

江西兄弟医药有限公司
年产 2300 吨催化材料技改项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：江西兄弟医药有限公司

建设单位法定代表人：钱志达

建设项目单位：江西兄弟医药有限公司

建设项目单位主要负责人：陈辉

建设项目单位联系人：朱敏

建设项目单位联系电话：18296959923

(建设单位公章)
2025 年 4 月 16 日

江西兄弟医药有限公司
年产 2300 吨催化材料技改项目
安全条件评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：王 冠

评价机构联系电话：0791—87379377

2025 年 4 月 16 日

江西兄弟医药有限公司
年产 2300 吨催化材料技改项目
安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2025 年 3 月 26 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评 价 人 员

	姓 名	专业能力	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签 字
项目负责人	王 冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
项目组成员	王 冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
	王 波	安 全	S011035000110202001263	040122	
	谢寒梅	电 气	S011035000110192001584	027089	
	曾华玉	化工机械	0800000000203970	007037	
报告编制人	王 冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
	王 波	安 全	S011035000110202001263	040122	
报告审核人	王海波	化工工艺	S011035000110201000579	032727	
过程控制负责人	檀廷斌	化工工艺	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	化工工艺	1700000000100121	020702	

前 言

江西兄弟医药有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2014 年 8 月，注册地址位于江西彭泽工业园区矾山化工园，法定代表人：钱志达，注册资本为壹拾陆亿元整。企业性质为有限责任公司。该公司经营范围为危险化学品生产（凭有效许可证生产），危险化学品经营（凭有效认可证经营）等。公司于 2021 年 5 月 31 日换发营业执照，统一社会信用代码为 91360430314636175Y。

该公司于 2018 年首次取得危险化学品安全生产许可证，2021 年、2024 年分别换发安全生产许可证，编号为（赣）WH 安许证字[2018]0984 号，有效期 2024 年 4 月 27 日至 2027 年 4 月 26 日。

该公司为提高工艺可靠性、安全性、提升经济效益的目的，江西兄弟医药有限公司拟对已建 2300 吨催化材料建设项目进行技改提升，该公司年产 2300 吨催化材料技改项目（以下简称“本项目”）于 2024 年 12 月 31 日取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》，项目备案项目名称为江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目（项目统一代码为：2406-360430-07-02-299354），本项目总投资为 1600 万元，不新增用地。本项目产品未发生改变，涉及装置区域不在江西彭泽工业园区矾山化工园认定的四至范围内，该公司已通过九江市化工重点监测点认定。

本项目建设内容：对该公司已建年产 2300 吨催化材料中的催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F、加氢催化剂、BC02 催化剂（又名 NA 催化剂）进行安全环保提升改造，BC01 催化剂（又名 MG 催化剂）不进行改造。本项目改造后不新增劳动定员。本项目改造主要涉及生产车间包括：801 车间、802 车间、804 车间，物料仓储及公辅工程均依托原有。

本项目技改前后取消的原辅材料有环己胺、三乙胺、氢氟酸、硝酸，新增的原辅材料有哌啶、正丁胺、四乙基氯化铵、三甲基金刚烷基氢氧化铵溶液、碳酸钙、硅胶粉、硫酸铵、堇青石载体。

本项目技改后涉及的原辅材料有：铝酸钠、水玻璃（ SiO_2 含量 30%）、硅胶粉、片碱（氢氧化钠）、拟薄水铝石、磷酸、四乙基氢氧化铵水溶液、四乙基氯化铵水溶液、哌啶、硅溶胶 S、硅溶胶 F、硫酸铝、正丁胺、三甲基金刚烷基氢氧化铵、堇青石载体、过渡金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）、贵金属盐溶液（硝酸铂、硝酸钯等）、碳酸钙、盐酸（31%）、硫酸铵、九水合硝酸铝、氨水（28%）、MG01（磷酸一氢钾）、硼酸、钛酸四丁酯、MG03（磷酸硅）、3-甲基吡啶、高锰酸钾，其他包括保护用气氮气；主要产品包括：催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F、加氢催化剂、BC01 催化剂、BC02 催化剂，副产品烟酸钾。

依据《危险化学品目录》（2015 年版），本项目涉及的危险化学品有铝酸钠、片碱（氢氧化钠）、磷酸、四乙基氢氧化铵水溶液、哌啶、正丁胺、盐酸（31%）、九水合硝酸铝、氨水（28%）、硼酸、3-甲基吡啶、高锰酸钾、氮气（压缩的）、过渡金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）。贵金属盐溶液硝酸铂、硝酸钯等未列入危险化学品目录，建议参照危险化学品进行管理。本项目不涉及重点监管的危险化学品，本项目 BC02 催化剂生产涉及的氧化工艺属于重点监管危险化工工艺氧化工艺，本项目涉及的生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。本项目涉及产品已取得安全生产许可证，属于危险化学品建设项目。

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，第 79 号令修改）、《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 号及《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）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预评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西兄弟医药有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下简称“我中心”）对该公司年产 2300 吨催化材料技改项目进行安全条件评价。本项目的评价对象为江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目立项及可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价组根据江西兄弟医药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）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。本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全

管理工作的提供科学依据，同时也可作为安全生产监督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江西兄弟医药有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前 言 V

第 1 章 编制说明 1

1.1 评价目的 1

1.2 评价原则 1

1.3 评价对象和范围 2

1.4 评价工作经过和程序 3

第 2 章 建设项目概况 5

2.1 建设单位简介及项目由来 5

2.1.1 建设单位简介 5

2.1.2 项目由来 11

2.2 建设项目概况 12

2.2.1 技改项目情况介绍 12

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境 19

2.2.2 建设项目所在地的自然条件 23

2.2.3 可依托的资源 28

2.2.4 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况 31

2.2.5 上下游生产装置间的关系 33

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 34

2.3.1 原、辅材料 34

2.3.2 产品 36

2.3.3 储运 38

2.4 建设项目选择的工艺流程 43

2.4.1 催化材料 Y 生产线 43

2.4.2 催化材料 S 生产线 46

2.4.3 催化材料 F 生产线 49

2.4.4 加氢催化剂生产线 53

2.4.5 BC01 催化剂生产线 57

2.4.6 BC02 催化剂生产线 58

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 61

2.5.1 平面布置 61

2.5.2 竖向设计 65

2.5.3 道路及场地 65

2.6 建（构）筑物 66

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 67

2.7.1 给排水 67

2.7.2 供电 70

2.7.3 仪表及自动控制系统 74

2.7.4 电讯 82

2.7.5 供热.....	84
2.7.6 制冷.....	84
2.7.7 空压、氮气.....	85
2.7.8 消防.....	86
2.7.9 维修.....	89
2.7.10 分析化验.....	89
2.7.11 采暖通风.....	89
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量.....	90
2.9 三废处理.....	96
2.9.1 废水.....	96
2.9.2 废气.....	96
2.9.3 噪声.....	100
2.9.4 固体废物.....	100
2.10 工厂组织及劳动定员.....	101
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明.....	103
3.1 危险物质的辨识结果及依据.....	103
3.1.1 危险化学品的辨识结果及依据.....	103
3.1.2 特殊化学品辨识结果.....	107
3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果.....	107
3.3 重点监管危险化工工艺分析.....	108
3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据.....	108
3.5 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危险、有害因素的分布.....	109
3.6 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布.....	109
3.7 重大危险源辨识结果.....	110
3.8 爆炸区域划分.....	111
3.9 个人风险和社会风险值.....	111
3.9.1 个人风险和社会风险值标准.....	111
3.9.2 个人风险和社会风险值计算结果.....	116
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明.....	120
4.1 评价单元的划分目的.....	120
4.2 评价单元的划分原则.....	120
4.3 评价单元的划分结果.....	120
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明.....	122
5.1 各单元采用的评价方法.....	122
5.2 采用的安全评价方法理由及说明.....	122
第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果.....	124
6.1 固有危险程度的分析.....	124
6.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的分析结果.....	124
6.1.2 各单元固有危险程度定量分析结果.....	125
6.2 各单元危险、有害程度定性分析结果.....	129
6.3 风险程度的分析结果.....	131

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性..... 131

6.3.2 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..... 133

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间..... 134

6.3.4 事故模型分析..... 134

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果..... 137

7.1 建设项目安全条件分析结果..... 137

7.1.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析..... 137

7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析结果..... 138

7.1.3 建设项目选址符合性分析结果..... 139

7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果..... 139

7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果..... 142

7.1.6 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结果..... 143

7.2 建设项目安全生产条件的分析..... 144

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价..... 144

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价..... 145

7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性..... 147

7.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价..... 147

7.3 事故案例的后果及原因..... 152

第 8 章 安全对策措施与建议..... 157

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则..... 157

8.2 《可研》中已有的安全对策措施..... 157

8.3 本评价提出的安全对策措施..... 159

8.3.1 建设项目的选址方面..... 159

8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面..... 160

8.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面..... 164

8.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面..... 182

8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面..... 190

8.3.6 安全管理方面..... 191

8.3.7 其他建议..... 193

第 9 章 安全评价结论..... 197

9.1 评价结果..... 197

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果..... 197

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素..... 198

9.1.3 安全条件的评价结果..... 199

9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果..... 199

9.1.5 应重视的安全对策措施..... 200

9.2 评价结论..... 202

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析..... 202

9.2.2 建设项目法律法规的符合性..... 202

第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果..... 205

附件 A 危险化学品物质特性表	206
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程	231
B.1 危险、有害物质的辨识	231
B.1.1.辨识依据	231
B.1.2 主要危险物质分析	231
B.2 危险、有害因素的辨识	232
B.2.1 辨识依据及产生原因	232
B.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析	235
B.2.3 生产过程在的危险因素辨识与分析	240
B.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	271
B.2.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识	273
B.3 重大危险源辨识	276
B.3.1 重大危险源辨识的依据	276
B.3.2 重大危险源的辨识及分级过程	280
B.3.3 重大危险源的辨识结果	285
附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程	286
C.1 固有危险程度的分析过程	286
C.2 各单元定性、定量评价过程	286
C.2.1 项目厂址及周边环境单元	286
C.2.2 平面布置及建构筑物单元	295
C.2.3 生产工艺及设备、设施单元	302
C.2.4 公用工程及辅助设施单元	309
C.2.5 储运系统单元	323
C.2.6 特种设备单元	324
C.2.6 消防单元	325
附件 D 选用的安全评价方法简介	328
附件 E 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	331
E.1 法律、法规	331
E.2 部门规章及规范性文件	333
E.3 国家标准	339
E.4 行业标准	342
附件 F 收集的文件资料目录	345
附 录	348

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

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

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

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

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

1.2 评价原则

本次安全条件评价报告所遵循的原则是：

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

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

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

（4）诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

本项目的评价对象为江西兄弟医药有限公司可研报告及备案通知书中涉及年产 2300 吨催化材料技改项目所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括包括：

- 1) 江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目生产装置、储存场所与周边环境的满足性；
- 2) 建构筑物平面布置的符合性；
- 3) 生产装置：催化材料 Y 生产线、催化材料 S 生产线、催化材料 F 生产线、加氢催化剂生产线、BC02 催化剂生产线，本项目涉及的生产装置包括 801 车间、802 车间、804 车间，上述车间均为已建车间，并通过了安全设施竣工验收；BC01 催化剂生产线本次未进行技改，仅作一般性描述，不在评价范围内。
- 4) 储运设施：本项目涉及的储存场所包括：1#储罐区丁戊类罐组、4-4#罐组、3#罐区甲类罐组、208 仓库、316-2 仓库、610 仓库、803 仓库，上述罐区、仓库均已通过安全设施竣工验收。其中新增物料硅胶粉、四乙基氯化铵水溶液、三甲基金刚烷基氢氧化铵、堇青石载体、碳酸钙、硫酸铵拟储存于 208 仓库，哌啶、正丁胺拟储存于 610 仓库；并将本项目原设置于 803 仓库的九水合硝酸铝调至 316 仓库储存，其他原辅材料调至 208 仓库储存。本次评价主要对 208 仓库、610 仓库、316 仓库新增/调整储存物料的满足性

进行评价。1#储罐区丁戊类罐组、4-4#罐组、3#罐区甲类罐组储存情况均未发生变化，不在本次评价范围。

5) 公用工程：包括变配电、给排水、供热、供气、冷冻、水处理池、以及生活办公等均等依托原有配套，生产控制系统依托原有控制室并对原有控制系统进行升级改造。

本项目涉及的消防、环保方面及厂外运输等要求按照消防、环保部门及交通运输安全等的规定和标准执行。

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

本报告是在江西兄弟医药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，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。

1.4 评价工作经过和程序

1.工作经过

项目组根据江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《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）、《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 号及《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）等相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度评价法等进行定性、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。

评价报告完成后，项目组就本项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目》安全条件评价报告。

2.安全评价程序

本项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

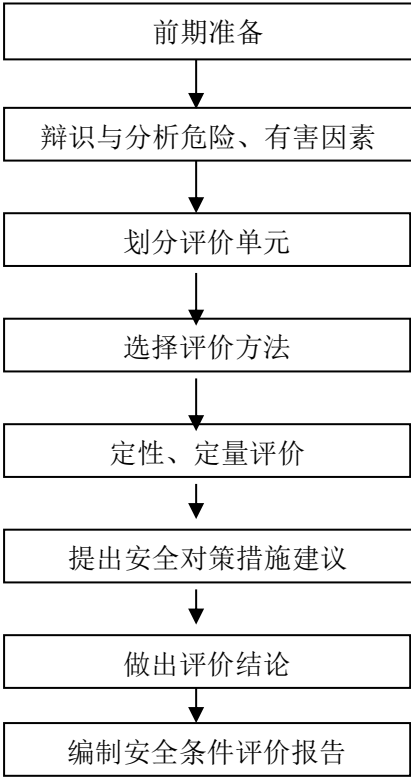


图 1.4-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

2.1.1 建设单位简介

江西兄弟医药有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2014 年 8 月 12 日，注册地址位于江西彭泽工业园区矾山化工园区，法定代表人：钱志达，注册资本为壹拾陆亿元整。企业性质为有限责任公司。该公司经营范围为危险化学品生产（凭有效许可证生产），危险化学品经营（凭有效认可证经营）等。公司于 2021 年 5 月 31 日换发营业执照，统一社会信用代码为 91360430314636175Y。

江西兄弟医药有限公司于 2018 年首次取得安全生产许可证，并于 2021 年、2024 年进行了许可证延期，证号（赣）WH 安许证字[2018]0984 号，安全生产许可证有效期为 2024 年 4 月 27 日至 2027 年 04 月 26 日。该公司于 2024 年 1 月 11 日取得危险化学品经营许可证，证书编号为赣九危化经字[2024]000004 号，经营许可范围为三氧化铬、重铬酸钠，经营方式为带有储存设施经营危险化学品（储存场所为该公司 611 仓库、912 仓库），有效期 2024 年 01 月 13 日至 2027 年 01 月 12 日。

该公司实行总经理负责制，下设总经办、人力资源部、安全部、环保部、环境资源部、基建部、储运部、质量部、财务部、研发中心、热电运行部、热电设备部等及四大生产基地。现有员工约 1650 人，各类特种作业人员均取得了相应的资格证书。其中技术管理人员 368 人，各类特种作业人员 248 人，其中：高压电工作业 13 人、低压电工作业 8 人、锅炉水处理 2 人、化工自控仪表作业 10 人、胺基化工艺作业 19 人、加氢工艺作业 14 人、烷基化工艺作业 49 人、氧化工艺作业 33 人、熔化焊接与热切割作业 29 人、制冷与空调设备运

行操作 7 人、特种设备安全管理（压力容器压力管道）11 人、锅炉作业 17 人、电梯安全管理 1 人、起重机械安全管理 1 人、起重机指挥证 2 人、限桥式起重司机 1 人、桥门式起重司机 1 人、叉车司机 16 人，另有防爆电气作业 6 人、高处作业证 15 人、压力容器作业持证 55 人。

公司成立了以总经理为组长的安全生产领导小组，安全部为安全管理的具体管理机构，负责公司的日常安全管理工作。公司主要负责人、安全管理人员，经危险化学品安全管理培训考试合格取得资格证书的共 33 人，主要负责人 6 人，专职安全管理人员 33 人，其中注册安全工程师 8 人，各车间配置了专（兼）职安全员，班组配备了兼职安全员。公司构建了完整的安全管理网络，成立了安全生产管理委员会，设有专职安全管理机构安全部，制定了各项人员工作职责、安全管理制度、安全生产议事制度和各岗位安全操作规程制度等。

该公司编制了生产经营单位生产安全事故应急预案，并于 2023 年 7 月 28 日经九江市应急管理局应急指挥中心备案，备案编号为 360430（W）2023086。

该公司危险化学品重大危险源于 2023 年 8 月 15 日经彭泽县应急管理局备案，备案编号:BA 赣 360430[2023]004，有效期为 2023 年 8 月 15 日至 2026 年 8 月 14 日。

公司取得了危险化学品安全生产标准化二级企业证书。根据 2024 年 10 月 23 日《九江市工业和信息化局等八部门关于公布 2024 年九江市化工重点监测点名单的通知》九工信字[2024]64 号，该公司属于九江市化工重点监测点。

该公司现有在役装置情况如下：

表 2.1-1 现有在役装置情况一览表

序号	项目名称	场所名称	装置情况	生产规模
1	年产 13000 吨维生素 B3、20000 吨 3-氰基吡啶建设项目（一期）	101 车间 3-氰基吡啶生产线（含室外设备）	3-氰基吡啶合成提取装置一套。一套年产 10000 吨 3-氰基吡啶装置：布置 3-氰基吡啶生产线的胺基化、吸收、萃取、精馏工序	3-氰基吡啶 10000 吨/a
		102 车间烟酰胺生产线	烟酰胺合成车间，3-氰基吡啶经水解、过滤、浓缩、干燥等工序合成烟酰胺。	烟酰胺 8000 吨/a
		104 车间烟酸生产线	烟酸合成车间。一套年产 5000 吨烟酸生产装置	烟酸 5000 吨/a
2	年产 5000 吨维生素 B5、3000 吨β-氨基丙酸、1000 吨氨基丙醇建设项目（一期）	201 车间泛解酸内酯生产线	γ-丁内酯制备---氰醇反应	泛醇 1000 吨/a D-泛酸钙 4000t/a
		202 车间内酯水解液生产线	γ-丁内酯制备--水解酯化反应、L 型 γ-丁内酯生成	
		203B 车间菌丝体发酵生产线	发酵车间	
		203A 车间左旋内酯和泛醇生产线	D-泛醇合成	
		206 车间泛酸钙生产线	D-泛酸钙合成装置	
		207 车间泛酸钙干燥车间	D-泛酸钙干燥车间	β-氨基丙酸 3000t/a
		204 车间氨基丙酸生产线	年产 3000 吨氨基丙酸、氨水配制	
		205 车间	采用三效蒸发器，废水除盐	
3	年产 20000 吨苯二酚、31100 吨苯二酚衍生物建设项目（一期）	601 车间对苯二酚、邻苯二酚混合物生产线	氧化工艺装置	年产 4000t 对苯二酚、6000t 邻苯二酚
		602 车间精馏分离装置	精馏装置	
		603 车间烘干、包装生产装置	烘干、包装装置	
		701 车间愈创木酚生产线	烷基化工艺装置	年产 3430t 愈创木酚
		702 车间乙基愈创木酚生产线	烷基化工艺装置	年产 2625t 乙基愈创木酚
		703 车间香兰素	烷基化、氧化工艺装置	年产 3000t 香兰素

