034397	

前言

江西同和药业股份有限公司（以下简称“公司”或“同和药业”）成立于 2004 年 4 月，注册资本 41995.1495 万元，是 2004 年沪赣经济合作引进的重点项目之一。公司位于江西省宜春市奉新县江西奉新高新技术产业园区，主营高级特色化学原料药，销售面向国内外市场。公司总占地面积 524 亩。现有员工 1449 余名，其中工程技术人员 500 余名。

公司是国家高新技术企业，近年来获得过江西省科技进步三等奖、宜春市科技进步一等奖、二等奖等奖项。公司在上海设立分公司，负责公司内外贸业务，公司是典型的科、工、贸结合企业，是奉新乃至宜春的首家外向型的特药原料药生产企业。公司生产高品质原料药产品，销售面向国际高端市场，欧洲、美国、日本市场的销售占公司总销售额的 80%。主要品种有：抗癫痫药物加巴喷丁、胃动力药瑞巴派特、镇痛药醋氯芬酸、抗抑郁药盐酸文拉法辛、心血管药坎地沙坦酯、替米沙坦等品种。

因市场发展需要，该公司拟对一厂区原生产项目进行改建，建设“江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目”。对现有 103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10、106B 合成车间 12 进行技术改造，改造面积近 5000 平方米，增加 100 多台设备。103B 合成车间 6/104A 合成车间 7 加巴喷丁产量由 1200 吨/年改为 1800 吨/年，104B 合成车间 8 新增 500 吨/年塞来昔布生产（取消 600 吨/年加巴喷丁生产），105B 合成车间 10 新增 40 吨/年替格瑞洛（TCG）生产，106B 合成车间 12CDS-7 工艺进行变更，产能不变（年产 100 吨/年）。取消 106A 合成车间 11 已备案的 150 吨/年苯肼盐酸盐产品、取消 102A 合成车间 3 已备案的 10 吨/年 CYNH-BOC 及 10 吨/年 SZSJ.HCI 产品，其余车间

保持品种和产能不变。205 溶剂罐区原二甲苯储罐改造为 20%乙醇钠乙醇溶液（20%）储罐。本项目以公用辅助工程及储存设施主要利用一厂区原有综合仓库、丙类仓库、甲类仓库 1～2、201 储罐区 1、205 溶剂罐区、206 酸碱储罐区、公用工程楼、机修车间、五金库、废旧设备堆放场、三废处理站、变配电间、办公楼、食堂、宿舍、门卫等。

江西同和药业股份有限公司于 2025 年 7 月 23 日取得奉新县工业和信息化局颁发的《江西省企业技术改造项目备案通知书》（项目名称：江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目，统一代码为 2507-360921-07-02-986548）。项目建设地点位于江西省宜春市奉新县江西奉新高新技术产业园江西同和药业股份有限公司一厂区（厂区内）。2023 年 9 月 4 日，宜春市工业和信息化局发布了江西同和药业股份有限公司）（原一厂区）为宜春市化工重点监测点的认定公告。本改建项目生产规模包括 40t/a 替格瑞洛（原料药）、500t/a 塞来昔布（原料药）、1800t/a 加巴喷丁（原料药）、100t/aGDS-7（中间体）。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019），该项目属于医药制造业，行业代码为 C2710“化学药品原料药制造”；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）的规定，该项目不属于限制类及淘汰类产业，属于允许类，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

根据宜春市人民政府办公室关于印发《宜春市危险化学品行业安全风险管控若干意见》（宜府办字〔2020〕32 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合宜春市产业结构政策。

该项目产品塞来昔布、替格瑞洛、加巴喷丁及CDS-7均未列入《危险化学品目录（2015年版）》（应急管理部等十部委[2022]8号调整）。但该项目生产过程中涉及甲苯、环己烷、甲醇、乙醇、丙酮等有机溶剂的回收利用。根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局45号令，2015年79号令修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局41号令，2015年第79号令修订）规定，该企业属于危险化学品生产发证范畴，需要申请变更危险化学品生产企业安全生产许可证。

该项目原料中属于危险化学品有：环己烷、甲苯、丙酮、亚硝酸钠、冰乙酸、甲醇、盐酸、三氟乙酸乙酯、乙醇、20%乙醇钠乙醇溶液、乙酸酐、乙酸乙酯、次氯酸钠溶液、氢氧化钠、二氯甲烷、氨水、氢气、乙炔（检维修用）和氮气（压缩的）等。该项目涉及生产场所不构成危险化学品重大危险源，依托使用的205溶剂罐区构成四级危险化学品重大危险源；涉及的重点监管危险化学品有甲醇、甲苯、乙酸乙酯、氢气、乙炔、氨气（液氨）；替格瑞洛及塞来昔布的生产工艺中均涉及重点监管危险化工工艺-重氮化危险化工工艺，CDS-7生产工艺中涉及胺基化危险化工工艺及加氢工艺。

根据《中华人民共和国安全生产法》《江西省安全生产条例》《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）、《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45号令，79号令修改）和《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）、江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知（赣应急字〔2021〕100号）等相关法律文件的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，

以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全审查，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西同和药业股份有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司对该公司改建项目进行安全条件评价。本项目评价范围主要包括该技改项目的选址、周边环境、建构筑物、生产装置、储存设施、仪表自动化控制系统、公用辅助系统等；该项目场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

项目组根据江西同和药业股份有限公司提供的资料及实地调查的情况，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《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化〔2007〕255 号及《江西省应急管理厅办公室关于印发<江西省危险化学品建设项目（在役装置）安全设施变更分类实施指南（试行）>的通知》赣应急办字[2025]61 号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、危险度评价法等进行定性、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。

本报告可为该工程设计、建设和投产后安全管理工作提供科学依据，同时也可作为应急管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。在评价过程中得到了该公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

非常用的术语与符号、代号说明

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

新建项目，是指有下列情形之一的项目：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；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

改建项目，是指有下列情形之一的项目：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；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

扩建项目，是指有下列情形之一的项目：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；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）危险因素

能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11）有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12）固有危险

物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

13）储存区

储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14）重大危险源

长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

15）临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

16）符号和代号

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	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
	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

17）本项目涉及的物料代码说明

序号	非常用的术语、符号和代号	说明	备注
1	DMF	N，N-二甲基甲酰胺	
2	3-NPA	3-硝基邻苯二甲酸	
3	CDMA	1.1-环已烷-二乙酸单酰胺	
4	GBP	1-（氨甲基）环已烷乙酸	
5	CLXB-1	4,4,4-三氟-1-(4-甲苯基)-1,3-丁二酮	
6	CLXB-2	4-[5-(4-甲基苯基)-3-(三氟甲基)吡挫-1-基]苯磺酰胺	
7	CLXB	4-[5-(4-甲基苯基)-3-(三氟甲基)吡挫-1-基]苯磺酰胺	
8	TCG-1	2-[[(3aR,4S,6R,6aS)-6-[[5-氨基-6-氯- 2-(丙硫烷基)-4-嘧啶基]氨基]-2,2-二甲基-3aH-环戊二烯并[d][1,3]二氧杂环戊-4-基]氧基]-1-乙醇	
9	TCG-2	(1S，2S，3R，5S)-3-（7-氯-5-(丙巯基)-3H-[1，2，3]-三唑[4，5-d]嘧啶-3-基）-5-(2-羟基乙氧基)环戊烷-1，2-二醇	

序号	非常用的术语、符号和代号	说明	备注
10	TCG-3	2-[[(3aS,4R,6S,6aR)-4-[7-[[(1R,2S)-2-(3,4-二氟苯基)环丙基]氨基]-5-(丙硫基)-3H-[1,2,3]三氮唑并[4,5-d]嘧啶-3-基]-2,2-二甲基-四氢-3aH-环戊烯并[d][1,3]二恶茂-6-基]氧基]甲醇	
11	TCG	(1S，2S，3R，5S)-3-[7-{[(1R，2S)-2-(3，4-二氟苯基)环丙基]胺基}-5-(丙巯基)-3H-[1，2，3]- 三唑[4，5-d]嘧啶-3-基]-5-(2-羟基乙氧基)环戊烷-1，2-二醇	
12	CDS-1	3-硝基邻苯二甲酸酐	
13	CDS-2	2-甲酰胺-3-硝基苯甲酸钠	
14	CDS-4	2-氨基-3-硝基苯甲酸甲酯	
15	CDS-5	2，3-二氨基苯甲酸甲酯	
16	CDS-6	2-乙氧基-1H-1,3-苯并咪唑-7-甲酸甲酯	
17	CDS-7	1-[（2'-氰基联苯-4-基）甲基]-2-乙氧基-1H-苯并咪唑-7-甲酸甲酯	
18	BCBBI2	(5-溴-2-氯苯基)(4-乙氧苯基)甲酮	

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 评价原则 2

1.4 评价对象和范围 2

1.5 评价工作经过和程序 4

第 2 章建设项目概况 8

2.1 建设单位简介 8

2.2 建设项目概况 11

2.3 建设项目所在的地理位置 20

2.4 周边环境 25

2.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存 27

2.6 建设项目选择的工艺流程 35

2.7 主要设备选择 40

2.8 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 43

2.9 建（构）筑物 52

2.10 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 53

2.11 消防 65

2.12 安全管理 69

第 3 章危险、有害因素的辨识结果及依据说明 73

3.1 危险物质的辨识结果及依据 73

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源 81

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析 81
3.4 特殊化学品分析结果 86
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据 87
3.6 重大危险源辨识结果 159
3.7 爆炸区域划分 159
3.8 反应风险研究与评估 165
第 4 章安全评价单元的划分结果及理由说明 176
4.1 评价单元的划分目的 176
4.2 评价单元的划分原则 176
4.3 评价单元的划分结果 176
4.4 采用的安全评价方法理由及说明 177
4.5 各单元采用的评价方法 178
第 5 章建设项目的危险、有害程度 180
5.1 固有危险程度的分析 180
5.2 风险程度的分析结果 186
5.3 安全检查表法检查结果 193
5.4 预先危险性分析评价（PHA）结果 197
5.5 危险度评价结果 200
5.6 外部安全防护距离计算结果 200
5.7 多米诺效应计算结果 201
5.8 安全管理评价 201
第 6 章建设项目安全生产、安全条件的分析结果 203
6.1 建设项目安全条件分析 203

6.2 建设项目安全生产条件的分析 214
6.3 事故案例的后果及原因 232
第 7 章安全对策措施与建议 237
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则 237
7.2《可研》及《反应风险评估报告》中已有的安全对策措施 237
7.3 本评价提出的安全对策措施 254
第 8 章 安全评价结论 336
8.1 评价结果 337
8.2 评价结论 346
第 9 章与建设单位交换意见的情况结果 348
附件 1 选用的安全评价方法简介 349
F1.1 安全检查表法 349
F1.2 预先危险分析法（简称 PHA） 349
F1.3 危险度分析法 350
F1.4 事故后果模拟分析法 352
F1.5 多米诺分析法 363
F1.6 定量风险评价法 366
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程 371
F2.1 厂址及总体布置单元 371
F2.2 预先危险性分析评价（PHA） 396
F2.3 危险度评价法 421
F2.4 外部安全防护距离计算 423
F2.5 重大危险源辨识 428

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 436

F3.1 法律、法规 436

F3.2 部门规章及规范性文件 438

F3.3 国家标准 442

F3.4 行业标准 446

F3.5 项目文件、工程资料 447

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

第1章编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

1．为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理，从源头上防范化解重大安全风险”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，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4．为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门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 评价原则

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

（1）认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

（2）采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

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

（4）诚信、负责，为企业服务。

1.4 评价对象和范围

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、技术服务合同及前期准备情况，确定了江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目。

具体的评价范围内主体工程及配套的辅助设施如下：

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：

1）生产装置：具体见表 1.4-1；

2）储存设施：具体见表 1.4-1；

4、公用工程和辅助设施：具体见表 1.4-1；

表 1.4-1 评价项目内容组成一览表

序号	项目名称	项目内容	备注
1	生产装置		
1.1	102A 合成车间 3	年产 10 吨 CYNH-BOC（取消） 年产 10 吨 SZSJ.HCl（取消）	只取消两产品生产，设备继续用于厂区其它产品生产
1.2	103B 合成车间 6 104A 合成车间 7 103C 精烘包车间 3	加巴喷丁产能由年产 1200 吨增加至 1800 吨	扩能改造
1.3	104B 合成车间 8	布置年产 500 吨塞来昔布（新增）生产线	利旧改造
	104C 精烘包车间 4	取消年产 600 吨加巴喷丁生产线	
1.4	105B 合成车间 10	年产 40 吨替格瑞洛（新增）生产线	新增生产线改造
	105C 精烘包车间 5		
1.5	106A 合成车间 11	年产 150 吨苯肼盐酸盐（取消）生产线	只取消该产品生产，设备继续用于厂区其它产品生产
1.6	106B 合成车间 12	坎地沙坦酯中间体（CDS-7）生产工艺改造，取消 CDS-3 的合成工段，新工艺合并至 CDS-4 工序	改造
1.7	106D 加氢区	加氢瓶组设备区	利旧
1.8	107 四效蒸发装置区	各车间配套溶剂回收装置	依托
1.9	108MV 装置区		依托
2	辅助生产装置		
2.1	201 储罐区	厂区配套仓储	依托
2.2	202 丙类仓库	厂区配套仓储	利旧，新增部分物料存量
2.3	207 综合仓库	厂区配套仓储	利旧，新增部分物料存量
2.4	203 甲类仓库 2	厂区配套仓储	利旧改造，新增部分物料存量
2.5	208 甲类仓库 1	厂区配套仓储	利旧改造，新增部分物料存量
2.6	205 溶剂罐区	厂区配套仓储，本项目拟将该罐区原二甲苯储罐改造为 20%乙醇钠乙醇溶液储罐	利旧改造
2.7	206 酸碱储罐区	厂区配套仓储	依托
3	公用工程		
3.1	307 公用工程楼 1	主要布置厂区供配电设施	依托
3.2	305 公用工程楼 2	主要布置供冷设施	依托
3.3	313 公用工程楼 3	主要布置机修动力车间、空压制氮设施	依托
3.4	303 循环水池	/	依托
3.5	308 事故应急池	/	依托
3.6	312 消防控制室	布置 GDS 系统及火灾报警系统	利旧改造，调整并

			增设相应的 GDS 控制系统与火灾报警系统
3.7	厂区管廊	厂区配套的物料输送管廊	利旧改造，并新增本项目罐区物料输送管道
4	工厂管理		
4.1	401 综合楼	厂区办公楼	依托
4.2	402 综合楼	厂区配套中控、信息等管理中心	利旧改造，本项目增设和改造相应生产线控制系统
4.3	403 职工食堂	厂区配套生活设施	依托
4.4	404 门卫室	厂区配套	依托

凡涉及该项目的环境影响、职业卫生、消防问题、厂外运输等方面，应执行国家有关法规和标准。

本报告评价内容是指针对评价范围内的项目的选址、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。

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

1.5 评价工作经过和程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设

项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）的规定，建设项目安全评价程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法：定性、定量评价；提出安全对策措施意见和建议；给出安全评价结论；编制安全评价报告。

1、前期准备

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

2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、划分评价单元

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

4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5、定性、定量评价

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

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6、分析安全条件和安全生产条件

分析建设项目与周边单位生产、经营活动或者居民生活之间的影响、分

析建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响。

分析建设项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性。

7、提出安全对策措施建议

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

8、作出安全评价结论

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

9、与建设单位交换意见

就建设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。

10、编制安全评价报告

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。



图 1-1 评价程序框图

第 2 章建设项目概况

2.1 建设单位简介

江西同和药业股份有限公司成立于 2004 年 4 月 20 日，类型为股份有限公司（台港澳与境内合资，上市），注册资本 35019.0483 万人民币，法定代表人：庞正伟，注册地址：江西省宜春市奉新县江西奉新高新技术产业园区，统一社会信用代码：91360900759977036 6。经营范围为：许可项目：药品生产，药品进出口，兽药生产，危险化学品生产（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证为准）一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品），基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品制造）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。按《国民经济行业分类》公司的分类，代码为“2710”，属“化学药品原料药制造”；现有公司员工人数为 1449 人，实行三班二运转制；2017 年 3 月，公司股票正式在深交所创业版挂牌上市。

公司厂区位于江西省宜春市奉新县江西奉新高新技术产业园区，在该园区内设有二个厂区，其中一厂区位于园区长乐大道 699 号，占地面积为 157 亩（一厂区总共分两期，一期、二期共 120 亩，约 80000m^2；并在厂区南侧单独新建污水站，用地 37 亩，约 27839m^2），生产的品种及规模有：瑞巴派特 190t/a、醋氯芬酸 90t/a、盐酸文拉法辛 30t/a、坎地沙坦酯 25t/a、加巴喷丁 1800t/a、替米沙坦 20t/a、达比加群酯 10t/a、阿扎那韦 30t/a、塞来昔布 200t/a、维格列汀 10t/a、阿齐沙坦 5t/a、米拉贝隆 3t/a、替格瑞洛 3t/a、利伐沙班 40t/a、非布司他 30t/a、L-脯氨酰胺 30t/a、（5-溴-2-氯苯基）（4-乙氧苯基）甲酮 60t/a 等共计 17 个品种；二厂区位于园区天工大道 888 号，占地

面积为 365.08 亩，生产的品种及规模有：7-甲氧基萘满酮 100t/a、维格列汀 50t/a、米拉贝隆 20t/a、恩格列净 5t/a、卡格列净 5t/a、阿戈美拉汀 2t/a、克立硼罗 2t/a、罗沙司他 2t/a、L-脯氨酰胺 100t/a、富马酸伏诺拉生 10t/a、甲磺酸艾多沙班 10t/a、阿哌沙班 10t/a、阿齐沙坦酸 10t/a、阿齐沙坦钾盐 10t/a、磷酸溶液（副产）1310t/a、氨水（副产）9t/a。

2020 年该公司取得生产许可证的许可范围为：瑞巴派特（150t/a）、盐酸文拉法辛（30t/a）、加巴喷丁（1kt/a）、醋氯芬酸（150t/a）、坎地沙坦酯（25t/a）、替米沙坦（100t/a）、塞来昔布（150t/a）、达比加群酯（10t/a）、阿扎那韦（30t/a）。

2022 年 8 月该公司一厂区新增 10t/a 维格列汀、5t/a 阿齐沙坦、3t/a 米拉贝隆、3t/a 替格瑞洛、40t/a 利伐沙班、30t/a 非布司他、30t/aL-脯氨酰胺、60t/aBCBBi2 等产品生产线通过安全设施竣工验收，该公司换发了新增品种后的安全生产许可证（2022 年 9 月 29 日换发，有效期至 2023 年 11 月 18 日）。

2023 年 3 月该公司二厂区新增 2t/a 替格瑞洛、100t/a7-甲氧基萘满酮、50t/a 维格列汀、20t/a 米拉贝隆生产线，并通过安全设施竣工验收。该公司换发了新增品种后的安全生产许可证（2023 年 4 月 10 日换发，有效期至 2023 年 11 月 18 日）。

2025 年 6 月该公司二厂区新增恩格列净 5t/a、卡格列净 5t/a、阿戈美拉汀 2t/a、克立硼罗 2t/a、罗沙司他 2t/a、L-脯氨酰胺 100t/a、富马酸伏诺拉生 10t/a、甲磺酸艾多沙班 10t/a、阿哌沙班 10t/a、阿齐沙坦酸 10t/a、阿齐沙坦钾盐 10t/a 生产线通过安全设施竣工验收。该公司换发了新增品种后的安全生产许可证（2025 年 7 月 2 日换发，有效期至 2026 年 11 月 18 日）。

2025 年 7 月该公司取得新增品种后的安全生产许可证，许可范围为：长

乐大道厂区（一厂区）瑞巴派特（190t/a）、醋氯芬酸（90t/a）、盐酸文拉法辛（30t/a）、坎地沙坦酯（25t/a）、加巴喷丁（1800t/a）、替米沙坦（20t/a）、达比加群酯（10t/a）、阿扎那韦硫酸盐（30t/a）、塞来昔布（200t/a）、维格列汀（10t/a）、阿齐沙坦（5t/a）、米拉贝隆（3t/a）、替格瑞洛（3t/a）、利伐沙班（40t/a）、非布司他（30t/a）、L-脯氨酰胺（30t/a）、（5-溴-2-氯苯基）（4-乙氧苯基）甲酮（60t/a）；天工大道厂区（二厂区）：7-甲氧基萘满酮（100t/a）、维格列汀（50t/a）、米拉贝隆（20t/a）、恩格列净 5t/a、卡格列净 5t/a、阿戈美拉汀 2t/a、克立硼罗 2t/a、罗沙司他 2t/a、L-脯氨酰胺 100t/a、富马酸伏诺拉生 10t/a、甲磺酸艾多沙班 10t/a、阿哌沙班 10t/a、阿齐沙坦酸 10t/a、阿齐沙坦钾盐 10t/a、磷酸溶液（副产）1310t/a、氨水（副产）9t/a。

该公司一厂区于 2022 年 9 月 9 日由河北英科石化工程有限公司出具了《江西同和药业股份有限公司坎地沙坦酯产品在役生产、存储装置全流程自动化控制改造设计方案》；2023 年 12 月 20 日由河北英科石化工程有限公司出具了《江西同和药业股份有限公司一厂区在役生产、存储装置全流程自动化控制改造方案（报批稿）》，目前该公司一厂区的自动化提升已经施工完成，正在进行竣工验收。

该公司于 2023 年 3 月 14 日取得危险化学品企业安全生产标准化二级企业。

公司现有员工人数为 1449 人，实行三班二运转制，成立了以总经理庞正伟负责的安委会，确定了组成人员和主要职责，工作机构设在安全管理部，公司安全管理部配备专职安全管理人员 34 人和注册安全工程师 4 人。企业主要负责人、安全管理人员均参加培训并考核合格取证。

其中主要负责人庞正伟、黄国军皆为浙江工学院机械工程系工业设备防

腐蚀本科专业学历，安全管理负责人王小华为西南大学应用化工技术专科学历。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目简介

1、项目基本情况

项目名称：江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目

建设规模：对现有 103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10、106B 合成车间 12 进行技术改造，改造面积近 5000 平方米，增加 100 多台设备。103B 合成车间 6/104A 合成车间 7 加巴喷丁产量由 1200 吨/年改为 1800 吨/年，104B 合成车间 8 新增 500 吨/年塞来昔布生产（取消 600 吨/年加巴喷丁生产），105B 合成车间 10 新增 40 吨/年替格瑞洛（TCG）生产，106B 合成车间 12CDS-7 工艺进行变更，产能不变（年产 100 吨/年）。取消 106A 合成车间 11 已备案的 150 吨/年苯肼盐酸盐产品、取消 102A 合成车间 3 已备案的 10 吨/年 CYNH-BOC 及 10 吨/年 SZSJ.HCl 产品，其余车间保持品种和产能不变，205 溶剂罐区原二甲苯储罐改造为 20%乙醇钠乙醇溶液（20%）储罐。

项目地址：江西奉新高新技术产业园区

项目性质：改建项目

建设单位：江西同和药业股份有限公司

企业性质：股份有限公司（台港澳与境内合资，上市）

改建面积：对现有 103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10、106B 合成车间 12 进行技术改造，改造面积近 5000 平方米

法定代表人：庞正伟

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目建设内容一览表

序号	项目名称	项目内容	备注
1	生产装置		
1.1	102A 合成车间 3	年产 10 吨 CYNH-BOC（取消） 年产 10 吨 SZSJ.HCl（取消）	只取消两产品生产，设备继续用于厂区其它产品生产
1.2	103B 合成车间 6 104A 合成车间 7 103C 精烘包车间 3	加巴喷丁产能由年产 1200 吨增加至 1800 吨	扩能改造
1.3	104B 合成车间 8	布置年产 500 吨塞来昔布（新增）生产线	利旧改造
	104C 精烘包车间 4	取消年产 600 吨加巴喷丁生产线	
1.4	105B 合成车间 10	年产 40 吨替格瑞洛（新增）生产线	新增生产线改造
	105C 精烘包车间 5		
1.5	106A 合成车间 11	年产 150 吨苯肼盐酸盐（取消）生产线	只取消该产品生产，设备继续用于厂区其它产品生产
1.6	106B 合成车间 12	坎地沙坦酯中间体（CDS-7）生产工艺改造，取消 CDS-3 的合成工段，新工艺合并至 CDS-4 工序	改造
1.7	106D 加氢区	加氢瓶组设备区	利旧
1.8	107 四效蒸发装置区	各车间配套溶剂回收装置	依托
1.9	108MV 装置区		依托
2	辅助生产装置		
2.1	201 储罐区	厂区配套仓储	依托
2.2	202 丙类仓库	厂区配套仓储	利旧，新增部分物料存量
2.3	207 综合仓库	厂区配套仓储	利旧，新增部分物料存量
2.4	203 甲类仓库 2	厂区配套仓储	利旧改造，新增部分物料存量
2.5	208 甲类仓库 1	厂区配套仓储	利旧改造，新增部分物料存量
2.6	205 溶剂罐区	厂区配套仓储，本项目拟将该罐区原二甲苯储罐改造为 20%乙醇钠乙醇溶液储罐	利旧改造
2.7	206 酸碱储罐区	厂区配套仓储	依托
3	公用工程		
3.1	307 公用工程楼 1	主要布置厂区供配电设施	依托
3.2	305 公用工程楼 2	主要布置供冷设施	依托
3.3	313 公用工程楼 3	主要布置机修动力车间、空压制氮设施	依托
3.4	303 循环水池	/	依托
3.5	308 事故应急池	/	依托
3.6	312 消防控制室	布置 GDS 系统及火灾报警系统	利旧改造，调整并增设相应的 GDS 控制系统与火灾报

			警系统
3.7	厂区管廊	厂区配套的物料输送管廊	利旧改造，并新增本项目罐区物料输送管道
4	工厂管理		
4.1	401 综合楼	厂区办公楼	依托
4.2	402 综合楼	厂区配套中控、信息等管理中心	利旧改造，本项目增设和改造相应生产线控制系统
4.3	403 职工食堂	厂区配套生活设施	依托
4.4	404 门卫室	厂区配套	依托

2、产业政策

江西同和药业股份有限公司位于位于江西奉新高新技术产业园区。奉新县位于江西省西北部，地理坐标为东经 114°45′～115°31′，北纬 28°34′～28°52′。2023 年 9 月 4 日，宜春市工业和信息化局发布了江西同和药业股份有限公司）（原一厂区）为宜春市化工重点监测点的认定公告。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019），该项目所属行业为代码为“2710”，属“化学药品原料药制造”；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）的规定，该项目不属于限制类及淘汰类产业，属于允许类，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

根据宜春市人民政府办公室关于印发《宜春市危险化学品行业安全风险管控若干意见》（宜府办字〔2020〕32 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合宜春市产业结构政策；该项目生产过程中涉及的危险化学品均未列入禁止类危险化学品中，但原辅料中的危险化学品丙酮、乙酸酐、甲苯等属于限制和控制危险化学品，企业应向主管部门或属地政府进行信息报送。

3、企业前期已做工作

江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药

及中间体改建项目于 2025 年 07 月 23 日取得奉新县工业和信息化局颁发的《江西省企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2507-360921-07-02-986548）。

该项目总平面布置图由河北英科石化工程有限公司设计，该公司资质等级：化工石化医药行业工程化工工程甲级，证书编号：A213009740。

针对这本项目涉及产品生产，企业于已委托相关公司对涉及的工艺进行了反应风险评估，具体情况如下：

1）台州市生物医化产业研究院有限公司对江西同和药业股份有限公司替格瑞洛合成工艺全流程进行了反应热安全风险评估，并出具了反应安全风险研究与评估报告；

2）江西和元安全科学技术有限公司对江西同和药业股份有限公司塞来昔布项目进行了全流程反应风险评估，并出具了反应安全风险研究与评估报告。

3）台州市生物医化产业研究院有限公司对江西同和药业股份有限公司 CDS-4 合成工艺进行了反应热安全风险评估，并出具了反应安全风险研究与评估报告；

4）厦门标安科技有限公司对江西同和药业股份有限公司 CDS-2 胺基化工艺进行了反应热安全风险评估，并出具了反应安全风险研究与评估报告。

具体风险评估材料见附件。

4、企业已委托江西省化学与化工学会对本项目塞来昔布、替格瑞洛及 CDS-7 的生产工艺进行了国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证。具体见工艺技术论证报告。

2.2.2 项目由来

1、市场需求

特色原料药主要是为仿制药企业提供仿制专利即将到期产品的研究开发用原料药，以及生产仿制药用原料药。根据 EvaluatePharma 数据显示：2019 年至 2026 年，全球约有 3000 亿美元原研药（如沙班类、列汀类、列净类等新慢病重磅品种）陆续专利到期，由此衍生出的原料药增量市场有望接近 2000 亿人民币。中国是全球主要的原料药生产国和供应国。在国内，随着国内集中采购政策、药品关联审批和一致性评价政策的实施，药品企业集中度将进一步提升，进口替代空间将提升，预计未来我国特色原料药的生产和出口规模将继续扩容和增长。

2021 年 10 月 29 日，国家发展改革委、工业和信息化部联合印发《关于推动原料药产业高质量发展实施方案的通知》（发改产业〔2021〕1523 号）提到，大力发展特色原料药和创新原料药，鼓励优势企业做大做强，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持创新驱动，强化系统观念，补齐技术装备短板，加快绿色低碳转型，推动布局优化调整，培育国际竞争新优势，构建原料药产业新发展格局，夯实医药供应保障基础。这对我国原料药格局将产生积极影响，推动原料药生产主体集中、区域集聚，在布局调整中提升产业综合竞争力。

2022 年 5 月 20 日，国务院办公厅印发《“十四五”国民健康规划》提到，点名认可医药卫生体制改革，基本药物数量从 520 种增加到 685 种；药品集中带量采购改革形成常态化机制，强调以临床需求为导向的合理用药，推进药品使用监测和药品临床综合评价体系建设。鼓励创新，支持仿制，继续深化审评审批改革。强化对经济实惠的精神疾病药物和长效针剂的研发攻坚。

2023 年 2 月 6 日，中共中央、国务院印发《质量强国建设纲要》指出，加强药品和疫苗全生命周期管理，推动临床急需和罕见病治疗药品、医疗器械审评审批提速，提高药品检验检测和生物制品（疫苗）批签发能力，优化中药审评机制，加速推进化学原料药、中药技术研发和质量标准升级，提升仿制药与原研药、专利药的质量和疗效一致性。

2024 年 10 月 16 日，国家药监局在《对十四届全国人大二次会议第 4563 号建议的答复》中明确了原料药登记号变更持有主体的相关事宜。为简化药品审评审批程序，我国自 2017 年起实施原料药关联审评审批政策，后又于 2019 年进一步完善相关政策，优化审评审批流程。2021 年发布的《药品上市后变更管理办法（试行）》中规定，已经通过审评审批的原料药发生变更的，原料药登记人应按规定确定变更管理类别，经批准、备案后实施或报告，并及时在登记平台更新变更信息。关于原料药登记号变更持有主体的情形，可由新的原料药生产主体在原辅包登记平台上进行登记。这一规定明确了变更的操作流程，使得原料药登记号变更持有主体有了清晰的政策依据，有利于规范原料药市场秩序，保障药品供应的稳定性和安全性。。

2、项目建设的意义及必要性

1）符合国家及地方相关产业政策

《国家国民经济和社会发展十三五规划纲要》中提出坚持创新发展，着力提高发展质量和效益：在国际发展竞争日趋激烈和我国发展动力转换的形势下，必须把发展基点放在创新上，形成促进创新的体制架构，塑造更多依靠创新驱动、更多发挥先发优势的引领型发展。发挥科技创新在全面创新中的引领作用，加强基础研究，强化原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。推进有特色高水平大学和科研院所建设，鼓励企业开展基础性前沿性创

新研究，重视颠覆性技术创新。

《江西省国民经济和社会发展十三五规划纲要》中强调以新型工业化为核心，就是要把工业发展的重心转移到产业升级上来，更加注重运用新技术改造提升传统产业，更加注重培育壮大新能源、新材料、生物医药、现代装备制造等战略性新兴产业，更加注重创新驱动、“两化”融合，更加注重集聚集群集约发展，不断提升工业发展层次和水平，更好发挥新型工业化在国民经济中的核心带动作用群。

宜春市“十三五”时期的总体目标中提出更加突出工业主导地位，重点抓好产业集群发展、战略新兴产业培育、传统产业改造升级、园区承载能力建设等工作，加快推进锂电新能源等 10 个省级、硬质合金等 10 个市级重点产业集群发展，努力培育出一批百亿企业、千亿产业、千亿园区。

本项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类项目：拥有自主知识产权的新药开发和生产，天然药物开发和生产，满足我国重大、多发性疾病防治需求的通用名药物首次开发和生产，药物新剂型、新辅料的开发和生产，原料药生产节能降耗减排技术。

因此，本项目符合国家十三五规划及有关产业政策的规定，符合江西省、宜春市十三五规划，也符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中鼓励类项目的相关规定。

2）企业已有良好的技术及产业基础

中国是全球最大的原料药生产和出口国，原料药是国内医药行业的支柱产业，也是国家支持的重点产业之一。同和药业自 2004 年成立以来，凭借雄厚的研发实力，成功开发了抗癫痫药物加巴喷丁、胃动力药瑞巴派特、镇痛药醋氯芬酸、抗抑郁药盐酸文拉法辛、心血管药坎地沙坦酯、替米沙坦等

特色原料品种。同和药业是典型的科、工、贸结合企业，是奉新乃至宜春的首家外向型的西药原料药生产企业、也是宜春市自营出口超千万美元的11家企业之一。

3）符合企业的发展要求

随着社会的发展，人们生活方式、生活结构、生活水平都发生了很大的变化，治疗水平也不断提高，对用药的要求也不断提高，因此对新药的需求也不断的增加。为了企业的长远发展，同和药业希望通过增加产品数量、发展下游制剂来适应国内外市场的竞争，抢占国内外市场。结合公司发展策略与市场需求，为了进一步发挥特色原料药的产业技术优势，扩大新型优势原料药的出口，拓展国际市场，并逐步实现原料药向制剂领域的转型升级，同和药业在奉新高新技术产业园区一厂区内进行部分车间新改扩项目工程。

另外，本项目所需的主要原辅料比较集中，且用量较大，通过本项目的实施，将有助于带动相关企业的生产和发展。为社会提供了丰富的就业机会，对当地的经济社会发展产生一定促进作用。本项目产品在国内外均有很大的市场需求，通过本项目的实施，既能缓解有关产品的市场需求，也有利于同和药业提高国际竞争力，保证国内外市场占有，增加出口创汇。

3、项目新增产品的市场需求

1）替格瑞洛

替格瑞洛是英国阿斯利康（AstraZeneca）公司研发的第一个可逆结合、直接起效、口服给药的新型 P2Y12 受体拮抗剂，于 2011 年 7 月经美国 FDA 批准上市，2012 年 12 月进入中国市场，商品名：倍林达。该药物属于抗凝血药，用于非 ST 段抬高心肌梗死及急性冠脉综合症的治疗。其临床疗效和安全性已得到血小板抑制和患者后果研究（PLATO 研究）及其多项亚组研

究的验证和支持。

作为氯吡格雷的换代品种，替格瑞洛不需要经过肝脏代谢激活，对于血小板的抑制作用更强、起效更为快速，能显著降低心血管死亡、心肌梗死或卒中的发生率，自上市以来已经被多部欧美治疗指南推荐为 ASC 患者的一线或首选抗凝血药物。且欧洲指南更是在近两年将替格瑞洛的推荐级别列于氯吡格雷之前，在替格瑞洛不能使用的患者中才能使用氯吡格雷。

2）塞来昔布

塞来昔布是第一个用于临床的昔布类特异性环氧合酶-2（COX-2）抑制剂，于 1999 年由美国 FDA 批准上市，用于骨关节炎和类风湿性关节炎的症状治疗。2005 年，美国 FDA 批准用于缓解强直性脊柱炎症状及“家族性腺瘤性息肉病”的治疗。目前已有 72 个国家用于临床，是目前评价较高的非甾体类抗炎药。

3）加巴喷丁

加巴喷丁（Gabapentin），化学名为 1-氨甲基-1-环己基乙酸，CAS：60142-96-3，于 1993 年首次在英国上市，1994 年获得美国 FDA 批准在美国上市，后来陆续在全世界 50 多个国家上市用于癫痫病、多种神经痛的治疗。

4）CDS-7

CDS-7 为坎地沙坦酯中间体。坎地沙坦酯是一种新型的血管紧张素 II 受体拮抗剂，由日本武田公司开发，1997 年首先在瑞典上市，1998 年经美国 FDA 批准上市，目前坎地沙坦酯已在全球 70 多个国家销售，成为世界药品市场中的“重磅炸弹级”药物。

坎地沙坦酯是一种前体药物，在体内吸收后水解为坎地沙坦的活性代谢物，广泛用于轻中度原发性高血压的治疗。

2.3 建设项目所在的地理位置

2.3.1 地理位置及交通条件

1.地理位置

奉新县位于江西省西北部，东连安义县、南接高安市、西南毗宜丰县、西北邻修水县，北靠靖安县，修水支流南潦河上游。地处东经 114°45′至 115°33′，北纬 28°34′至 28°52′。县域东西最长约 78.3 千米，南北最宽约 32.3 千米，面积 1642.81 平方千米。

江西同和药业股份有限公司位于位于江西奉新高新技术产业园区。2023 年 9 月 4 日，宜春市工业和信息化局发布了江西同和药业股份有限公司）（原一厂区）为宜春市化工重点监测点的认定公告。

江西同和药业股份有限公司一厂区地理位置图如下：

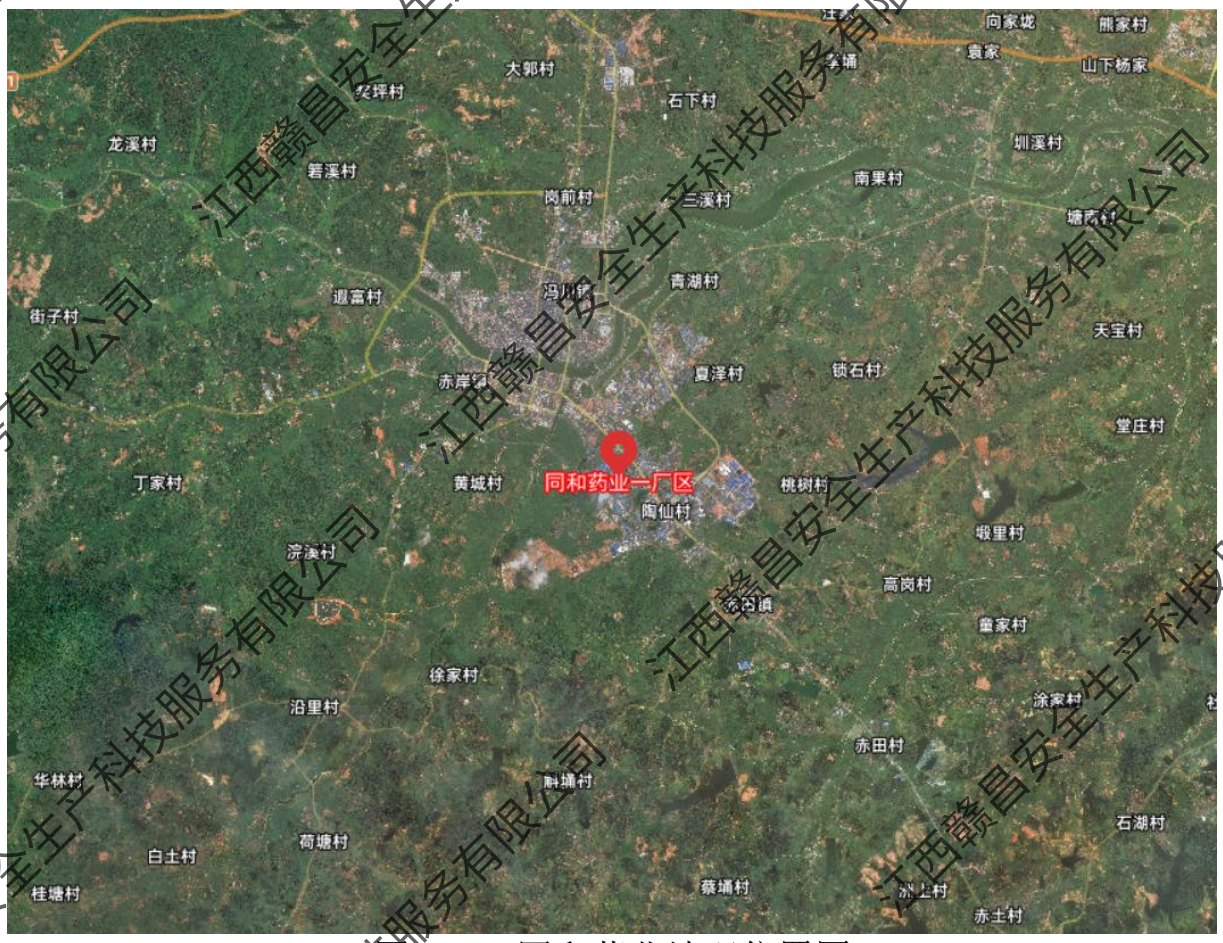


图 2.3-1 同和药业地理位置图

2.3.2 建设项目所在地的自然条件

1、地形地貌

奉新县属赣西北九岭山的分支及预脉，分北、中、南三大支脉，向东伸展。县境三面环山，形成西高东低的地势，从西向中、东部逐渐倾斜、低落，构成明显的西部中低山地、中部多丘陵、东部地丘河谷平原，属典型的丘陵山区地形地貌。最高峰五梅山（海拔1516．3m），最低点宋埠中堡（海拔27m），全境平均海拔300m。

地质条件主要为砂岩区，岩层自上而下分别为腐植层（杂填土层）、粘土层、基岩强风化层，基岩以上风化层覆盖厚度达15m以上，杂填土层厚度0.10-1.00不等，粘土厚度在3-5m之间，上部含沙砾，下部为硬塑状夹白色团块，是建筑地基的主要持力层，承载力在120千帕以上。

2、气象条件

奉新县地处中亚热带季风型湿润地区，气候温和，雨水充沛，光照充足，四季分明，冬夏长、春秋短，雨热同季，无霜期较长，适宜农业生产。随着地形变化，气温由东到西递减，降雨量由东到西逐增，东西干湿明显，南北温差较小。全县年平均气温为18℃。其中，一月份最冷，平均气温5.6℃,历史上极端最低气温为零下15.8℃,七月份最热，平均气温29.1℃,极端最高气温在8月初出现达41℃。全年平均降雨量为1756.6毫米，最多年份达2261.5毫米，最少年份只有1163.7毫米。

3、水文地质

奉新县地表、地下水和水能资源丰富，水系主要为横贯全境的南潦河和流经干洲乡的北潦河。南潦河全长151km，在奉新县境内长度93．3km。

江西同和药业股份有限公司一厂区设在江西奉新高新技术产业园区内，

所处的位置水位标高较高，不受洪水、内涝威胁。

4、抗震设防

该地区大地构造单元完整，新构造运动不明显，地壳较稳定。根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，奉新的峰值加速度 g 为 0.05，即对应原地震烈度为VI度，因此，构造物设计时可按VI度进行抗震设防。根据江西省地质局有关资料，区域内无新构造运动，地质基本稳定。

5、交通运输条件

奉新高新技术产业园区交通条件相当优越，园区距 320 国道 20km、南昌火车站 55km、县城距省会南昌 60km，到昌北机场 68km，离港口城市九江 170km，交通便捷，通讯方便。工业区距离南昌高铁火车站南昌西站 55 公里，开车 1 小时即可到达。

2.3.3 可依托的外部配套设施

1、园区供水

1）供水水源

江西奉新高新技术产业园自来水由奉新县城自来水厂供给，县城自来水厂距园区清溪路约 3.5 公里，水源取南潦河地表水。给水主干管沿应星南大道、明珠大道、天工大道、园区二路、园区七路等道路敷设接入园区。

奉新县自来水厂目前供水规模为 5 万 t/d，远期供水规模 20 万 t/d，服务范围主要是县城城区及工业园区，目前日实际用水为 3.2 万吨/日，能满足园区供水需求。集中区 B 区拟从背面引入 2 条 DN300 管为规划区供水。

2）给水管网

根据园区用地布局及道路网规划，结合给水现状，给水主干管沿应星南大道、明珠大道、天工大道、园区二路、园区七路等道路敷设，给水主干管

管径为 DN300~DN500。次干管管径为 DN150~DN200。给水管网布置成环网状，结合给水管道布置室外消防栓，靠近道路交叉口，间距不超过 120m。

给水管敷设在人行道、绿化带或慢车道下，管道埋深为 0.7~1.5m。消防与生产、生活给水合用管道，供水压力在用户接管点处服务水头不低于 0.28MPa。

3）污水处理设施

园区污水处理厂选址位于工业园区的西北角，总占地 65 亩，规划总处理规模为 6 万 m^3/d，为园区综合污水处理系统。企业通过自身污水处理系统处理后，达到园区污水处理厂入管要求后排入园区污水处理厂统一处理，园区污水处理厂处理达标后的尾水通过总排口排放至南潦河。目前规划区的污水量仅考虑居住、公共设施、工业、公用设施用地的污水排放量，考虑排放系数 0.85，则集中区内污水量规模约 0.6 万立方米/日。

2、园区供电

规划电力设施网络应达到安全、可靠、经济、合理、适应性强的目标，应满足远期供电设施用地的要求。合理布置站点，完善供电网络。

目前工业区内现有奉新 110kV 变电站一所，占地约 1.1 公顷，及郑家洲 110kV 变电站一所占地约 0.8 公顷，及冯田 35kV 变电站一所占地约 0.56 公顷。化工集中区供电任务的是 10kV 东邦线、朝辉 I 线、冯渠线、朝辉 II 线。10kV 东邦线和 10kV 朝辉 I 线、10kV 冯渠线和朝辉 II 线分别从奉新 110kV 变电站和郑家洲 110kV 变电站供电形成了手拉手线路，完全具备双电源的供电条件。供电线路均采用高架杆敷设，高压线沿及园区道路边缘设置。化工集中区 B 区部分为待开发用地，根据奉新县电力规划，拟在 B 区天工大道延伸路南侧建设一座 110kV 变电站，用于供应 B 区未来用电需求。

3、园区集中供热

工业园区已设置集中供热设施，由园区内企业亿利洁能科技（江西）有限公司负责园区集中供热工程。根据江西奉新高新技术产业园区企业近期用汽需求，建设 3×35t/h 集中供汽中心；3×35t/h 集中供汽中心为一次设计、分期建设，一期工程先建设 2×35t/h 锅炉及公用系统，二期再建设 1×35t/h 锅炉。后期根据园区发展规模和热负荷增长情况，进行扩建供汽中心，扩建规模为 2×60t/h 锅炉岛。通过集中供热管道供汽，能满足园区企业集中供热需求。化工集中区 B 区规划接入亿利洁能公司蒸汽输送管道，建设集中供汽设施。

4、消防站

江西奉新高新技术产业区于 2018 年 8 月 27 日以奉工管发〔201816 号《关于组建江西奉新工业园区专职消防队的通知》建立专职消防队，由园区安环办负责具体协调管理，消防应急救援保障区域为园区规划范围内的已建成区域，专职消防队共编制 13 人，其中队长 1 名，副队长 2 名，消防队员 10 名。由县消防大队以训练，并定期参加消防演练。消防装备为专业消防车 2 辆（金源纺织公司消防车和紫宸科技公司消防车），13 名消防队员配备防护、救援装备。专职消防队办公及训练场所位于金源纺织公司内，住勤及器材存放位于人员现就职单位内。应按照《城市消防站建设标准》《化工园区安全整治提升“十有两禁”》规定，根据园区产业分类、产能规模、仓储总量、工艺危险特性、消防设施、应急物资储备等情况，进行园区内消防站的布点、消防装备、泡沫储备、堵漏抢险等设计。

消防站布局应该以接警 5 分钟后，消防队可达到责任区的边缘为原则。建议园区设置一座特勤消防站，负责整个化工集中区的消防，配备水罐泡沫消防车、水罐泡沫消防车、水罐泡沫消防车、水罐消防车、化学洗涤车、装

备运输车等消防设施，保证消防站与产业园内的企业均在 2.5km 范围内。

消防站应设在产业园适中位置和便于车辆迅速出动的地段，并应尽量靠近应急救援通道。消防站执勤车辆主出入口两侧宜设置交通信号灯、标志、标线等设施，消防站应设置在常年主导风向的上风或侧风处，其边界距生产、贮存危险化学品单位一般不宜小于 300m。消防站车库门应朝向产业园道路，后退红线不宜小于 15m。

2.4 周边环境

江西同和药业股份有限公司一厂区位于长乐大道 699 号，江西同和药业股份有限公司一厂区周边环境情况见表 2.2-1：

表 2.2-1 公司一厂区周边环境一览表

序号	方位	该项目建筑物或设施	周边建（构）筑物名称	实际间距（m）	规范间距（m）	依据	检查结果
1	东	102 生产车间（甲类）、106 生产车间（甲类）	园区预留化工项目发展用地边界（原宏伟汽配厂用地）	10（高 5m 实体围墙）	/	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
		206 酸碱罐区（丁类）	园区预留化工项目发展用地边界（原宏伟汽配厂用地）（见本表注 1）	23	/		/
2	南	106 生产车间（甲类）	该公司污水处理站（不在该公司一厂区用地范内）围墙	36	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
3		105 生产车间（甲类）、106 生产车间（甲类）	江西申田碳素有限公司围墙（非精细化工企业）	36	30	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
4			江西申田碳素有限公司厂房（非精细化工企业，丁类）	43.5	30	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
5			汇贤路路边（园区道路）	16.5	15	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
6	西	202 丙类仓库（丙类）	赣锋锂业仓库（含氯化锂渣库、原料库、废旧设备库）（精细化工企业，丁类）	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
7		203 甲类仓库 2（甲类	赣锋锂业仓库（含氯化锂渣库、原料库、废旧	20	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求

序号	方位	该项目建筑物或设施	周边建（构）筑物名称	实际间距（m）	规范间距（m）	依据	检查结果
			设备库）（精细化工企业，丁类）				
			赣锋锂业锂渣处理间（精细化工企业，甲类）	25	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
8		207 综合仓库（丙类）	赣锋锂业包装材料仓库一（精细化工企业，丙类）	14	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
9		208 甲类仓库 1（甲类）	赣锋锂业初期雨水池及应急池	16	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
10		207 综合仓库（丙类）、208 甲类仓库 1（甲类）	赣锋锂业备用 10kV 电力线（杆高约 12m）（已停用，见本表注 2）	约 13	/	/	/
12	北	207 综合仓库（丙类）	长乐大道路边	23	5	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
13		101 生产车间（甲类）、102 生产车间（甲类）、208 甲类仓库 1（甲类）	江西天海花边有限公司厂房（非精细化工企业，丙类）	116	30	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
14			中惠铜业厂区围墙（非精细化工企业）	107	30	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
15			奉新县应急救援大队门卫室	125	50	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
16			长乐大道路边	93	15	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求

注：
1、园区预留化工项目发展用地证明详见本报告附件；
2、该电力线为赣锋锂业厂区内备用电力线，已停用、停用证明详见本报告附件。
3、厂区东面、南面围墙采用实体围墙，并根据要求进行了加高。

该技改项目位于江西同和药业股份有限公司厂区内，该公司位于江西省宜春市奉新县江西奉新高新技术产业园区。该公司一厂区东侧为园区预留化工项目发展用地（原宏伟汽配厂用地）（共围墙），南侧隔园区道路汇贤路为该公司污水处理站（不在该公司一厂区用地范围内）、江西申田碳素有限公司，西侧为赣锋锂业（共围墙），北侧隔园区道路长乐大道为江西天海花边有限公司、中惠铜业、奉新县应急救援大队，厂区 102 生产车间（甲类）、106 生产车间（甲类）为原有建筑，离围墙间距不满满足，精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条要求的 15m，企业根据要求已加高实体围墙，将爆炸危险控制在围墙内，因此外部防火间距符合《精细化工

企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 外部环境防火间距的要求。

厂址周边 500m 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；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，周围环境条件良好，项目符合宜春市土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区，适合建设化工生产项目。具体周边环境如下图：



图 2.4-1 同和药业一厂区周边环境图

2.5 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存

2.5.1 产品方案

本项目包括替格瑞洛、塞来昔布、加巴喷丁、CDS-7共4个产品。

本项目根据产品的的市场需求和竞争力、公司实际情况、工艺设备的装置水平以及工业化生产相关技术资料等方面综合确定各产品的年生产能力。

表 2.5-1 产品方案一览表

序号	产品名称	单位	数量	备注
1	替格瑞洛	吨/年	40.00	原料药
2	塞来昔布	吨/年	500.00	原料药
3	加巴喷丁	吨/年	1800.00	原料药
4	CDS-7	吨/年	100.00	中间体

副产品的生产规模如下表：

表 2.5-2 副产品生产规模情况一览表

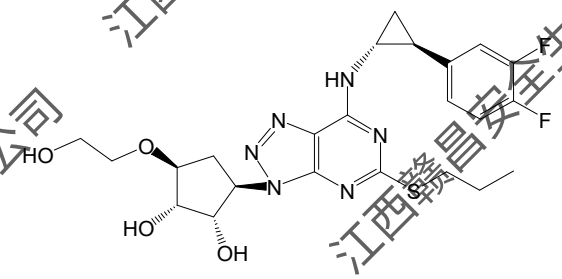
序号	产品名称	单位	数量	备注
1	甲苯	吨/年	40	副产品
2	甲醇	吨/年	20	副产品
3	硫酸钠	吨/年	580	副产品
4	乙醇	吨/年	60	副产品
5	二氯甲烷	吨/年	20	副产品
6	氯化钠	吨/年	670	副产品
7	乙酸乙酯	吨/年	20	副产品
8	乙酸钠	吨/年	75	副产品
9	乙酸	吨/年	80	副产品

项目主要产品的规格及性状指标如下：

原料药及中间体产品

1、替格瑞洛

①化学名：（1S，2S，3R，5S）-3-[7-{[（1R，2S）-2-（3，4-二氟苯基）环丙基]胺基}-5-（丙巯基）-3H-[1，2，3]-三唑[4，5-d]嘧啶-3-基]-5-（2-羟基乙氧基）环戊烷-1，2-二醇



②结构式：

③分子式和分子量：C23H28F2N6O4S=522.57

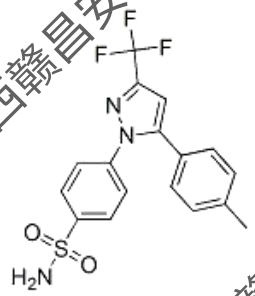
④性状：白色或类白色至淡粉色结晶性粉末。

⑤产品包装：25kg纸板桶。

⑥主要用途：是一种新型的、具有选择性的小分子抗凝血药，能有效改善急性冠心病患者的症状。

2、塞来昔布

①化学名：4-[5-（4-甲苯基）-3-（三氟甲基）-1氢-1-吡唑-1-基]苯磺酰胺



②结构式：

③分子式和分子量：C17H14F3N3O2S=381.37

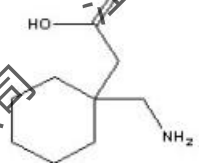
④性状：白色或类白色结晶性粉末。

⑤产品包装：15kg纸板桶。

⑥主要用途：特异性COX-2抑制剂类抗炎药。

3、加巴喷丁

①化学名：1-（氨甲基）环己烷乙酸；1-（甲氨基）环己烷乙酸



②结构式：

③分子式和分子量：C9H17NO2=171.24

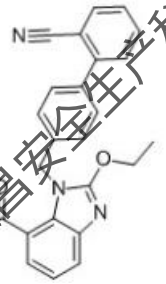
④性状：白色或类白结晶性粉末。

⑤产品包装：25kg纸板桶。

⑥主要用途：抗癫痫药物。

4）CDS-7

①化学名称：1-[（2’-氰基联苯-4-基）甲基]-2-乙氧基-1H-苯并咪唑-7-甲酸甲酯



②结构式：

③分子式和分子量：C25H21N3O3=411.46

④性状：白色粉末

⑤产品包装：25公斤纸板桶

⑥主要用途：心血管药物坎地沙坦酯的药物中间体。

2.5.2 产品质量指标

表 2.5-3 产品质量标准概表

产品	项目	指标
塞来昔布	外观	白色或类白色结晶性粉末
	总杂质	≤0.5%
	水分	≤0.5%
	含量	≥98%
CDS-7	外观	本品为灰白色或白色结晶性粉末
	杂质	≤0.5%

	纯度	≥99.5%
替格瑞洛	外观	白色或类白色至淡粉色结晶性粉末
	总杂质	≤0.5%
	干燥失重	≤0.5%
	含量	≥98%
加巴喷丁	外观	白色或类白色结晶性粉末
	水分	≤0.3%
	总杂质	≤0.5%
	含量	≥98%

表2.3-4 副产品质量标准

副产品	项目	指标
甲苯	甲苯	70%
	水	25%
	杂质	5%
甲醇	甲醇	65%
	水	30%
	杂质	5%
硫酸钠	水	7%
	10 水合硫酸钠	92%
	杂质	1%
乙醇	乙醇	70%
	水	25%
	杂质	5%
二氯甲烷	二氯甲烷	95%
	水	5%
氯化钠	氯化钠	95%
	杂质	5%
乙酸乙酯	乙酸乙酯	95%
	水	5%
乙酸钠	乙酸钠	90%
	水	9%
	杂质	1%
乙酸	乙酸	99%
	水	1%

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2.5.3 原、辅材料及动力消耗用量

项目生产主要原辅材料消耗见表 2.5.3-1：

表 2.5.3-1 项目主要原辅材料

序号	原材料名称	存储地点	运输方式	贮存方式	火险类别	技术规格	年耗量 单位	年耗量 数量	该项目最大储存量（t）	最大存储量（t）	备注
（一）	替格瑞洛 40t/a										
1	氨基嘧啶	202 丙类仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	21.96	2.44	5	本项目未新增存量
2	碳酸氢钠	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	戊	≥99%	吨	37.8	4.2	15	
3	乙醇酒石酸盐	202 丙类仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	32.4	3.45	5	
4	环己烷	203 甲类仓库 2	汽车	桶装（液态）	甲	≥99%	吨	3.835	2	20	
5	甲苯	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥99%	吨	1.44	83.52		
6	亚硝酸钠	203 甲类仓库 2	汽车	袋装（固态）	乙	≥99%	吨	6.361	1	5	
7	冰乙酸	208 甲类仓库 1	汽车	桶装（液态）	乙	≥99%	吨	29.016	3	15	
8	环丙胺盐酸盐	202 丙类仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	16.554	1.78	4	
9	甲醇	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥99%	吨	2.971	113.76		
10	盐酸	206 酸碱罐区	槽车	储罐（液态）	戊	≥30%	吨	178.56	276		
11	丙酮	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥99%	吨	60.64	38.4		
12	水	管网供水	管道	/	戊	饮用水	吨	464.569	/	/	
（二）	塞来昔布 500t/a										
1	磺胺	202 丙类仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	307.4	30	30	本项目新增
2	盐酸	206 酸碱罐区	槽车	储罐（液态）	戊	≥30%	吨	1279.067	276		本项目未新增存量
3	亚硝酸钠	203 甲类仓库 2	汽车	袋装（固态）	乙	≥98%	吨	159	1	5	
4	亚硫酸钠	202 丙类仓库	汽车	袋装（固态）	戊	≥98%	吨	477	30	30	本项目新增

5	对甲基苯乙酮	208 甲类仓库 1	汽车	桶装（液态）	丙	≥99%	吨	212	10	15	本项目未新增存量
6	三氟乙酸乙酯	208 甲类仓库 1	汽车	桶装（液态）	甲	≥99%	吨	254.4	8	10	
7	无水乙醇	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥99%	吨	288.31	37.92		
8	乙醇钠乙醇溶液	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	乙醇钠 20%	吨	530	41.76	41.76	本项目新增
9	乙醇	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥95%	吨	323	75.84		本项目未新增存量
12	水	管网供水	管道	/	戊	饮用水	吨	8792.7	/		
（三）	加巴喷丁 1800t/a										
1	氢氧化钠	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	戊	≥99%	吨	778.14	40	60	本项目未新增存量
2	CDMA	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	1260	20	20	
3	次氯酸钠	206 酸碱罐区	槽车	储罐（液态）	丁	≥10%	吨	4500	116		
4	还原剂 B(硫代硫酸钠)	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	36.18	1	5	
5	NaCl	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	戊	≥99%	吨	273.42	5	10	
6	盐酸	206 酸碱罐区	槽车	储罐（液态）	戊	≥30%	吨	3816	276		
7	乙酸乙酯	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥99%	吨	234	129.6		
8	30%液碱	201 储罐区	槽车	储罐（液态）	戊	≥30%	吨	5253.6	124.8		
9	二氯甲烷	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	丙	≥99%	吨	162	63.84		
10	活性炭	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	54	3	7	
11	乙醇	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥95%	吨	230.4	75.84		
12	水	管网供水	管道	/	戊	饮用水	吨	9270	/		
（四）	CDS-7 100t/a										
1	3-NPA	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	70.17	4.7	20	本项目未新增存量
2	乙酸酐	208 甲类仓库 1	汽车	桶装（液态）	乙	≥99%	吨	33.934	2.3	20	

3	冰乙酸	208 甲类仓库 1	汽车	桶装（液态）	乙	≥99%	吨	400	4	15	
4	乙醇	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥95%	吨	18.532	75.84		
5	氨水	208 甲类仓库 1	汽车	桶装（液态）	乙	≥20%	吨	22.71	1.2	20	
6	30%液碱	201 储罐区	槽车	储罐（液态）	戊	≥30%	吨	40.982	124.8		
7	次氯酸钠	206 酸碱罐区	槽车	储罐（液态）	乙	≥10%	吨	32.987	116		
8	氢氧化钠	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	戊	≥99%	吨	36.23	2.2	60	
9	乙酸乙酯	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥99%	吨	132.84	129.6		
10	氢气	/	汽车	钢瓶（气体）	甲	≥99%	吨	2.1	不储存	不储存	
11	甲苯	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥99%	吨	63.8	83.52		本项目未新增存量
12	原碳酸四乙酯	203 甲类仓库 2	汽车	桶装（液态）	乙	≥99%	吨	55.56	1.9	10	
13	甲醇	205 溶剂罐区	槽车	储罐（液态）	甲	≥99%	吨	54.2	113.76		
14	碳酸钾	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	戊	≥99%	吨	18.88	2	60	
15	联苯氰	207 综合仓库	汽车	桶装（固态）	丙	≥99%	吨	74.4	1.86	15	
16	活性炭	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	3.2	1	7	
17	含水钯炭	207 综合仓库	汽车	桶装（固态）	丙	≥5%	吨	0.715	0.08	0.1	
18	尿素	202 丙类仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	7.2	1	5	
19	碘化钾	202 丙类仓库	汽车	袋装（固态）	戊	≥99%	吨	1.4	0.05	2	本项目未新增存量
20	四丁基溴化铵	207 综合仓库	汽车	袋装（固态）	丙	≥99%	吨	3	0.1	5	
21	水	管网供水	管道	/	戊	饮用水	吨	1712.66	/	/	

注：1.本项目涉及的原辅材料主要存储在企业现有的仓储设施内，除新增部分原料存储外，其它利用的原辅材料存量均未发生变化，仓储能力可以满足存储要求。

2.本项目最大储存量主要依据 5-15 天用量或 10 个以上的生产批次进行计算，采用储罐储存的物量，不分开计算。

2.5.4 储运

1.运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。产品主要采用公路运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用管道、叉车等。

2.储存设施

该项目储存设施主要有 207 综合仓库、202 丙类仓库、203 甲类仓库 2、208 甲类仓库 1、201 储罐区、205 溶剂罐区、206 酸碱储罐区作为物料及产品的储存设施。仓库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。本项目除 205 溶剂罐区二甲苯储罐变更改造为 20%乙醇钠乙醇溶液储罐外，其它原辅料除在厂区现有仓储设施物料存储种类、存量有少调整外（具体见表 2.5.3-1），其它条件不发生变化。厂区仓储设施在前期项目已进行验收，本报告只做满足性分析。

2.6 建设项目选择的工艺流程

2.6.1 工艺路线原则和依据

工艺路线确定的原则和依据如下：

（1）原料易购、价廉；

（2）原料易保存，运输、输送安全；

（3）产生“三废”少或“三废”易于治理，有利于环境保护；

（4）能耗低；

（5）产品成本低。

2.6.2 上下游生产装置的关系

该技改项目涉及的产品主要有替格瑞洛、塞来昔布、加巴喷丁、CDS-7，103B合成车间6位于厂区中部偏南区域，104A合成车间7、104B合成车间8位于厂区中部偏南靠东侧围墙区域，105B合成车间10及106B合成车间12位于厂区南边位置，生产所需原料、包装材料由厂外经汽车、危化车或者危化槽车运至201储罐区、205溶剂罐区、206酸碱罐区、203甲类仓库2、208甲类仓库1、202丙类仓库、及207综合仓库，再经管道输送或车辆运至需用的车间内，各车间的产品经包装检验合格后用车辆运至207综合仓库内，待销售运出厂。

2.6.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）

该项目除加巴喷丁的生产工艺属企业现有生产技术外；替格瑞洛、塞来昔布（含苯肼盐酸盐中间体）及 CDS-7 的基础生产工艺均由宁波九胜创新医药科技有限公司提供，本项目涉及产能增加或中间体工艺变更，已委托江西省化学化工学会对产品的工艺技术进行了首次使用的化工工艺安全可靠性论证。具体情况见报告附件。

加巴喷丁在现有 103B 合成车间 6/104A 合成车间 7/104B 合成车间 8 均有生产，本次取消 104B 合成车间 8 加巴喷丁的生产，增加 103B 合成车间 6（主要设置加巴喷丁精制工序）/104A 合成车间 7（主要设置加巴喷丁盐酸盐湿粗品及湿品工序、GBP.HCl 合成工序及乙酸乙酯回收工序）加巴喷丁的生产批次与时间，将其生产能力由 1200 吨/年扩大至 1800 吨/年。

2.6.4 建设项目选择的主要工艺流程

公示版工艺略。

2.6.5 仪表及自动控制系统

1.自动控制水平概述

为了提高装置的自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本，实现生产安全、稳定、长期高效运行，保证人员和生产设备的安全，增强环境保护能力，根据工艺装置的布置、生产规模、流程特点、产品质量、操作要求以及监控规模，本着“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，并结合国内外同类型装置的自动化水平，选用目前已经使用过检验、运行稳定、成熟可靠、技术先进的自动化仪表及控制系统，并根据国内外现有大型化工项目的设计经验优化设计以保证整个项目装置能安全、可靠、高效、稳定的运行。

该项目采用控制室集中控制方式，拟在 402A 综合楼中控室布置 DCS 系统、SIS 系统；本项目拟选用 DCS 控制系统进行集中控制，对主要的工艺参数（如温度、压力、流量、液位等）进行远距离检测、报警、记录、联锁等，各装置内对在含有可燃气体、有毒气体的场所分别选用可燃、有毒气体报警探测器。在爆炸危险场所选用隔爆型仪表；在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表。该项目涉及“两重点一重大”，涉及“两重点一重大”装置设施拟采用 DCS 系统并配置独立的 SIS 安全仪表系统（仪表等级由设计阶段 SIL 定级确定）依据《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013），对重点监管的危化品的重要参数进行检测、记录、报警、联锁控制。在控制室内设 SIS 安全仪表系统，以保证事故状态下可靠停车。

2.自动控制方案

根据工艺控制特点，该项目涉及“两重点一重大”装置设施拟采用 DCS

系统并配置独立的 SIS 安全仪表系统；其他装置拟采用 DCS 系统；过程控制系统及安全仪表系统设在控制室内，对涉及“两重点一重大”主要生产反应等装置和罐区管理采用 DCS、SIS 系统控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。

该项目其它辅助工段采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。

对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。

具体涉及的危险工艺的控制方式如下：

公示版略。

3.仪表选型原则

对于本项目所在甲类车间新增的仪表拟选用防爆型，现场存在酸碱等腐蚀性物料，在仪表选型上要考虑防泄漏和防腐蚀问题，在腐蚀性地方均使用不锈钢或更高级别材料并且具有低泄漏率。

1）温度测量仪表：根据工艺要求，就地指示的温度选用双金属温度计，集中检测的工艺参数的温度传感器使用分度号为 pt100 的电热阻。

2）压力测量仪表：就地指示一般采用不锈钢压力表，对于腐蚀性较强的介质选用隔膜压力表，机械振动较强的场合选用耐震压力表，集中指示采用单法兰压力变送器并带现场显示。

3）流量测量仪表：流量测量采用楔形流量计或内衬聚四氟乙烯的金属转子流量计。

4）液位测量仪表：对于就地液位仪表拟选用磁翻板液位计；远传仪表拟

选用带远传变送器的磁翻板液位计或雷达液位计。对于腐蚀场所拟采用了防腐型液位仪表（304SS+F46 或哈氏合金材质）。

5）阀门：选用气动调节阀，根据工作介质的不同状态，使用石墨或聚四氟乙烯作为密封填料。阀体的材质一般选用不锈钢，阀芯、阀杆选用更高级别的材质。开关阀选用气动切断阀。

6）成分分析仪表，检测泄漏的可燃气体或有毒气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有可燃气体车间内设置的检测器为固定式可燃气体检测探头，在各装置内含有有毒气体的释放源附近设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。

4.控制室的设置

企业在一厂区现已建成 402A 综合楼中控室。

企业在 402A 综合楼中控室已设置了 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，312 消防控制室设置 GDS 控制系统，机柜房负责处理车间装置所有需要集中检测工艺参数信号从现场通过电缆直接送入车间控制机柜间中转后进入 402A 综合楼中控室。

控制室设置防静电地板或防静电地毯；控制室的通风和空调与其他生产装置或房间的通风、空调分开而自成系统；操作室中设备的布置突出经常操作的人-机接口设备，对信号装置便于观察和处理，有足够的操作空间并留有适当的余地；控制室内设置了操作控制室、机柜室等。

5.动力供应

1）仪表供电

仪表及自动化装置的供电包括 DCS 控制系统和监控计算机等系统、可燃有毒气体检测系统（GDS）和 SIS 安全仪表系统等。仪表用电负荷属于一级

负荷中特别重要的负荷，工作电源拟采用不间断电源（UPS）。

2）仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门，由空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气。仪表气源为无油、无尘、干燥、洁净的压缩空气，含尘粒径＜3μm，含尘量小于1mg/m³、含油量＜10mg/m³。

2.7 主要设备选择

102A 合成车间 3 原布置有 25t/a 坎地沙坦酯的生产线及 20t/a 替米沙坦生产线，本项目取消已通过设计专篇评审的 SZSJ.HCl 10t/a、CYNH-BOC 10t/a 的生产计划；106A 合成车间 11 原布置有 200t/a 塞来昔布生产线，本项目取消已通过设计专篇评审的在该车间进行 150t/a 苯肼盐酸盐及 100t/a 塞来昔布新工艺生产计划。

105B 合成车间 10 布置 40 吨替格瑞洛生产线；104B 合成车间 8 布置 500 吨塞来昔布生产线，103B 合成车间 6/104A 合成车间 7 布置加巴喷丁的生产线，106B 合成车间 12 布置 CDS-7 新工艺生产线。具体该项目主要设备如下：

公示版设备表略

2.7.6 储运设备

本项目除 205 溶剂罐区二甲苯储罐变更改造后用来存储 20%乙醇钠乙醇溶液，其它原辅材料及产品储运主要依托厂区现有仓储设施，只涉及增加或调整部分原辅料储存量。

2.7.7 特种设备

该项目主要涉及的特种设备有叉车及压力容器，具体如下：

1、本项目新增特种设备

表 2.7-8 104B 合成车间 8 特种设备情况一览表

特种设备名称	数量	规格	材质	备注
酸化釜	2	10000L	搪瓷	本项目新增
高压氮气储罐	1	2000L	不锈钢	本项目新增
压缩空气储罐	2	2000L	不锈钢	本项目新增
储气罐	2	5000L	不锈钢	本项目新增
乙醇精馏塔	2	/	不锈钢	原设备利旧
电梯	1	TTJa2000/0.5-JXW（VVVF）	/	原设备利旧

2、本项目涉及的利旧及依托的特种设备

表 2.7-9 103B 合成车间 6 利旧特种设备情况一览表

序号	设备名称	型号	使用证号	使用状况	报告编号	下次检验
1	储气罐	2.2m³	容 17 赣 C02677（21）	良好	C-ZDRQ20240529	2027.04
2	储气罐	2.2m³	容 17 赣 C02678（21）	良好	C-ZDRQ20240526	2027.04
3	储气罐	2.2m³	容 17 赣 C02679（21）	良好	C-ZDRQ20240527	2027.04

表 2.7-10 104A 合成车间 7 利旧特种设备情况一览表

序号	位置	设备名称	型号	使用证号	使用状况	报告编号	下次检验
1	104A 合成车间 7	搪玻璃反应釜	5000L	容 17 赣 C00799（18）	良好	C-ZDRQ20241161	2027.07
2	104A 合成车间 7	搪玻璃反应釜	10000L	容 17 赣 C00798（18）	良好	C-ZDRQ20241196	2027.07
3	104A 合成车间 7	搪玻璃反应釜	10000L	容 17 赣 C00808（18）	良好	C-ZDRQ20241195	2027.08
4	104A 合成车间 7	氮气储罐	5000L	容 17 赣 C00804（18）	良好	C-ZDRQ20241199	2027.07
5	104A 合成车间 7	空气储罐	2000L	容 17 赣 C00848（19）	良好	C-ZDRQ20241194	2027.07
6	104A 合成车间 7	空气储罐	2000L	容 17 赣 C00849（19）	良好	C-ZDRQ20241193	2027.07
7	104A 合成车间 7	5000L 乙酸乙酯回收釜	5.85m³	容 15 赣 C00267（19）	良好	C-ZDRQ20241180	2027.07
8	104A 合成车间 7	5000L 乙酸乙酯回收釜	5.85m³	容 15 赣 C00268（19）	良好	C-ZDRQ20241179	2027.07

表 2.7-11 105B 合成车间 10 利旧特种设备情况一览表

序号	位置	设备名称	型号	使用证号	使用状况	报告编号	下次检验
1	105B 合成车间 10	储气罐	3.0m³	容 17 赣 C00860（19）	良好	C-ZDRQ20241187	2027.07

2	105B 合成车间 10	储气罐	4.0m³	容 17 赣 C00857（19）	良好	C-ZDRQ20241186	2027.07
3	105B 合成车间 10	6300L 搪玻璃反应釜	6.93m³	容 15 赣 C00029（21）	良好	C-ZDRQ20241171	2027.07
4	105B 合成车间 10	搪玻璃反应釜	5000L	容 15 赣 C00454(22)	良好	C-ZDRQ20251353	2028.08
5	105B 合成车间 10	分气缸	0.1m³	容 17 赣 C01094（19）	良好	C-ZDRQ20251440	2028.08
6	105B 合成车间 10	分气缸	0.1m³	容 17 赣 C01093（19）	良好	C-ZDRQ20251439	2028.08
7	110B	空压储罐	5.0m³	容 17 赣 C01104（19）	良好	C-ZDRQ20251424	2028.08
8	105B 合成车间 10	5000L 搪玻璃反应釜	5.93m³	容 15 赣 C00451（19）	良好	C-ZDRQ20251325	2028.08
9	105B 合成车间 10	3000L 搪玻璃反应釜	3.715m³	容 15 赣 C00450（19）	良好	C-ZDRQ20251326	2028.08
10	105B 合成车间 10	6300L 搪玻璃反应釜	7.25m³	容 15 赣 C00454（19）	良好	C-ZDRQ20251359	2028.08
11	105B 合成车间 10	6300L 搪玻璃反应釜	7.25m³	容 15 赣 C00453（19）	良好	C-ZDRQ20251414	2028.08
12	105B 合成车间 10	6300L 搪玻璃反应釜	7.25m³	容 15 赣 C00452（19）	良好	C-ZDRQ20251358	2028.08
13	105B 合成车间 10	3000L 搪玻璃反应釜	3.715m³	容 15 赣 C00448（19）	良好	C-ZDRQ20251346	2028.08
14	105B 合成车间 10	3000L 搪玻璃反应釜	3.715m³	容 15 赣 C00446（19）	良好	C-ZDRQ20251360	2028.08
15	105B 合成车间 10	3000L 搪玻璃反应釜	3.715m³	容 15 赣 C00445（19）	良好	C-ZDRQ20251347	2028.08
16	105B 合成车间 10	3000L 搪玻璃反应釜	3.715m³	容 15 赣 C00444（19）	良好	C-ZDRQ20251348	2028.08
17	105B 合成车间 10	3000L 搪玻璃反应釜	3.715m³	容 15 赣 C00443（19）	良好	C-ZDRQ20251349	2028.08

表 2.7-12 106B 合成车间 12 利旧特种设备情况一览表

序号	位置	设备名称	型号	使用证号	使用状况	报告编号	下次检验
1	106B 合成车间 12	搪玻璃反应釜	1000L	容 15 赣 C00456（22）	良好	C-ZDRQ20251354	2028.08
2	106B 合成车间 12	搪玻璃反应釜	5000L	容 15 赣 C00455（22）	良好	C-ZDRQ20251523	2028.08
3	106B 合成车间 12	空压储罐	2000L	容 17 赣 C4004（17）	良好	C-ZDRQ20251458	2028.08
4	106B 合成车间 12	塔釜	5000L	容 17 赣 C4007（16）	良好	C-ZDRQ20251462	2028.08
5	106B 合成车间 12	塔釜	5000L	容 17 赣 C4006（16）	良好	C-ZDRQ20251459	2028.08
6	106B 合成车间 12	分气缸	0.1m³	容 17 赣 C01092（19）	良好	C-ZDRQ20251426	2028.08
7	106B 合成车间 12	分气缸	0.1m³	容 17 赣 C01091（19）	良好	C-ZDRQ20251425	2028.08
8	106B 合成车间 12	过滤洗涤干燥机	3.5m³	容 17 赣 C02242（21）	良好	7-ZDRQ20230817	2026.03

表 2.7-13 厂区叉车（依托）情况一览表

序号	设备名称	型号	使用证号	使用状况	报告编号	下次检验
1	6T 内燃平衡重式叉车	CPC60	厂内赣 CB0030（牌照）	良好	赣 C 厂 22120070111	2026.12
2	2T 内燃平衡重式叉车	CPC20	厂内赣 C.C0561	良好	赣 C 厂 22120070110	2026.12
3	3.5T 内燃平衡重式叉车	CPC 型 3.5t	赣 C.C0733（牌照）	良好	赣 C 厂 22120070113	2026.12
4	3.5T 内燃平衡重式叉车	CPC 型 3.5t	车 11 赣 C02207（21）	良好	赣 C 厂 22120070114	2026.12
5	内燃平衡重式叉车	CPCD	车 11 赣 CB00378（23）	良好	赣 C 厂 23090066122	2027.08

2.8 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.8.1 平面布置

江西同和药业股份有限公司一厂区厂址位于江西省宜春市奉新县江西奉新高新技术产业园区，厂区占地面积为 157 亩（一厂区总共分两期，一期、二期共 120 亩，约 80000m²；并在厂区南侧单独新建污水站，用地 37 亩，约 27839m²）。

1、项目总平面布置原则是：

1）各功能区块分区明确，布置合理，便于生产、管理；

2）工艺流程顺畅，管线短捷。生产车间集中布置，公用工程紧贴生产区布置。将公用工程、贮罐区紧邻生产区布置，使公用工程到各个生产车间的距离短捷，降低生产运行过程中的损耗。

3）交通运输组织合理，场内道路呈网状布置，设两个出入口，做到人货分流。

4）厂区道路环形布置，利于厂区安全和消防。

2、厂区总平面布置：

公司拟在一厂区在 102A 合成车间 3 取消年产 10 吨 CYNH-BOC 和年产 10 吨 SZSJ.HCl 的生产，在 106A 合成车间 11 取消已备案的年产 150 吨的苯肼盐酸盐的生产，在 104B 合成车间 8 增设年产 500 吨塞来昔布生产线、103B 合成车间 6 及 104A 合成车间 7 将加巴喷丁生产能力扩充至 1800 吨/年，105B 合成车间 10 增设年产 40 吨替格瑞洛生产线、106B 合成车间 12CSD7 生产工艺改变，不改变厂区现有建筑结构布置。具体一厂区现在建构筑物总平面布置情况如下：

一厂区整体呈长方形布置，厂区四周分别设有围墙与外界隔开。厂区总平面按功能分区分为行政办公及生活服务设施区、生产区、仓储区及辅助生产区四个区域。生产区和储存区主要分别位于厂区的东侧、中部和南侧，辅助及公用设施区布置在厂区东、西两侧的边缘地带，厂前区集中位于厂区的北侧区域，并且 401 综合楼（行政办公）、312 中控室、综合辅助楼（即 403 食堂、402 综合楼）集中位于厂区北侧，靠近人流主要出入口，主立面朝向园区道路长乐大道，其中厂前区与生产区之间设置了移动铁门进行隔开，分工明确。

生产区各建构筑物从东至西方向大体分三排生产区域布置，**东侧生产区**

域由北至南方向分别依次分布为“U”形 102 生产车间（北侧为 102A 合成车间 3、中间区域为 102C 精烘包车间 2、南侧为 102B 合成车间 4）、206 酸碱贮罐区（含室外泵区）、108MVR 装置区、308 事故应急池（地下式）、311 闲置房（剧毒品仓库）、310 闲置房（甲类仓库）、313 公用工程楼 3、“U”形 104 生产车间（北侧为 104A 合成车间 7、中间区域为 104C 精烘包车间 4，南侧为 104B 合成车间 8）、“U”形 106 生产车间（北侧为 106A 合成车间 11、中间区域为 106C 精烘包车间 6、南侧为 106B 合成车间 12）；**中部生产区域**由北至南方向分别依次布置为“U”形 101 生产车间（北侧为 101A 合成车间 1、中间区域为 101C 精烘包车间 1、南侧为 101B 合成车间 2）、307 公用工程楼 1（含配电室、发电房、变电室、泡沫泵房等）、306 消防水池、303 循环水池 2、盐水池、305 公用工程楼 2（冷冻机房、空压机房、制纯水间等）、“U”形 103 生产车间（北侧为 103A 合成车间 5、中间区域为 103C 精烘包车间 3、南侧为 103B 合成车间 6）、“U”形 105 生产车间（北侧为 105A 合成车间 9、中间区域为 105C 精烘包车间、南侧为 105B 合成车间 10）；**西侧生产区域**由北至南方向分别依次布置为 207 综合仓库、208 甲类仓库 1、107 四效蒸发装置区、205 溶剂罐区 3、201 储罐区、203 甲类仓库 2、202 丙类仓库，各建构物之间均留有安全通道。

各建构物之间均留有环形消防通道，仓储存紧围绕生产区布置，公用工程布置在厂界中间区域，各功能区合理划分与布置，不仅有利于厂区环境质量，同时也有利于生产经营管理及减少人、物流相互干扰及影响。

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《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

的要求进行设计。

3、该项目车间机柜间、车间配电室的布置情况如下

该项目 104B 合成车间 8、105B 合成车间 10（分别设置车间机柜间，且各车间机柜间分别位于各合成车间三楼的局部丙类区域，该局部丙类区域与甲类生产区采用了防爆墙隔开，防爆门斗联系；且机柜间采用防火墙与其他房间分隔，机柜间的楼上、楼下均为丙类区域。

该项目 106A 合成车间 11 及 106B 合成车间 12 配电室位于车间二楼的局部丙类区域；102A 合成车间 3 车间配电室位于车间一楼的局部丙类区域；103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10 车间配电间位于各合成车间三楼的局部丙类区域，各局部丙类区域与甲类生产区采用了防爆墙隔开，防爆门斗联系；且采用防火墙与其他房间分隔。

机柜间实际只有单面与甲类区域相邻，其它各侧均为丙类分区。

企业已委托江西守实安全科技有限公司（以下简称“江西守实”）对各生产车间及 205 溶剂罐区机柜间进行爆炸安全性评估，江西守实于 2025 年 1 月 5 日出具“江西同和药业股份有限公司机柜间爆炸安全性评估报告”，报告评估结果是 205 溶剂罐区机柜间在爆炸核载作用下并未发生明显破坏，无需进行抗爆加固措施。企业已对各车间机柜间进行抗爆加固改造。

项目工艺流程合理，平面布置合理，物料进出顺畅，管线简捷、管理方便。

厂区消控中心设置在厂区的人流门卫处，厂区 402A 综合楼（含中控室）及 312 消防控制中心均位于厂前区，且均未设置在爆炸危险区域内。其耐火等级均不低于二级且周边无电磁场干扰及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间。

4、一厂区现有建（构）筑物防火间距情况

表 2.8-1 建（构）筑物防火间距情况一览表

序号	建构筑物名称	相对位置	相对建构筑物名称	防火间距		符合性	引用规范条款
				规范要求（m）	实际距离（m）		
1	“U”型102生产车间（甲类，封闭式厂房）	联合车间“U”型两翼之间		6	16	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.7条
		北	402综合楼	25	33	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
			401综合楼	25	40	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
			厂内次要道路路边	5	10	符合	GB51283-2020 第4.3.2条
		西	101生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	18	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
			厂内次要道路	5	6	符合	GB51283-2020 第4.3.2条
			307公用工程楼1（丁类，10KV变配电装置区）	15	28	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
		东	围墙	/	10（高4米实体围墙）	符合（见注2）	GB51283-2020 第4.2.9条
		南	206酸碱罐区（丁类）	——	——	——	——
			108MVR装置区（丁类）	12	21.7	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条
2	“U”型103生产车间（甲类，封闭式厂房）	联合车间“U”型两翼之间		6	12.5	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.7条
		北	305公用工程楼2（含空压、制氮、化验）	15	15	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
			厂内次要道路	5	6	符合	GB51283-2020 第4.3.2条
		西	201储罐区（甲类罐区）	25	35.1	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
			201储罐区泵区（甲类）	20	20.8	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
			203甲类仓库2（甲类）	15	23	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
		南	105生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	12	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
		东	厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第4.3.2条
			104生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	17	符合	GB51283-2020 第4.2.9条
3	“U”型104生产车间（甲	东	厂区次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第4.3.2条
			厂区围墙	/	10（高4米实体	符合（见注2）	GB51283-2020 第4.2.9条

	类，封闭式厂房）				围墙）		
		南	厂区次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			106 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	12.1	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	厂区次要道路	5	6	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	17	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		北	313 公用工程楼 3（含冷冻、制氮）	15	15.6	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		合成车间“U”型两翼之间		6	12	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.7 条
4	“U”型 105 生产车间（甲类，封闭式厂房）	东	厂区次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			106 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	16	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	厂区围墙	/	7（高 4 米实体围墙）	符合（见注 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	厂区主要道路	10	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			203 甲类仓库 2	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			202 丙类仓库	12	23	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		北	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	12	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		合成车间“U”型两翼之间		6	11	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.7 条
5	“U”型 106 生产车间（甲类，封闭式厂房）	联合车间“U”型两翼之间		6	12	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.7 条
		北	104 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	12	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	围墙	/	6（高 4 米实体围墙	符合（见注 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		东	围墙	/	10（高 4 米实体围墙）	符合（见注 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			105 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	16	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
6	201 储罐区（甲类罐区）	东	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	25	35	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂区主要道路	15	21	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			305 公用工程楼 2（丁类，含	25	40	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条

			冷冻、空压、化验）				
		北	205 溶剂罐区	30	39	符合	GB51283-2020 第 4.6.1 条
		西	围墙	15	18	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	203 甲类仓库 2（甲类）	25	27.5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
7	202 丙类仓库（丙类）	北	203 甲类仓库 2（甲类）	15	16	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	围墙	5	11	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		西	围墙	5	9	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		东	105 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
8	203 甲类仓库 2（甲类）	北	201 储罐区（甲类罐区）	25	27.5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			201 储罐区泵区（甲类）	25	26.3	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		东	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	22	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			105 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			内主要道路	10	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		南	202 丙类仓库（丙类）	15	16	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
			厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		西	厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			围墙		10（高 4 米实体围墙）	符合（见注释 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
9	207 综合仓库（丙类）	东	401 综合楼	10	26	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条
		南	208 甲类仓库 1（甲类）	15	17	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
		西	围墙	5	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		北	围墙	5	18	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
10	208 甲类仓库 1（甲类）	东	101 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	27	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂内主要道路	10	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		南	107 四效蒸发区（丁类）	15	15	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
			厂内次要道路	5	8	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		西	围墙	/	10（高 4	符合（见注	GB51283-2020 第 4.2.9 条

					米实体围墙）	释 2）	
			厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		北	厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			207 综合仓库（丙类）	15	17	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
11	305 公用工程楼 2（含冷冻、空压和化验）	东	313 公用工程楼 3（含冷冻、制氮系统）	10	19	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		北	307 公用工程楼 1（丁类，含 10KV 变配电装置区）	10	36	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			35KV 的变配电所	15	22.5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	205 溶剂罐区室外泵区	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			205 溶剂罐区	25	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
12	307 公用工程楼 1（丁类，含 10KV 变配电装置区）	南	305 公用工程楼 2（含冷冻、空压和化验）	10	36	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		北	101 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	20	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	205 溶剂罐区	20	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			205 溶剂罐区室外泵区	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		东	206 酸碱罐区（丁类）	——	——	——	——
			311 闲置房（丙类）	10	20.5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
13	205 储罐区（甲类，总储存量 960m³）	北侧	四效蒸发装置区（丁类）	25	25.5	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条
			厂区内次要道路	10	19	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		南侧	201 储罐区（甲类）	30	30.4	符合	GB51283-2020 第 4.1.6 条
			厂区内次要道路	10	14	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		西侧	厂区围墙	15	15.9	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂区内次要道路	10	10.9	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		东侧	307 公用工程楼 1（丁类，含 10KV 变配电装	25	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条

			置区）				
			35KV 的变配电所	25	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			305 公用工程楼 2（含冷冻、空压和化验）	25	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂区内主要道路	15	19.2	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条

注：1.本项目上表中“规范条文”依据主要引用《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中的相关规范，若该精细化工企业工程设计防火标准中无要求条文规定的，本项目另引用了《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的相关规范要求。

2.厂区厂房最初建设过程采用《建筑设计防火规范》GB50016-2014 及更早版本进行设计建设，厂区厂房离围墙间距不足，其围墙采用实体围墙，符合《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.2.9 注解第 12 点要求。

3.103 车间、104 车间、105 车间与 106 车间均为封闭式车间（车间外为配套的辅助罐区与工艺设备），本项目未改变车间结构，车间之间防火间距检查以主体建筑结构为基本依据。

具体厂区总平面布置图详见附件。

2.8.2 竖向设计

厂区建设场地较为平坦，厂房、综合楼等建构筑物的标高以室内地坪±0.00 为基准，比厂区室外道路标高高 0.15～0.45 米，能够方便生产联系，满足运输及排水设施的技术条件。

厂内雨水及处理后的生活污水由厂区排水管网汇集再排出至厂外工业园区排水管网；生产污水经厂内污水管网排入厂区污水处理系统集中进行处理，经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入厂外工业园区排水管网。

2.8.3 道路及运输

本项目道路依托原有建设内容，厂区主干道宽 8 米，次干道宽 6 米，消防道路宽度超过 4 米，主干道与主干道交叉口的道路转弯半径大于 9 米，车间、仓库及罐区周边设置环形消防车道，其宽度均不小于 6m，道路转弯半径 9 米。厂内道路纵向坡度控制在 1%以内。跨越道路管架的净空高度拟不小于 5m。

2.9 建（构）筑物

本项目主要建、构筑物见表 2.9-1。

表 2.9-1 主要建筑构筑物特征一览表

序号	建构筑物名称		火灾危险类别	厂房形式	耐火等级	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	层数	结构形式	抗震设防烈度	抗震设防类别	建筑高度	备注
1	102 生产车间	102A 合成车间 3	甲类	封闭式	一级	576	1728	3F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类	12.5m	改造，本期取消两产品生产
2	103 生产车间	103B 合成车间 6	甲类	封闭式	一级	731	2924	4F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类	13m	改造，本期增加加巴喷丁产品产能
3		103C 精烘包装 3	甲类	封闭式	一级	918	2754	3F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类		
4	104 生产车间	104A 合成车间 7	甲类	封闭式	一级	918	3672	4F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类	13m	改造，本期增加加巴喷丁产品产能
5		104B 合成车间 8	甲类	封闭式	一级	630	3150	5F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类		改造，本期取消加巴喷丁生产，新增塞来昔布及苯肼盐酸盐生产
6		104C 精烘包装 4	甲类	封闭式	一级	576	2304	4F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类		本次利旧改造
7	105 生产车间	105B 合成车间 10	甲类	封闭式	一级	731	2924	4F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类	14.5m	改造，本期新增替格瑞洛生产
8		105C 精烘包装 5	甲类	封闭式	一级	918	3672	4F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类		本次利旧改造
9	106 生产车间	106A 合成车间 11	甲类	封闭式	一级	612	1836	3F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类	23.5m	改造，本期取消苯肼盐酸盐生产
10		106B 合成车间 12	甲类	封闭式	一级	768	3072	4F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类		改造，本期 CDS-7 生产工艺改变
11		106D 加氢区	甲类	封闭式	一级	96	192	2F	钢筋混凝土框架	6 度	丙类		本期依托

2.10 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.10.1 供配电

1.供电电源

公司厂区用电由园区 35KV（来自冯田变电站）和 10KV 电网（来自港口变电站）供电，公用工程楼 1 内已建一座 35KV/0.4KV 和一座 10KV/0.4KV 变电所，电源电压为 380/220V。其中 35KV/0.4KV 变电所内已设置有 1 台 3150KVA 的油浸式变压器和配套的高/低压配电柜，10KV/0.4KV 变电所内已设置有 2 台 2000KVA 的油浸式变压器和配套的高/低压配电柜；各生产车间分别设置低压配电室，为各车间用电设备提供电源。正常用电情况下，厂区内从配电间至各负荷用电点为低压配电，且设置低压配电柜若干，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

2、负荷等级供电电源可靠性

1）二级及以上用电负荷

一厂区危险工艺用电负荷为（原有 380KW，新增 24.5KW），消防水系统用电（依托，75kW）、事故应急照明（依托，20kW）、尾气回收系统（原有 300KW，新增 37kW）、循环水系统（依托，352kW）等生产用电定为二级用电负荷，二级用电负荷约为 1188.5kW，其他均为三级负荷电源。为确保二级负荷的用电要求，厂区已从园区引入双回路电源，可以满足二级负荷用电需求。

另外，该项目涉及的 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统、火灾报警系统、GDS 气体报警电源为一级特别重要负荷电源用电，均采用 UPS 电源（UPS 不间断电源，UPS 蓄电池供电时间为 60min）。

2）三级用电负荷

表2.10.1-1 该项目实施后全厂用电负荷计算表

序号	用电单位名称	设备工作容量（kW）	需要系数 K_X	COSΦ	tanΦ	计算负荷		
						P30（KW）	Q30（KVAR）	S30（KVA）
1.	101 生产车间（含合成车间 1/2、精烘包装间 1）	650	0.8	0.8	0.75	520	390	650
2.	102 生产车间（含合成车间 3/4、精烘包装间 2）	800	0.8	0.8	0.75	640	480	800
3.	103 生产车间（含合成车间 5/6、精烘包装间 3）	400	0.8	0.8	0.75	320	240	400
4.	104 生产车间（含合成车间 7/8、精烘包装间 4）	680	0.8	0.8	0.75	544	408	680
5.	105 生产车间（含合成车间 9/10、精烘包装间 5）	760	0.8	0.8	0.75	608	456	760
6.	106 生产车间（含合成车间 11/12、精烘包装间 6）	911	0.8	0.8	0.75	728.8	546.6	911
7.	107 四效蒸发器	450	0.8	0.8	0.75	360	270	450
8.	108MVR 装置区	380	0.8	0.8	0.75	304	228	380
9.	仓储区	320	0.8	0.8	0.75	256	192	320
10.	各公用工程区	1300	0.8	0.8	0.75	1040	780	1300
11.	小 計	6651	0.80	0.80	0.75	5320.8	3990.6	6651
12.	380V 侧未补偿时的总负荷同时系数取 kp=0.90、kq=0.93		0.72	0.79	0.78	4788	3734	6058
13.	380V 侧无功补偿容量（KVAR）						-2095	
14.	380V 侧补偿后总负荷			0.95	0.33	4788	1639	5813
15.	变压器损耗			—		74	296	
16.	工厂 10KV 侧总负荷			0.93	0.39	4862	1935	5258
17.	变压器负荷率	73.5%						

本项目建设完成后，设备总计算负荷为 5258KW，变压器容量为 7150KVA，变压器负荷率为 73.5%，因此一厂区现有变压器容量可以满足要求。

3、供电方案

公司 302 变配电间内分别设置变压器室、配电柜间和发电房，且中间均采用实体墙隔开，经变压后负责向全厂各生产车间、各仓库和公用工程及附属建筑物放射式供电。所用高/低压屏、控制设备及其相关附属设施均设于配

电柜间。出线电缆经室外电缆沟（或电缆桥架）敷设至各车间，为防止雷电波入侵过电压。

4、继电保护及电气过载保护

按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，装设漏电流超过预定值时能发出声光报警信号或自动切断电源的漏电保护器，以防止电气设备线路过载、断路等故障导致引起电气火灾。0.4kV 低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护；低压电动机采用短路、缺相及过载保护。

5、动力、照明配电方案

1）公司配电间内设置高/低压配电柜若干，动力配电采用 ZR-YJV-0.6/1 KV 电力电缆沿电缆桥架或穿钢管放射式引至各生产用电设备。

根据各场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，爆炸危险场所选用相应防爆等级的灯具，照明电源引自变配电所低压配电间照明盘。

2）车间照明：生产车间采用节能型金属卤化物灯，甲类车间及甲类仓库火灾爆炸危险环境的场所根据车间的工作性质及环境特征，选择相应防爆等级照明灯具、配电箱及照明开关。在有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具，防护等级为 IP65。潮湿的场所和金属容器内采用 12V 照明灯具。

3）照度标准：本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024 执行，标准如下：

一般生产区域 75--100LX

消防控制室及配电室 200--300LX

办公室；会议室 200～300Lx

库房；楼梯 75Lx

门厅；走廊 100Lx

4）应急照明：本项目所涉及车间、仓库等建构筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位均设置应急疏散照明灯；在变配电所、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设可充电电池作为第二电源，供电时间不小于 90min。相关应急照明设施均已经过验收。

2.10.2 给排水

一、给水系统

1、给水水源

水源取自园区市政供水管网，市政供水管网主管为 DN300，压力 0.3MPa，接入管为 DN200，作为全厂生产生活及消防用水供水源，同时厂区内设有一座容积为 700m³的消防水池和一座容积为 1258.8m³的循环水池，且配有 2 台消防水泵，型号为 XBD7.6/55-150，流量为 55L/S、扬程为 76m，功率为 75kW，一用一备，并在厂区内设置环形消防管网。

2.给水系统

1）生产、生活给水系统

生产用水主要为设备清洗地面冲洗用水、生产工艺用水，生活用水主要为一厂区内生产工人及管理人员淋洗、洗涤及生活用水。为节约投资，采用生产、生活合用系统，均由厂区现有的 DN200 管网直接供给各用水单元。该公司一厂区生产、生活用水量为 1202.13m³/d，厂区总供水量为 5432m³/d，本项目新增用水量为 237.83m³/d。

厂区现有供水管网能够满足该项目建设完成后一厂区生产装置的生产需求。

（2）循环冷却水系统

一厂区循环冷却水供水系统由循环水池、冷却塔、循环水泵及管线等组成，自来水做补充水。循环冷却水供水水温：≤32℃，压力：0.35MPa。一厂区循环水设备为利用现有设施。

（3）消防给水

见消防章节 2.9。

二、排水

一厂区产生的生产污水，集中排入到厂区东南侧外的污水处理站进行处理，达标后排入工业园区市政污水管网，雨水经雨水明沟收集后，排入工业园区市政雨水管网。

（1）一厂区排水系统现状

一厂区现有排水系统采用雨水和污水分流排放体制。雨水采用明沟排放；生产废水经废水管道收集后，排入厂区东南侧外的污水处理站进行处理，达标后排入工业园区市政污水管网。

（2）雨水系统

一厂区初期雨水排入厂区东南侧外的污水处理站进行处理，达标后排入工业园区市政污水管网。后期雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

（3）生产废水系统

本工程生产废水主要为设备清洗、地面冲洗水排水、工艺污水，经废水管道收集后，排入厂区污水处理区集中处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准后排入市政污水管。

（4）消防废水系统

消防废水通过厂区雨水明沟收集后，经阀门切换，进入厂区内现有的事

故应急池，待水质检测合格后，方可排放或者经处理达标后排放。

（5）事故应急池。

在一厂区设置 2000m³ 事故应急池一座，用于收集储存发生事故时排至雨水管网的生产污水或消防废水。

3）清净下水系统

依据《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019，在事故状态下“清净下水”的收集、处置措施过程中，设置了防止化学物质随消防清净下水进入雨水系统的切断和回收措施，主要利用一厂区内现有的事故应急池收集一厂区的应急废水或突发应急泄露事故的各种物料，其容积（兼初期雨水池）一座，其总容积为 2000m³，主要对消防事故期间的污水（655.2m³）、车间事故装置可能溢出的废液（最大容积 10m³）和初期雨水（10 分钟 15mm 降雨量计，约为 50m³）进行收集。

2.10.3 供热

目前工业园区统一供汽工程已建成，厂区蒸汽由亿利洁能科技（江西）有限公司集中供汽，其供汽量 105t/h，本项目新增用汽量 2.9t/h，厂区原有生产装置用汽量为 12.8t/h，因此一厂区现有的园区供汽管道能够满足本项目需求。

2.10.4 制冷

该项目各产品生产过程中涉及放热反应，需采用冷冻盐水进行冷却，通过冷冻盐水泵将冷冻盐水从冷冻盐水箱送至各使用点后，返回至盐水箱，箱内盐水再经过冷冻盐水机组冷却至要求的温度，以达工艺要求。

一厂区在冷冻站内已设 4 台制冷量为 1163kW 的冷冻盐水机组、2 台制冷量为 465kW 的冷冻盐水机组，共 5582kW 制冷量。厂区原有项目用冷量

为 4515KW，本项目新增用冷量为 483kW，能满足本项目用冷需求。

2.10.5 空压、制氮

1、空压

厂区在 313 公用工程楼 3 内已设有 3 套空压机，产气量分别为 12.28m³/min（75kW）、6.54m³/min（45kW）、6.40m³/min（45kW），并配备 1 只 10m³ 的压缩空气储罐，供气压力约为 0.6MPa；1 台型号 CM200BV 的空压机组，产气量 36.63m³/min，且配套空气净化系统和 1 台 10m³ 空气缓冲罐，供给压力 0.6~0.8MPa。

本项目新增工艺用压缩空气量为 2m³/min，仪表用气 0.5m³/min；现有一厂区的工艺用压缩空气量为 14m³/min，仪表用气量为 5m³/min。项目建成后总压缩空气用量为 16m³/min，仪表用气量为 5.5m³/min。因此一厂区现有的空压系统制气能力（压缩空气产气能力 25.22m³/min，仪表气产气能力 36.63m³/min）可满足生产装置的压缩空气及仪表用气需要。

2、制氮

厂区现有制氮机组：313 公用工程楼 3 内已设 3 台制氮机，制氮量分别为 150m³/h、300m³/h，500m³/h，并分别配备 2 台 4m³ 的氮气储罐和 1 台 6m³ 的氮气储罐，氮气通过总管输送至各使用点；另外在 313 公用工程楼 3 内设置一套型号为 PSA39-1000 制氮机组，其制氮量为 1000Nm³/h，且配备 1 台 5m³ 氮气缓冲罐。

正常生产的情况下一厂区现有在线运行装置氮气用气量 430m³/h，本项目新增氮气用量为 50m³/h，因此一厂区的制氮装置（产气能力为 1950m³/h）可满足一厂区生产装置的需要。

2.10.6 通讯

1、电话通讯系统：根据生产需要，在 402 综合楼（含控制室）设置办公电话。电话系统采用电信部门虚交换系统，具体设置位置由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

2、网络系统：一厂区已从电信公司引来一条 6 芯 62.5125Km 多纤，作为项目 LAN 网上 INTENET 网专线，在系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线 UTP-4，本项目网络系统传输线路主要依托现有网络，生产工艺信号传输线路拟按要求布设。

3、火灾报警系统

根据相关规范要求，本期项目采用集中报警系统，在火灾危险性等级丙类以上车间、仓库、变配电间及重要的控制室等场所设置火灾自动报警系统。

该公司采用集中报警方式进行系统设计，火灾报警控制系统及消防控制室设置在 312 消防控制中心。各装置区设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，区内各配电室、公用工程间等贵重设备房间设置感烟感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置手动报警按钮，防爆区则设置防爆设备。联动系统将根据报警点的特点启动灭火装置。

在控制室设置火灾集中报警盘，各区域报警均与集中报警盘相连接，集中报警盘将接收各区域报警盘的报警信号。中心控制室内将设置录音报警电话机和无线电对讲机，便于接收火灾报警和指挥消防灭火。

4、视频监控系统

本期项目涉及到危险化工工艺，通过对厂区的监控，来确保工厂、设备及人身的安全。视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成。系统视频监控操作站设置在 402 综合楼控制室内，网络视频存储器设置在系统机柜内，视频监视系统通过网络接口与自动化集成

平台联接。摄像机选用数字摄像机，分别布置在罐区、各生产车间、仓库、办公区。网络视频存储器可连续存储不小于 30 天的视频录像，视频监视信息可通过库区网络实现远程浏览。通过视频操作站可调整各摄像机的焦距、光圈以及镜头朝向。

2.10.7 防雷、防静电接地措施

防雷类别：根据《建筑物防雷设计规范》的要求，本项目涉及改造的甲类车间（102A 合成车间 3、103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10 及 106B 合成车间 12）及 203 甲类仓库 2、208 甲类仓库 1 均属于二类防雷建筑物，该厂房前期已建成验收。利旧的 202 丙类仓库及 207 综合仓库属于三类防雷建筑物，该厂房前期已建成验收。本项目不涉及厂房建筑结构改造，不改变建筑现有防雷接地措施。

防雷装置：利旧的二类防雷建筑屋顶四周已装设接闪带，并构成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格。屋顶上的所有金属构件均与接闪带相连，利用建筑物四周钢筋混凝土柱内二根对角主钢筋做引下线，并沿建筑物四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不大于 18m。

利旧的三类防雷建筑屋顶四周已装设接闪带，并构成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。屋顶上的所有金属构件均与接闪带相连，利用建筑物四周钢筋混凝土柱内二根对角主钢筋做引下线，并沿建筑物四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不大于 25m

接地装置：采用建筑物基础底部钢筋或敷设-40×4 热镀锌扁钢作环形连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 欧姆。人工接地极采用 L50×50×5 热镀锌角钢，接地极水平间距大于 5 米。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作

接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。罐体通过引下线与接地线相连，接地干线用 L50×50×5 的角钢大地做接地极，并重复接地。距离建筑物 100m 内的管道，宜每隔 25m 接地一次，其冲击接地电阻不应大于 30Ω，并应利用金属支架或钢筋混凝土支架的焊接、绑扎钢筋网作为引下线，其钢筋混凝土基础宜作为接地装置。

接地型式：本工程采用 TN-S 接地保护方式，变压器中性点直接接地，N 线与 PE 线严格分开。各级配电系统在进线处设置电涌保护器，变配电所设有总等电位连接板。凡正常情况下不带电的金属设备外壳、金属构件、电缆桥架、电缆金属保护管、铠装电缆金属外皮、钢平台、铁栏杆等均应可靠接地，与接地装置可靠连成一体，并与整个厂区接地网可靠连接。

防静电接地：所有金属设备，管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器设备外壳及避雷针防直击雷，防雷防静电及电气保护接地均均应可靠接地。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时，应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处也应跨接。弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

为防止静电危害，本项目新设的装置内机泵、工艺管道（架）及金属构架、钢平台、围栏等均拟设置接地，接地干线采用热镀锌扁钢-50×5 接地线，由接地干线引至各机泵、工艺管道（架）及金属构架等的接地支线采用热镀锌扁钢-25×4 或 16mm^2 多股铜芯线，接地极采用长 2500mm，50×50×5 热镀锌角钢。

全厂防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地、火灾报警系统接地、仪表系统接地等拟采用联合接地系统，其接地电阻不大于 10 欧姆。

本项目增的所有设备上的电机均拟利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均拟与室外接地干线作可靠连接。

企业已按要求对厂房的防雷、防静电及接地措施定期进行了检测，检测结果符合要求。

2.10.8 通风

1、生产车间（本项目涉及各车间）

102A 合成车间 3、103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10 及 106B 合成车间 12 合成区为防爆区需设置日常通风和事故通风，车间通风设备采用防爆型轴流风机。车间轴流风机通风满足平时通风换气次数≥6 次/h 及事故通风换气次数≥12 次/h，车间每层上部（总排风量的 1/3）及下部（总排风量的 2/3）各设置一个轴流风机排风。同时拟根据本项目调整的设备布置对轴流风机的位置进行调整。

所有排除有爆炸危险性气体的通风设备均防爆型，采取静电接地措施。

2、本项目涉及各车间精烘包区

本项目涉及各车间的精烘包内的洁净区设置净化空调系统，换气次数≥15 次/h，净化空调采用组合式净化空调机组，布置于空调机房内。冷源采用供水温度 7℃，回水温度 12℃的冷冻水。洁净空调冬季加热加湿均采用 0.2MPa 的饱和蒸汽，由厂区 0.60MPa 饱和蒸汽供热总管减压后提供。洁净区内产生粉尘较多的洁净室，空调风均不回用，采用全排风，并使排风经过滤筒式除尘器净化后排入大气；处于防爆区内的洁净室（含防爆门斗）及产生热湿气体较多的洁净室，室内气体均不回用，设离心风机箱（防爆型）进行排风，并在排风机前设中效过滤器，以防停机时室外的污浊空气倒灌入洁净室。

3、正压送风系统

车间正压门斗采用机械加压送风系统，使门斗内维持 30~50Pa 的正压。正压风机一用一备，门斗压力低于 25Pa 且持续时间超过一分钟，备用风机自动启动运行，维持门斗正压。

2.10.9 维修及分析化验

1、分析化验

本项目拟依托公司现有化验室，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，如玻璃仪器等。室内配有通风厨及冲洗水池，室外有冲洗水收集池。

2、机电维修

本项目拟依托公司现有的机修车间及维修人员，公司在 303 公用工程楼 3 设置有机修车间，且配备电仪班，主要负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养，公司无法检修时，主要采用外包形式，外委相应资格的单位承修。

2.10.10 三废处理

1、废气

本项目废气主要是生产、储存以及溶剂回收过程中产生的有机废气以及无机废气。本项目产生的无机废气主要为氯化氢、氨气，有机废气主要为甲醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷等。本项目车间废气的排放点多，应根据废气的特征，在车间进行分质预处理后收集拟送入厂区现有的废气总处理系统处理，根据废气种类，分类处理：对于无机废气，可采取水+碱水二级喷淋吸收的方法处理后进入废气集中处理装置；对于含有无机废气的混合废气，先进行喷淋处理去除无机废气再进入废气集中处理装置。

本项目废气年产生量为 581.30 吨/年，经废气处理后削减量 97%，年排放废气量为 17.44 吨/年。

2、废水

本项目废水排放主要是各车间生产废水、生活废水、清洗废水等。本项目废水产生量为 207.50m³/d。

本工程排水分雨水清下水排水系统、生活污水排水系统及生产排水系统。本项目车间排水采用清污分流，清下水及屋面雨水排水汇集后纳入厂区现有的雨水系统；生活污水经化粪池处理后接入厂区污水处理站处理达标后再排入厂外污水管网；生产废水经分质收集后接入厂区污水处理站，处理达标后再排入厂外污水管网。

3、固废

本项目产生的固废主要有蒸馏残渣、废水处理污泥、废包材、生活垃圾等。本项目建成后固废产生量为 1，290.12 吨/年，其中：蒸馏残渣、残液 676.12 吨/年，废水处理污泥 300 吨/年，废包材 163 吨/年，生活垃圾 151 吨/年。生产过程中产生的蒸馏残渣、蒸馏残液、废水处理污泥等属危险废物，应委托危废处置单位进行处置，不得混入其它一般固废。废包材其中纸袋回收后经物资回收处理公司回收再利用，废铁桶和废塑料桶由原料供应商回收再利用。其他生活垃圾为一般废固，统一收集后交由当地环卫部门清运。

2.11 消防

1、消防水系统

1）消防水源

该公司在厂区设置消防水池 1 座，有效容积 V=700m³。

2）消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，该公司一厂区消防用水量按全厂一起火灾起数计算，消防用水量取全厂用水量最大处。

（1）根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条规定：工厂占地面积≤100ha（1ha=10000 ㎡）且附近居住区人数≤1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计。根据第 3.1.2 条，两座及以上建筑合用消防给水系统时，应按其中一座设计流量最大者确定。

（2）根据一厂区建构筑情况，一厂区消防用水量最大的是 205 溶剂罐区，火灾危险类别为甲类。

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.4 条规定，205 溶剂罐区消防冷却水系统计算按最大罐（ø3.2m×7m 立式）为着火罐考虑。着火罐周全长为 3.2×3.14＝10m，邻近罐大于 3 个，按 3 个计算，邻近罐周全长为 3×3.2×3.14＝30m。

着火罐和邻近罐移动式消防冷却水供水，着火罐供水强度为 0.8L/（S•m），邻近罐供水强度为 0.7L/（s•m），着火罐加邻近罐移动式消防用水量为：（10×0.8+30×0.7）×3600×4×10-3＝417.6m^3。

罐区设置了固定泡沫灭火系统，泡沫混合液供强度为 12L/min·㎡，配备了泡沫泵 2 台，型号为 XBD8.5/10G-G Q=10L/s H=85m N=22kw，泡沫灭火系统专供 201 储罐区和 205 溶剂罐区的各储罐使用，泡沫消防用水量为：12L/s×30min×60s×10^{-3}＝21.6m^3。

储罐区的室外消防栓的设计流量为 15L/s，火灾延续时间 4h，室外消防用水量为 4×3600×15×10-3＝216m^3。

罐区消防总用水流量为：（10×0.8+30×0.7）+15+8＝52L/s，罐区消防用水总量为：417.6+216+21.6＝655.2m^3。

而本项目涉及改造的 103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10 及 106B 合成车间 12 所在建筑的最大消防用水量的为 105B 合成车间 10 所在的“U 型”联合建筑物-105 生产车间，其火灾危险性为甲类，体积为 V=（45×16×14）×2+54×17×14=33012m³<50000m³，根据《建筑设计防火规范》第 8.2.2 条，其室外消火栓用水量为 30L/S，根据《建筑设计防火规范》第 8.4.1 条，室内消火栓用水量为 10L/S，总消火栓用水量为 40L/S。火灾延续时间 3 小时。一次最大消防用水量为 V=0.04×3600×3=432m³。

本期利用的仓库中 202 丙类仓库，207 综合仓库为丙类仓库。

1）202 丙类仓库占地面积为 960m²，高度为 23m，体积为 960×23=22080m³<50000m³，因此其室外消防用水量为 30L/S，室内消防栓用水量为 20L/S，因此其一次最大消防用水量为 V=0.05×3600×3=540m³。

2）207 综合仓库占地面积为 1312m²，高度为 15m，体积为 1312×15=19680m³<20000m³，因此其室外消防用水量为 25L/S，室内消防栓用水量为 20L/S，因此其一次最大消防用水量为 V=0.045×3600×3=486m³。

其它利旧的甲类仓库一次最大消防用水量更少。

由上可知：一厂区生产装置中消防用水量最大为 205 罐区，一次消防水量为 655.2m³。消防补充给水系统来自厂区内的消防水池，有效容积 700m³，并且另设置有一个循环水池，有效容积为 1258.8m³。该循环水池与消防水池通过管道相通，循环水池水量可兼做消防水用，因此其蓄水量可以满足一次最大消防用水量。

（3）消防供水能力复核

一厂区设有一座 700m³ 的消防水池，配有 2 台消防水泵，型号为

XBD7.6/55-150、流量为 55L/S、扬程为 76m，功率为 75kW，一用一备，故可满足消防供水要求。

2、消火栓系统

厂区采用室内外合用临时高压消防给水系统，消火栓给水系统由高位消防水箱和稳压装置维持系统供水管网平时充水及压力。本厂区埋地消火栓给水管材采用钢丝网骨架聚乙烯双色复合管（PN=1.6MPa），电热熔连接。地上室内部分采用镀锌钢管，沟槽连接件连接或法兰连接。消火栓给水管道的试验压力为1.60MPa，稳压 30min 后，管网应无泄漏、无变形，且压力降不大于 0.05MPa。

区现有室外消防管网布置成环状，厂区室外消防环状管网管径为 DN200。室外环状消防管网设置 SS100/65-1.6 型室外消火栓，间距不大于 120m，保护半径不大于 150m，并采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个。每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s-15L/s 计算，宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑物一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。室外消火栓平时运行工作压力不小于 0.14MPa ，火灾时水力最不利市政消火栓的出流量不小于 15L/s，且供水压力从地面算起不小于 0.10MPa。

厂区现有建筑在明显易于取用，便于火灾扑救的位置设单出口消火栓箱若干，布置间距不大于 30.0m，保证两支消防水枪的两股充实水柱同时到达室内任意部位；厂房、仓库、公用工程间等单体消火栓栓口动压不小于 0.35MPa，且消防水枪充实水柱按 13m 计算；其他场所，消火栓栓口动压不小于 0.25MPa，且消防水枪充实水柱按 10m 计算。室内消火栓系统管网布置成环状，当室外消火栓设计流量不大于 20L/s，且室内消火栓不超过 10 个时，

可布置成枝状。室内地上架空给水管采用内外壁热浸镀锌钢管（PN=1.6MPa），当管径小于或等于 DN50 时，应采用螺纹和卡压连接；当管径大于 DN50 时，应采用沟槽连接件连接、法兰连接，当安装空间较小时应采用沟槽连接件连接。

3、消防器材布置

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求，本项目涉及改造的各生产车间拟完善配备手提式或者推车式磷酸铵盐干粉灭火器等消防器材，以扑灭初期火灾。手提式灭火器应安装在墙壁挂钩上，其顶部距地面高度为 1.4m；以及在各配电间和重要控制室内均配备有二氧化碳灭火器材。但由于该项目新、改、扩建的建设，因此在下一步设计中应重点考虑厂区各作业/储存消防灭火器材的配备数量。

4、泡沫系统

罐区设置了泡沫灭火系统，泡沫混合液供强度为 12L/min·㎡，配备了泡沫泵 2 台，型号为 XBD8.5/10G-G Q=10L/s H=85m N=22kw，泡沫灭火系统专供 201 储罐区和 205 溶剂罐区的各储罐使用。

2.12 安全管理

1、工厂组织

公司已建立了完善的管理机构。公司实行总经理负责制，总经理全面负责企业的生产、经营活动，副总经理负责总经理委派的主管部门的工作，并对总经理负责。

公司组织机构按公司、车间、班组三级管理。成立了安全生产领导小组，设安全管理部，配备专职安全管理人员 34 人，配备注册安全工程师 4 人。

公司主要负责人、安全管理人员经宜春市应急管理局组织进行危险化学

品安全管理培训，并经考试合格，已取得危险化学品管理人员资格证。其中主要负责人庞正伟、黄国军皆为浙江工学院机械工程系工业设备防腐蚀本科专业学历，安全管理负责人王小华为西南大学应用化工技术专科学历。

2、安全管理现状

企业目前建立了一套完整的安全管理系统，制定了完善的安全管理制度和操作规程，并建立了完整的安全生产责任制，日常的安全管理工作有章可循，特种作业人员均能做到持证上岗。

企业已根据《危险化学品重大危险源安全监督管理规定》制定了危险化学品重大危险源相关的安全管理制度，并安装了相关的检测、报警措施，并按要求采用了防爆电气设备、设施。

此外，企业已依据《安全生产法》《企业安全生产标准化基本规范》建立了风险分级管控和隐患排查治理的双重预防机制，并拟根据该项目特点，完善企业的双重预防机制。

企业已依据《生产安全事故应急条例》（国务院第 708 号令）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29636-2020 编制完成了企业生产安全事故应急救援预案，并根据要求成立了应急救援组织机构和应急救援小组，应急预案在宜春市应急局进行了备案，并定期进行了应急演练。

企业已建立人员聚集风险监测预警功能的人员定位场景、特殊作业审批与管理场景及承包商管理场景的相关管理制度，并按照《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）》有关要求落实了相关安全措施。

3.本项目工作制度及定员

本项目定员 346 人（项目依托厂区原有职工，不涉及新增人员），其中

生产人员 170 人、辅助人员 45 人，技术人员 43 人、高级管理人员 1 人、管理人员 85 人、销售人员 2 人。

年工作日 300 天，本项目生产工段实行三班制，精烘包工段三班制；行政办公均实行单班制。

表 16-1 定员表

序号	岗位	班制	人数			备注
			每班	轮休	小计	
一	104B 合成车间 8					
1	生产及辅助工人	3	9	5	32	
2	技术人员	1	1		1	
3	车间主任	1	1		1	
	小计				34	
其中：生产及辅助工人：34 人，技术人员：1 人，管理人员：1 人						
二	105B 合成车间 10					
1	生产及辅助工人	3	9	5	32	
2	技术人员	1	1		1	
3	车间主任	1	1		1	
	小计				34	
其中：生产及辅助工人：34 人，技术人员：1 人，管理人员：1 人						
三	103B 合成车间 6					
1	生产及辅助工人	3	9	5	32	
2	技术人员	1	1		1	
3	车间主任	1	1		1	
	小计				34	
其中：生产及辅助工人：34 人，技术人员：1 人，管理人员：1 人						
四	104A 合成车间 7					
1	生产及辅助工人	3	9	5	32	
2	技术人员	1	1		1	
3	车间主任	1	1		1	
	小计				34	
其中：生产及辅助工人：34 人，技术人员：1 人，管理人员：1 人						
五	106B 合成车间 12					
1	生产及辅助工人	3	9	5	32	
2	技术人员	1	1		1	
3	车间主任	1	1		1	
	小计				34	
其中：生产及辅助工人：34 人，技术人员：1 人，管理人员：1 人						
六	仓管\搬运人员	1	2		6	
七	公用工程楼	1	3		6	
八	三废处理	1	2		24	

九	厂部人员	1	9		9	
十	厂部高级管理人员	1	1		1	
十一	厂部管理人员	1	3		3	
十二	厂部销售人员	1	2		2	
十三	厂部技术人员	1	30		30	
十四	厂部质检人员	1	10		30	
十五	厂部安全、环保管理人员	1	2		40	
十六	厂部机修电工	1	7		25	
	总计				346	

4、人员素质要求

1）技术管理人员素质要求较高，招聘化工专业人员。

2）具有控制性的重要生产岗位应有高中或以上学历。

3）其他人员可从社会招聘录用。

4）新招员工应组织技术培训，经考试、考核合格，录用上岗。。

5、人员培训

除管理人员及技术人员外，其余向人才市场招聘。

该项目技术均比较先进，对操作有一定技术要求，车间工人要具备一定的知识基础，因此应从社会上招收有学历符合要求的青年或具有同行业生产经验的工人，通过考核、培训、试用，合格后方能上岗。

该项目中引进技术和设备的操作、维修骨干和主要管理技术人员，可在本公司现有的人员中进行再培训（主要包括车间级及班组级培训），择优抽调骨干配备新装置人员。全部操作和维修人员在工厂运转前都要在现场进行再培训，并须经考核合格后才允许上岗操作。

对于已有一定生产经验的职工或管理人员，稍加培训便可上岗。但对于后期拟招收的新员工，应集中进行专业培训（三级安全教育培训），并经考核合格后持证上岗，对于重要岗位的人员，还应加强外培，保证人才梯队的连续性。

第 3 章危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目产品有：替格瑞洛、塞来昔布、加巴喷丁、CDS-7。

副产品有：甲苯、甲醇、硫酸钠、乙醇、二氯甲烷、氯化钠、乙酸乙酯、乙酸钠、乙酸。

涉及的原辅材料有：氨基嘧啶、碳酸氢钠、乙醇酒石酸盐、环己烷、甲苯、亚硝酸钠、冰乙酸、环丙胺盐酸盐、甲醇、盐酸、对甲基苯乙酮、三氟乙酸乙酯、无水乙醇、20%乙醇钠乙醇溶液、乙醇、氢氧化钠、CDMA、次氯酸钠溶液、还原剂 B（硫代硫酸钠）、NaCl、乙酸乙酯、30%液碱、二氯甲烷、活性炭、3-NPA、乙酸酐、氨水、氢气、原碳酸四乙酯、联苯氰、含水钯炭、尿素、磺胺、亚硫酸钠、碘化钾（催化剂 A）、四丁基溴化铵（催化剂 B）。

中间产物：TCG-1、TCG-2、TCG-3、苯肼盐酸盐、CLXB-1、CLXB-2、GBP.HCl 湿品、CDS-1、CDS-2、CDS-4、CDS-6

副产物有：酒石酸钠、一氧化氮、二氧化碳、十水合硫酸钠、二氧化硫、硫酸氢钠、氯化氢。（注：副产物全部进入废水处理和废气处理装置处理。）

副产品：甲苯、甲醇、硫酸钠、乙醇、二氯甲烷、氯化钠、乙酸乙酯、乙酸钠、乙酸

1、主要危险化学品

根据企业提供的技术说明书，经《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〕8 号调整）辨识，该项目产品不属于危险化学品。

涉及的原辅材料中列入危险化学品目录的有：环己烷、甲苯、丙酮、亚

硝酸钠、冰乙酸、甲醇、盐酸、三氟乙酸乙酯、乙醇、20%乙醇钠乙醇溶液、乙酸酐、乙酸乙酯、次氯酸钠溶液、氢氧化钠、二氯甲烷、氨水、氢气、乙炔（检维修用）和氮气（压缩的）等，副产品中甲苯、甲醇、乙醇、二氯甲烷、乙酸乙酯、乙酸均属于危险化学品。

另依据《危险化学品目录（2015 版）》2022 年国家安监总局等 10 部门公告〔2022〕8 号调整）说明及企业提供的化学品安全技术说明书（MSDS），本项目中原碳酸四乙酯可归为危险化学品。

此外本项目副产物中的一氧化氮、二氧化硫、硫酸氢钠、氯化氢等同样属危险化学品，但其全部进入废气和废水处理装置处理，本报告只做其主要特性分析，列入表 3.1-1。具体相关危险化学品理化及危险特性见报告附件。

本项目涉及的主要物料危险性类别见下表。

表 3.1-1 主要物质危险性类别一览表

序号（表中）	名称	CASNo.	闪点（℃）	沸点（℃）	爆炸极限（%）	火灾类别	接触限值（mg/m³）			危险性类别	毒性等级
							MAC	PC-TWA	PC-STEL		
2507	盐酸	7647-01-0		108.6	/	戊	7.5	/	/	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2	IV级轻度
1022	甲醇	67-56-1	11	64.8	5.5-44	甲	/	25	50	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	III级中度
2568	乙醇	64-17-5	9	78.3	3.3-19	甲		1880	/	易燃液体，类别 2	IV级轻度
133	丙酮	67-64-1	-20	465	2.5-13	甲	/	300	450	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	III级中度
1014	甲苯	108-88-3	4	110.6	1.2-7	甲	/	50	100	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	III级中度

										危害水生环境-长期危害，类别 3	
2630	冰乙酸	64-19-7	39	118.1	4.0-17	乙	/	10	20	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	III级 中度
2492	亚硝酸钠	7632-00-0	/	320	/	乙	/	/	/	氧化性固体，类别 3 急性毒性-经口，类别 3* 危害水生环境-急性危害，类别 1	III级 中度
172	氮气[压缩的或液化的]	7727-37-9		-195.6	/	戊	/	/	/	加压气体	
-	氨基嘧啶	145783-15-9	无资料	334	1.44	丙	无资料	无资料	无资料	无资料	/
-	碳酸氢钠	144-55-8	无意义	无意义	无意义	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	/
-	乙醇酒石酸盐	376608-65-0	无资料	无资料	无资料	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	/
953	环己烷	110-82-7	-16.5	80.7	1.2-8.4	甲	100	1030	无资料	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1	IV级 轻度
-	环丙胺盐酸盐	1156491-10-9	无资料	无资料	无资料	戊	无资料	**无资料**	无资料	急性经口毒性，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 特异性靶器官毒性一次接触(呼吸道刺激），类别 3	/
-	对甲基苯乙酮	122-00-9	无资料	226	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	急性经口毒性，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 2	/
1792	三氟乙酸乙酯	383—63—1	-1	60～62	无资料	甲	无资料	无资料	无资料	易燃液体，类别 2	IV级 轻度
2570	20%乙醇钠乙醇溶液	141—52—6	9	91	无资料	甲	无资料	无资料	无资料	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	III级 中度