		生产线		
		704 车间乙基香兰素生产线	烷基化、氧化工艺装置	年产 2500t 乙基香兰素
		709 车间	含盐废水制盐车间	
		801 车间	TS-1 生产线	年产 55 吨 TS-1 粗品
		802 车间	TS-1 成品车间	年产 55 吨 TS-1 成品
4	年产 1000 吨碘造影剂及其中间体建设项目（一期）	301 车间	碘海醇、碘佛醇酯交换、碘化反应，碘海醇结晶、碘帕醇酯交换、碘帕醇碘化反应、碘帕醇结晶及干燥	中间体生产
		302 车间	碘海醇、碘佛醇水解反应、酰化反应、水解及结晶、脱色及精制、干燥及破碎、醋酸回收，碘佛醇酰化、碘佛醇水解及结晶、碘佛醇脱色、结晶及干燥、母液浓缩蒸发、DMAC 蒸馏、尾气处理	中间体生产
		303 车间	碘海醇、碘克沙醇、碘佛醇、碘帕醇粗品；烷基化、浓缩、脱色、结晶、正丁醇回收、甲醇回收，缩合反应、树脂交换及结晶、酰化反应、水解尾气处理等	粗品
		304 车间	喷雾干燥、成品包装	产成品：93 吨/年碘海醇、50 吨/年碘克沙醇、39 吨/年碘佛醇、200 吨/年碘帕醇
		305 车间	碘回收装置	
		310 车间	碘海醇碘化物、碘帕醇碘化物生产装置（加氢工艺）	
5	年产 2300 吨催化材料、900 吨医药原料药建设项目（一期）	801 车间	催化材料 Y、催化材料 S 及催化材料 F 洗涤、过滤、打浆、交换、闪蒸干燥装置；加氢催化剂配制；	400t/a 催化材料 Y、450t/a 催化材料 S、500t/a 催化材料 F、250t/a 加氢催化剂、20t/aBC01 催化剂、250t/aBC02 催化剂
		802 车间	催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F、加氢催化剂、BC01 催化剂捏合、成型、干燥、煅烧、包装装置	
		804 车间	催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F 晶化液生产装置；BC01 催化剂反应、蒸发、干燥装置；BC02 催化剂反应、洗涤、浓缩三乙胺回收装置；废水预处理装置；	

6	江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料、900 吨医药原料药建设项目（原料药部分）	401 车间	30t/aD-泛酸钙、837t/a 烟酰胺、24t/a 烟酸、9t/a 维生素 K1 生产线	30t/aD-泛酸钙、837t/a 烟酰胺、24t/a 烟酸、9t/a 维生素 K1
7	年产 13000 吨维生素 B3、3000 吨香料及中间体建设项目（一期年产 6000 吨 3-甲基吡啶部分）	1003 装置	年产 6000 吨 3-甲基吡啶生产线聚合工序、缩合工序、萃取工序、溶剂蒸馏工序、甲基吡啶蒸馏工序	年产 6000 吨 3-甲基吡啶
		1004 车间	3-甲基吡啶配料工序、催化剂配置工序	
8	200t 三氧化铬储存、经营项目	611 仓库	三氧化铬储存、经营	
9	重铬酸钠储存、经营项目	912 仓库	重铬酸钠储存、经营	
10	年产 13000 吨维生素 B3、3000 吨香料及中间体建设项目（一期）	901 车间	100 吨二氢月桂烯醇生产线（主要包括蒎烷裂解、水解、一级精馏、二级精馏、三级精制等生产工序） 2000 吨松油生产线（双戊烯连续水合反应蒸馏、减压精馏等生产工序）	100t/a 二氢月桂烯醇、2kt/a 松油
11	年产 2300 吨催化材料、900 吨医药原料药建设项目一期（辊道窑设备，）	802 车间	催化材料 Y、催化材料 S、加氢催化剂、BC01 催化剂捏合、成型、干燥、煅烧、包装装置	100t/a 催化材料 Y、50t/a 催化材料 S、250t/a 加氢催化剂、30t/a BC01 催化剂
12	年产 20000 吨苯二酚、31100 吨苯二酚衍生物建设项目（二期）	705/708 车间	藜芦醚生产线（邻苯二酚和碳酸二甲酯为原料，在碱性条件下反应合成得到藜芦醚和愈创木酚，再精馏分离出藜芦醚）；对羟基苯甲醚和对苯二甲醚的生产（以对苯二酚和碳酸二甲酯为原料，在 C06 催化剂、聚乙二醇的作用下，合成得到对羟基苯甲醚和对苯二甲醚，经精馏分离分别得到对羟基苯甲醚和对苯二甲醚）	藜芦醚（1000t/a）、对苯二甲醚（500t/a）、对羟基苯甲醚（2000t/a）
13	其他	热电站	3 台（2 用 1 备）130t/h、高温高压循环流化床燃煤锅炉，2 台 15MW 背压式汽轮发电机组以及配套系统	

该公司现有通过安全设施设计，但还未进行验收的项目情况如下：

表 2.1-3 企业在建项目未验收或未暂取证的项目情况表

序号	项目名称	通过安全设施设计时间	备注
1	年产 100 吨香料、62 吨维生素及中间体建设项目（一期）	2023 年 11 月 13 日	已验收
2	年产 295 吨原料药及中间体扩建项目（一期工程）（年产 15 吨维生素 K3、年产 2 吨 3-氰基础啶）	2023 年 6 月 7 日	正在试生产，未验收
3	年产 8000 吨原料药及中间体建设项目一期 年产 63 吨原料药项目（一阶段 30 吨原料药）	2023 年 11 月 6 日	建设阶段，未试生产
4	年产 20000 吨苯二酚、31100 吨苯二酚衍生物建设项目（二期）	2023 年 8 月 22 日	正在试生产，未验收

2.1.2 项目由来

该公司 2300 吨催化材料建设项目于 2020 年进行了安全设施竣工验收并取得本项目安全生产许可证，本次改造主要对已建 2300 吨催化材料项目进行技改提升，以提高工艺可靠性、安全性的目的，2300 吨催化材料包括催化材料 S、催化材料 F、催化材料 Y、加氢催化剂、BC02 催化剂，BC01 催化剂不进行改造。

已建项目催化材料 S 生产使用原料包含三乙胺、氢氟酸、四乙基氢氧化铵、拟薄水铝石、硅溶胶、磷酸、晶种，其中氢氟酸对金属、混凝土等材料具有很强的腐蚀作用，对水体和土壤有严重的污染作用，储存、运输和处理过程中存在着安全风险，一旦发生泄漏或事故，可能对周围环境和居民的生命财产安全造成严重威胁。三乙胺闪点低，易燃，其蒸气如果与空气混合后会形成爆炸性混合物，遇到高热或者明火就会引起燃烧爆炸；对皮肤、粘膜具有一定的刺激性，如果吸入，能使人体的呼吸系统、中枢

神经系统、血液循环系统、肝脏和其他粘膜组织等机体功能异常。经过多年研发，成功开发出以哌啶、四乙基氢氧化铵、四乙基氯化铵、拟薄水铝石、硅溶胶、磷酸为原料合成催化材料 S 工艺。本次技改，以哌啶代替三乙胺，取消氢氟酸的使用，同时用四乙基氯化铵代替部分四乙基氢氧化铵，极大提高了工艺的安全性、三废排放环保性，另外用喷雾干燥塔代替闪蒸干燥，能够节能降耗，响应国家可持续发展理念，是公司朝着本质安全、节能减排迈出的重大一步。

已建项目催化材料 F 生产使用原料包含环己胺、硅溶胶、硫酸铝硝酸等，其中环己胺沸点高，回收铝低，其与酸发生剧烈反应，并腐蚀。与强氧化剂急剧地发生反应，产生着火的危险；其可浸蚀铝、铜和锌；对人体有毒，无论是吸入还是摄入都可能导致中毒，吸入环己胺甚至可能致命；本次技改，以正丁胺、三甲基金刚烷基氢氧化铵代替环己胺，以盐酸代替硝酸，可有效降低有机胺的使用量，减少其对环境的污染；降低浓硝酸在储存、运输过程的危险风险，提升安全、环保性。

已建项目加氢催化剂使用铂钯贵金属及过渡金属盐为原料，与其他催化材料生产线建设在同一区域，导致废水中重金属处理成为一大难题，且与其他产品会产生交叉污染。本次技改，将加氢催化剂生产转移至 804 车间生产，可将含重金属废水集中收集、细化处理方式，做到含重金属盐废水集中处理，重金属废盐收集，提升整体环保性。

2.2 建设项目概况

2.2.1 技改项目情况介绍

1. 技改项目基本情况

项目名称：年产 2300 吨催化材料技改项目

建设地点：江西彭泽工业园区矾山化工园江西兄弟医药有限公司北厂区现有生产厂房内

建设性质：技术改造

用地面积：不新增用地，依托现有厂房进行技术改造

行业类别：C2661 化学试剂及助剂制造

建设规模：年产 2300 吨催化材料技改，本项目主要催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F、加氢催化剂、BC01 催化剂、BC02 催化剂，其中涉及技改的主要为催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F、加氢催化剂、BC02 催化剂，BC01 催化剂未发生变化。技改前后项目产品方案和产能不变，具体产品方案见下表。

表 2.2.1-1 项目产品、副产品方案表 单位：t/a

序号	产品类型	主要产品	产能（t/a）	合计（t/a）	备注
1	催化材料	催化材料 Y	500	2300	产能不变，全部外售
2		催化材料 S	500		
3		催化材料 F	500		
4		加氢催化剂	500		
5		BC01 催化剂	50		产能不变，自用于苯二酚项目
6		BC02 催化剂	250		产能不变，自用于维生素 B3 项目
7	副产	烟酸钾（BC02 催化剂生产线，副产）	167.65	167.65	产能不变，母液回用至兄弟医药维生素 B3 项目用于生产饲料级烟酸

关证明。

本项目可行性研究报告由江西兄弟医药有限公司编制。

该项目平面布置图由山东富海石化工程有限公司绘制，该公司具有化工石化医药行业甲级资质；证书编号：A137005155。

本项目拟投资 1600 万元人民币。其中本项目拟安全投入为 180 万元。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通状况

江西兄弟医药有限公司位于江西省彭泽县工业园矾山化工区内，地理坐标为东经 116°35'56.69"，北纬 29°57'14.45"，公司征地 1480 亩（公司选址意见书总面积 1480 亩，但西北侧为山体约占 100 亩，不打算利用），总可利用占地面积 1380 亩。该地北邻长江，江边有个货运码头，南靠乡公路，离县城 8 公里左右，距九江市约 70 余公里，其下由 8 公里为彭泽县马当镇，再下游 20 余公里为安徽省望江县。

彭泽县位于江西省最北部，长江中下游南岸，九江市东北角上。彭泽水陆交通十分便利，濒临长江，有中型客运码头 1 座，5000 吨级货运码头 7 座，距九江—景德镇高速公路 20km，连接安徽、江苏、上海的省际水泥公路和 2008 年竣工的铜陵—九江铁路过境而过，距九江机场 70km。彭泽港距武汉港约 330km，距上海港 600 余 km。江西省正在实施沿江产业带开发战略，彭泽是全省临江岸线最长的县，拥有黄金江岸线 42km，可为大钢铁、大水泥、重化工、大耗水、大吞量的产业及仓储物流、出口加工贸易的项目提供充足的水源和便利的运输。已列入“十一五”规划的沿江高速公路将贯穿东西，在县城附近建的彭泽长江大桥将连通大江南北。

企业地理位置见图 2.2-1。



图 2.2-1 江西兄弟医药有限公司地理位置图

彭泽工业园成立于 2003 年 3 月,2006 年 3 月被江西省政府(赣府字[2006]11 号)批准为省级开发区。园区位于彭泽县城东面,以长江和省际湖牛二级公路为界线,形成棉纺、化工、建材、制造四大产业主导工业经济发展的格局。总体规划面积 10000 亩,工业园区总体布局实行一园三区,是以精细化工、印染等产业为核心,集存储、生产、加工、运输为一体的生态化工集中控制区。彭泽县工业园矾山化工园区安全发展规划由彭泽县人民政府于 2011 年 9 月 1 日批复印发,批复号为彭府字(2011)63 号。该园区列入《关于公布全省化工园区名单(第一批)的通知》赣工信石化字(2021)92 号(2021 年 4 月 14 日)。彭泽县矾山化工园区长江辰字堤防洪墙墙顶设计高度为 20.60-20.70m,设计防洪等级为五级堤防,设计防洪为 100 年一遇。

根据《中华人民共和国长江保护法》文中长江干支流岸线一公里范围内不再新建、扩建化工项目和转发工业和信息化部等 5 部委《关于加强长江经

济带工业绿色发展的指导意见》的通知（赣工信石化字[2017]507 号）“（一）严格落实国家“1 公里”限值政策。除在建项目外，长江江西段及赣江、信江、抚河、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目；严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。”本项目属于现有产品装置进行安全环保提升技术改造，不属于新建、扩建化工项目。且根据 2024 年 10 月 23 日《九江市工业和信息化局等八部门关于公布 2024 年九江市化工重点监测点名单的通知》九工信字[2024]64 号，该公司属于九江市化工重点监测点，本项目所在地位于重点监测点范围内。因此，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》和赣工信石化字[2017]507 号的相关要求。

2.厂址周边环境

本项目拟在已建 801 车间、802 车间、804 车间内进行技术改造，新增物料拟储存于 208 仓库、610 仓库。

1）项目周边居民区分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司东南面相距厂界距离 385m 处为园区管委会，西南方向 70m 处的沿着省级公路-牛九线存在的零散店铺（现场勘查时，店铺基本为关停停业状态，未经营），其余方位 1000m 范围内不存在居民区。

表 2.2.1-1 周边人员密集场所情况一览表

相对方位	名称	人数	相对厂界距离/m	相对本项目距离/m	备注
东	袁家垄（一类防护目标）	约 520 人	1730	1920	801 车间
东南	田家村（一类防护目标）	约 150 人	1130	1910	801 车间
东南	园区管委会（二类防护目标）	约 40 人	385	1070	801 车间
西南	零散店铺（关停状态，未经营）	/	70	520	610 仓库

西南	双合村民委员会（二类防护目标）	约 10 人	1030	1610	610 仓库
----	-----------------	--------	------	------	--------

2）项目周边企业装置分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司东侧为园区道路和停建的工贸企业、江西贝特利新材料有限公司（危险化学品生产企业）；南侧为省级公路-牛九线，距离公司的围墙有 30m，70m 处为建设中的兄弟医药西厂区；西侧为园区道路、江西禾益化工股份有限公司二期（危化企业），其中园区道路宽 8m，距离江西禾益化工股份有限公司二期用地围墙距离为 30m；该公司建设红线西北侧为江西禾益化工股份有限公司（危险化学品生产企业），距离围墙为 14m。

表2.2.1-2本项目周边企业分布表

周边企业	方位	厂址距离（m）	项目间距（m）	备注
江西禾益化工股份有限公司二期用地化工项目（化工企业）	西	30	340	316 仓库
江西禾益化工股份有限公司（化工企业）	西北	14	200	316 仓库
停建企业（已停建）	东	50	210	801 车间
江西贝特利新材料有限公司（化工企业）	东	50	505	801 车间
兄弟药业西厂区	南	70	650	610 仓库

3）项目周边交通、河流等其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司南侧为省级公路-牛九线，距离公司的围墙有 30m；北面为规划的工业园区道路和长江大堤，厂界距离长江大堤基脚线 71m，由于厂区规划建设于《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日施行）之前，企业现已确定长江沿岸一公里线，在长江干支流岸线一公里范围内不再新建、扩建化工项目，本项目 801 车间、802 车间、804 车间均在长江一公里范围内。但本项目属于现有产品装置进行安全环保提升技术改造，不属于新建、扩建化工项目，因此，本项目符合《中华

《中华人民共和国长江保护法》和赣工信石化字[2017]507 号的相关要求；厂界东面为园区道路，公司建设有 10KV 高压线距离沿公司东侧围墙敷设，杆高约 26m，位于公司围墙外 3.5m 处，本项目 801 车间、802 车间、804 车间距离电线杆均距离大于 180m。

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

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1、地形及地貌：

彭泽县域地貌属江南丘陵区，县域地形地势南高北低，由东南逐渐向西北倾斜，东南为山区，中部为丘陵，西北为沿江冲积洲和滨湖平原。县境内地貌形态，深受地质构造、岩性、气候、江河溪流等内外营力作用的控制和影响，地势自东南向西北逐渐倾斜，东南高，西北低，主要由山区和平原岗地所组成。东南部为一长形中低山区，中部是低山丘陵岗地，北部沿长江一带为冲积平原，山区占陆地面积的 58.4%，丘陵占 36.1%，平原占 5.5%。根据地表调查资料，将其地貌景观，按形态和成因，可分为中低山丘陵区、残丘垄岗、江岸及湖滨平原。评估区地形为长江冲积平原（I 级阶地）和侵蚀剥蚀丘陵。1）长江冲积平原（I 级阶地）：评估区主要为长江冲积平原（I 级阶地），沿江岸呈近东西向带状展布，窄而不连续，标高一般 11.80~23.30m，地形坡度一般小于 5°，其外

侧长江南岸为侵蚀冲刷岸，岸坡坡度约 15~25°。2) 侵蚀剥蚀丘陵：主要分布于评估区南侧，丘陵呈长条形，山脉总体走向北东向，丘顶一般高程为 12.70~135.20m，相对高差一般为 110m 左右，地形坡度一般为 15~30°，植被较发育，主要为松、杉、灌木等。

2、工程地质

该公司所在区域大地区域位置上属于中下扬子拗陷带南缘九江拗陷的中部、赣江断裂带北端东侧，褶皱构造属九江~彭泽复向斜。第四纪以来，区内新构造运动仍在继续，地壳运动以垂直升降运动为主，差异断块活动明显，主要表现为断裂活动和地震。评价区地表大部分为第四系覆盖，据《1/20 万区域水文地质普查报告（彭泽幅）》区域资料反映，评价区外侧发育一条的北东向压扭性断裂 F8，走向为北东 40~50°，倾向北西 320~350°，倾角 50~70°。该公司厂址所在地属丘陵地区，地质的土壤类型复杂多样，内地层主要有第四系、二叠系、石炭系、泥盆系和志留系。

（1）第四系

全新统冲湖积层（Q4al）：分布于评估区中西部地区。据区域性地质资料，岩性上部为黄褐色，呈可塑~软塑状，饱和，厚度一般 2.0~6.1m；下部为灰褐、深灰色淤泥质粉质粘土，软塑状，厚度 14.5~30.5m。

上更新统冲积层（Q3al）：分布于评估区西部及东北部。岩性上部为冲积形成的灰褐色含碎石粉质粘土。据区域地质资料及周边工程岩土勘察资料，厚度 2.1~17.9m，较密实。

（2）二叠系下统茅口组（P1m）

分布于评价区西北或隐伏于江边第四系之下，仅在拟建区部分场地有露

头。岩性上部为灰色厚至巨厚层状含燧石结核夹长石石英砂岩；中部为肉红色岩薄层硅质、粉砂质泥岩与厚层状灰岩互层；下部为深灰色巨厚层砂屑亮晶灰岩。区域厚度大于 280.0m。

（3）二叠系下统栖霞组（P1q）

分布于评价区中部以及隐伏于江边第四系之下，构成低丘地貌。岩性上部为深灰至黑色薄至巨厚层状灰岩夹燧石团块及条带；中部为中厚层状灰岩与黑色沥青质灰岩互层；下部为灰至深灰色薄至巨厚层状灰岩夹燧石团块及条带；底部为灰白色略带肉红色厚至巨厚层状灰岩。隐晶质结构，地表溶蚀现象较发育，常见溶沟、溶槽、溶隙，宽 0.10~0.40m 不等，由粉质粘土充填。总体产状 $340^{\circ}\angle 81^{\circ}$ ，拟建区内受东西向断裂作用使产状变化较大，节理发育一般，区域厚度 303m。据区域资料，钻孔见洞率 66.67%，线岩溶率 3.54%，区域厚度 310.44m。

（4）石炭系中统黄龙组（C2h）

分布于评估区东部及南部、隐伏于第四系之下，评价区未见分布。岩性为灰色、浅肉红色厚层状灰岩、白云质灰岩、白云岩，产状 $320^{\circ}\angle 45^{\circ}$ ，与志留系五通组砂岩呈断层接触。区域厚度小于 62m。

（5）泥盆系上统五通组（D3w）

分布于评价区南部，岩性上部为白、灰白色中厚至巨厚层状石英砂岩夹紫红色、黄绿色薄层状砂质页岩及粉砂岩，厚度 84.1m；中部为白、灰白色中厚层状石英砾岩，含砾石英砂岩夹少量紫红色石英砂岩和砂质页岩，厚度 35.9m；下部为乳白、灰绿、紫红色厚至巨厚层状长石石英砂岩，中粗粒石英砂岩夹少量砂质页岩，厚度 202.9m。受构造影响，岩层产状发生倒转，总

体岩层产状为 $160\sim 137^{\circ} \angle 39\sim 52^{\circ}$ 。

(6) 志留系上统茅山组 (S3m)

分布于评价区南部，总体颜色呈紫红、黄绿色。岩性上部为粉砂岩泥岩；中部由粉砂岩粉砂质泥岩、泥岩组成；下部为泥岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩。产状 $160^{\circ}\sim 210^{\circ} \angle 60^{\circ}\sim 77^{\circ}$ ，总厚度大于 252.49m。

3、地震

该公司厂址所在地区属华南地震区长江中下游地震亚区，影响本区的地震带主要为九江~靖安地震亚带。历史上有记录的地震 53 次，有记载的地震震级一般小于 VI 级。据《江西省地震志》等资料，九江地震主要发生在断裂和断块差异活动显著的赣西北断块差异上升区。九江市由记载的地震始于公元 409 年 2 月 9 日。根据《中国地震烈度区划图 (GB18306-2015)》、《建筑抗震设计规范 (GB50011-2010) 2016 年版》，工作区未来 100 年的地震基本烈度为 VI 度，设计地震分组第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响，设计基本地震加速度为 $0.05g$ ，设计特征周期为 $0.35s$ ，本地区抗震防裂度为 VI 度。企业的易燃易爆装置提高一度进行抗震设防。

4、水文

该公司所在地河段上承长江和鄱阳湖来水，距长江与鄱阳湖交汇处约 25 公里，鄱阳湖为季节性吞吐型湖泊，一般情况下鄱阳湖的汛、枯期比长江提前 1~2 个月，在长江流量较大的 7、8、9 三个月，鄱阳湖内常因长江水位较高而出现江水倒灌现象。项目所在地长江河段历年最大流量 $58800m^3/s$ ，多年平均流量 $24300m^3/s$ ，平均流速 1.86 米/秒，江面宽度 1.3~1.8 公里，水深 4.10 米。场地属岗间沟谷地貌单元，主要接受大气降水补给，场地环境类型为 II 类。

评价区内主要地表水体为长江。位于评价区的北端，根据《江西省彭泽县地质灾害调查与区划报告》，长江彭泽段河道宽 0.6~3km，深 35~70m，边坡坡度一般为 1：2~1：3。1971~2001 年年平均水位标高 9.93m 米（黄海高程，下同），最高水位 19.72m（1998 年 8 月 1 日）。彭泽水位站不同重现期洪水位见下表。

表 2.2-4 彭泽水位站不同重现期水位表

重现期（年）	100	50	20	10	5
水位（m）	20.64	20.04	19.18	18.4	17.55

长江防洪大堤堤顶高程约 21 米，（设计防洪标准标高 19.84m，1998 年特大洪水后，对该段坝体进行了加固，加固后未发生过水漫堤顶现象）。

5、气象条件

该公司北临长江，所在泉山镇，地处中亚热带和北亚热带边缘过渡地带。该区域气候温和多雨，春暖、夏热、秋燥、冬冷，四季分明。年平均温度 17℃，极端最高温度 42.8℃，极端最低温度-5.6℃；年相对湿度 81%；最大积雪深度 25cm；年平均降水量为 1421.1mm，最多的年降水量为 2298.4mm，出现在 1999 年，最少的年降水量为 898.2mm，出现在 1963 年，且雨量随季节分布不均，第二季度雨量集中，为汛期，占年降水量 44.2%。一小时最大降水量 108.8 毫米，出现在 1996 年 7 月 10 日 23 时 56 分；一日最大降水量 205.3 毫米，出现在 1996 年 7 月 10 日。雷暴日 57.2 天。

全年主风向为东北风，频率 38.9%，全年静风频率占 2.6%。年平均风速 2.8m/s，最大风速 28m/s（1967 年 3 月 4 日），县内出现大风季节主要在 4~8 月，占全年大风 61%，常见于春插时。

冬春为偏北风，有寒潮霜冻；春夏相交，季风转换，有连续梅雨，常

伴有洪涝灾害；盛夏初秋为偏南风，受副热带高压控制，夏热干燥，伴有持续干旱。由于降雨分配不均匀，导致水域出现明显的丰、枯、平现象，对区域环境质量的影响差异很大。

6、交通运输

九江交通便利，铁路、公路、水运、民航齐全。地处长江黄金水道中下游，是京九铁路与长江交会处。九江途通五岭，南邻鄱阳湖，北濒长江，右邻鄱阳湖，左连洞庭湖，京九铁路与长江黄金水道在这里构成了中国南北、东西交流的轴心。

厂址四周有园区道路，南面为省级公路-牛九线，厂区人流主要出入口位于西面，朝向园区道路彭泽九路，主要物流通道设置在东面，朝向园区道路。

2.2.3 可依托的资源

1.水源

该公司工业用水、生活用水（非饮用水）在长江取水，在距工厂约 3km 长江边与园区管委会取水项目合建一座取水泵站。取水泵站型式为采用一只取水泵船，并通过管道桁架和栈桥架设与岸边连接的输水管道，泵船输出管道分支为两路 DN400 输水管道，每条支管的两端通过金属软管与栈桥上的 DN600 输水总管进行连接。取水泵站在泵船上设置 3 台 $Q=795\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=45\text{m}$ 、 $P=160\text{KW}$ 的单级双吸离心式清水泵，及配套的自动真空充水装置、供电设备；为该公司可提供的最大供水量为 1600t/h 。在厂内设置江水净化处理装置，净化处理装置采用两级处理并产出两种水质的给水，一级是经混凝反应、沉淀、过滤处理后达到 SH3099 石油化工给排水水质标准，主要

作为供应消防、热电、循环冷却水补水等工业用水；工业水净化处理装置规模一期为 1000t/h；二级是经前面一级处理后的工业水，再经活性炭过滤、消毒处理后的水，需达到城市自来水的同等水质要求，净化后水主要供生产区、纯化水原水、生活区洗浴用水等用水；净化水装置规模一期为 200t/h，净化水池容量为 945m³。两座净水池兼作消防水池，自动喷水供水池和消防用水量供水池分别供水。净化水装置供水水质指标符合本项目各项要求，供水水量充足。

该公司生活用水由工业园市政供水管网提供，园区供水管网主管管径为 DN200，供水压力 0.30MPa。该公司接入管管径为 DN100，供水量及供水压力均能满足厂区生活用水的需求。

2.电源

江西省彭泽县工业园矾山化工区内供电主要为兰丰 110KV 变电站、马当变电站和泉山 110KV 变电站。110KV 兰丰变电站供电容量 3.15 万 KVA，坐落综合园区，距矾山生态化工集中区约 4 公里。泉山 110KV 变电站供电容量 4.15 万 KVA，距离综合园与矾山生态化工集中区约 2 公里。马当变电站为新建 220kV 输变电工程，设有 2 台 180MVA 变压器，距本项目厂址约 6 公里。

该公司供电电源为热电站（一期供电 15MW）和从 110kV 泉山变电所，从变电所引出的一路 110KV 线，在电站启动、发电机组检修或故障时，厂区内生产用电由外来 1 路 110KV 线供给，单路可满足 100%符合要求。热电机正常发电时，其所提供的电源能保障全厂的供电需要。该公司现有热电站建有 3 台 130t/h（2 用 1 备）的高温高压循环流化床锅炉+2 台 B15-8.83/0.98 背压式汽轮发电机组其热电厂总装机容量达到额定功率 2×

15MW，最大发电功率 $2 \times 18\text{MW}$ ；该公司发电机出线电压选用 10.5kV，厂区内正常用电由热电站经升压站 10KV 配电中心至各电力分配站分配供给。110KV 主变当前设置为 20MVA*2 套，一用一备，远景则为 20MVA*4 套。该公司自当地电网引入一路 10KV 专用电缆（埋地），作为厂区 10KV 应急电源，总容量为 6600KW。

3.消防

彭泽县消防救援大队设有执勤车辆 8 辆（1 辆 21t 水罐消防车、2 辆 8t 泡沫水罐消防车、1 辆 5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 水罐消防车、1 辆 2.5t 泡沫水罐消防车、1 辆 13.5t 举高喷射消防车、1 辆抢险救援消防车）。车载灭火剂总量为水 52.5t、普通泡沫 6t；库存灭火剂为轻水泡沫 2t。消防救援大队设置三个专职的消防营房，大队营房地址在彭浪路，矾山工业园内有一处营房为工业园专职消防队营房，另在培罗成大道为二队营房。该消防大队与工业园距离：现大队距矾山工业园为 6.3km，用时估计为 9min。

园区于南垅路与公园路交叉口布置 1 座一级消防站，用地面积为 1.70 公顷，用以满足园区消防要求。消防站配备专职消防人员及重型泡沫消防车、干粉泡沫联用车、抢险救援消防车等消防设施。

4.医疗

本项目医疗依托彭泽县人民医院，为二级甲等医院，地处江西省彭泽县龙城镇山南新区龙翔路 001 号，医院包括急诊科、内科、外科、耳鼻喉科，顾客、皮肤科、检验科等。其中急诊科承担院内外各类急性中毒、创伤、脏器功能衰竭等危重病症前期救治工作。急诊绿色通道建设日趋完善，24 小时可提供急诊急救服务。

5.污水处理

园区设有完善的排涝设施，排涝站的标高为 13.5m，位于园区低点。园区防洪排涝设施为 55 千瓦轴流排水泵 5 台，能满足周边企业在强降雨时的排水能力。

园区配套的污水处理厂设计能力为 3 万吨/日，工业生产废水经工厂处理达到三级标准后可排入园区污水管网。

彭泽县矾山工业园长江辰字堤防洪墙墙顶设计高度为 20.60-20.70m，防洪等级设计为五级堤防，防洪设计为 100 年一遇。

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

1.技改前后工艺对比分析

技改工程生产规模和产品方案均不变，技改工程主要对已建项目的生产工艺进行技术改造优化，项目生产车间、储罐区和平面布置技改前后均不发生变化，项目生产车间和储罐区均依托厂区内已建生产设施内容，本次技改工程内容主要针对项目生产工艺进行优化调整，工艺主要技改内容如下表：

表 2.2.4-1 技改内容

生产线名称	技改内容
催化材料 Y	①硅胶粉代替水玻璃做导向剂
催化材料 S	①生产原料由氢氟酸、三乙胺改为哌啶；②新增原料四乙基氯化铵，减少四乙基氢氧化铵的使用量；③干燥方式由闪蒸干燥改为喷雾干燥。
催化材料 F	①生产原料由环己胺、98%硝酸改为正丁胺、盐酸、硫酸铵；②新增交换设备

加氢催化剂	①生产工艺由之前的一种工艺细化为按原料划分的两种不同工艺（沉淀法+涂覆法），同时原辅材料发生改变。②将部分工艺的生产车间从 802 车间转移至 804 车间（沉淀法）。将杂糅在一起的工艺改为两种明确的工艺，三废排放及处理措施更明确；工艺优化提升后不使用拟薄水铝石，因此取消 98%硝酸的使用，降低生产工艺的风险系数，提高安全性。
BC02 催化剂	①优化废水循环工艺，增加循环次数，减少用水量。

技改前后产品方案对比情况如下：

表 2.2.4-2 技改前后产品方案对比表

序号	产品名称		技改前年 产量（吨）	技改后年 产量（吨）	增减量 （吨）	备注
1	催化材料	催化材料 Y	500	500	0	生产原料变动
2		催化材料 S	500	500	0	生产原料变动，生产工艺优化
3		催化材料 F	500	500	0	生产原料变动，生产工艺优化； 生产设备优化
4		加氢催化剂	500	500	0	生产原料变动，生产车间变动， 生产工艺优化
5		BC01 催化剂	50	50	0	不涉及技改
6		BC02 催化剂	250	250	0	生产工艺优化
11		合计	2300	2300	0	

根据对比分析可知本次技改完成后，外售产品规模不发生变化，对生产工艺进行升级优化（除 BC01 催化剂不改造）。

2.拟选工艺技术来源

本项目工艺技术来源基于前期项目生产验证优化创新而成，工艺技术源于企业的母公司—浙江兄弟科技股份有限公司。

其中本项目 BC02 催化剂改造优化废水循环工艺，不涉及化学反应部分的改造。BC02 催化剂生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺氧化工艺，企业已委托江西和元安全科学技术有限公司进行了 BC02 项目氧化反应化

学反应安全风险研究与评估，并出具了评估报告。

本项目催化材料Y、催化材料S、催化材料F、加氢催化剂涉及化学反应过程，已委托江西省化学化工学会进行化工工艺技术安全可靠论证并取得国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证报告。

本项目BC01催化剂不涉及工艺路线改造。

2.2.5 上下游生产装置间的关系

1、上下游生产装置

本项目产品之间存在上下游关系，具体为：

①本项目 BC02 催化剂自用于维生素 B3 项目，目前维生素 B3 技改项目同步报送中，维生素 B3 技改项目将 BC02 催化剂改为生物酶，若维生素 B3 技改项目完成以后，本产品拟停产。

②本项目 BC02 催化剂生产线，副产母液烟酸钾回用至兄弟医药维生素 B3 项目用于生产饲料级烟酸。

本项目装置间存在上下游关系，具体为：

①催化材料 Y：原辅材料由仓库、罐区送至 804 车间进行合成，送至 801 车间进行过滤、洗涤、干燥工序，再送至 802 车间焙烧，产品储存至 803 仓库。

②催化材料 S：原辅材料由仓库、罐区送至 804 车间进行合成，送至 801 车间进行过滤、洗涤、干燥工序，再送至 802 车间焙烧，产品储存至 803 仓库。

③催化材料 F：原辅材料由仓库、罐区送至 804 车间进行合成、晶化、泄压冷凝后，送至 801 车间进行压滤、交换工序，再送至 802 车间进行闪

蒸干燥，再转入 801 车间进行交换，干燥后再转入 802 车间进行干燥、焙烧，产品储存至 803 仓库。

④加氢催化剂：

沉淀法原辅材料由仓库、罐区送至 804 车间进行配料、中和沉淀、过滤、烘干等工序，转移至 802 车间进行焙烧，产品储存至 803 仓库。

涂覆法原辅材料由仓库、罐区送至 801 车间进行配料、涂覆，后转移至 802 车间进行烘干、焙烧，产品储存至 803 仓库。

⑤BC02 催化剂：原辅材料由仓库、罐区送至 804 车间进行生产，产品储存至 803 仓库。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

本项目原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料情况一览表 单位：t/a

序号	原辅材料名称	形态	贮存方式	储存地点	最大储存量，t	年耗量，t	规格	CAS 号	备注
1	铝酸钠	固体	袋装	208仓库	13	261	氧化铝含量：41%	1320-42-7	原有，不改变储量
2	水玻璃	液体	储罐	4-4#罐组	105.9	1917	二氧化硅含量：28%	13870-30-9	原有，不改变储量
3	硅胶粉	固体	袋装	208仓库	6	60	二氧化硅含量：99%	68909-20-6	原有，不改变储量
4	片碱	固体	袋装	208仓库	25	674.5	工业级	1310-73-2	原有，不改变储量
5	拟薄水铝石	固体	袋装	208仓库	25	481	氧化铝含量：70%	14762-49-3	原有，不改变储量
6	磷酸	液体	储罐	3#罐区甲类罐组	21.56	722	≥85%	7664-38-2	原有，不改变储量
7	四乙基氢氧化铵水溶液	液体	储罐	3#罐区甲类罐组	71.6	200	25%	77-98.5	原有，不改变储量