-	苯肼盐酸盐	17852-52-7	无资料	434	/	戊	无资料	无资料	无资料	急性经口毒性，类别 4 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 皮肤致敏物，类别 1 危害水生环境-急性危险，类别 1 危害水生环境-长期危险，类别 1	/
1669	氢氧化钠	1310-73-2	无意义	无意义	无意义	戊	0.5	2	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	III级 中度
-	CDMA	99189-60-3	无资料	443	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	无资料	/
166	次氯酸钠溶液	7681-52-9	无意义	111	无意义	丁	无资料	无资料	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 危害水生环境—急性危险，类别 1	III级 中度
-	还原剂 B（硫代硫酸钠）	7772-98-7	无意义	无资料	无意义	丙	无资料	无资料	无资料	非危险物质或混合物	/
-	NaCl	7647-14-5	无意义	1461	无意义	戊	无资料	无资料	无资料	非危险物质或混合物	/
2651	乙酸乙酯	141-78-6	-4	77.2	2.0-11.5	甲	300	1440	无资料	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	IV级 轻度
541	二氯甲烷	75-09-2	无资料	39.8	15.5-66.4	丙	50	175	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 致癌性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1 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 1	III级 中度
-	活性炭	64365-11-3	无资料	4000 以上	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	无资料	
-	3-NPA	603-11-2	无资料	无资料	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤刺激（类别 2） 严重眼睛损伤（类别 1） 特异性靶器官系统毒性（一次接触）（类别 3）	

2634	乙酸酐	108-24-7	49	138.6	2.0-10.3	乙	无资料	21	无资料	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	IV级轻度
35	氨水	1336-21-6	无意义	无意义	无意义	乙	无资料	无资料	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 1	III级中度
1648	氢气	133-74-0	无意义	-252.8	4.1-74.1	甲	无资料	无资料	无资料	易燃气体，类别 1 加压气体	/
-	原碳酸四乙酯	78-09-1	52	159	无资料	乙	无资料	无资料	无资料	易燃液体，类别 3	/
-	联苯氰	114772-54-2	无资料	413	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤致敏物，类别 1； 危害水生环境，长期危险，类别 2	/
-	含水钯炭	7440-05-3	无资料	无资料	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	急性经口毒性，类别 3	/
-	尿素	57-13-6	无资料	332	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	急性经口毒性，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 2	/
	磺胺	63-74-1	69	401	无意义	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性一次接触，类别 3	
-	亚硫酸钠	7757—83—7	无意义	无意义	无意义	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	/
2629	乙炔	74-86-2	无意义	-83.8	2.1-80	甲	无资料	无资料	无资料	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 A 加压气体	/
172	氮[压缩的或液化的]	7727-37-9	无意义	-195.6	无意义	戊	无资料	无资料	无资料	加压气体	/
/	乙酸钠	127-09-3	无资料	392	无资料	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	IV 级轻度
/	硫酸钠	7757-82-6	无资料	1429	无资料	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	IV 级

										轻度
/	氯化钠	7647-14-5	无资料	1465	无资料	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	IV 级轻度
/	酒石酸钠	868-18-8	无资料	无资料	无资料	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	IV 级轻度
2559	一氧化氮	10102-43-9	无资料	-151.7	无资料	戊	无资料	5	10	氧化性气体，类别 1； 加压气体；急性毒性-吸入，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1； 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1	II 级高度
642	二氧化碳	124-38-9	无资料	-78.5（升华）	无资料	戊	无资料	9000	18000	加压气体，液化气体	IV 级轻度
/	10 水合硫酸钠	7727-73-3	无资料	无资料	无资料	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	IV 级轻度
639	二氧化硫	7446-09-5	无资料	-10	无资料	戊	无资料	5	10	加压气体； 急性毒性-吸入，类别 3； 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	II 级高度
1326	硫酸氢钠	7681-38-1	无资料	330	无资料	戊	无资料	无资料	无资料	严重眼损伤/眼刺激，类别 1	III 级中度
1475	氯化氢	7647-01-0	无意义	-85	无意义	戊	7.5	无资料	无资料	加压气体，压缩气体 急性吸入毒性，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危险，类别 1	II 级高度
/	碘化钾	7681-11-0	无意义	1345	无意义	戊	无资料	无资料	无资料	无资料	IV 级轻度
/	四丁基溴化铵	1643-19-2	无资料	无资料	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	急性经口毒性，类别 4 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A	III 级中度
/	TCG-1	376608-75-2	1642	347.9	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤刺激，类别 2；	IV 级

										眼刺激，类别 2A	轻度
/	TCG-2	1251765-07-7	355.7	711.4	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	急性毒性-口服，类别 4； 皮肤腐蚀/刺激，类别 2； 眼刺激，类别 2A	IV 级 轻度
/	TCG-3	863031-21-3	>341	约 596 （高温分解）	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤刺激，类别 2； 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A	IV 级 轻度
/	CLXB-1	720-94-5	无资料	无资料	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	无资料	/
/	CDS-1	641-70-3	227.5	411.8	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B； 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	III 级 中度
/	CDS-2	无资料	无资料	分解	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤刺激，类别 2； 眼刺激，类别 2A	IV 级 轻度
/	CDS-4	57113-91-4	184.2	380.8	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	急性毒性-口服，类别 4； 皮肤腐蚀/刺激，类别 2； 眼刺激，类别 2A	III 级 中度
/	CDS-6	150058-27-8	339.4	637.5	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤刺激，类别 2； 眼刺激，类别 2A	IV 级 轻度
/	替格瑞洛	274693-27-5	424	777	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	皮肤刺激，类别 2； 眼刺激，类别 2A； 危害水生环境-慢性危害，类别 2	IV 级 轻度
/	塞来昔布	169590-42-5	273	529	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	特异性靶器官毒性一次接触(麻醉效应），类别 3 特异性靶器官毒性反复接触，类别 2 生殖毒性，类别 1B 危害水生环境-长期危险，类别 2	IV 级 轻度
/	加巴喷丁	60142-96-3	无资料	314	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	无资料	IV 级 轻度
/	CDS-7	139481-44-0	无资料	130	无资料	丙	无资料	无资料	无资料	无资料	IV 级 轻度

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见报告附件 1 主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其原料数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第三版），产品数据由企业提供，根据《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〕8 号调整），以及《化学品分类和标签规范》（GB30000.2-29-2013）进行辨识。

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辨识结果

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）对该项目各产品涉及的化学反应及工艺情况进行辨识，具体辨识情况如下表：

表 3.3-1 本项目重点监管危险化工工艺分析辨识表

序号	各工段工艺简单概述	危险工艺对比辨识	辨识结果
1	TCG-1 合成工序：在氮气保护下，在反应釜中投入水，人工称量投入投入碳酸氢钠、氨基嘧啶，通过滴加装置滴加乙醇酒石酸盐水溶液，控制反应釜内温 95-100℃，进行保温反应。	本项目全程仅包含氨基嘧啶与酒石酸盐的酸碱成盐反应，不属于 18 种重点监管危险化工工艺中的任何一种特征反应类型	不属于任何一种危险化工工艺
2	TCG-2 合成工序：常压下，在 TCG-2 合成釜管道泵入冰乙酸、甲苯、水，人工称量加入 TCG-1 干品、-5-5℃缓慢通过滴加罐定量滴加亚硝酸钠，滴加完后分层，下层进入污水站处理，上层有机相进入 TCG-2 萃取釜进行萃取后进入 TCG-3 合成釜。	TCG-2 合成工序分析： 符合重氮化工艺定义：工序中以 TCG-1 干品（含芳胺结构）为原料，在冰乙酸、甲苯/水的混合体系中，于-5~5℃条件下缓慢滴加亚硝酸钠，通过重氮化反应生成重氮盐中间体，后续经萃取、反应转化为 TCG-3，全程涉及重氮盐的生成与反应，属于重氮化工艺核心环节。	重氮化危险工艺

		匹配重氮化工艺危险特点： （1）重氮盐稳定性风险：反应生成的重氮盐中间体具有热不稳定性，工艺中严格控制反应温度在-5~5℃，并设置冰盐水冷却系统，防止重氮盐分解爆炸； （2）放热失控风险：重氮化反应为放热反应，工艺设计中通过“滴加控制+夹套冷却”双重措施控制反应速率，避免热量积聚，同时将反应釜温度、搅拌电流与冷却系统形成联锁，防止搅拌中断导致温度失控； （3）该工艺所使用的亚硝酸钠是无机氧化剂，175℃时能发生分解，与有机物反应导致着火或爆炸； （4）反应原料中的冰乙酸属易燃液体。	
3	TCG 合成工序： 常压下，在 TCG-3 合成釜中人工称量投入碳酸氢钠、环丙胺盐酸盐，管道泵入水、-5~30℃静置分层，下层进入污水站处理，上层转入 TCG-3 液氨/氨水，胺源为稳定的环丙胺盐酸盐，合成釜。 常压下，在 TCG 合成釜中通过管道泵入配置好的盐酸（来自盐酸配置配置釜，甲醇与盐酸混合），夹套开启冰盐水阀门进行盐水降温至-5~5℃，反应完成后，静置分层，下层水相进入 TCG 中和釜，上层有机相进入 TCG 甲苯回收釜。	该反应在杂环的碳原子上成功引入了取代胺基（-NHR），符合广义胺基化反应的化学定义，学术上可归类为亲核取代型胺化反应，本质是取代反应。但本反应未使用氨/氨水，胺源为稳定的环丙胺盐酸盐，反应核心是氯被取代的 C-N 偶联，并非向分子中引入伯胺基（-NH_2 ），不属于监管定义的典型胺基化反应范畴，而且反应阶段为水相体系，无易燃易爆有机溶剂，反应介质无燃爆风险。 亲核取代反应放热量小，反应温度为 95-100℃（水的常压回流温度），水相体系传热效率高，温度可控，无飞温、暴聚爆炸的失控风险。 核心反应为氯代杂环与环丙胺的芳香亲核取代反应（SNAr），不属于 18 种重点监管危险化工工艺中的任何一种特征反应类型。	不属于任何一种危险化工艺
4	苯肼盐酸盐合成工序： 在磺胺配制釜中投入饮用水，搅拌下投入磺胺，向磺胺配制釜中加滴盐酸，温度≤40℃下保温 30 分钟，确认固体完全溶解后，开启隔膜泵过滤至磺胺料液接收罐中，备用。 在亚硝酸钠配制釜中投入饮用水和亚硝酸钠，温度≤40℃下搅拌至溶解后，开启隔膜泵过滤至亚硝酸钠料液接收罐中，备用。 预先在还原反应釜中，投入饮用水，亚硫酸钠，补加亚硫酸钠结束后，水浴升温至内温至≤40℃，搅拌 30 分钟，还原反应釜开启 12℃水冷却	核心反应定义分析：工序以磺胺（芳胺类化合物）为原料，先配制磺胺盐酸水溶液，再与亚硝酸钠水溶液按特定流速通入微通道反应器，在 5~25℃条件下发生重氮化反应生成重氮盐中间体，后续经还原、酸化得到苯肼盐酸盐，核心反应为典型的芳胺重氮化反应。 匹配危险特点： （1）重氮盐：反应生成的重氮盐中间体具有热不稳定性。重氮盐中间体在微通道反应器内快速反应后直接进入还原釜，缩短重氮盐储存时间，降低分解爆炸风险；同时反应器设置温度联锁，超温时自动切断原料进料；	重氮化危险工艺

	至 20℃，控制内温温度 20±5℃，备用。 将磺胺料液亚硝酸钠料液分别按不同流速进入苯肼盐酸盐微通道反应器内反应，当料液走完后，对微通道进行清洗。微通道反应后的混合液持续接收至还原反应釜中，控制微通道混合段温度 5~25℃，控制还原反应釜温度 20±10℃接收微通道反应液。控制还原反应釜内温 20±10℃，保温反应 30 分钟，得到苯肼还原反应液。	（2）放热控制：微通道反应器具有高效传热特性，可快速移除反应放热，避免局部温度升高；还原釜后续接收重氮盐反应液时控制温度 20±10℃，进一步防止热积累； （3）该工艺所使用的亚硝酸钠是无机氧化剂，175℃时能发生分解、与有机物反应导致着火或爆炸； （4）反应原料中的冰乙酸属易燃液体。	
5	CLXB-1（F）合成工序： 搅拌下，在干燥的 CLXB-1(F)合成釜由泵输入乙醇钠乙醇溶液，再泵入无水乙醇清洗管路，备用。将对甲基环乙酮、三氟乙酸乙酯泵入对应计量罐后，然后通过管路投入混合液滴加罐中，泵循环备用。开启 CLXB-1(F)合成釜夹套水浴升温，控制 CLXB-1(F)合成釜内温 35±10℃，将混合液缓慢滴加入釜内。滴毕，开启 CLXB-1(F)合成釜夹套水浴升温，控制内温 50-70℃保温反应。反应完全后，开启真空泵，控制 CLXB-1(F)合成釜夹套热水温度 60±10℃减压回收无水乙醇。剩余液留在釜内得 CLXB-1(F)浓缩物。通过泵将 CLXB-1(F)浓缩物输送至 CLXB-2(F)合成釜	该反应为交叉克莱森缩合反应，属于羰基化合物的亲核加成-消除反应，是精细化工、医药中间体合成中经典的碳-碳键形成反应。不属于 18 种重点监管危险化工工艺中的任何一种特征反应类型。	不属于任何一种危险化工艺
6	CLXB-2（F）工序： 在 CLXB-2(F)合成釜中，搅拌下加入有水乙醇、饮用水、盐酸和苯肼盐酸盐湿品。控制 CLXB-2(F)合成釜夹套热水温度 35±10℃保温反应，反应完全后开启 CLXB-2(F)合成釜夹套水浴升温至内温 70±10℃，控制内温 70±10℃搅拌，再开冷却水控制内温 30-40℃搅拌。	该反应属于酸性催化下的亲核加成-消除缩合反应，是医药/农药中间体合成中经典的杂环关环反应，无高危官能团引入/生成、无氧化还原过程，反应可控性极强。不属于 18 种重点监管危险化工工艺中的任何一种特征反应类型。	不属于任何一种危险化工艺
7	GBP.HCl 湿品合成： 在反应釜中，加入饮用水，搅拌下加入氢氧化钠和 CDMA，搅拌升温至溶解，冷却，得 CDMA 钠盐溶液。 在另一反应釜中，加入次氯酸钠，	本工艺为医药中间体加巴喷丁盐酸盐的经典合成工艺，全程分为 4 个核心阶段，仅主反应存在化学变化，属于霍夫曼降解（霍夫曼重排）反应：反应全程氯原子仅在中间体阶段短暂存在，最终完全转化为无机氯离子	不属于任何一种危险化工艺

	搅拌下将 CDMA 钠盐溶液滴入，滴毕，搅拌至反应完全，加入硫代硫酸钠，搅拌 30min，再加盐酸调 pH，加入乙酸乙酯，搅拌冷却结晶，静置分层，酸水层中和后移交四效，剩余物过滤得到 GBP.HCl 湿品，滤液回收乙酸乙酯回用。	（NaCl），未引入到有机产物分子中；有机底物的核心变化为酰胺基降解重排为伯胺基，无向有机分子中引入氧/氯原子、脱氢、生成高危官能团的过程；反应为常温/低温常压水相体系，放热量温和可控，无强放热失控、爆炸物生成的风险基础。 不属于 18 种重点监管危险化工工艺中的任何一种特征反应类型。	
8	CDS-1 合成： 在酰化反应釜中投入冰乙酸、3-硝基邻苯二甲酸，乙酸酐，搅拌，升温反应，蒸馏回收得副产品冰乙酸，反应完全后冷却结晶。	本工艺核心为 3-硝基邻苯二甲酸的分子内脱水成酐反应，属于分子内缩合脱水反应，无氧化还原过程、无高危官能团引入 /生成，反应可控性强。 本工艺全程为常压操作，反应温度为冰乙酸 - 乙酸酐体系的常规回流温度（最高≤140℃），无高温高压、强放热失控的苛刻操作条件；无剧毒、强氧化性、爆炸性高危原料投入；无有毒、爆炸性副产物生成，反应过程温和可控。全程无任何一种危险工艺对应的特征反应、高危原料与核心风险特征	不属于任何一种危险化工艺
9	CDS-2 合成： 在氨化反应釜中，加入依次投入氨水、CDS-1 干品，控制内温 0-5℃保温搅拌反应，反应完全后 0~5℃滴加液碱，滴毕，控制氨化反应釜内温 5~15℃保温反应。	核心反应定义分析：工序以 CDS-1 干品（3-硝基邻苯二甲酸酐）为原料，依次投入氨水、液碱，搅拌反应后引入胺基，生成 CDS-2（含 -NH2 结构），核心反应为氨解型胺基化反应，即通过氨水提供胺基与酐类化合物反应，属于胺基化工艺的典型应用。 匹配危险特点： （1）反应介质有氨水，具有燃爆危险性； （2）放热控制：反应为放热反应，工艺中通过夹套低温水冷却控制釜内温度 0-5℃，避免温度升高导致反应速率失控； （3）物料风险：原料氨水易挥发产生氨气（有毒、刺激性），具有强腐蚀性，工艺中设置氨水回收釜，通过蒸馏回收未反应的氨水，减少氨气泄漏，同时反应釜设置密闭排气系统，接入尾气处理装置； （3）物料稳定性：产物 CDS-2 需经乙醇结晶、离心分离，工艺中控制乙醇投料量，避免与胺基化合物形成易燃易爆混合物	胺基化危险工艺
10	CDS-4 合成： 在合成釜中加入甲醇、CDS-2 干品，冷却降温，加入次氯酸钠，滴毕，保温反应 2 小时，加入尿素，转至重排反应釜升温反应完全。	本工艺核心反应为霍夫曼降解（霍夫曼重排）反应，是酰胺类化合物的特征转化反应，无高危官能团引入、无爆炸危险性产物生成，反应过程可控性强。 全程无氧化还原主反应、无高危官能团生成，反应为常压温和体系，放热量可控，无	不属于任何一种危险化工艺

		飞温、暴聚失控的风险基础。	
11	CDS-5 合成： 在 CDS-4 溶解釜中投入甲苯，CDS-4，升温至内温 40℃溶解 30min,溶解后将物料转入氢化反应釜中，在氢化还原釜中依次投入钯炭，向氢化还原釜通入氢气，升温，反应压力 0.8-0.9MPa、内温 60~65℃反应 12 小时。	核心反应定义分析：工序以 CDS-4（含硝基结构）为原料，在甲苯中溶解后转入氢化反应釜，加入钯炭催化剂，通入氢气进行加氢还原反应，将硝基（$-NO_2$）还原为胺基（$-NH_2$）生成 CDS-5，核心反应为氢气参与的催化加氢反应，属于加氢工艺的典型范畴。 匹配危险特点： （1）氢气爆炸风险：工艺中氢气通过钢瓶输送，反应釜设置压力联锁（压力 0.2~0.3MPa），超压时自动切断氢气进料并泄压；釜内采用氮气置换后再通入氢气，避免空气与氢气混合形成爆炸性混合物； （2）放热失控风险：加氢反应为放热反应，工艺中控制反应温度 100~110℃，通过夹套热水加热与冷却系统调节温度，同时将温度、搅拌电流与氢气流量形成联锁，搅拌故障时自动停止加氢； （3）催化剂安全：钯炭催化剂在干燥状态下为易燃固体（本项目采用含水钯炭），工艺中采用密闭投料方式，反应后过滤回收并返厂激活，避免催化剂与空气接触引发自燃； （4）物料安全：原料甲苯为易燃液体，反应釜设置可燃气体检测探头，泄漏时及时报警并启动通风系统，未完全放应时氢气与甲苯易发生着火或爆炸	加氢危险工艺
12	CDS-6 合成： 含 CDS-5 有机层送入 CDS-6 合成釜，并向釜中加入冰乙酸，内温 10-15℃加入原碳酸四乙酯，保温反应完全。	本工艺核心为酸性催化下的缩合反应（脒化、亚胺酯合成反应），无氧化还原过程，无高危官能团引入/生成；反应为常用低温（10-15℃）操作，放热量温和可控，无高温高压、强放热失控、飞温冲料的风险基础；无剧毒、强氧化性、爆炸性高危原料投入。	不属于任何一种危险化工艺
13	CDS-7 合成： 在烃化反应釜中，依次投入甲苯、CDS-6、碳酸钾，催化剂 A（碘化钾）、催化剂 B（四丁基溴化铵）和联苯氰，控制内温 10-20℃保温反应 6 小时，控制内温 30-35℃，保温反应 20 小时。	本工艺核心为相转移催化下的 N-烷基化亲核取代反应，无高危官能团生成、无氧化还原过程；全程常压操作，最高反应温度仅 35℃，低温温和体系，放热量小且可控；无高温高压、强放热失控、飞温冲料的风险基础；无剧毒、强氧化性、爆炸性高危原料投入；催化剂为常规相转移试剂，无强腐蚀性、自燃性风险。	不属于任何一种危险化工艺

经过辨识，本项目替格瑞洛及塞来昔布的生产工艺中均涉及重点监管危险化工工艺-重氮化危险化工工艺，CDS-7 生产工艺中涉及胺基化危险化工工

艺及加氢工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品辨识结果

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），通过对该项目相关资料分析，本项目涉及的甲醇、甲苯、乙酸乙酯、氢气、乙炔（检修用）、氨气（废气）等属于重点监管的危险化学品。

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），该项目无危险化学品列入易制爆危险化学品名录。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号。第 703 号修改）、《关于将 4－苯胺基－N－苯乙基哌啶、N－苯乙基－4－哌啶酮、N－甲基－1－苯基－1－氯－2－丙胺、溴素、1－苯基－1－丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2017〕）、《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）、《关于将 3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和γ-丁内酯 6 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2021〕）可知，该项目乙酸酐列入第二类易制毒化学品名示；甲苯、丙酮、盐酸列入第三类易制毒化学品名录。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），该项目无化学品列入高毒物品名录。

经查《危险化学品目录》（2015 年版），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 52 号）该项目无化学品列入第一、二、三类监控化学品名录。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 3 号公告，该项目甲醇、乙醇、氨气（废气）列入特别管控危险化学品目录。

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《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 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、存在的危害物质的数量越多，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、屏蔽措施失效等），就会发生能量、危害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1）故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨

损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制、避免或减少，掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据和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《生产安全事故分类与编码标准》（GB6441—2025）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

1、项目厂址危险有害因素辨识分析

江西同和药业股份有限公司位于位于江西奉新高新技术产业园区。2023年9月4日，宜春市工业和信息化局发布了江西同和药业股份有限公司）（原一厂区）为宜春市化工重点监测点的认定公告。项目符合园区产业政策及园区安全规划。

根据现场勘查，该公司厂区北侧为园区道路长乐大道，距离该厂区101生产车间（甲类）的距离约93m；长乐大道的对面靠西北侧为奉新县消防大队，消防大队门卫室与厂区内101生产车间（甲类）的距离为125m，长乐大道对面靠东北侧为江西天海花边有限公司厂区（非化工企业），天海花边厂内厂房（丙类）最近的距离厂区内最近的101生产车间（甲类）约116m。

厂区的东侧围墙外为原江西宏伟汽车部件制造公司厂区，多年来处于闲置废弃状态，该项目102生产车间（甲类）距离该闲置用地（围墙）约10m。

厂区南侧围墙外为园区汇贤路，该项目106生产车间距离园区汇贤路约16.5m，道路对面为江西申田碳素有限公司厂区（非化工企业），申田碳素厂区最近的厂房（丁类）距离该厂区106生产车间（甲类）约44.5m。

厂区的西侧围墙外为赣锋锂业厂区，该公司201储罐区（甲类）与赣锋锂业厂区内无水氯化锂车间（戊类）、锂渣处理车间（甲类）分别约27m、32m；该公司205溶剂罐区（甲类）与赣锋锂业厂区内电解氯化锂车间（甲类）、氯化锂回收综合车间（丁类）、氯化锂仓库（丁类）分别约34.6m、34.9m、45.4m；该公司203甲类仓库2与赣锋锂业厂区内锂渣处理间（甲类）、氯化锂渣库（丁类）分别约27.5m、20m；该公司207综合仓库（丙类）与赣锋锂业厂区内包装材料仓库（丙类）距离为14m。

厂址周边500m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；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。场地地下水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；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

根据《中国地震参数区划图》（GB18306-2015）中地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表，项目所在地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动加速度为 0.05g，所属的设计地震分组为第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响。

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，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，如未按规范进行防腐设计，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，可能导致起重致害事故；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。

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，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。

当地的最大风速为 18.3m/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℃左右，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、窒息、环境污染等二次事故。

3）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。

4）周围环境

该项目区域周边企业为江西天海花边有限公司分区（工贸企业）、江西宏伟汽车部件制造公司（工贸企业，废弃状态）、江西申田碳素有限公司厂区（非化工企业）和赣锋锂业厂区，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。

厂区北侧、南侧均为园区道路，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。

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。

车间与车间之间、车间与罐区、车间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（2020 年版）、《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。

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）筑物之间的间距应满足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。

部分拟建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。

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是部分生产过程操作温度高并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质；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、窒息、灼烫腐蚀事故。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

有毒物料的泄漏，将会发生中毒事故。

腐蚀物质对金属腐蚀作用。因此，当设备、管道选材不当，都会腐蚀造成设备损坏发生泄漏事故，可能导致火灾、爆炸事故或致使人员中毒和灼烫腐蚀。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、输送、使用等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、可燃液体蒸气（气体）爆炸、中毒、灼烫、物体打击、机械致害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定和《生产安全事故分类与编码》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、可燃液体蒸气（气体）爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械致害、物体打击、起重致害、厂（场）内车辆致害、淹溺、坍塌等。

参照《职业安全名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

3.5.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《生产安全事故分类与编码标准》（GB6441-2025），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

该项目涉及易燃易爆物料有：冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷、原碳酸四乙酯、三氟乙酸乙酯、氢气等。

该项目涉及具有一定毒性的物质有：甲醇、丙酮、甲苯、亚硝酸钠、乙酸乙酯、二氯甲烷；

该项目涉及具有一定腐蚀性物质有：盐酸、甲苯、冰乙酸、氢氧化钠、液碱、乙酸酐、二氯甲烷等。

同时该项目尾气中含有少量甲苯、甲醇、丙酮、氮氧化物、环己烷、乙酸乙酯、乙酸、乙醇、二氯甲烷、二氧化碳等。

3.5.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 的规定，该项目化学品生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、机械致害、物体打击、起重致害、厂（场）内车辆致害、淹溺及粉尘、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

1.泄漏

替格瑞洛生产的 TCG-2 重氮化反应釜（搪玻璃材质）、塞来昔布生产的 CLXB-2（F）反应釜（GL 材质）、CDS-7 生产的加氢反应釜（不锈钢材质），其机械密封或法兰密封若因老化、腐蚀（如盐酸、冰乙酸等腐蚀性物料侵蚀）、操作超压（如重氮化反应温度失控导致釜内压力骤升）失效，易引发物料泄漏。

塞来昔布生产中苯肼盐酸盐合成用微通道反应器（钛材），若通道堵塞或接口密封不良，会导致磺胺、亚硝酸钠等物料泄漏，泄漏量虽小但反应活性高，易引发后续风险。

加巴喷丁生产的乙酸乙酯回收釜、替格瑞洛生产的甲醇精馏釜，其蒸馏系统的冷凝器、真空泵接口若存在焊接缺陷或垫片老化，易导致甲苯、甲醇

等易燃溶剂泄漏。

生产车间内物料输送管道的法兰、阀门、三通接口，若垫片选型不当（如未选用耐腐蚀性垫片应对盐酸、冰乙酸），或螺栓紧固不均，易发生泄漏。

输送甲醇、甲苯等易燃可燃液体的磁力泵，输送液碱的不锈钢磁力泵，其轴封若因介质冲刷磨损或冷却系统失效，会导致泵体泄漏。

生产系统各类泄漏事故的发生，可能引起次生的各类生产安全事故。

2.火灾

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。物质发生火灾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）物料危险性

该项目使用到易燃液体（冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液），这些易燃液体蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易引起火灾；可燃物料遇明火也易引起燃烧。

亚硝酸钠属于强氧化剂，与有机物、可燃物混合能引起燃烧，同时释放出有毒和刺激性的氧化氮气体。

乙醇钠属于自热物质和混合物，遇水放出乙醇和氢氧化钠，并释放大量热量，若反应环境中存在可燃物或热量积聚，可能引发燃烧。

2）静电及雷电引发的火灾危险

生产车间若防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可造成设备设施损坏，导致易燃、可燃物料泄漏进而引发火灾事故发生。

系统中的可燃物料流速过快以及大直径设备内尖端放电、不连续工作液跌落、液面放电可产生静电火花，若设备和管道无有效的导除静电设施和措施，静电积聚产生的静电火花可能引发易燃易爆物料发生火灾；在可能有氢气泄漏的场所，作业人员未穿防静电工作服，因人体静电放电或衣物摩擦产生的静电火花可能引发火灾事故。

3）电气火灾的危险

引发电气火灾的原因主要有短路、过负荷、接触不良、漏电、灯具和电热器具引燃可燃物等。其间接原因有设备缺陷、操作失误、安装及设计施工中因考虑不周而存在的隐患等；直接原因是电气运行过程中电流产生的热量以及所发生的电弧、电火花等引燃环境中的可燃物质。

若电气设备质量差，选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载，电气设备散热不良、过热或明火高温烘烤，电气设备绝缘老化、损坏，电气设备因工作原因或事故原因产生火花、电弧，均可引发电气火灾，继而引起生产、储存场所易燃、可燃物质发生火灾。另外，低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。若因安装质量差、有酸碱腐蚀性的环境中电线明敷、设备未做保护直接安装、布线时绝缘层损伤、导线接头连接质量和绝缘包扎质量不符合要求等原因导致低压配电系统发生漏电，可因产生火花、电弧、过热高温等而造成火灾。

4）其他危险性

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。

该公司生产过程中涉及到的生产设备在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、报警装置、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾。

5）点火源的产生

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，就可能引发静电火花。

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，有大量化学反应热的放出。

⑥物理爆炸能

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，若真空系统、氮气保护系统出现故障，受压容器因温度升高，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.中毒

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。

该项目使用的具有一定毒性的物质，均会造成人体中毒。

1）有毒物质大量泄漏：

主要是液态有毒物料甲醇、甲苯、丙酮等的泄漏，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）接触的途径

（1）中毒的可能性、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。

（2）进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒。

（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。

（4）机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒。

（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。

（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）毒性物料装、卸车时挥发、泄漏造成人员中毒。

（8）离心过滤、干燥、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。

（9）装置大多是槽、罐（反应釜）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。

（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。

（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、气化扩散从而引起人体中毒。

（12）尾气中含有氮氧化物、甲醇、甲苯、丙酮等有毒、有害物质，若尾气管道选材不当，或人员作业未按规范要求佩戴劳动保护用品，可能引起中毒。

（13）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

的粉尘在车间内累积，也可能引起中毒。

（14）有毒有害物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

4.窒息

本项目使用压缩氮气作为工艺保护、吹扫及惰性气氛营造介质，储存于公用储罐，通过管道输送至各生产车间（如 106B 合成车间 12 的加氢反应釜、各车间物料输送管道吹扫环节），一旦大量泄漏可在封闭式车间内形成窒息性环境。

替格瑞洛生产的重氮化反应中，亚硝酸钠与冰乙酸反应生成 NO、NO_2 等氮氧化物；CDS-7 生产的氨化反应使用氨水，可能泄漏产生氨气；加氢反应釜中氢气泄漏（氢气本身无毒，但大量泄漏会快速稀释空气中氧气，导致缺氧窒息）。

各合成车间的反应釜（如 105B 合成车间 10 的 TCG 合成釜、104B 合成车间 8 的 CLXB-2 反应釜）等受限空间，检修或清理时若未彻底置换内部气体，残留的惰性气体、反应尾气或挥发性物料会导致缺氧或中毒性窒息。

5.可燃液体蒸气爆炸

各合成车间的溶剂回收釜（如乙酸乙酯回收釜、甲醇精馏釜）、反应釜（CLXB-1 反应釜、TCG 甲苯回收釜）、物料滴加罐等，其密封件老化、腐蚀或操作超温超压，易导致可燃液体泄漏挥发；微通道反应器接口密封不良，易燃液体泄漏挥发并积聚，可能形成爆炸性气体环境，遇明火或高热可引起蒸气爆炸。

可燃液体输送管道的法兰、阀门、三通接口（如甲苯从 205 溶剂罐区至 105B 车间的管道），若垫片选型不当或螺栓紧固不均，易发生泄漏；输送泵（衬氟磁力泵、气动隔膜泵）轴封磨损，会导致泵体泄漏，可燃液体挥发

后在车间内积聚，遇明火或高热可引起蒸气爆炸。

此外进入反应釜（如 TCG 合成釜）、中间储罐进行检维修时，未彻底清洗置换，残留的可燃液体挥发，与受限空间内空气混合达到爆炸极限，若维修过程中使用非防爆工具产生机械火花，会引发密闭空间内爆炸，导致设备损坏及人员伤亡。

6.可燃气体爆炸

本项目生产系统中涉及的可燃气体只有氢气及氨水挥发时形成的少量氨气。

106B 合成车间 12 的加氢反应釜，其密封系统（机械密封、法兰接口）若因加氢反应压力波动（操作压力 0.8~0.9MPa）、介质冲刷磨损或腐蚀失效，易导致氢气泄漏；反应釜配套的氢气进气阀门、压力表接口等关键部位，若密封不良也会引发泄漏，此外 106D 加氢区氢气瓶组及供气管道发生泄漏，氢气可能积聚形成爆炸性氢气环境。遇明火或高热可能引发氢气爆炸。

此外 CDS-2 合成时氨水泄漏挥发形成的氨气积聚，亦有一定可能形成爆炸性氨气环境。遇明火或高热可能引发氨气爆炸。

7.容器爆炸

容器爆炸是指压力容器超压而发生的爆炸。

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、蒸馏釜等压力设备、容器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，引发容器物理爆炸。

该项目涉及腐蚀性物质的使用，如选用设备未按要求进行防腐设计，在使用过程中设备受腐蚀导致强度下降，无法满足工艺压力、温度等需求，也会发生容器破裂甚至引发爆炸事故。

8.管道爆炸

各类管道超过管道设计压力引发破裂爆炸；腐蚀性介质管道因内壁腐蚀变薄，在正常输送压力下发生管道超压爆炸。或各类管道遇撞击或损坏，维护不当，管壁受损造成局部超出管壁受压能力而发生爆炸。

9.灼烫

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、蒸汽管道等保温失效，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，接触到人体，可发生烫伤。

3）冻伤

该项目使用冷冻设备降温，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。

该项目存在具有一定腐蚀性的物质，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.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。

11.高处坠落

该项目拟于车间外设置钢梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其他方式进行高处作业，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。

12.机械致害

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致害事故。

发生机械致害的主要原因有：

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，可能引发机械致害事故。

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，而造成机械致害事故。

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，而造成机械致害事故。

13.厂(场)内车辆致害

厂（场）内厂（场）内车辆致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厂（场）内车辆致害；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致害事故。

14.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。

15.起重致害

起重致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。该项目使用起重设备过程中，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，可能造成起重致害事故。

16.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。

本项目依托厂区原有的循环消防池、事故应急池等均较大、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。

17.坍塌

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。

同时建构筑物如未按要求进行抗震设防或设防等级不足，发生地震时也会造成建构筑物的坍塌。

18.跌落

本项目各生产车间涉及使用各种液体物料，还涉及使用自来水对车间设备进行清洗。作业人员在巡检或操作过程中，可能因液体流淌而滑倒选成跌落伤害。

此外车间内管道布置若不规范或无跨越台阶，人员巡检跨越管道可能绊倒，从而发生跌落伤害。

若车间楼梯踏步高度差不一致，易导致人员踏空；楼梯扶手为普通钢管，部分接口松动，无法提供稳定支撑，也可能发生跌落伤害。

其它低于 2 米的作业平台，因未系安全带进行作业，且护栏不合格，亦可能造成人员跌落伤害。

19.水害

奉新县年平均降雨量 1756.6mm，雨季集中且降雨强度大，厂区地势虽整体平坦，若生产区域若排水坡度不足，可能在车间内部形成积水；厂区周边南潦河支流分布，极端暴雨可能引发洪水倒灌，威胁厂区低洼处生产车间。

生产车间内冷却水管网、设备冷却水套（如反应釜夹套）、清洗用水管道，其法兰、接口密封失效引发漏水积聚淹没电机等设备；公用工程楼内给排水系统故障导致溢水而淹没电机等设备。

此外厂区雨水管网堵塞（如杂物堆积、管道腐蚀塌陷）导致排水不畅；检维修过程中临时用水（如设备清洗、地面冲洗）未及时排放，形成局部积水浸没电机等设备；消防作业后消防废水未及时导入事故应急池，漫流至生

产区域产生水害。

20.粉尘爆炸

本项目原料中的氨基嘧啶、活性炭、联苯氰、含水钯炭、尿素、磺胺及CDMA等均属于可燃固体，在投料过程中若产生少量粉尘扬尘，除尘系统将其抽吸到除尘器内部，该除尘器内部可能形成爆炸性粉尘环境，若内部产生火花，则可能造成粉尘爆炸。

21.其他伤害

1）该项目三废中涉及一些其他有害物质，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。

2）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。

3）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有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/T205-2007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：有限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是

原来就存在于有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。

3.5.3.2 储运系统中的危险因素的辨识与分析

1.火灾、可燃液体蒸气爆炸

1）危险化学品仓库

该项目仓储涉及 207 综合仓库、202 丙类仓库、203 甲类仓库 2、208 甲类仓库 1 及危废仓库等。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存，可能会发生剧烈反应，引起火灾爆炸事故；若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害等。

桶装易燃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。

桶装易燃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。

甲类仓库易燃物料卸车时容器破损，造成泄漏，遇明火，可引起火灾事故。

甲类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。

甲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。

危废仓库中储存有易燃液体蒸馏残渣，此类残渣内甲乙类物质含量正常情况下为微量，但当蒸馏、精馏设备出现故障或操作人员未按要求进行操作等异常情况下，这些蒸馏残渣可能会掺杂一定浓度的冰乙酸、甲醇、乙醇、三氟乙酸乙酯、环己烷、甲苯、丙酮等易燃物质使残渣火灾危险性达到甲、乙类，同时该项目使用的三氟乙酸乙酯、冰乙酸等甲乙类物料储存方式为桶装，使用完后未经清洗残留有一定浓度的易燃液体的空桶同样可能属于甲、乙类危废，这些未经处理的甲、乙类危废储存在危废间时也存在火灾、爆炸危险。

（2）罐区

该公司设置 201 储罐区、205 溶剂罐区、206 酸碱罐区，本项目涉及的物料甲苯、甲醇、乙醇、二氯甲烷、无水乙醇、乙酸乙酯、丙酮、盐酸、次氯酸钠溶液等均储存在罐区。其中甲醇、甲苯、甲醇、无水乙醇、丙酮属于甲类易燃液体，盐酸属于腐蚀性液体，甲苯亦同时具有腐蚀性。

储罐的设计、检测、维护保养缺失或不到位，液位计、压力表和安全阀等安全附件存在缺陷或隐患时，可能会导致储罐泄漏事故。

储罐液位报警、联锁、可燃气体报警仪等装置失效，会使储罐发生满溢泄漏事故或事故扩大。

罐区防爆区内动火、动土作业措施未落实到位，会引发着火爆炸事故。夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，会造成储罐物料挥发或分解，造成超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

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

盐酸、甲苯、次氯酸钠溶液及液碱贮罐及管道因长期使用，罐体、管壁因腐蚀而产生穿孔、破裂，从而发生泄漏，遇金属等反应，生成氢气，可引起火灾爆炸危险。

储罐等呼吸阀因故堵塞，泵在输送过程中造成罐内负压，会使储罐抽瘪等事故。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用；否则贮罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸。

防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾.

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求，防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸。

此外，人体穿化纤衣服而又穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、工作、运动中摩擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾事故。

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

2.中毒

该项目化学品储存的物质（甲醇、丙酮、甲苯、亚硝酸钠、乙酸乙酯、二氯甲烷）中部分有一定的毒性，在装卸、搬运过程中泄漏有可能引发中毒事故的发生。

储罐、泵、管道及连接部位露天布置，易发生腐蚀泄漏；在储存过程工段如果发生泄漏，则可造成有毒物料，外逸导致现场人员中毒事故的发生。罐区的作业过程中有毒物料挥发出有毒蒸气，人员长期吸入，有造成人员中毒的危险。

3.窒息

作业人员检修过程中进入储罐前未使用惰性气体/蒸汽吹扫，或在氮气吹扫后未用空气置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不

严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成窒息事故。

4.灼烫

该项目储存的物质中部分有一定化学腐蚀性（盐酸、甲苯、冰乙酸、氢氧化钠、液碱、乙酸酐、二氯甲烷等），如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，进入未清洗罐体或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。在装卸、搬运过程中泄漏接触人体也会发生化学灼伤。

5.厂(场)内车辆致害

该公司成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用推车及叉车搬运，非爆炸区域采用叉车运输丙类及丙类以下火灾类别的原料及产品，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的厂（场）内车辆致害伤亡事故。

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

5.容器爆炸

夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，贮罐安全附件（压力表、安全阀等）失效会造成储罐超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

露天布置接触高温、明火等会造成罐内压力增大，存在发生爆炸的危险。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装、超温、超压，存在发生爆炸的危险。

6.坍塌

该项目罐区涉及腐蚀性物料（盐酸、甲苯、冰乙酸、氢氧化钠、液碱、乙酸酐、二氯甲烷），如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，罐体地基未进行防腐设计或防腐保护层失效，造成罐体地基腐蚀，严重都有可能发生地基坍塌事故，引发罐体破裂导致环保事故。

3.5.3.3 重点监管危险化工工艺危险、有害因素分析

该项目替格瑞洛及苯肼盐酸盐生产工艺均涉及重氮化危险化工工艺；CDS-7 生产工艺中涉及胺基化危险化工工艺及加氢工艺。

1、重氮化危险工艺

重氮化工艺本身具有高危险性，其反应速度快、放热量大，反应介质甲苯具有燃爆危险性，本项目采用的重氮化试剂亚硝酸钠是无机氧化剂，175℃时能发生分解并与有机物反应能导致着火或爆炸；重氮盐在温度稍高或光照的作用下，特别是含有硝基的重氮盐极易分解，有的甚至在室温时亦能分解。在干燥状态下，有些重氮盐不稳定，活性强，受热或摩擦、撞击等作用能发生分解甚至爆炸。此外，原料的易燃性和毒性也是重要的危险因素，不当的使用、储存或管理这些物质可能导致火灾和中毒事故。

2、加氢危险工艺

1）加氢还原反应涉及的物料有被还原物、钯碳、氮气和氢气等。氢气的爆炸极限为 4%~75%，即爆炸极限范围大，爆炸的下限低，具有高燃爆危险特性。在反应操作中一定要严格控制各种反应参数和反应条件。

2）催化加氢还原大都在加热、加压条件下进行，控制反应釜压力为 1.0MPa，若在操作过程中温度、压力和流量失控、设备及安全附件缺陷；引

起氢气泄漏，与空气形成爆炸性混合物，如遇火源即会爆炸。

3）加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，设备因氢脆、氢腐蚀而脱碳、变形、渗漏，导致设备破裂和爆炸。

4）反应过程中由于催化剂的加入量过大，往往会大大加快反应速度，引起温度猛升、冲料等异常情况，从而产生火灾危险。

5）在用氮气保护过程中，如氮气使用量不够，反应装置内空气置换不完全，易造成工艺失控而引起燃烧、爆炸。

6）在使用氢气时，由于钢瓶内工作压力最高为 15.0MPa，如使用不当，操作失误，易发生物理性爆炸，伤害操作人员。

7）若氢气在管道内流速过快或在泄漏点高速喷出，导致静电积累，从而会引起火灾爆炸。

8）加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

9）催化剂钯碳暴露在空气中易燃烧，特别是表面吸附氢后，在 0℃以下也会燃烧；其再生和活化过程中易引发爆炸。

10）在使用氢气时，由于钢瓶内工作压力较高，如使用不当，操作失误，易发生物理性爆炸，伤害操作人员。

3、胺基化危险工艺

胺化反应是一个放热过程，在常压下 20℃时，氨气的爆炸极限为 15%～27%，随着温度、压力的升高，爆炸极限的范围增大。因此，在一定的温度、压力和催化剂的作用下，氨的氧化反应放出大量热，一旦氨气与空气比失调，就可能发生爆炸事故。

3.5.3.4 各生产工艺共性危险性分析

1、危险工艺的生产过程中存在放热反应，当冷凝器冷却，效果达不到要求或中断冷却水，反应速度过快，致使设备内温度升高，大量物料气化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。

2、反应釜基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，物料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故；或因搅拌器停止搅拌时，未停止加料，当搅拌恢复时，发生剧烈反应，温度、压力猛升而引起容器超压爆炸。

3、反应釜及其附属管道、阀门等设备损坏，易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇火种、火源会造成火灾、爆炸等事故。或冷却水进入设备内迅速汽化，引起冲料事故而发生危险。

4、压力容器未定期进行检验，安全附件未定期进行校验，当贮槽内压力升高，致使压力容器破裂，安全附件失效，从而引起火灾爆炸。

5、易燃易爆液体用泵送料或吸料过程中，泵、管道、管件、容器等可能发生破裂、损坏而造成液体泄漏，其蒸气与空气会形成爆炸性混合物，遇火源会发生火灾、爆炸等事故。

6、接受罐、中间罐等在运行过程中遇热大量气化排出或因反应、蒸馏的物料冷却效果达不到要求，物料不能完全冷凝下来，进入贮罐的物料带气造成压力高，致使罐损坏泄漏或大量排空遇火源引起火灾、爆炸。

7、易燃液体在反应釜中搅拌速度过快，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

8、冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、

20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷等原料均物料均属于易燃液体，其蒸汽与空气混合后当其浓度达到爆炸极限，若遇明火，进而引起火灾爆炸危险。

9、冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷等易燃易爆物料在输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。

10、该项目替格瑞洛产品生产过程中涉及原料亚硝酸钠属于第 3 类氧化性，其中亚硝酸钠暴露在空气中会被氧化而变质，且与还原剂、有机物、易燃物混合可形成爆炸性混合物。

11、工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。

12、生产过程的污水（包括设备洗涤用水和地面冲洗用水）排到污水处理，水中夹带有易燃物质，有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾、爆炸事故。

13、在生产过程中，若罐、槽、釜、管道、阀门等因安全附件失效，导致冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷等易燃物质泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

14、生产反应均为放热反应，如果反应时冷却水缺乏使反应热无法及时转移，会导致温度急剧升高引起爆炸；如冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷等易燃液体流速太快会使反应放热速度过快引起爆炸；反应温度控制过高也会引起爆炸事故的发生。

15、使用电机搅拌，搅拌过程会产生静电放电，如果静电接地不良，可能引燃易燃易爆物料，造成火灾爆炸事故。

16、如果工艺布置的不合理，如设备之间的防护间距太小，与易产生火花的地点的防护距离不够等，可能引发物料的燃烧、爆炸。生产过程中的其它环节如开停车、检修、放料、动火等，因使原先反应釜中密闭的易燃物料与其它危险物质有了接触机会，而存在形成爆炸性混合物的可能。

17、在生产过程中，如温度和压力控制不当、加料量控制不当，将会造成冒料泄漏、冲料等事故，从而可以引起火灾爆炸、人员中毒等事故。制订严格的安全操作规程，进行充分的工艺验证，控制反应温度、压力、流量、物料配比等工艺参数在安全限度内，是实现安全生产的保证。若发生偏离、失控，将会产生各种危险后果。

18、生产车间内工艺设备设施较多，若布局不合理，未充分考虑通风换气，通风设施设置或布置不善、自然通风差或换气量不足等，可能导致工作场所内易燃易爆气体、有毒气体积聚引发火灾、爆炸、中毒事故。

19、该项目各产品生产过程以及溶剂回收过程涉及易燃易爆物料甲苯、乙醇、甲醇等，较易挥发，其蒸气与空气混合达到一定浓度，遇明火、高热有可能引起燃烧爆炸，蒸气能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着导致回燃，因此在生产过程中要排除一切可能产生火花、明火的因素。若通风不良，可能导致泄漏的可燃蒸气大量聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸事故；且易使作业人员发生急性中毒或职业病，导致人员误操作，引起其它生产事故。

20、该项目各产品生产过程中涉及的盐酸、液碱等具有较强的腐蚀性，若生产过程操作不当、设备存在缺陷、作业人员劳保用品佩戴不齐全，即可

能造成腐蚀灼伤及中毒危害。整个反应操作过程中操作人员的安全防护是第一重要的，如操作人员安全防护意识不强，未有效的配备防酸碱手套、护目镜、防护服等安全防护用品，一旦皮肤直接接触上述腐蚀品会引发严重的化学灼伤事故。另外如操作现场未配置洗眼器、安全淋浴器等紧急冲洗设施，一旦人员被灼伤后无法得到有效的救治，从而加重了危害度。

21、工艺过程危险因素概括分析，主要有以下几个方面：①原料、中间体和产品等物料不同的理化特性与危险特性；②原料、中间体和产品的纯度及某些杂质的存在，影响该物质的化学稳定性，并且往往容易发生机理不清的副反应；③催化剂或其他助剂的使用；④放热反应过程操作；⑤危险过程单元操作；⑥规定的和设定的工艺参数发生偏离、失调与失控；⑦误操作（包括配投料、工艺参数控制、出料、包装等）；⑧机械、设备、仪表的突发性故障；⑨水、电、汽等公用工程系统的突发性故障；⑩人机工程设计科学性；人的素质，尤其是现场工艺操作人员对工艺变化的掌握、判断、控制与正确处理的应变水平和能力以及责任心；工艺操作规程、生产安全技术规程和工艺管理制度及工艺纪律的科学性、完善性、严密性和严明性；企业综合基础管理水平；任何违反科学的工艺操作规程、生产安全技术规程、违反工艺管理制度、工艺纪律和违章指挥等错误行为，均可能导致工艺过程产生危险，甚至导致灾难性后果；工艺过程设计、制作、安装、竣工验收是否符合国家法律、法规、标准、规范的要求等。

22、严格按照有关安全规程控制反应温度、压力、流量、物料配比等工艺参数在安全限度内，是实现安全生产的保证，若发生偏离、失调、失控，将会产生各种危险后果。反应温度超温，反应加快，会打破热交换平衡，造成压力升高，反应物可能引起分解，甚至爆炸。反应温度过高，易产生副反

应，有可能生成危险的副产物。反应升温过快、过高或冷却设施发生故障，将会引起剧烈反应，甚至冲料、爆炸。反应温度过低，会造成反应速度减慢或停滞，当温度一旦恢复正常指标时，往往会因未反应物料的积累过多而使反应加剧，有可能引起冲料、爆炸。设备传热面的结垢，会在结垢处形成局部的过热点，可能会引起物料的分解而爆炸。反应物料配比控制失调，尤其是催化剂过量，容易导致反应失控。投料（滴加）速度超过设备的传热能力，反应温度将会急剧升高，将会引起物料的突变造成事故。加料（滴加）时，如温度过低，往往造成物料的混合积累而过量，一旦温度上升，反应就会加剧，导致反应温度急剧上升，压力上升，将有可能造成恶性事故。规定投料顺序的颠倒，将会造成严重事故。反应釜投料量过少，致使温度计接触不到料液面，导致反应温度判断错误，引起事故。投料量过多，将会造成冒料泄漏、冲料等。

23、该项目各生产车间属甲类生产场所，车间内放有反应釜和计量槽，在生产过程中需加强通风。若通风不良，可能导致泄漏的可燃蒸气大量聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸事故。

24、易燃液体在管道输送时，所采用的泵、管道材料、管径以及输送速度、落差等均应设计合理，其管内流速不宜大于物料的安全流速（一般不超过 3m/s）。泵和管道、（胶管）法兰连接处必须紧密、牢固，以免输送过程中受压脱落，造成物料泄漏而引起火灾、爆炸。另外也可能由于作业工人穿戴橡胶、化纤之类的衣物在走动过程中产生静电，从而引起火灾、爆炸。

25、在向反应釜输送物料时，如控制系统、显示仪表等出现故障或操作与判断失误，可能因溢料由外部明火引发火灾、爆炸事故。

26、在易燃易爆单元操作中使用的电气设备必须符合防爆等级要求，以

免使用非防爆电器引起电火花，造成火灾、爆炸事故。

27、单元操作中加热升温过程必须严格控制温度和蒸汽压力，若因温度计等仪表失效、作业人员失误等引起温度过高，即可能引起火灾、爆炸事故。

28、在生产过程中，如温度和压力控制不当、加料量控制不当，将会造成冒料泄漏、冲料等事故，从而可以引起火灾爆炸、人员中毒等事故。

29、控制系统失灵或指标发生漂移，未及时发现和修正，可能造成超温超压，反应失控。现场调节阀、压力表、液位计、变送器等发生故障，如某条仪表管线、阀门堵塞，导线接触不良，仪表部件出现失灵、损坏、误动作，或者电源、气源发生故障等，都会成为隐患，引起的系统超温、超压，失控，引起泄漏、导致人员中毒，火灾、爆炸事故。

30、投料（滴加）时，速度超过设备的传热能力，反应温度将会急剧升高，将会引起物料的突变造成事故。加料（滴加）时，如温度过低，往往造成物料的混合积累而过量，一旦温度上升，反应就会加剧，导致反应温度急剧上升，压力上升，将有可能造成恶性事故。

31、该项目生产过程中为釜式间歇反应操作，搅拌起到扩散控制的作用，促使加入的物料反应掉。如果搅拌发生故障，速度变慢，或遇到突然停电，搅拌停止，此时，若不同步减慢或立即停止物料滴加，将会造成反应体系未反应物的大量积蓄，这种状态相当危险。若搅拌一旦恢复正常，系统的反应就会十分剧烈，温度突升，压力上冲，往往造成反应无法控制，可能引发严重事故。

32、离心式过滤机超负荷运转，转鼓磨损或腐蚀，启动速度过高均有可能导致事故的发生；当离心机防护装置不良时，工具或其他杂物有可能落入其中，并以很大的速度飞出伤人；不停车或未停稳即清理器壁，工具会从手

中飞出，使人致伤。操作过程中加料不均匀，会造成剧烈振动。在离心操作过程中乙醇等易燃烧液体蒸气在空气中（或设备内）易形成爆炸性混合物，遇到静电等点火源造成火灾、爆炸事故，同时也会引起中毒事件。离心、洗涤操作过程中，滤液同空气一起进入滤液接受罐，如流出管用不导电材料，流体易产生静电积累，以喷射形式进入接受槽，可加剧静电积累，可引发接受罐上部产生燃爆事故。离心过程，如果防护措施不到位，设备腐蚀严重等，都容易造成机械致害，同时也容易引起次生灾害（如造成设备、管道泄漏而引起火灾、爆炸事故）。

33、真空泵排放口因设计不当、设备故障等原因造成易燃易爆、有毒蒸气泄漏，可能引发火灾、爆炸事故。

34、在生产过程中，如果尾气放空设置不当（未设置放空管、放空管出口位置不当）等，都可以引起危险有害物料的聚集，易发生火灾爆炸事故的发生。

35、加热时若操作失误或仪表系统故障等，导致温度过高，釜内溶液沸腾甚至喷出，引发火灾爆炸或人员烫伤等事故。

36、工艺管道与机械设备一样，伴有介质的化学腐蚀和热学环境，在复杂的工艺条件下运行，选用、设计、制造、安装、检验、操作、维修的任何失误，都有可能造成管道的泄漏而发生事故。特别是压力管道，其工艺介质具有易燃、易爆、有毒、强腐蚀等特性，一旦发生事故，就更具有危险性。腐蚀、磨蚀、低温、高压也会逐渐消弱管道及其管件的结构强度，振动容易造成管道连接件的松动泄漏和疲劳断裂。即使是很小的管线、阀门或连接管件的泄漏或破裂，都会造成甚为严重的灾害，如火灾、爆炸等。

37、仪表选型不当会造成意外停电、停气时操作失误，引起火灾、爆炸

事故发生或中毒事故。仪表失灵或指示不准确，会造成反应配比失调，引起火灾、爆炸事故发生。若仪表自动化水平低或缺少必要的检测、报警、联锁设施，导致事故状态下无法起到抑制、减弱、消除作用，导致火灾、爆炸事故发生。

38、停电导致生产控制系统、机泵、部分消防设施、一般照明等突然停止运行；停水导致生产系统的冷却等用水停供；停汽导致生产时的加热用汽停供；若处理不当或紧急处理系统故障，可能产生火灾、爆炸和其他各种事故。

39、易燃、易爆、有毒物质泄漏时，未按规定的操作程序和方法处理，采用的方法不当，防护不周，会造成火灾、爆炸事故和人员中毒、化学灼伤事故。

40、开停车操作过程中，是化工生产比较容易出现安全事故的阶段，未严格按照操作规程规定的程序进行，容易出现泄漏等问题，特别是易燃物质和毒害物质泄漏时，如操作、处置不当，引起火灾爆炸事故和人员中毒事故。

41、装置停车在交出检修等作业前，需要对设备、管道进行置换处理，如未事先制定可行的技术方案并严格对照执行，在操作过程中没有将系统置换彻底，并通过相关的分析合格，则会导致火灾、爆炸和人员中毒、窒息、化学灼伤等事故。置换操作过程中，如设备、管道处于敞口状态，人员防护不周，会导致中毒、化学灼伤事故，逸出的易燃物质与空气形成爆炸性混合气体，遇着火源会发生火灾、爆炸事故。

3.5.3.5 溶剂回收过程危险性分析

一、溶剂回收物料的危险性分析

该项目回收溶剂的品种分别有乙酸乙酯、二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯、

丙酮、环己烷、异丙醇等有机溶剂，其主要危险性有：

（1）易燃性

由于溶剂回收的物质，如甲醇、乙醇等是易燃液体，具有较高的火灾危险性。易燃液体蒸发的气体常常在作业场所或储存区弥漫、扩散或在低洼处聚积，在空气中只需较小的点燃能量就会发生燃烧，在生产车间和易燃液体储存区存在潜在的火灾危险性。

在使用、储存的甲醇等具有较大蒸气压，这些物质较容易挥发引起燃烧爆炸，同时蒸气压大的物质，对温度的变化十分敏感，在密闭的容器内，饱和蒸气压随温度的升高而增大，因此，盛装该类物品的容器更加容易涨裂，一旦泄漏，极容易挥发，发生火灾、中毒事故。

液体若发生泄漏后易流淌扩散，随着流淌面积扩大，物料蒸发速度加快，物料蒸气与空气混合后，遇点火源，极易发生燃烧爆炸事故。大部分溶剂的蒸气密度比空气大，泄漏物质挥发的蒸气容易滞留在地表、水沟、下水道及凹坑等低洼处，并贴地面流向远处，往往在预想不到的地方遇火而引起火灾。国内外都发生过泄漏液体沿排水沟扩散遇明火燃烧爆炸的恶性事故。该项目中甲醇、乙醇、甲苯等物质的蒸气密度都比空气大，因此在储存、使用时必须严格按照操作规程操作，否则极易发生事故。

易燃液体是高电阻率的电介质，沿管道流动、灌注、输送、搅拌的过程中，由于冲击、摩擦易产生静电，且不易消除，当所带的静电荷聚积到一定程度时，就会产生静电火花。静电危害主要是静电放电，如果静电放电产生的电火花能量达到或大于易燃液体蒸气的最小点火能量，且液体蒸气浓度正处在爆炸极限范围之内时，就会立即引起燃烧和爆炸。

（2）易爆性

易燃液体所挥发的蒸气与空气会形成混合气体，当其浓度处于爆炸极限范围时，遇火即发生爆炸。爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度越低，该物质爆炸危险性越大。该项目中大多易燃液体等都存在爆炸极限，极限范围较宽，且爆炸下限浓度较低。一旦管道、法兰或阀门等处发生泄漏后其蒸气往往飘浮于地面、沟渠、厂房死角等处，长时间聚集不散，与空气在局部形成爆炸性混合气体，遇着火源发生着火或爆炸。这些物质一旦与明火、火星、氧化剂相遇能发生强烈反应，可能引起火灾甚至爆炸。因此，溶剂回收车间和液体原料、产品贮存区内存在着爆炸危险性。

储存于密闭容器中的易燃液体受热后，在本身体积膨胀的同时，会使蒸气压力增加，如若超过了容器所能承受的压力限度，则会造成容器膨胀，以致发生爆炸危险。

（3）毒害性

回收溶剂均可以通过吸入、食入、经皮吸收三个途径进入人体内均会对人员造成不同程度的毒害，因此在作业过程中如作业场所通风、防护设施欠缺，操作人员长期接触有机溶剂，可造成人员的急性中毒和慢性中毒。

二、溶剂回收过程的危险性分析

（1）蒸馏、精馏

蒸馏、精馏设备的器壁、塔壁、管道等因腐蚀发生破损，导致易燃蒸汽逸出与空气形成爆炸性混合物，遇到火源发生火灾爆炸。

蒸馏、精馏时如管道被凝固点较高的物质堵塞，有可能使系统内压增高而引起爆炸。蒸馏时如果将釜内或塔内物料蒸干，或者未对残渣进行定期消除，使残渣结垢，引起局部过热而着火、爆炸。

减压蒸馏过程中蒸馏釜内部压力低于常压，如系统密闭性不好，可能吸

入大量空气而导致火灾、爆炸事故的发生。

减压蒸馏过程中如操作顺序颠倒，或真空度控制不当，物料可能会被真空系统吸入而引起冲料，生产过程将被破坏。

大量有机溶剂进行真空蒸馏以回收各类溶剂时，当采用连续或间歇蒸馏回收过程，应分别制定严格的操作规程，包括开车和停车程序，冷却水、真空系统、残渣排放等，还应包括突然停电、停水应急措施等。

在蒸馏、精馏不易导电的易燃液体时，若设备接地不良，管道未进行跨接，则可能因静电积聚导致火灾爆炸事故。

室外安装的精馏塔应安装可靠的避雷装置，否则因精馏塔较高有可能导致雷击事故。

蒸馏、精馏设备检查、维修不善，没有做好停车后、开车前的系统清洗、置换，也易发生事故。

加热时传热不均，有可能发生爆沸，引起冲料、爆炸；加料过多，液位过高，发生沸溅；塔顶冷凝器冷却水中断或冷却效果差，未冷凝的易燃蒸汽逸出后使后部系统温度增高，或窜出遇着火源起火；蒸馏、精馏系统无放空措施，或放空管道堵塞，使系统憋压爆炸；放空管上未安装阻火器，易燃蒸汽排放时，因流速过快，静电放电而引起爆炸；作业人员吸入泄漏的有毒蒸汽，也会引发中毒事故。

蒸馏釜、精馏塔中若温度计未插入釜内相对较深位置，随物料不断蒸出，温度计接触不到料液面，导致反应温度判断错误，造成假温度，若继续加热易引起塔釜物料分解，有可能导致火灾，甚至爆炸事故。同时，若蒸馏釜、精馏塔液位计指示失灵或模糊，极易造成过度蒸发，也易引起釜底料分解，造成爆炸事故。

如果在蒸馏、精馏过程中带有化学反应（即反应蒸馏、精馏），则必须密切注意蒸馏、精馏过程中，蒸馏釜、精馏塔各部位的温度变化，及时用冷却水调节反应蒸馏、精馏温度，避免过度蒸馏、精馏，致使温度升高，引起物料分解，发生燃烧、爆炸事故。

（2）冷却与冷凝

冷却与冷凝的主要区别在于被冷却的物料是否发生相的改变，若发生相变则称为冷凝，若只是温度的降低，则称为冷却。冷却、冷凝操作的危险性在生产中易被忽视，实际上这种操作也很重要，尤其是涉及易燃易爆物料的操作时，危险性较大。如冷却设备的密闭性不良，物料与冷却剂之间互窜，可能造成事故或安全事故；冷却水中断，热量不能及时移去，会使后部系统温度升高，未冷凝的危险气体外逸排空，有可能导致火灾爆炸或中毒事故。

（3）溶剂输送

该项目蒸馏、精馏过程进料、出料均通过泵输送。输送易燃溶剂时，不可用压缩空气压送，因空气与易燃液体蒸汽混合可形成爆炸性混合物；即使用真空输送，也是十分危险的，操作不当或设备管道泄漏，空气进入系统，也会形成爆炸性混合物；对于闪点很低，爆炸范围宽的易燃液体应采用氮气等惰性气体压送。

输送易燃液体时，如采用离心泵，则泵的叶轮应用有色金属制造，否则，可能因撞击而产生火花；同时，设备、管道均应有良好的接地，物料流速应控制在安全要求的范围内，加料管应插到贮罐、容器的底部，以防静电引起火灾。

输送可燃液体、有毒液体的设备、管道密封性应好，尤其是泵与管道的连接处应当紧密、牢固，以免输送过程中管道（特别是胶管）受压脱落漏料

而引起火灾、中毒、灼伤等事故。

（4）加热

用蒸汽加热时，蒸汽夹套和管道的耐压强度会因材料腐蚀或老化而降低，或者如果所使用的蒸汽压力超过设备的工作压力时（如减压阀失效），容器或管道有可能爆裂，引起高温灼伤事故；加热的设备、管道应做好保温，否则，有可能引燃可燃物或发生烫伤。

3.5.3.6 操作单元的危险性分析

该项目在生产过程中涉及到物料输送、混合搅拌、加热、加压、冷却冷凝、离心、蒸馏等操作。

（1）基本危险因素

严格按照有关安全规程，控制反应温度、压力、流量、物料配比等工艺参数在安全限度内，是实现安全生产的基本保证，若发生偏离、失调、失控，将会产生各种危险后果。

反应温度超温，反应加快，会打破热交换平衡，造成压力升高，反应物可能引起分解，甚至爆炸。

反应温度过高，易产生副反应，有可能生成危险的副产物。反应升温过快、过高或冷却设施发生故障，将会引起剧烈反应，甚至冲料、爆炸。

反应温度过低，会造成反应速度减慢或停滞，当温度一旦恢复正常指标时，往往会因未反应物料的积累过多而使反应加剧，有可能引起冲料、爆炸。

设备传热面的结垢，会在结垢处形成局部的过热点，可能会引起物料的分解而爆炸。

反应物料配比控制失调，尤其是催化剂过量，容易导致反应失控。

投料（滴加）速度超过设备的传热能力，反应温度将会急剧升高，将会

引起物料的突变造成事故。加料（滴加）时，如温度过低，往往造成物料的混合积累而过量，一旦温度上升，反应就会加剧，导致反应温度突飞，压力上升，将有可能造成恶性事故。规定投料顺序的颠倒，将会造成严重事故。

反应釜投料量过少，致使温度计接触不到料液面，导致反应温度判断错误，引起事故。投料量过多，将会造成冒料泄漏、冲料等。

釜式间歇反应操作，搅拌起到扩散控制的作用，促使滴加入的物料立即反应掉。如果搅拌发生故障，速度变慢，或遇到突然停电，搅拌停止，此时，若不同步减慢或立即停止物料滴加，将会造成反应体系未反应物的大量积蓄，这种状态相当危险。若搅拌一旦恢复正常，系统的反应就会十分剧烈，温度突升，压力上冲，往往造成反应无法控制，可能引发严重事故。

工艺布置的不合理，如设备之间的防护间距太小，与易产生火花的地点的防护距离不够等，可能引发物料的燃烧、爆炸。

生产过程中的其它环节如开停车、检修、放料、动火等，因使原先反应釜中的密闭的易燃物料与其它危险物质有了接触机会，而存在形成爆炸性混合物的可能。

（2）物料输送

该项目反应过程进料、出料均通过泵输送。输送易燃液体时，无论是正压输送还是真空输送，均是十分危险的，操作不当或设备、管道泄漏，空气进入系统，也会形成爆炸性混合物。因此，对于闪点很低，爆炸范围宽的易燃液体应采用氮气等惰性气体压送，同时，设备、管道均应有良好的接地，物料流速应控制在安全要求的范围内，加料管应插到贮罐、容器的底部，不允许用非导体（如塑料管、橡皮管）进行长距离输送物料，以防静电引起火灾。

输送可燃液体、有毒液体、腐蚀性液体的设备、管道密封性应好，尤其是泵与管道的连接处应当紧密、牢固，以免输送过程中管道（特别是胶管）受压脱落漏料而引起火灾、中毒、灼伤等事故。

（3）混合搅拌

该项目生产中大多有搅拌、混合过程，而且所使用的容器容积都比较大。对于利用机械搅拌进行混合的操作过程，其桨叶的强度非常重要，安装应牢固，不允许产生摆动，否则可能导致电机超负荷运行而烧坏或桨叶折断等事故。搅拌非常粘稠的物料时，应注意搅拌的转速，否则也可能造成电机超负荷而烧坏。混合易燃易爆或有毒物料的设备应保证密闭良好。

（4）加热

用蒸汽加热时，蒸汽夹套和管道的耐压强度会因材料腐蚀或老化而降低，或者如果所使用的蒸汽压力超过设备的工作压力时（如减压阀失效），容器或管道有可能爆裂，引起高温灼伤事故；加热的设备、管道应做好保温，否则，有可能引燃可燃物或发生烫伤。

（5）加压

加压操作所使用的设备若不符合压力容器的要求，可能导致事故的发生。若未安装安全设施（如爆破泄压片、紧急排放管等）或安全设施失效或加压系统泄漏，在压力下物料以高速喷出，产生静电，极易发生火灾、爆炸。

（6）冷却与冷凝

冷却、冷凝操作的危险性在生产中易被忽视，实际上这种操作也很重要，尤其是涉及易燃易爆物料的操作时，危险性较大。如冷却设备的密闭性不良，物料与冷却剂之间互窜，可造成生产事故或安全事故；冷却水中断，反应热不能及时移去，会使反应异常，系统压力增高，甚至发生爆炸；冷却、冷凝

器如断水，会使后部系统温度升高，未凝的危险气体外逸排空，有可能导致火灾爆炸或中毒事故。

（7）离心分离

该项目用到部分离心机，离心机超负荷运转，转鼓磨损或腐蚀，启动速度过高均有可能导致事故的发生；当离心机防护装置不良时，工具或其他杂物有可能落入其中，并以很大的速度飞出伤人；不停车或未停稳即清理器壁，工具会从手中飞出，使人致伤。操作过程中加料不均匀，会造成剧烈振动。

离心过滤过程中，若不密闭，常常有大量溶剂挥发，导致周围空气中易燃蒸汽达到爆炸极限，此时若遇到高温或其它火星（如静电或皮带摩擦火星），则会引起燃烧、爆炸事故。

3.5.3.7 物料储运过程危险性分析

1、物料储存危险性分析

1）危险化学品仓库

（1）仓库建筑

各危险化学品库房的建筑设施若不符合要求，造成库房内温度过高，通风不良，湿度过大，使危险化学品达不到安全储存的要求而引发火灾、爆炸事故。

（2）包装损坏或不符合要求

库房内的危险化学品容器的包装损坏，会因泄漏而引起火灾事故。

（3）着火源控制不严

在危险化学品储存过程中若对火源控制不严，如库房周围的明火作业，或由于内部设备不良、操作不当引起的电火花、撞击火花等，若电气设备不防爆或防爆等级不够，装卸作业使用铁质工具撞击打火等，都有可能导致火

灾、爆炸事故的发生。

（4）仓储养护管理不善

若仓库建筑条件差，不适应所储存物品的要求，又未采取隔热降温措施，使物品受热；因仓储养护管理不善，仓库漏雨进水，使危险化学品受潮；盛装的容器破损，使物品接触空气等，均可能引起着火或爆炸事故。必须有良好的防水、防潮设施，并专库存放，仓库应设置围堰。

此外，若危险化学品仓库存放物料品种多，物料化学性质、容器类型、消防要求等不尽相同，以下危险因素也可能导致发生火灾爆炸等事故：

①未按危险化学品性能进行分区、分类、分库储存，尤其是存在禁忌物料混合储存；

②未按照危险化学品的分类、分项、容器类型、储存方式和消防要求安排储存和限制储存量；

③储存场所、区域范围内存在点火源（引燃源）；

④无有效的避雷装置；储存场所通风不良、电气、照明设施不防爆等；

⑤未设置有效的安全装置（如仓库的自然通风、机械排风、事故通风系统和温、湿度调节系统、水喷淋冷却系统等）；

⑥未按规定配备足够的消防设施。

（2）储罐区、各车间中间物料罐

该项目各储罐区分别储存较多易燃、易爆物料，一旦发生泄漏，如遇火源，极易引发火灾、爆炸事故。储罐区、车间中间储罐主要危险、有害因素辨识如下：

①如储罐本身设计、制造存在缺陷，或未安装安全泄压装置、可燃气体浓度检测报警系统，或贮存过程中装液过量都会形成事故隐患，可能引发储

罐爆裂事故。

②各车间储罐每个防火堤分隔范围内，禁忌的物料或火灾危险性不同类的物料储罐混放，一旦发生泄漏，禁忌物料会发生反应或发生事故时不利消防扑救，会使事故蔓延扩大。

③贮存、使用过程中可能因为储罐阀门腐蚀或安装不符合要求而产生泄漏或空气进入储罐，易燃液体蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，遇火源会引发爆炸事故。

④由于储罐结构和强度不适配，贮存过程中造成储罐破损，导致易燃液体外泄，或由于罐体腐蚀等原因造成泄漏，易与空气形成爆炸性混合气体，遇火源会导致火灾、爆炸事故。尤其是四氢呋喃，更易形成过氧化物而产生爆炸。

⑤液位计、压力表、安全阀及可燃气体报警器等安全设施，未定期进行检测、校验，或未严格按照设备检修操作规程进行作业，维护保养不力都可能引发火灾、爆炸、作业人员中毒事故。

⑥易燃液体储罐的通气管、呼吸阀设计、安装不规范，无阻火、防静电、防雷设施或失效，会引起火灾、爆炸事故。

⑦检修作业时惰性气体置换不彻底，违章动火引起爆炸事故，还可能导致作业人员中毒事故。

⑧与罐区相连的管路系统破损造成易燃液体泄漏，遇火源会导致火灾、爆炸事故。

⑨高温季节如未对储罐采取有效降温措施，可能因受高温、曝晒等热源作用造成储罐内压力急剧增大，一旦超过储罐耐压极限会导致储罐胀裂，遇火源会造成火灾、爆炸事故。

此外该项目的原料由槽车运入本厂储罐区，卸液时如果对液位检测不及时易造成液体跑料，液体溢出罐外后迅速挥发与空气形成爆炸性混合气体，如果达到爆炸极限范围，遇到点火源，即发生火灾、爆炸事故。

另外，在液体漫溢时，若使用金属容器刮舀，开启电灯照明观察，均会无意中产生火花引起着火。

如果储罐接地不良、在装卸时槽罐车无静电接地等原因，或阀门连接处无防静电跨接，造成静电积聚放电，会发生火灾、爆炸危险。

在装卸物料或装卸结束，拆下接管时，会有大量蒸气在装卸口逸出，并在附近形成一个爆炸危险区域，若遇明火、使用手机或传呼机、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电气打火、发动机排烟管喷火等都可引起燃烧爆炸事故。

在清洗储罐时，不能将残余物料任意排出罐外，若无彻底清除危险物料蒸气和沉淀物，残余料液及蒸气遇到明火、静电、摩擦、电火花等都会导致火灾，也会导致操作人员中毒、窒息。

2、物料装卸、运输过程危险性分析

本项目原料和产品在厂区内均涉及使用汽车运输，在厂区内的桶装、袋装原料和产品均采用厂内叉车，其危险、有害如下：

1）车辆状况不完好、驾驶员、押运员无证上岗、装卸过程驾驶员、押运员擅自离岗、装卸人员野蛮作业，造成包装物的破损，均可能造成泄漏事故的发生。

2）运输过程中可能发生车辆碰撞、意外翻车等交通事故。

3）易爆液体贮存过程中遇热大量气化排出，遇火源引起火灾、爆炸。

4）车辆在装卸时，未停稳或停车后未实施车轮固定，车辆滑动，导致物料翻倒滚落或装卸接管脱落，造成物料泄漏事故。

5）卸车、输送过程中速度过快，静电积聚引起火灾、爆炸事故。

6）输送泵或装车泵发生泄漏。

7）管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起燃烧、爆炸。

8）在运输过程中，如果驾驶员、押运员不慎，可能引起甲苯等泄漏、散落，一旦灾情扩大，甚至发生火灾爆炸事故。

9）物料包装物的自然破损或事故中的意外破损，可能造成有毒物料外泄，引起火灾或人员中毒危险。因此，除了禁止野蛮作业外，运输途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

10）厂内生产设施和生活设施、平面布置、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面，如果存在一定程度的缺陷，均可能引发厂内运输事故。

11）汽车装卸过程的危险性分析：

在进行汽车槽车及其它危险化学品装卸的过程中，容易出现的危险、有害因素有：

①进入库区装卸的汽车未安装阻火帽；在装卸过程中，汽车启动发动机；雷雨天气进行作业，都有可能引起火灾；

②汽车装卸过程中，没有专人进行监护，造成槽车化工产品满溢；

③装卸化工产品时，未严格控制流速或者使用非导电输料管时，未用导线将胶管两端的金属法兰进行跨接，容易产生静电；

④汽车槽车未设置接地链、接地链不符合导静电要求以及装卸化工产品前未做静电接地，致使静电消除不利；

⑤在进行换料充装时，原装运的低闪点化工产品卸货后，罐内蒸气浓度

会在爆炸范围内，充装高闪点化工产品时，罐体极易产生静电，具有较高的危险性。

⑥意外事故（如车辆撞击）造成管道、高位槽破坏，导致化工产品的大面积泄漏，形成一定的安全隐患。

3.5.3.8 公用工程及辅助系统的危险因素的辨识与分析

1.供配电系统的危险因素辨识

1）触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施（如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮栏）；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施（工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度）；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用电工安全用具（绝缘用具、屏护、警示牌等）；带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

该项目使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其他带电体和人体范围之间的安全距离不符合

要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2）火灾、爆炸

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

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

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

电缆铺设不当影响通风散热。

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

3）灼烫

电气作业过程中有可能产生电弧危害，电弧有可能造成作业人员的灼伤。

2.空压制氮系统的危险因素辨识

1）容器爆炸

该项目涉及利旧使用空压系统和氮气缓冲罐等，存在储气罐、空压机、缓冲罐等压力容器，在一定的条件下均有发生爆炸的可能。

此类压力容器爆炸造成的后果同容器的容积、压力、温度及物料的性质有直接关系。容器爆炸的主要原因有：

（1）压力容器的安全保护装置失效；

（2）压力容器的安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求；

（3）压力容器没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品；

（4）使用单位对在用的压力容器未定期进行自行检查和日常维护保养，对发现的异常情况未及时处理；

（5）安全管理不到位，作业人员违章操作。

2）机械致害

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

发生机械致害的主要原因有：

（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，可能引发机械致害事故。

（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，而造成机械致害事故。

（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，而造成机械致害事故。

3.冷冻系统的危险因素辨识

1）冻伤

该项目有冷冻水需求，冷水机组制冷剂为氟利昂，制冷剂或冷冻水泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤。

2）机械致害

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

发生机械致害的主要原因有：

（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，可能引发机械致害事故。

（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，而造成机械致害事故。

（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，而造成机械致害事故。

4、给排水系统的危险因素辨识

1）淹溺

污水收集池、循环消防池、应急事故池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

2）中毒、窒息

该项目涉及有毒物料，如物料泄漏进入污水系统或在污水池内聚集，作业人员清池作业过程中违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生中毒、窒息事故。

5.供热系统的危险因素分析

供热系统会发生火灾爆炸、灼烫等事故。

该蒸汽系统及管道内介质温度较高，若加热系统设备、管道无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生；安全阀泄压时排出的高温气体也可能灼伤附近人员。保温损坏、通风降温不良时，可造成局部职业性高温。

蒸汽管道属高压高温设备，若生产过程中管道、汽包出现超压，压力超过设备的强度极限，会发生物理爆炸；压力容器、管道、钢瓶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。

6、其它公用工程设施危险因素分析

1）生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

2）冷凝器因循环水温高，气温高造成冰机故障，造成制冷效果差，冷冻水或冷冻盐水温度达不到工艺要求，可能引发事故。

3）生产及储存过程中使用的温度、压力、液位、流量等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。

4）安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

5）该项目仪表由于腐蚀、老化等因素失灵，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发事故。

6）该项目中的接收罐输送易燃易爆性液体物质时，火灾危险类别很高，若在使用电气、焊修储罐设备时，动火管理不善或措施不力而极易引起火灾。例如检修管线不加盲板；釜、罐内有可燃气体时，补焊保温钉不加保温措施；焊接管线时，事先没有清扫管线，管线没加盲板隔断；另一个重要原因是在防火禁区及可燃蒸汽易积聚的场所携带和使用火柴、打火机、灯火等明火或在上述场所吸烟等。

7）空压机、制氮系统

空气压缩过程中发生火灾爆炸的主要原因有：①冷却水中断或供应量不足；②电动机内发生火花，燃烧或温度高于 100℃；③油系统出现故障导致润滑油中断或供应量不足；④排气管路的积炭氧化自燃等。上述原因可引起空气压缩机及其轴瓦、电机及排气管路发生火灾或爆炸事故。

若输送管道设计、制造、安装不合理，或日常维护不当（如保温隔热措施不好），或操作失误使管道超载等，可能会发生管道破裂或管道爆炸，甚者可能使事故蔓延和扩大，毁坏设备、厂房建筑物等，引起在场人员的伤亡事故；若管道未设防护措施，人员接触低温管道，可能会造成人员冷冻伤害。若输送管路上未设安全附件或安全附件失效，积存的低温气体可能会引起过

高压力，导致爆炸事故；输送管路上的连接处密封不良等可能引起泄漏事故。

8）废水处理站

该项目生产过程中需要使用较多易燃易爆和有毒物料，产生的工业污水中难以避免地混杂有易燃易爆或有毒的物质，由于污水管网遍及厂区，一旦污水管网局部着火，可能会蔓延至整个厂区，导致大范围的火灾、爆炸事故。污水处理系统危险性辨识如下：

（1）该项目生产废水或其它排水难以避免地含有易燃液体或可溶性的可燃气体。在一定条件下，这些易燃液体或气体因气化在下水道系统和净化设施内与空气形成爆炸性混合物。

（2）如生产设备系统的密闭性损坏或违反操作规程造成溢料时，泄漏的易燃、易爆的液体或气体常易混入污水而进入下水道系统。

（3）高温污水和蒸汽排入下水道，造成污水系统温度升高，可燃液体蒸发，形成爆炸性混合物。

（4）在气体吸收和解吸过程中，如吸收有可燃气体或含易燃液体（吸收剂）的污水排入下水道，当温度升高时，这些可燃气体会解吸出来，易燃液体会气化逸出。

（5）洗涤、冲刷的污水，往往含有多种火灾危险性物质。这类污水也是下水道系统中形成蒸气（或气体）与空气的爆炸性混合物的来源。

（6）污水管道贯通整个企业区，发生的火灾或爆炸往往会沿着污水处理系统传播，导致连锁式的破坏。

此外，厂区内地沟、电缆沟内可能积聚易燃或爆炸性气体，如遇火源可能引发火灾、爆炸事故。

9）供氢系统分析

（1）氢气的爆炸极限为 4%-75%，即爆炸极限范围大，爆炸的下限低，具有高燃爆危险特性。在操作中一定要严格执行操作规程。

（2）若供气系统的管道、设备缺陷引起氢气泄漏，与空气形成爆炸性混合物，如遇点火源即会爆炸。

（3）通氢之前，反应釜必须经氮气置换，应严格遵守操作规程，如氮气置换不到位，反应装置内空气置换不完全，就会存在安全隐患，引起燃烧、爆炸。

（4）由于氢气钢瓶工作压力最高为 15.0MPa，如使用不当，操作失误，易发生物理性爆炸，伤害操作人员。

（5）若氢气在管道内流速过快或在泄漏点高速喷出，导致静电积累，从而会引起火灾爆炸。

（6）反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸，应重点防范。

（7）氢腐蚀

①高温氢腐蚀：氢气在常温下对普通碳钢没有腐蚀，但是在高温、高压下则会产生腐蚀，氢气与材料中的碳反应生成甲烷，使材料的机械强度和塑性降低，形成的甲烷在钢材的晶间积聚，使材料产生很大的内应力或产生鼓泡、裂纹。为避免高温氢腐蚀，供氢系统的设备、管线应采用合金钢或不锈钢。

②氢脆：氢原子渗入钢材后，使钢材晶粒中原子结合力降低，造成材料的延展性、韧性下降，这种现象称为氢脆。这种氢脆是可逆的，当氢气从材料中溢出后，材料的力学性能就能恢复。氢脆的危害主要出现在装置的停工阶段，装置停工阶段，系统温度、压力下降，氢气在材料中的溶解度下降，

由于氢气溢出的速度很慢，这时材料中的氢气处于过饱和状态，当温度冷却到 150℃时，大量的过饱和氢气会聚积在材料的缺隐处，如裂纹的前端，引起裂纹扩展，所以装置停工时降温、降压的速度应进行适当的控制，进行脱氢处理。

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/T224-2010）、《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.有毒物质

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〕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：甲醇、丙酮、甲苯、亚硝酸钠、乙酸乙酯、二氯甲烷等。

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。

该项目涉及固体原辅料如苯肼盐酸盐、环丙胺盐酸盐、乙醇酒石酸盐、亚硝酸钠、活性炭、还原剂 B（硫代硫酸钠）、NaCl、联苯氰、含水钯炭、尿素、磺胺、亚硫酸钠等。该项目产品及副产品也为固体物料。

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 41℃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热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且受到阳光直接照射，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。

6.采光照明不良

车间、仓库内采光照明不良，可能引发操作失误，从而引起可关事故伤害。

3.5.5 主要生产设备设施的危险和有害因素辨识

1、生产设备的危险性分析

1）储罐类设备和相应管道及其安全附件

A）原料储罐和相应管道及其安全附件设计、制造有缺陷、设备选材、安装差错不妥；或使用过程中管理、维护、检测不到位；都有可能发生泄漏和着火爆炸事故。

B）储罐管道密封不严，设备、管道因腐蚀、开停频繁、温度骤变等原因，引起其连接点、阀门、法兰等部位泄漏引发火灾、爆炸。

D）储罐可能因安全附件失效导致过载运行、金属材料疲劳出现裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现储罐、管道、阀门等破裂或渗漏，物料泄漏，引起事故。

2）仓库储存设施

A）储存的易燃液体、易燃气体等在储存、搬运过程中发生碰撞、摩擦、撞击等造成燃爆。

B）仓库内存放的物料未分区、分类管理，室内分装、动火等，如处置不当，也易引起火灾爆炸。

C）仓库通风不良、未设置可燃有毒气体检测报警装置，泄漏的可燃气体与空气形成爆炸性混合物，遇点火源，发生火灾爆炸事故。

3）机泵类设备

物料输送泵、离心机如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，离心机、泵被腐蚀或连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸、人员化学灼伤和中毒事故。机泵类设备在防护设施不当可产生机械致害。机泵类设备还产生噪声。

4）反应釜

反应釜是生产装置的心脏设备，若设备制造有缺陷，或使用过程中管理、

维护、检测不到位，可因设备腐蚀、金属材料疲劳出现裂缝、密封不严等原因，导致泄漏，引起中毒事故。遇突然停电加上应急措施跟不上或措施采取不当，可引起堵料，密封不严，导致泄漏。

5）蒸馏（塔）釜

该工程的溶剂回收蒸馏（塔）釜，分离介质有易燃物质和腐蚀、有毒性物质，在设计、制造、选材不合理，或使用过程中管理、维护、检测不到位，或操作失误，超温超压或塔器被腐蚀，可导致物料泄漏，引起中毒、火灾、爆炸等事故。在检修过程的置换、清洗不合格以及入罐作业、动火作业和其他检修作业时，可能发生中毒、窒息、烫伤灼伤以及火灾爆炸等事故。

6）冷却器

冷却器若设计、制造、选材不合理，或使用过程中管理、维护、检测不到位，或操作失误、工艺指标控制不严，可导致液体泄漏，水分进入后，腐蚀性增强，使下游设备管道因腐蚀损坏，或压力升高而造成有毒物质的外泄，引起事故；若冷却器出现短路或无冷却、加热介质，可造成下游设备温度过高或过低，导致物料的放空或因冻结而使下游设备的堵塞损坏；若操作不当，超过换热器的设计温度，导致易挥发物料的的放空或从管道连接处泄漏，引起事故。

7）空压、冷冻机

空压、冷冻机是承压设备，由于润滑系统故障，可引起压缩机损坏的严重设备事故；其中制冷系统进入水分，可引起冰堵；进入杂质可引起脏堵；压缩机吸入制冷剂湿蒸气或冷冻油过量，可引起冲缸等现象，造成设备事故；运动部件有缺陷或松动，可损坏设备。空压、冷冻机的安全附件、制造、设计有缺陷，系统内出现异常高压，有发生爆炸事故的危险。

8）离心机

①离心机因下料不均匀，转鼓负荷过重，偏心运转，致使转鼓与机壳摩擦起火，引起机内可燃性气体爆炸。

②离心机下料管紧固螺丝松动，与推料器相碰撞产生火花，引起机内可燃性气体爆炸。

③离心机未做静电接地，离心机高速运转时产生静电火花而引燃内部的可热气体发生爆炸。

④离心机使用时间长，腐蚀严重，其转鼓变薄，发生物料泄漏。

⑤违反操作规程，超电流、超温、超压运行，或在岗位上吸烟而引爆

⑥超速运行引起转鼓爆炸，转鼓的转速一般都很高，如超速超过最大安全转速）而使其应力超过转鼓材料的许用应力时，将引起转鼓爆炸。

9）管道和阀门

若管道和阀门在设计、选材、制造有缺陷，或管理、维护、检测不到位，或操作失误，可导致物料的泄漏，造成事故；连接公用系统的管道未采取适当的保护措施、旁路阀设置不合理，因误操作，可能发生物料倒灌而诱发严重的事故。

10）装卸设施

储罐、槽车安全附件如液位计等失灵，有可能因超装、超压引起容器或管道的爆裂，毒害物质泄漏，防护不当，而造成中毒灼伤等事故。

储罐、槽车、配管等意外砸破，造成危险性物料大量泄漏导致火灾及中毒事故。

原料从槽车卸到储罐及输送至装置的操作过程中，操作不当、连接的管道不密封、连接软管老化损坏破裂，可引起物料泄漏，防护不当，会导致火

灾、灼伤、中毒事故。

11）公用工程设施

项目在生产中可因水、电、气、冷和供热故障引起危险和危害，首先是电力供应中断可造成通风、搅拌、冷却停止，由此引发相关事故，其次是冷却水和冷媒故障可因反应热量不能及时移出引起过热或超温导致火灾、爆炸危险的发生。其三是压缩空气和保护性气体供应故障可造成仪表工作失常和置换失效等导致火灾爆炸危险或其他不良影响。

2、三废处理系统的危险性分析

1）废气的处理

本项目生产过程中主要产生的废气含有乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、乙醇等易燃易爆的有机气体，进入废气净化装置的有机废气在系统失控的情况下浓度高于其爆炸下限时，遇外来热源、撞击、静电火花、电气火花时在管道内易发生火灾爆炸事故，在废气进入净化装置前未设置阻火器，会导致事故扩大，影响连通的其他管道装置。

净化装置中可能产生静电的管道和设备均未可靠接地，或未设置专用的静电接地体，当静电大量积聚或遇到雷击时，易发生火灾、爆炸事故。

净化装置的设备及与其相连接的管道，未设置密封件或密封件不紧密使有机废气泄漏，形成的爆炸性混合气体，遇到外来的烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

净化装置前设置风机与电机均未选用防爆型，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

2）废水处理

本项目工艺废水成分复杂，有机废水、酸碱废水、高盐废水若未进行分

类处理而混合排放可能会在管道内反生相互反应，生成易燃、易爆、甚至自燃性物质。含有机物的废水如果有机物成分过高，易在处理池或处理设备内挥发，形成爆炸性气体混合物，一旦遇点火源或高热易发生火灾、爆炸事故。污水在生化处理过程会产生硫化氢、甲烷、一氧化碳等有毒有害气体，作业人员在污水池等有限空间内进行清污或检修作业时，易发生中毒、窒息事故。此外污水池周边或检修平台若未安装护栏，人员意外坠落，易发生淹溺事故。

3）固废

本项目固体废物包括精馏残渣等，废催化剂，废包装物，污水处理站产生的污泥，废活性炭等，此类固废易散发出有毒有害气体，若储存场所通风不良，人员长期吸入，易对呼吸系统造成危害，严重时甚至会影响生命。此外，废精馏残渣、废催化剂储存周期过长，可能产生变质反应，放热积热，发生火灾甚至爆炸事故。

3.5.6 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

1.人的因素

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

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

2.物的因素

1）物理性危险、有害因素

（1）设备、设施缺陷

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

（2）电危害

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

（3）噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

（4）运动物危害

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

（5）明火

包括检修动火，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多种易燃易爆性物质，如冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷、原碳酸四乙酯、三氟乙酸乙酯、氢气等，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

（2）有毒物质

该项目中涉及有毒有害性物质，包括甲醇、丙酮、甲苯、亚硝酸钠、乙酸乙酯、二氯甲烷等对人体具有一定的毒性。

（3）腐蚀物质

该项目涉及的盐酸、甲苯、冰乙酸、氢氧化钠、液碱、乙酸酐、二氯甲烷等具有腐蚀性。

3.环境因素

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

4.管理因素

（1）职业安全卫生组织机构不健全；

（2）建设项目“三同时”制度未落实；

（3）职业安全卫生管理制度未完善；

（4）操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职

业安全卫生管理规章不完善；

（5）职业安全卫生投入不足等。

3.5.7 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、腐蚀刺激性物质；易燃物质遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、可燃液体蒸气爆炸、中毒、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、机械致害等各种事故。

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《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）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、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息、灼烫腐蚀等；此外还存在触电、高处坠落、机械致害、物体打击、起重致害、厂（场）内车辆致害、淹溺及毒物、粉尘、噪声、高温热辐射等。

可能造成作业人员伤亡的危险、有害因素及其分布见表 3.5-1。

表 3.5-1 可能危险、有害因素的分布一览表

序号	建构筑物名称	危险因素	有害因素
1	102A 合成车间 3	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、采光照明不良、低温、粉尘
2	103B 合成车间 6	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、采光照明不良、低温、粉尘
3	103C 精烘包车间 3	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、低温、

		可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	采光照明不良、粉尘
4	104A 合成车间 7	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、采光照明不良、低温、粉尘
5	104B 合成车间 8	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、采光照明不良、低温、粉尘
6	104C 精烘包车间 4	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、低温、采光照明不良、粉尘
7	105B 合成车间 10	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、采光照明不良、低温、粉尘
8	105C 精烘包车间 5	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、低温、采光照明不良、粉尘
9	106A 合成车间 11	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、采光照明不良、低温、粉尘
10	106B 合成车间 12	物体打击、机械致害、起重致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、有毒物质、采光照明不良、低温、粉尘
11	106D 加氢区	物体打击、机械致害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、中毒、窒息、泄漏、其他伤害	采光照明不良
12	厂区道路	厂(场)内车辆致害、跌落	高温、粉尘
13	205 溶剂罐区	物体打击、火灾、机械致害、触电、灼烫、高处坠落、跌落、坍塌、泄漏、容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸气爆炸、中毒、窒息、水害、车辆致害、其他伤害	高温、噪声与振动、有毒物质
14	206 酸碱罐区	物体打击、火灾、机械致害、触电、灼烫、高处坠落、跌落、坍塌、管道爆炸、中毒、窒息、水害、泄漏、车辆致害、其他伤害	高温、噪声与振动、有毒物质
15	208 甲类仓库 1	物体打击、火灾、机械致害、触电、灼烫、坍塌、跌落、中毒、水害、车辆致害、其他伤害	高温、有毒物质、采光照明不良
16	202 丙类仓库	火灾、物体打击、触电、灼烫、坍塌、跌落、水害、车辆致害、其他伤害	高温、有毒物质、采光照明不良
17	207 综合仓库	火灾、物体打击、触电、灼烫、坍塌、跌落、水害、车辆致害、其他伤害	高温、有毒物质、采光照明不良

18	203 甲类仓库 2	物体打击、火灾、机械致害、触电、灼烫、坍塌、跌落、中毒、水害、车辆致害、其他伤害	高温、有毒物质、采光照明不良
19	306 消防水池	淹溺、高处坠落、物体打击、机械致害、触电、水害、其他伤害	高温、振动
20	308 事故应急池及雨棚	淹溺、高处坠落、物体打击、机械致害、触电、水害、其他伤害	高温、振动
21	309 公用工程楼 2	机械致害、物体打击、触电、跌落、水害、灼烫、高处坠落、坍塌、容器爆炸、管道爆炸、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、采光照明不良
22	313 公用工程楼 3	机械致害、物体打击、触电、跌落、水害、灼烫、高处坠落、坍塌、容器爆炸、管道爆炸、起重致害、窒息、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、采光照明不良
23	307 公用工程楼 1	机械致害、物体打击、触电、跌落、水害、高处坠落、坍塌、窒息、其他伤害	高温与热辐射、噪声与振动、采光照明不良

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）进行辨识，得出结论如下：该项目除依托利旧的 205 溶剂罐区构成四级重大危险源外，本项目涉及的其它生产单元、储存单元均不构成重大危险源。辨识过程见 F2.7 章节。

3.7 爆炸区域划分

依据《爆炸环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目火灾、爆炸危险区域的划分如下：

危险物质：该项目可能会形成爆炸性气体环境的物料。

释放源级别：爆炸性气体预计原料储存区和生产区区域的释放源，在正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时的释放，所以确定原料储存区和生产区均为二级释放源。

区域划分：

0 区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。

1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

3.7.1 爆炸性气体环境危险区域划分及设备防爆等级辨识

表 3.7-1 爆炸性气体环境危险区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质	车间已设防爆级别
103B 合成车间 6	地坪下的坑、沟。	1 区	乙醇、二氯甲烷	ExdIIBT4
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，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		
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划为附加 2 区	附加 2 区		
104A 合成车间 7	地坪下的坑、沟。	1 区	乙酸乙酯	ExdIIBT4
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，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		
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划为附加 2 区	附加 2 区		
104B 合成车间 8	地坪下的坑、沟。	1 区	三氟乙酸乙酯、乙醇、乙醇钠乙醇溶液等（不涉及其它项目生产）	ExdIIBT4
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，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		
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划为附加 2 区	附加 2 区		

105B 合成车间 10	地坪下的坑、沟。	1 区	冰乙酸、甲醇、甲苯、环己烷、丙酮（该车间其它项目还涉及氨、乙酸乙酯及二氯甲烷、原甲酸三甲酯、四氢呋喃、异丙醇、异丁基溴、氢气等）	ExdIIBT4（涉氢区域防爆等级 ExdIICT6）
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，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		
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划为附加 2 区	附加 2 区		
106B 合成车间 12	地坪下的坑、沟。	1 区	乙酸酐、冰乙酸、乙醇、甲醇、原碳酸四乙酯、甲苯、氨水、乙酸乙酯（该车间其它项目还涉及 DMF）	ExdIIBT4
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，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		
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内可划为附加 2 区	附加 2 区		
106D 加氢区	加氢反应釜、管道连接端的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔为释放源，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 4.5m，及释放源至车间地面以上的范围内可划为 2 区。	2 区	氢气	ExdIICT6
205 溶剂罐区	以放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑沟。	1 区	甲苯、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸乙酯、乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷、无水乙醇（厂区原有项目存储有异丙醇、甲酸）	ExdIIBT4
	距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内。贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内。	2 区		
201 储罐区	以放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑沟。	1 区	原项目存储有无水乙醇、乙酸乙酯、甲苯、液碱、甲醇、二氯甲烷、异丙醇（本项目不从该罐区输出使用易燃液体物料）	ExdIIBT4
	距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内。贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内。	2 区		
203 甲类仓库 2	地坪下的坑、沟。	1 区	环己烷、原碳酸四乙酯（厂区原有项目存储有丁酮、DMF、三乙胺、甲苯、甲氧呋喃、BF3-THF 溶液、苯乙醚）	ExdIIBT4
	以储存物料桶盖缝隙为释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m 范围。	2 区		
208 甲类	地坪下的坑、沟。	1 区	冰乙酸、三氟乙酸	ExdIIBT4

仓库 1	以储存物料桶盖缝隙为释放源为中心，半径为 15m、地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m 范围。	2 区	乙酯、乙酸酐、氨水（厂区原有项目存储有氯乙酸叔丁酯、环己酮、甲基异丁基酮、正丁胺、乙酸酐、30%氢化氢乙醇、原甲酸三甲酯、原碳酸甲乙酯、异丁基溴）	
注：该车间原有项目所涉及的物料亦在上表中列出，因位于同一车间，其爆气防爆等级要求均按车间原有项目和本项目物料最高级别要求进行设置。				

表 3.7-2 本项目各物料防爆要求一览表

序号	物料	防爆级别	防爆组别	备注
1	甲苯	IIA	T1	
2	丙酮	IIA	T1	
3	甲醇	IIA	T2	
4	乙醇	IIA	T2	
5	冰乙酸	IIA	T1	
6	乙酸乙酯	IIA	T2	
7	乙酸酐	IIA	T2	
8	原碳酸四乙酯	IIA	T2	
9	氢气	IIC	T1	
10	三氟乙酸乙酯	IIA	T2	
11	环己烷	IIA	T3	
12	20%乙醇钠乙醇溶液	IIA	T2	主要参考乙醇
13	二氯甲烷	IIA	T1	

评价分析：

1、防爆等级合理性分析

表格中防爆等级分为两类：ExdIIBT4（非涉氢区域）、ExdIICT6（涉氢区域），结合注中“按原有和本项目最高级别设置”的要求，合理性分析如下：

1）防爆型式（Exd）的适用性

所有区域划分为 1 区（连续/长时间出现爆炸混合物）、2 区（偶尔出现）、附加 2 区（罕见出现），隔爆型（Exd）是适用于 1 区、2 区的经典防爆型

式，能通过外壳隔离爆炸火焰，防止引燃外部混合物，完全匹配区域危险等级。

2）非涉氢区域（ExdIIBT4）的合理性

类别匹配：非涉氢区域所有物料（本项目+原有）最高危险类别为 IIB 类（含 IIA 类氨），IIB 类防爆设备参数可覆盖 IIB 及以下类别（IIA），满足“最高级别要求”；

温度组别匹配：T4 组设备的最高表面温度≤135℃，而所有 IIB 类物料的引燃温度均远高于 135℃，不会因设备表面高温引燃物料蒸气，温度组别完全适配。

3）涉氢区域（ExdIICT6）的合理性

类别匹配：氢气为 IIC 类（II 类最高危险级），必须采用 IIC 类防爆设备，ExdIICT6 的类别等级与氢气完全匹配，避免因设备等级不足导致爆炸风险；

温度组别匹配：T6 组设备最高表面温度≤85℃，远低于氢气的引燃温度（500℃），从温度控制角度杜绝引燃风险，且 T6 是温度组别中安全性最优的等级，符合高危气体的防爆要求。

4）无不合理场景

无“物料危险类别高于设备类别”的情况：IIC 类物料（氢气）匹配 IIC 类设备，IIB 类物料匹配 IIB 类设备，无降级适配；

无“温度组别不足”的情况：所有物料引燃温度均高于对应设备的最高表面温度；

符合“最高级别叠加”要求：如 105B 原有项目含氢气（IIC），即使本项目无氢气，涉氢区域仍按 IIC 类设置；203 甲类仓库 2 原有项目含四氢呋

喃（IIB），本项目仅环己烷（IIB），仍按 IIB 类设置，完全满足注中要求。

2、评价小结

表格中所有装置/单元的防爆等级设置科学、合理，完全符合 GB 3836 系列标准及项目“按最高级别匹配”的原则，具体结论如下：

防爆型式（Exd）适配 1 区、2 区、附加 2 区的危险特性，能有效隔离爆炸风险；非涉氢区域 ExdIIBT4：类别覆盖 IIB 类（含 IIA 类）所有物料，温度组别匹配物料引燃温度，满足本项目与原有项目的最高危险级别要求；涉氢区域 ExdIICT6：类别与氢气（IIC 类）完全匹配，T6 级温度控制杜绝引燃风险，适配氢气的高危爆炸特性；整体防爆等级设计未遗漏任何原有或本项目的高危物料，无等级不足或过度设计的情况，能有效预防爆炸事故发生。

3.7.2 爆炸性粉尘环境划分

本项目在各车间设有除尘系统，该除尘系统与真空吸收塔相连通，不设卸灰/排料装置；本项目利旧的精包烘车间除尘系统依托原有，本次不涉及改造，本报告不对其除尘系统进行评价分析。

表 3.7-3 爆炸性粉尘环境危险区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	可燃性固体粉尘	备注
104A 合成车间 7 除尘系统	除尘器系统输送管道内部	20 区	CDMA/活性炭	设备采用负压抽吸，在 20 区及 21 区内均不涉及电气设备及线路
	除尘系统吸尘口（人工投料口、上吸罩）	21 区		
104B 合成车间 8 除尘系统	除尘器系统输送管道内部	20 区	磺胺	
	除尘系统吸尘口（人工投料口、上吸罩）	21 区		
105B 合成车间 10 除尘系统	除尘器系统输送管道内部	20 区	氨基嘧啶	
	除尘系统吸尘口（人工投料口、上吸罩）	21 区		
106B 合成车间 12 除尘系统	除尘器系统输送管道内部	20 区	活性炭、联苯氰、含水钯炭	
	除尘系统吸尘口（人工投料口、上吸罩）	21 区		
注：各车间原有项目涉及的可燃性粉尘不在本次评价范围，同时因爆炸危险区域不涉及电气设备及线路，因此本表不再列出原有项目可燃性粉尘。				

本项目除尘系统采用负压抽吸与吸收塔相连通，相关粉尘爆炸危险区域

内均不涉及电气设备及线路。

3.8 反应风险研究与评估

江西同和药业股份有限公司前期涉及同工艺生产的塞来昔布、替格瑞洛、苯肼盐酸盐产品的项目已委托第三方机构进行了生产工艺流程的反应安全风险研究与评估，并出具了反应安全风险研究与评估报告。

本项目 CDS-7 生产过程中，CDS-1 与氨水反应涉及胺基化危险工艺；CDS-4 与氢气的反应属加氢工艺，企业均对该危险工艺进行了反应热安全风险评估，并形成了安全风险评估报告，具体评估结论如下：

3.8.1 替格瑞洛生产工艺全流程反应热风险评估结论与建议：

1、TCG-1 合成反应评估结果

1）物料热稳定性风险评估：TCG-1 合成反应工艺操作温度为 77.0℃，反应原料及反应液等在工艺温度范围内均较稳定。氨基嘧啶在测试过程中出现一段放热，属于分解热<400J/g 范围，潜在爆炸危险性，危险等级为“1 级”。乙醇酒石酸盐在测试过程中出现一段放热，属于分解热<400J/g 范围，潜在爆炸危险性，危险等级为“1 级”。

2）反应过程热安全风险评估：当前工艺条件下缩合反应过程失控反应发生的严重度为“1 级”，可能性为“1 级”，综合考虑风险发生的可能性和风险带来后果的严重程度，失控风险矩阵评估为 1 级，工艺危险度等级为 1 级。

2、TCG-2 合成反应评估结果

1）物质热稳定性评估结果

本试验中涉及到的物料为冰乙酸、甲苯、TCG-1、亚硝酸钠、水，由于冰乙酸、甲苯、亚硝酸钠、水较为常见，热稳定性数据较易获得，故选择主

要反应物料 TCG-1 和重氮化反应液进行热稳定性分析。由 6.2 节和 6.3 节的分析结果可知：

①样品 TCG-1 在测试区间无明显放热，故认为该样品稳定性较好。按照《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）标准，该样品的热分解风险等级为 1，属于“潜在爆炸危险性”。

②重氮化反应液样品在 243.1−269.6℃有明显的放热峰，峰值为 254.0℃，分解放热量为 71.0J/g。按照《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）标准，该样品的热分解风险等级为 1，属于“潜在爆炸危险性”。

2）反应失控后果的严重度评估

此反应实验以 TCG-1 的量为基础计算的摩尔反应热为−230.6kJ/mol，引起的绝热温升为ΔTad=37.1K，失控反应严重度等级为 1，属于“单批次的物料损失”。

3）反应失控发生的可能性评估由前述分析可以知道，此重氮化反应产物对应的 TMRad（在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间）大于 24 小时。

根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》，反应失控发生的可能性等级为 1，属于“很少发生”。

4）反应失控后果的矩阵评估

如前所述，重氮化反应工艺反应失控反应的严重度等级为 1、可能性等级为 1，根据 4.3.4 的描述和《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》规定，此反应的失控反应安全风险等级为I，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

5）反应工艺危险度评估

反应工艺危险度评估需要考虑四个重要的温度参数，分别是工艺操作温度 Tp、技术最高温度 MTT、失控体系最大反应速率到达时间 TMRad 为 24 小时对应的温度 TD24，以及失控体系可能达到的最高温度 MTSR。

根据前面的分析可知，重氮化反应工艺温度 Tp 为 5℃，MTSR 为 25℃，TD24 为 118.5℃。

对于常压体系来说，技术最高温度 MTT 为反应体系的泡点温度，一般可简化取溶剂的沸点作为体系的 MTT；对于密闭体系而言，MTT 为反应容器最大允许压力（常采用安全阀或爆破片的设计压力）时所对应的体系的泡点温度或者反应器设计温度，也可用带压体系理想气体状态方程进行估算，取最小值。

根据委托方的工艺条件，此反应体系为常压反应，体系的主要反应物料为冰乙酸、甲苯、TCG-1、亚硝酸钠、水，反应结束后反应体系主要组成为甲苯、水和该重氮化反应产物 TCG-2，且大多为溶剂甲苯，故此反应体系的 MTT 可按照在敞口条件下甲苯沸点进行计算参考，即：

MTT<Tb（甲苯）=110.4℃

综上所述，此重氮化反应四个重要的温度参数为 Tp<MTSR<MTT<TD24，按照现有的工艺危险等级评估，反应工艺危险度评估等级为 1。则根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）的标准，此反应工艺危险度评估等级为 1，即“反应危险性较低”。

对于此重氮化反应的安全风险多维度评估结果总结如下表所示：

表 3.8-1 重氮化反应安全风险多维度评估结果表

维度		指标	数值	评估等级	备注
物质热稳定性测试	TCG-1	分解放热，kJ/kg	在测试区间无明显放热		
	重氮化反应液	分解放热，kJ/kg	711.0	1	潜在爆炸危险性
单因素反应安全风险评估	重氮化反应放热	比反应热，kJ/mol	-230.6	1	以投入 TCG-1 质量为计算基准（负号表示放热）
	严重度	反应体系绝热温升，K	37.1	1	单批次的物料损失
	可能性	最大反应速率到达时间 TMRad，h	>24	1	很少发生
矩阵评估	失控反应安全风险的危险程度分级	严重度等级	1	I	可接受风险
		可能性等级			
反应工艺危险度评估		Tp，℃	5	1	p<MTSR<MTT<TD24；反应危险性较低（厦门标安科技有限公司反应风险评估专用章）
		MTSR，℃	25		
		TD24，℃	118.5		
		MTT，℃	110.4		

3、TCG-3 合成反应评估结果

1）物料热稳定性风险评估：TCG-3 合成反应工艺操作温度为 28.0-75.0℃，反应原料及反应液等在工艺温度范围内均较稳定。TCG-2 甲苯层在测试过程中出现一段放热峰，属于分解热值＜400J/g 范围，分解放热量不大，潜在爆炸危险性，危险等级为“1 级”。环丙胺盐酸盐在测试过程中出现一段放热峰，属于分解热＜400J/g 范围，分解放热量不大，潜在爆炸危险性，危险等级为“1 级”。

2）反应过程热安全风险评估：当前工艺条件下 TCG-3 合成反应过程失控反应发生的严重度为“1 级”，可能性为“1 级”，综合考虑风险发生的可能性和风险带来后果的严重程度，失控风险矩阵评估为 1 级，工艺危险度

等级为 1 级。

4、TCG 合成酸解反应评估结果

1）物料热稳定性风险评估：TCG 合成酸解反应工艺操作温度为 5.0℃，反应原料及反应液等在工艺温度范围内均较稳定。TCG-3 甲苯层在测试过程中出现了一段放热峰，属于分解热<400J/g 范围，潜在爆炸危险性，危险等级为“1 级”。TCG 甲苯层在测试过程中出现了一段放热峰，属于分解热<400J/g 范围，潜在爆炸危险性，危险等级为“1 级”。

2）反应过程热安全风险评估：当前工艺条件下 TCG 合成反应过程失控反应发生的严重度为“1 级”，可能性为“1 级”，综合考虑风险发生的可能性和风险带来后果的严重程度，失控风险矩阵评估为 1 级，工艺危险度等级为 2 级。

3.8.2 塞来昔布工艺全流程反应热风险评估结论

1、评估结果汇总表

表 3.8-2 物料分解热评估结果汇总表

操作名称	物料名称	起始放热分解温度（℃）	分解热（J/g）	物料分解放热评估等级	后果及说明	Td_{24}（℃）
重氮化反应	重氮化反应完成料	55.60	55.97	1 级	潜在爆炸危险性	430
还原反应	还原反应完成料	160.37	133.76	1 级	潜在爆炸危险性	140.4
缩合反应 1	缩合反应 1 完成料	无放热	无放热	1 级	潜在爆炸危险性	>199.9
蒸馏 1	蒸馏 1 浓缩物	180.4	455.71	2 级	分解放热量较大，潜在爆炸危险性较高	162.8
缩合反应 2	缩合反应 2 完成料	无放热	无放热	1 级	潜在爆炸危险性	>146.5
蒸馏 2 残	蒸馏 2 釜残	143.16	68.66	1 级	潜在爆炸危险性	124.4
蒸馏 3	蒸馏 3 釜残	无放热	无放热	1 级	潜在爆炸危险性	>220.3

残						
CLXB 干燥	CLXB 干品	265.23	646.72	2 级	分解放热量较大，潜在爆炸危险性较高	193.2

表 3.8-3 反应过程失控反应严重度评估结果汇总表

工艺操作名称	涉及物料名称	绝热温升/K	失控反应严重度等级	后果及说明
重氮化反应	/	22.79	1 级	在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失
还原反应	/	3.572	1 级	在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失
缩合反应 1	/	17.53	1 级	在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失
缩合反应 2	/	11.73	1 级	在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成单批次的物料损失

表 3.8-4 反应过程失控反应可能性评估结果汇总表

艺操作名称	涉及物料名称	操作条件	Td_{24}/℃	失控反应可能性评估等级	后果及说明
重氮化反应	重氮化反应完成料	10±10℃，常压	43.0	1 级	很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低
还原反应	还原反应完成料	30℃，常压	140.4	1 级	很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低
缩合反应 1	缩合反应 1 完成料	45℃-70℃，常压	>199.9	1 级	很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低
缩合反应 2	缩合反应 2 完成料	35℃-45℃，常压	>146.5	1 级	很少发生。人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低

表 3.8-5 反应过程失控反应可接受程度评估结果汇总表

工艺操作名称	涉及物料	失控反应可接受程度评估等级	说明
重氮化反应	重氮化反应完成料	I 级	生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施
还原反应	还原反应完成料	I 级	生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施
缩合反应 1	缩合反应 1 完成料	I 级	生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施
缩合反应 2	缩合反应 2 完成料	I 级	生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施

表 3.8-6 反应过程工艺危险度可能性评估结果汇总表

应名称	工艺危险度评估数据	评估等级	评估工况
重氮化反应	$T_p \le MTSR < T_m < MTT$（20℃<20.14℃<43.0℃<100℃）	2 级	实际加料速度（最大热累积率接近 100%）
还原反应	$T_p \le MTSR < MTT < Td_{24}$（30℃<33.49℃<100℃<140.4℃）	1 级	实际加料速度（最大热累积率 1.223%）
缩合反应 1	$T_p \le MTSR < MTT < Td_{24}$（70℃=70℃<78℃<$Td_{24}$）	1 级	实际加料速度（最大热累积率接近 32.626%）
缩合反应 2	$T_p \le MTSR < MTT < Td_{24}$（45℃<48.7℃<78℃<$Td_{24}$）	1 级	实际加料速度（最大热累积率接近 100%）

表 3.8-7 物料储存过程风险评估汇总表

料名称	SADT/℃	储存温度	评估结论
产品-CLXB-1 品	189.38	0℃~40℃	储存温度符合要求，该储存温度下样品不容易发生自加速分解反应。

3.8.3 CDS-1 与氨水发生胺基化反应反应热风险评估结论

1、物质的热稳定性评估

本试验中涉及到的物料为氨水、液碱、3-硝基邻苯二甲酸酐、胺基化反应液。由于氨水、液碱为较常见的试剂，热稳定性数据较易获得，故选择主要反应物料 3-硝基邻苯二甲酸酐、胺基化反应液进行热稳定性分析，由 6.2 节和 6.3 节的分析结果可知：

1）反应主物料 3-硝基邻苯二甲酸酐样品在 155.97-177.24℃℃有明显的吸热峰，热效应区间为，吸热量为 85.323J/g，峰温为 163.91℃，即样品的熔融焓为 85.323J/g，吸热。其余测试区间未见明显放热现象。按照《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）标准，认为该样品的热分解风险等级为 1，属于“潜在爆炸危险性”。

2）反应产物胺基化反应液样品在 222.29-263.97℃有明显的吸热峰，吸热量为 84.665J/g，峰温为 246.441℃，即样品的熔融焓为 84.665J/g，吸热。其余测试区间未见明显放热现象。按照《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）标准，认为该样品的热分解风险等级为 1，属于“潜在爆炸危险性”。

3）绝热加速量热分析试结果显示反应产物胺基化反应液样品，在测试区间无明显放热，故认为该样品稳定性较好。按照《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）标准，该样品的热分解风险等级为 1，属于“潜在爆炸危险性”。

2、反应失控后果的严重度评估

此胺基化反应实验以反应物料氨水为关键组分进行计算的比放热量为 -431.94kJ/kg，即每 1kg 氨水参与反应，释放出 431.94J 热量。引起的绝热温升为ΔT_{ad}=69.12K，根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》等相关规定，此反应失控反应严重度等级为 2，属于“工厂短期破坏”。

3、反应失控发生的可能性评估

由 6.3 节的分析可以知道此反应产物对应的 TMR_{ad}（在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间）应大于 24h。

根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》等相关规定，此反应失控发生的可能性为“低级”或等级 1，属于“很少发生”。

4、反应失控后果的矩阵评估

如前所述，此胺基化反应工艺反应失控反应的严重度等级为 2、可能性等级为 1，根据 4.3.4 的描述和《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》规定评定该反应的失控反应安全风险等级为 1，属可接受风险，采取常规的控制措施并适饿当提高安全管理和装备水平即可。

5、反应工艺危险度评估

反应工艺危险度评估需要考虑四个重要的温度参数，分别是工艺操作温度 T_p、技术最高温度 MTT、失控体系最大反应速率到达时间 TMR 为 24 小时对应的温度 T_D24，以及失控体系可能达到的最高温度 MTSR。

根据前面的分析可知，此胺基化反应工艺温度 T_P 为 0℃，MTSR 为 25℃T_{D24} 为 114℃。

对于常压体系来说，技术最高温度 MTT 为反应体系的泡点温度，一般可简化取溶剂的沸点作为体系的 MTT；对于密闭体系而言，MTT 为反应容器最大允许压力（常采用安全阀或爆破片的设计压力）时所对应的体系的泡点温度或者反应器设计温度，也可用带压体系理想气体状态方程进行估算，取最小值。

根据委托方的工艺条件，此反应体系为常压反应，体系的主要反应物料为 24%氨水、3-硝基邻苯二甲酸酐和 30%液碱，考虑到此反应体系 24%氨水

起溶剂作用又做反应物其中大部分是水，反应物 30%液碱其中大部分是水，反应结束后反应体系主要组成为水和该胺基化反应产物，此反应体系的 MTT 可按照在敞口条件下水的沸点进行计算参考，即：

$MTT \approx T_b$（水）=100°C

综上所述，此肢基化反应四个重要的温度参数为 $T_P<MTSR<MTT<T_{D24}$，反应工艺危险度评估等级为 1。则根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）的标准，此反应工艺危险度评估等级为 1，即“反应危险性较低”

对于此胺基化反应的安全风险多维度评估结果总结如下表所示：

表 3.8-8 胺基化反应安全风险多维度评估结果表

维度		指标	数值	评估等级	备注
物质热稳定性测试	3-硝基邻苯二甲酸酐	分解放热，kJ/kg	测试区间未见明显放热		
	胺基化反应液	分解放热，kJ/kg	测试区间未见明显放热		
单因素反应安全风险评估	胺基化反应放热	反应放热，kJ/kg	-431.94	1	以反应物料氨水的质量为计算基准（负号表示放热）
	严重度	反应体系绝热温升，K	69.12	2	工厂短期破坏
	可能性	最大反应速率到达时间 TMRad，h	>24	1	很少发生
矩阵评估	失控反应安全风险的危险程度分级	严重度等级	2	I	可接受风险
		可能性等级	1		
反应工艺危险度评估		Tp，℃	0	1	Tp<MTSR<MTT<TD24，反应危险性较低
		MTSR，℃	25		
		TD24，℃	114		
		MTT，℃	100		

3.8.4 CDS-4 合成反应反应热风险评估结论

1、物料热稳定性风险评估：CDS-4 合成反应工艺操作温度为 10.0~50.0°C，反应原料及反应液等在工艺温度范围内均较稳定。CDS-2 在整

个测试过程中出现两段放热峰，属于 1200<分解热<3000J/g，分解放热量大，潜在爆炸危险性高，危险等级为“3 级”。次氯酸钠溶液在测试范围内（25～400℃）未出现明显放热峰，故无分解热值。CDS-4 在整个测试过程中出现一段放热峰，属于 1200<分解热<3000J/g，分解放热量大，潜在爆炸危险性高，危险等级为“3 级”。

2、反应过程热安全风险评估：当前工艺条件下 CDS-4 合成反应过程失控反应发生的严重度为“1 级”，可能性为“1 级”，综合考虑风险发生的可能性和风险带来后果的严重程度，失控风险矩阵评估为 1 级，工艺危险度等级为 1 级。

3.8.5 CDS-5 工艺反应安全风险评估结论

1、CDS-4 在测试过程中出现一段放热峰，属于 1200<分解热<3000J/g 范围，分解放热量大，潜在爆炸危险性高，危险等级为“3 级”。CDS-5 盐酸盐在测试过程中未出现明显放热现象，故无分解热值。

2、CDS-5 工艺反应过程失控反应发生的严重度为“2 级”，可能性为“1 级”。综合考虑风险发生的可能性和风险带来后果的严重程度，这步反应失控风险为可接受风险（Ⅰ级），可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

3、CDS-5 工艺反应的工艺危险度等级为“1 级”（T_p（28.0-65.0℃）<MTSR（93.4℃）<MTT（209.8℃）<T_{D24}（>209.8℃））。合成反应失控后体系的最高温度低于体系溶剂的沸点和反应物料的 TD24，不会引起物料爆沸和二次分解，危险性较低。对于反应工艺危险度为“1 级”的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

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

5.储运系统单元

6.特种设备单元

7.消防单元

8.安全生产管理单元

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，哪些方面满足了国家标准规范的要求，哪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		直观经验法	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	√		√			
	仪表自动控制子单元			√			
	空压子单元	√		√			
	供热系统子单元	√		√			
	供冷系统子单元	√		√			
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			√				
安全生产管理单元		√	√				

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

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：

易燃易爆化学品有：冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷、原碳酸四乙酯、三氟乙酸乙酯、氢气等；

该项目涉及具有一定毒性的物质有：甲醇、丙酮、甲苯、亚硝酸钠、乙酸乙酯、二氯甲烷；

该项目涉及具有一定腐蚀性物质有：盐酸、甲苯、冰乙酸、氢氧化钠、液碱、乙酸酐、二氯甲烷、次氯酸钠溶液等。

以上化学品的数量、浓度、状态等具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 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	名称	分布区域	最大存在量（t）	浓度
1	甲醇	105B 合成车间 10	8.898	≥99%
		106B 合成车间 12	27.65	
		205 溶剂罐区	113.76	
2	乙醇	104B 合成车间 8	96.938	≥95%
		103B 合成车间 6	65.64	
		104A 合成车间 7	10	
		106B 合成车间 12	20	
		205 溶剂罐区	113.76	
3	丙酮	105B 合成车间 10	1.6984	≥99%
		205 溶剂罐区	38.4	
4	甲苯	105B 合成车间 10	25.5339	≥99%
		106B 合成车间 12	50.7	
		205 溶剂罐区	83.52	
5	冰乙酸	105B 合成车间 10	0.156	≥99%
		106B 合成车间 12	4.7	
		208 甲类仓库 1	15	
6	环己烷	105B 合成车间 10	11.515	≥99%
		208 甲类仓库 2	20	

7	三氟乙酸乙酯	104B 合成车间 8	1.0404	≥99%
		208 甲类仓库 1	10	
8	盐酸	105B 合成车间 10	1.152	≥30%
		104B 合成车间 8	8.06	
		106B 合成车间 12	2.5	
		104A 合成车间 7	57.9	
		206 酸碱储罐区	276	
7	二氯甲烷	104A 合成车间 7	57.48	≥99%
		106B 合成车间 12	6.9	
		205 溶剂罐区	63.84	
8	原碳酸四乙酯	106B 合成车间 12	0.194	≥99%
		208 甲类仓库 1	10	
9	20%乙醇钠乙醇溶液	104B 合成车间 8	4.79	≥20%
		205 溶剂罐区	41.76	
10	氢气	106B 合成车间 12	0.007	≥99%
11	亚硝酸钠	104B 合成车间 8	0.2309	≥99%
		105B 合成车间 10	0.0342	
		203 甲类仓库 2	5	
12	液碱	103B 合成车间 6	21.28	≥30%
		104A 合成车间 7	15.9	
		106B 合成车间 12	3.266	
		201 储罐区	124.8	
13	次氯酸钠溶液	104A 合成车间 7	35.05	≥10%
		106B 合成车间 12	8.51	
		206 酸碱罐区	116	
14	氨水	106B 合成车间 12	7.2	≥20%
		208 甲类仓库 1	20	
15	乙酸乙酯	106B 合成车间 12	42.5	≥99%
		104A 合成车间 7	82.48	
		205 溶剂罐区	129.6	
16	氢氧化钠	103B 合成车间 6	0.432	≥99%
		106B 合成车间 12	0.074	
		202 丙类仓库	10	
17	乙酸酐	106B 合成车间 12	3	≥99%
		208 甲类仓库 1	20	

注：1.罐区物料最大存储量以充装系数为 80%计算。

2.物料计算依据企业提供的设备表物料在线量统计。

3.尾气和废水中涉及的危险化学品如一氧化氮、二氧化硫、硫酸氢钠、氯化氢，不在本章节进行统计分析。

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 5.1-2。

表 5.1-2 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	危险环境	备注
105B 合成车间 10	环己烷、甲苯、亚硝酸钠、冰乙酸、甲醇、盐酸、丙酮	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	瑞格瑞洛生产线不涉及物料不在本表列出
103B 合成车间 6	乙醇、液碱	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	加巴喷丁生产线不涉及物料不在本表列出
104A 合成车间 7	盐酸、乙酸乙酯、二氯甲烷、次氯酸钠溶液、乙醇	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	加巴喷丁生产线不涉及物料不在本表列出
106B 合成车间 12	乙酸酐、冰乙酸、氨水、氢氧化钠、次氯酸钠溶液、甲醇、甲苯、乙酸乙酯	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	CDS-7 生产线不涉及物料不在本表列出
104B 合成车间 8	三氟乙酸乙酯、无水乙醇、20%乙醇钠乙醇溶液、盐酸、乙醇、亚硝酸钠	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	塞来昔布、苯肼盐酸盐生产线不涉及物料不在本表列出
201 储罐区	30%液碱	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	201 储罐区另存储有本项目不从其输出使用的乙酸乙酯、甲苯、乙醇、异丙醇、甲醇、二氯甲烷
203 甲类仓库 2	环己烷、亚硝酸钠	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	203 甲类仓库 2 采用防火墙将其分为 B#区、C#区、E#区，另存有本项目不涉及的丁酮、DMF、三乙胺、二甲苯、四氢呋喃、BF3-THF 溶液（三氟化硼四氢呋喃）、苯乙醚、
205 溶剂罐区	甲苯、丙酮、无水乙醇、乙醇、甲醇、乙酸乙酯、二氯甲烷、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	205 溶剂罐区另存储有本项目不涉及的甲酸、异丙醇
206 酸碱储罐区	盐酸	丙	腐蚀性场所	206 酸碱储罐区本项目只涉及使用盐酸，另存储有次氯酸钠溶液
207 丙类仓库	氨基嘧啶、乙醇酒石酸盐、环丙胺盐酸盐、对甲基苯乙酮、苯肼盐酸盐	甲	1 区、2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	207 仓库为 3F，且每层作为一个防火分区，可分为 1#区、2#区、3#区，另存有本项目不涉及的三苯基氯甲烷、4-溴甲基联苯-2-甲酸甲酯、CDA、CDMA、硫代硫酸钠、NaCl、DBG-2、MLT-3、HBY、其他各产品、肼基甲酸叔丁酯、SP-A、磷酸钾、4-羟基硫代苯甲酰、甲酸钠、L-脯氨酸、EDTA.2Na、BCBA、5%钯炭、4-二甲氨基吡啶 3-NPA、对甲氧基苯乙腈、1-氯乙基环己基碳酸酯、双咪