8	四乙基氯化铵水溶液	液体	桶装	208仓库	5	50	25%	56-34-8	新增
9	哌啶	液体	桶装	610-3仓库	12	82.4	>99%	110-89-4	新增
10	硅溶胶 S	液体	桶装	208仓库	22	190	二氧化硅含量: 40%	112926-00-8	原有, 不改变储量
11	硅溶胶 F	液体	桶装	208仓库	53	1260	二氧化硅含量: 40%	112926-00-8	原有, 不改变储量
12	硫酸铝	固体	袋装	208仓库	20	410.4	>99%	10043-01-3	原有, 不改变储量
13	正丁胺	液体	桶装	610-3仓库	12	81.6	98%	109-73-9	新增
14	三甲基金刚烷基氢氧化铵	液体	桶装	208仓库	3.5	30	工业级 99%	53075-09-5	新增
15	堇青石载体	固体	袋装	208仓库	20	225	工业级 99%	/	新增
16	过度金属盐(硝酸镍, 硝酸铁等)	固体	袋装	316仓库	20	375	工业级 98%	/	原有, 不改变储量
17	贵金属盐(硝酸铂、硝酸钯等)	固体	袋装	316仓库	3.5	23.7	工业级 98%	/	原有, 不改变储量
18	碳酸钙	固体	袋装	208仓库	14	12.5	工业级 98%	471-34-1	新增
19	盐酸 (31%)	液体	储罐	1#储罐区丁戊类罐组	1949.55	60	工业级 31%	7647-01-0	原有, 不改变储量
20	硫酸铵	固体	袋装	208仓库	90.5	117	工业级 21%	7783-20-2	新增
21	九水合硝酸铝	固体	袋装	316仓库	8.8	132	工业级 98%	7784-27-2	原有, 不改变储量
22	氨水 (28%)	液体	储罐/桶装	1#储罐区丁戊类罐组	590.5	64.9	工业级 28%	1336-21-6	原有, 不改变储量
23	MG01 (磷酸一氢钾)	固体	袋装	208仓库	0.455	2.6	工业级 98%	7778-77-0	原有, 不改变储量
24	硼酸	固体	袋装	208仓库	0.35	2	工业级 98%	10043-35-3	原有, 不改变储量
25	钛酸四丁酯	液体	桶装	610-2 仓库	0.9	12	工业级 98%	5593-70-4	原有, 不改变储量

26	MG03 (磷酸 硅)	液 体	桶装	208仓库	2.4	18	工业级 99%	12037-47- 7	原有,不改 变储量
27	3-甲基 吡啶	液 体	桶装	610-3仓 库	13.2	111.7 5	工业级 98%	108-99-6	原有,不改 变储量
28	高锰酸 钾	固 体	袋装	316-2仓 库	15.2	316	工业级 99%	7722-64-7	原有,不改 变储量

2.3.2 产品

1、产品、副产品

本项目产品、副产品情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品、副产品情况一览表 单位：t/a

序 号	名称	形 态	贮存 方式	储存地 点	最大 储存 量, t	年产 量, t	规格	备注
1	催化材料 Y	固 体	袋装	803仓库	50	500	产品 (SiO ₂ /Al ₂ O ₃ ≥5.5, Na ₂ O≤13.0%, 固含 量%≥95)	原有, 不 改变储量
2	催化材料 S	固 体	袋装	803仓库	50	500	产品 (比表面积 150-200m ² /g, Na ₂ O≤20.0%, 固含 量%≥95)	原有, 不 改变储量
3	催化材料 F	固 体	袋装	803仓库	50	500	产品 (尺寸Φ4~6mm, 强 度≥95N/颗)	原有, 不 改变储量
4	加氢催化剂	固 体	袋装	803仓库	50	500	产品 (尺寸Φ3~4mm, 强 度≥95N/颗)	原有, 不 改变储量
5	BC01催化 剂	固 体	袋装	803仓库	5	50	产品 (尺寸Φ4~6mm, 强 度≥70N/颗)	原有, 不 改变储量
6	BC02 催化 剂	固 体	袋装	803仓库	25	250	产品 (尺寸Φ2~3mm, 强 度≥60N/颗)	原有, 不 改变储量
7	烟酸钾 (BC02 催 化剂生产 线, 副产)	液 体	管道	无储存, 输送到 B3 项目 烟酸生 产线	-	474. 35	副产品, 进 B3 项目烟酸 生产线	原有, 不 改变储量

2、产品质量指标

(1) 催化材料 Y

催化材料 Y 是 Na₂O·Al₂O₃·SiO₂ 人工合成的沸石, 属于混合物, Y 型沸石具有β笼和六方柱笼围成的超笼, 即八面沸石笼。催化材料 Y 单位晶胞都

含有 92 个 (Si·Al) O₄ 四面体，相当于 8 个方钠石笼。催化材料 Y 执行《江西兄弟医药有限公司企业标准-催化材料 Y》（Q/XY027-2023）。

表 2.3-3 催化材料 Y 质量标准

规格	固含量%	比表面积 m ² /g	Na 含量%	粒径分布 D50,um
催化材料 Y	≥95	≥500	≤3.0	≤6

（2）催化材料 S

催化材料 S 是一种磷硅酸铝分子筛，外观是白色粉末，属于混合物，是以四面体交替构成的 12 元环一维孔结构为基本单元的微孔分子筛，具有阳离子交换能力和可调控的表面酸性。催化材料 S 执行《江西兄弟医药有限公司企业标准-催化材料 S》（Q/XY026-2023）。

表 2.3-4 催化材料 S 质量标准

规格	相对结晶度%	固含量%	粒径分布 D50,um	比表面积 m ² /g
催化材料 S	≥90	≥95	≤5	≥500

（3）催化材料 F

催化材料 F 是 Na₂O·2Al₂O₃·SiO₂ 球形颗粒状固体，属于混合物，可作系列吸附干燥剂，主要用于石油裂解气、氢气以及二氧化碳等气体的深度干燥，亦可用于液体的干燥。催化材料 F 干燥剂对不同原料和不同产品的要求均有良好的适应性。催化材料 F 执行《江西兄弟医药有限公司企业标准-催化材料 F》（Q/XY025-2023）。

表 2.3-5 催化材料 F 的质量指标

指标	相对结晶度%	Na 含量%	固含量%	BET, m ² /g	粒径分布 D50,um
特种分子筛	≥90	≤0.1	≥95	≥ 500	≤10

（4）加氢催化剂

加氢催化剂是以 Pt/ Al₂O₃·TiO₂·SiO₂ 负载型催化剂，属于混合物，用于产品的生产和原料净化、产物精制。常用的有第Ⅷ族过渡金属元素的金属催化剂，如铂、钯、镍载体催化剂及骨架镍等，用于炔、双烯烃选择加氢，油脂加

氢等；金属氧化物催化剂，如氧化铜-亚铬酸铜、氧化铝-氧化锌-氧化铬催化剂等，用于醛、酮、酯、酸及 CO 等的加氢；金属硫化物催化剂，如镍-钼硫化物等，用于石油炼制中的加氢精制等；络合催化剂，用于均相液相加氢。加氢催化剂执行《江西兄弟医药有限公司企业标准-加氢催化剂》（Q/XY031-2023）。

表 2.3-6 加氢催化剂的质量指标

指标	尺寸，mm	堆积密度，kg/m ³	强度，N/颗	比表面积
加氢催化剂	Φ3~4	0.7±1	≥ 45	≥ 160

(5) BC01 催化剂

BC01 是 P2O5·Al₂O₃·SiO₂，固体酸催化剂，属于混合物。BC01 催化剂执行《江西兄弟医药有限公司企业标准-BC01 催化剂》（Q/XY030-2023）。

表 2.3-7 催化材料 BC01 的质量标准

规格	侧压强度 N/颗	结晶度%
BC01 催化剂	≥ 60	≥ 90

(6) BC02 催化剂

BC02 是 MnO₂，BC02 催化剂全部自用于维生素 B3 项目，执行江西兄弟医药有限公司内部控制标准。

表 2.3-8 催化材料 BC02 的质量标准

规格	外雇	含量
BC02 催化剂	黑色粉末	>60%

2.3.3 储运

1.运输

本项目原有物料不改变运输方式。

根据建设地点的运输条件，本项目新增物料运输方式拟采用公路运输方式。其中原辅料等采用汽车送至厂区相应仓库内储存。产品主要采用公路运出厂外。

本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、叉车输送。

2.储存设施

本项目原辅材料及产品储存设施主要包括罐区和仓库，涉及的储存场所包括：1#储罐区丁戊类罐组、4-4#罐组、3#罐区甲类罐组、208 仓库、316 仓库、610 仓库、803 仓库。其中新增物料硅胶粉、四乙基氯化铵水溶液、三甲基金刚烷基氢氧化铵、堇青石载体、碳酸钙、硫酸铵拟储存于 208 仓库，哌啶、正丁胺拟储存于 610 仓库。本项目涉及场所物料储存情况如下：

表 2.3-5 罐区物料储存情况一览表

序号	存储场所	物料	型号	材料	存储参数	储罐形式	数量（台）	最大存储量（t）	备注
一	1#储罐区								
1.1	1#储罐区丁戊类罐组	液碱罐	Ø6000×7200 V=200m³	304	常温、常压	立式	5	1130	
		氨水	Ø6000×7200 V=200m³	304	常温、常压	立式	2	284.8	本项目涉及
		盐酸	Ø6000×7200 V=200m³	玻璃钢	常温、常压	立式	6	1104	本项目涉及
		硫酸	Ø6000×7200 V=200m³	玻璃钢	常温、常压	立式	4	1177.6	
二	3#罐区								
3.1	3#罐区甲类罐组	甲苯	Ø3200×6500 V=50m³	304	常温、常压	立式	1	34.8	
		三乙胺	Ø3200×6500 V=50m3	304	常温、常压	立式	1	29.04	
		异丁醛	Ø4200×7200 V=100m³	304	常温、常压	立式	2	128.32	
		异丙醇	Ø3200×6500 V=50m3	304	常温、常压	立式	1	39.5	
		37%甲醛	Ø4200×7200 V=100m³	304	常温、常压	立式	2	176	
		丙烯腈	Ø4200×7200 V=100m³	304	常温、常压	立式	3	192.9	
		丙酮	Ø3600×5200 V=50m³	304	常温、常压	立式	1	32	
		硝酸	Ø3600×5200 V=50m³	304	常温、常压	立式	1	60	

		85%磷酸	Ø3600×5200 V=50m³	304	常温、 常压	立式	1	67.56	本项目涉及
		25%四乙 基氢氧化 铵水溶液	Ø3600×5200 V=50m³	304	常温、 常压	立式	1	71.6	本项目涉及
三	4#罐区								
3.1	4-4# 罐组	水玻璃 (30%)	Ø6000×7200 V=200m³	304	常温、 常压	立式	1	211	本项目涉及

表 2.3-6 仓库物料储存情况一览表

序号	原料、辅料名称	规格	形态	贮存方式	储存场所	最大储存量/t	备注
208 仓库							
1.	四乙基氯化铵水溶液	25%	液体	桶装	208 仓库	5	本项目新增
2.	三甲基金刚烷基氢氧化铵	工业级 99%	液体	桶装	208 仓库	3.5	
3.	碳酸钙	工业级 98%	固体	袋装	208 仓库	14	
4.	硅胶粉	二氧化硅含量：99%	固体	袋装	208 仓库	6	
5.	硫酸铵	工业级 21%	固体	袋装	208 仓库	90.5	
6.	堇青石载体	工业级 99%	固体	袋装	208 仓库	20	
7.	片碱	工业级	固体	袋装	208 仓库	25	
8.	拟薄水铝石	氧化铝含量：70%	固体	袋装	208 仓库	25	本项目原有，原设置于 803 仓库，本次变更到 208 仓库
9.	铝酸钠	氧化铝含量：41%	固体	袋装	208 仓库	13	
10.	硅溶胶 S	二氧化硅含量：40%	液体	桶装	208 仓库	22	
11.	硅溶胶 F	二氧化硅含量：40%	液体	桶装	208 仓库	53	
12.	硫酸铝	>99%	固体	袋装	208 仓库	20	
13.	MG01（磷酸一氢钾）	工业级 98%	固体	袋装	208 仓库	0.455	
14.	硼酸	工业级 98%	固体	袋装	208 仓库	0.35	
15.	MG03（磷酸硅）	工业级 99%	液体	桶装	208 仓库	2.4	维生素 B3、B5 环保提升技改项目新增
16.	蛋白胨	/	固体	袋装	208 仓库	15	
17.	酵母粉（酵母膏）	总氮≥9.0%	固体	袋装	208 仓库	15	
18.	磷酸氢二钾	含量≥98%	固体	袋装	208 仓库	2	
19.	磷酸二氢钾	含量≥98%	固体	袋装	208 仓库	2	
20.	葡萄糖	食品级	固体	袋装	208 仓库	5	
21.	氯化铵	>99.5% 化工级	固体	袋装	208 仓库	2	
22.	硫酸镁	≥99.0%食品级	固体	袋装	208 仓库	1	
23.	硫酸铵	食品级 99%	固体	袋装	208 仓库	0.5	
24.	柠檬酸	99.5-100.5% 食品级	固体	袋装	208 仓库	0.5	
25.	甘油	/	液体	袋装	208 仓库	1	
26.	消泡剂	/	液体	袋装	208 仓库	1	
27.	尿素	GB 2440-2001(合格品)	固体	袋装	208 仓库	0.5	
28.	谷氨酸钠	含量≥99% 工业级	固体	袋装	208 仓库	1	
29.	海藻酸钠	粘度 200-250 mPa.s 食品级	固体	袋装	208 仓库	1	

序号	原料、辅料名称	规格	形态	贮存方式	储存场所	最大储存量/t	备注
30.	活性炭	密封防潮颗粒≥950	固体	袋装	208 仓库	20	
31.	氯化钠	≥99.1%	固体	袋装	208 仓库	0.5	
32.	氯化钙	含量≥95.0 食品级	固体	袋装	208 仓库	5	
33.	树脂	/	固体	袋装	208 仓库	2	
34.	氧化钙	≥95%	固体	袋装	208 仓库	50	其他项目原有物料
35.	聚合氯化铝 PAC-1	≥29.0	固体	袋装	208 仓库	10	
36.	聚合氯化铝 PAC-2	≥28.0	固体	袋装	208 仓库	20	
37.	磷酸三钠	≥98.0	固体	袋装	208 仓库	1	
38.	硅藻土	≥75%	固体	袋装	208 仓库	20	
39.	RO 阻垢剂	≥36.0	液体	桶装	208 仓库	1	
40.	无磷缓蚀剂	/	液体	桶装	208 仓库	1	
41.	杀菌剂	工业级	液体	桶装	208 仓库	1	
42.	蔗糖	≥99.6% 食品级	固体	袋装	208 仓库	15	
43.	氨基丙醇	≥99.5	液体	桶装	208 仓库	30	
44.	熔盐	结晶粉末或颗粒状 100-220	固体	袋装	208 仓库	2	
45.	氢氧化钠	98.0-100.5 食品级	固体	袋装	208 仓库	1	
46.	硫酸钙	含量≥98%	固体	袋装	208 仓库	5	
47.	聚丙烯酰胺	≥88.0	固体	袋装	208 仓库	5	
48.	硫酸亚铁	/	固体	袋装	208 仓库	30	
49.	无水醋酸钠	≥99.0%	固体	袋装	208 仓库	5	
50.	亚硫酸氢钠	粉末 58.5-67.4	固体	袋装	208 仓库	2	
51.	草酸	≥99.6%工业级	固体	袋装	208 仓库	1	
316 仓库							
52.	高锰酸钾	工业级 99%	固体	袋装	316-2 仓库	15.2	本项目原有
53.	过度金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）	工业级 98%	固体	袋装	316-2 仓库	20	
54.	九水合硝酸铝	工业级 98%	固体	袋装	208 仓库	8.8	
55.	贵金属盐（硝酸铂、硝酸钯等）	工业级 98%	液体	桶装	316-2 仓库	3.5	
56.	高锰酸钾	工业级	固体	50kg/编织袋	316-2 仓	43.9	其他项目原有物料
57.	硝酸镍	工业级	固体	25kg/编织袋	316-2 仓	2.4	
58.	氯酸钠	99%	固体	25kg/编织袋	316-2 仓	5	
59.	氯乙醇	工业级	液体	桶装	316-1 仓库	5	
610 仓库							
60.	哌啶	>99%	液体	桶装	610-3 仓库	12	本项目新增
61.	正丁胺	98%	固体	袋装	610-3 仓库	12	
62.	钛酸四丁酯	工业级 98%	液体	桶装	610-2 仓库	0.9	本项目原有
63.	3-甲基吡啶	工业级 98%	液体	桶装	610-3 仓库	13.2	

序号	原料、辅料名称	规格	形态	贮存方式	储存场所	最大储存量/t	备注
64.	C06 催化剂（甲醇钠甲醇溶液）	>99%	液体	桶装	610-1 仓库	10	其他项目原有物料
65.	二氢月桂烯醇	99.50%	液体	桶装	610-1 仓库	20	
66.	松油	工业级	液体	桶装	610-1 仓库	100	
67.	甲基异丁基酮	>99.5%	液体	1000L 钢桶装	610-2 仓库	20	
68.	蒎烷	97%	液体	吨桶	610-2 仓库	20	
69.	二氢月桂烯	99.50%	液体	桶装	610-2 仓库	20	
70.	乙腈	/	液体	150kg/桶	610-2 仓库	5	
71.	双戊烯	/	液体	桶装	610-2 仓库	50	
72.	TEOS(硅酸乙酯)	≥94%	液体	桶装	610-2 仓库	15	
73.	TEOT（钛酸乙酯）	≥99%	液体	桶装	610-2 仓库	3	
74.	TPAOH（四丙基氢氧化铵）	≥40%	液体	桶装	610-3 仓库	10	
803 仓库							
75.	催化材料 Y	产品（SiO ₂ /Al ₂ O ₃ ≥5.5，Na ₂ O≤13.0%，固含量%≥95）	固体	袋装	803 仓库	50	本项目原有
76.	催化材料 S	产品（比表面积 150-200m ² /g，Na ₂ O≤20.0%，固含量%≥95）	固体	袋装	803 仓库	50	
77.	催化材料 F	产品（尺寸Φ4～6mm，强度≥95N/颗）	固体	袋装	803 仓库	50	
78.	加氢催化剂	产品（尺寸Φ3～4mm，强度≥95N/颗）	固体	袋装	803 仓库	50	
79.	BC01 催化剂	产品（尺寸Φ4～6mm，强度≥70N/颗）	固体	袋装	803 仓库	5	
80.	BC02 催化剂	产品（尺寸Φ2～3mm，强度≥60N/颗）	固体	袋装	803 仓库	25	
81.	CO2 催化剂	≥99%	固体	袋装	803 仓库	10	其他项目原有物料
82.	CO3 催化剂	≥99%	固体	袋装	803 仓库	5	
83.	CO4 催化剂	≥99%	固体	袋装	803 仓库	10	
84.	CO5 催化剂	≥99%	固体	袋装	803 仓库	3	
85.	二氧化锰	99%	固体	袋装	803 仓库	30t	
86.	TS-1	99%	固体	袋装	803 仓库	10	
87.	碳酸钠	99%	固体	袋装	803 仓库	40	
88.	草酸	99%	固体	袋装	803 仓库	5	
89.	催化剂（CoSO ₄ ·7H ₂ O）	98%	固体	袋装	803 仓库	5	

3.装卸设施

装卸系统主要用于本项目所需的各种物料、产品的装卸。本项目原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库或储罐内储存。产品主要采用公路运出厂外。

4.装卸流程

1) 原辅料卸车

罐区储存原辅料，通过槽车运输进厂，在灌装站进行卸货，泵送至指定物料储罐；桶装采购原辅料，通过货车运输进厂，通过叉车卸货，根据物料特性暂存于指定仓库内，后期再通过叉车转驳至各车间使用。固体原辅料，通过货车运输进厂，通过叉车卸货，根据物料特性暂存于指定仓库内，后期再通过叉车转驳至各车间使用。

2) 产品、副产品装车

罐区储存产品由各生产车间通过泵送至罐区指定储罐暂存，在装卸车区，装车外运。桶装产品，通过泵送至包装车间中间储罐，进行吨桶或其它塑料桶包装后，叉车转驳至指定仓库内，再装车外运。固体产品，在各车间包装后，叉车运至指定仓库进行暂存，后期装车外运。

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 催化材料 Y 生产线

2.4.1.1 主要原辅材料

本项目建设的原辅材料用量情况见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 本项目主要原辅材料消耗一览表

序号	生产线名称	名称	规格（%）	单耗量 kg/t	年用量 t	备注
----	-------	----	-------	----------	-------	----

3、物料平衡

表 2.4.6-3 BC02 催化剂物料平衡表 kg/批次

序号	入方		出方			
	物料名称		产品	废气	废水	回收
1	3-甲基吡啶 223.5		BC02 催化 剂：500 （二氧化 化锰 348、氨 0.322、 水 151.678 ）	G _{4.1.6-1} ： 废气 0.5（3-甲基 吡啶 0.1、水 汽 0.4） G _{4.1.6-2} ： 废气 1（3-甲基吡 啶 0.3、水汽 0.7） G _{4.1.6-3} ： 废气 0.16（氨）	W _{4.1.6-1} 废水： 1927.7（烟酸钾 1.5、3-甲基吡啶 20.8、氢氧化钾 0.5、水 1904.9） W _{4.1.6-2} 废水 591.7 （3-甲基吡啶 15.2、烟酸钾 31.1、 氢氧化钾 10.8、氨 1.142、水 533.458）	蒸馏液回用 837.5（3- 甲基吡啶 19、水 818.5）、洗涤液回用 751.9（3-甲基吡啶 10、烟酸钾 18、氢氧 化钾 6.2、水 717.7）、 烟酸钾母液 948.7（烟 酸钾 289.4、3-甲基吡 啶 1.1、氢氧化钾 100.7、水 557.5）
2	氨水（28%） 5.8（					
3	脱盐水 3108.46					
4	高锰酸钾 632					
5	蒸馏液回用 837.5（3- 甲基吡啶 19、水 818.5）					
6	洗涤液回用 751.9（3- 甲基吡啶 10、烟酸钾 18、氢氧化钾 6.2、水 717.7）					
7	小计	5559.16	500	1.66	2519.4	2538.1
8	总计	5559.16	5559.16			

2.4.6.3 生产量及生产周期

生产规模：年产 250 吨 BC02 催化剂，年产 474.35 吨烟酸钾母液回用至兄弟医药公司维生素 B3 项目用于生产烟酸产品。

生产周期：按批次生产方式，项目设有 1 套生产设备，每套生产设备年产 500 批次，每批次生产时间为 6 小时，年产生 500 批次、年生产 125 天，每批次生产 BC02 催化剂为 500kg/批次、250t/a。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

1.总平面布置

1) 该公司平面布置

江西兄弟医药有限公司总平面布置根据国家有关标准、规定及工艺流程的需要，在满足工艺、环保、安全及消防要求的前提下，做到布置紧凑

合理，且功能区分明确，并符合总体布置要求。厂内各建、构筑物与相邻单位的建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均能满足的要求。同时，厂内各建筑物之间的防火间距、与厂内道路之间的间距、与厂围墙间的间距均能满足要求。

（1）厂区进出口：人流主要通道建设在企业生活区，位于职工食堂附近。另一个行政办公进出口位于行政楼以西。企业建设有2个物流进出口，分别位于北部2#干燥棚附近及中部2#综合仓库附近。

（2）厂内主要运输道路：厂区主要运输道路为二纵二横（二纵分别为102 车间以东的南北走向道路和综合楼以西南北走向道路，二横分别为储罐区以南的东西走向道路和2#综合仓库以北的东西走向道路）。这四条道路宽度均为10m，与周边间距均符合要求。

（3）全厂功能分区

该公司厂区可分为生活服务区、储运及后处理区、热电区、维生素装置区、苯二酚装置区、造影剂装置区、行政办公区。

生活服务区：位于厂区东南侧，设置职工食堂、倒班宿舍、活动设施，承担全厂后勤功能，是人员密集的区域。

储运及后处理区：位于厂区东侧中部，从南到北依次有液化烃罐区、酸、碱罐区、甲类罐区、原料及产品仓库、区域循环水站、消防水站、废固处理装置、应急池及污水处理设施，承担全厂的原料/产品储存/运输、后处理功能，处置来自各装置的废水、废气、废固。

热电区：位于厂区东北部，设有火力热电联产设施，承担全厂的供热、供电功能，并兼顾园区供热。

维生素装置区：位于厂区北侧中部，设有维生素B3、B5装置及其附属设施。

本项目平面布置满足《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等的要求。

2.5.2 竖向设计

厂区建设时，已根据根据地形，工艺及生产采用平坡式布置，平整坡度 1%。该公司所在场地最高标高为 30m，最低标高 19m，场地平整后标高为 23.5-24m，竖向布置根据地形特征，城市规划和防洪要求，综合考虑了厂区与外部道路之间的衔接，及厂区雨水排放要求和厂内运输及管线敷设要求。

全厂排水系统进行雨污分流，现有厂区排水系统较为完善，场地雨水将排入现有的公司厂区排水系统中。生产生活污水经污水处理系统处理达到园区污水厂进水标准后，经专用污水管线排入厂外工业园污水管网进入工业园污水处理站。

2.5.3 道路及场地

厂区内道路已建成，厂内道路沿各功能区布置成环行通道，道路宽度有 13m、10m、8m、6m 等，主要道路内缘转弯半径不小于 9m，供槽车等行驶道路转弯半径不小于 12m，其余道路转弯半径不小于 6m；厂区内道路均采用城市型道路，铺砌场地为水泥混凝土地面。

在总平面设计中，各生产界区之间根据消防要求设置消防通道，主要界区周边设置环形道路，各建、构筑物之间距离满足防火间距要求。

厂区物流主要集中在罐区、原料仓库、成品仓库等区域，物流车辆从东侧出入口进入厂区后进行记录，在装卸场地进行装卸车，卸车后经环形道路重新回到进厂道路后，驶出厂区。

厂内物料主要采用管道输送，厂区内管廊主要有蒸汽、冷冻水、仪表用气、循环水、中压蒸汽、净化水、氮气、脱盐水等管道，厂内设置管架，管架主体为砼柱、混凝土结构形式，管廊在道路上空横穿时，其净空高度

不小于5m。各管道低点加排凝口，高点加排气口，高点排气，低点排液阀门现场设置，管架进行防雷防静电接地。

2.6 建（构）筑物

1.建构筑物

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。本项目利旧建筑物结构安全等级均按二级设置，设计使用年限为50年。本项目车间、仓库建筑耐火等级不低于二级设计，根据《建筑设计防火规范》，厂房的安全出口分散布置。甲类厂房内防火分区之间采用耐火小时不小于4.0h防爆防火墙分隔。建筑物防火分区内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层至少设置2个安全疏散出口条件，且距离不小于5米。

801车间、804车间等甲类车间二楼及其以上楼层封闭楼梯间均设门斗，与生产车间采用防火隔墙分隔，通向门斗以及封闭楼梯间设置有甲级防火门。厂房防雷设施定期经检测合格。

801车间、804车间等甲类车间采用自然通风与机械排风相结合的通风方式，换气次数不小于12次/h，设机械排风、自然补风；风机选用防爆边墙轴流风机，在侧墙上、下部分别设置防爆边墙轴流风机进行排风。

根据《建筑设计防火规范》，甲类生产区内任一点到最近安全出口的距离均小于25m；丙类生产区内任一点到最近安全出口的距离均小于50m。

2.主要建筑物一览表

表 2.6-1 本项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	名称	层数	火灾危险性	耐火等级	占地面积(m²)	建筑面积(m²)	结构形式	防火分区	备注
1	801车间	4	甲	一	1286	4916	钢框架	2	含室外设备区
2	802车间	2局部 3	丙	二	1662	3585	钢框架	1	含室外设备区

3	804车间	4	甲	一	1438	4946	钢框架	3	含室外设备区
4	1#罐区酸碱罐区	/	丁	二	2445	2445	砼	/	露天
5	2#罐区	/	甲	二	4140	4140	砼	/	露天
6	3#罐区甲类罐组	/	甲	二	1577	1577	砼	/	露天
7	4-4#原料罐组	/	丙	二	306	306	砼	/	露天
8	208丙类仓库	1	丙	二	1363.3	1363.3	钢框架	1	
9	316仓库	1	甲	二	473	473	钢框架	2	
10	610甲类仓库	1	甲	二	733	733	框架	3	
11	803仓库	1	丙	二	1315	1315	排架	1	

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1.给水系统

1.供水

1) 给水水源

本次技改项目，利用厂区现有生产生活给水系统、消防给水系统及循环冷却水系统等。厂区内已建有完善的生活供水管网和生产供水管网。

该公司在距工厂约 3km 长江边建设一座取水泵站，泵站设置 3 台型号为 300S-58A 的单级双吸离心式清水泵（Q=795m³/h，H=45m，P=160KW），及配套的自动真空充水装置、供电设备；为该公司可提供的最大供水量为 1600t/h。

厂内设置江水净化处理装置，净化处理装置采用两级处理并产出两种水质的给水，一级是经混凝反应、沉淀、过滤处理后达到企业给水水质标准，主要作为供应消防、热电、净化水原水、循环冷却水补水等工业用水；工业水净化处理装置现有规模为 1000t/h，设置 2 座工业消防水池，总容量

为 2800m³，并采取保证水池内有 1400m³ 消防水不被动用的措施；二级是经前面一级处理后的工业水，再经活性炭过滤、消毒处理后的水，需达到城市自来水的同等水质要求，净化后水主要供生产区、纯化水原水、生活区洗浴用水等用水；净化水装置现有规模为 200t/h，净化水池容量为 945m³。

2) 给水方案

(1) 生产、生活新鲜水

本项目生产用水主要为车间的工艺用水、设备清洗地面冲洗用水等方面用水，新鲜水最大需求量为 13m³/h，依据该公司提供的资料，现有及在建项目工业新鲜用水总需求最大为 950m³/h，供水剩余能力 250m³/h，因此本项目用水量可以得到保障。

(2) 循环水冷却水系统

本项目不新建的循环水系统，依托现有 2107 车间设置的循环水系统；2107 车间设置循环冷却水装置，设置 4 台 2000m³/h 冷却塔及配套系统，三用一备。循环冷却塔采用逆流式钢混结构，冷却塔设计进水温度为 43℃，出水温度为 33℃，温差为 10℃。本项目最大需求量为 415 m³/h，依据该公司提供资料该公司 2107 车间循环水系统总需求为 5280t/h，还有 720t/h 的富余能力，现有循环水装置可满足项目用冷却水需求。

(3) 纯化水装置

本项目纯化水依托原有 2102 车间纯水装置，2102 车间纯水制备采用 RO 反渗透工艺，产水水质符合 2010 医用 GMP 水质标准，纯水站产水设计最大规模为 25m³/h，原有装置纯化水最大需求量为 20.8 m³/h，富余供给 4.5 m³/h；本项目最大需求量为 4.2t/h，原有 2102 车间纯水装置供应能力可满

足本项目用水需求。

2.排水方案

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该公司在建成完善的污水排放系统，污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、生产废水系统和雨水系统。

本项目不拟建污水系统，依托现有的污水处理设施。该公司现有废水处理站设计规模为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，“预处理（电芬顿+混凝气浮）+主处理（水解酸化+A/O+接触氧化+二沉池+混凝沉淀池）”处理后出水水质能够满足园区污水厂的标准要求。

生产污水经废水收集后排入厂内公用工程污水处理站进行预处理，达到园区污水处理厂制定的进水水质接管标准后，由专用管线接入园区污水处理厂统一处理。雨水通过厂区雨水管网排至园区雨水管网，自然排放。部分高盐份生产线废水经收集后进行除盐的预处理工艺，然后各股废水再排入厂区污水处理站，经深度处理达到园区污水处理厂接管标准后进入园区污水处理厂统一处理。

（1）生产污水排水系统

本项目产生的废水主要为工艺废水、设备清洗废水，技改新增废水排放总量最大产生量为 $5.25\text{m}^3/\text{h}$ 。该公司现有及在建项目总污水处理量约为 $222.5\text{m}^3/\text{h}$ ，富余 $27.5\text{m}^3/\text{h}$ ，该公司污水站处理能力满足要求。

（2）生活污水排水系统

该公司生活污水经经泵加压提升后送往污水处理站进行处理排入化工园区排水管网。

（3）雨水排水系统

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。

（4）清洁下水和事故污水

本项目初期雨水通过收集后进入厂区污水处理站进行处理达标后排放。雨水量参照九江地区的暴雨强度公式进行计算，其公式如下： $q=1386$

$$(1+0.69gP) / (t+1.4)^{0.79} \text{ (L/s} \cdot 10^4\text{m)}$$

本技改项目不增加厂区消防事故排水量，该公司已建有一座 1#事故应急池（有效容积 1050m³，兼作初期雨水收集池和消防废水收集池）和一座 2#事故废水收集池（有效容积 3000m³，兼作消防废水收集池和初期雨水收集池），用于收集事故时冲洗水及消防时产生的废水，依托系统能够满足要求。

2.7.2 供电

1.供电电源

本技改项目利用原有各生产车间装置的供配电系统。

1) 该公司电源概况

该公司厂区电源引自 110kV 泉山变电所、110kV 彭泽变电所的各一路 110kV 供电线路，厂区热电站提供一路 10kV 供电线路。厂区内设有 110kV/10kV 降压站及 10kV 开关站。10KV 线路通过高压开关后至各生产工段配电间变压器，以放射式的形式向各工段用电负荷供电。

该公司同期建项目设备安装总容量为 46758.5kW，总计算负荷为

26676.42kW。该公司联产装置设 2 台 B15-8.83/0.98 背压式汽轮发电机组，单台发电机组最大发电能力为 18MW，可满足该公司现有工程的用电负荷需求；其次企业在热电项目区域设置有 2 台 1800kW 的柴油发电机组作为应急电源。

本项目电源引自公司内部原有 2#电力分配站，2# 电力分配站的电力设备采用双回路 10KV 电源进线，引自该公司 10KV 升压站高压配电室。各车间变电所电源从 2# 电力分配站相关高压柜引入。车间变压器采用干式变压器。10KV 线路通过高压开关后至各生产工段配电间变压器，以放射式的形式向各工段用电负荷供电。

2#电力分配站 10kV 配电系统采用单母线分段进线，两段间设母分开关，可互为备用，当一段停电时，另一段能够带起全部一、二级负荷。另外全厂应急电源由自备柴油发电机提供，容量 3600KW（2 台 1800kW）。

本项目 2#电力分配站设置专用电缆层，按无人值守型设计，两路进线电源分别来自热电升压站 10.5KV 不同母线，双回路 10KV 电源进线互为备用，中间采用母联开关，当一段停电时，另一段能够带起所有生产负荷；供电形式采用放射式，高压电压等级为 10.5KV，低压电压等级为 400/230V，电机额定功率大于 200KW 时，采用 10.5KV 供电，小于 200KW 采用 400/230V 电压供电，启动方式采用变频启动、软启动及直接启动。

2.负荷等级及供电电源可靠性

本项目 802 配电室设置 2 台 SCB13-2500/10-0.4、1 台 SCB13-2000/10-0.4 变压器，为 801 车间、802 车间供电，本项目技改后 801 车间、802 车间装机容量为 5017KW，计算负荷为 4413KVA；804 车间配电室设置 1 台

SCB13-2500/10-0.4、1 台 SCB13-2000/10-0.4，为 804 车间供电，本项目技改后 804 车间装机容量为 3331KW，计算负荷为 3000KVA；利用原有供电系统及变压器能满足技改后项目用电负荷要求。

根据工艺提出要求，本项目自控系统仪表电源、可燃/有毒气体检测报警系统、火灾报警系统为一级负荷中重要负荷；本项目涉及的危险工艺反应设备、事故风机为二级用电负荷，二级用电负荷量为 150KW；其他负荷供电属三级负荷；自控系统仪表电源、可燃/有毒气体检测报警系统、火灾报警系统电源配置 UPS 不间断电源，持续时间不小于 30 分钟；本项目原有的消防、循环、冷却水泵等、火灾自动报警系统、应急照明供电电源依托现有已建系统。