				唑、氯甲酸正己酯、CDI、对氨基苯腈、CTAC、DIC、（N，N-二异丙基碳二亚胺）、环氧物、DCC、2-氯乙酰乙酸乙酯
208 甲类仓库 1	冰乙酸、20%乙醇钠乙醇溶液、三氟乙酸乙酯	乙	腐蚀性场所	208 甲类仓库 1 采用防火墙将其分为 A#区、C#区、D#区，另存有本项目不涉及的氯乙酸叔丁酯、环己酮、甲基异丁基酮、正丁胺、乙酸酐、30%氯化氢乙醇、原甲酸三甲酯、原碳酸四乙酯、异丁基溴、HOBT（1-羟基苯并三氮唑）

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

该项目不涉及爆炸品。

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

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量计算公式为：

$$Q=qm$$

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原料包括冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷、原碳酸四乙酯、三氟乙酸乙酯、氢气属于易燃物质；该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量见表 5.1-4。部分物料燃烧热无相关资料，此处不予以计算。

表 5.1-4 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	名称	分布区域	最大存在量（t）	燃烧值（kj/mol）	分子量（g/mol）	放出的热量（106kJ）
1	甲醇	105B 合成车间 10	8.898	723	32	201.039
		106B 合成车间 12	27.65			624.717
		205 溶剂罐区	113.76			2570.265
2	乙醇	104B 合成车间 8	96.938	1365.5	46	2877.583
		103B 合成车间 6	65.64			1948.509
		104A 合成车间 7	10			296.848
		106B 合成车间 12	20			593.696

		205 溶剂罐区	113.76			3376.941
3	丙酮	105B 合成车间 10	1.6984	1788.7	58	52.378
		205 溶剂罐区	38.4			1184.243
4	甲苯	105B 合成车间 10	25.5339	3905	92	1083.803
		106B 合成车间 12	50.7			2151.995
		205 溶剂罐区	83.52			3545.061
5	冰乙酸	105B 合成车间 10	0.156	873.7	60	2.272
		106B 合成车间 12	4.7			68.440
		208 甲类仓库 1	15			218.425
6	环己烷	105B 合成车间 10	11.515	3919.6	84	537.312
		203 甲类仓库 2	20			933.238
7	三氟乙酸乙酯	104B 合成车间 8	1.0404	/	142	/
		208 甲类仓库 1	10			/
8	二氯甲烷	104A 合成车间 7	57.48	604.9	85	409.055
		106B 合成车间 12	6.9			49.104
		205 溶剂罐区	63.84			454.315
9	原硅酸四乙酯	106B 合成车间 12	0.194	/	192	/
		208 甲类仓库 1	10			/
10	20%乙醇钠乙醇溶液	104B 合成车间 8	3.99（乙醇质量 4.79）	1365.5	68	142.190
		205 溶剂罐区	41.76（乙醇质量 36.3 吨）			728.936
11	氢气	106B 合成车间 12	0.007	241	2	0.844
12	乙酸乙酯	106B 合成车间 12	42.5	2244.2	88	1083.847
		104A 合成车间 7	82.48			2103.427
		205 溶剂罐区	129.6			3305.095
13	乙酸酐	106B 合成车间 12	3	1804.5	102	53.074
		208 甲类仓库 1	20			353.824
注：1.物料存量以企业提供数据为准。 2.20%乙醇钠乙醇溶液以乙醇的物料数据计算。						

5.1.3.3 具有毒性的化学品的质量

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、有害性的危险化学品主要是甲醇、丙酮、甲苯、亚硝酸钠、乙酸乙酯、二氯甲烷。

以上具有一定毒性化学品质量、浓度等信息见下表 5.1-5。

序号	名称	分布区域	最大存在量（t）	浓度	毒性危险特性
1	甲醇	105B 合成车间 10	8.898	99%	急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3*
		106B 合成车间 12	27.65		

		205 溶剂罐区	113.76		急性毒性-吸入，类别 3*
2	甲苯	105B 合成车间 10	25.5339	99%	急性毒性-经口，类别 2 急性毒性-经皮，类别 3
		106B 合成车间 12	50.7		
		205 溶剂罐区	83.52		
3	丙酮	105B 合成车间 10	1.6984	99%	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*
		205 溶剂罐区	38.4		
4	亚硝酸钠	104B 合成车间 8	0.2309	≥99%	急性毒性-经口，类别 3*
		105B 合成车间 10	0.0342		
		203 甲类仓库 2	5		
5	乙酸乙酯	106B 合成车间 12	42.5	≥99%	特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）
		104A 合成车间 7	82.48		
		205 溶剂罐区	129.6		
6	二氯甲烷	104A 合成车间 7	57.48	≥99%	特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1 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 1
		106B 合成车间 12	6.9		
		205 溶剂罐区	63.84		

5.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的质量

该项目涉及腐蚀性化学品有盐酸、甲苯、冰乙酸、氢氧化钠、液碱、乙酸酐、二氯甲烷等。

以上具有一定腐蚀性化学品质量、浓度等信息见下表 5.1-6。

表 5.1-6 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	名称	分布区域	最大存在量	浓度	危险性类别
1	甲苯	105B 合成车间 10	25.5339	≥99%	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		106B 合成车间 12	50.7		
		205 溶剂罐区	83.52		
2	冰乙酸	105B 合成车间 10	0.156	≥99%	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		106B 合成车间 12	4.7		
		208 甲类仓库 1	15		
3	盐酸	105B 合成车间 10	1.152	≥30%	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		104B 合成车间 8	8.06		
		106B 合成车间 12	2.5		
		104A 合成车间 7	57.9		
		206 酸碱储罐区	276		
4	环己烷	105B 合成车间 10	11.515	≥99%	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		203 甲类仓库 2	20		

5	氢氧化钠	103B 合成车间 6	0.432	≥99%	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		106B 合成车间 12	0.074		
		202 丙类仓库	10		
6	液碱	103B 合成车间 6	21.28	≥30%	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		104A 合成车间 7	15.9		
		106B 合成车间 12	3.266		
		201 储罐区	124.8		
7	乙酸酐	106B 合成车间 12	3	≥99%	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		208 甲类仓库 7	20		
8	二氯甲烷	104A 合成车间 7	57.48	≥99%	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		106B 合成车间 12	6.9		
		205 溶剂罐区	63.84		

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。精馏塔、反应釜、中间槽、蒸馏塔、管式反应器、接收釜及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏，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。该项目塞来昔布产品生产过程涉及的重氮化反应在微通道反应器中进行，为连续反应，其他生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，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、冷凝、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤、离心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；粉体物料投料、烘干、包装过程中，易造成粉体泄漏；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。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温高压同时存在多种腐蚀性物料，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、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，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，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目部分设备长时期在高温高压条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，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。

该项目使用大量的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从储罐顶部溢流出来。

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 5.2-1 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	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

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。

1）爆炸性事故的条件

该项目原辅料大多为易燃、易爆物质，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。

5.2.3 有毒化学品接触最高限值

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目原料危害等级详情见前章节表 5.1.5。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或食入可造成中毒。下表仅列出可查出相关数据的有毒化学品的相关接触限值。

表 5.2-2 有毒化学品接触最高限值一览表

序号	名称	接触限值（mg/m³）			备注
		MAC	PC-TWA	PC-STEL	
1	盐酸	7.5	/	/	轻度危害
2	甲醇	/	25	50	中度危害
3	乙醇	/	1880	/	轻度危害
4	丙酮		300	450	轻度危害
5	甲苯	/	50	100	中度危害
6	冰乙酸	/	10	20	中度危害
7	乙酸乙酯	300	1440	/	轻度危害

8	乙酸酐	/	21	/	轻度危害
9	二氯甲烷	50	175	/	中度危害
10	环己烷	100	1030	/	低度危害
11	氢氧化钠	0.5	2	/	中度危害

备注：MAC 为工作场所空气中有毒物质最高容许浓度，PC-TWA 为工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度。PC-STEL 为工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度。

5.2.4 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

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重大事故后果计算。计算结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 火灾、爆炸事故后果伤亡半径

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）
205 溶剂罐区甲苯储罐 2	容器整体破裂	池火	54	65	93
205 溶剂罐区甲苯储罐	管道完全破裂	池火	54	65	93
205 溶剂罐区甲苯储罐	容器整体破裂	池火	54	65	93
205 溶剂罐区甲苯储罐 2	管道完全破裂	池火	54	65	93
205 溶剂罐区甲苯储罐 2	阀门大孔泄漏	池火	44	53	77
205 溶剂罐区甲苯储罐	阀门大孔泄漏	池火	44	53	77
201 储罐区甲苯储罐 1	管道完全破裂	池火	43	51	74
201 储罐区甲苯储罐 1	阀门大孔泄漏	池火	43	51	74
201 储罐区甲苯储罐 1	容器整体破裂	池火	43	51	74
201 储罐区甲苯储罐 2	管道完全破裂	池火	43	51	74
201 储罐区甲苯储罐 2	阀门大孔泄漏	池火	43	51	74
201 储罐区甲苯储罐 2	容器整体破裂	池火	43	51	74
205 储罐丙酮储罐	容器整体破裂	池火	35	41	56
205 储罐丙酮储罐	管道完全破裂	池火	35	41	56
205 储罐异丙醇储罐	管道完全破裂	池火	34	39	53
205 储罐异丙醇储罐	容器整体破裂	池火	34	39	53
205 溶剂罐区乙醇钠乙醇溶液储罐	容器整体破裂	池火	33	37	49
205 储罐乙醇储罐 3	管道完全破裂	池火	33	38	51
205 储罐乙醇储罐 2	管道完全破裂	池火	33	38	51
205 储罐乙醇储罐 1	管道完全破裂	池火	33	38	51
205 储罐乙醇储罐 2	容器整体破裂	池火	33	38	51
205 储罐乙醇储罐 1	容器整体破裂	池火	33	38	51
205 储罐乙醇储罐 3	容器整体破裂	池火	33	38	51
205 溶剂罐区乙醇钠乙醇溶液储罐	管道完全破裂	池火	33	37	49
205 储罐甲醇储罐 1	容器整体破裂	池火	31	35	48

205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 3	管道完全破裂	池火	31	36	48
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 2	管道完全破裂	池火	31	36	48
205 储罐甲醇储罐 3	容器整体破裂	池火	31	35	48
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 1	容器整体破裂	池火	31	36	48
205 储罐甲醇储罐 3	管道完全破裂	池火	31	35	48
205 储罐甲醇储罐 2	容器整体破裂	池火	31	35	48
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 3	容器整体破裂	池火	31	36	48
205 储罐甲醇储罐 2	管道完全破裂	池火	31	35	48
205 储罐甲醇储罐 1	管道完全破裂	池火	31	35	48
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 2	容器整体破裂	池火	31	36	48
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 1	管道完全破裂	池火	31	36	48
205 储罐丙酮储罐	阀门大孔泄漏	池火	29	34	46
205 储罐异丙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	28	32	44
201 储罐区异丙醇储罐	管道完全破裂	池火	27	31	42
201 储罐区异丙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	27	31	42
201 储罐区异丙醇储罐	容器整体破裂	池火	27	31	42
205 储罐乙醇储罐 1	阀门大孔泄漏	池火	27	31	42
205 储罐乙醇储罐 2	阀门大孔泄漏	池火	27	31	42
205 储罐乙醇储罐 3	阀门大孔泄漏	池火	27	31	42
205 溶剂罐区乙醇钠乙醇溶液储罐	阀门大孔泄漏	池火	27	31	41
201 储罐区乙醇储罐 2	容器整体破裂	池火	26	30	41
201 储罐区乙醇储罐 2	阀门大孔泄漏	池火	26	30	41
201 储罐区乙醇储罐 2	管道完全破裂	池火	26	30	41
201 储罐区乙醇储罐 1	容器整体破裂	池火	26	30	41
201 储罐区乙醇储罐 1	阀门大孔泄漏	池火	26	30	41
201 储罐区乙醇储罐 1	管道完全破裂	池火	26	30	41
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 2	阀门大孔泄漏	池火	25	29	40
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 3	阀门大孔泄漏	池火	25	29	40
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 1	阀门大孔泄漏	池火	25	29	40
205 储罐甲醇储罐 2	阀门大孔泄漏	池火	25	29	39
205 储罐甲醇储罐 3	阀门大孔泄漏	池火	25	29	39
205 储罐甲醇储罐 1	阀门大孔泄漏	池火	25	29	39
201 储罐区乙酸乙酯储罐 1	管道完全破裂	池火	24	28	38
201 储罐区乙酸乙酯储罐 2	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38
201 储罐区甲醇储罐 2	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38
201 储罐区乙酸乙酯储罐 2	管道完全破裂	池火	24	28	38
201 储罐区乙酸乙酯储罐 2	容器整体破裂	池火	24	28	38
201 储罐区乙酸乙酯储罐 1	容器整体破裂	池火	24	28	38
201 储罐区乙酸乙酯储罐 1	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38
201 储罐区甲醇储罐 2	容器整体破裂	池火	24	28	38
201 储罐区甲醇储罐 2	管道完全破裂	池火	24	28	38
201 储罐区甲醇储罐 1	容器整体破裂	池火	24	28	38
201 储罐区甲醇储罐 1	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38
201 储罐区甲醇储罐 1	管道完全破裂	池火	24	28	38

201 储罐区甲苯储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	22	26	39
201 储罐区甲苯储罐 2	容器中孔泄漏	池火	22	26	39
201 储罐区甲苯储罐 2	管道中孔泄漏	池火	22	26	39
201 储罐区甲苯储罐 1	容器中孔泄漏	池火	22	26	39
201 储罐区甲苯储罐 1	管道中孔泄漏	池火	22	26	39
201 储罐区甲苯储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	22	26	39
205 溶剂罐区甲苯储罐	阀门中孔泄漏	池火	22	26	39
205 溶剂罐区甲苯储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	22	26	39
205 溶剂罐区甲苯储罐 2	容器中孔泄漏	池火	22	26	39
205 溶剂罐区甲苯储罐 2	管道中孔泄漏	池火	22	26	39
205 溶剂罐区甲苯储罐	容器中孔泄漏	池火	22	26	39
205 溶剂罐区甲苯储罐	管道中孔泄漏	池火	22	26	39
205 储罐丙酮储罐	管道中孔泄漏	池火	13	16	23
201 储罐区异丙醇储罐	管道中孔泄漏	池火	13	15	22
201 储罐区异丙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	15	22
201 储罐区异丙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	13	15	22
205 储罐丙酮储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	16	23
205 溶剂罐区乙醇钠乙醇溶液储罐	管道中孔泄漏	池火	13	15	20
205 溶剂罐区乙醇钠乙醇溶液储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	15	20
205 储罐异丙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	15	22
205 储罐丙酮储罐	容器中孔泄漏	池火	13	16	23
205 储罐异丙醇储罐	管道中孔泄漏	池火	13	15	22
205 储罐异丙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	13	15	22
205 溶剂罐区乙醇钠乙醇溶液储罐	容器中孔泄漏	池火	13	15	20
205 储罐甲醇储罐 1	容器中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区乙醇储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21
201 储罐区乙酸乙酯储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	11	14	20
205 储罐甲醇储罐 1	管道中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区乙酸乙酯储罐 1	管道中孔泄漏	池火	11	14	20
201 储罐区乙醇储罐 2	管道中孔泄漏	池火	11	15	21
205 储罐甲醇储罐 3	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区乙醇储罐 1	容器中孔泄漏	池火	11	15	21
205 储罐甲醇储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区乙酸乙酯储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	11	14	20
201 储罐区乙醇储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21
201 储罐区乙醇储罐 1	管道中孔泄漏	池火	11	15	21
205 储罐甲醇储罐 2	管道中孔泄漏	池火	11	14	19
205 储罐甲醇储罐 3	管道中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区乙酸乙酯储罐 2	容器中孔泄漏	池火	11	14	20
201 储罐区乙酸乙酯储罐 1	容器中孔泄漏	池火	11	14	20
205 储罐乙醇储罐 3	容器中孔泄漏	池火	11	15	21
205 储罐甲醇储罐 2	容器中孔泄漏	池火	11	14	19
205 储罐甲醇储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区乙酸乙酯储罐 2	管道中孔泄漏	池火	11	14	20

205 储罐乙醇储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 3	容器中孔泄漏	池火	11	14	20
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 3	阀门中孔泄漏	池火	11	14	20
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 3	管道中孔泄漏	池火	11	14	20
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 2	容器中孔泄漏	池火	11	14	20
205 储罐甲醇储罐 3	容器中孔泄漏	池火	11	14	19
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 2	管道中孔泄漏	池火	11	14	20
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 1	容器中孔泄漏	池火	11	14	20
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	11	14	20
201 储罐区甲醇储罐 2	管道中孔泄漏	池火	11	14	19
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 1	管道中孔泄漏	池火	11	14	20
201 储罐区乙醇储罐 2	容器中孔泄漏	池火	11	15	21
205 储罐乙醇储罐 1	容器中孔泄漏	池火	11	15	21
205 储罐乙醇储罐 2	管道中孔泄漏	池火	11	15	21
205 储罐乙醇储罐 3	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21
205 溶剂罐区乙酸乙酯储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	11	14	20
205 储罐乙醇储罐 1	管道中孔泄漏	池火	11	15	21
201 储罐区甲醇储罐 1	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19
205 储罐乙醇储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21
201 储罐区甲醇储罐 1	管道中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区甲醇储罐 1	容器中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区甲醇储罐 2	容器中孔泄漏	池火	11	14	19
201 储罐区甲醇储罐 2	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19
205 储罐乙醇储罐 3	管道中孔泄漏	池火	11	15	21
205 储罐乙醇储罐 2	容器中孔泄漏	池火	11	15	21
205 溶剂罐区甲苯储罐	管道小孔泄漏	池火	2	4	7
205 溶剂罐区甲苯储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7
205 储罐丙酮储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4
205 溶剂罐区甲苯储罐 2	管道小孔泄漏	池火	2	4	7
205 储罐丙酮储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4
205 储罐异丙醇储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4
205 储罐异丙醇储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4
201 储罐区甲苯储罐 1	管道小孔泄漏	池火	2	4	7
201 储罐区甲苯储罐 1	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7
201 储罐区异丙醇储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4
201 储罐区异丙醇储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4
201 储罐区甲苯储罐 2	管道小孔泄漏	池火	2	4	7
201 储罐区甲苯储罐 2	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7
205 溶剂罐区甲苯储罐 2	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7

5.3 安全检查表法检查结果

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《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，取得了奉新县工业和信息化局颁发的《江西省企业技术改造项目备案通知书》；

2）2023 年 9 月 4 日，宜春市工业和信息化局发布了江西同和药业股份有限公司）（原一厂区）为宜春市化工重点监测点的认定公告。因此本项目符合宜春市奉新县的产业政策和安全规划要求；

3）该项目在规范距离范围内，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；

4）项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等地带。

5）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

该项目根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准规范编制总平面布置安全检查表、厂房的耐火等级、层数、面积检查表、仓库的耐火等级、层数、面积检查表。

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 44 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；

（2）可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层；

（3）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。

（4）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，并做出明显标识；2）跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件；

（5）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。

（6）本项目涉及的车间（102A 合成车间 3、103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、106A 合成车间 11 及 106B 合成车间 12）和仓库（203 甲类仓库 2 及 208 甲类仓库 1）：

1）应确保车间不发火花的地面的完整性。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；

2）厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

3）甲类车间其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

（7）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

企业前期项目已建好消防水供应系统，属于该项目利旧系统，消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则设置了室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；罐区设置了泡沫灭火系统，泡沫混合液供强度为 12L/min·㎡，配备了泡沫泵 2 台；该项目根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

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他车道相连。

4）对该单元采用检查表法分析，共进行了 22 项内容的检查分析，消防设施预期能够满足生产需要。

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）结果

5.4.1 生产工艺装置单元

单元危险性分析：预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、可燃液体蒸气（气体）爆炸、中毒、窒息事故的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高低温烫伤、化学灼伤、高处坠落、机械致害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

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

该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、可燃液体蒸气爆炸、为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、机械致害、厂（场）内车辆致害为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。

该项目罐区主要危险、有害因素有：火灾、可燃液体蒸气（气体）爆炸为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；灼烫、高处坠落、厂（场）内车辆致害、中毒、窒息的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.3 公用工程及辅助设施单元

5.4.4.1 电气子单元

电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、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、继电保护动作异常、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、窒息、机械

致害危险程度为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。

5.4.3.3 仪表自动控制子单元

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

5.4.3.4 空压子单元

空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压机、储气罐、管道局部爆裂的危险等级为，窒息、电器电缆火灾、机械致害、触电的危险等级为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。

5.4.3.5 供热系统子单元

供热系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸的危险等级为III级，灼烫的危险等级为II级，高温的危险等级为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。

5.4.3.6 供冷系统子单元

供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸的危险等级为III级，机械致害、触电、噪声的危险等级为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。

5.4.4 特种设备单元

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：窒息、容器爆炸、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸、窒息的危险等级为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 危险度评价结果

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法，对该项目主要设备设施和储存设施进行危险度评价，通过评价结果可知：依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级由上表分析得知：106B 合成车间 12、201 储罐区、205 溶剂罐区等级为I级，属高度风险；103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10、208 甲类仓库 1 及 203 甲类仓库 2 危险度等级为II级，属中度危险。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、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 外部安全防护距离计算结果

1、个人风险值计算结果：

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（$<3\times10^{-7}$）的外部安全防护距离为 63m。

2）一般防护目标中的二类防护目标（$<3\times10^{-6}$）的外部安全防护距离为

48m。

3）一般防护目标中的三类防护目标（$<1\times10^{-5}$）的外部安全防护距离为39m。

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。

2、社会风险计算结果

本项目未计算出社会风险值。

5.7 多米诺效应计算结果

本项目只有 205 溶剂罐区甲苯储罐 1/2（利旧）算出了相应的多米诺半径，均为 30m（超出厂区围墙，当前企业已对其西侧围墙进行加固加高处理），其风险在可控范围。后期企业应加强对可能形成多米诺效应的 205 溶剂罐区甲苯储罐及相似储罐的监控预警，对发生泄漏等可能导致爆炸事故及时报警，降低事故概率。

5.8 安全管理评价

1、管理组织与人员

企业现已制定有各项安全管理制度，设立有安全管理机构，在技术管理部门设置专职安全管理技术人员负责装置的安全管理工作。建设单位严格执行所制定的安全规章制度，对生产工程中的劳动安全规章制度进行监督检查，对各类人员进行安全知识培训、教育，防止发生生产事故和职业病，并对操作人员进行定期检查。

根据国家安监总局 41 号令的要求，公司必须对本项目新招的工人进行安全教育培训并经考试合格后才准许进入操作岗位；企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的

专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。企业目前现有的相关管理人员的学历专业能够满足相关要求。

项目新增的特种作业人员和危险工艺操作人员拟招聘高中学历以上的人员，并通过专门的安全技术培训并考核合格后，持证上岗作业。

2、安全投入

本项目总投资 2850 万元人民币，其中安全投入估算 210 万元人民币，占 7.4%，企业在项目建设过程中应确保各项安全设施、措施到位以满足安全生产的要求。

3、事故应急救援预案的编制

企业按照《生产经营单位安全生产事故编制导则》GB/T29639-2020 的要求，建立了应急救援组织，应急救援人员、配备应急救援器材和物资，编制安全生产事故应急救援预案，企业应根据本项目的实际情况更新和修订应急预案，并应定期组织演练，以提高应急救援组织和人员的应变处置能力。

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

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）的规定，该项目不属于限制类及淘汰类产业，属于允许类，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

根据宜春市人民政府办公室关于印发《宜春市危险化学品行业安全风险管控若干意见》（宜府办字〔2020〕32 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合所在宜春市产业结构政策；该项目生产过程中涉及的危险化学品均未列入禁止类危险化学品中，但原辅料中的危险化学品中丙酮、乙酸酐、甲苯等属于限制和控制危险化学品，企业应向主管部门或属地政府进行信息报送。

因此该项目符合企业所在地宜春市的产业结构政策要求。

该项目于 2025 年 07 月 23 日取得奉新县工业和信息化局颁发的《江西省企业技术改造项目备案通知书》（项目统一代码为：2507-360921-07-02-986548），项目备案文件见报告附件。

该项目符合国家和当地政府产业政策，适宜建设。

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

该项目所在的江西同和药业股份有限公司一厂区属于奉新县化工重点监测点（2023 年 9 月 4 日，宜春市工业和信息化局发布了江西同和药业股份有限公司）（原一厂区）为宜春市化工重点监测点的认定公告）。且项目生

产不涉及剧毒化学品，建设项目周边 1 公里范围内不涉及长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖。

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

该项目该项目所在的江西同和药业股份有限公司一厂区属于奉新县化工重点监测点，公司已取得园区的用地规划，且取得了不同产权证书，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

该项目周围均为规划的工业用地或工业企业，厂址周边 500m 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；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。周围环境条件良好，项目符合江西奉新高新技术产业园区化工重点监测点土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区，满足建设化工生产项目。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《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。根据 F2.1.1 分析，该项目建构筑物的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。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表F2.1-1，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〕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，该项目危险化学品生产和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。项目生产装置与八大场所的安全间距检查情况见下表6.1-1。

表6.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	敏感场所及区域	实际情况	标准要求（m）	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	厂区围墙离宋应星公园距离880m，离惠园小区300m，离东北角民居聚集区200m	甲类生产设施距居民区防火间距规范要求50m；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}）的外部安全防护距离为63m。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	离开发区幼儿院距离300m，208甲类仓库1离奉新县应急救援大队门卫室120m	《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）	符合要求
3	供应水源、水厂及水源保护区	厂区围墙离潦河支流最近距离1700m	/	符合要求
4	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、地铁风亭以及地铁站出入口	厂区离奉新县汽车站距离4800m	甲类车间距国家铁路防火间距按GB51283-2020的要求为35m；	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内无相应保护区域	/	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	厂区围墙离潦河支流最近距离1700m	/	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m内无相应	《中华人民共和国军事设施保护	符合

序号	敏感场所及区域	实际情况	标准要求（m）	评价结果
		保护区域	法》《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》	要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	周边无其他保护区域	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等	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，并将本单位危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

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 41.0℃，高温天气会加大生产物料易燃液体的气化，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故。另外高气温也可造成人员中暑。该项目所在地极端最低气温为-15.8℃，对主体工程无影响。为防冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2.厂区建设场地较为平坦，厂房、综合楼等建构筑物的标高以室内地坪±0.00 为基准，比厂区室外道路标高高 0.15～0.45 米，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年平均降水量 1756.6mm，年降雨量最多为 2261.5mm，最少为 1163.7mm。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，

避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3.该项目产品存在腐蚀性化学品，雨水和潮湿空气加大了腐蚀性化学品对金属及砼结构具有腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

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。

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。厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防雷接地。

6.项目所在地最大风速 18.3m/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，对照地震烈度为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、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基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

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、可燃液体蒸气爆炸）、中毒、窒息、灼烫、高处坠落、机械致害、物体打击，触电、粉尘、噪声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有一定影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒、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，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。

厂内主要噪声源为真空机、压缩机及泵类，对真空机、压缩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。

该项目所在厂区根据消防总用水量设置了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一定的影响。

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的资料，拟建项目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；该项目装置位于厂区现有建筑内，与最近的居民点、距离最近的企业的距离均满足外部安全防护距离要求的防火间距要求。

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

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置发生火灾爆炸、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；当前该公司与周边企业之间已采用实体围墙分隔。

本项目与周边环境的相互影响风险在可接受范围。

6.1.8 改建项目与公司现有装置的相互影响

该改建项目生产装置及辅助设施与周边建构筑物的防火间距均满足《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）的要求，一般情况下相互影响较小，但若现有生产装置发生火灾爆炸、泄漏事故，将对该改建项目产生一定的影响，同理该改建项目发生泄露或火灾爆炸事故，也对厂区周边现有生产装置产生相互影响。

6.1.9 依托现有装置、利旧设备、利旧系统的风险

依托现有装置的风险：该改建项目如果依托现有储存设施，当现有储存设施难以满足新增危险化学品储量和品种要求时，可能导致储存容器不足、禁忌物混存、超量储存等风险。如果依托现有装置的公用工程条件，如电源、水源、压缩空气、仪表风、蒸汽、燃料气等，当现有装置容量不足或不能完全满足拟建项目开、停车等各种工况条件时，有可能因为公用工程条件故障引发事故。如果依托现有装置的安全与应急系统，如安全泄放的火炬系统、消防系统、消防救援设施等，当现有系统或设施的能力不能同时满足该改建项目的需要时，有可能存在事故升级危险。

利旧设备或利旧系统的风险：利用旧设备、旧系统及旧建筑物存在能否满足该改建项目使用要求的问题。如果已经使用过的设备或系统存在由于腐蚀或各种原因造成的缺陷而没有被发现或被修复，可能成为该改建项目投产运行后的潜在事故隐患。如果改变原有建筑物使用功能，可能产生新的火灾、爆炸以及人员安全疏散等风险。利旧建筑物承载能力如不能满足新增荷载要求，可能导致建筑物结构受损或坍塌。

该改建项目依托现有 103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8 及 106B 合成车间 12 进行生产，103B 合成车间 6、104A 合成车间 7 利旧使用现有的加巴喷丁全套生产线，本次改建只增加生产批次等；104B 合成车间 8 利旧车间原有的 GBP（E）的部分设备及新增反应釜、微通道反应器等设备生产塞来昔布产品；106B 合成车间 12 只改变部分生产工艺，所有生产设备均全部利旧，105B 合成车间 10 替格瑞洛生产所有设备均与企业原有产品进行共线生产。相关车间原各生产项目均已进行验收，以上利旧的各车间设备的生产工艺条件均未发生较大变化。同一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统运行严禁在生产过程中人工干

预。

该公司利旧改造的 402A 综合楼中控室、车间机柜间只涉及增设和改造本改建项目的控制系统，并增设部分控制机柜，不涉及对相关建筑改造；312 消防控制室涉及增设和改造本改建项目的 GDS 和火灾报警系统。利旧的 402A 综合楼中控室及车间机柜间、312 消防控制室均在厂区其他项目中已经验收。相关建筑与厂区其他建构筑物均满足相关规范要求。

6.1.10 共用设备相互影响及可靠性分析

该改建项目中 105B 合成车间 10 存在和厂区现有其他项目产品生产共用的设备，如反应釜、结晶釜、精馏釜、离心机、干燥机等，在生产过程中不同产品使用的工艺控制参数不同，在切换套用的时候若控制参数未进行调整可能会导致反应失控不能及时联锁动作；共用设备、管道的材质如果不符合本项目的各产品反应介质物理化学性质，如材质不耐低温、高温、腐蚀等情况，会出现设备开裂、老化、腐蚀等，造成反应过程中各类事故的发生；共用设备在切换使用过程中如果未清洗、置换赶净，残留的反应杂质可能影响反应的进行，甚至有可能加剧反应的放热、物质的分解等从而引发反应失控，酿成事故；共用设备的泄压设施，涉及的防爆电气设施的选型不符合新产品生产要求，亦可能引发事故。

根据企业提供的共用设备使用物料及生产条件一览表（具体参见报告第 2.7 节各产品设备一览表），该改建项目中共用设备使用生产条件如温度、压力均未发生明显变化，且涉及物料的本身理化特性，共线设备涉及的电气设施的防爆等级亦能满足各产品物料的防爆要求，且带压设施均按要求设有安全阀等泄压设施。

共线设备涉及使用的物料虽有相应调整，依据企业提供的各产品物料平

衡表（具体见第 2.6.4 节各工艺介绍内容中的物料平衡描述），设备容量均能满足各产品生产时不同物料的投料要求，满足共线设备原有产品及本次新增产品的产能要求。

此外在进行产品切换生产时，应注意清洗、置换效果达到要求，后期设计时应能及时切换不同产品的 DCS 控制系统，确保各产品生产的控制参数准确有效，从而满足各共线产品的生产的工艺控制要求要求。

6.1.11 利旧建（构）筑的安全可靠性分析

1、结构安全可靠性

所有利旧建筑均为钢筋混凝土框架结构，耐火等级一级、设防类别丙类，建筑高度 12.5m-23.5m，与项目改建后生产荷载、工艺条件匹配。原有结构经前期项目验收合格，本次改建仅涉及设备布局调整、管线优化，未改变建筑主体结构、承重构件及围护系统，结构完整性未受影响。

改建过程中新增设备（如 104B 合成车间 8 塞来昔布生产线设备、105B 合成车间 10 替格瑞洛反应釜等）均拟按原有建筑承重标准布局，满足新增设备运行荷载要求；车间内新增管廊、支架均固定于主体结构预留节点，未对梁、柱等关键构件产生额外应力影响。

2、防火防爆安全可靠性

利旧建筑均按甲类火灾危险类别设计建造，与本次改建后生产工艺（涉及重氮化、胺基化、加氢等危险工艺，甲类物料使用）的火灾危险性一致。建筑围护结构采用实体防火墙、防爆墙分隔，爆炸危险区域与非爆炸区域（如车间机柜间、配电室）通过防爆门斗隔离，符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）要求。

利旧建筑依托厂区现有环形消防车道、消防水池、消防管网及火灾自动

报警系统，本次改建新增设备区域补充了可燃/有毒气体检测系统（GDS）、应急照明及疏散指示标志，消防设施覆盖率、响应能力满足改建后产能及工艺安全需求；建筑防火间距未发生改变。

3、合规性与运维可靠性

利旧建筑均经过前期项目安全设施竣工验收，本次改建未改变建筑使用性质、火灾危险类别及设计参数，建筑防火分区、安全出口数量、疏散距离等均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的相关要求。

综上，利旧建筑在结构安全、防火防爆及合规运维方面均满足项目改建后安全运行要求，无重大安全隐患，可保障项目长期稳定运行。

6.1.12 二甲苯储罐变更改造为 20%乙醇钠乙醇溶液储罐的符合性分析

1、火灾危险类别匹配

原储罐存储物料二甲苯：属于甲类液体（闭杯闪点＜28℃），火灾危险类别为甲类。

改造后存储物料 20%乙醇钠乙醇溶液：核心危险组分为乙醇（含量约 80%），闭杯闪点 13℃，同样属于甲类液体，火灾危险类别与原储罐设计一致，无需调整储罐区防火分区及相关安全距离。

2、物料特性适配性

20%乙醇钠乙醇溶液具有易燃、腐蚀性（20%乙醇钠乙醇溶液为强碱性物质），无遇水爆炸等特殊反应特性，与二甲苯的“易燃、无腐蚀性”特性相比，核心风险仍为燃烧爆炸，未新增高危反应风险，符合储罐区现有风险管控基础。

3、原储罐材质适配验证

原二甲苯储罐材质为不锈钢，20%乙醇钠乙醇溶液中的 20%乙醇钠乙醇

溶液对普通碳钢有腐蚀性，但对不锈钢无腐蚀作用，材质兼容性良好，该储罐可耐受 20%乙醇钠乙醇溶液腐蚀，同样符合要求。

4、防火防爆设施

205 溶剂罐区已按甲类罐区配置防爆型仪表、可燃气体探测器（GDS 系统）、消防栓及干粉灭火器，改造后物料仍为甲类易燃液体，现有设施完全适配，无需新增。

5、泄漏控制设施

储罐区已设置围堰及泄漏收集槽，可收集 20%乙醇钠乙醇溶液泄漏物，满足泄漏应急收集要求。

6、防火间距保持不变

原二甲苯储罐与相邻建构筑物（如 201 储罐区、305 公用工程楼 2）的防火间距均符合 GB51283-2020 要求。

改造后储罐仍为甲类液体储罐，防火间距要求无变化，现有间距满足规范，无需调整总图布局。

7、储罐区功能分区符合性

205 溶剂罐区为甲类液体集中存储区，改造后 20%乙醇钠乙醇溶液与区内其他甲类物料（甲苯、甲醇等）的储存间距要求均未发生改变，符合“同类火灾危险类别物料集中存储”原则，未打破原有分区管控逻辑。

综上所述：原二甲苯储罐改造为 20%乙醇钠乙醇溶液储罐，在火灾危险类别、储罐材质、防火间距、安全设施适配性等核心方面均符合现行规范及项目现有设施条件要求。企业应在后期加强储罐的定期检查与维护。

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

该项目根据表 F2.1-3～F2.1-5 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定》、《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

该公司厂内设置 3 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。道路沿生产装置区呈环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6m 以上，设置环形通道，转弯半径不小于 9m。满足消防通道的要求。

3.建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

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》（HG20546）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

依据《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）、《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）、《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）及《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅（2024）86 号）进行检查，该项目涉及的各个产品均不涉及淘汰的化工生产工艺。

该项目除加巴喷丁的生产工艺属企业现有生产技术外，本项目不涉及且涉及产品线调整，不改变原有工艺及生产规模，企业已取得年产 1800 吨加巴喷丁的生产许可（具体见报告附件）。

其它替格瑞洛、塞来昔布（含苯肼盐酸盐中间体）及 CDS-7 的基础生产工艺技术均由宁波九胜创新医药科技有限公司提供。但因本项目产品生产能力及工艺有一定变化，均应进行工艺技术论证，具体情况如下：

1）替格瑞洛与一厂区原有取得安全生产许可证的产品主要技术、工艺路线一致，但产品方案、生产能力由原来年产 3 吨扩产至年产 40 吨，属于国内有其他化工企业采用相同工艺路线生产相同产品，但生产能力有重大变化，属于首次工艺技术范畴。

2）塞来昔布与一厂区原有取得安全生产许可证的产品除中间体苯肼盐酸盐生产工艺外，主要技术、工艺路线一致，该项目生产工艺在原工艺基础上进行延长，延长至中间体苯肼盐酸盐生产，产能由年产 200 吨扩产至年产 400 吨，属于产品在国内有其他化工企业生产，但是工艺路线、原料路线或者操作控制路线为国内首次使用；国内有其他化工企业采用相同工艺路线生产相同产品，但生产能力有重大变化，属于首次使用工艺技术范畴。

3）CDS-7 与一厂区原有取得安全生产许可证的产品除 CDS-4（中间体）

生产工艺外，主要技术、工艺路线、产品方案、生产能力、生产装置一致，本项目 CDS-4（中间体）工艺进行变更，由原工艺 CDS-2、次氯酸钠、氢氧化钠、尿酸、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、液碱反应变更为 CDS-2、甲醇、次氯酸钠、尿素反应，使用低毒性反应原料，属于产品为国内首次生产且涉及化学反应过程，属于首次使用工艺技术范畴。

因此，公司特委托江西省化学化工学会对该三种产品的生产工艺进行了首次使用的化工工艺安全可靠性进行了论证评估，评估报告认为本项目在采取反应安全风险评估报告和论证报告提出的各项安全措施的情况下，具备工业化安全生产条件。具体见报告附件“江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目及二厂区部分车间、装置新、改、扩项目变更（L-脯氨酰胺 100t/a、米拉贝隆 20t/a、罗沙司他 2t/a、富马酸伏诺拉生 10t/a 生产装置变更）相关产品生产工艺技术安全可靠性论证报告（报告编号：CPD-JX202553）”。

因此本项目各产品的生产工艺技术来源均符合《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（试行）、《江西省应急管理厅关于印发<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕100 号）及《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 的相关要求，技术来源安全可靠。

2.装置、设备（施）安全可靠性分析

1）该项目生产设备不涉及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅（2024）86 号）所列出的淘汰设备。

2）该项目主要装置设备大部分均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

3）该项目的设备类型较为单一，包括搅拌设备、过滤设备等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

4）工艺装置设置集中控制室，主要生产装置拟采用 DCS 和 SIS 控制系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。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。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。该项目拟设的自动控制系统及安全仪表系统的设置规范符合规范要求。

5）在可燃、有毒气体可能泄漏的地方，拟设置可燃/有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

6）处于爆炸危险区域内的电气仪表，拟按规范要求进行选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少满足 IP65 的防护等级和相应防爆等级。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，该项目拟采用的关键装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

6.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产过程的匹配性

1、装置与危险工艺的适配性

项目涉及重氮化、胺基化、加氢 3 类重点监管危险工艺，生产装置均针

对性配置，匹配性如下：

重氮化工艺（替格瑞洛、塞来昔布生产线）：104B 合成车间 8、105B 合成车间 10 设置专用重氮化反应釜（材质 316L/搪玻璃），配备温度（-5~5℃）、压力联锁系统，与亚硝酸钠、冰乙酸等原料的反应特性匹配；反应釜夹套采用冷冻盐水冷却，满足重氮化反应低温控制要求，且设置紧急停车系统，符合《重点监管危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》。

胺基化工艺（CDS-7 生产线）：106B 合成车间 12 胺化反应釜（容积 1500L，搪玻璃材质），与氨水、CDS-1 的反应条件（0~5℃，常压）适配，设置釜内温度、压力联锁，避免反应失控，匹配胺基化工艺的安全控制需求。

加氢工艺（CDS-7 生产线）：106D 加氢区配置不锈钢材质加氢反应釜（操作压力 0.8～0.9MPa，温度 60～65℃），与氢气、甲苯等介质的易燃易爆特性匹配；反应釜设置压力报警、氢气流量联锁及惰性气体保护系统，符合加氢工艺防泄漏、防爆炸的安全要求。

2、装置与物料处理量的适配性

103B/104A 合成车间（加巴喷丁 1800t/a）：采用 5000L~12500L 反应釜，单批次处理量与产能扩产需求匹配，未出现设备超负荷运行情况。

104B 合成车间（塞来昔布 500t/a）：配置 12500L 反应釜、200m² 隔膜板框压滤机，适配塞来昔布生产过程中多步结晶、过滤的工艺需求，设备处理能力与物料输入量匹配。

105B 合成车间（替格瑞洛 40t/a）：选用 3000L~6300L 搪玻璃反应釜，贴合小批量、高精度的原料药生产特点，设备容积与原料投放量匹配。

3、反应设备材质适配性

接触腐蚀性介质（盐酸、冰乙酸、乙醇钠等）的设备：采用 316L 不锈钢、搪玻璃、钛材材质（如 104B 车间酸化釜为钛材、CDS-7 生产线反应釜为搪玻璃），耐酸碱腐蚀，与介质腐蚀性匹配。

接触易燃易爆介质（甲苯、丙酮、氢气等）的设备：采用防爆型设计（如加氢反应釜为不锈钢材质，配备防爆电机），避免物料与设备摩擦产生静电或火花，匹配其易燃易爆特性。

重氮化反应设备：选用搪玻璃材质，耐亚硝酸钠-酸体系腐蚀，且不催化重氮盐分解，匹配重氮化反应的介质特性。

4、工艺安全设施与风险适配性

重点监管危险工艺安全控制：重氮化、胺基化、加氢反应釜均配置 DCS 控制系统，实现温度、压力、流量实时监控；设置 SIS 安全仪表系统，与紧急切断阀、冷却系统联锁，匹配反应失控风险。

防爆设施：甲类车间、储罐区、甲类仓库采用防爆电气（灯具、开关）、防静电接地、泄爆装置，匹配甲类物料泄漏引发的爆炸风险。

5、检测与应急设施适配性

可燃/有毒气体检测：甲类车间设置 GDS 系统，检测点覆盖设备接口、阀门组、储罐顶部，与甲苯、丙酮、氨气等可燃/有毒物料的泄漏风险匹配，报警信号接入中控室。

消防设施：生产装置配备干粉灭火器、消防沙，与物料火灾风险匹配，满足应急灭火需求。

应急防护设施：危险区域配备应急喷淋、洗眼器，与腐蚀性、有毒物料的接触伤害风险匹配；车间设置应急疏散通道、应急照明，匹配人员紧急撤离需求。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产过程是相匹配的。

6.2.4 公用工程、辅助设施符合性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、通信、供热、仪表空气氮气系统、供热等。

6.2.4.1 供排水

1、给水系统

水源取自园区市政供水管网，市政供水管网主管为 DN300，压力 0.3MPa，接入管为 DN200，作为全厂生产生活及消防用水供水源，同时厂区内设有一座容积为 700m³ 的消防水池和一座容积为 1258.8m³ 的循环水池，且配有 2 台消防水泵，型号为 XBD7.6/55-150，流量为 55L/S、扬程为 76m，功率为 75kW，一用一备，并在厂区内设置环形消防管网。

生产用水主要为设备清洗地面冲洗用水、生产工艺用水，生活用水主要为一厂区内生产工人及管理人员淋洗、洗涤及生活用水。为节约投资，采用生产、生活合用系统，均由厂区现有的 DN200 管网直接供给各用水单元。

该公司一厂区生产、生活用水量为 1202.13m³/d，本项目新增用水量为 237.83m³/d，厂区现有供水管网（厂区总供水能力为 5432m³/d），因此能够满足该项目建设完成后一厂区生产装置的生产需求。

2、排水

一厂区产生的生产污水，集中排入到厂区东南侧外的污水处理站进行处理，达标后排入工业园区市政污水管网，雨水经雨水明沟收集后，排入工业园区市政雨水管网。

依据《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019，在事故状态下“清净下水”的收集、处置措施过程中，设置了防止化学物质随消防

清净下水进入雨水系统的切断和回收措施，主要利用一厂区内现有的事故应急池收集一厂区的应急废水或突发应急泄露事故的各种物料，其容积（兼初期雨水池）一座，其总容积为 2000m³，主要对消防事故期间的污水（655.2m³）、车间事故装置可能溢出的废液（最大容积 10m³）和初期雨水（10 分钟 15mm 降雨量计，约为 50m³）进行收集。可以满足事故排水收集需求。

6.2.4.2 供配电

1、供电电源

公司厂区用电由园区 35KV 和 10KV 电网供电，公用工程楼 1 内已建一座 35KV/0.4KV 和一座 10KV/0.4KV 变电所，电源电压为 380/220V。其中 35KV/0.4KV 变电所内已设置有 1 台 3150KVA 的油浸式变压器和配套的高/低压配电柜，10KV/0.4KV 变电所内已设置有 2 台 2000KVA 的油浸式变压器和配套的高/低压配电柜，各生产车间分别设置低压配电室，为各车间用电设备提供电源。正常用电情况下，厂区内从配电间至各负荷用电点为低压配电，且设置低压配电柜若干，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

2、负荷等级供电电源可靠性

1）二级用电负荷

一厂区危险工艺用电负荷为（原有 380KW，新增 24.5KW），消防水系统用电（依托，75kW）、事故应急照明（依托，20kW）、尾气回收系统（原有 300KW，新增 37kW）、循环水系统（依托，352kW）等生产用电定为二级用电负荷，二级用电负荷约为 1188.5kW，其他均为三级负荷电源。为确保二级负荷的用电要求，厂区已从园区引入双回路电源，可以满足二级负荷用电需求。

2）一级负荷中特别重要负荷

该项目涉及的 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统、火灾报警系统、GDS 气体报警装置用电为一级负荷中特别重要负荷，除采用了二回路供电外，企业已为 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统、火灾报警系统、GDS 气体报警装置设置了 UPS 电源（供电时间为 60min）。

3）三级用电负荷

本项目建设完成后，设备总计算负荷为 5258KW，变压器负荷率为 73.5%，因此一厂区现有变压器容量可以满足要求。

6.2.4.3 供热

目前工业园区统一供汽工程已建成，厂区蒸汽由亿利洁能科技（江西）有限公司集中供汽，其供汽量 105t/h，本项目新增用汽量 2.9t/h，厂区原有生产装置用汽量为 12.8t/h，因此一厂区现有的园区供汽管道（供气能力 105t/h）能够满足本项目及厂区原有项目需求。

6.2.4.4 制冷

该项目各产品生产过程中涉及放热反应，需采用冷冻盐水进行冷却，通过冷冻盐水泵将冷冻盐水从冷冻盐水箱送至各使用点后，返回至盐水箱，箱内盐水再经过冷冻盐水机组冷却至要求的温度，以达工艺要求。

一厂区在冷冻站内已设 4 台制冷量为 1163kW 的冷冻盐水机组、2 台制冷量为 465kW 的冷冻盐水机组。

厂区原有项目用冷量为 4515KW，本项目新增用冷量为 483kW，一厂区现有的制冷能力（5582KW）能满足本项目及厂区原有项目用冷需求。

6.2.4.5 空压及氮气

1）空压

一厂区在 313 公用工程楼 3 内已设有 3 套空压机，产气量分别为

12.28m³/min（75kW）、6.54m³/min（45kW）、6.40m³/min（45kW），并配备 1 只 10m³ 的压缩空气储罐，供气压力约为 0.6MPa；1 台型号 CM200BV 的空压机组，产气量 36.63m³/min，且配套空气净化系统和 1 台 10m³ 空气缓冲罐，供给压力 0.6~0.8MPa。

本项目新增工艺用压缩空气量为 2m³ /min，仪表用气 0.5m³ /min；现有一厂区的工艺用压缩空气量为 14m³/min，仪表用气量为 5m³/min。项目建成后总压缩空气用量为 16m³/min，仪表用气量为 5.5m³/min。因此一厂区现有的空压系统制气能力（压缩空气产气能力 25.22m³/min，仪表气产气能力 36.63m³/min）可满足生产装置的压缩空气及仪表用气需要。

2）制氮

厂区现有制氮机组：313 公用工程楼 3 内已设 3 台制氮机，制氮量分别为 150m³/h、300m³/h、500m³/h，并分别配备 2 台 4m³ 的氮气储罐和 1 台 6m³ 的氮气储罐，氮气通过总管输送至各使用点；另外在 313 公用工程楼 3 内设置一套型号为 PSA39-1000 制氮机组，其制氮量为 1000Nm³/h，且配备 1 台 5m³ 氮气缓冲罐。

正常生产的情况下一厂区现有在线运行装置氮气用气量 430m³/h，本项目新增氮气用量为 50m³/h，因此一厂区的制氮装置（产气能力为 1950m³/h）可满足一厂区生产装置的需要。

6.2.4.6 通讯

1、电话通讯系统：厂区在 402 综合楼（含控制室）设置办公电话。本项目电话通讯系统依托企业现有设施。

2、网络系统：本项目网络系统传输线路主要依托现有网络，生产工艺信号传输线路拟按规范要求进行布设。

3、火灾报警系统

本期项目采用集中报警系统，厂区现已在火灾危险性等级丙类以上车间、仓库、变配电间及重要的控制室等场所设置火灾自动报警系统。

该公司采用集中报警方式进行系统设计，火灾报警控制系统及消防控制室设置在 312 消防控制中心。在控制室设置火灾集中报警盘，厂区各区域报警（含本项目新调整的车间区域）均与集中报警盘相连接，集中报警盘将接收各区域报警盘的报警信号。中心控制室内将设置录音报警电话机和无线电对讲机，便于接收火灾报警和指挥消防灭火。可满足项目火灾报警需求。

4、视频监控系统

本期项目涉及到危险化工工艺，企业拟根据本项目生产工艺风险点及相关重要岗位情况调整视频摄像头位置，并将信号传输至视频监控操作站（设置在 402 综合楼控制室内），网络视频存储器设置在系统机柜内，视频监视系统通过网络接口与自动化集成平台联接。可满足项目视频监控需求。

6.2.4.7 防雷、防静电接地措施

防雷类别：根据《建筑物防雷设计规范》的要求，本项目涉及改造的甲类车间（102A 合成车间 3、103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10 及 106B 合成车间 12）均属于二类防雷建筑物，该厂房前期已建成验收，且已按二类防雷建筑物保护进行设计。本项目不涉及厂房建筑改造，不改变建筑现有防雷接地措施。

厂房的防雷、防静电及接地措施均按要求定期进行了检测，符合规范要求。本项目新增设备或调整的利旧设备均拟按规范要求设置接地措施，具体见报告第 7 章安全措施与建议。

6.2.4.8 通风

1、生产车间（本项目涉及各车间）

102A 合成车间 3、103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10 及 106B 合成车间 12 合成区为防爆区需设置日常通风和事故通风，车间通风设备采用防爆型轴流风机。根据企业车间轴流风机的布置情况，其通风满足平时通风换气次数≥6 次/h 及事故通风换气次数≥12 次/h，车间每层上部（总排风量的 1/3）及下部（总排风量的 2/3）各设置一个轴流风机排风。

所有排除有爆炸危险性气体的通风设备均防爆型，采取静电接地措施。车间通风满足平时通风换气次数≥6 次/h 及事故通风换气次数≥12 次/h，因此车间通排风措施符合规范要求。

2、本项目涉及各车间精烘包区

本项目涉及各车间的精烘包区域内的洁净区均已按要求设置净化空调系统（已经过验收），换气次数≥15 次/h，净化空调采用组合式净化空调机组，布置于空调机房内。冷源采用供水温度 7℃，回水温度 12℃的冷冻水。洁净空调冬季加热加湿均采用 0.2MPa 的饱和蒸汽，由厂区 0.60MPa 饱和蒸汽供热总管减压后提供。洁净区内产生粉尘较多的洁净室，空调风均不回用，采用全排风，并使排风经过滤筒式除尘器净化后排入大气；处于防爆区内的洁净室（含防爆门斗）及产生热湿气体较多的洁净室，室内气体均不回用，设离心风机箱（防爆型）进行排风，并在排风机前设中效过滤器，以防停机时室外的污浊空气倒灌入洁净室。

因此本项目涉及各车间的精烘包区域的洁净区未发生结构性改变，原净化空调系统可以满足需求。

3、正压送风系统

车间正压门斗采用机械加压送风系统（已经过验收），使门斗内维持30~50Pa 的正压。正压风机一用一备，门斗压力低于 25Pa 且持续时间超过一分钟，备用风机自动启动运行，维持门斗正压。

本项目不涉及车间建筑结构改造，因此车间门斗正压送风系统可以满足要求。

6.2.4.9 维修及分析化验

1、分析化验

本项目拟依托公司现有化验室，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，如玻璃仪器等。室内配有通风厨及冲洗水池，室外有冲洗水收集池。

本项目只增加产品产能，未增加品种，因此现分析化验室可以满足要求。

2、机电维修

本项目拟依托公司现有的机修车间及维修人员，公司在 303 公用工程楼 3 设置有机修车间，且配备电仪班，主要负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养，公司无法检修时，主要采用外包形式，外委相应资格的单位承修。

因此厂区现有的机电维修人员及管理制度可以满足要求。

6.2.4.10 三废处理

1、废气

本项目废气年产生量为 581.30 吨/年（与厂区原有项目的废气成分基本一致），厂区现有的废气处理装置处理能力为 32400 吨/年，厂区原有项目产生的废气量为 28800 吨/年。因此厂区现有的废气处理装置可以满足要求。

2、废水

本项目废水排放主要是各车间生产废水、生活废水、清洗废水等。本项目废水产生量为 207.50m³/d。

厂区现有污水处理装置处理能力为 1500m³/d，原有项目的产 1037m³/d，因此厂区现有的污水处理装置可以满足要求。

3、固废

本项目产生的固废主要有蒸馏残渣、废水处理污泥、废包材、生活垃圾等。本项目建成后固废产生量为 1，290.12 吨/年，其中：蒸馏残渣、残液 676.12 吨/年，废水处理污泥 300 吨/年，废包材 163 吨/年，生活垃圾 151 吨/年。生产过程中产生的蒸馏残渣、蒸馏残液、废水处理污泥等属危险废物，应委托危废处置单位进行处置，不得混入其它一般固废。废包材其中纸袋回收后经物资回收处理公司回收再利用，废铁桶和废塑料桶由原料供应商回收再利用。其他生活垃圾为一般废固，统一收集后交由当地环卫部门清运。

因此企业的固废管理制度可以满足要求。

6.2.4.11 消防水系统

1、消防水源

该公司在厂区设置消防水池 1 座，有效容积 V=700m³ 。

2）消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，该公司一次区消防用水量按全厂一起火灾起数计算，消防用水量取全厂用水量最大处。

本项目最大的消防用水量为 205 溶剂罐区，其消防用水总量为：655.2m³。

消防补充给水系统来自厂区内的消防水池，有效容积 700m³，并且另设置有一个循环水池，有效容积为 1258.8m³ 。该循环水池与消防水池通过管道

相通，循环水池水量可兼做消防水用，因此其蓄水量可以满足一次最大消防用水量。

（3）消防供水能力复核

厂区设有一座 700m³ 的消防水池，配有 2 台消防水泵，型号为 XBD7.6/55-150、流量为 55L/S、扬程为 76m，功率为 75kW，一用一备，故可满足消防供水要求。

2、消火栓系统

一厂区现有室外消防管网布置成环状，厂区室外消防环状管网管径为 DN200。室外环状消防管网设置 SS100/65-1.6 型室外消火栓，间距不大于 120m，保护半径不大于 150m，并采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不超过 5 个。厂区现有建筑在明显易于取用，便于火灾扑救的位置设单出口消火栓箱若干，布置间距不大于 30.0m，保证两支消防水枪的两股充实水柱同时到达室内任意部位。

因此厂区室外消火栓及室内消火栓均可满足要求。

3、消防器材布置

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求，本项目在涉及改造的各生产车间拟完善配备手提式或者推车式磷酸铵盐干粉灭火器等消防器材，以扑灭初期火灾。手提式灭火器应安装在墙壁挂钩上，其顶部距地面高度为 1.4m；以及在各配电间和重要控制室内均配备有二氧化碳灭火器材。但由于该项目新、改、扩建的建设，因此在下一步设计中应重点考虑厂区各作业/储存消防灭火器材的配备数量。

4、泡沫系统

罐区设置了泡沫灭火系统，泡沫混合液供强度为 12L/min·㎡，配备了

泡沫泵 2 台，型号为 XBD8.5/10G-G Q=10L/s H=85m N=22kw，泡沫灭火系统专供 201 储罐区和 205 溶剂罐区的各储罐使用。

本项目未改变罐区的具体容量，因此原有的泡沫灭火系统可以满足要求。

6.2.4.12 储运系统

1、利旧仓库系统符合性分析

项目涉及仓库均为厂区现有设施利旧改造，包括甲类仓库、丙类仓库、综合仓库，具体符合性如下：

1）火灾危险类别与储存物料匹配性

甲类仓库（203 甲类仓库 2、208 甲类仓库 1）：储存环己烷、三氟乙酸乙酯、亚硝酸钠、冰乙酸、原碳酸四乙酯、乙酸酐、氨水等甲、乙类物料，且亚硝酸钠未与易燃液体、还原剂同库储存，因此仓库内储存物料性质完全匹配，无甲、乙类物料混入丙类/其他类别仓库储存的情况。

丙类仓库（202 丙类仓库）：储存磺胺、碳酸氢钠、乙醇酒石酸盐等丙类物料，最大储存量 30t，符合丙类仓库储存要求，未混存甲类、乙类或禁忌物料。

综合仓库（207 综合仓库）：储存 CDMA、活性炭、氯化钠等丙类/戊类物料，按物料性质分区存放，禁忌物料（如固体与液体、氧化剂与还原剂）已分隔储存，分类管理符合规范。

2）安全设施配置符合性

甲类仓库配备防爆型通风设备、可燃气体检测报警器（GDS），通风次数≥12 次/h，符合甲类仓库防爆、通风要求；仓库内设置干粉灭火器、消防沙等消防器材。

所有仓库均设置实体围墙、门禁系统，甲类仓库采用防静电地面，电气设备（开关、灯具）为隔爆型，防爆等级符合 DⅡBT4 要求，无普通电气设备混入爆炸危险区域的情况。

仓库设置应急疏散通道，安全出口数量≥2 个，疏散距离≤30m，符合人员紧急撤离要求；丙类/综合仓库设置防潮、防雨设施，甲类仓库设置遮阳、降温设施，避免物料因环境因素引发安全风险。

3）合规性验证

仓库均经过前期项目安全设施竣工验收，本次仅新增部分物料储存量，未改变仓库结构、火灾危险类别及安全设施配置，改造方案符合《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》要求。

物料储存量未超过仓库设计容量，无超量储存情况。

2、储罐区符合性分析

项目涉及储罐区包括 201 储罐区、205 溶剂罐区（改造）、206 酸碱储罐区，均为依托现有设施改造或沿用，符合性如下：

1）储罐区分类与储存介质匹配性

甲类储罐区（201 储罐区、205 溶剂罐区）：201 储罐区储存乙酸乙酯、二氯甲烷等甲类溶剂，205 溶剂罐区将原二甲苯储罐改造为乙醇钠乙醇溶液（20%）储罐（甲类），总储存量 960m³，火灾危险类别定为甲类，与储存介质（乙醇钠、乙酸乙酯等甲类液体）匹配。

酸碱储罐区（206 酸碱储罐区）：储存盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠等腐蚀类物料，按酸、碱分区存放，设置独立围堰，无酸碱混存或混入可燃液体储罐区的情况，分类符合《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）。

2）安全设施配置符合性

甲类储罐区配备可燃气体检测报警器（检测点覆盖储罐顶部、泵区、阀门组），报警信号接入中控室 GDS 系统，符合“甲类罐区必须设置可燃气体检测报警”的要求；储罐设置安全阀、紧急切断阀，紧急切断阀与液位、压力报警联锁，满足安全控制要求。

储罐区设置防火堤（高度≥1.2m），泵区采用防爆型电机、阀门，电气设备防爆等级符合要求；配备泡沫灭火系统、消防冷却水系统，与厂区消防管网联网，消防水量、水压满足灭火需求。

205 溶剂罐区（四级重大危险源）配备视频监控、温度/压力/液位在线监测系统，数据实时上传中控室，符合重大危险源监控管理要求；酸碱储罐区设置防腐蚀地面、泄漏收集槽，配备应急中和设施，防止腐蚀物料污染环境或引发安全事故。

3、总体符合性结论

本项目储运系统（仓库、储罐区）的火灾危险类别划分、物料储存分类、布局防火间距、安全设施配置均符合 GB51283-2020、GB50016-2014、GB15603-2022 等现行规范及项目安全评价报告要求；依托现有设施利旧改造后，未出现超量储存、混存禁忌物料、挤占防火间距等违规情况，安全保障能力满足项目生产运行需求。

单元评价小结：厂区现有的公用工程及辅助设施均可以满足本项目和厂区原有项目的生产需求。

6.3 事故案例的后果及原因

6.3.1 甲苯桶火灾爆炸事故案例

事故经过：2004 年 9 月 7 日 10 时 10 分左右，金华立信医药化工有限公司克拉霉素医药中间体生产车间，车间一楼的原材料甲苯桶突然发生爆炸起

火，继而引起车间内二甲基亚砜回收精馏釜发生更大的爆炸，并引发大火，火势迅速蔓延到相邻的库房、车间等建筑物及堆放在车间附近的可燃物料，并形成高达 50 多米的浓烟火球，造成 4 人死亡、3 人烧伤，直接经济损失 200 余万元。

事故原因：

（1）直接原因：产品生产工艺中的原料改变后，未及时改进工艺装置、制订相应的安全操作规程和采取有效的静电接地等安全防护措施。甲苯投料输送速度过快产生静电火花，引起甲苯与空气形成的爆炸性混合气体爆炸燃烧，燃烧的气体被负压操作的精馏釜吸入，继而引起精馏釜爆炸，并殃及周围建筑物、仓库。

（2）间接原因：

①生产车间与相邻建筑物间的防火间距不够；

②消防水源不足，消防通道不畅；

③企业安全管理制度执行不严，对职工安全教育和技术培训不到位。

预防措施：

①进一步改进生产工艺和安全操作规程；

②全面检查安全、工艺、设备等管理制度的适用性和可靠性，并严格执行；

③保证安全生产投入，完善安全设施建设；

④加强职工的安全教育和操作技能培训。

6.3.2 甲醇燃烧爆炸事故案例

1、企业简介

贵州兴化化工股份有限公司，位于贵州省黔西南布依族苗族自治州兴义

市马岭镇，于 2004 年 12 月 24 日在黔西南州工商行政管理局登记成立。主要经营合成氨、碳酸氢铵、尿素、有机化工产品生产与销售。

2、事故经过

2008 年 8 月 2 日上午 10 时 2 分，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧，引发该罐区内其他 5 个储罐相继发生爆炸燃烧。该储罐区共有 8 个储罐，其中粗甲醇储罐 2 个（各为 1000m³）、精甲醇储罐 5 个（3 个为 1000m³、2 个为 250m³）、杂醇油储罐 1 个 250m³，事故造成现场的施工人员 3 人死亡，2 人受伤（其中 1 人严重烧伤）。5 个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧（爆炸燃烧的精甲醇约 240 吨、杂醇油约 30 吨）。

事故发生后，省安监局分管负责人立即率有关处室人员和专家组成的工作组赶赴事故现场，指导事故救援和调查处理。初步调查分析，此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故。

3、事故原因

贵州兴化化工有限责任公司因进行甲醇罐惰性气体保护设施建设，委托湖北省宜都市昌业锅炉设备安装有限公司进行储罐的二氧化碳管道安装工作（据调查该施工单位施工资质已过期）。

2008 年 7 月 30 日，该安装公司在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇 c 储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8 月 2 日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇 c 罐旁边又在违规进行电焊等动火作业（据初步调查，动火

作业未办理动火证），引起管口区域的爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较低处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈汽化，又使 5 个储罐（4 个精甲醇储罐，1 个杂醇油储罐）相继发生爆炸燃烧。

4、事故总结

此次事故，是由于施工单位缺乏化工安全的基本知识，施工中严重违规违章作业。施工人员在未对储罐进行必要的安全处置的情况下，违规将精甲醇 c 罐顶部备用短接打开与二氧化碳管道进行连接配管，造成罐体内部通过管道与大气直接连通。同时又严重违规违章在罐旁进行电焊等动火作业，没有严格履行安全操作规程和动火作业审批程序，最终引发事故。

此次事故是一-起因严重违规违章施工作业引发的责任事故，而且发生在奥运会前期，教训十分深刻，暴露出危险化学品生产企业安全管理和安全监管上存在的一些突出问题。

5、防范措施

（1）监管部门切实加强对危险化学品生产、储存场所施工作业的安全监管，对施工单位资质不符合要求、作业现场安全措施不到位、作业人员不清楚作业现场危害以及存在严重违规违章行为的施工作业要立即责令立即停工整顿并进行处罚。

（2）监管部门应督促企业认真吸取事故教训，组织企业立即开展全面的自查自纠，对自查自纠工作不落实、走过场的企业，要加大处罚力度，切实消除安全隐患。

（3）企业应与外来施工单位签订施工安全技术协议，加强应加强对外来施工单位的管理（比如施工人员是否经过培训上岗，是否严格实行操作规

程，是否违章作业等），企业也应该加强对本企业从业人员的安全培训工作，增强员工安全意识，安全知识，以及应急能力。

（4）加强对外来施工人员的培训教育工作，选择有资质的施工单位来进行施工工作，严格进行外来施工单位的资质审查。

（5）加强作业危险区域施工现场的管理、监督；确保危险区域施工作业的各项安全措施是否落实到位；确保动火、入罐、进入受限空间作业等危险作业的票证管理制度落实到位。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

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）联锁；6）警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

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

7.2《可研》及《反应风险评估报告》中已有的安全对策措施

7.2.1《可行性研究报告》中提出的安全对策措施

1、总图布置

本项目所有单体之间的距离均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 修订版）的要求，且厂区道路平面布置中采用环形周边式，以满足安

全消防和交通运输的要求。

2、建筑设计安全措施

①防火措施：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 修订版），各生产车间甲类生产爆炸区的采用钢平台、钢梯、钢栏杆，并进行接地连接。地坪用不发火地面。门用防火门，窗用泄压窗。各建筑单体筑防火分区面积，疏散出口数量、疏散走道宽度、疏散距离及耐火等级等均满足《建筑设计防火规范》要求。

②防爆措施：各生产车间按甲类建筑设计进行设计，泄压面积满足规范规定要求。爆炸区采用外墙门窗及泄爆外墙系统（泡沫混凝土复合墙板 XQ5）泄爆，泄爆面积符合建筑防火规范的要求。

3、工艺、设备

①生产过程中使用原料大多属于火灾危险性甲类，物料本身具有易燃、易爆、中毒的危险性，在生产车间、甲类仓库、储罐区及泵区均设置了可燃气体报警器。

②对危险性比较大的反应、对反应釜，除人工控制外，还设置了自动控制，对于温度有自动调节、联锁控制等装置。

③生产装置尽量采用密闭装置，控制有毒物质的挥发、泄漏。

④车间内可燃气体的放空管、溶剂罐呼吸阀引至废气总管，接至全厂废气处理站处理。

⑤物料尽量采用管道密闭输送，设立高位槽，计量投料，管道均为明管，管道、设备均相采用防腐、防酸材料。

⑥输送易燃、易爆、有毒物料时，选择适当管径，使流速控制在安全范围以内，有效减少静电的产生。

⑦高位槽安装溢流管，或设置液位远传高报警，防止因为溶剂过多或误操作引起的溢出。

⑧根据本项目车间使用的原料特点，管道材质基本选用流体输送用无缝钢管，输送特殊物料的管道如输送盐酸等选用钢衬管，精制工段选用不锈钢。

⑨为防止静电的产生，所有的设备和输送溶剂的管道采取可靠的静电接地保护措施，按规范接入电气接地网，各段管道导电良好，当法兰或螺纹间的电阻值超过 0.03Ω时，采用导线跨接，并严格按有关规范验收。

4、自控

①根据《自动化仪表选型设计规定》HG/T20507-2000 有关规定，就地温度指示采用万向型双金属温度计；就地压力指示按介质不同，分别采用普通压力表、不锈钢（外壳）压力表、不锈钢压力（真空）表、卫生型压力表或隔膜压力表；流量仪表按介质性质和要求不同，选择符合要求的资质企业生产的产品。

②盘装显示仪表采用数字式显示仪或流量积算仪。信号报警采用闪光信号报警器。

③车间内设置固定式可燃气体检测报警器，对车间可燃气体浓度进行实时监控，当车间可燃气体浓度超限时，进行声光报警。

④对生产过程中各个岗位的温度、压力、流量及可燃气体浓度进行控制，使生产在安全环境下进行。

5、电气安全设施

①电气设备选型、设计符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定和要求。

②爆炸危险区域：爆炸危险区域内电气设备均选用防爆型，选用的电器

设备的级别和组别不低于可燃气体的级别和组别，可燃气体级别和组别划分如下：甲醇为 II AT2、甲苯为 II AT1，爆炸危险区域按二区划分。配电室（箱）引出的电源线或控制线至爆炸危险区均采用交联聚氯乙烯电缆经电缆桥架敷设，出桥架后穿钢管沿墙、梁、管架等明敷至用电设备。爆炸危险区内的照明线采用电缆，穿钢管明敷，引入灯具的电缆为三芯，其中第三芯为 PE 线。管线在穿越爆炸与非爆炸场所之间的墙时，作隔离密封处理；钢管配线安装隔离密封盒，墙洞用非燃性材料及防火堵料严密堵塞。爆炸危险区域内配电线路管线与用电设备的安装及施工严格按照《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》等国家有关防火防爆规范要求。

③防静电及全厂接地：电气设备正常不带电的金属部分均安全接地，接地系统采用 TN-S 系统，PE 线及 N 线自变电所引出后严格分开。有爆炸危险的生产场所及管道均按防静电规程做防静电接地。安全接地、防静电接地及防雷接地系统连为一体，接地电阻要求不大于 1 欧姆。

④防雷：根据建、构筑物的防雷分类，按二类建、构筑物设计，屋面设避雷网，对装有阻火器的金属储罐均做防雷接地。

6、重点监管危险化学品的安全措施

本项目涉及的首批重点监管的危险化学品为甲醇、甲苯、乙酸乙酯为第 2 类易燃液体，氢气、乙炔属易燃气体，其中乙炔属检维修用（不涉及存储），氨气为废气。按照国家安全监督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），各危险化学品采取的安全处置措施如下：

①甲醇、甲苯、乙酸乙酯为第 2 类易燃液体，安全处置措施为：

a.存放在储罐区，储罐为露天布置，自然通风良好；并设有固定式可燃

气体报警器。

b.与储罐区相邻的泵棚内存放配套的输送泵，为磁力泵，供卸料、出料等使用，该泵采用防爆型电机，无泄漏。

c.使用场所现场配有自给式呼吸器和防毒面具，带安全淋浴的洗眼器设备。

d.储罐设有液位计、温度计，并装有带液位、温度等远传记录和报警功能的安全装置。储罐设有高位报警系统和低位停泵，报警装置不仅在现场安装，并也远传至控制室，通知值班人员。

e.储罐上设氮封装置，当储罐内的压力小于 3Kpa（表压）时，储罐氮气管道上的自力式调节阀打开，进氮气，当储罐内的压力大于 5Kpa（表压），储罐上的呼吸阀泄压放空，储罐放空管上还设有阻火器，储罐上的呼吸阀为带阻火器的呼吸阀。

f.为了减少废气的产生，储罐与槽车之间设气相平衡管。

g.储罐区的储罐设有泡沫灭火装置。

h.罐区根据物化性质的不同分区存放，水溶性溶剂和非水溶性的用隔堤隔开，盐酸、液碱与溶剂隔开。

i.在车间内使用的岗位，设有固定式可燃气体报警器，报警信号远传至控制室。

g.操作员工均通过专门的培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能。

k.在管道输送时，管道均静电接地，控制管道内流速小于 1m/s，并在外壁按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定进行涂色或标识。

②氢气为第 1 类易燃气体，安全处置措施为：

a.氢气为钢瓶装，储存在本项目新建的氢气钢瓶间内（加氢区的）。库房远离火种、热源，温度不宜超过 40℃。

b.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，具体应急处置知识。

c.密闭操作，严防泄露，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

d.生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄露检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。

e.避免与氧化剂、卤素接触。

f.生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备。

7、重点监管危险化工工艺及其他危险工艺的安全措施

针对本项目中重点监管化工工艺，采取的安全措施如下：

①本项目 CDS-1 与氨水的胺基化反应采取的安全措施有：

将胺化反应釜内温度、压力、釜内搅拌电流与反应釜夹套冷却水进出阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。

当胺化反应釜内温度、压力超标或搅拌系统发生故障时自动进入紧急状态。

②本项目 CDS-4 与氢气的加氢反应采取的安全措施有：

将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。

当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，

泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

③本项目替格瑞洛生产线上 TCG-1 与亚硝酸钠的重氮化反应属重氮化化工艺，采取的安全措施有：

将重氮化反应釜内温度、压力与釜内搅拌速率、亚硝酸钠流量、重氮化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在重氮化反应釜处设立紧急停车系统。

当重氮化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车，开启安全泄放系统。

④本项目塞来昔布生产线磺胺与亚硝酸钠的重氮化反应属于重氮化化工工艺采取的安全措施有：

将微通道反应器内的温度、压力与冷媒调节阀联锁，形成联锁关系，在重氮化反应釜处设立紧急停车系统。

当重氮化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。当釜内压力超标后自动停止加料并紧急停车，开启安全泄放系统。

安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀等。

8、重大危险源的监控管理措施

①对重大危险源采取下列监控措施：

a.建立运行管理档案；

b.定期进行检测、检验；

c.定期进行安全评估；

d.定期检查安全状况；

e.制定应急预案，定期组织应急演练。

f.生产经营单位应当至少每季度向安全生产监督管理部门和其他负有安

全生产监督管理职责的部门报告一次重大危险源监控措施的实施情况。

②设置重大危险源安全警示牌、应急救援资料箱、重大危险源危险物质安全周知牌。

③加强重大危险源安全监控，要定期开展危险源识别、检查、评估工作，建立重大危险源档案，加强对重大危险源的监控，按照有关规定或要求做好重大危险源备案工作。重大危险源涉及的压力、温度、液位、泄漏报警等要有远传和连续记录，液化气体、剧毒液体等重点储罐要设置紧急切断装置，要建立并严格执行重大危险源安全监控责任制，定期检查重大危险源压力容器及附件、应急预案修订及演练、应急器材准备等情况。

9、其他安全措施

①生产所涉及的各原辅物料和产品的存放，符合GB15603-2022《危险化学品仓库储存通则》的安全要求；对甲类易燃液体库房，在库外设液体流散收集装置。

②化学物品管道、电缆架桥等跨越道路时，路面上的净高≥4.5m，并有醒目标志。

③厂区内严禁烟火，设有明显的禁火标示牌，严格动火制度。

④化学危险物品在装卸前对储运设备和容器进行安全检查，装卸严格按操作规程操作，装卸工穿戴好个人劳动防护用品，对不符合安全要求的不得装卸。

⑤生产和贮存场所严格控制泄漏，若发生跑、冒、滴、漏会造成严重后果或现场人员不能始终监视的部位，装报警装置；在可能造成回流的场合，其使用设备上必须配置防止倒罐的装置；对有视镜等脆性材料的地方宜采取防护罩。

⑥生产车间设有全面通风和局部排风装置，全面通风次数每小时不小于12 次。

⑦在污废处理附近设应急池，全厂应急废水管通过管道接至应急池，全厂雨水管设三通和阀门也接至应急池，平时进水阀门关，应急时阀门开，如厂区发生着火或车间发生泄漏等事故等。同时将应急产生的废水送至废水站进行处理。

⑧在车间、罐区及甲类仓库等使用易燃、易爆、有毒、有腐蚀性物品的区域适当位置设喷淋设施及洗眼器。

7.2.2《反应风险评估报告》中提出的安全对策措施

1、《替格瑞洛生产工艺全流程反应热风险评估报告》提出安全措施

1）TCG-2 合成反应（重氮化反应）安全措施

（1）重氮化反应安全控制基本要求

该反应为重氮化反应，此类重氮化反应的危险特点为：重氮盐在温度稍高或光照的作用下，特别是含有硝基的重氮盐极易分解，有的甚至在室温时亦能分解在干燥状态下，有些重氮盐不稳定，活性强，受热或摩擦、撞击等作用能发生分解甚至爆炸；重氮化生产过程所使用的亚硝酸钠是无机氧化剂；反应原料具有燃爆危险性。建议委托方在反应安全风险评估的基础上，进行全流程评估，以确认单元操作风险。

一般来说，重氮化反应需要重点监管的工艺参数如下重氮化反应釜内温度、压力、液位、pH 值；重氮化反应釜内搅拌速率；亚硝酸钠流量；反应物质的配料比；后处理单元温度等。安全控制的基本要求包括但不限于反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；紧急停车系统安全泄放系统；后处理单元配置温度监测、惰性气体保护

的联锁装置等。

（2）反应体系热稳定性的风险分析及建议措施：

物质热稳定性测试结果表明，重氮化反应液样品在 243.1-269.6℃有明显的放热峰，峰值为 254.0℃，分解放热量为 71.0J/g。建议尽量减少反应性物料和反应产物的非必要停留时间。同时，建议建立完善的工艺操作规章制度，规范反应操作以及原料、产物和中间物的投料、取料、运输和储存，避免物料在反应装置及工艺管道内的非必要停留，防止反应物料的长时间热积累。

（3）生产过程中热累积风险分析及建议措施：

考虑到反应放热集中在滴加亚硝酸钠溶液的过程中，滴加亚硝酸钠溶液的过程中，计算得到的最大热累积度为 31.2%，考虑到反应体系会与环境持续发生热交换，结合工业生产反应装置的情况，故取室温作为体系的 MTSR，即 MTSR=25℃。该重氮化过程不可高温，温度控制在 5℃以下，故应做好重氮化反应釜的保温措施。基于此，将重氮化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、亚硝酸钠流量、重氮化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在重氮化反应釜处设立紧急停车系统，当重氮化反应盖内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

（4）物料使用或存储注意事项

TCG-1 使用注意事项：操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。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。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂等禁配物接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应

品种和数量的消防器材及安科格泄漏应急处理设备。

TCG-1 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房库温不宜超过 37℃，应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封，远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（5）相关人员培训与管理

建议加强安全生产管理，建立有毒有害危化品的运输、使用等安全操作的规章制度，同时加强对管理人员和作业人员的相关安全培训，使其掌握本工艺岗位的安全操作技能，具备安全事故的预防和在紧急情况下的应急处理能力。

（6）工艺装置等潜在风险源排查

建议加强设备、管线、接头等的维护，尽量避免物质的跑、冒、滴、现象。加强对安全设备、设施和控制仪表系统的维护和保养、并定期检测。..建议制定危险源场所、设备、设施的安全技术标准和安金操作规程，设置危险源场所的安全警示标志，并配备必要的监控仪器和设备；建立危险因素电子台账和档案，并及时更新。

2）TCG 合成酸解反应安全措施

该反应放热过程主要集中在加料过程，通过分析可知该反应过程属于加快控制型快反应，控制好加料速率即可较好的控制反应过程中的热平稳性。生产过程中需避免冷却失效，保证使放出的能量及时移出，提高热安全性。

2、《塞来昔布（含苯肼盐酸盐）工艺全流程反应热风险评估报告》提出安全措施

1）重氮化反应措施建议

对于反应工艺危险度为 2 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制，宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；应根据安全完整性等级（SIL）评估要求，设置相应的安全仪表系统。

使用磺胺、亚硝酸钠、盐酸等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

2）还原反应措施建议

对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC）。

使用上步反应液（含重氮物）等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

3）缩合反应 1 措施建议

对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC）。

将反应釜内温度、压力、搅拌电机与冷却阀门、加热装置、加料装置设置连锁控制，当反应釜温度、压力过高，搅拌电机异常，冷却阀门自动全开，加热装置、加料装置自动关闭。

使用乙醇、20%乙醇钠乙醇溶液、对甲基苯乙酮和三氟乙酸乙酯等危险

化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

4）蒸馏 1 过程措施建议

建议设置足够容量的物料接收罐，蒸馏气路管线的通道截面积足够，避免冲料引发蒸馏管线堵塞。

建议设置冲料后的应急处置方案，避免冲料后对其他操作环节造成不良影响。

建议设置蒸馏塔温度远传指示、高温报警、高高温联锁切断热媒。

建议在蒸馏结束后，尽快转移蒸馏塔内物料，减少物料在蒸馏塔内的非必要停留时间，避免引发热分解风险。

建议蒸馏 1 过程釜内温度不超过 180.4℃。

5）缩合反应 2 措施建议

对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC）。

使用苯肼盐酸盐、盐酸、乙醇等危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。

6）蒸馏 2 过程措施建议

建议设置足够容量的物料接收罐，蒸馏气路管线的通道截面积足够，避免冲料引发蒸馏管线堵塞。

建议设置冲料后的应急处置方案，避免冲料后对其他操作环节造成不良影响。

建议设置蒸馏塔温度远传指示、高温报警、高高温联锁切断热媒。

建议在蒸馏结束后，尽快转移蒸馏塔内物料，减少物料在蒸馏塔内的非必要停留时间，避免引发热分解风险。

建议蒸馏 2 过程釜内温度不超过 143.16℃。

7）蒸馏 3 过程措施建议

建议设置足够容量的物料接收罐，蒸馏气路管线的通道截面积足够，避免冲料引发蒸馏管线堵塞。

建议设置冲料后的应急处置方案，避免冲料后对其他操作环节造成不良影响。

建议设置蒸馏塔温度远传指示、高温报警、高高温联锁切断热媒。

建议在蒸馏结束后，尽快转移蒸馏塔内物料，减少物料在蒸馏塔内的非必要停留时间，避免引发热分解风险。

8）CLXB 干燥过程措施建议

建议在干燥结束后，尽快转移干燥器内物料，减少物料在干燥器内的非必要停留时间，避免引发热分解风险。

建议干燥过程温度不超过 265.23℃。

3、《CDS-1 与氨水发生胺基化反应反应热风险评估报告》提出安全对策措施

1）胺基化反应的安全控制基本要求

胺基化反应工艺危险特点为：（1）反应介质具有燃爆危险性；（2）在常压下 20℃时，氨气的爆炸极限为 15%-27%，随着温度、压力的升高，爆炸极限的范围增大。因此，在一定的温度、压力和催化剂的作用下，氨的氧化反应放出大量热，一旦氨气与空气比失调，就可能发生爆炸事故；（3）由

于氨呈碱性，具有强腐蚀性，在混有少量水分或湿气的情况下无论是气态或液态氨都会与铜、银、锡、锌及其合金发生化学作用；（4）氨易与氧化银或氧化汞反应生成爆炸性化合物。

一般来说，胺基化反应需要重点监管的工艺参数如下：胺基化反应釜内温度、压力、搅拌速率、物料流量、反应物质的配料比、气相氧含量等。安全控制的基本要求包括但不限于反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置系统等。

具体到本胺基化反应，除应满足前述安全控制要求外，还应在生产中密切注意反应物料氨水有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，具有挥发性和不稳定性；溶液腐蚀性强。同时，加入 3-硝基邻苯二甲酸酐放热明显，需少量多次投料，防止超温使 3-硝基邻苯二甲酸酐水解。

2）反应体系热稳定性的风险分析及建议措施

物质热稳定性测试结果表明，反应物料 3-硝基邻苯二甲酸酐和胺基化反应液在测试区间未见明显放热，仍建议尽量减少反应性物料和反应产物的非必要停留时间。同时，建议建立完善的工艺操作规章制度，规范反应操作以及原料、产物和中间物的投料、取料、运输和储存，避免物料在反应装置及工艺管道内的非必要停留，防止反应物料的长时间热积累。考虑到冷却失效等情形，建议做好反应釜隔热保温措施，减少冷却失效后反应釜与环境发生热传递。

3）生产过程中热累积风险分析及建议措施

考虑到反应放热集中在第一步反应加入 3-硝基邻苯二甲酸酐的过程中，

根据实验结果，该胺基化反应以加完 3-硝基邻苯二甲酸酐为时间节点，计算得热累积度为 7.39%，对应的 MTSR 为 5.11℃，但需要注意的是，反应体系会与环境持续发生热交换，结合工业生产反应装置的情况，此处建议取室温作为体系的 MTSR，即此处 MTSR 取 25℃。建议在实际过程中严格控制 3-硝基邻苯二甲酸酐的投料速率，少量多次投料，配置常规的自动控制系统。若条件允许，建议在搅拌器、物料滴加、冷却与釜内温度建立联锁，避免发生搅拌故障或冷却故障后仍滴加物料，并做好反应釜隔热保温措施，减少冷却失效后反应釜与环境发生热传递，防止超温使 3-硝基邻苯二甲酸酐水解。

4）物料使用或存储注意事项

氨水使用注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有毒物。

氨水储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

液碱使用注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。

液碱储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

3-硝基邻苯二甲酸酐使用注意事项：操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。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。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂等禁配物接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

3-硝基邻苯二甲酸酐储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

5）相关人员培训与管理

建议加强安全生产管理，建立有毒有害危化品的运输、使用等安全操作的规章制度，同时加强对管理人员和作业人员的相关安全培训，使其掌握本工艺岗位的安全操作技能，具备安全事故的预防和在紧急情况下的应急处理能力。

6）工艺装置等潜在风险源排查

建议加强设备、管线、接头等的维护，尽量避免物质的跑、冒、滴、漏现象。加强对安全设备、设施和控制仪表系统的维护和保养，并定期检测。

建议制定危险源场所、设备、设施的安全技术标准和安全操作规程，设置危险源场所的安全警示标志，并配备必要的监控仪器和设备；建立危险因素电子台账和档案，并及时更新。

4、《CDS-4 合成反应热安全风险评估报告》提出安全对策措施

从整个反应过程的表观热效应来看，该工艺条件下加入次氯酸钠溶液最大比放热速率达到 176.3W/kg，该值远大于车间典型冷却能力。建议控制加料速率，保证反应过程中体系平稳的释放热量。

5、《CDS-5 工艺（加氢工艺）反应安全风险评估报告》提出安全措施

1）CDS-5 工艺反应过程可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

2）对于反应工艺危险度为“1 级”的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。

7.3 本评价提出的安全对策措施

7.3.1 建设项目的选址与周边环境方面

该项目所涉及改造的车间不进行主体结构改造，亦不改变原车间的现有火险类别，所涉及车间结构与总体布置未发生改变，且涉及车间在企业其它项目中已进行验收。其选址与周边环境未发生变化，本报告不再提出安全对策措施。

7.3.2 建构筑物及主要装置、设备设施的布局要求

7.3.2.1 建构筑物安全要求

本项目建构筑物均依托利旧，不涉及新建，具体利旧建筑的安全要求如下：

1、确保利旧的厂房（仓库）的屋面板应采用不燃烧材料。

2、对生产过程中，确保存在易燃易爆介质的利旧厂房设置足够的门、窗及其他安全泄放设施，以防有害气体积聚。

3、确保利旧的厂房采用了以下安全措施：

1）应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；

2）散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫；

3）厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

4、该项目控制室位于 402 综合楼，其建筑结构已进行抗爆计算（计算结果符合要求），且已进行验收，其与厂区生产装置间的防火间距应满足《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）的要求。但本项目因涉及车间危险物料有所调整，企业应重新对控制室、机柜间进行抗爆计算，并根据计算结果确认是否需要进行加固改造。

5、确保利旧的厂房内作业场所设置有符合要求的安全通道、应急照明、安全标志和疏散指示标志；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。

6、确保利旧的厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的规定。

7、确保利旧的厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数，按《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的规定经计算确定。首层外门的总净宽度应按该层或该层以上人数最多的一层计算，且该门的最小净宽度不应小于 1.2m。

8、确保利旧的厂房爆炸危险区域范围内的疏散门，开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧；爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道，且不应设置台阶。

9、该项目利旧的甲、乙类车间为多层建筑，各楼层楼板载荷应满足布置新增或调整的设备设施要求。

10、利旧厂房生产设备布置设计时应结合现有的泄压设施进行。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，不应采用普通玻璃。厂房泄压面积与厂房体积的比值（平方米/立方米）宜采用 0.10～0.22。

11、利旧的甲、乙类生产车间、仓库或有毒性气体的建筑物内不应设置操作室、办公室或休息室。

12、利旧的具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。管道及管架应采用油漆进行防腐。

13、利旧的车间的安全疏散设计应符合下列规定：

1）厂房的安全疏散应按现行国家标准《建规设计防火规范》GB50016 执行。

2）有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定：当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间，楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处；当采用避难走道时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗；位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯，但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定，位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。

14、利旧封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯，应保证设置楼梯安全警

示装置。

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

16、其它安全要求

1）利旧车间（如 104B 合成车间 8）新增设备区域（如重氮化反应釜）进行结构承载力复核，若承载力不足，采用钢结构加固或增设承重梁，确保符合设备运行荷载要求。

2）定期对利旧建筑主体结构（钢筋混凝土框架、梁柱）进行腐蚀、裂缝检测，重点检查甲类车间的防腐层完整性，发现破损立即修补。

3）利旧甲类仓库及储罐区地面、墙面应确保防渗措施合格，避免腐蚀性物料（如盐酸、氨水）泄漏渗透，引发结构腐蚀。

4）车间门窗密封性能检查与更换，甲类车间门窗应填补缝隙，防止可燃气体积聚，符合爆炸危险区域防护要求。

5）利旧车间新增生产线后，重新规划应急疏散路线，增设疏散指示标志和防爆型应急照明，确保疏散通道宽度，无设备或物料遮挡。

6）利旧甲类车间内新增设备区域，其防爆型电气设备（如防爆灯具、开关），电缆线路采用穿管保护并密封管口，避免产生电火花。

7）对利旧建筑的通风系统进行核查，确保车间防爆型轴流风机满足事故换气次数≥12 次/h，可燃气体浓度超标时能自动联动通风。

8）利旧车间新增物料的泄漏风险点，增设可燃/有毒气体探测器（GDS 系统），探测器布置于设备上方或泄漏易积聚处，报警信号接入 312 消防控制室，联动应急处置。

9）对利旧建筑的防雷接地装置进行全面检测，补充增设避雷带或避雷针，确保接地电阻满足规范要求；甲类仓库及车间内金属设备、货架、管道可靠接地，避免静电积聚。

10、205 溶剂罐区改造后，应核查现有储罐的防雷接地设施是否满足要求，操作人员配备防静电装备（手套、鞋）。

7.3.2.2 主要装置、设备设施布局安全要求

1、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；车间内的设备布置，通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG20546-2009）中的有关规定。

2、有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

3、该项目涉及甲类原料及爆炸性原料的生产装置应满足安全要求。

4、本项目的总平面布置及工艺系统、生产设施的布置应严格按照《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020（2020 年版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 的要求进行设计及建设，建构筑物的耐火等级应满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求，各建筑构件的燃烧性能和耐火极限应能满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求，防火分区的划分及防火分隔材料也应满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求。

5、工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃材料。厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙类液体的设备承重构架、支架、裙座及

管廊（架）采用钢结构时，应保证耐火极限符合规范要求。

6、管线敷设方式符合下列规定：有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

7、设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100m^2、乙类设备平台面积不大于 150m^2、丙类设备平台面积不大于 250m^2 时，可只设一个梯子。

8、管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道间的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径，并不得影响管道的热位移；管道上的焊缝不应在套管内，并距离套管端部不应小于 150mm。套管应高出楼板、屋顶面 50mm，管道穿过屋顶时应设防雨罩，管道不应穿过防火墙或防爆墙。

9、布置管道时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。

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

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

12、本项目涉及甲乙类物料的生产过程应严格控制在甲乙类生产设施

内进行，并与其他区域应设有有效的隔离措施，该区域内电气应依据其涉及到的物料采取相应等级的防爆电气。

13、化工装置的的高温、低温的设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272 的规定。

14、本项目利旧的现场机柜室应靠近相关的工艺装置和系统单元，用于系统调试、装置开/停车、日常维护和非正常情况下的生产操作，不具备日常生产操作功能。

15、现场机柜室宜位于靠近所属的工艺装置区域，但车间设备布置应保证机柜室位于爆炸危险区域外。

16、现场机柜室宜单独设置；机柜室应完成抗爆设计、建设和加固，否则应拆除。

17、现场机柜室应依据工程总平面布置及中心控制室的关系，按装置或生产单元设置，或多装置联合设置。

18、本项目利旧部分建构物，在后期设计阶段应对其结构荷载重新进行计算，当不满足承重要求时，应采取措施对结构进行增强，提升稳固性。

19、本项目利旧的控制室在设计阶段应重新进行抗爆计算，并根据计算结果确认是否需要进行抗爆改造。

7.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

7.3.3.1 主要技术、工艺或者方式

1、根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育，熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾爆炸危险特性，防止操作失误。严格按照工艺操作规程进行操作，

生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。制定《安全报警管理规程》，明确报警后需要采取的措施；报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。

2、在不正常情况下，物料串通或者混料会产生危险时，应根据具体情况采取防护措施。

3、从配电室或消防控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆，在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。腐蚀环境现场控制电器和其他电气设施（如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等），应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

4、生产车间内地沟应防止易燃液体泄漏聚集形成爆炸危险环境区域等。不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

5、输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送易燃液体等的管道做好法兰跨接及静电接地。

6、生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

7、在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施；设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国

家标准要求进行检验。

8、动设备选择密封介质和密封件时，要充分兼顾润滑、散热。使用水作为密封介质时，要加强水质和流速的检测。输送有毒、强腐蚀介质时，要选用密封油作为密封介质，同时要充分考虑针对密封介质侧大量高温热油泄漏时的收集、降温等防护措施，对于易汽化介质要采用双端面或串联干气密封。

9、消防用电设备、消防水泵和泡沫消防水泵、防烟与排烟风机等重要消防低压用电设备的供电应在最末一级配电装置或配电箱处实现自动切换。

10、本项目涉及重氮化工艺的生产装置的上下游配套装置应全面实现自动化控制；涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施应全面设置紧急切断装置、自动化控制系统。

7.3.3.2 工艺装置、设备、设施

1、选择正规有资质厂家生产的合格设备，正确选择材料和材料保护措施，材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能满足工艺要求。

2、设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。

3、设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门、法兰等零部件密封应确保良好，定期检查，对设备发生泄漏的部位应及时处理。

4、爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求，因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。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。

5、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。

6、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。

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

8、加强对生产装置、设备的检修、维护和保养，制定详细检修计划，定期检查防毒面具等自救和卫生防护设施。

9、生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正常生产和事故状态下的要求。

10、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、管架应按《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》、《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行防腐。

11、输送火灾危险性为甲、乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道，不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

12、可能存在爆炸性气体环境的生产设施，除进行电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

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

14、金属工艺管道连接应符合下列规定：管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连

接时应确保连接强度和严密性。

15、设计中应完善本项目生产过程中桶装原料的投料、转料的安全措施，还应完善甲乙类物料投料防静电措施的设计，投料泵也应采取防静电措施，并按照设计施工。

16、本项目的原料和产品装卸料时应设计导除静电措施，避免因静电积聚，发生放电现象，达到点火能量时达到点火能或者爆炸极限，产生火灾爆炸事故。企业应履行危险货物装卸现场管理职责，配备并落实配备的安全措施，并做好相关安全管理工作。组织制定并实施本单位安全生产操作规程，督促、检查公司安全生产工作，遵守危险货物安全作业标准、规程和制度组织危险货物装卸作业，对危险品库区装卸作业严格按照规章制度及相关法规、标准要求管理。

17、生产工艺应采用密闭化、机械化、自动化工艺。对产生毒害较大的工艺、作业和施工过程，可采取密闭、负压等综合措施。

18、该项目应选择《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅（2024）86 号）以外的合格设备。设备设施安装聘请有相应资质单位进行。车间内人员作业岗位建议设视频监控系统。

19、设备设施、管道应设防静电接地。选择合理的工艺指标，防止流速过快、投料过多、投料配比不合理等引起超温、超压引发事故。

20、设备应缓慢升温，避免急剧加热发生爆炸。该项目反应釜应设冷却系统，及时撤热，防止引发火灾、爆炸。冷冻/冷却介质的供应量、温度应符合工艺提出的要求；冷冻/冷却水的自动调节系统应设手动控制的旁路；冷冻

/冷却介质供应设施应按冗余设计，留有备用。

21、为防止真空隔离失效形成爆炸性混合环境，真空系统设置缓冲罐、水封、止逆、高处排放等。

22、化工操作单元例如加热、冷却、精馏等应按要求设置温度计、压力表、紧急切断设施、紧急泄放设施；设置参数监控、报警、组分检测、泄压、放散、止逆、阻火等设施。并应严格控制工艺指标，过程必须严格监控。泵、公用动力系统相连不同压力系统应设止逆设施。

23、具有蒸气与空气形成爆炸混合环境的设备设施如反应釜、蒸馏釜、接收罐等，应设置氮气保护系统，氮气纯度应能满足工艺要求，氮气置换后进行氧含量测定，防止置换不彻底形成爆炸混合环境，引起火灾、爆炸。氮气系统低压侧与高压侧之间应设止逆阀，低压侧应设放散措施。

24、为防止有机蒸气的爆炸混合环境形成，应采用密闭过滤工艺、惰性气体置换保护、可燃气体含量检测、转速控制等措施。

25、装置的各中转物料放置在指定区域，防止投加错误，相互禁忌物反应。桶装产品或副产品包装过程中应将灌装口延伸到容器底部附近，控制灌装速度，并采取静电导消措施。

26、企业已设置DCS集散控制系统和SIS安全仪表系统，应依据HAZOP分析、LOPA分析SIL定级及相关标准规范的要求设计后，设计符合要求的安全仪表系统。其装置、危险化学品储存设施安全仪表系统应执行功能安全相关标准要求，安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

27、企业及设计单位应根据反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的

收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据反应风险评估报告危险度等级和评估建议以及工艺安全可靠性认证报告建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

28、企业应按照《国家安全监管总局办公厅关于印发重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》的要求和企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测，严格工艺、设备管理，制定危险化学品事故，配备必要的应急救援器材、设备，加强应急演练，提高应急处置能力。

29、该项目应在设计阶段开展 HAZOP 分析工作，通过 LOPA 分析 SIL 定级，设计符合标准规定的安全仪表系统。该项目自动化控制系统应按《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字〔2021〕190 号的要求进行相应的设计。

30、企业要把反应安全风险评估、工艺安全可靠性认证报告作为安全管理的重要内容，项目工艺设计及安全设施设计要以反应安全风险评估及工艺安全可靠性认证报告结果、建议措施为依据，保证各项安全控制措施、建议落实到位。

31、该项目产品生产过程中涉及重点监管危险化工工艺-重氮化工艺、加氢工艺及胺基化工艺，应设置的自动控制系统应达到危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

32、根据反应安全风险研究与评估报告，对于反应工艺危险度为 3 级的

工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀，设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施；应根据安全完整性等级（SIL）评估要求，设置相应的安全仪表系统。

33、具有超压危险的设备和管道应设计符合相应规范要求的安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

34、物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

35、建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

36、该项目废气应分类处理，核算尾气最大产生量，防止尾气处理装置处理能力不足导致超标排放，引起火灾、爆炸、中毒事故。不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行工艺安全风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放或处理。

37、为了使泄漏的可能性降至最低，防止设备、管线的腐蚀，要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中，要考虑到物料与密封材料的相容形式、负载情况、极限压力、工作速度大小、

环境温度的变化等因素，合理选用密封结构和密封件。

38、生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。特种设备应选用国家承认的有资质的单位设计、制造的产品，由国家承认的有资质的单位进行安装，并按国家规定取得检验合格证和登记使用证。

39、压力容器、管道及附属设施的设计、选型、制造、安装、修理、验收必须满足《固定式压力容器安全技术监察规程》、《简单式压力容器安全技术监察规程》要求。

40、压力容器应有如压力表等计量装置；应设安全阀，安全泄放装置的排放量、排放压力、安装、排放方向及排放部位必须满足工艺与规范要求；应有紧急切断和紧急排放设施、措施。

41、压力管道运行中可能引起超压管道应设泄压装置；需要防止倒流管道应设止回阀。压力管道应装设压力表、安全阀、紧急放散装置；两侧不同压力等级管道之间应装设止回阀；所有密闭管道应按规范安装安全回流阀，应设供泄压用放散管。

42、设备信号监测设施必须齐全、完好；应在各运行机泵旁设置紧急停车按钮。

43、对于工艺中对浓度、成分等有要求的设备设施，应按照要求设置在线检测仪表，有必要时还应按照要求设置联锁。

44、管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定。

45、架空管廊高度的确定：管廊在工厂内道路上空横穿时，净空高度不低于 5.0m；管廊在铁路上空横穿时，净空高度不低于 5.5m；管廊在装置内的检修道路上空横穿时，净空高度不低于 4.5m；管廊在管廊下检修通道上空横穿时，净空高度不低于 3m；当管廊有桁架时要按桁架底高计算。

46、管廊的宽度应符合下列要求：管道的数量、管径及其间距；架空敷设的仪表电缆和电气电缆的槽架所需的宽度；预留管道所需的宽度；管廊上布置空冷器时，空冷器构架支柱的尺寸；管廊下布置泵时，泵底盘尺寸及泵所需要操作和检验通道的宽度。

47、项目中各高位槽应设置溢流管或液位远传报警。

48、设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并注意按介质的不同采用规范的颜色进行全表面涂色。

49、全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业，工业管廊上管道的敷设应符合相关规定，跨越交通道路时管廊高度不低于 5m，管廊支架距交通道路不小于 1m。

50、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1.应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标识。2.跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。3.永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）。

51、生产装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备应设置手动停机操作和事故联锁停机等。

52、对工艺管道的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，投入使用前，应取得有关质监部门的检验合格证书。

53、生产车间内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，可按照不同区域处理。涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人。

54、离心机应选用国家推广应用的型号（密闭式离心机），且进行静电接地。

55、生产过程中产生的工艺废气和尾气，在设计中应按照尾气种类进行选材，不同种类的工艺废气和尾气不得共管排放，尾气管道和风机应做好防静电接地措施。污水处理设施中易产生和聚集易燃易爆气体的场所应设置可燃气体报警仪，位于爆炸危险区域内的电气设备应符合相应防爆等级要求。

56、下列承重钢结构，应采取耐火保护措施：

（1）单个容积等于或大于 5m³的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座；

（2）在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座；

（3）操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m³的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座；

（4）在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装置区、罐区消防车道的钢管架；

（5）在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。

57、该项目反应釜部分涉及高温冷却，此类反应釜盘管或夹套通冷却水

对高温反应釜进行冷却时，冷却水极易快速汽化导致盘管或夹套内压力急剧升高，应对冷却设施温度进行监控，设置冷却设施温度、冷却水流量等联锁，并设置压力表、温度计等安全附件，盘管、夹套的承压能力应满足冷却水紧急情况要求。

58、该项目涉及冷却水的使用，企业应对冷却水水质进行检测，以防冷却盘管、夹套内水垢的形成。

59、该项目涉及使用盐酸、氢氧化钠等腐蚀性物料，相关设备、管道法兰等处应设置防喷溅措施。

60、钢结构的防火保护措施应根据钢结构的结构类型、设计耐火极限和使用环境等因素，按照下列原则确定：

A.防火保护施工时，不产生对人体有害的粉尘或气体；

B.钢构件受火后发生允许变形时，防火保护不发生结构性破坏与失效；

C.施工方便且不影响前续已完工的施工及后续施工；

D.具有良好的耐久、耐候性能。

61、钢结构采用喷涂防火涂料保护时，应符合下列规定：

A.室内隐蔽构件，宜选用非膨胀型防火涂料；

B.设计耐火极限大于 1.50h 的构件，不宜选用膨胀型防火涂料；

C.室外、半室外钢结构采用膨胀型防火涂料时，应选用符合环境对其性能要求的产品；

D.非膨胀型防火涂料涂层的厚度不应小于 10mm；

E.防火涂料与防腐涂料应相容、匹配。

62、钢结构采用包覆防火板保护时，应符合下列规定：

A.防火板应为不燃材料，且受火时不应出现炸裂和穿透裂缝等现象；

B.防火板的包覆应根据构件形状和所处部位进行构造设计，并应采取确保安装牢固稳定的措施；

C.固定防火板的龙骨及黏结剂应为不燃材料。龙骨应便于与构件及防火板连接；黏结剂在高温下应能保持一定的强度，并应能保证防火板的包敷完整。

63、钢结构的防火保护可采用下列措施之一或其中几种的复（组）合：

A.喷涂（抹涂）防火涂料；

B.包覆防火板；

C.包覆柔性毡状隔热材料；

D.外包混凝土、金属网抹砂浆或砌筑砌体。

64、钢结构采用包覆柔性毡状隔热材料保护时，应符合下列规定：

A.不应用于易受潮或受水的钢结构；

B.在自重作用下，毡状材料不应发生压缩不均的现象。

65、钢结构采用外包混凝土、金属网抹砂浆或砌筑砌体保护时，应符合下列规定：

A.当采用外包混凝土时，混凝土的强度等级不宜低于 C20；

B.当采用外包金属网抹砂浆时，砂浆的强度等级不宜低于 M5；金属丝网的网格不宜大于 20mm，丝径不宜小于 0.6mm；砂浆最小厚度不宜小于 25mm；

C.当采用砌筑砌体时，砌块的强度等级不宜低于 MU10。

66、利旧设备的安全对策措施

（1）利旧设备在使用前必须经过严格的安全评估，确保其结构完整、功能正常，并符合现行的安全标准。

（2）利旧设备的使用必须遵守相关的法律法规和行业标准。例如，某些特种设备可能需要经过特种设备检验机构的检验和认证才能再次投入使用。

（3）利旧设备需要能够满足新的使用环境和技术要求，不得对环境造成污染。

（4）设备投用前应对其进行清洗置换，根据设备的特点和使用情况，选择合适的清洗和置换方法。

（5）在进行设备清洗置换时，必须按照相应的操作流程，穿戴好个人防护用具，避免误伤和伤害事故。

（6）设备清洗置换过程应充分保证彻底，不能留下任何污垢和杂质，否则在再次投入使用后会影响设备的正常运行。清洗完成后，应对设备进行检查，确保清洗效果满足要求。

67、加氢区域安全对策措施

（1)加氢区域内必须通风良好,保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得少于三次，局部通风每小时换气次数不得少于七次。禁止将氢气系统内的氢气排放在建筑物内部。

（2）阀门或减压器泄漏时，不得继续使用；阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门。

（3）加氢装置应密闭操作，严防泄漏，并且设置实体墙与其他生产工序隔开，单独设置。工作场所通风良好，空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。该加氢车间及贮氢场所设置氢气泄漏检测报警仪，有效覆盖水平平面半径，室内宜为 4.5m，室外宜为

7.5m。使用防爆型的通风系统和设备，场所内所用电机的分级不低于ⅡC 级别，组别不低于 T1。操作人员穿防静电工作服。加氢釜设置安全阀、爆破片、压力表、温度计，并装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。

（4）氢气输送管道应采用无缝金属管道，禁止采用铸铁管道，管道的连接应采用焊接或其他有效的防止氢气泄漏的方式，管道应采用密封性能好的阀门和附件，管道上的阀门宜采用球阀、截止阀。

（5）室内氢气管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。

（6）在氢气管道与其连接的装置，设备之间应安装止回阀，界区间阀门宜设置有效措施，防止来自装置、设备的外部火焰回火至氢气系统。

（7）与氢气相关的所有电气设备应有防静电接地装置，应定期检测接地电阻，每年应至少检测一次。

（8）氢气排放口应单独垂直设置，氢气排放管采用金属材料，不使用塑料管或橡皮管。室内排放管的出口设置高出屋顶 2m 以上，室外设备的排放管高于附近有人员作业的最高设备 2m 以上。氢气排放管设阻火器，阻火器设在管口处。排放管设置静电接地，处在避雷保护范围之内，并配置气体单向阀等能防止空气回流的措施。

（9）加氢反应应设置尾气氧含量在线检测仪并将报警信号远传至中控室。

68、洁净车间（各精烘包车间）及区域安全对策措施

（1）洁净车间工艺布局应防止人流和物流之间的交叉污染，本项目新增的医药洁净室（区）内工艺设备和设施的设置，应符合生产工艺要求。

（2）医药工业洁净厂房（精烘包车间）内，本项目宜靠近生产区设置

与生产规模相适应的原辅物料、半成品和成品存放区域。存放区域宜设置待验区和合格品区，也可以采取控制物料待验和合格状态的措施。不合格品应设置专区存放。

（3）本项目应在各精烘包车间内应少敷设管道，工艺管道的干管，宜敷设在技术夹层或技术夹道中。需要拆洗和消毒的管道宜明敷。易燃、易爆、有毒物料管道应明敷，当需穿越技术夹层时，应采取安全密封措施。

（4）管道在设计和安装时，不应出现使输送介质滞留和不易清洁的部位。

69、下列部位应设置可燃、易燃介质报警装置和事故排风装置，报警装置应与相应的事故排风装置联锁：

（1）甲类、乙类介质的入口室；

（2）管廊、技术夹层或技术夹道内有甲、乙类介质的易积场所；

（3）医药工业洁净厂房内使用甲类、乙类介质的场所；

70、制药设备应结构合理、表面光洁、易于清洁，装有物料的制药设备应密闭。与物料直接接触的设备内表面，应平整光滑，易于清洗和消毒灭菌，并耐腐蚀。

7.3.3.3 自动化控制系统安全对策措施要求

该项目应依据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）及《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》（赣应急办字〔2023〕77 号）对生产装置设置自动化控制措施。具体要求如下：

1、装置储罐自动控制

①容积小于 50m³ 的液态原料储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并联锁切断进料阀、低低液位报警并联锁停泵的，应满足其要求。

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带有高液位联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，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。

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

⑦除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。

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涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求

a.对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒

b.对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并联锁切断进料，并联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。

c.对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料或联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。

d.对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反

应温度高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。

e.分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。

f.属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应联锁切断总进料并联锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。

g.反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。

h.重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统

②一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。

③反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。

④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

⑤设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进

料和热媒。

⑥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。

⑦液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。

⑧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。

⑨按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

⑩DCS 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。

⑪重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置

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塔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、可燃和有毒气体检测报警系统

①在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类

气体等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《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）的规定值来设定。

②可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

③可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

④毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。

6、其他工艺过程自动控制

①涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。

②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。

③涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。

涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。

④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。

⑤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。

⑥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，循环水总管压力低低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。

⑦处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。

7、自动控制系统及控制室（含独立机柜间）

①涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。

②DCS 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。

③DCS 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。

④DCS、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，

⑤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）《石油化工企业建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）等规定要求。

⑥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《石油化工企业建筑物抗爆设计标准》（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。

8、其它要求

企业自动化控制系统设计应委托具有国家规定的综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质单位设计；自动化控制系统施工安装应委托取得机电设备安装工程专定承包和石油化工设备管道安装工程承包叁级以上资质并取得建设部门颁发的《安全生产许可证》的企业进行施工。

7.3.3.4 共线设备安全对策措施

1、不同种类、不同规格的产品采用共线设施进行生产时，企业应在共线设施排空物料并清洗、置换、检测，确认设备内未有原产品生产物料残留后（或残余含量达到控制要求）再切换产品生产。

2、采用共线设施时，企业应制定完善的工艺操作规程、安全管理制度，明确设备清洗、置换、自控系统参数调整等方面的要求。

3、共线产品生产使用的电气设备的防爆等级应满足不同产品生产时物料的防爆要求，若不一致，应采用物料防爆等级要求高的电气设备。

4、共线产品生产使用的带压设备应检查设备的泄压设施（如安全阀、泄爆片等）是否满足不同产品生产的要求，若不一致，应按泄压要求高的需求进行设置。

5、产品切换生产前，应先行切换锁定温度（-5~5℃）、亚硝酸钠流量等关键联锁参数；切换至其他产品时，及时复位对应工艺参数（如加巴喹丁生产温度联锁≤100℃），并由中控人员复核确认，避免参数错设。

6、企业编制《共用设备跨产品切换作业指导书》，统一执行“清管-清洗-置换-检测-确认”五步流程：①按物料特性选择适配清洗剂；②氮气置换管道及设备腔体；③制定允许残留物料的含量标准，针对性检测残留物料含量；④技术人员与安全员双签字确认；⑤录入《共用设备切换台账》。

7、清洗、置换、检测及确认完成后，应先行将新产品的自动控制系统切换，确保温度、压力等生产条件满足新产品生产的控制要求，并由中控人员复核确认，避免参数错误。

8、共用设备的工艺参数设定权限分级管理，跨产品切换需技术负责人审批，禁止操作人员擅自调整。

9、应核查共线设备所涉及物料的理化性质，确保现有的气体探测报警器设置满足要求；若不一致，则应按物料泄漏探测器设置标准要求高的进行调整或增设探测器。

7.3.3.5 其它工艺控制要求

1）对于反应工艺危险度3级及以上的工艺，应对工艺进行优化或者采取有效的控制措施。当常规控制措施不能奏效时，应重新进行工艺研究或工艺优化，改变工艺路线或优化反应条件，减少反应的热累积程度，实现化工过程本质安全。

2）建设项目应满足法律法规、规章及标准规范关于自动化系统装备建设的要求，自动化水平应居于国内同行业先进水平，实现现场无人操作或最大程度减少现场作业人员数量。涉及重氮化等高危工艺装置的上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存(包装)等全流程自动化。

3）该项目应按规定进行反应安全风险评估，并确定反应工艺危险度等级。涉及重氮化工艺的建设项目应进行有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。

7.3.4 危险化学品储运安全措施

该项目原辅料储运设施均依托企业现有仓储及装卸设施，只新增一部分新品类物料的存储。公司现有的危险化学品存储设施已经在前期项目进行验收，新增危险化学品的储运安全应在以下方面加强注意：

1、储存方面

1）互为禁忌物应以常用危险化学品储存禁忌物配存表为准。

2）各仓库等应保持干燥通风，仓库地面应设置防止水浸渍的措施。同

时该仓库应设置温、湿度计，以及该仓库门口应设置遮雨棚，窗户设置防雨飘入的措施，且该仓库按要求配备干粉灭火器。

3）丙类仓库主要储存可燃和难燃物质，各危险化学品的储存应根据其化学性质分区、分类、分库储存，禁忌物料不能混存。灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

4）根据库房条件，商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

（1）各种商品不允许直接落地存放。根据库房地势高低，一般应垫 15cm 以上。易吸潮溶化和吸潮分解的商品应根据情况加大下垫高度。

（2）各种商品应码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、美观，出入库方便，一般垛高不超过 3m。

（3）堆垛间距：a、主通道大于等于 180cm；b、支通道大于等于 80cm；c、墙距大于等于 30cm；d、柱距大于等于 10cm；e、垛距大于等于 10cm；F、顶距大于等于 50cm。

5）仓库内各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距等应符合规范要求堆放，堆垛衬垫要做到安全、整齐、合理、便于清点检查，做到不超高、不超宽，并按规定留墙距、柱距、顶距和垛距。并按国家规定标准控制单位面积的最大贮存量。

6）各仓库应设置防止液体流散设施（加设门槛、漫坡）、温湿度计、通风装置。库房内设置溢流沟，通向室外的积液池。桶装物料采用防静电托盘存放。并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法，所贮存的危险化学品安全周知卡和安全警示标志应上墙。不得超品种、超量储存。

7）各仓库储存物料较多，在储存过程中应明确储存位置，出入库时应多次确认，并做好出入库台账。

8）桶装可燃液体储存的安全要求

（1）桶装可燃液体需按火灾危险类别分区存放，禁忌物料应分开储存。

（2）桶装可燃液体仓库内设置明显警示标识，标注“严禁明火”“防静电”“禁带火种”等，设置可燃气体检测报警器，并将探测报警信号传输至控制室。

（3）桶装可燃液体应整齐堆放，采用托盘隔离地面，堆码高度不超过 2 层，层间设置防滑垫，保证垛间距、垛与墙间距、主通道宽度符合要求，确保应急疏散及消防作业空间。

（4）桶装可燃液体仓库内禁止堆放无关杂物，严禁堵塞通风口、消防栓、灭火器等设施，确保应急设施随时可用。

（5）桶装可燃液体仓库需设置机械通风系统，采用防爆型风机，通风管道采用不燃材料，避免可燃蒸气积聚；高温季节开启降温设施，控制仓库内温度。

（6）桶装可燃液体仓库地面采用不燃、防渗、防静电地面，设置围堰或泄漏收集槽，防止泄漏液体扩散。

（7）所有桶装可燃液体容器需完好无损，桶盖密封严密，标签清晰完整，注明物料名称、危险特性、应急处置方式；定期检查桶体有无腐蚀、渗漏，发现问题立即转移至安全区域处理。

（8）桶装可燃液体仓库内所有金属设备、电气设施均应采取可靠接地，桶装液体堆放时避免剧烈碰撞，禁止在仓库内拖拽、滚动桶体，防止产生静电火花。

（9）桶装可燃液体仓库按规范配备干粉灭火器，设置消防栓，并设置防爆型应急照明及疏散指示标志。

（10）桶装可燃液体仓库出入口应设置静电释放设施。

9）企业排弃的废料，应结合当地条件综合利用，需综合利用的废料，应按其性质分别堆存，并应符合现行国家标准《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》GB18599-2001/XG1-2013 的有关规定。含有有害有毒物质的废料场，应选在地下水位较低和不受地面水穿的地段，必须采取防扬散、防流失和其它防止污染的措施。

10）危废储存方面

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

2、装卸方面

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

（1）堆码整齐、靠紧妥贴，易于点数；

（2）堆码时，桶口、箱盖朝上，允许横倒的桶口及袋装货物的袋口应朝里。

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

3）不得用同一个车辆运输互为禁忌的物料，包括库内搬运；

4）装卸时应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠；

5）装卸操作人员堆放各种固体原料及桶装物料时，不可倾斜，高度要

适当，不准将物料堆放在安全通道内。

6）运输车辆在厂内进行装卸货期间，应设置防溜车措施；易燃物料槽车装卸料时应对车辆进行接地，装卸料管道接口应进行静电跨接。

7）桶装可燃液体搬运要求

（1）搬运采用防爆型叉车，叉车需配备防火花装置，轮胎为防静电橡胶胎，操作人员需持证上岗，定期对叉车进行维护保养；

（2）搬运过程中使用专用夹具、托盘，严禁用钢丝绳直接捆绑桶体，避免桶体破损泄漏；垂直搬运时采用防爆型起重机，设置防坠落装置，下方禁止站人；

（3）搬运前检查桶体状态，确认密封完好、标签清晰，无渗漏、腐蚀；搬运时轻拿轻放，避免剧烈撞击、倾倒，防止液体飞溅或桶体破裂；

（4）车辆装卸桶装液体时，需停靠在指定装卸区（远离火源、电源），车辆熄火并拉手刹，车轮用三角木固定；装卸人员佩戴防静电手套、防护眼镜等个人防护用品，禁止穿戴化纤衣物；

（5）装卸、转运过程中若发生少量泄漏，立即停止作业，用吸附棉、沙土覆盖吸收，收集的废弃物按危险废物处置；发生大量泄漏时，启动应急处置预案，疏散周边人员，封堵泄漏区域，防止液体流入雨水管网。

3、管道输送安全对策措施

该项目涉及从罐区新增物料输送管道至各车间，物料输送管道应采取以下安全措施：

1）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。

2）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

易燃液体等的管道做好跨接和静电接地措施。

3）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、管架应按《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》《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行防腐。

4）输送火灾危险性为甲、乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道，不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

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

6）新增物料的输送管道管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定。

7）架空管廊高度的确定：管廊在工厂内道路上空横穿时，净空高度不低于 5.0m；管廊在铁路上空横穿时，净空高度不低于 5.5m；管廊在装置内的检修道路上空横穿时，净空高度不低于 4.5m；管廊在管廊下检修通道上空横穿时，净空高度不低于 3m；当管廊有桁架时要按桁架底高计算。

8）管廊的宽度应符合下列要求：管道的数量、管径及其间距；架空敷设的仪表电缆和电气电缆的槽架所需的宽度；预留管道所需的宽度；管廊上布置空冷器时，空冷器构架支柱的尺寸；管廊下布置泵时，泵底盘尺寸及泵所需要操作和检验通道的宽度。

9）新增的各车间工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应

环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业，工业管廊上管道的敷设应符合相关规定，跨越交通道路时管廊高度不低于 5m，管廊支架距交通道路不小于 1m。

10、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：

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

（2）跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

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

7.3.5“两重点一重大”安全对策措施建议

依据前文辨识结果，该项目涉及使用重点监管危险化学品，且生产过程涉及重点监管的危险化工工艺-重氮化工艺、加氢工艺及胺基化工艺，但不构成危险化学品重大危险源。具体重点监管危险化学品及重点监管的危险化工工艺安全对策措施与建议如下：

1、重点监管危险化学品

拟建项目的甲醇、甲苯、乙酸乙酯、氢气、乙炔（检修用）、氨气（废气）等属于重点监管危险化学品。拟建项目应根据《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》[2011]原安监总厅管三 142 号和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》原安监总管三〔2013〕12 号的要求进行设置相应的安全措施。拟建项目的甲醇、甲苯、乙酸乙酯、氢气、乙炔等的安全措施和应急处置如下（氨气为废气，不涉及储存与使用）：

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	【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、高热能引起燃烧爆炸。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。 【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）。
安全措施	【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。 【特殊要求】 【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。 【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》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。
应急处置原则	【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。 【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。 【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。 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。

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	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量92.14，熔点-94.9℃，沸点110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力4.11MPa，临界温度318.6℃，饱和蒸气压3.8kPa（25℃），折射率1.4967，闪点4℃，爆炸极限1.2%～7.0%（体积比），自燃温度535℃，最小点火能2.5mJ，最大爆炸压力0.784MPa。 主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危	【燃烧和爆炸危险性】

害信息	高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。 【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/m^3），50（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m^3），100（皮）。
安全措施	【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。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。 （2）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统（ESD）以及正常及事故通风设施并独立设置。 （3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 （4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。 （5）灌装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （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。 （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。 （3）生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。

	（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，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。
应急处置原则	【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。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。 【灭火方法】 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。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 【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。 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。

3）乙酸乙酯

特别警示	高度易燃，对眼、鼻、咽喉有刺激作用。
理化特性	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。分子量 88.10，熔点-83.6℃，沸点 77.2℃，相对密度（水=1）0.90；相对蒸气密度（空气=1）3.04，饱和蒸气压 10.1kPa（20℃），燃烧热 2244.2kJ/mol，临界温度 250.1℃，临界压力 3.83MPa，辛醇/水分配系数 0.73，闪点-4℃，引燃温度 426.7℃，爆炸极限 2.2%～11.5%（体积比）。 主要用途：用途很广，主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 【健康危害】 对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。 慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）/（mg/m^3）：200；PC-STEL（短时

	间接触容许浓度）（mg/m^3）：300。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 生产过程密闭，全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中；在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁。禁止接触高温和明火。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。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。 避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。进入作业场所时，应去除身体携带的静电。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）乙酸乙酯挥发性极强，在大量存在乙酸乙酯的区域或使用乙酸乙酯作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。 （2）灌装时控制管道内流速小于3m/s，且有良好接地装置，防止静电积聚。 （3）避免将容器置于调温环境中，以免发生泄漏和爆炸。 （4）生产装置中宜采用微负压操作，以免蒸气泄漏。 【储存安全】 （1）储存于阴凉，通风的库房。远离火种，热源。库房内温度不宜超过30°C。保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。库房内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在室外。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。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【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）运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防爆晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节最好早晚运输。
应急处	【急救措施】 吸入：将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如果呼吸困难，给氧。若呼吸、心跳停止、给予心肺复苏。就医。

置原则	食入：饮足量温水，催吐。尽快就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟。如有不适感，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。 【灭火方法】 采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。 【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。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

4）氢气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限 4%～75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。 【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。
安全措	【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。

施	密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 （2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。 （3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 （4）使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 （3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。 【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）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；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。 （3）在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，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。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度；直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。 （4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——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，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、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。
应急处置原则	【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。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

5）乙炔

特别警示	极易燃气体；经压缩或加热可造成爆炸；火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯。分子量 26.04，熔点-80.8℃，沸点-83.8℃，气体密度 1.17g/L，相对密度（水=1）0.62，相对蒸气密度（空气=1）0.91，临界压力 6.19MPa，临界温度 35.2℃，饱和蒸气压 4460kPa（20℃），爆炸极限 2.1%～80%（体积比），自燃温度 305℃，最小点火能 0.02mJ。 主要用途：主要是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的原料，也用于氧炔焊割。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃烧爆炸。能与空气形成爆炸性混合物，爆炸范围非常宽，遇明火、高热和氧化剂有燃烧、爆炸危险。 【活性反应】 与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。 【健康危害】 具有弱麻醉作用，麻醉恢复快，无后作用，高浓度吸入可引起单纯窒息。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜 66%以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。 （2）进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械通风 10 分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限 20%，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的 20%。 （3）凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时应拆掉一段连接管道。 （4）电石库禁止带水入内。 （5）使用乙炔气瓶，应注意： ——注意固定，防止倾倒，严禁卧放使用，对已卧放的乙炔瓶，不准直接开气使用，使

用前必须先立牢静止 15 分钟，再接减压器使用，否则危险。轻装轻卸气瓶，禁止敲击、碰撞等粗暴行为；

——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时，两瓶之间的距离应超过 10m。不得将瓶内的气体使用干净，必须留有 0.05MPa 以上的剩余压力气体；

——乙炔气瓶不得靠近热源和电器设备。夏季要有遮阳措施防止暴晒，与明火的距离要大于 10m。气瓶的瓶阀冻结时，严禁用火烘烤，可用 10℃以下温水解冻；

——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器，工作前必须检查是否好用，否则禁止使用，开启时，操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓。

（6）在乙炔站内应注意：

——站房内允许冬季取暖时，不得用电热明火，宜采用光管散热器，以免积尘及静电感应，并应离乙炔发生器 1m 以上，当气温在 0℃以下时，可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的用水，以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳，防高温和热辐射；

——乙炔发生器设备运行时，操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出，或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业，排除故障。严禁超出规定压力和温度；

（7）乙炔设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%，吹扫口化验乙炔含量低于 0.5%时，才能动火作业，并应事先得到有关部门批准，设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。

【储存安全】

（1）乙炔瓶储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

（2）应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立，并有防倒措施，严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所，不得放在橡胶等绝缘体上，瓶库或贮存间有专人管理，要有消防器材和醒目的防火标志。

（3）储存室内必须通风良好，保证空气中乙炔最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。

【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）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；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。

（3）车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，装车高度不得超过车箱高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。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。

（4）输送乙炔的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和

	易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；乙炔管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。
应急处置原则	【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。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

《可研》中对涉及的上述重点监管危险化学品采用的安全控制措施的内容叙述较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

2、重点监管的危险化工工艺

1）根据《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》和《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）等法律法规的规定要求，“两重点一重大”生产、储存装置的自动化控制设计应包括但不限于以下内容：过程控制系统（PLC/DCS 系统）、紧急停车系统。

2）根据反应热风险评估建议，以及根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（原安监总管三〔2017〕1 号）

的规定，对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）；对于反应工艺危险度 2 级及以上的工艺过程，应配置 SIS 安全仪表系统。

3）在后续的安全设施设计中应根据《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》国家安全生产监督管理总局〔2014〕令第 116 号的相关要求，拟建项目涉及“两重点一重大”生产装置或设施，该公司应全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析，即 HAZOP 分析），储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。

4）该项目替格瑞洛及苯肼盐酸盐生产工艺均涉及重氮化危险化工艺；CDS-7 生产工艺中涉及胺基化危险化工工艺及加氢工艺。此类危险化工工艺应请有资质的单位设计和安装自动连锁控制系统，并安装调试合格。

5）依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三[2009]116 号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三[2013]3 号）的要求，拟建项目涉及的危险化工工艺应注意以下安全措施：

（1）重氮化工艺：

①重点监控工艺参数：重氮化反应釜内温度、压力、液位、pH 值；重氮化反应釜内搅拌速率；亚硝酸钠流量；反应物质的配料比；后处理单元温度等。

②安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；紧急停车系统；安全泄放系统；后处理单元配置温度监测、惰性气体保护的联锁装置等。

③宜采用的控制方式：将重氮化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、亚硝

酸钠流量、重氮化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在重氮化反应釜处设立紧急停车系统，当重氮化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