3.供电方式及电缆敷设

电缆出配电间开关柜后沿管架上的电缆桥架敷设，至设备附近后穿热镀锌低压流体输送用焊接钢管至用电设备并用挠性连接管与设备电气接口连接。照明线路穿热镀锌低压流体输送用焊接钢管明敷。在爆炸环境内管线转角处施工时，管线各分、接线处设置防爆分、接线盒。动力电力电缆选用 ZR-YJV-1KV 型；控制电缆选用 ZR-KVVP 型，防爆挠性连接管为 NGD-13×700 型，计算机屏蔽电缆为 ZR-DJYPVPR、ZN-DJYPVPR 型等。

从变配电室采用直接埋地敷设，跨越马路和穿墙的地方需穿镀锌钢管，至车间附近后上桥架，车间内动力电缆和控制电缆沿各自桥架敷设，然后穿管引下至用电设备，照明线路穿钢管明敷，接地形式为 TN-S。

引至防爆电机接线盒处的电缆穿防爆挠性软管保护。电缆通过爆炸危险场所不允许有中间接头。敷设电气线路的沟道或钢管在穿过不同区域之

间墙或楼板处的孔洞时，按电缆贯穿孔洞状况和条件，采用相适合的防火封堵材料或防火封堵组件严密堵塞。

根据生产运行特点，按国家标准 GB50058-2014 的有关规定，爆炸性气体危险场所电气设备按相应的防爆要求选型。

4.照明

本项目涉及的车间、仓库、罐区等场所前期已规范设置各类照明灯具、应急疏散照明等。本次拟不新增新的照明系统。

5.防雷、防静电接地

1) 防雷

本项目具有爆炸危险环境的建筑物为第二类防雷建筑物，其它为第三类防雷建筑物。本项目利旧、依托的 801 车间、804 车间、610 甲类仓库、等建筑物防雷设施按第二类防雷考虑，屋面已设有接闪带防直击雷，接闪带网格不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ ，引下线间距不大于 18m，排放爆炸危险气体的排气管、呼吸阀、排风管等的管口外的空间处于接闪器保护范围内。已有的防雷设施能满足项目装置的防雷要求。为防感应雷，本次新增的设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。802 车间、208 丙类仓库、803 仓库防雷设施按第三类防雷考虑，屋面已设有接闪带防直击雷，接闪带网格不大于 $20 \times 20\text{m}$ ，接闪网通过引下线接到防雷接地装置。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。已有的防雷设施能满足项目装置的防雷要求。

防静电设计：本次生产装置内新增的所有设备、管道、构件等金属物件均采取静电接地措施，均就近接入防静电接地干线网。工艺管廊上的电

电缆桥架做可靠接地，电缆桥架内敷设的接地干线采用 40x4 的镀锌扁钢，金属桥架之间的连接采用 BV-1x6mm² 绝缘电线。

接地设计：本项目生产装置已采用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深-0.8m。本次生产装置新增的所有设备、管道、构件等金属物件均用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条连接到就近的接地网上。

2) 罐区

储罐区为露天敞开布置，储罐壁厚厚度大于 4mm，罐区防雷已用本体作为接闪器，本体通过引下线与接地干线相连，接地干线用 50×50×5 的角钢打地做接地极。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3m，埋深-0.8m，接地电阻不大于 10Ω。

平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线。管道交叉且净距小于 100mm 时亦加跨接线，每隔不超过 50m 与地面接地干线相连。管道接地在管线未上防腐漆前进行。长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处用金属线跨接。对于不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不跨接。利用电气保护接地干线作为静电接地干线，静电接地支线不小于 6mm² 的裸铜软绞线。

生产车间、仓库、罐区及装卸场所进出口设置人体静电消除装置。

2.7.3 仪表及自动控制系统

1.控制方案

本项目涉及的工艺装置较多，工艺流程较复杂，生产过程涉及到易燃易爆等介质以及一旦泄漏会对人体构成危害的物质，同时过程控制的检测

点多，为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管理水平，本项目拟采用集散系统(DCS)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安全仪表系统(SIS)实现工艺生产安全保障。如：804 车间 BC02 催化剂生产过程中涉及危险工艺氧化工艺。

根据生产工艺的特点和要求，对工艺过程的主要参数包括温度、压力、液位、流量、称量、可燃有毒气体以及设备运行状态等，可进行显示、记录、调节、累积、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改;对现场运行的动转设备可进行停机操作。对重要的工艺参数设有自动调节，以单参数调节为主，对可能产生危险的工艺参数则采用越限报警或连锁，以确保安全生产。根据工艺控制特点，本项目各产品均拟采用独立的 DCS 集散控制系统，控制系统设在 802 控制室（位于 802 车间 2F），对重点部位主要生产装置等实施 DCS、SIS 控制方式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。

本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。

本项目技改前已采取的控制措施如下：

序号	工艺装置设备名称	自动化控制情况	备注
1.	S 配料釜	1. 设置了温度远传指示报警，连锁控制夹套循环水调节阀； 2. 设置了夹套循环水的温度就地指示； 3. 设置了配料釜压力就地指示； 4. 搅拌电机的远传控制； 5. 配料釜进料流量连锁控制进料物料的调节阀； 6. 设置了有毒气体探测器	
2.	氨水计量罐	1. 设置了液位就地指示；	

		2. 设置了有毒气体探测器;	
3.	BC01 反应釜	1.设置了温度远传指示报警, 联锁控制夹套蒸汽调节阀; 2.设置了压力远传指示报警; 3.设置了出料阀门的远传控制; 4.设置了有毒气体探测器;	
4.	氨水计量罐	设置了液位远传指示;	
5.	S 晶化釜	温度现场、远传显示, 高报警联锁控制, 温度与热导热油、冷导热油进行联锁 压力现场、远传显示, 高报警联锁控制 S 晶化釜搅拌电机远程控制、运行指示	
6.	S 中间釜	温度现场、远传高报警联锁控制, 温度与循环水调节阀联锁 压力现场、远传高报警联锁控制, 压力与氮气调节阀联锁 液位开关低报警联锁	
7.	F 配料釜	温度现场、远传显示, 高报警联锁控制, 温度与循环水调节阀联锁 液位开关报警联锁 搅拌电机远程控制、运行指示	
8.	F 晶化釜	温度现场、远传显示, 高报警联锁控制, 度与热导热油、冷导热油联锁 压力现场、远传显示、高报警 搅拌电机远程控制、运行指示	
9.	盐酸罐	压力远传显示联锁控制, 配置罐与氮气调节阀联锁 液位远传显示、高低报警	
10.	F 中间釜	温度就地、远传显示联锁控制 压力就地、远传显示联锁控制	
11.	F 打浆釜	液位远传显示、高低报警联锁, 液位开关低报警联锁	
12.	F 交换釜	温度就地、远传显示, 高低报警 压力就地、远传显示联锁控制 液位开关低报警联锁	
13.	Y 配料釜	温度就地、远传显示, 高报警联锁控制, 与循环水调节阀联锁 搅拌电机远传控制, 运行状态远传显示	
14.	Y 晶化釜	温度现场、远传显示, 高报警联锁控制 压力现场、远传显示, 高报警联锁控制 液位开关报警联锁 搅拌电机远传控制, 运行状态远传显示	
15.	Y 中间釜	温度就地、远传显示联锁控制 压力就地、远传显示联锁控制	
16.	Y 交换釜	温度就地、远传显示, 高低报警 压力就地、远传显示联锁控制, 压力与氮气调节阀联锁	
17.	BC02 蒸发釜	温度现场、远传显示, 高低报警联锁控制, 与蒸汽调节阀联锁	
18.	BC02 反应釜	温度现场、远传显示, 高低报警联锁控制, 温度与循环水、蒸汽调节阀联锁	

本项目 BC02 生产涉及氧化工艺, 本项目拟根据《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) 要求采取以下安全措施: 反应釜温度报警和联锁; 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; 紧急冷却系统; 紧急送入惰性气体的系统; 气体检测报警装置等。将氧化反应釜内温度与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系, 在氧化反应釜处设立紧急停车系统, 当氧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。

本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。

2.控制室和机柜室的设置

本项目不新建控制室, 本项目 801、802、804 车间控制系统依托原有控制系统(802 控制室/机柜间、804 机柜间), 801 车间、802 车间需集中检测的信号送 802 机柜间, 804 车间需集中检测的信号送 804 机柜间, 其监控和操作都在 802 车间控制室实现。

2023 年该公司委托江西守安安全科技有限公司对企业控制室及机柜间的爆炸安全性进行评估, 进行抗爆计算, 计算结果见附件 F 收集的文件资料第 8 项。

本项目涉及的 802 控制室/机柜间位于 802 车间二楼, 802 控制室/机柜间门窗一侧不面向火灾爆炸危险区域。该车间不属于甲乙类车间, 经江西守安安全科技有限公司爆炸安全性评估, 根据计算结果: (1) 802 控制室机柜间所受最大超压 2.83(kPa), 作用时间 12.38(ms), 不需要进行抗爆加固; (2) 804 机柜间所受最大超压 11.04(kPa), 作用时间 18.29(ms)需进行抗爆

加固，抗爆加固改造工程于 2023 年 11 月 29 日进行了竣工验收。本项目涉及的 802 控制室/机柜间及抗暴加固后的 804 机柜间符合《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)应急字[2021]190 号及精细化工“四个清零”的要求。

本次技改项目依托原有的控制系统设备设施进行增容等。控制室内布置 DCS 机柜（控制站）、SIS 机柜（控制站）、GDS 机柜、辅助柜、安全栅柜、UPS 电源等设备。控制室地面采用防静电活动地板。

控制室内设置冷暖空调，室温宜保持在冬天 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，夏天 $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，变化率小于 5°C/h ，相对湿度宜保持在 $50\%\pm 10\%$ ，变化率小于 $6\%/h$ 。控制室地面采用防静电活动地板。控制室的照明采用人工照明，照度满足规范要求，设置事故照明。

3.仪表选型及防护措施

本项目新增仪表拟选用先进可靠、性能优良的仪表；爆炸危险区内的仪表选型应选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力，最低相当于 IP65 的要求。本项目控制系统集中检测回路选用以 $4\sim 20\text{mA}$ 信号为主的电动仪表。对现场仪表，根据现场情况，分别采用防腐型、防水型、隔爆型或本安型。

（1）仪表信号

除温度检测元件(热电阻或热电偶)和特殊测量仪表外，所有进出控制室的变送器包括压力、差压、流量、液位等采用标准 $4\sim 20\text{mA DC}$ 信号，支持 HART 协议。

调节阀、气动信号一般采用 $20\sim 100\text{KPa}$ 的标准气动信号，当需要更高

压力时，根据实际情况确定。

（2）报警及联锁

工艺操作报警、远程设备的状态、阀位开关指示及系统安全联锁由 DCS、SIS 系统来实现。

所有逻辑输入输出应为故障安全型。

所有现场安装的仪表是全天候型，并且满足现场使用环境和气候条件，一般防护等级 IP65。

安装在危险场合的仪表设备符合危险区域等级划分的要求，本项目部分区域为防爆 II 区。在 II 区内仪表选用防爆型、隔爆型或本安型。用于本质安全型仪表的安全栅由 DCS、SIS 成套提供。

2) 现场仪表选型

在满足工艺要求的前提下，以先进、可靠、经济和使用方便为原则，尽可能选用系列化、标准化的仪表，以提高仪表互换性。在仪表材质的选用上，与工艺介质接触部分的仪表材质不低于仪表所在工艺设备或管道的材质。同时尽可能集中选用一个厂家或地区的产品，以利以后的采购和维护。

所有与工艺介质接触的仪表材质，均应能满足工艺介质的要求，并且不低于仪表所在管道或设备的材质。

a. 温度仪表

就地温度检测选用双金属温度计，并遵循以下原则：双金属温度计和压力式温度计的表盘直径宜为 $\phi 100\text{mm}$ ；在照明条件较差、安装位置较高及观察距离较远的场合，宜选用 150mm 表盘，表盘外壳宜为不锈钢，面板宜为白底黑字，应带防爆玻璃。

集中温度检测一般选用一体化温度变送器、Pt100 热电阻或热电偶，重要场合采用双支热电阻或热电偶。并遵循以下原则：①要求以 4mA~20mA DC 带 HART 协议、FF-H1、Profibus-PA 等标准信号传输时，应选用测温元件配现场温度变送器。测温元件应选用热电偶（TC）或热电阻（RTD）。②要求以 mV 温度信号传输时，应选用热电偶配补偿导线并接入 mV 温度转换器、带 TC 转换安全栅或控制系统的 mV 信号输入卡；要求以电阻温度信号传输时，应选用热电阻并接入 RTD 温度转换器、带 RTD 转换安全栅或控制系统的 RTD 信号输入卡。③热电偶的冷端温度补偿应在温度变送器上实现，当未设置温度变送器时，应在控制系统 mV 信号输入卡（TC 卡）上完成。热电偶与温度变送器或 mV 信号输入卡（TC 卡）之间应配补偿电缆。

b. 压力仪表

就地压力检测一般选用不锈钢压力表，有脉动的场合选用耐震压力表，腐蚀性介质的场合采用隔膜压力表。

集中压力点选用智能压力变送器，变送器采用两线制，24VDC 供电。腐蚀性介质的场合采用隔膜压力变送器。变送器支持 HART 协议。精度为 $\pm 0.1\%$ 。过程连接尺寸为 1/2"NPT 或 2"隔膜法兰。

重要压力报警、联锁点选用压力开关，一般选用电接点压力开关。压力开关的接点为密封型。在爆炸危险区内安装时，选用防爆型。

d. 流量仪表

流量测量一般采用孔板流量计、涡街流量计和转子流量计。测量精度要求：装置内部为 1~1.5 级，进出装置为 0.5~1.0 级，进出厂为 0.2~0.3

级。需要精确计量的场合要采用温度、压力补偿措施。

e.物位仪表

就地液位计一般采用磁翻板液位计。

需要集中远传的液位一般采用单法兰差压变送器或双法兰差压变送器，介质为腐蚀或易结晶的场合采用隔膜差压变送器。

液位开关拟选用音叉液位开关。

f.可燃气体及有毒气体检测

可燃气体拟选用可燃气体检测器，有毒气体检测器拟选用电化学式有毒气体检测器。

g.阀门

调节阀选用精小型气动薄膜单座调节阀。附件：电气阀门定位器（爆炸危险场所选用隔爆型）；空气过滤减压器等。

切断阀选用气动 O 型切断球阀。附件：选用气动单作用执行机构；24VD.C 供电两位五通电磁阀（危险爆炸场所选用隔爆型）；行程开关（爆炸危险场所选用隔爆型）；气源球阀、手轮等。

h.电缆选型

本项目控制电缆拟选型号为 ZR-KVV，防腐防爆挠性连接管拟选 BNG-13×700 型，计算机屏蔽电缆拟选 ZR-DJFPFP 型。

i.成套仪表

随机器设备成套的仪表也应符合本规定的要求，并应与主装置的仪表水平相一致。

（3）仪表防护措施

防腐：现场传感器接触腐蚀性介质部分材质采用不锈钢材质，涉及氯化氢等腐蚀性场所防腐级别拟不低于 WF2 级。

防护：室外及需要冲洗厂房内的仪表选用防护等级都在 IP65 或以上。

3.仪表电源：

控制系统（DCS 及 SIS 系统）、GDS 系统备用电源均通过在线 UPS 供电且保证事故状态下不间断供电时间大于 30 分钟。

4.仪表气源

本项目仪用压缩空气总用气量约 $4\text{Nm}^3/\text{min}$ 。仪用空气总管操作压力为 $0.6\sim 0.8\text{MPa}$ （G），仪用空气除油、干燥处理，在干燥器出口所获得的干燥仪用空气，其露点温度至少比最低环境温度低 10°C 。仪用空气含尘粒径小于 $3\mu\text{m}$ 。仪表空气贮罐容量按停电后能确保不低于 20 分钟的容量，分别在三个车间西侧各设一个仪表空气缓冲罐。

5.电缆敷设方式

仪表主电缆采用桥架敷设方式，电缆过路拟穿保护管。

6.电缆防火封堵原则

敷设电气线路的沟道、电缆桥架或钢管，在穿过不同区域之间墙或楼板处的空洞时，采用防火封堵材料堵塞；电缆进出各种盘柜的孔洞也采用防火封堵材料堵塞。穿线钢管采用镀锌焊接钢管，钢管配线的电气线路均密封。

防火封堵所使用的原料为有机堵料、无机堵料、阻燃槽盒、硬硅钙板（防火板）、防火涂料等。

2.7.4 电讯

本项目通讯系统依托已有的通讯系统。

1、通讯系统

电讯从当地电信部门引入，该公司行政楼办公室机房设置有行政电话、调度电话和火灾报警专用电话机，由行政楼办公室机房集中控制、管理。在各工段分别设置调度电话若干。为满足装置开车和日常维护的需要，设置有无线对讲机，防爆区域内选用防爆型。

2、工业视频监控系统

该公司在厂内主要路段出入口、危险工艺生产点、重要生产装置现场、仓库、罐区储存场所设置有视频监控摄像头。用于在线监控危险工艺生产情况，原料储存状况，厂内主要路段。

序号	工段名称	安装数量	安装位置	序号	工段名称	安装数量	安装位置
1.	801 车间	8	一楼 3 个，二楼 2 个，三楼 1 个，四楼 1 个，顶楼 1 个	2.	802 车间	21	车间内
3.	804 车间	11	车间内	4.	610 仓库	8	室内 6 个，室外 2 个
5.	316 仓库	6	316 仓库 1 区		注：爆炸危险区域内采用的是防爆型摄像头。		

视频监控系统控制器设置在综合楼二楼。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。网络视频存储器可连续存储不小于30天的视频录像，爆炸危险区域内视频监控选用相应等级的防爆型监控设备。

3、火灾报警系统

各生产车间及仓库、罐区、配电间、控制室等处设置火灾自动报警系统，系统采用集中报警+区域报警方式，配置JB-QG-GST5000型火灾报警控制器（联动型）、总线式消防电话主机及智能电源箱，CRT显示系统，并在消防控制室报警控制器安装位置处设置119报警用电话主机。在消防控制

室内配置TS-Z01A型总线消防电话主机，另配置GST-TS-100B手提式消防电话分机，通过该系统指挥灭火工作。总线消防电话主机由CRT显示系统配置的UPS电源集中供电，爆炸危险区域内视频监控选用相应等级的防爆设备。