重氮盐后处理设备应配置温度检测、搅拌、冷却联锁自动控制调节装置，干燥设备应配置温度测量、加热热源开关、惰性气体保护的联锁装置。

安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀等。

（2）加氢工艺

①重点监控工艺参数：加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。

②安全控制的基本要求：温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。

③宜采用的控制方式：将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

（3）胺基化工艺

①重点监控工艺参数：胺基化反应釜内温度、压力；胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。

②安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入

惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

③宜采用的控制方式：将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。

3、厂区 205 溶剂罐区构成重大危险源，本项目将该储罐区原二甲苯储罐改造为 20%乙醇钠乙醇溶液储罐。对于重大危险源，企业应依据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》的要求，并根据本项目的特点完善以下安全措施。

1）一般要求

（1）储罐应设置液位、温度检测仪表。

（2）低压储罐、氮封常压储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修。

（3）储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。

（4）易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应联锁停止物料装车和卸车，并应远传至控制室，同时应能在现场发出声光报警。

（5）应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示，系统应具有判断开关状态正确与否的功能，并对错误状态予以报警。

（6）气柜应设上下限位报警装置，设有进出口管道自动切断装置的应与限位报警信号联锁。

2）常压和低压储罐区监控要求

（1）储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表，或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关。

（2）应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警，并应符合下列规定。

a)报警设定值应符合 SH/T3007 的有关规定；外浮顶储罐和内浮顶储罐的低低液位报警设定值不应低于浮盘落底高度；

b)高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀，并对进料泵采取防憋压措施；低低液位报警应联锁切断出料。

（3）设有氮气密封保护系统的甲乙 A 类易燃液体储罐，应控制氧气浓度不大于极限氧浓度的 50%。

（4）未设氮气密封保护系统的甲、乙。类易燃液体储罐，储罐内可燃气体检测值大于介质爆炸下限的 50%时，储罐应停运检修、改造浮盘系统或加装氮气密封保护系统。当采用在线检测方式时，第一级报警阈值应小于或等于介质爆炸下限的 25%，第二级报警阈值应小于或等于介质爆炸下限的 50%。

7.3.6《精细化工企业安全管理规范》要求

1、总体要求

1）建设项目(包括新建、扩建和改建项目)应符合国家和当地化工产业发展规划和项目安全准人条件。

2）建设项目应按照最小化、替代、减缓、简化的本质安全原则，优先选用下列工艺技术：

a)危险化学品在线量、储存量少的连续化生产技术，如微通道反应、管

式反应、环流反应、分布结品、精密精馏等；

b)以低危险性化学品替代高危险性化学品的工艺路线；

c)反应温度、压力等反应条件温和的工艺技术；

d)步骤少、操作简单，易实现自动化、智能化控制的工艺技术。

3）企业应全面识别生产工艺中涉及的原料、辅料、中间产物、产品(包括副产品)、副产物、换热介质、密封液以及工艺条件偏差产生的物质等物料的危险性，掌握其理化特性、危害程度分级等数据，并建立化学品相容性矩阵。

4）企业应根据实际情况，采用顺序控制、智能视频监控、智能化巡检、工业物联网等技术，提高自动化、智能化水平，实现工艺操作安全和现场人身安全。

5）建设项目涉及的危险化学品重大危险源、高危工艺装置应进行数字化交付，并建立健全安全风险数字化管控措施，实现安全管理基础信息、重大危险源安全管理、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制、特殊作业许可与作业过程管理、人员定位等基础功能的信息化、数字化。

6）精细化工常见的危险化工工艺的安全风险管控关键要求应符合《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 附录 A 的要求。

2、反应单元安全要求

1）涉及重点监管的危险化工工艺的建设项目，应根据过程危险性分析与反应安全风险评估的结果，按照安全控制措施和操作规程的要求，针对反应温度、压力、搅拌电机（循环泵）电流（转速）、加料流量、冷（热）媒流量等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置，并设置安全联锁、紧急切断、紧急泄放等控制设施。涉及预热、预冷、反应

冷的冷却等热媒、冷媒切换操作的，应设置自动控制进行自动切换。

2）涉及放热易造成热失控的反应，通过控制加料速度来控制反应放热量时，应采用自动加料系统，控制加料速度在设计的安全范围内。加料速度控制措施应采取至少两种固定不可超调的限流措施，如限制进料管径、设置限流孔板、调节阀物理限位等。

3）催化剂、添加剂等小剂量辅料加料口附近应设局部排风设施，并根据爆炸危险区域划分结果选择防爆设施。

4）涉及重点监管的危险化工工艺的反应釜采用外循环冷却系统时，循环泵应设置电机启停指示和电流远传指示、监控、报警，并应设置具备自动切换功能的备用物料循环泵或其他紧急冷却系统。

5）高危工艺反应釜不应应用于反应后的蒸馏、结晶等其他用途。

6）存在高压窜低压且会造成设备损害或物料泄漏风险的设备，应采取压力监测报警、安全联锁、紧急切断及安全泄放等防窜压措施。

7）釜用及类似旋转轴用机械密封型式应满足 GB/T 33509 的相关规定。涉及易燃、易爆物料的反应釜，其搅拌器的机械密封应采用双端面机械密封或磁力搅拌。高压机械密封应根据 HG/T 2098 的相关规定选用双端面或多端面结构。

8）顶部最高操作压力超过 0.1 MPa 的反应设备应设置安全泄放装置，并根据过程危险性分析结果确定是否设置压力控制回路。安全泄放装置应根据泄压物料的燃爆性、毒性及物质形态，在安全阀或者爆破片装置的出口装设导管，将泄放物料引至安全地点，并进行妥善处置。

9）涉及可燃气体的设备、管道泄压，应泄放至火炬、焚烧系统或引至安全地点。

10）涉及黏性胶状、固体物料和易凝固、易结晶物料的反应设备需要安装安全阀时，应在安全阀入口侧串联安装爆破片，或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施；涉及金属腐蚀物的反应设备需要安装安全阀时，应在安全阀入口侧串联安装爆破片。安全阀和爆破片串联安装时，应在爆破片与安全阀之间设置放空阀、压力表（或压力开关）等。

3、分离、干燥、包装单元安全要求

1）建设项目应优先选用过滤、淋洗、干燥一体化设备。企业涉及易燃易爆、有毒物料时，不应采用敞开式真空抽滤设备及敞开式离心分离机，涉及易燃易爆介质的离心分离机系统应按 GB 19815 的规定设置惰性气体保护、在线氧含量检测报警联锁系统等设施。

2）分离作业场所应设置通风系统，涉及惰性气体使用的封闭、半封闭作业空间应设置氧含量检测报警联锁系统。

3）蒸馏 (精馏) 设备应设置具有远传和超限报警功能的温度、压力在线监测装置，设备底部温度应与进料量和热媒流量联锁，加压蒸馏 (精馏) 设备还应设置超压泄放及其处置设施。

4）蒸馏 (精馏) 设备的热媒温度超过介质 T_{D24}(绝热条件下最大反应速率到达时间为 24 h 对应的温度) 时，应设置紧急冷却或紧急泄放等安全设施。

5）蒸馏 (精馏) 脱溶剂设备应设置两套独立的温度测量仪表，其中应至少有 1 套具有远传功能，并确能检测到最低液位时物料的温度。

6）涉及甲、乙类易燃介质的减压 (真空) 蒸馏 (精馏)、干燥设备，应设置惰性气体破真空。真空泵入口应设置止回阀或缓冲罐等防止空气倒流的设施。

7）最高操作温度高于或等于易燃易爆介质闪点的结晶设备，应设置惰性气体保护。

8）干燥设备应根据被干燥介质的分解温度、闪点等安全信息设置温度、压力检测、报警和联锁、泄放设施。

9）能散发可燃、有毒气体 (蒸气) 的介质干燥时应使用密闭式干燥设备。可燃介质不应直接使用电热、远红外热源和明火加热干燥。

10）含有机溶剂的介质干燥时应控制干燥设备内的氧含量符合 GB/T 37241 的有关规定，或控制干燥系统内的可燃气体浓度低于爆炸下限的 25%。

11）涉及易燃、易爆或操作温度超过闪点的介质时，非均相分离操作时应充入惰性气体进行惰化处理，并控制设备中的氧含量符合 GB/T 37241 的有关规定。

12）危险化学品包装应优先选用自动化包装设施，减少现场作业人员数量。产生扬尘的固体包装过程应利用吸尘罩捕集生产过程产生的粉尘，并采用除尘设备分离处理。可燃性粉尘的除尘设备还应按照 GB 15577、GB/T 17919 的相关规定进行防爆设计。

4、储存单元

1）本项目改造的20%乙醇钠乙醇溶液罐顶的尾气收集管上应设置阻爆轰型阻火器，并设置呼吸阀、液封或压力联锁开启泄压阀等超压保护设施。

2）多个化学品储罐尾气收集管道相互连通时，企业应进行安全风险辨识分析。不同来源的尾气或泄放气体排入同一尾气收集或处理系统的，经分析可能存在相互禁忌、腐蚀、静电累积等风险的，应采取分类收集、专管输送、凝液排放、静电导除、超压泄放等对应的安全措施。

3）本项目利旧依托的仓库、储罐储存能力应与产品的生产、使用规模匹配，并不应影响厂区原有项目的正常生产需求。

4）本项目利旧依托的盐酸等金属腐蚀物储罐应保证都已设置应急罐或者应急收集设施，罐区地坪应保证防腐、防渗措施满足要求。

5、输送单元安全要求

1）挥发性液体危险化学品的装卸应采用设有平衡管或有惰性气体保护的密闭系统。甲$_B$、乙$_A$类可燃液体物料不应采用真空或压缩空气压送方式输送。

2）液体物料应采用管道密闭输送，输送可燃介质的管道应符合静电导除的要求。可燃物料的输送不应采用非金属管道。

3）甲$_A$类危险化学品输送时，企业应采用双端面机械密封、串联机械密封、干气密封离心泵或者屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵等无轴封泵。

6、共线设施安全要求

1）采用共线设施的精细化工装置，应结合反应物料及工艺，充分考虑各产品生产工艺操作参数与设备的符合性、产能的匹配性、自动控制系统调整的要求和安全可靠性以及防爆电气的选型、反应釜的泄压设施等。

2）建设项目涉及的产品切换时可能存在物料不相容的共线设施，应设计批量控制程序（系统）实现不同生产工况下的自动切换。

7、自动化控制和仪表

1）自动化控制

（1）企业应根据生产特点和需要，设置相应的基本过程控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、GDS，并符合下列要求：

a）重点监管的危险化工工艺装置应配备独立的SIS，并经安全完整性等

级（SIL）评估，确定相应的安全仪表等级；

b）GDS 应独立其他系统单独设置；

c）有逻辑联系的控制系统、监控系统、信息系统之间应时钟同步。

2）涉及重点监管的危险化工工艺生产装置，应装备满足安全生产要求的自动化控制系统。

（3）高危工艺装置应实现投料（指反应期间连续或多次投料，不含反应前一次性投料）、反应、后处理等全流程自动化，涉及重氮化物的高危工艺装置所在的厂房内布置的其他装置也应实现自动化。

（4）建设项目涉及的可燃、有毒及强腐蚀性液体充装设施应具有流量自动控制、高液位联锁等功能。

（5）企业应在下列场所设置紧急停车按钮：

a）涉及超温、超压可能引起火灾、爆炸危险的高危工艺生产现场；

b）危险化学品重大危险源罐组的泵站、装卸站，及罐组防火堤外。

2）仪表安全措施

（1）厂房（装置）的仪表总管应安装具有远传记录、超限报警功能的压力在线监测装置。

（2）危险化学品计量槽、高位槽应设置液位高、低报警，并设置溢流管道或采取液位高高报警值联锁停进料措施。

（3）可燃液体储罐应设置液位高、高高报警，高高报警值应与进料阀门联锁，储罐应设置两套远传式液位测量仪表，且其中应至少有一套具有连续测量功能。

（4）仪表设计、安装应符合下列安全要求：

a）仪表的防护级别与其所在的环境相适应，并采取防潮、防尘、防腐、

绝热、洁净等措施；

b）爆炸性环境的用电仪表及其安装符合 GB 50058 的相关规定，非用电仪表满足防爆安全要求；

c）仪表及其安装部件的材质、耐压、密封、卫生、防火、防静电、防泄漏等与其接触的介质相适应；具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性的测量介质不任意排放；

d）有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，采用具有火灾安全性的控制阀；

e）安全仪表系统设计成故障安全型。

（5）气动控制阀的选用应满足下列要求：

a）仪表气源应设置备用气源，备用气源可采用备用空压机组、储气罐或辅助气源；当备用气源为氮气源时，其排放点处应防止氮气积聚，封闭、半封闭厂房应设置氧气浓度检测报警器等安全设施；

b）气动调节阀、SIS 用气动开关阀不应采用空气分配器方式供气；如确需采用空气分配器方式供气，应采取相关气源管路的标识及管理措施（如气源阀上锁等）；

c）用于联锁及顺序控制的控制阀，以及涉及关键工艺操作步骤的手动阀，应配阀位开关。

（6）设置在具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（装置）和仓库内的控制系统远程信号单元，不应接入与本厂房（装置）生产无关的信号。远程信号单元与设置在控制室、机柜间的控制站之间的通信网络应冗余配置，传输介质应采用不同敷设路径。

（7）全厂性、区域性控制室的仪表、控制系统接地应采用网形结构。

7、电气

1）供电电源和应急电源的配备应符合 GB 50052 用电负荷分级及其供电的相关规定。

2）一级负荷应由双重电源供电；一级负荷中特别重要的负荷供电，还应增设应急电源。各供电电源、应急电源之间的切换时间应满足设备允许中断供电的要求。

3）应急电源应能满足工艺装置紧急停车、应急处置所需投入及运行时间。应急电源不应与正常工作电源并列运行；非应急负荷不应接入应急供电系统。

4）同时供电的两回路及以上的供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部二级及以上负荷的要求。

5）涉及的有毒气体应急处置系统的吸收剂供应泵、吸收剂循环泵和尾气风机等设备应设置应急电源，其配电、控制线路应具备阻燃耐火性能或采取防火保护措施。

6）DCS、GDS 和 SIS 应配备不间断电源（UPS），其持续供电时间应满足安全设施应急需要，且不应低于 30min。参与消防联动控制的可燃气体检测报警系统的可燃气体探测器、报警控制单元、现场警报器等应优先采用专用蓄电池备用电源，其容量应满足相关设施连续工作 3h 以上。

7）电缆不应穿越与其无关的甲、乙、丙类厂房（装置）、仓库、罐区等。

7.3.7 易制毒化学品安全措施

拟建项目涉及的甲苯、丙酮、盐酸、乙酸酐等属于易制毒化学品，因此，拟建项目建设单位储存及使用应按照按照《易制毒化学品管理条例（2018

年修订）》的要求进行管理：

1、建立单位内部易制毒化学品管理制度。

2、易制毒化学品的产品包装和使用说明书，应当标明产品的名称（含学名和通用名）、化学分子式和成分；

3、不得走私或者非法生产、经营、购买、转让、运输易制毒化学品。

4、不得使用现金或者实物进行易制毒化学品交易。

5、购买易制毒化学品前，应将所需购买的品种、数量向宜春市公安机关备案。

6、委托有资质单位运输，企业应当查验货主提供的运输许可证或者备案证明，并查验所运货物与运输许可证或者备案证明载明的易制毒化学品品种等情况是否相符；不相符的，不得承运。

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

8、生产、购买易制毒化学品的单位，应当于每年 3 月 31 日前向许可或者备案的行政主管部门和公安机关报告本单位上年度易制毒化学品的生产、购买情况；有条件的生产、购买单位，可以与有关行政主管部门建立计算机联网，及时通报有关经营情况。

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

7.3.8 特别管控化学品安全措施

拟建项目涉及的甲醇、乙醇等属于特别管控危险化学品。甲醇、乙醇等的使用、储存等应满足《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公 2020 年第 3 号）中的有关要求。

7.3.9 常规防护安全对策措施与建议

7.3.9.1 防雷、防静电

1、拟建项目防雷防静电及全厂接地：建议应对拟建项目建筑物进行定期的防雷防静电检测，定期维护防雷防静电设施。

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

3、固定设备

1）固定设备（塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；

2）有振动的固定设备采用 6mm^2 铜芯软绞线接地；

3）转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；

4）罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

4、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。

7.3.9.2 电气安全

1、低压电动机应设短路，过负荷，欠电压，断相等保护。

2、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

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

4、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

5、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。

6、电气防爆根据生产特点和物料性质，严格划分作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气仪表。

7、医药洁净室（区）内的配电设备，应选择不易积尘、便于擦拭和外壳不易锈蚀的小型加盖装配电箱。医药洁净室（区）内不宜设置大型落地安装的配电设备，功率较大的设备宜由配电室直接供电。

8、医药洁净室（区）内的电气管线宜敷设在技术夹层或技术夹道内，管材应采用非燃烧体。医药洁净室（区）内的连接至设备的电线管线和接地线宜暗敷设，电气线路保护管宜采用不锈钢或其他不易锈蚀的材料，接地线宜采用不锈钢材料。

7.3.9.3 防止其它伤害

1、防灼伤、烫伤

1）盐酸、甲苯、冰乙酸、氢氧化钠、液碱、乙酸酐、二氯甲烷等均具有腐蚀性，能灼伤皮肤及眼睛，因此在操作过程中严加防护，防止被灼伤，一旦物料溅到皮肤和眼睛上，应立即用大量水冲洗，严重者送医院治疗。在该生产车间设置洗眼器或冲洗水池。高温设备及管道设置了绝热层，以防操作人员烫伤。

2）为避免灼伤、烫伤事件，相应岗位的工作人员必须穿工作服，配戴手套、口罩。

3）车间应备有应急救援事故柜，长期备有 3%的碳酸氢钠溶液（处理酸灼伤）和 3%的硼酸溶液（处理碱类灼伤），以备酸碱化学品灼伤。

2、各原材料事故紧急处理

拟建项目涉及的氨气（中间产物）等为有毒气体应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。

拟建项目盐酸、甲苯、冰乙酸、氢氧化钠、液碱、乙酸酐、二氯甲烷等腐蚀性物料发生泄漏，则应疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

3、防高温、保温隔热

1）该车间采用有组织的自然通风，局部辅以机械通风，电气配电间等采用机械通风。

2）将产热、散热设备采用导热系数较小的材料进行隔热，处理好加热系统设备的保温隔热，减少散热。

4）从工程技术，卫生保健和组织管理三方面采取综合措施防暑降温。

4、其它安全卫生防护措施

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

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

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

4、装置区有发生坠落危险的操作岗位（距坠落基准面 2m 以上的岗位）均应加设扶梯、平台、护栏等附属设施，这些设施的制作、安装必须符合相应标准，防护栏杆按要求设置踢脚线。

5、高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏；传动运输设备、皮带运输线应按规定设计带有栏杆的安全走道和跨越走道。

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

7、装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注，设置安全

色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全色》（GB2893-2008）和《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的规定。在生产区域，危险区域应设永久性的“严禁烟火”标志，在紧急通道处设“紧急出口”标志。低温管道必须涂安全色示意，设备的转动部位必须加防护罩。

8、设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

9、厂区和厂房内应设置照明装置，厂区道路采用城市型照明，厂房内照明按要求不低于 100～150lx，一般环境照明在 50～200lx 之间。

10、防机械致害的对策措施

所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。

11、防高处坠落的对策措施

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

2）需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.2m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均应设置栏杆。

7.3.10 事故应急救援措施和器材设备方面

1）该项目涉及易燃易爆场所，事故状态下应使用防爆型的通风系统和设备，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）、空气呼吸器等应急救援器材；

2）应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；

3）该项目涉及易燃易爆物质的生产区、存储区应设置一定数量的消防

砂及相应的消防器材。喷淋冷却水、事故用惰性气体管道等的人工控制阀门，应设在距危险点较远和便于操作的地点。

4）生产区域、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

5）存在易燃易爆气体的生产车间、仓库应设置机械通风进行日常通风和事故通风，通风换气次数≥12 次/时。事故通风装置应与可燃有毒检测报警装置联锁。

6）企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在产生职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲类厂房、仓库等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

7）项目单位应当结合实际情况，编制事故应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

8）应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施；当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。

7.3.11 安全管理方面

1、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》，企业应在现在的安全管理机构架构下，根据本项目定员的情况配备专职安全管理人员。

2、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；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。

3、保证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；其中注册安全工程师的人员比例不应低于 15%。

4、加强对承包商的资质审查，必须由具有化工石化医药工程设计甲级资质的设计单位设计；自动控制施工实施单位应取得机电设备安装工程专业承包和石油化工设备管道安装工程承包二级以上资质，并取得建设部门颁发的《安全生产许可证》。

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

6、操作规程应包括下列内容：a）开车操作程序；b）停车操作程序；c）正常运行操作程序；d）紧急停车操作程序；e）接触化学品的危险性；f）各种操作参数、指标；g）操作过程安全注意事项；h）异常情况安全处置措施；i）配置的安全设施，包括事故应急处置设施、个体安全防护设施；j）自救药品等。

7、企业应制订健全的安全生产规章制度，规范从业人员的安全行为。企业应将安全生产规章制度发放到有关的工作岗位，建立安全风险研判与承

诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。

8、危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

9、危险化学品单位应当明确该项目关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

10、危险化学品单位应当对项目管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解生产装置的危险特性，熟悉安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

11、企业要根据反应危险度等级和评估建议设置的相应的安全设施，补充完善安全管控措施，及时审查和修订安全操作规程，确保设备设施满足工艺安全要求。

12、拟建项目建成后，建议企业根据《关于印发〈基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）〉的通知》（应急管理部危化监管一司，2023 年 10 月 9 日》以及《国务院安委会办公室关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）〉子方案的通知》（安委办〔2024〕1 号）完善企业现有的“人员聚集风险监测预警功能的人员定位场景”、“特殊作业审批与管理场景”及“承包商管理场景”建设。

13、危险化学品单位应当在危险源所在场所设置明显的安全警示标志，

写明紧急情况下的应急处置办法。危险化学品单位应当将可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

14、危险化学品单位应当制定事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（1）对专项应急预案，每年至少进行一次；（2）对现场处置方案，每半年至少进行一次。

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

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

17、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不具备化学、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；新入职的涉及重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不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不具备化工类大专及以上学历。

18、该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

19、应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局第 45 号令）、《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 号等规范的规定，安全设施设计应由取得甲级设

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

20、要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时，要选择有监理资质的单位做好监理工作。

21、建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中，安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

22、按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

23、应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

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

25、必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书（MSDS），安全技术说明书的编写应符合 GBT164832008《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

26、新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

27、对重复使用的危险化学品包装物、容器，使用单位在重复使用前应

当进行检查；发现存在安全隐患的，应当维修或者更换。使用单位应当对检查情况作出记录，记录的保存期限不得少于 2 年。

28、直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。

29、动火、进入受限空间等特殊作业管理及检维修管理，严格执行作业票审批制度，认真进行风险分析，严格隔离、置换（蒸煮）吹扫，严格检测可燃气体浓度，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。要进一步加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。

30、对生产设备设施、罐体等要定期检查检测，确保罐体、管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品罐体、管线阀门、机泵等设备腐蚀监控，定期检查，发现腐蚀减薄及时处理。确保罐体安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好；有氮气保护设施的罐体要确保氮封系统完好在用。

31、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。

32、特殊作业安全对策措施

1）高处作业

（1）高处作业人员应佩戴符合 GB6095 要求的安全带。带电高处作业应使用绝缘工具或穿均压服。IV级高处作业（30m 以上）宜配备通讯联络工具。高处作业应设专人监护，作业人员不应在作业处休息。应根据实际需要

配备符合 GB26557 等标准安全要求的吊笼、梯子、挡脚板、跳板等，脚手架的搭设应符合国家有关标准。在彩钢板屋顶、石棉瓦、瓦棱板等轻型材料上作业，应铺设牢固的脚手板并加以固定，脚手板上要有防滑措施；在管廊上部进行作业，应拉设生命绳，作业前应检查生命绳设置是否符合相关要求。

（2）在临近排放有毒有害气体的放空管线等场所进行作业时，应预先与作业所在地有关人员取得联系、确定联络方式，并为作业人员配备必要的且符合相关国家标准的防护器材（如空气呼吸器、过滤式防毒面具或口罩等）。雨天和雪天作业时，应采取可靠的防滑、防寒措施；遇有五级以上强风、浓雾等恶劣气候，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业；台风、暴雨后，应对作业安全设施进行检查，发现问题立即处理。

（3）作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品。易滑动、易滚动的工具、材料堆放在脚手架上时，应采取防坠落措施。

与其他作业交叉进行时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。因作业必须，临时拆除或变动安全防护设施时，应经作业审批人员同意，并采取相应的防护措施，作业后应立即恢复。作业人员在作业中如果发现异常情况，应及时发出信号，并迅速撤离现场。拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上部和下部同时施工。

2）动火作业

（1）将动火设备检查合格。

（2）监火人应熟悉现场环境和检查确认安全措施落实到位，具备相关安全知识和应急技能，与岗位保持联系，随时掌握工况变化，并坚守现场。

监火人随时扑灭飞溅的火花，发现异常立即通知动火人停止作业，联系有关人员采取措施。

（3）动火过程中，中断动火时，现场不得留有余火，重新动火前应认真检查现场条件是否有变化，如有变化，不得动火。

（4）采用局部强制通风。

3）受限空间作业

（1）在受限空间作业前，应对受限空间进行安全隔绝，措施如下：

与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵；受限空间内用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。应对受限空间内的气体浓度进行严格监测。

（2）应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：

打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；必要时，应采用风机强制通风，送风前应对风源进行分析确认。

（3）进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

有噪声产生的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具；高温的受限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；低温的受限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。

4）临时用电作业

（1）各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。动力和照明线路应分路设置。在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。在爆炸危险区域进

行用电作业，应严格使用符合作业环境的防爆及隔爆电气工具。

（2）临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合 JGJ46 的有关要求，并有良好的接地，临时用电还应满足如下要求：临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m；对需埋地敷设的电缆线线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7m，穿越公路时应加设标志。电缆埋地深度不应小于 0.7m，穿越公路时应加设防护套管；现场临时用电配电盘、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭并能上锁；行灯电压不应超过 36V；临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应逐个配置漏电保护器和电源开关。临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。临时用电时间一般不超过 15 天，特殊情况不应超过一个月。用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路。

5）动土作业

（1）动土作业应办理《动土安全作业证》，以下简称《作业证》，没有《作业证》严禁动土作业。

（2）《作业证》经单位有关水、电、汽、工艺、设备、消防、安全、工程等部门会签，由单位动土作业主管部门审批。

（3）作业前，项目负责人应对作业人员进行安全教育。作业人员应按规定着装并佩戴合适的个体防护用品。施工单位应进行施工现场危害辨识，并逐条落实安全措施。

（4）动土作业施 I 现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂红灯示警。

（5）要视土壤性质、湿度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支撑。挖出的泥土堆放场所和堆放的材料至少应距坑、槽、井、沟边沿 0.8m，高度不得超过 1.5m。对坑、槽、井、沟边坡或固壁支撑架应随时检查，特别是雨后和解冻时期，如发现边坡有裂缝、松疏或支撑有折断、走位等异常危险征兆，应立即停止工作，并采取可靠的安全措施。

（6）在拆除固壁支撑时，应从下而上进行。更换支撑时，应先装新的，后拆旧的。

（7）作业现场应保持通风良好，并对可能存在有毒有害物质的区域进行监测。发现有毒有害气体时，应立即停止作业，待采取了可靠的安全措施后方可作业。

（8）所有人员不准在坑、槽、井、沟内休息。

（9）作业人员多人同时挖土应相距在 2m 以上，防止工具伤人。作业人员发现异常时，应立即撤离作业现场。

6）吊装作业

（1）特种作业人员必须持有效操作证上岗。

（2）参加吊装作业人员应培训合格后方可作业。

（3）施工现场设吊装作业专职安全员，对吊装现场进行安全防护。

（4）起吊前须由专职安全员对现场进行巡视，检查现场是否有高压线、

低压线、临时用电线及对起重机、人工吊装作业有安全隐患的障碍物。并向现场施工负责人报告，如存在安全隐患，绝不允许起吊。存在重大安全隐患的要及时以书面形式报告项目部安质部解决，以确保设备、人员的安全。

（5）起重机、人工吊装作业，要有明显的警示标志防护。无关人员禁止入内。

（6）起吊前所有人员都必须远离吊机回转半径和吊物的下方。

（7）在雨天、风力等于或大于五级时，严禁进行吊装作业。

（8）吊装零星材料、小件工具等，须用结实的工具袋装好后捆绑吊运。

（9）吊装作业时不得随意抛掷材料物体、工具，防止滑脱伤人等意外事故。

（10）起吊构件时，速度不应太快，不得在高空停留过久，严禁猛升猛降，以防构件脱落。

7）盲板抽堵作业

（1）盲板抽堵作业实施作业证管理，作业前应办理《盲板抽堵安全作业证》。

（2）盲板抽堵作业人员应经过安全教育和专门的安全培训，并经考核合格。

（3）生产车间应预先绘制盲板位置图，对盲板进行统一编号，并设专人负责。盲板抽堵作业单位应按图作业。

（4）作业人员应对现场作业环境进行有害因素辨识并制定相应的安全措施。

（5）盲板抽堵作业应设专人监护，监护人不得离开作业现场。

（6）在作业复杂、危险性大的场所进行盲板抽堵作业，应制定应急预案。

（7）在有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，系统压力应降到尽可能低的程度，作业人员应穿戴适合的防护用具。

（8）在易燃易爆场所进行盲板抽堵作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋；距作业地点 30m 内不得有动火作业；工作照明应使用防爆灯具；作业时应使用防爆工具，禁止用铁器敲打管线、法兰等。

（9）在强腐蚀性介质的管道、设备上进行抽堵盲板作业时，作业人员应采取防止酸碱灼伤的措施。

（10）在介质温度较高、可能对作业人员造成烫伤的情况下，作业人员应采取防烫措施。

（11）高处盲板抽堵作业还应遵守高处安全作业规范的有关规定进行。

8）断路作业

（1）断路申请单位负责管理施工现场，应在断路路口设立断路标志，为来往的车辆提示绕行路线。

（2）厂区交通管理部门审批《断路安全作业证》后，应立即书面通知调度、生产、消防、医务等有关部门。

（3）施工作业人员接到《断路安全作业证》确认无误后，即可进行断路作业。

（4）断路时，施工单位应负责在路口设置交通挡杆、断路标识。

（5）断路后，施工单位应负责施工现场设置围栏、交通警告牌，夜间应悬挂红灯。

（6）断路作业结束后，施工单位应负责清理现场，撤除现场和路口设置的挡杆、断路标识、围栏、警告牌、红灯。经申请断路单位检查核实后，负责报告厂区交通管理部门，然后由厂区交通管理部门通知各有关单位断路工作结束恢复交通。

（7）对《断路安全作业证》审批手续不全、安全措施不落实、作业环

境不符合安全要求的，作业人员有权拒绝作业。

（8）在《断路安全作业证》规定的时间内未完成断路作业时，由断路申请单位重新办理《断路安全作业证》。

7.3.12 其他建议

1）管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分支处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求，防雷接地装置的电阻要求，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定执行；防雷接地电阻不宜大于10Ω，电气保护接地电阻不宜大于4Ω，防静电接地装置的接地电阻不宜大于100Ω，弱电系统接地电阻不宜大于1Ω；建筑防雷接地、电气保护接地、防静电接地、弱电系统接地如采用共用接地体，应满足其中最小接地电阻要求，接地电阻应不小于1Ω。对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

2）建议生产单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

3）建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

4）机械通风装置的进风口位置，应设于室外空气比较洁净的地方。相邻工作场所的进气和排气装置，应合理布置，避免气流短路。

5）建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重

物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止启动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

6）建设项目施工方面

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

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

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

（1）认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

（2）在施工过程中必须严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

（3）加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

（4）施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

（5）高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.2m 高的防护栏杆和 18cm 高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚手架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

（6）为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬质防护顶，通道应避开上方有作业地区。

（7）施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

（8）周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

（9）施工中应尽量减少立体交叉作业。必须交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第 8 章 安全评价结论

江西同和药业股份有限公司于 2025 年 7 月 23 日取得奉新县工业和信息化局颁发的《江西省企业技术改造项目备案通知书》（项目名称：江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目，统一代码为 2507-360921-07-02-986548）。项目建设地点位于江西省宜春市奉新县江西奉新高新技术产业园江西同和药业股份有限公司一厂区（宜春市化工重点监测点）。

该改建项目生产规模包括 40t/a 替格瑞洛（原料药）、500t/a 塞来昔布（原料药）、1800t/a 加巴喷丁（原料药）、100t/aCDS-7（中间体）。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019），该项目属于医药制造业，行业代码为 C2710“化学药品原料药制造”；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）的规定，该项目不属于限制类及淘汰类产业，属于允许类，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

根据宜春市人民政府办公室关于印发《宜春市危险化学品行业安全风险管控若干意见》（宜府办字〔2020〕32 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合宜春市产业结构政策。

该项目产品塞来昔布、替格瑞洛、加巴喷丁、苯肼盐酸盐及 CDS-7 均未列入《危险化学品目录（2015 年版）》（应急管理部等十部委[2022]8 号调整）。但该项目生产过程中涉及甲苯、环已烷、甲醇、乙醇、丙酮等有机溶剂的回收利用。根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局 45 号令，2015 年 79 号令修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局 41 号令，2015

年第 79 号令修订）规定，该企业属于危险化学品生产发证范畴，需要申请变更危险化学品生产企业安全生产许可证。

该项目涉及生产场所不构成危险化学品重大危险源，依托使用的 205 溶剂罐区构成四级危险化学品重大危险源；涉及的重点监管危险化学品有甲醇、甲苯、乙酸乙酯、氢气、乙炔（检维修用）、氨气（废气）；替格瑞洛及塞来昔布的生产工艺中均涉及重点监管危险化工工艺-重氮化危险化工工艺，CDS-7 生产工艺中涉及胺基化危险化工工艺及加氢工艺。

8.1 评价结果

8.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1）该项目原料中列入危险化学品目录的有：环己烷、甲苯、丙酮、亚硝酸钠、冰乙酸、甲醇、盐酸、三氟乙酸乙酯、乙醇、20%乙醇钠乙醇溶液、乙酸酐、乙酸乙酯、次氯酸钠溶液、氢氧化钠、二氯甲烷、氨水、氢气、乙炔（检维修用）和氮气（压缩的）等。

副产品中甲苯、甲醇、乙醇、二氯甲烷、乙酸乙酯、乙酸均列入危险化学品。

另依据《危险化学品目录（2015 版）》2022 年国家安监总局等 10 部门公告〔2022〕8 号调整）说明及企业提供的化学品安全技术说明书（MSDS），本项目中原碳酸四乙酯可归为危险化学品。

此外本项目副产物中的一氧化氮、二氧化硫、硫酸氢钠、氯化氢同样属危险化学品，但其全部进入废气和废水处理装置处理。

2）经检查，该项目无化学品列入易制爆危险化学品名录；甲苯、盐酸、丙酮列入第三类易制毒化学品名录；无化学品列入第一、二、三类监控化学品；甲醇、乙醇列入特别管控危险化学品名录；该项目溶剂回收的酸乙酯、

二氯甲烷、乙醇、甲醇、甲苯、丙酮、环己烷属于危险化学品，属于危化品生产项目；依据《危险化学品管理条例》，建设单位应取得《危险化学品安全生产许可证》，本项目建成后替格瑞洛、塞来昔布及加巴喷丁的生产规模发生变化，且 CDS-7 生产工艺改变，因此企业需申请办理危险化学品安全生产许可证变更。

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、乙酸乙酯、氢气及乙炔（检维修用）、氨气（废气）属于重点监管的危险化学品。

4）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，该项目替格瑞洛及苯肼盐酸盐生产工艺均涉及重氮化危险化工艺；CDS-7 生产工艺中涉及胺基化危险化工工艺及加氢工艺。

5）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）辨识得出结论如下：该项目生产单元不构成重大危险源，利旧依托的 205 溶剂罐区构成四级重大危险源。

6）通过采用预先危险性分析法分析了生产场所存在的主要危险有害因素有：火灾、可燃液体蒸气（气体）爆炸、中毒、窒息事故的的危险等级为III级，高低温烫伤、化学灼伤、高处坠落、机械致害的危险等级为II级；

储存产场所存在的主要危险有害因素有：火灾、可燃液体蒸气爆炸为III级；灼烫、高处坠落、机械致害、厂（场）内车辆致害为II级；储罐区存在的主要危险有害因素有：火灾、可燃液体蒸气爆炸事故的的危险等级为III级，灼烫、高处坠落、厂（场）内车辆致害、中毒、窒息的危险等级为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。

7）危险度分析：106B 合成车间 12、201 储罐区、205 溶剂罐区等级为I级，属高度风险；103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10、208 甲类仓库 1 及 203 甲类仓库 2 危险度等级为II级，属中度危险。

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。

8）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《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）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主要危险因素为：火灾、可燃液体蒸气（气体）爆炸、中毒、窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械致害、物体打击、起重致害、厂（场）内车辆致害和淹溺、坍塌。参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值第 1 部分第 2 部分》，该项目危险化学品经营部分在生产作业过程中存在的主要有害因素为：高温、毒物；一般有害因素为：噪声与振动及粉尘。

9）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，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。

10）通过事故后果模拟分析，本项目 205 溶剂罐区甲苯储罐破裂产生的池火影响最大，其死亡半径为 54m，重伤半径 65m，轻伤半径 93m。针对池火伤害范围半径大，企业应在相应储罐四周设置合适高度的防火堤或围堰，以防止池火范围扩大。

11）本项目只有 205 溶剂罐区甲苯储罐 1/2 算出了相应的多米诺半径，均为 30m（超出厂区围墙，当前企业已对其西侧围墙进行加固加高处理），其风险在可控范围。后期企业应加强对可能形成多米诺效应的 205 溶剂罐区甲苯储罐及相似储罐的监控预警，对发生泄漏等可能导致爆炸事故及时报警，降低事故概率。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1.该项目涉及重点监管危险化工工艺有重氮化工艺、加氢工艺及胺基化工艺。

2.该项目涉及的危险化学品多为易燃、易爆物质，主要包括易燃液体（冰乙酸、乙醇、甲醇、丙酮、乙酸酐、乙酸乙酯、甲苯、环己烷、20%乙醇钠乙醇溶液、二氯甲烷、原碳酸四乙酯、三氟乙酸乙酯）、易燃气体（氢气等）。生产过程存在加热、加压、冷冻、负压等工艺条件，存在化学合成反应；生产过程中大量使用压力容器。主要生产、储存装置区域大部分为气体爆炸危险 1、2 区。任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。该项目生产装置需要严格控制的工艺指标较多，一旦出现失误即可能造成事故，生产设备大多本

身就是压力容器，一旦发生泄漏，极易造成火灾或爆炸。

3.溶剂回收过程是在高于溶剂沸点的温度下进行，容器和管道中易形成大量易燃气体，采用常压或负压，物料大部分为易燃液体，生产过程中的温度失控，达到介质的燃点以上，发生泄漏即可引起着火。如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。因此，该公司任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应积热不散，也易造成爆炸。生产装置静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料涵密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

4.该项目生产、使用的危险化学品甲醇、甲苯、乙酸乙酯、氢气、乙炔（检维修用）、氨气、废气）属于重点监管的危险化学品。

5.通过预先危险分析可知该项目火灾、可燃液体蒸气（气体）爆炸事故、中毒、窒息事故的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（可燃液体蒸气爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸等）、中毒、窒息、灼烫；应重视的重大有害因素有：毒物。

8.1.3 安全条件的评价结果

1.根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该项目不属于限制类和淘汰类，属于允许类；根据宜春市人民政府办公室关于印发《宜春市危险化学品行业安全风险管控若干意见》（宜府办字〔2020〕32 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合宜春市产业结构政策。

2.根据计算，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，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，外部安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

3.厂区围墙离潦河支流最近距离 1700m，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）的要求。

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，该项目已取得奉新县工业和信息化局颁发的项目备案的批复。

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.该项目生产的产品替格瑞洛、塞来昔布均在该公司其它生产车间进行过生产。该项目除加巴喷丁的生产工艺属企业现有生产技术外，本项目不涉及只涉及产品线调整，不改变原有工艺及生产规模，企业已取得生产 1800 吨加巴喷丁的生产许可。其它替格瑞洛、塞来昔布（含苯肼盐酸盐中间体）及 CDS-7 的基础生产工艺技术均由宁波九胜创新医药科技有限公司提供。但因本项目产品生产能力及工艺有一定变化。公司已委托江西省化学化工学会

对该三种产品的生产工艺进行了首次使用的化工工艺安全可靠性进行了论证评估，评估报告认为本项目在采取反应安全风险评估报告和论证报告提出的各项安全措施的情况下，具备工业化安全生产条件。因此本项目涉及的各产品生产技术成熟，工艺安全可靠，符合工业化安全生产条件要求。

本项目工艺设计依据国家相关安全生产法律法规、设计规范要求进行，同时借鉴企业现有实践生产安全控制技术，设置全面安全设施及措施，项目生产装置工艺、装备及控制水平先进安全可靠，三废经处理后均能达标排放，对周边环境不产生污染。项目辅助工程消防、电气、土建等，均符合国家相关法规、设计规范等的要求。

2.该项目拟采用 DCS 和 SIS 控制系统实现工艺过程参数的显示和控制；为保证操作人员和生产装置的安全，对重要的工段采用具备紧急停车功能的系统实现工艺生产安全保障，控制系统拟设在生产区外的控制室内，对重点部位生产装置和重点危险源管理实施 DCS 和 SIS 控制模式和监控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。该项目其他工段采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。拟重点对反应釜温度和压力；反应物料的配比；原料进料流量；蒸馏塔温度、液位；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等进行监控，中间贮罐、高位槽液位测量由液位仪。设置反应釜温度和物料流量的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统。对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。处于爆炸危险区域内的电气仪表，按隔爆型进行选型设计，符合安全生产要求；电缆过路穿保护管，符合安全生产要求。

3.拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）；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）建议企业根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），企业应根据本项目的反应安全风险研究与评估报告中反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

2）根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》、《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）等规范的要求，进行相应的设计。

3）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。

4）联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置反应釜的温度、

液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。（2）紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

5）安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

6）爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）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，应选择相应的电气设备。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应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。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境内化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

7）可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

8）公司主要负责人和安全管理人员应每年进行再培训，学时不得少于 16h。

9）建议项目建成投产之前，应将应急救援设备、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。

10）该项目在原有建设内容基础上进行改扩建，需对原生产设备利旧或改造，涉及多种特殊作业，特殊作业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求执行。

11）该项目危险工艺应根据国家安监总局《重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求，严格执行其相关自控联锁系统。

12）危险工艺作业人员及特种作业人员应经相关部门培训合格取得上岗资格方能上岗。

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.拟采用的技术及设备较为先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

2.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。

3.该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

4.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自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

8.2.3 评价结论

综上所述，江西同和药业股份有限公司一厂区塞来昔布和替格瑞洛等医药原料药及中间体改建项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求。建设内容和规模与投资主管部门核准备案一致。项目在下阶段的安全设施设计和建设施工、安装调试及生产运行中如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实可研报告提出的安全措施，并合理采用本报告书中补充的安全对策措施建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”，该建设项目的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平。

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

江西同和药业股份有限公司对本次安全条件评价报告（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。

江西同和药业股份有限公司　　江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2026 年 3 月 10 日　　2026 年 3 月 10 日

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、定量风险评价法等。

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 预先危险分析法（简称 PHA）

预先危险分析（PreliminaryHazardAnalysis，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、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2017）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℃以下使用，但操作温度在燃点以下 2.在 250～1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1.在 250～1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2.在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20～100MPa	1～20MPa	1MPa 以下
操作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2.在爆炸极限范围内或其附近的操作	1.中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3.使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4.单批式操作	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.单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4.有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中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 F1-2 所示。

$$\left\{\begin{array}{c}\text{物质}\\0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{容量}\\0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{温度}\\0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{压力}\\0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{操作}\\0\sim10\end{array}\right\}=\left\{\begin{array}{c}\text{16 点以上}\\\text{11 ~ 15 点}\\\text{1 ~ 10 点}\end{array}\right\}$$

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 F1-5。

表 F1-5 危险度分级表

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

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（如液氨、液氯等）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 F1-6 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（$Rd_{0.5}$）：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（$Rd_{0.01}$）：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 F1-7 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

热辐射强度（KW/㎡）	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+2.56ln（$tq^{4/3}$）（式 1.4-1）

有衣服保护（20%皮肤裸露）时的死亡概率为：

二度烧伤几率：P_r=-43.14+3.0188ln（$tq^{4/3}$）（式 1.4-2）

一度烧伤几率：P_r=-39.83+3.0186ln（$tq^{4/3}$）（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：

$Y=A+B\ln（c^n t）$（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：

$W_{TNT}=AW_fQ_f/Q_{TNT}$（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 4520kJ/kg。

死亡半径计算公式：

$R_{0.5}=13.6（W_{TNT}/1000）^{0.37}$（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：

$\Delta P_s=1+0.1567Z^{-3}$ $\Delta P_s>5$（式 1.4-7）

$\Delta P_s=0.137Z^{-3}+0.119Z^{-2}+0.269Z^{-1}-0.01$ $10>\Delta P_s>1$（式 1.4-8）

$Z=R（P_0/E）^{1/3}$（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。

①火球直径：$D=2.665W^{0.327}$（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%。

②火球持续时间：$t=1.089W^{0.327}$（式 1.4-11）

式中，t 为火球持续时间，s。

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）

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：

$SEP=F_s m H_a/(\Pi D^2 t)$（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：

$F_s=0.27P^{0.32}$（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 由下式求得：$H_a=H_c-H_v-C_pT$（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=1700K。

⑤视角系数：视角系数的计算公式如下：

$F=((D/2)/r)^2$（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：

$r=（X^2+H^2）^{0.5}$（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：

$\tau_a=2.02（p_w r'）^{-0.09}$（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。

$p_w=p_w^0\times RH$（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（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：

$q=SEP\times F\times\tau_a$（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。

$S=W/（H_{min}\times\rho）$（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 F1-8 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：

$h=L/D=42\times[m_f\div(\rho_0\times(gD)^{1/2})]^{0.61}$（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，kg/m²s；ρ_0 为空气密度，kg/m³；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：

$q_0=0.25\Pi D^2\Delta H_f m_f f\div(0.25\Pi D^2+\pi DL)$（式 1.4-24）

式中，q_0 为火焰表面的热通量，kw/m²；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，kg/m²s；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：

$q(r)=q_0(1-0.058\ln r)V$（式 1.4-25）

式中，$q(r)$ 为目标接收到的热通量，kw/m²；q_0 为由（式 1.4-24）计算出的火焰表面的热通量，kw/m²；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。

$$V=\sqrt{(V_V^2+V_H^2)}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A=\frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}}\tan^{-1}\left(\frac{b+1}{b-1}\frac{s-1}{s+1}\right)^{1/2}$$

$$B=\frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}}\tan^{-1}\left(\frac{a+1}{a-1}\frac{s-1}{s+1}\right)^{1/2}$$

$$\pi V_V=\tan^{-1}\left(\frac{h}{(s^2-1)^{1/2}}\right)/s+h(J-K)/s$$

$$J=\frac{a}{(a^2-1)^{1/2}}\tan^{-1}\left(\frac{a+1}{a-1}\frac{s-1}{s+1}\right)^{1/2}$$

$$K=\tan^{-1}\left(\frac{s-1}{s+1}\right)^{1/2}$$

$a=（h^2+s^2+1）/2s$

$b=（1+s^2）/2s$

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/m³；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；σx、σy、σz 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：

$r^2=r_0^2+2\{g[(\rho_0-\rho_a)/\rho_a]V_0/\pi\}^{1/2}t$（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/m³；ρ_a 为环境大气密度，kg/m³；V_0 为重气云团的初始体积，m³；t 为泄漏后的时间，s。

时刻 t 的云团高度按下式计算：

$h=V_0(x/V_0^{1/3})^{1.5}/(\pi r^2)$（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，m³；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：

$C=C_0（x/V_0^{1/3}）^{-1.5}$（式 1.4-28）

式中，C 为重气云团的密度，kg/m³；r 为重气云团的半径，m；V_0 为重气云团的初始体积，m³；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：

$b=b_0\{1+1.5[gh_0（\rho_0-\rho_a）/\rho_a]^{1/2}x（Vb_0）^{-1}\}^{2/3}$（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/m³；ρ_a 为大气环境密度，kg/m³；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/m^3；ρ_a 为环境大气密度，kg/m^3；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=b0h0C0/（bh）

式中，C 为重气云羽中危险物质浓度，kg/m^3；C_0 为重气云羽中危险物质初始浓度，kg/m^3；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。

（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 F1-9。

表 F1-9 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（如池火灾、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 F1-10 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 F1-10 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＞37.5kW/m^2，30 分钟
云爆	冲击波超压	P＞70kPa
物理爆炸	冲击波超压	P＞70kPa
BLEVE	火焰接触	火球半径

F1.6 定量风险评价法

1）可容许个人风险标准

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

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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。

医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、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。

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。

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：

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

文物保护单位。

宗教场所，担括：专门用于宗教活动的庙宇，寺院、道观、教堂等场所。

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。

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。

外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标

一般防护目标的分类详见表 F1-11 所示。

F1-11 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、低层住区、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幼托、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，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、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	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
	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 5000 ㎡以上的	总建筑面积 5000 ㎡以下的	
商业、餐饮业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、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 ㎡以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 ㎡以上 5000 ㎡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 1500 ㎡以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
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 5000 ㎡以上的	总建筑面积 1500 ㎡以上 5000 ㎡以下的	总建筑面积 1500 ㎡以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、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 3000 ㎡以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 ㎡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		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 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 5000 ㎡以上的	总占地面积 1500 ㎡以上 5000 ㎡以下的	总占地面积 1500 ㎡以下的

注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算。中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。

注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。

注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。

注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个

人风险应满足表 F1-12 中可容许风险标准要求。

F1-13 我国个人可接受风险标准值表

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）	
	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

2）社会风险标准

是对个人风险的补充，指在个人风险确定的基础上，考虑到危险源周边区域的人口密度，以免发生群死群伤事故的概率超过社会公众的可接受范围。通常用累积频率和死亡人数之间的关系曲线（F-N 曲线）表示。

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

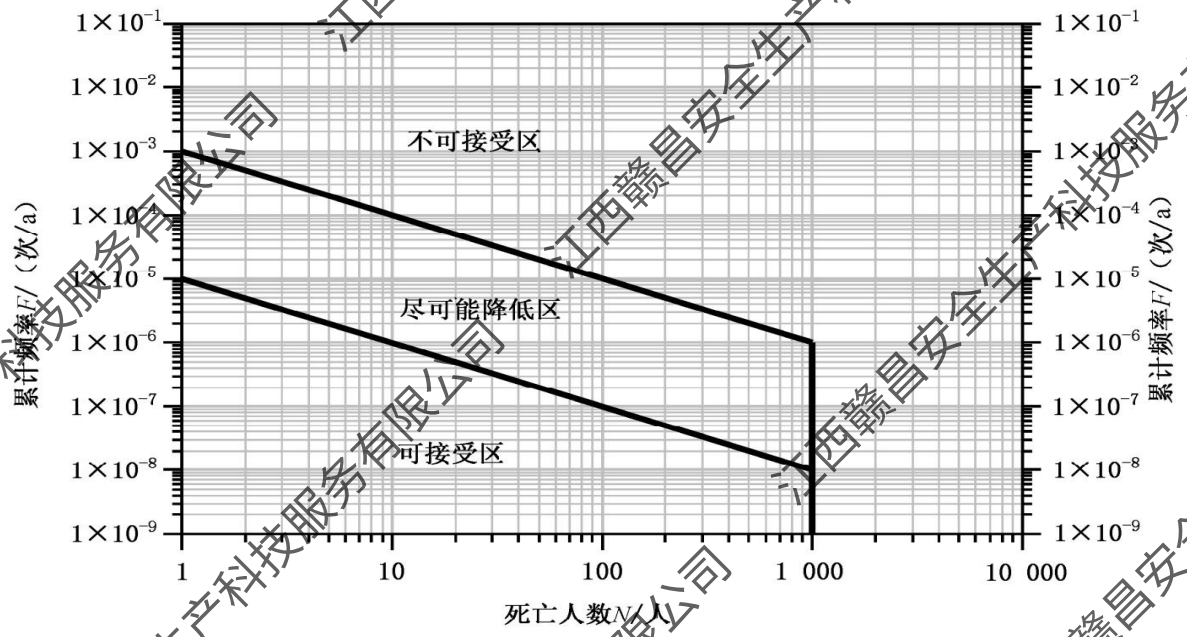
①若社会风险曲线落在不可接受区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

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

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

通过定量风险评价，该企业生产装置产生的社会风险应满足图 4.4-2 中“可接受区”或“尽可能降低区”社会风险标准要求。

标准的社会风险曲线图如下：



附图 1.6-1 可容许社会风险标准（F-N）曲线

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 厂址及总体布置单元

F2.1.1 厂址选择

1.根据《建筑设计防火规范 GB50016-2014》（2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的规定制定检查表，对厂址周边环境间距符合性进行检查，检查情况见下表 F2.1-1 所示：

表 F2.1-1 厂址周边环境一览表

序号	方位	该项目建筑物或设施	周边建（构）筑物名称	实际间距（m）	规范间距（m）	依据	检查结果
1	东	102 生产车间（甲类）、106 生产车间（甲类）	园区预留化工项目发展用地边界（原宏伟汽配厂用地）	10（高 5m 实体围墙）	/	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
		206 酸碱罐区（丁类）	园区预留化工项目发展用地边界（原宏伟汽配厂用地）（见本表注 1）	23		/	/
2	南	106 生产车间（甲类）	该公司污水处理站（不在该公司一厂区用地范内）围墙	36	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
3		105 生产车间（甲类）、106 生产车间（甲类）	江西申田碳素有限公司围墙（非精细化工企业）	36	30	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
4			江西申田碳素有限公司厂房（非精细化工企业，丁类）	43.5	30	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
5			汇贤路路边（园区道路）	16.5	15	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
6	西	202 丙类仓库（丙类）	赣锋锂业仓库（含氯化锂渣库、原料库、废旧设备库）（精细化工企业，丁类）	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
7		203 甲类仓库 2（甲类	赣锋锂业仓库（含氯化锂渣库、原料库、废旧设备库）（精细化工企业，丁类）	20	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
			赣锋锂业锂渣处理间（精细化工企业，甲类）	25	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
8		207 综合仓库（丙类）	赣锋锂业包装材料仓库一（精细化工企业，丙类）	14	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求
9		208 甲类仓库 1（甲类）	赣锋锂业初期雨水池及应急池	16	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合要求

序号	方位	该项目建筑物或设施	周边建（构）筑物名称	实际间距（m）	规范间距（m）	依据	检查结果
10		207 综合仓库（丙类）、208 甲类仓库 1（甲类）	赣锋锂业备用 10kV 电力线（杆高约 12m）（已停用，见本表注 2）	约 13	/	/	/
12	北	207 综合仓库（丙类）	长乐大道路边	23	5	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
13		101 生产车间（甲类）、102 生产车间（甲类）、208 甲类仓库 1（甲类）	江西天海花边有限公司厂房（非精细化工企业，丙类）	116	30	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
14			中惠铜业厂区围墙（非精细化工企业）	107	30	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
15			奉新县应急救援大队门卫室	125	50	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求
16			长乐大道路边	93	15	GB51283-2020 第 4.1.5 条	符合要求

注：
1、园区预留化工项目发展用地证明详见本报告附件；
2、该电力线为赣锋锂业厂区内备用电力线，已停用。停用证明详见本报告附件。
3、厂区东面、南面围墙采用实体围墙，并根据要求进行了加高。

该技改项目位于江西同和药业股份有限公司厂区内，该公司位于江西省宜春市奉新县江西奉新高新技术产业园区。该公司一厂区东侧为园区预留化工项目发展用地（原宏伟汽配厂用地）（共围墙），南侧隔园区道路汇贤路为该公司污水处理站（不在该公司一厂区用地范围内）、江西申田碳素有限公司，西侧为赣锋锂业（共围墙），北侧隔园区道路长乐大道为江西天海花边有限公司、中惠铜业、奉新县应急救援大队，厂区 102 生产车间（甲类）、106 生产车间（甲类）为原有建筑，离围墙间距不满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条要求的 15m，企业根据要求已加高实体围墙，将爆炸危险控制在围墙内，因此外部防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 外部环境防火间距的要求。此外，项目周边 500m 内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安

全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。厂址交通条件便利，建设环境条件良好。

2.拟建项目与八大类敏感区域的距离

厂址周边 500m 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；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，周围环境条件良好，项目符合宜春市奉新县土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区。

3、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》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑抗震设计规范》等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 F2.1-2。

F2.1-2 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	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	江西同和药业股份有限公司一厂区属于化工重点监测点
2	新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	符合要求	江西省委办公厅赣办发电[2022]92 号	江西同和药业股份有限公司一厂区属于化工重点监测点

3	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1	该公司已取得规划和立项批复；
4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.4	厂址靠近原料、销售与协作条件好
5	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》GB50187-2012 第 3.0.5	厂址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
6	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》GB50187-2012 第 3.0.6	园区统一进行规划，厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
7	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》GB50187-2012 第 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。
8	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》GB50187-2012 第 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。
9	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》GB50187-2012 第 3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁。
10	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级自重湿陷性黄土大厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黏土和III级膨胀土等工程地	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 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

	质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。			
11	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
12	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.3	不属于窝风地段
13	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
14	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 12.3-1
15	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	项目位置，远离上述场所和设施
16	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	远离供水水源防护区
17	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
18	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

19	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%
20	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、滑坡、泥石流、地下溶洞等发育地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.2	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区域，断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等发育地区。
21	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	厂址地势较高，且远离河流湖泊，不受洪水、潮水和内涝的威胁
22	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》GBZ1 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《石油化工企业设计防火规范》GB50160 和《建筑设计防火规范》GB50016 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
23	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
24	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，30m 范围无明火地点
25	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	详见上表 F2.3-1
26	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	符合要求	《建筑设计防火规范》4.2.9	详见上表 F2.3-1
27	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	距离场外架空电力线距离大于 1.5 杆高
28	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	厂区周围均为工业园区道路
29	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或	符合	《铁路安全管理	附近不涉及铁路

	者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	要求	条例》第三十三条	
30	工业企业选择宜避开自然疫源地，对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.2	工业企业周边无自然疫源地
31	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
32	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，
33	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	与下列场所、设施、区域的距离符合国家有关规定。
34	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》GB50223 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，拟按要求设防

2.评价小结

1）该公司符合国家的行业政策，取得了奉新县工业和信息化局颁发的《江西省企业技术改造项目备案通知书》、园区用地规划；

2）该项目所在厂区属于化工重点监测点，项目符合园区产业政策及园区安全规划；

3）该项目在规范距离范围内，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；

4）项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等地带。

5）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。

F2.1.2 工厂总平面布置

江西同和药业股份有限公司一厂区位于长乐大道 699 号。一厂区整体呈长方形布置，厂区四周分别设有围墙与外界隔开。厂区总平面按功能分区分为行政办公及生活服务设施区、生产区、仓储区及辅助生产区四个区域。生产区和储存区主要分别位于厂区的东侧、中部和南侧，辅助及公用设施区布置在厂区东、西两侧的边缘地带，厂前区集中位于厂区的北侧区域，并且 401 综合楼（行政办公）、312 中控室、综合辅助楼（即 403 食堂、402 综合楼）集中位于厂区北侧，靠近人流主要出入口，主立面朝向园区道路长乐大道，其中厂前区与生产区之间设置了移动铁门进行隔开，分工明确。

1.根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））及《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 等要求，对该项目涉及的主要构建筑物与相邻建构筑物防火间距见下表 F2.1-3。

表 F2.1-3 该项目涉及主要构建筑物与相邻构建筑物防火间距一览表

序号	建构筑物名称	相对位置	相对建构筑物名称	防火间距		符合性	引用规范条款
				规范要求（m）	实际距离（m）		
1	“U”型102生产车间（甲类，封闭式厂房）	联合车间“U”型两翼之间		6	16	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.7条
		北	402综合楼	25	33	符合	GB51283-2020第4.2.9条
			401综合楼	25	40	符合	GB51283-2020第4.2.9条
			厂内次要道路路边	5	10	符合	GB51283-2020第4.3.2条
		西	101生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	18	符合	GB51283-2020第4.2.9条
			厂内次要道路	5	6	符合	GB51283-2020第4.3.2条
			307公用工程楼1（丁类，10KV变配电装置区）	15	28	符合	GB51283-2020第4.2.9条
		东	围墙	/	10（高4米实体围墙）	符合（见注2）	GB51283-2020第4.2.9条
		南	206酸碱罐区（丁类）	——	——	——	——
			108MVR装置区（丁类）	12	21.7	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条
2	“U”型103生产车间（甲类，封闭式厂房）	联合车间“U”型两翼之间		6	12.5	符合	GB50016-2014（2018年版）第3.4.7条
		北	305公用工程楼2（含空压、制氮、化验）	15	15	符合	GB51283-2020第4.2.9条
			厂内次要道路	5	6	符合	GB51283-2020第4.3.2条
		西	201储罐区（甲类罐区）	25	35.1	符合	GB51283-2020第4.2.9条
			201储罐区泵区（甲类）	20	20.8	符合	GB51283-2020第4.2.9条
			203甲类仓库2（甲类）	15	23	符合	GB51283-2020第4.2.9条
		南	105生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	12	符合	GB51283-2020第4.2.9条
			厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020第4.3.2条
		东	104生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	17	符合	GB51283-2020第4.2.9条
3	“U”型104生产车间（甲类，封闭式厂房）	东	厂区次要道路	5	5	符合	GB51283-2020第4.3.2条
			厂区围墙	/	10（高4米实体围墙）	符合（见注2）	GB51283-2020第4.2.9条
		南	厂区次要道路	5	5	符合	GB51283-2020第4.3.2条

			106 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	12.1	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂区次要道路	5	6	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		西	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	17	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		北	313 公用工程楼 3（含冷冻、制氮）	15	15.6	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		合成车间“U”型两翼之间		6	12	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.7 条
4	“U”型 105 生产车间（甲类，封闭式厂房）	东	厂区次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			106 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	16	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	厂区围墙	/	7（高 4 米实体围墙）	符合（见注 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	厂区主要道路	10	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			203 甲类仓库 2	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			202 丙类仓库	12	23	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条
		北	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	12	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		合成车间“U”型两翼之间		6	11	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.7 条
5	“U”型 106 生产车间（甲类，封闭式厂房）	联合车间“U”型两翼之间		6	12	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.7 条
		北	104 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	12	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	围墙	/	6（高 4 米实体围墙	符合（见注 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		东	围墙	/	10（高 4 米实体围墙）	符合（见注 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			105 生产车间（甲类，封闭式厂房）	12	16	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
6	201 储罐区（甲类罐区）	东	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	25	35	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂区主要道路	15	21	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			305 公用工程楼 2（丁类，含冷冻、空压、化验）	25	40	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条

		北	205 溶剂罐区	30	39	符合	GB51283-2020 第 4.6.1 条
		西	围墙	15	18	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	203 甲类仓库 2（甲类）	25	27.5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
7	202 丙类仓库（丙类）	北	203 甲类仓库 2（甲类）	15	16	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	围墙	5	11	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		西	围墙	5	9	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		东	105 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
8	203 甲类仓库 2（甲类）	北	201 储罐区（甲类罐区）	25	27.5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			201 储罐区泵区（甲类）	25	26.3	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		东	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	22	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			105 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂内主要道路	10	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		南	202 丙类仓库（丙类）	15	16	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
			厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		西	厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			围墙	/	10（高 4 米实体围墙）	符合（见注释 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
9	207 综合仓库（丙类）	东	401 综合楼	10	26	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条
		南	208 甲类仓库 1（甲类）	15	17	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
		西	围墙	5	10	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
		北	围墙	5	18	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条
10	208 甲类仓库 1（甲类）	东	101 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	27	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂内主要道路	10	10	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		南	107 四效蒸发区（丁类）	15	15	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
			厂内次要道路	5	8	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		西	围墙	/	10（高 4 米实体围墙）	符合（见注释 2）	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条

		北	厂内次要道路	5	5	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
			207 综合仓库（丙类）	15	17	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条
11	305 公用工程楼 2（含冷冻、空压和化验）	东	313 公用工程楼 3（含冷冻、制氮系统）	10	19	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		北	307 公用工程楼 1（丁类，含 10KV 变配电装置区）	10	36	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			35KV 的变配电所	15	22.5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		南	103 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	15	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	205 溶剂罐区室外泵区	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			205 溶剂罐区	25	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
12	307 公用工程楼 1（丁类，含 10KV 变配电装置区）	南	305 公用工程楼 2（含冷冻、空压和化验）	10	36	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		北	101 生产车间（甲类，封闭式厂房）	15	20	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		西	205 溶剂罐区	20	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			205 溶剂罐区室外泵区	15	23	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
		东	206 酸碱罐区（丁类）	——	——	——	——
			311 闲置房（丙类）	10	20.5	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
13	205 储罐区（甲类，总储存量 960m³）	北侧	四效蒸发装置区（丁类）	25	25.5	符合	GB50016-2014（2018 年版）第 4.2.1 条
			厂区内次要道路	10	19	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		南侧	201 储罐区（甲类）	30	30．4	符合	GB51283-2020 第 4.1.6 条
			厂区内次要道路	10	14	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		西侧	厂区围墙	15	15.9	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂区内次要道路	10	10.9	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条
		东侧	307 公用工程楼 1（丁类，含 10KV 变配电装置区）	25	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			35KV 的变配电所	25	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条

			305 公用工程楼 2（含冷冻、空压和化验）	25	37	符合	GB51283-2020 第 4.2.9 条
			厂区内主要道路	15	19.2	符合	GB51283-2020 第 4.3.2 条

注：1.本项目上表中“规范条文”依据主要引用《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中的相关规范，若该精细化工企业工程设计防火标准中无要求条文规定的，本项目另引用了《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的相关规范要求。

2.六区厂房最初建设过程采用《建筑设计防火规范》GB50016-2014 及更早版本进行设计建设，厂区六厂房离围墙间距不足，其围墙采用实体围墙，符合《精细化工企业工程设计防火标准》表 4.2.9 注解第 12 点要求。

3.103 车间、104 车间、105 车间与 106 车间均为封闭式车间（车间外为配套的辅助罐区与工艺设备），本项目未改变车间结构，车间之间防火间距检查以主体建筑结构为基本依据。

该项目甲类车间及甲类仓库与厂区主要道路不小于 10m，与次要道路不小于 5m；甲、乙类罐区距厂区主要道路不小于 15m，次要道路不小于 10m，可以满足防火间距要求。

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2.本项目建筑的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见表 F2.1-4

表 F2.1-4 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火险类别	设计情况					规范要求				检查结果
		结构	层数	占地面积（m^2）	最大防火分区面积（㎡）	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积（m^2）多层	
102A 合成车间 3	甲类	框架	3	576	1630	一	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.3.1 条	不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合
103B 合成车间 6	甲类	框架	4	731	731	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合
103C 精烘包车间 3	甲类	框架	3	918	918	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合
104A 合成车间 7	甲类	框架	4	918	2947.4	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合
104B 合成车间 8	甲类	框架	5	630	2858.8	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合

104C 精烘包车间 4	甲类	框架	4	576	2523	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合
105B 合成车间 10	甲类	框架	4	731	2958	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合
105C 精烘包车间 C	甲类	框架	4	918	918	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合
106A 合成车间 11	甲类	框架	3	612	2543.5	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合
106B 合成车间 12	甲类	框架	4	768	2787.6	一		不低于二级	宜采用单层	3000（一级耐火等级）	符合

注：1.该项目生产车间因设备管道穿越部分楼层，所以防火分区按建筑各层车间面积相加计算，个别车间因设备未穿越所有楼层，最大防火分区则按设备穿越楼层的各层面积相加。

2.各生产车间未改变现有楼梯、安全出口的布置，安全出口及楼梯等疏散设施前期项目已验收，本次不再进行检查评价。

3.本评价中物料存储设施均依托厂区现有仓库与罐区，不改变现有仓储设施的结构，因仓储设施原已验收，本评价不再进行结构检查。

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距、建筑面积符合《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。

3.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》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 F2.1-5。

表 F2.1-5 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、	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，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。本次评价不涉及对现有建筑的结构与布置改造，且建筑物均已验收。
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。	已提出对策措施	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	拟新设生产设备布置应保证生产人员的安全操作及疏散方便
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	利旧使用各车间建筑及储存设施均已验收，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，应避开人员集中活动场所。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	利旧使用各车间建筑及储存设施均已验收，与生活区办公区分开布置
6	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》GB50489 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	利旧使用各车间建筑及储存设施均已验收，其分区的布置合理，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
7	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	利旧使用各车间建筑及储存设施均已验收，已按功能分区集中布置
8	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	本项目涉及物料主要利用厂区现有储存设施，各车间及仓储设施区均已按要求布置洗眼喷淋设施
二、	平面布置			
9	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、	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.1	利旧使用各车间建筑及储存设施均已验收

	仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置			
10	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。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.2	生产区与生活区分开布置，全厂性重要设施未布置在爆炸危险区内。
11	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	利旧使用各车间建筑及储存设施均已验收，未布置在窝风地段
12	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。	-	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	现有消防废水池、污水处理设施均集中布置，且已验收
13	可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应做防水层。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》6.5.2	仓库利旧，且已验收
14	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	经检查，总平面布置防火间距按要求布置
三	建构筑物			
15	建筑中有可燃气体、蒸气、粉尘、纤维爆炸危险性的场所或部位，应采取防止形成爆炸条件的措施；当采用泄压、减压、结构抗爆或防爆措施时，应保证建筑的主要承重结构在燃烧爆炸产生的压强作用下仍能发挥其承载功能。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 2.1.7 条	车间与仓库均利旧，且已验收
16	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 4.2.7 条	利旧仓库内未设员工宿舍等其它用房，且已验收
17	在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.1.2 条	利旧的车间、仓库均按要求设有疏散指示标志，且已验收

	设置疏散门。			
18	占地面积大于 300m²的地上仓库，安全出口不应少于 2 个；建筑面积大于 100m²的地下或半地下仓库，安全出口不应少于 2 个。仓库内每个建筑面积大于 100m²的房间的疏散出口不应少于 2 个。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.2.3 条	仓库均按要求设置安全出口，且已验收
19	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合 GB50016 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	生产场所的火灾危险性划分符合规范要求
20	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	仓库利旧，拟按要求增设部分物料存储，具体见后文对策措施
21	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	车间、仓库均利旧，且已验收，本次不涉及车间布局改造
22	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	仓库层数和面积符合规定，且已验收
23	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	甲类生产场所（仓库）不设置在地下或半地下，且已验收
24	办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.3.1	甲类厂房内不设上述场所，本项目利旧，且已验收
25	全厂性的 20kV 以上的变配电所宜独立设置。变配电所、配电室、控制室应布置在爆炸危险区域范围外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区。对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险附加 2 区内的变配电所、配电室、控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》11.2.1	车间配电室采用防爆墙与车间分隔，且其布置在前期项目已验收
26	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，仓库利旧，且已验收
27	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	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，与

	防火间距不应小于 30m。			明火或散发火花地点距离不小于 30m。
28	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表 3.4.3 的规定，	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目甲类厂房与厂内主要道路间距不小于 10m，次要道路不小于 5m，具体见表 F2.3-3
29	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	该项目厂房利旧，独立设置，且已验收
30	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	厂房利旧，采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗进行泄压，且已验收
31	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施； 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫； 3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.6	车间、仓库均利旧，且已验收
32	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.11	车间、仓库均利旧，且已验收
33	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。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.1	车间、仓库均利旧，未改变安全出口布置，且已验收
34	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m^2 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m^2 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	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，且已验收
35	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	符合要求	《化工企业安全卫生设计规	新增生产装置涉及腐蚀物料的设备区域拟

	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》GB50212的规定执行。		范》5.6.4	按要求做防腐处理
四	场内道路			
36	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	厂区北侧和南侧分别各设置出入口（共3个），货流人流分开
37	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	该项目拟建装置、仓库与道路距离符合要求
38	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》GB50016的规定； 2 主要消防车道路面宽度不应小于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	主要消防车道路面宽度不小于6m，净空高度不低于5m，车道布置利旧，已验收
五	管道敷设			
39	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地上地敷设；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。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.1	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
40	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。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
41	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。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.4	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
42	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。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
43	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水	符合	《精细化工企	按要求排入生产污水

	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。	要求	业工程设计防火标准》7.3.1	管道
44	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。	可研未提及	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.4	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议

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 44 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；

（2）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。

（3）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跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

（4）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。

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。

F2.1.3 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 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定拟设置灭火器。

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》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 F2.1-6。

表 F2.1-6 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内未设员工宿舍。
2	石油化工企业应设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施，供专职消防人员和岗位操作人员使用。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.1.1 条	厂区设置消防水池、消防泵、消防栓等，且已验收。
3	工艺装置、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合下列规定： 1.工艺装置的消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定，当确定有困难时，可按表 8.4.3 选定；火灾延续供水时间不应小于 3h； 2.辅助生产设施的消防用水量可按 50L/s 计算；火灾延续供水时间，不宜小于 2h； 3.建筑物的消防用水量应根据相关国家标准规范的要求进行计算； 4.可燃液体、液化烃的装卸栈台应设置消防给水系统，消防用水量不应小于 60L/s；空分站的消防用水量宜为 90～120L/s，火灾延续供水时间不宜小于 3h。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.4.3 条	消防水量满足要求，见正文第 2.9 节。
4	可燃液体罐区的消防用水量计算应符合下列规定： 1.应按火灾时消防用水量最大的罐组计算，其水量应为配置泡沫混合液用水及着火罐相邻近罐的冷却用水量之和； 2.当着火罐为立式储罐时，距着火罐罐壁 1.5 倍着火罐直径范围内的相邻罐应进行冷却；当着火罐为卧式储罐时，着火罐直径与长度之和的一半范围内的邻近地上罐应进行冷却； 3.当邻近立式储罐超过 3 个时，冷却水量可按 3 个罐的消防用水量计算；当着火罐为浮顶、内浮顶罐（浮盘用易熔材料制作的储罐除外）时，其邻近罐可不考虑冷却。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.4.4 条	罐区消防水已考虑，且已验收。
5	可燃液体储罐消防冷却用水的延续时间：直径大于 20m 的固定顶罐和直径大于 20m 浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐应为 6h；其他储罐可为 4h。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.4.7 条	储罐消防冷却用水的延续时间不小于 4h，已验收。
6	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1.环状管道的进水管不应少于 2 条；	符合要求	GB50160-2008（2018 年修	罐区设置环形消防管网，且已验收

	2.环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个； 3.当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量的要求； 4.生产、生活用水量应按 70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。		改） 第 8.5.2 条	
7	消火栓的设置应符合下列规定： 1.宜选用地上式消火栓； 2.消火栓宜沿道路敷设； 3.消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m； 4.地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1m；距公路型双车道路肩边不宜小于 1m； 5.地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施； 6.地下式消火栓应有明显标志。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改） 第 8.5.5 条	消防栓设置已验收，本次不涉及改造。
8	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定： 1 消火栓的保护半径不应超过 120m； 2 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s。 3 大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改） 第 8.5.6 条	消火栓的数量及位置按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，且已验收。
9	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改） 第 8.5.7 条	罐区及工艺装置区的消火栓在其四周道路边设置，且已验收。
10	室内消火栓的设置应符合下列要求： 1.甲、乙、丙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库应在各层设置室内消火栓，当单层厂房长度小于 30m 时可不设； 2.甲、乙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库的室内消火栓间距不应超过 30m，其他建筑物的室内消火栓间距不应超过 50m； 3.多层甲、乙类厂房和高层厂房应在楼梯间设置半固定式消防竖管，各层设置消防水带接口；消防竖管的管径不小于 100mm，其接口应设在室外便于操作的地点；	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改） 第 8.11.2 条	室内消火栓的设置已验收，本项目利旧。

	4.室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统，但应在报警阀前分开设置； 5.消火栓配置的水枪应为直流-水雾两用枪，当室内消火栓栓口处的压力大于 0.50MPa 时，应设置减压设施。			
11	可能发生可燃液体火灾的场所宜采用低倍数泡沫灭火系统。 下列场所应采用固定式泡沫灭火系统： 1 甲、乙类和闪点等于或小于 90℃的丙类可燃液体的固定顶罐及浮盘为易熔材料的内浮顶罐： 1）单罐容积等于或大于 10000m³的非水溶性可燃液体储罐； 2）单罐容积等于或大于 500m³的水溶性可燃液体储罐； 2 甲、乙类和闪点等于或小于 90℃的丙类可燃液体的浮顶罐及浮盘为非易熔材料的内浮顶罐： 1）单罐容积等于或大于 50000m³的非水溶性可燃液体储罐； 2）单罐容积等于或大于 1000m³的水溶性可燃液体储罐； 3 移动消防设施不能进行有效保护的可燃液体储罐。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.7.1、8.7.2 条	消防泡沫灭系统已验收，本项目利旧。
12	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按 100%备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求；柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。	符合要求	GB50160-2018 第 8.3.8 条	消防水泵及其备泵均已验收，本项目利旧。
13	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽度和净空高度均不小于 5m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m
14	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
15	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》	车间、仓库等区域已设置灭火器，且已验收，本项目利旧。

16	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	厂房和仓库已设置室内消火栓系统，且已验收，本项目利旧
17	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	室外消火栓按要求设置，且已验收，本项目利旧
18	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	室内消火栓按要求设置，且已验收，本项目利旧
19	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	消火栓系统和固定冷却水系统已验收，本项目利旧
20	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	采用湿式室内消火栓系统已验收，本项目利旧
21	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于 30m 设置室内消火栓，且已验收
22	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	厂区设置了消防事故应急池。
23	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。

2.评价小结

1）该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内未设员工宿舍。

2）该项目消防供水系统按规范设置了室内、外消火栓系统；已按规定配备适应的灭火器材。

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 23 项内容的检查分析，消防设施预期能够满足生产需要。

F2.2 预先危险性分析评价（PHA）

F2.2.1 生产工艺装置单元

该项目涉及重点监管的重氮化化工工艺、胺基化化工工艺及加氢工艺，涉及的物料有多种甲乙类易燃液体、丙类可燃物料等，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；涉及有毒物料，可能大量泄漏，人员吸入或食入易发生中毒或窒息事故；同时使用腐蚀性物料，投料过程中不慎泄露作业人员直接接触可能造成化学灼伤事故。该项目生产过程中涉及火灾、可燃液体蒸气（气体）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 F2.2-1。

表 F2.2-1 生产工艺装置预先危险分析一览表

作业场所	各生产车间等
潜在事故	火灾、可燃液体蒸气（气体）爆炸
危险因素	甲、乙类易燃物质、其他可燃、助燃物质
触发事件	1、故障泄漏 2、运行泄漏 3、储存容器损坏 4、电气火灾或外部火灾影响 5、明火或雷击
发生条件	1.甲、乙类易燃物质泄漏，其蒸汽浓度达爆炸极限；2.易燃、可燃物质遇明火；3.存在点火源、静电、高温物体等引发能量；4.反应体系中混入空气或不纯物质；5.控制系统失效；6.安全附件失效
	1、生产车间涉及各种易燃易爆物料高位槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。 2、生产车间有盐酸等酸性液体，如果汇集于排水沟或集水井等低洼地带，与铁类物质反应生成氢气，聚集后遇点火源引发火灾等。 3、生产车间涉及溶剂蒸馏及回收套用过程，采用常压或负压，如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。 4、各种有机溶剂在回收冷凝过程中物料处于气－液交换状态，设置有接收罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，

原因事件	引起设备损坏泄漏甚至爆炸。 5、有机溶剂冷凝回收过程中温度过高或冷凝器效果差，造成汽化的液体不能及时冷凝下来引起泄漏，发生火灾、爆炸事故。 6、在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。 7、生产过程中大多为加热反应，若温度控制过高，致使设备内温度升高，大量物料汽化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。 8、反应釜基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，物料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。 9、易燃、可燃液体在夏季高温时极易挥发到空间积聚形成爆炸性气团，遇点火源发生燃烧、爆炸。 10、该项目存在相互禁忌的物质，比如强氧化性物料与有机物，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。 11、亚硝酸钠在生产车间发生破裂、泄漏等遇高热、酸性物质等会发生爆炸危险。 12、该项目涉及重点监管的危险工艺。反应过程中所用的原料部分具有氧化性、部分为易燃物，生产过程中具有着火爆炸危险。所以，应严格控制各种着火源，电气设备应符合防火防爆要求。部分工艺是一个放热过程，尤其在较高温度下进行反应更为剧烈。在高温下，如果物料泄漏就会造成着火或引起爆炸。因此，一般反应设备必须有良好的冷却系统，并严格控制原料的流量，以免因流量过快，温度剧升而引起事故。 13、部分反应过程会有大量尾气产生，若尾气排放管直径不足或堵塞，导致釜内压力增大，产生爆炸。 14、伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用的 PP 管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。 15、该项目尾气管均连至总管，若某个釜排放尾气过量，压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。 16、在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可燃性物料排放或冷凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。 17、易燃液体在管道输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。 18、反应釜、输送管道、阀门、法兰机械密封不严或损坏，或管道焊接质量差发生裂缝或砂眼，而导致易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇火种、火源会造成火灾、爆炸和中毒等事故。 19、进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。 20、生产车间为甲、乙类场所，使用的电气设备不防爆，可引起火灾、爆炸事故。 21、设备开车或交叉检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生事故。 22、容器裂缝，穿孔，玻璃液位计断裂，从而大量泄漏，或因卸料过程操作失误引泄漏。 23、由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。 24、由于生产过程中使用的腐蚀性物料，具有强腐蚀性，以及中间产品遇热及其他介

	质的爆炸性，对设备材料的防腐、防泄漏、隔热性能要求较高，也就是说，设备会由于材料和部件及管理方面的原因，引起泄漏而导致燃烧爆炸事故的发生。腐蚀性环境也可能导致电气绝缘性能下降而引起电气火灾。防雷、防静电措施不当，也可引起火灾爆炸事故。 25、生产过程中的原料部分系有毒物质，如管理、使用不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。 26、反应过程大都在搅拌作用下进行，若搅拌中断，可能会造成局部反应不均匀，引起爆炸。此外，搅拌轴套及其填料的耐磨、耐热、耐压和耐腐蚀差，也会影响生产正常进行。 27、如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。 28、各类工艺装置、设备如未安装安全附件或安全防护装置，如安全阀、压力表、温度计、放空阀、液位计、防爆阀以及压缩机与各工段之间的切断阀、止逆阀等，或安装不符合要求，或损坏失效，造成超指标运行，均可能导致火灾、爆炸事故的发生。 29、设备检修时离不开进罐入反应釜、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。 30、员工不按操作规程操作，一次性快速投加需滴加的物料或缓慢滴加的物料，导致反应剧烈，引起爆炸事故。
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III（危险的）
防范措施	1、高位槽设溢流管或高低液位报警装置。 2、生产车间内不采用明沟，防止物料泄漏聚集等。 3、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。发现隐患及时整改。 4、制定相应操作规程，严格遵守操作规程，员工培训合格后上岗，保证冷却水供给。 5、选择合适的冷凝器。 6、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训，投料等均做好台账记录。 7、控制搅拌速度，必要时采用搅拌电流报警。 8、车间内采用防爆电气设备，厂房设置通风。 9、禁忌物分开分区存放。 10、车间暂存固体物料区域保持干燥，设置泄漏收纳设施。 11、反应釜安装自动联锁装置或自动联锁装置，保证冷却水量。 12、尾气排放管直径经设计后严格按设计安装。 13、含易燃气体的尾气管，应采用可导除静电材料。 14、尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。 15、工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料不应在污水管道及污水处理挥发积聚。 16、易燃液体管道应跨接、可导静电、接地完好。 17、进入防爆区域内的机动车辆戴阻火器。 18、甲、乙类场的爆炸区域内电气设备应满足防爆要求。 19、设备开车或交出检修时采用惰性气体置换合格。 20、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。 21、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。 22、设置有效地通风系统，必要时采用机械通风与可燃有毒气体检测联锁。 23、选用合格设备。 24、加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度。 25、需伴热的物料管道应进行伴热，加强管道的巡查。 26、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。
潜在事故	**中毒、窒息**
作业场所	各生产车间等
危险因素	有毒性物料、窒息性气体泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。
触发事件	1、有毒有害物料等发生泄漏； 2、维修、抢修时，有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 4、巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的烟雾； 5、在容器内作业时缺氧； 6、误服； 7、尾气吸收、破坏装置因停电、故障等产生的毒气外泄； 8、压缩制氮设备发生泄漏或超压导致容器爆炸。 9、部分物料在禁忌条件下会分解产生有毒气体。
发生条件	1.有毒物料超过容许浓度；2.毒物摄入体内；3.缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。 10、反应物料进料速度过快、配比失调、冷却装置失效等因素造成物料溅沸、溢流等； 11、未设检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所测报警装置或安全附件故障。 12、车间内临时存放甲醇、甲苯、丙酮意外接触到禁配物。
事故后果	物料损失、人员中毒和窒息
危险等级	III（危险的）
防范措施	1、设计完善的安全防护设施，如备用电源、自动化安全联锁装置，并正确安装、使用，提高装置的本质安全程度。 2、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 ④设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所或设置相应吸收装置。 3、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18%～22%），合格后方可作业； 作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 4、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 5、组织管理措施

	①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒和窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 6、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 7、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
潜在事故	**灼烫**
危险因素	高温设备设施；蒸汽、冷冻水相关设备设施、管道；腐蚀性物质。
触发事件	1、有腐蚀性的化学品、高温物料及介质，泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品、高温设备； 3、清洗、检修贮罐及输送管道时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品； 4、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀； 5、槽、管道等破损； 6、隔热保温设施破损或缺失。
发生条件	腐蚀性物料、高低温物料及介质等溅及人体或高低温设备触及人体。
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物料、高温和低温物料溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料； 3、人进入现场无个体防护措施； 4、违规违章操作； 5、安全附件失效。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志及毒物危害告知卡； 9、严格执行作业规程； 10、可能存在化学性灼伤的部件设置隔热材料或防护措施。
潜在事故	**高处坠落**
危险因素	进行登高架设、检查、检修等作业；生产或巡检需要上下楼层或钢平台
触发事件	1、无脚手架和防规范措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反"十不登高"规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中；

	9、楼梯围栏、钢平台围栏等结构缺失或被腐蚀老化。
发生条件	1、2m 以上（含 2m）高处作业；2、作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、无相应防护设备或措施； 2、未按特种作业要求进行看护、佩戴安全用具、风险告知； 3、安全设施损坏或不合格； 5、违反"十不登高"规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	导致人员伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1.登高作业人员必须严格执行登高作业规程； 2.楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准； 3.临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 4.对操作台、栏杆、护栏以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 5.加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。 6、严格执行作业规程； 7、设立救护点，并配备器材和物品；
潜在事故	**机械致害**
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械致害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。

评价小结：预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、可燃液体蒸气（气体）爆炸、中毒、窒息事故的危险等级为III级，

危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高低温烫伤、化学灼伤、高处坠落、机械致害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.2.2 公用工程及辅助设施单元

F2.2.2.1 电气子单元

1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表F2.2-2。

表F2.2-2 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	变压器或互感器发生火灾、爆炸 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； 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； 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。 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 5.变压器质量不佳。	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1.严格计算项目最大用电负荷，保证变压器不超负荷运行； 2.定期检查变压器，确保不会进行过电压运行； 3.定期检查，保证变压器分接开关和绕组连接处接触良好； 4.加强管理，保证变压器线圈不受机械损伤或受潮； 5.采用资质企业生产的合格产品。
	正常生产	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 2.电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电	III	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

		而失效； 3.未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4.电缆被外界点火源点燃	停产		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、检维修	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、人员伤害	II	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，定期检测电气设备绝缘，发现绝缘缺陷，及时修补；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。作业时事先应做好危险点分析，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具；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		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。	1、保护失灵；2、信号不	II	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

护动作异常		3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	可靠动； 3、引起电流电压故障		熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤害	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸		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。

2.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、

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、继电保护动作异常、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。

F2.2.2.2 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F2.2-3。

表 F2.2-3 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
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。	人员伤害	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、防护栏杆不低于 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。
机械致害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤害	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；窒息、机械致害危险程度为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。

F2.2.2.3 仪表自动控制子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表F2.2-4。

表 F2.2-4 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
（控制室火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效； 5、接地电阻值不符合规范要求； 6、火灾、爆炸危险性装置一侧不满足防火防爆要求。	人员伤亡 设备损坏	III	1．加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。 6、进行抗爆设计。
DCS系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡 设备损坏	II	1、在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段，严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS，同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 模块中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。
DCS或SIS	运行	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使	人员伤亡 设备	II	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执

系统运行不正常		CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离； 3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。 4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。	损坏		行； 2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内； 3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰； 4、设置 DCS 和 SIS 保护接地和工作接地。在调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车； 5、DCS 和 SIS 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位连接，以避免电子元件受到雷电反击。 6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。
自动控制调节装置运行不正常	运行	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或忽大忽小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。 5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。 2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、通讯组件、IO 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。 3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。 4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 6、当在线仪表发生损坏时，系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

2.评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：（控制室）火灾危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立

即采取防范对策措施；DCS 和 SIS 系统错误、DCS 和 SIS 系统运行不正常，自动控制调节装置运行不正常危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.2.2.4 空压子单元

表 F2.2-5 空压子单元预先危险分析法

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
空压机、储气罐、管道局部爆裂	运行	1.设计不符标准。 2.接口焊接质量不合格。 3.材质不合格。 4.超设计压力使用。 5.安全装置如安全阀失灵。 6.压力表显示不准。 7.支架基础下沉，造成管线应力变化。	管道爆裂、财产损失	III	1.严格执行压力管道设计规范。 2.管道安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行。 3.按期检测安全阀。 4.充分考虑管道支架承重，支架结构合理，基础符合要求。
窒息	开车、运行	1．设备设计不合理，施工有缺陷； 2．设备、管道、阀门材质不符合要求或有缺陷； 3．储罐等设备无通风设施或通风不良； 4．安全生产管理工作不到位，违章作业。	人员伤亡	II	1．作业人员作业时要穿工作服、戴工作帽，并佩戴必要的防护用品； 2．加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程。
机械致害	检修	1.误接触传动部位。 2.危险部位无防护装置。 3.防护设施失效、破损。 4.人员处于危险区内。 5.工作人员违章施工、操作。	人员伤害	II	1.加强安全教育。 2.危险区域或部位挂警示标志。 3.危险传动部位进行有效防护。 4.远离危险区域。 5.检修时注意监护，带全防护用品。 6.检修传动部位一定要断电并挂牌警示，防止误送电。 7.大型检修须制定详细检修计划，并设现场指挥，防止交叉作业误伤。
电器电缆火灾	停车后启动压缩机	启动电流大电器或电缆过载发热打火； 1.压缩机润滑不好造成电机启动负荷加大。 2.启动时未关闭压缩机与	损坏供电设施人员受伤	II	1.检查润滑系统然后启动压缩机。 2.启动压缩机必须打开排空阀，待压缩机运转正常后关闭排空阀。 3.线路设计必须满足最大负荷要求。 4.注意控制柜环境温度，必要时采取

		储气罐之间的切断阀，造成带负荷启动。 3.线路保护层受损，引起短路打火。 4.温度过热造成绝缘性能降低，发生击穿起火。 5.夏季空气潮湿，控制系统积尘缺乏清扫而短路打火。			降温措施。 5.定期清扫配电柜积尘。 6.动力电缆、控制电缆选用阻燃型，埋地应使用金属管保护。穿墙洞必须填堵。 7.所有电器外壳及构架做可靠接地。
触电	检修中	1.电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。 2.不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。 3.移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。4.在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。5.在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。6.乱接不符合要求的临时线。7.电气装置的绝缘或外壳损坏。8.检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。9.危险标志不明	人员伤亡	II	1.严格执行电气安全规程。 2.移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。 3.临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4.设备外壳要进行接地或接零。 5.电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6 严禁非电工操作。 7.电器检修要穿用绝缘防护用品。 8.加强监护。

单元危险性分析，空压机系统存在的主要危险有害因素有，空压机、储气罐、管道局部爆裂的危险等级为，窒息、电器电缆火灾、机械致害、触电的危险等级为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。

F2.2.2.5 供热系统子单元

表 F2.2-6 供热系统子单元预先危险分析法

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫	1、蒸汽 （2）①管道、阀门等破裂泄漏。②密封失效泄漏。③超压排放。 （2）高温介质泄漏。 （3）蒸汽管道、高温设备。	1、人体接触。 2、保温隔热缺乏或失效。 3、防护缺乏或失效。	人员伤亡，财产损失	II	1、防止泄漏。 2、合理保温隔热。 3、高低压变换处设减压、安全装置。 4、管道设计安装符合规范。 5、密封材料符合要求。 6、高温物料作业，必须穿戴相应防护用品。 7、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格。 8、设立警示标志。
容器爆炸	蒸汽压力容器、压力管道爆炸。	1、质量问题、超压、安全附件缺、不齐、失灵等。 2、蒸汽压力超高；管道腐蚀严重；管道设计、选材、安装、施工不合格；未定期检测。	人员伤亡，财产损失	III级	1、选用合格压力容器、压力管道，并定期检测，定期巡查设备的安全附件，确保安全附件正常工作。 2、加强管道维修保养；按规定配置个体防护；按规定设计、选材、施工、检测；设置安全警示标志。
高温	夏季环境高温； 蒸汽供热系统高温热辐射。	1、通风、降温不良。 2、防护用具缺乏或失效。 3、保温隔热不良。	中暑、滑跌或高温危害	II	1、佩戴合适防护用具。 2、合理组织自然通风，设置局部送风装置或空调。 3、供应清凉饮料。 4、限制持续作业时间； 5、注意补充营养，采用合理的膳食。 6、高温设备、管道保温隔热。

单元危险性分析：供热系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸的危险等级为III级，灼烫的危险等级为Ⅱ级，高温的危险等级为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。

F2.2.2.6 供冷系统子单元

表 F2.2-7 供冷系统子单元预先危险分析法

潜在事故	触发事件	可能产生的事故	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	热应力；金属在低温下的脆性。	压缩机、换热器、容器破裂；氟利昂泄漏。	人员伤亡，财产损失	III	1、确保机组质量。 2、安全装置要齐全、灵敏、可靠。 3、压缩机必须设置压力、油压等计量监控与安全防护装置。 4、设冷却水断水保护装置。 5、设备上装有安全阀；安全阀泄压。
	密闭容器中载冷剂（如水、盐水）的冻结。	管道、容器破裂。			
	由于冷却不充分、不凝性气体分压或润滑油和制冷剂液体聚集而引起的冷凝压力增大。	容器破裂			
	冷却介质缺乏。	压缩及超温爆裂；罐、中间罐、冷凝器等超温、超压爆炸。			
	由于环境温度过高而引起饱和蒸汽压力增大。	液体冷却器、空气冷却器融霜或设备停机时。			
	制冷剂液体在没有蒸汽的封闭空间里，由于环境温度升高而引起的膨胀。	贮存容器膨胀超压、爆炸。			
	充填量过大或容器满溢。	膨胀超压引起爆炸			
	虹吸作用或压缩机内的冷凝使压缩机里有液体存在；润滑油乳化而失去润滑作用。	压缩机停运或爆炸			
冻伤	制冷剂储罐或管道破裂、泄漏。	人员接触冻伤	人员伤害	II	1、采用合格产品 2、定期检管道、储罐、压缩机及连接密封处
窒息	制冷剂泄漏	制冷剂泄漏浓度过高	人员伤亡	II	1.定期检管道、储罐、压缩机及连接密封处 2.及时处理泄漏点
机械致害	压缩机传动部位防护罩破坏或缺失	人员接触受伤	人员伤亡	II	1.定期检查传动部位防护罩 2.及时补充、更坏破损的防护罩
触电	供电线路破损，电气配件漏电	人员触电受伤	人员伤害	II	1.制定定期安全检查制度 2.及时更换破损的供电电线，处理漏电的电气配件
噪声	未做降噪处理，人员长期位于压缩机房	人员听力受损	人员伤害	II	1.减少制冷机房作业时间 2.为员工配备耳塞等合格的劳动防护用品

单元危险性分析结果：供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸的危险等级为III级，机械致害、触电、噪声的危险等级为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。

F2.2.3 储运系统单元

该项目储存设施主要有 202 丙类仓库、203 甲类仓库 2、207 综合仓库、208 甲类仓库 1、205 溶剂罐区、206 酸碱储罐区作为物料及产品的储存设施。原辅料和产品分别按其火灾危险性分类储存在相应火灾类别储存区域，并且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。甲类仓库拟设置防火分区，库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风；罐区采用移动泡沫灭火器系统和固定式喷水灭火系统。

F2.2.3.1 仓库子单元

1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.2-8.

表 F2.2-8 仓库单元预先危险性分析评价表

潜在事故	火灾、可燃液体蒸气爆炸
危险因素	易燃、易爆物质
触发事件	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； 4、库房内电气设施不防爆或防爆级别不足； 5、违章动火、电器火花； 6、因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸

发生条件	1.易燃物质泄露，其蒸汽浓度达爆炸极限； 2.易燃物质遇明火； 3.存在点火源、静点、高温物体等引发能量； 4.反应体系中混入空气或不纯物质； 5.紧急性物料泄漏、接触发生反应； 6.库房内电气设施不防爆或防爆级别不足； 7.储存场所通风设施异常
原因事件	1、明火 ①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④点火吸烟；⑤他处火灾蔓延；⑥其他火源。 2、火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦焊、割、打磨产生火花、施工过程中动火或撞击火花、动土作业时打水泥产生的火花等。 3、其他 禁忌物质发生反应，产生热量
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III（危险的）
防范措施	1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2、仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 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、有毒气体检测报警装置； 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、库房内使用符合要求的防爆型电气； 9、按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 10、机动车辆禁止进入堆垛区域，并按章操作； 11、定期进行检查，严防泄漏； 12、仓库内严格安装规程进行操作； 13、禁忌物质分开存放
潜在事故	**中毒、窒息**
危险因素	有毒性物料泄漏。
触发事件	1、有毒有害物料等发生泄漏； 2、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 3、巡检或作业时吸入有毒性气体或接触到有毒性物料； 4、误服。
发生条件	1.有毒物料超过容许浓度； 2.毒物摄入体内

原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其他有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒场所作业时无人监护。 10、有毒气体检测报警装置或安全附件故障。
事故后果	物料损失、人员中毒和窒息
危险等级	II（危险的）
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 ④设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所或设置相应气体吸收处理设施。 2、定期巡查。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其他防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否存在泄漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒和窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
潜在事故	**灼烫**
危险因素	腐蚀性物料
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品； 3、未使用防护用品，接触到腐蚀性物品。
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料
事故后果	人员受伤
危险等级	II（临街的）

防范措施	1、防止泄漏； 2、合理选用防腐包装材料； 3、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 4、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 5、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 6、设立警示标志。 7、严格执行作业规程。
潜在事故	**厂（场）内车辆致害**
危险因素	运输车辆、装卸设备设施。
触发事件	1、车辆与人员撞击； 2、装卸设备设施与人员撞击； 3、装卸过程中，堆垛倒塌
发生条件	1、运输车辆、装卸设备设施与人员发生碰撞；2、堆垛因违章装卸或意外倒塌
原因事件	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆速度过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过 5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。

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、可燃液体蒸气爆炸为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、机械致害、厂（场）内车辆致害为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。

F2.2.3.2 罐区单元预先危险性评价

本项目设置甲类罐区对原料和产品进行储存。

表 F2.2-9 罐区单元预先危险分析表

主要场所	罐区、泵、管道
潜在事故	**火灾、可燃液体蒸气爆炸**
触发条件	1、贮罐强度不够，造成破裂，贮罐基础处理不当，不均匀沉降造成管道和阀门破裂，泄漏； 2、装卸或输送过程中满溢泄漏； 3、静电、雷电、撞击，摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸； 4、贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道拆（割）开，液体喷出，引起着火； 5、违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程； 6、消防设施不完备或不能正常使用； 7、突然的停电导致高位易然液体的喷出或溢出，或者管道中可能发生空气的倒灌，使燃爆物质混合，遇到火花导致火灾、化学爆炸； 8、开、停机时未采取安全工艺措施即通入易燃物质，形成爆炸性氛围，在高温、点火源情况下发生化学爆炸； 9、项目使用的输送易燃液体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸； 10、未安装可燃气体检测报警装置或失效。
发生条件	⑴易燃爆物产物蒸汽达爆炸极限；⑵易燃物质遇明火；⑶存在点火源，静电等引发能量。
原因事件	1.明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2.火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；⑧打磨产生火花等。 3.其他意外情况
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III（危险的）
防范措施	1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的贮罐和包装容器，罐、泵及管道按介质性质要求选择材质，罐基础按要求处理，罐与管道采用柔性联接，采用下部进料或将进料管伸到距罐底 20cm 处，罐加装呼吸阀、阻火器； 2、罐、泵、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气； 3、贮罐内物料不应长期存放，停车时应将物料用空。长期停车应清洗、置换贮罐。 4、加强检修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道、设备进行动火作业； 5、设置可燃气体泄漏检测报警仪。 6、罐区应按要求设防火堤，泵应设在防火堤外，泵最好选择屏蔽泵。设置禁

	火标志，严禁明火，禁止穿带铁钉的鞋进入罐区； 7、按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通，管道穿防火堤处用防火材料堵实。 8、罐区按要求配置有效的可燃气体检测报警装置。
潜在事故	**灼烫**
触发条件	1、有腐蚀性的化学品，泄漏接触到人体； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品。
发生条件	腐蚀性物品等溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并做隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。
潜在事故	**高处坠落**
触发条件	1、贮罐顶部未按要求设置防护栏和踏步，楼梯未按要求设置，人员上罐检查或检修时发生坠落； 2、进入高处检修作业，脚手架不符合要求，人员未使用安全带等。
发生条件	2m 以上高处作业；⑵作业场所下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂接不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“上下不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤害
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、贮罐按要求设置楼梯、踏步和护栏； 2、需要搭设脚手架进行高处作业时，人员应使用安全带或配置安全网； 3、进入设备内高处作业应严格执行设备内作业安全规定。

潜在事故	**厂（场）内车辆致害**
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶； 6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、驾驶员无证驾驶。
事故后果	人员伤害、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、管线等不设在紧靠路边； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 6、车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶； 8、包装厂房设立机动车辆行车路线标志； 9、驾驶员应持证驾驶。
潜在事故	**中毒、窒息**
触发事件	物料泄漏
发生条件	储罐破损
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5、未戴防护用品； 6、救护不当； 7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒或者窒息
危险等级	II（临界的）

防范措施	1、设立警示标志； 2、配备防护用品和防酸防护用品； 3、制定操作规程并严格执行； 4、加强检查有毒有害物质有否滴、漏； 5、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒和窒息的方法及其急救法； 6、设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； 7、制作配备安全周知卡。 8、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。

2.评价小结

通过预先危险分析，该项目罐区主要危险、有害因素有：火灾、可燃液体蒸气爆炸为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；灼烫、高处坠落、厂（场）内车辆致害、中毒、窒息的危险等级为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。

F2.2.4 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、叉车等。

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 F2.2-10。

表 F2.2-10 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
窒息	生产运行	1、氮气、氢气发生泄漏等； 2、有害性物质的泄漏到空间且有积聚；	人员急性或慢性中毒，死亡	III	1、制定危险化学品管理制度，加强管理； 2、按规范配备防护用品； 3、加强通风； 4、配备现场卫生清洗设施； 5、设立危险、有毒标志； 6、设立急救点（备有相应的药品、器材）。
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。	人员伤害	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	检修	1.安全防护设施损坏或不牢	人员	II	1.定期检查维护安全防护设施，确保

坠落		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。	伤害		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.加氢釜属于压力容器，如因腐蚀或本身存在问题等原因使磺化釜本身不能承受反应压力，会发生容器爆炸的危险；加氢反应采用蒸汽加热，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。	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.压力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：窒息、容器爆炸、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸、窒息的危险等级为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。

F2.3 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和储存设施的危险度分级表见下表 F2.5-1。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 F2.3-1 作业场所固有危险程度分析表

项目 场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
104B 合成车间 8	5	5	0	0	5	15	II
	涉及乙醇等甲 b 类物质	液体 50～100m^3	反应温度 250℃以下	1MPa 以下	重氮化工艺，中等放热反应		中度危险
103B 合成车间 6	5	5	0	0	2	12	II
	涉及乙醇等甲 b 类物质	液体 50～100m^3	反应温度 250℃以下	1MPa 以下	有一定危险的操作		中度危险
104A 合成车间 7	5	5	0	0	2	12	II
	涉及乙醇等甲 b 类物质	液体 50～100m^3	反应温度 250℃以下	1MPa 以下	有一定危险的操作		中度危险
105B 合成车间 10	5	5	0	0	5	15	II
	涉及甲苯、甲醇、冰乙酸、环己烷、丙酮等甲 b 类物质	液体 50～100m^3	反应温度 250℃以下	1MPa 以下	重氮化工艺，中等放热反应		中度危险
106B 合	10	10	0	0	5	25	I

成车间 12	涉及易燃气体氢气、易燃液体甲醇、乙醇、甲苯、冰乙酸、乙酸乙酯等甲 B 类物质	液体>100m^3	反应温度 250℃以下	1MPa 以下	加氢工艺、胺基化工艺，中等放热反应		高度危险
203 甲类仓库 2	5	5	0	0	2	12	II
	乙 A 类可燃液体（乙酸）	液体 50～100m^3	常温	1MPa 以下	有一定危险的操作		中度危险
208 甲类仓库 1	5	5	0	0	2	12	II
	甲 B 类易燃液体（三氟乙酸乙酯）	液体 50～100m^3	常温	1MPa 以下	有一定危险的操作		中度危险
201 储罐区	5	10	0	0	2	17	I
	甲 B 类易燃液体（乙酸乙酯、甲苯、乙醇、异丙醇、甲醇）	液体>100m^3	常温	1MPa 以下	有一定危险的操作		高度危险
205 溶剂罐区	5	10	0	0	2	17	I
	甲 B 类易燃液体（乙酸乙酯、甲苯、乙醇、异丙醇、甲醇、20%乙醇钠乙醇溶液、丙酮等）	液体 100m^3 以上 3	常温	常压	有一定危险的操作		高度危险
注：本表物质一栏只列本项目涉及的物料，但容量计算包含原有项目物料的存量统计。							

评价小结：依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级由上表分析得知：106B 合成车间 12、201 储罐区、205 溶剂罐区等级为I级，属高度风险；103B 合成车间 6、104A 合成车间 7、104B 合成车间 8、105B 合成车间 10、208 甲类仓库 1 及 203 甲类仓库 2 危险度等级为II级，属中度危险。在公司的生产管理中拟采取以下安全技术措施降低危险程度，防止事故发生：

1、对中度危险等级的工艺参数如温度、压力、流量、液位等设置自动化控制仪表和紧急切断装置。

2、对易混入空气而形成爆炸性气体的反应容器设置氮气保护，加强管道、阀门、容器的密闭性。

3、反应釜、结晶釜、冷凝器、过滤器、物料输送管道等工艺装置做好

防静电接地措施，尾气排放管设置阻火器。

4、车间、仓库、罐区设置可燃/有毒气体泄露报警装置，可燃/有毒气体报警与通风排气设施实现联锁。

5、对二级以上负荷用电设备配备应急电源，保证生产过程持续供电。

F2.4 外部安全防护距离计算

F2.4.1 个人风险和社会风险值计算

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。



图 F2.4-1 个人风险分析效果图

说明：橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

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（$<3\times10^{-7}$）的外部安全防护距离为 63m。

（2）一般防护目标中的二类防护目标（$<3\times10^{-6}$）的外部安全防护距离为 48m。

（3）一般防护目标中的三类防护目标（$<1\times10^{-5}$）的外部安全防护距离为 39m。

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。

项目所产生的个人风险在可控范围，满足相关标准及法规要求。

3）社会风险曲线（F-N 曲线）

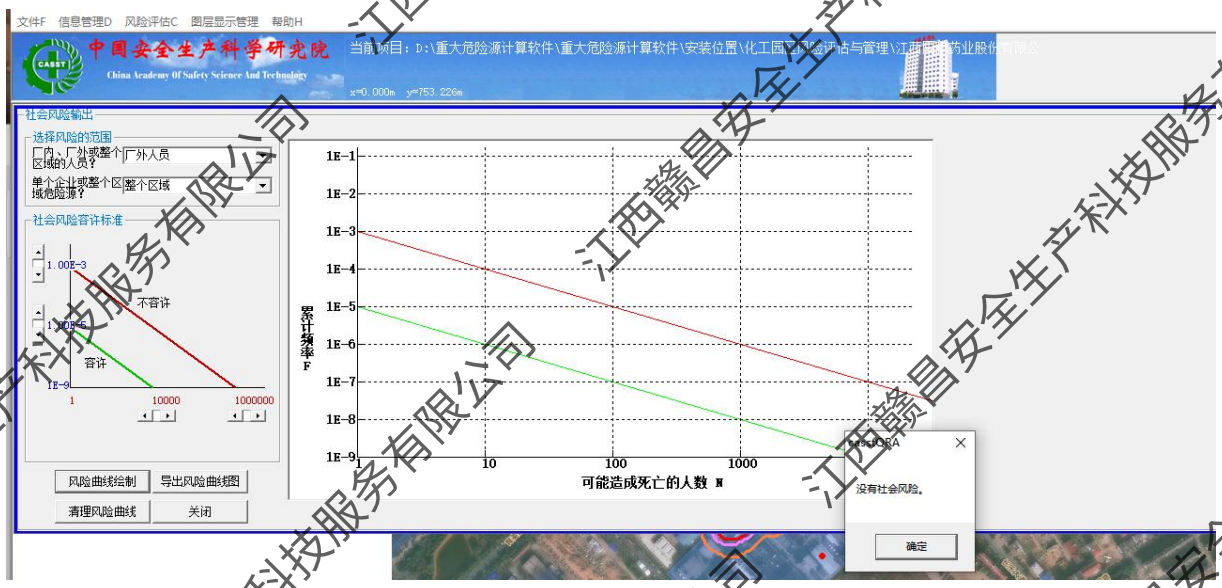
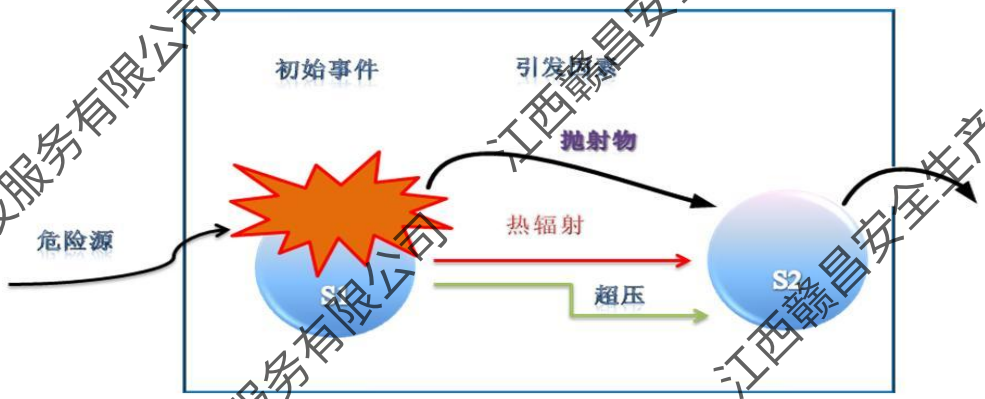


图 F2.4-2 社会风险曲线图

从图中可以看出，该软件计算结果显示没有社会风险，因此本项目建设的社会风险在可接受范围。

F2.4.2 多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的产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。ValerioCozzani 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。



F2.4-3 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 F2.4-4 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，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	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。

本项目只有 205 溶剂罐区甲苯储罐 1/2（属利旧储罐）算出了相应的多米诺半径，均为 30m（超出厂区围墙）。当前企业已对 205 溶剂罐区（利旧）

西侧围墙进行加固加高处理，其风险在可控范围。

企业同时应加强对可能形成多米诺效应的205溶剂罐区甲苯储罐及相似储罐的监控预警，对发生泄漏等可能导致爆炸事故及时报警，降低事故概率。

针对该多米诺效应分析结果，本报告对此提出如下安全防范措施：

1）建议企业在下步设计时优化平面布局，在存在多米诺效应的设备布置时应考虑相邻设备设施，尽量避开企业同时存在多米诺效应的设备设施，最大限度的减少多米诺影响。

2）从企业员工的角度上，若能做到自我严格执行公司管理制度，自行按照操作规程操作，加强自我学习，经常反思等，就可以有效预防“多米诺效应”。

3）从企业角度，企业要坚持自己的立场，并鼓励员工遵循严格执行操作规程，并形成良好的工作流程。在多米诺效应到来之前，做好预防措施。企业要建立危机意识，做好应对多米诺效应突发事件的准备，及时进行培训和应急演练。

3、小结

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（$<3\times10^{-7}$）的外部安全防护距离为63m；一般防护目标中的二类防护目标（$<3\times10^{-6}$）的外部安全防护距离为48m；一般防护目标中的三类防护目标（$<1\times10^{-5}$）的外部安全防护距离为39m。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。

本项目中205溶剂罐区甲苯储罐池火影响范围最大，造成的死亡半径54m，重伤半径为65m，轻伤半径达到93m。

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。

F2.5 重大危险源辨识

F2.5.1 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 6 个：

一.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

二.《危险货物品名表》（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〕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

六. 《化学品分类和标签规范》GB 30000.1～29-2013

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}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}\geqslant 1 \quad\cdots\cdots\cdots

GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其β值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其β值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数β取值表

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

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数β值取值表

类别	符号	β校正系数	类别	符号	β校正系数	类别	符号	β校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5		W5.3	1
	J5	1	气溶胶	W3	1		W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

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≥100
二级	100>R≥50
三级	50>R≥10
四级	R<10

F2.5.2 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辨识情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，本项目涉及的 20%乙醇钠乙醇溶液、乙醇、冰乙酸、环已烷、丙酮、甲醇、甲苯、丙酮、氢气、亚硝酸钠属于辨识范畴内的物质。

2.单元划分

1）本项目生产单元分为 104B 合成车间 8、105B 合成车间 10；储存单元分为 203 甲类仓库 2、205 溶剂罐区及 208 甲类仓库 1。

各单元涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况。

（1）生产单元

表 F2.5-1 生产单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质	备注
1	103B 合成车间 6	乙醇	加巴喷丁生产线
2	104A 合成车间 7	乙醇、乙酸乙酯	
3	104B 合成车间 8	乙醇、20%乙醇钠乙醇溶液、亚硝酸钠、三氟乙酸乙酯	塞来昔布生产线
4	105B 合成车间 10	环已烷、甲苯、冰乙酸、亚硝酸钠、甲醇、丙酮	替格瑞洛生产线
5	106B 合成车间 12	甲醇、乙醇、甲苯、冰乙酸、原碳酸四乙酯、氢气、氨水、乙酸乙酯、乙酸酐	CDS-7 生产线

注：1.本项目涉及的精烘包车间均主要为烘干包装及辅助工程设施，设备中烘干精制过程中只涉及极少量需辨识的重大危险源危险化学品，其在线量远远低于临界量。

2.105B 合成车间 10 还涉及原有的 L-脯氨酰胺及非布司他与该替格瑞洛产品共线生产，因共线生产，本项目不再计算原有的两产品生产线的重大危险源辨识。

3.106B 合成车间 12 还涉及原有的 BCBBI2 与该 CDS-7 共线生产，因共线生产，本项目不再计算原有的两产品生产线的重大危险源辨识。

（2）存储单元

表 F2.5-2 储存单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	201 储罐区	甲苯、乙酸乙酯、无水乙醇、甲醇、异丙醇	本项目只使用该罐区的液碱，不利用该罐区的其它物料
2	203 甲类仓库 2	丁酮、DMF、三乙胺、甲氢呋喃、环己烷、亚硝酸钠、BF3-THF 溶液、苯乙醚、20%乙醇钠乙醇溶液乙醇溶注	其中丁酮、DMF、三乙胺、二甲苯、甲氢呋喃、BF3-THF 溶液、苯乙醚属厂区原有项目物料，本项目不涉及
3	205 溶剂罐区	20%乙醇钠乙醇溶液、乙酸乙酯、甲苯、丙酮、异丙醇、乙醇、甲醇	其中异丙醇属厂区原有项目物料，本项目不涉及
4	208 甲类仓库 1	冰乙酸、氯乙酸叔丁酯、环己酮、甲基异丁基酮、正丁胺、乙酸酐、30%氯化氢乙醇、原甲酸三甲酯、三氟乙酸乙酯、原碳酸四乙酯、异丁基溴	其中氯乙酸叔丁酯、环己酮、甲基异丁基酮、正丁胺、30%氯化氢乙醇、原甲酸三甲酯、原碳酸四乙酯、异丁基溴属厂区原有项目物料，本项目不涉及

2）重大危险源辨识

经查询相关资料和企业提供的资料，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量和储存量的单元情况如下表。

表 F2.5-3 各生产单元线重大危险源计算一览表

单元	产品	物质名称	危险类别	临界量 t	在线量 t	q/Q	∑q/Q
103B 合成车间 6	加巴喷丁	乙醇	表 1，序号 67	500	65.64	0.13128	0.13128＜1
104A 合成车间 7	加巴喷丁	乙醇	表 1，序号 67	500	10	0.02	0.18496＜1
		乙酸乙酯	表 1，序号 69	500	82.48	0.16496	
105B 合成车间 10	替格瑞洛	环己烷	表 1，序号 62	500	11.515	0.02303	0.122628＜1
		甲苯	表 1，序号 64	500	24.198	0.048396	
			重氮化工艺	50	1.336	0.02672	
		冰乙酸	重氮化工艺	50	0.156	0.00312	
		亚硝酸钠	氧化性固体，W9.2	200	0.034	0.00017	
		甲醇	表 1，序号 65	500	8.898	0.017796	
		丙酮	表 1，序号 59	500	1.698	0.003396	
104B 合成车间 8	塞来昔布	乙醇	表 1，序号 67	500	96.938	0.193876	0.214251＜1
			高于沸点	10	0.055	0.0055	
		20%乙醇钠	表 1，序号 67	500	4.79	0.00958	

		乙醚溶液					
		亚硝酸钠	氧化性固体，W9.2	200	0.851	0.004255	
		三氟乙酸乙酯	易燃液体，W5.3	1000	1.04	0.00104	
106B 合成车间 12	CDS-7	乙酸酐	易燃液体，W5.4	5000	3	0.0006	0.5562788＜1
		冰乙酸	易燃液体，W5.4	5000	2.7	0.00054	
			加氢工艺	50	2	0.04	
		乙醇	表 1，序号 67	500	20	0.04	
		乙酸乙酯	表 1，序号 69	500	42.5	0.085	
		原碳酸四乙酯	易燃液体，W5.4	5000	0.194	0.0000388	
		氢气	加氢工艺	5	0.007	0.0014	
		甲苯	加氢工艺	50	2	0.04	
			高于沸点	10	2	0.2	
			表 1，序号 64	500	46.7	0.0934	
		甲醇	表 1，序号 65	500	27.65	0.0553	

注：1.本项目生产单元重大危险源计算以各车间产品生产线划分独立评价单元，其中 103B 合成车间 6 与 104A 合成车间 7 为加巴喷丁整体生产线，但因位于两个建筑内，两建筑设备间设有切断阀，故分别划分独立生产单元评价。

2.20%乙醇钠乙醇溶液以乙醇的物料数据计算。

3.105B 合成车间 10除本项目生产替格瑞洛外，还涉及原有的 L-脯氨酰胺、非布司他生产线，因为是共线生产，本项目不再计算原有两产品的重大危险源辨识。

4.106B 合成车间 12 内 CDS-7 与该车间的 BCBBI2 是共线生产，不同时生产，因此本项目不将原 BCBBI2 项目的重大危险源辨识合在一起计算，只做单独 CDS-7 生产线重大危险源计算。

经过辨识，本项目各生产车间均不构成危险化学品重大危险源。

表 F2.5-5 各储存单元涉及重大危险源辨识物质情况

序号	单元名称	涉及的物质	危险性分类	类别符号	临界量 t	最大储存量 t	q/Q	∑q/Q
1	201 储罐区	甲苯（原有）	表 1	序号 64	500	104.4	0.2088	0.8514＜1
		乙酸乙酯（原有）	表 1	序号 69	500	108	0.216	
		无水乙醇（原有）	表 1	序号 67	500	94.8	0.1896	
		甲醇（原有）	表 1	序号 65	500	94.8	0.1896	
		异丙醇（原有）	易燃液体	W5.3	1000	47.4	0.0474	
2	203 甲类仓库 2	丁酮（原有）	易燃液体	W5.3	1000	0.4	0.0004	0.0854＜1
		DMF（原有）	易燃液体	W5.4	5000	5	0.001	
		三乙胺（原有）	易燃液体	W5.3	1000	5	0.005	
		四氢呋喃（原有）	易燃液体	W5.3	1000	3	0.003	
		环己烷	表 1	序号 62	500	20	0.04	
		亚硝酸钠	氧化性固体	W9.2	200	5	0.025	

		二甲苯（原有）	易燃液体	W5.4	5000	15	0.003	
		原碳酸四乙酯	易燃液体	W5.4	5000	10	0.002	
		BF3-THF 溶液（原有）	易燃液体	W5.3	1000	2	0.002	
		苯乙醚（原有）	易燃液体	W5.3	1000	4	0.004	
3	205 溶剂罐区	20%乙醇钠乙醇溶液	易燃液体	序号 67	500	52.2	0.1044	1.257>1
		乙酸乙酯	表 1	序号 69	500	162	0.324	
		甲苯	表 1	序号 64	500	104.4	0.1044	
		丙酮	表 1	序号 59	500	48	0.108	
		异丙醇（原有）	易燃液体	W5.3	1000	47.4	0.0474	
		乙醇	表 1	序号 67	500	142.2	0.2844	
		甲醇	表 1	序号 65	500	142.2	0.2844	
4	208 甲类仓库 1	冰乙酸	易燃液体	W5.4	5000	15	0.003	0.0402＜1
		氯乙酸叔丁酯（原有）	易燃液体	W5.4	5000	5	0.001	
		环己酮（原有）	易燃液体	W5.4	5000	1	0.0002	
		甲基异丁基酮（原有）	易燃液体	W5.3	1000	2	0.002	
		正丁胺（原有）	易燃液体	W5.3	1000	3	0.003	
		乙酸酐	易燃液体	W5.4	5000	20	0.004	
		30%氯化氢乙醇（原有）	易燃液体	W5.3	1000	10	0.01	
		原甲酸三甲酯（原有）	易燃液体	W5.3	1000	4	0.004	
		三氟乙酸乙酯	易燃液体	W5.3	1000	10	0.01	
		异丁基溴（原有）	易燃液体	W5.3	1000	3	0.003	

注：1.重大危险源计算各储罐物料以满罐存量计算。
2.20%乙醇钠乙醇溶液以乙醇的物料数据计算。
3.201 储罐区因只利用该罐区的液碱，因此所涉及的易燃物料均属厂区原有项目。

从上表可知，205 溶剂罐区涉及的危险化学品构成危险化学品重大危险源。

F2.5.3 重大危险源分级

一厂区 205 罐区构成重大危险源，该公司位于工业园区，500 米范围内有奉新赣锋锂业有限公司、江西中田碳素有限公司等企业，暴露人员数量为 100 人以上，α取值为 2，分级情况见下表。

附表 F2.5-6 205 溶剂罐区危险化学品重大危险源分级表

序号	辨识单元	辨识物质名称	危险性类别（判定依据）	设计最大量/t	临界量/t	β	βi*qi/Qi	R	重大危险源等级
1	205 储罐区	20%乙醇钠乙醇溶液	表 1	52.2	500	1	0.1044	2.514	四级
2		乙酸乙酯	表 1	162	500	1	0.324		
3		甲苯	表 1	52.2	500	1	0.1044		
4		丙酮	表 1	54	500	1	0.108		
5		异丙醇	易燃液体，W5.3	47.4	1000	1	0.0474		
6		乙醇	表 1	142.2	500	1	0.2844		
7		甲醇	表 1	142.2	500	1	0.2844		
注：20%乙醇钠乙醇溶液以乙醇的物料数据计算。									

从上表可知，205 溶剂罐区构成四级危险化学品重大危险源。

F2.5.4 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，该项目涉及的生产单元不构成危险化学品重大危险源，涉及的储存单元中 205 溶剂罐区构成四级危险化学品重大危险源。

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）

3.《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）

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

5.《中华人民共和国危险化学品安全法》十四届全国人大常委会第十

九次会议 2025 年 12 月 27 日表决通过《中华人民共和国危险化学品安全法》，自 2026 年 5 月 1 日起施行

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会第三次会议通过，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. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

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

10. 《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）

11. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2018 年修订）

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

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

14. 《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）

15. 《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 年国务院令第 703 号修改）

16. 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届

人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，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）

17. 《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）

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. 《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）

3. 《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 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》修正

4. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》2025 年 12 月 17 日应急管理部令第 19 号公布，自 2026 年 6 月 1 日起施行

5. 《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）

6. 《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）

7. 《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）

8. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

9. 《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）

10. 《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

11. 《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

12. 《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

13. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会 2024 年第 7 号令发布）

14. 《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

15. 《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

16. 《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

17. 《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

18. 《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）

19. 《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）

20. 《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）

21. 《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）

22. 国家应急部《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅（2024）86 号）

23. 《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

24. 《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

25. 《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

26. 《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

27. 《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

28. 《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

29. 《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

30. 《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

31. 《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

32. 《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

33. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令[2023]第 58 号，2023 年 7 月 24 日第 2 次部务会议审议通过，自 2023 年 10 月 30 日起施行

34. 《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

35. 《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）

36. 《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）

37. 《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

38. 《高毒物品目录》（2003 版）卫法监［2003］142 号

39. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 11 日）

40. 《各类监控化学品名录》（[2020]工信部 52 号令）

41. 《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）

42．《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

43．《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）

44．《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）

45．《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》赣应急办字〔2023〕77 号

46．《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

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

48．《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

49．《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知财资〔2022〕136 号

F3.3 国家标准

1．《建筑防火通用规范》GB55037-2022

2．《消防设施通用规范》GB55036-2022

3．《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020

4．《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

5．《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

6．《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023

7．《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008

8. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010
9. 《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025
10. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
11. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
12. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》GBT50779-2022
13. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）
14. 《建筑抗震设计规范》（2024 年版）GB/T 50011-2010
15. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
16. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
17. 《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008
18. 《医药工业结净厂房设计规范》GB50457-2019
19. 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-201
20. 《消防给水及消火栓技术规范》GB50974-2014
21. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
22. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
23. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
24. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
25. 《低压配电设计规范》GB50054-2011
26. 《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018
27. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008
28. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168-2018
29. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016
30. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》GBT50063-2017

31. 《防止静电事故通用导则》GB12158-2006

32. 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008

33. 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011

34. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003

35. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015

36. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008

37. 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T8196-2018

38. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014

39. 《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

40. 《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

41. 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006

42. 《压力容器》GB150-2011

43. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009

44. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009

45. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009

46. 《安全色》GB2893-2008

47. 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008

48. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

49. 《个体防护装备配备规范》GB39800-2020

50. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018

51. 《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021

52. 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017

53. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018

54. 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024

55. 《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

56. 《化学品分类和标签规范》GB30000-2013

57. 《危险货物品名表》GB12268-2025

58. 《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024

59. 《建筑采光设计标准》GB50033-2013

60. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020

61. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022

62. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GBT50064-2014

63. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

64. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013

65. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008

66. 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018

67. 《化学品粉尘爆炸危害识别和防护指南》GB/T44394-2024

68. 《粉尘爆炸泄压规范》GB15605-2024

69. 《起重机械安全规程　第一部分：总则》GB6067.1-2010

70. 《国民经济行业分类》GB/T4754-2017 国家标准第 1 号修改单（XG-2019）

其它相关的国家和行业的标准、规定

F3.4 行业标准

71. 《安全评价通则》AQ8001-2007

72. 《安全预评价导则》AQ8002-2007

73. 《危险化学品企业安全标准化通用规范》GB45673-2025

74. 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T9007-2019

75. 《生产安全事故应急演练评估规范》YJ/T9009-2015

76. 《气瓶安全技术规程》TSG23-2021

77. 《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012

78. 《控制室设计规范》HG/T20508-2014

79. 《石油化工控制室设计规范》SH/T3006-2024

80. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014

81. 《生产区域作业安全规范》HG30010~30017-2013

82. 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999

83. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014

84. 《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014

85. 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）

86. 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014

87. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014

88. 《化工自控设计规定》HG/T20505-2014、HG/T20507～20516-2014、HG/T20699～HG/T20700-2014

89.《特种设备使用管理规则》TSG08-2017

90.《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016

91.《压力管道安全技术监察规程－工业管道》TSG D0001-2009

92.《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

93.《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》TSG81-2022

94.《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2025

95.《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014

96.《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2019

97.《石油化工装置电力设计规范》SH/T3038-2017

98.《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017

99.《汽车危险货物运输、装卸作业规程》JT618-2004

100.《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010

101.《粉尘爆炸危险场所用附尘系统安全技术规范》AQ4273-2016

102.《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007

103.《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025

104.《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

企业法人营业执照

项目立项文件批复

土地证明材料

厂区各建筑用地、工程规划许可证

反应风险评估报告

安全生产许可证

技术转让协议及首次工艺技术论证文件

危险化学品安全技术说明书

企业提供的其他资料（化工重点监测点佐证材料、禁限控文件、安全评价合同等）

项目总平面布置图

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

现场照片