消防控制室设置在公司东大门门卫室内。

2.7.5 供热

1. 导热油系统

本项目用热属于间断性用热，主要用热形式为导热油，最大需求量为 2000KW；本项目导热油为 804 车间专用，采用开式循环系统。804 车间催化材料 S、Y、F 夹套采用热导热油进行加热升温，冷导热油进行冷却降温。两路导热油的流量和晶化釜内温度进行连锁，保证晶化反应。冷、热两种工况导热油切换时，排出的冷油进冷油罐（804-V3118），热油进导热油罐（804-V3113）。热导热油采用电加热和蒸汽（3.0MPa 蒸汽给导热油加热）加热两种方式，电加热器（804-E3101）功率 2000kW，一开一备。

2. 蒸汽系统

本项目用热属于间断性用热，主要用热形式为蒸汽和电加热；根据生产需要项目生产中蒸汽由江西兄弟医药有限公司热电联产项目提供。本项目蒸汽热源来源于热电厂，蒸汽热源来源于现有热电厂，现有热电装置规模为：3×130t/hCFB（2 用 1 备）+2×B15-8.83/0.98 高温高压参数机组，供汽压力 2.0MPa。本项目 0.8MPa 蒸汽最大需求量为 5t/h，2MPa 最大需求量为 2.16t/h，现有蒸汽系统可满足项目用汽需求。

2.7.6 制冷

本次技改项目所需供冷量未增加。

根据本项目对冷冻的需要，冷冻有 7℃冷冻水需求，本项目 7℃冷冻水依托 2105 车间 7℃冷冻水装置，2105 车间 7℃冷冻水采用 5 台 16JH080 型溴化锂单效吸收式冷水机组（4 用 1 备），使用 0.2MPa 蒸汽（额定消耗量 5.4t/h）作为动力，冷凝器使用循环冷却水，单台冷水机组制冷量为 2374KW，冷水进出口温度为 7/12℃，现有 7℃冷冻水系统可满足要求。

2.7.7 空压、氮气

1. 压缩空气

本项目不新建压缩空气系统，依托该公司原有 1#空压、制氮车间，供应工艺用压缩空气和仪表用压缩空气。

工艺压缩空气：该公司 1#空压、制氮车间配置 3 台 52.5 Nm³/min 无油螺杆空压机（2 用 1 备，排气压力 0.55MPa，电机功率 315KW），用于制造工艺压缩空气，可提供压缩空气总量为 105Nm³/min，原有装置总仪表空气需求量为 100Nm³/min。本项目工艺压缩空气需求为总需求量为 1.5Nm³/min，压力 0.5MPa；可满足要求。

仪表压缩空气：该公司在 1#空压、制氮车间配置 3 台 42.5Nm³/min 螺杆式空压机（2 用 1 备，排气压力为 0.85MPa 额定电机功率为 250KW），用于制造仪表压缩空气，可提供压缩空气总量为 85Nm³/min，原有装置总仪表空气需求量为 60Nm³/min，仪表空气富余能力为 25 Nm³/min。本项目仪表压缩空气空气需求量为：2Nm³/min，仪表空气压力为 0.7MPa，可满足要求。

2. 氮气

本项目需用氮气对有关设备、管道进行吹扫、氮封等，依托该公司原有 1#空压、制氮车间制氮装置供气，供气压力为 0.5MPa。该公司有 1#空压、

制氮车间内配置 3 台 $50.2\text{Nm}^3/\text{min}$ 无油螺杆空压机（2 用 1 备，电机额定功率 299KW），制氮系统采用变压吸附式制氮机，按 2 套配置，每套制氮量为 $35\text{Nm}^3/\text{min}$ （1 用 1 备），原有装置总氮气最大需求量为 $32\text{Nm}^3/\text{min}$ ；本项目氮气总需求量为 $2\text{Nm}^3/\text{min}$ ，可满足要求。

2.7.8 消防

1.消防现状

该公司位于工业园区，交通便利，距离县城较近，一旦发生火灾，公司可以依靠彭泽县矾山工业园区消防应急救援大队的消防力量，该消防应急救援大队距离兄弟医药约 500m，该消防站配备 10 名消防队员，有水消防车和泡沫消防车各一辆。

该公司坚持“以防为主，防消结合”的方针，成立了安全生产和防火领导小组，由公司总经理为安全生产管理小组长，公司设专职安全员，全面负责安全消防安全管理工作，这样在人员、制度、物资、财务上确保消防安全工作能正常开展。公司消防队进行了消防、应急救援演练，在演练中不断完善应急救援预案和后勤保障。

该公司 2018 年 5 月组建专职消防队，设置在物流入口附近；目前设有专职队员 9 人，均持有消防员证；兼职队员 66 人。消防队目前配备泡沫消防车一台，消防巡逻车两台，备有防洪防汛器材、消防灭火装备等。专职消防队主要承担公司的消防灭火任务，同时协助园区消防队处理园区内其他企业的消防事故。

该公司按消防法要求明确消防安全管理专（兼）职机构，配备消防专（兼）职管理人员，制订并实施消防安全管理责任制度。该公司成立了消防队，可应对初期火灾。

该公司现有全厂性消防系统，采用水消防、泡沫和灭火器消防相结合的形式。该公司已建消防设施，按同一时间内的火灾起数 1 起设计。消防给水管网、自喷给水管网独立设置，采用环状布置；消防给水管网由厂区消防泵站消防加压泵加压供水；消防给水环管径不小于 DN200。该公司自喷给水管网由厂区消防泵站自喷泵供给，并设置独立的临时高压消防供水系统，厂区最高建筑设 18m³ 消防水箱一只和一套 ZW(W)-II-Z-D 型立式增压稳压设备。

该公司已建有消防水池和消防泵，用于厂区消防用水需求。为了保证消防供水的安全可靠，消防用水采用环状管网供水；该公司在内河水净化区（2112）设置 2 座 2375m³ 工业消防水池，并采取保证水池内有 1400m³ 消防水不被动用的措施。该公司在河水净化区设置消防泵房，消防主泵 2 台，1 用 1 备，单台水泵流量 $Q=120\text{L/s}$ ，扬程 $H=88\text{m}$ ；水泵自灌式启动消防稳压泵 2 台，1 开 1 备，单台水泵流量 $Q=12.6\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=89\text{m}$ ；消防稳压罐 1 台，钢制带隔膜气压罐，型号 SQL1200X1.6，有效储水容积 $V\geq 450\text{L}$ ，PN1.6Mpa。

现有消防水泵组出水管分两路与室外消防水管网连接，管网主管管径 DN250，消防水主管在已建成生产装置区周围已结成环状管网。现有 DN250 消防水主管已敷至本项目界区现有道路路边。已建成的环状消防水管网上设有地上式室外消火栓及检修阀门，消火栓设置间距满足：火灾危险类别为甲、乙、

丙类的厂房、仓库、罐区、装卸区附近不大于60m，其它场所不大于100m。管网上按检修时停用的室外消火栓数量不超过5只设有切断阀门（井）。

2.本项目消防情况

本项目消防水供应系统依托原有消防设施，项目界区消防水主管与现有管网相连，消防水主管管径 DN250，主管上按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关要求设置室外消火栓及切断阀门（井）。

本项目不新增用地、不新建建筑物，依托已建 801 车间、802 车间、804 车间，不改变车间火灾危险性类别、厂房面积及高度，已建车间消防水系统（已通过消防设施竣工验收）设计可满足本项目需求。

因此，现有的厂区消防水池和消防泵能力能满足本项目的消防用水要求。

3.小型灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》及装置生产及产品的物料性质，在工艺装置区、罐区、仓库等处布置手提式磷酸铵盐干粉灭火器、推车式磷酸铵盐干粉灭火器和泡沫灭火器。

4.事故池

本项目不新建事故池，依托现有事故池；本项目依托该公司在厂区设置的 1#事故应急池（有效容积 1050m³，兼作初期雨水收集池和消防废水收集池）和 2#事故废水收集池（有效容积 3000m³，兼作消防废水收集池和初期雨水收集池）。车间、罐区、仓库等发生火灾时受污染的消防水，按消防泵额定流量计算总量为 702m³，最大储罐为 150m³，事故应急池可满足消防废水收集要求。

2.7.9 维修

本项目不新增维修人员，依托该公司现有维修人员及机修间。公司维修技术人员有一定的化工设备安装、维修能力，能解决装置内设备泵机的修理和日常的维护修理，对温度压力控制仪表也有一定的维修能力，可保证生产的正常运行。大型部件、设备的加工及维修任务以外协为主。

2.7.10 分析化验

本项目不新增分析化验人员，依托该公司现有分析化验人员及分析化验室；分析化验室设在综合楼四的三楼内。该公司分析化验的主要任务是对原料、中间产品、成品及过程数据的采集、污水处理车间的水质进行非在线分析，同时负责对本项目界区内进行环保监测。化验室设有相互隔开的色谱室、天平室、化学分析室等功能间。

化验室室内配有通风厨及冲洗水池，室外有冲洗水收集池，废水进入污水处理系统。

2.7.11 采暖通风

1. 采暖

本项目地处夏热冬冷地区，生产装置及辅助生产设施不设置采暖系统。

2. 除尘

干燥包装生产线的产量、包装的产尘点设置除尘罩，除尘机组就近设置，除尘罩排风经除尘机组除尘并经机组高效过滤器过滤后排放。

3. 通风

车间为已建建构筑物。罐区及其装卸设施属于露天设施，自然通风良好。

甲乙类生产车间采用自然通风与机械排风相结合的通风方式，换气次数不小于 12 次/h，设机械排风、自然补风；风机选用防爆边墙轴流风机，在侧墙上、下部分别设置防爆边墙轴流风机进行排风。甲乙类生产车间按规范要求进行防火分区，二楼及以上采用正压通风门斗及甲类常闭防火门隔离，门斗设正压通风系统，门内保持不低于 30Pa，正压门斗内设正压指示仪表和失压报警装置，当室内正压值低于 25Pa 持续 1min 后，发出报警信号，并连锁起动备用送风机运行。正压送风机布置在屋面，取风口位于非防爆区域。

丙类车间、仓库、动力房采用机械通风，在侧墙上部设置轴流风机进行排风。

机柜间、巡检室、辅助用房、低配开关室、10KV 开关室、10KV 变频间、电机柜间设置空调机，室内冬/夏季温度为 18/26℃。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

1.主要设备

根据既定生产工艺路线，拟设置的主要生产、储存设备见表 2.8-1。

表 2.8-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	设备参数		单位	数量	介质	材质	所在车间	备注
			技改前	技改后						
一	催化材料 Y									
1	导向剂合成釜	Φ1200*3745	4KW，常压、80℃以下	4KW，常压、80℃以下	台	6	铝酸钠、脱盐水	不锈钢	804	原有
2	配料釜	Φ2400*6700	30KW，80℃以下、常压	30KW，80℃以下、常压	台	2	脱盐水、铝酸钠、片碱、水玻璃、硅胶粉	不锈钢	804	原有
3	晶化釜	Φ2600*7315	145-185℃	100~180℃、0.5~0.7MPa	台	2	Y 晶化液	不锈钢	804	原有

10	2000L 仪表空气 稳压罐	Φ1000*8*32 70	台	3	S30408	常温	1.0	安全阀、 压力表
注	该项目压缩空气储罐、氮气储罐等公辅工程用储罐后期如进行调整，应按特种设备进行辨识。							
压力管道部分								
序号	管道名称	安全附件				备注		
1	蒸汽管道	弹簧式安全阀、弹簧管式压力表、疏水器、 排放阀以及排放管线。				凡输送物料压力超过		压力表
2	导热油管道	压力表、法兰、阀门、垫片等				0.1MPa，直径超过 DN50 的物料输送管道皆划分为压力管道。		压力表

备注：该项目可研中提供的设备、管道资料不甚详细，如新增、改造反应釜涉及夹套蒸汽等，设计时应根据企业设备、管道实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

2.9 三废处理

2.9.1 废水

本项目废水采取分质分类处理，一是生产工艺中高盐分和废水预处理；二是全厂废水综合处理。本技改项目催化材料生产线产生的工艺废水中含盐量较高，需要在进入厂区污水处理站之前先进行脱盐预处理；经预处理后的含盐废水和其他废水一起经厂内污水处理站的预处理（混凝气浮）+主处理（UASB+水解酸化池+A/O+沉淀池）达园区接管标准要求（即常规因子 PH、COD、BOD5、SS 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，其他因子 TN、TP 参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准，氨氮和盐分执行彭泽县矾山化工印染集控区污水处理厂进水水质），排入园区污水处理厂处理。

2.9.2 废气

1) 进 RTO 焚烧的生产工艺废气防治措施

(1) 生产工艺废气处理达标情况分析

兄弟公司北厂区 RTO 焚烧炉设计风量为 1 台 22000m³/h 和 1 台 30000m³/h（主要处理碘造影剂项目、维生素项目、催化材料项目、原料药项目、危废暂存库和污水处理站等废气），根据公司规划，催化材料项目设计总风量为 2000m³/h，技改前后催化材料基地废气量不发生变化，当废气浓度达到 2500mg/m³时，RTO 即可自持运行而不需要辅助燃料；当浓度低于此值时，需要补充部分天然气助燃，正常情况下，项目 RTO 焚烧炉不需补充天然气。

上述生产工艺废气（基本为生产工艺过程中未冷凝废气）通过管道抽至兄弟公司北厂区已有 RTO 废气焚烧炉处理，处理工艺未发生变化。

本次技改工程产生的有机废气主要是 BC02 生产线产生的有机废气进入 RTO 焚烧系统，项目产生的有机废气收集情况如下：

1、催化材料 BC02 浓缩工序：

序号	污染物名称	治理方案	收集方式	治理装备及方案说明
1	3-甲基吡啶	由风机引入江西兄弟医药有限公司北厂区 2#RTO 焚烧+506#35 米高排气筒排放	设备采用密封唯一放空出口，放空管汇总后有车间一二级冷凝器冷凝后通过 RTO 风机负压抽风收集，引风机采用压力自控调节-200~-500Pa	设备组成：一级尾气冷凝器，二级尾气冷凝器，冷凝液接受罐，RTO 风机，气液分离器，阻火器，压力变频控制。原理：一二级尾气冷凝器中通循环水，有机物气体在低温下冷凝成液体，经气液分离收集后气体去往 RTO 焚烧，液体回用系统。

本次技改项目的废气主要为 TVOC 等污染物由引风机通过管道经过 RTO 焚烧炉焚烧处理，项目 TVOC 能够满足《挥发性有机物排放标准 第 3 部分：医药制造业》（DB36/1101.3-2019）与《挥发性有机物排放标准 第 2 部分：有机化工行业》（DB36/1101.2-2019）中较严标准要求；废气经过

处理后通过 1 根 35 米高排气筒高空排放。

2) 不进 RTO 焚烧的生产工艺废气防治措施

(1) 801 车间

801 车间主要为催化材料催化材料 S、催化材料 F 和催化材料 Y 的过滤；BC01 催化剂、催化材料 S 和催化材料 Y 干燥、加氢催化剂车间涂覆法的涂覆，主要为粉尘、氨和 TVOC，通过车间内旋风除尘+布袋除尘+酸洗塔+碱洗塔+水洗塔+DA042#25m（801#）排气筒排放，经过处理后的废气能够满足承诺限值要求、《挥发性有机物排放标准 第 2 部分：有机化工行业》（DB36/1101.2-2019）中标准要求和承诺限值。

(2) 802 车间

802 车间主要为催化材料 S、催化材料 F、催化材料 Y 和加氢催化剂沉淀法和涂覆法的焙烧、包装；催化材料 F 的干燥，主要为粉尘和氮氧化物，干燥、焙烧产生的粉尘和氮氧化物通过车间内旋风除尘+酸洗塔+碱洗塔+水洗塔+DA041#15m（802#）排气筒排放；包装产生的粉尘通过旋风除尘+布袋除尘+DA044#18m 排气筒排放，经过处理后的废气能够满足执行承诺限值。

(3) 804 车间

804 车间主要为 BC02 催化剂的全部生产过程、催化材料 S 和催化材料 F 的泄压冷凝，主要为 TVOC，催化剂的 TVOC 由风机引入江西兄弟医药有限公司北厂区 2#RTO 焚烧炉进行焚烧处理+DA012#35 米高排气筒排放；经过处理后的废气能够满足参照执行《挥发性有机物排放标准 第 2 部分：有机化工行业》（DB36/1101.2-2019）中标准要求。

3) 无组织废气防治措施

项目无组织废气主要为车间及储罐区易挥发气体散逸出来的废气，涉及到的有机易挥发气体等，酸碱挥发气体氨等，企业从源头削减、过程控制、末端治理等方面采取了各种控制措施，针对废气产生源尽量做到应收尽收，在生产过程中尽量做到优先回收利用、减少排放，在末端治理方式，分质分类采用适应治理措施，保障治理效率。

建设单位目前已采取以下控制措施减少无组织废气的产生和排放，具体如下：

(1) 易挥发有机溶剂储罐采用常压储罐进行存储，储罐顶部安装呼吸阀以及氮封系统，储罐外部安装水喷淋系统进行降温处理，尾气接入 RTO 系统处理。

(2) 有机物料中间罐类、反应罐类采用氮封保护和配有冷凝回收系统，减少无组织废气排放。过滤、干燥等过程均为全密闭系统，废气接入废气系统，滤液优先回收利用。

(3) 对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气均先采用冷凝回收，冷凝回收后少量不凝废气再经车间预处理后，统一排入 RTO 系统处理。

(4) 为应对 RTO 正常停机或故障停机时尾气紧急治理要求，设置活性炭吸附旁路系统，废气经过碱液喷淋+活性炭吸附装置处理后，排到 30 米排气筒高空排放，减少紧急情况的无组织排放。

(5) 对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，每半年或每年一次开展泄漏检测与修复工作，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

(6) 重视设备与管线组件的目视检查，一旦发现隐患，及时进行修复，预防跑、冒、滴、漏现象。

(7) 酸罐区配套建设废气治理设施，储罐大小呼吸废气采用二级碱洗后由 15 米高排气筒排放，减少无组织排放。

(8) 液体进料采用泵及管道密闭输送，固体物料使用料仓+螺旋输送，尽可能避免物料直接暴露在空气中。

(9) 装箱包装等产生挥发性有机物废气的生产过程在密闭空间微负压环境下进行，或者密闭设备中进行。无法在密闭空间进行的生产过程均采取有效措施，减少挥发性有机物对位排放。

2.9.3 噪声

本项目噪声设施包括离心机、过滤机、干燥机、水泵、真空泵、风机等，噪声值一般小于 90dB(A)，通过采取减震、隔声、安装消声器等工程措施以及加强厂区内绿化，进一步减小噪声的影响。选用低噪声的各种泵类。对水泵加装隔声罩等，通过上述措施可降噪 5~10dB(A)左右。

2.9.4 固体废物

本项目主要固废主要为废水预处理过程中的废盐、废水过滤系统中产生的废产品催化剂、废气除尘系统产生的废产品催化剂、原材料包装袋、包装桶、生产过程中地面或设备遗留的废产品回收料。

废水过滤系统中产生的废产品催化剂、废气除尘系统产生的废产品催化剂、原材料包装袋、包装桶、生产过程中地面或设备遗留的废产品回收料均属于危险废物，交由有相应危废处置资质单位处理；废盐需送有关部门进行鉴定，鉴定为危废，由有危险废物处理处置资质的单位处理；鉴定

为一般固废则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理或综合利用，鉴定结果出来前按危废贮存要求贮存。

2.10 工厂组织及劳动定员

1. 企业组织形式

本项目为江西兄弟医药有限公司建设工程，建成投产后本项目企业管理将利用江西兄弟医药有限公司原有的管理模式，江西兄弟医药有限公司组织机构为公司、厂级、车间、班组级安全管理体系，明确各级行政正职为安全生产的第一责任者，对安全生产工作负全面领导责任；规定车间配备专职安全员，班组配备专（兼）职安全员，协助厂领导对车间、班组的安全生产工作实施监督、检查、协调与领导，建立了“纵到底、横到边”的安全生产保证体系。

该公司实行总经理负责制，下设总经办、人力资源部、安全部、环保部、环境资源部、基建部、储运部、质量部、财务部、研发中心、热电运行部、热电设备部等及四大生产基地。

公司成立了以总经理为组长的安全生产领导小组，安全部为安全管理的具体管理机构，负责公司的日常安全管理工作，各基地及车间和班组岗位均设有专、兼职安全员。

2. 企业工作制度

1) 劳动定员

本项目依托原有生产装置人员，不需新增，本项目工作制度为 300 天/年，四班三运转，8 小时/班。

人员由原有的生产工人、技术、管理人员进行调配，合理安置工厂现有人员的岗位。

2) 人员培训

江西兄弟医药有限公司生产多年，已有多年生产精细化工的经验，具有一支素质较好，操作熟练的生产人员队伍。对于新的生产线，由专业的工程技术人员对操作工进行系统培训，成套设备可请设备供应商来厂实地指导、培训。DCS 控制系统操作由公司派出具有计算机知识大专以上学历人员在设备供应商的指导下进行实地操作培训。凡上岗操作人员均先进行岗位操作培训、安全教育和有关知识学习，经考核合格后，方可上岗独立操作。企业培训工作贯彻“全员培训、突出重点”的方针，有计划、有步骤地进行。

从业人员必须进行公司、车间、班组三级培训和新技术、新工艺、新设备、新材料四新培训，并须经考核合格后才允许上岗操作。在建设期就应对人员进行培训。

主要装置的操作工、检修工应具有高中以上文化程度，涉及二重点一重大装置技术人员和安全管理人員及操作人员应具有化工专业大专以上学历，部分人员应有实践经验及专业理论知识。

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

3.1.1 危险化学品的辨识结果及依据

本项目涉及的原辅材料有：铝酸钠、水玻璃（SiO₂ 含量 30%）、硅胶粉、片碱（氢氧化钠）、拟薄水铝石、磷酸、四乙基氢氧化铵水溶液、四乙基氯化铵水溶液、哌啶、硅溶胶 S、硅溶胶 F、硫酸铝、正丁胺、三甲基金刚烷基氢氧化铵、堇青石载体、过渡金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）、贵金属盐溶液（硝酸铂、硝酸钯等）、碳酸钙、盐酸（31%）、硫酸铵、九水合硝酸铝、氨水（28%）、MG01（磷酸一氢钾）、硼酸、钛酸四丁酯、MG03（磷酸硅）、3-甲基吡啶、高锰酸钾，其他包括保护用气氮气；主要产品包括：催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F、加氢催化剂、BC01 催化剂、BC02 催化剂，副产品烟酸钾。

1.主要危险化学品

依据《危险化学品目录》（2015 年版），本项目涉及的危险化学品有铝酸钠、片碱（氢氧化钠）、磷酸、四乙基氢氧化铵水溶液、哌啶、正丁胺、盐酸（31%）、九水合硝酸铝、氨水（28%）、硼酸、3-甲基吡啶、高锰酸钾、氮气（压缩的）、过渡金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）。贵金属盐溶液硝酸铂、硝酸钯等未列入危险化学品目录，建议参照危险化学品进行管理。

危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号	介质名称	目录序号	CAS 号	闪点℃	沸点℃	自燃温度℃	爆炸极限(v%)	火险类别	危险危害
1.	铝酸钠	1379	1302-42-7	无意义	无资料	不燃	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
2.	氢氧化钠	1669	1310-73-2	/	/	/	/	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
3.	磷酸	2790	7664-38-2	-	260	不燃	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
4.	四乙基氢氧化铵	2094	77-98-5	无意义	分解	不燃	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
5.	31%盐酸	2507	7647-01-0	/	108.6	/	/	戊	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）
6.	哌啶	1601	110-89-4	16	106	无资料	无资料	甲	易燃液体,类别 2 急性毒性-经皮,类别 3* 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
7.	正丁胺	2759	109-73-9	-12	77	310	1.7-10.0	甲	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
8.	九水合硝酸铝	2308	7784-27-2	无意义	无资料	无意义	无意义	乙	氧化性固体,类别 3
9.	氨水	35	1336-21-6	/	/	/	16~25	丙	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）
10.	硼酸	1609	10043-35-3	无意义	300	不燃	无意义	戊	生殖毒性,类别 1B

序号	介质名称	目录序号	CAS 号	闪点℃	沸点℃	自燃温度℃	爆炸极限(v%)	火险类别	危险危害
11.	3-甲基吡啶	1094	108-99-6	40	143.5	500	1.4-	乙	易燃液体,类别 3 急性毒性-经皮,类别 3 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 3（呼吸道刺激） 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
12.	高锰酸钾	813	7722-64-7	无意义	无资料	不燃	无意义	甲	氧化性固体,类别 2
13.	氮[压缩]	172	7727-37-9	/	-195.6	/	/	戊	加压气体
14.	硝酸镍	2313	13138-45-9	无意义	136.7	不燃	无意义	乙	氧化性固体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 致癌性,类别 1A 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
15.	硝酸铁	2329	10421-48-4	无意义	无意义	无意义	无意义	乙	氧化性固体,类别 3
16.	硝酸铂	-	18496-40-7	无意义	无意义	无意义	无意义	乙	氧化性固体 类别 2
17.	硝酸钡	-	10102-05-3	无意义	无意义	无意义	无意义	乙	氧化性固体,类别 3

注：上表数据来源于《危险化学品安全技术全书（第三版，通用卷及增补卷）》（化学工业出版社，孙万付主编，郭秀云、李运才副主编）、企业 MSDS 说明说；2、主要危险化学品理化性能、危险特性及应急处理见后文附件；3、其他原料及产品未列入《危险化学品目录》（2015 版）；4、《危险化学品分类信息表（2015 版）》；5、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）；6、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）。

3.1.2 特殊化学品辨识结果

1、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号），本项目不涉及一、二、三类监控化学品。

2、易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修订）》可知，本项目涉及的哌啶属于第二类易制毒化学品，盐酸属于第三类易制毒化学品。

3、易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目涉及的高锰酸钾、硝酸镍属于易制爆危险化学品。

4、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 年版），本项目不涉及剧毒化学品。

5、高度物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，本项目涉及的硝酸镍属于高毒物品。

6、特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》国家应急部等四部委公告（2020）第 3 号辨识，本项目不涉及特别管控危险化学品。

3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

根据《重点监管的危险化学品名录》，本项目不涉及重点监管危险化学品。

3.3 重点监管危险化工工艺分析

1、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），通过对本项目可研及反应风险评估、工艺可靠性论证等资料分析，本项目BC02催化剂生产涉及的氧化工艺属于重点监管危险化工工艺氧化工艺。

2、依据《首批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》、《第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案》的要求，本项目生产过程中涉及重点监管危险工艺中氧化工艺；危险工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案如下表。

重点监控工艺参数
氧化反应釜内温度和压力；氧化反应釜内搅拌速率；氧化剂流量；反应物料的配比；气相氧含量；过氧化物含量等。
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及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。
宜采用的控制方式
将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧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。配备安全阀、爆破片等安全设施。

3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据

1.辨识依据

对本项目的危险、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》、《企业职工伤亡事故分类》的同时，通过对本项目的厂址、

平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2.辨识结果

本项目中涉及的危险、有害因素有：火灾、爆炸、物理爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、毒物、高温、噪声与振动。其中，火灾、爆炸、中毒、灼烫为主要危险因素，高温、毒物为主要有害因素，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

3.5 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危险、有害因素的分布

本项目可能造成火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因素的分布见表 3.5-1。

表 3.5-1 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	801 车间、802 车间、804 车间、2#罐区、3#罐区甲类罐区、4-4#原料罐组、208 丙类仓库、316 仓库、610 甲类仓库、803 仓库等涉及易燃、可燃物质及压力容器的场所。
2	中毒	801 车间、802 车间、804 车间、1#罐区酸碱罐区、2#罐区、3#罐区甲类罐区、4-4#原料罐组、208 丙类仓库、316 仓库、610 甲类仓库、803 仓库等涉及有毒、有害物质的场所
3	灼烫	801 车间、802 车间、804 车间、1#罐区酸碱罐区、2#罐区、3#罐区甲类罐区、4-4#原料罐组、208 丙类仓库、316 仓库、610 甲类仓库、803 仓库等涉及腐蚀性物质及高、低温灼伤的场所。

3.6 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.6-1 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室等有电气设备设施的场所。
2.	机械伤害	使用电动机械设备，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。

3.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
4.	物体打击	在有高处作业的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
5.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库、停车场等相关场所。
6.	淹溺	消防水池、循环水池、污水收集池等储存液体的场所。
7.	毒物	涉及毒性物料的场所
8.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空泵、压缩机、各种泵类等及各种流体放等作业场所。
9.	高、低温	存在高温物料及换热介质的装置附近作业；存在高温物料及换热介质的装置附近作业或夏季长时间的室外作业，制冷及冷冻盐水存在场所、二氧化碳储罐区。

3.7 重大危险源辨识结果

通过附件 B.3 节重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2015)(40 号令，第 79 号令修改)得出结论如下：根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识结果，本项目生产单元划分为 3 个单元，储存单元划分为 4 个单元，均不构成危险化学品重大危险源。辨识过程见 B.3 节内容。

表 3.7-1 单元重大危险源辨识结果汇总

序号	单元名称	危险化学品重大危险源级别
一	生产单元	
1.	801 车间	不构成
2.	802 车间	不构成
3.	804 车间	不构成
二	储存单元	
1.	208 仓库	不构成
2.	316 仓库	不构成
3.	610 仓库	不构成
4.	803 仓库	不构成

注：依托的 1#储罐区丁戊类罐组的氨水、盐酸储罐，3#罐区甲类罐组的 85%磷酸、25%四乙基氢氧化铵水溶液储罐、4-4#罐组的水玻璃储罐及 316 仓库物质、容量及数量不发生改变，且罐区已经过安全竣工验收和重大危险源评估，本报告不予以纳入评估范围。

3.8 爆炸区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），按爆炸性气体危险环境划分，详见下表。

表 3.8-1 爆炸危险区域划分一览表

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆级别、组别选型建议
801 车间、804 车间（甲类）	涉及易燃易爆物质的容器内的上部空间。	0 区	哌啶、正丁胺、3-甲基吡啶等	Ⅱ类，B 级 T4 组
	在爆炸危险下室外的坑、沟。	1 区		
	以泄漏源（包括管道阀门、密闭容器的开闭、排放阀等）距地坪的高度不超过 7.5m 时，以释放源为中心，半径为 15m，顶部与释放源的距离为 7.5m。	2 区		
610 仓库	在爆炸危险区仓库内的坑、沟	1 区	本项目哌啶、正丁胺、3-甲基吡啶等，原有项目甲乙类物料	Ⅱ类，B 级 T4 组
	以泄漏源（桶装易燃液体的开闭）距地坪的高度不超过 7.5m 时，以释放源为中心，半径为 15m，顶部与释放源的距离为 7.5m。	2 区		

注：本项目利旧 1#储罐区丁戊类罐组、4-4#罐组、3#罐区甲类罐组、316-2 仓库的仓储情况均未发生变化，前期已经验收，本次不再重复进行爆炸危险区域划分。

3.9 个人风险和社会风险值

3.9.1 个人风险和社会风险值标准

- 1.个人和社会可接受风险辨识的标准
- 1）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

2）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号，79 号令修改）

3）《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
- 2.个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化

学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

3.社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率(F)，以雷击频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

4.防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所；

5.防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b 文物保护单位。

- c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。
- d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。
- e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。
- f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 1

表 3.9-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、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筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	

公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类； 注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

6.防护目标个人风险基准

危险化学产品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 6 中个人风险基准的要求。

表 3.9-2 个人风险基准

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

7.社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图 1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区, 则应立即采取安全改进措施降低社会风险;

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区, 则应在可实现的范围内, 尽可能采取安全改进措施降低社会风险;

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区, 则该风险可接受;

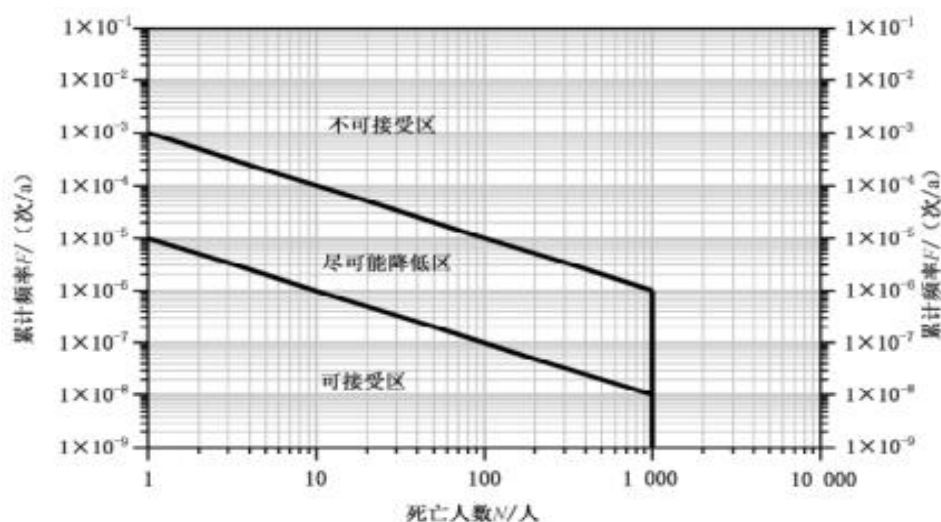


图 1 社会风险基准

8. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算, 以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下:

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》(AQ/T 3046-2013) 中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》(SY/T 6714-2008) 中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离。

根据定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

3.9.2 个人风险和社会风险值计算结果

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）的规定，分析本项目危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照 GB/T37243-2019 图 1 的要求，本项目的装置和设施未涉及爆炸物，新建装置、设施不涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体或易燃气体不适用标准第 4.2 条和第 4.3 条所规定的要求，根据第 4.4 条的要求，本项目的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离要求应满足相关标准规范的距离要求，故应根据国家标准《精细化工企业工程防火设计标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等标准、规范要求来进行确认，检查情况见表 C2.1-2 内容。鉴于本项目存在较多工艺装置、储存设施，且涉及重点监管的危险化工工艺氧化工艺，本次评价参考《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），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对本项目个人可接受标准和社会可接受风险标准进行计算，计算结果如下。

1. 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图。

(1) 个人风险等值线图:



说明:

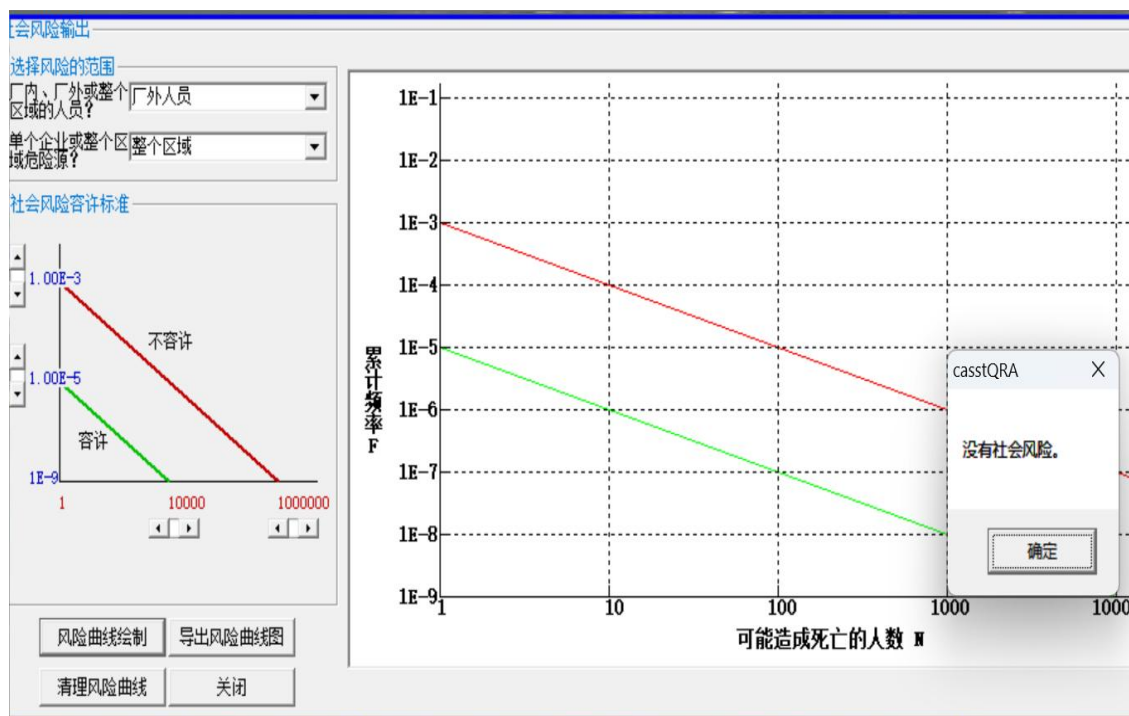
红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线; 粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线; 橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线 (未出线)。

从图中可以看出, 本项目个人风险等值线均未超出该公司厂界;

可容许个人风险包括区域区域内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果, 社会风险曲线 (F-N 曲线) 见下图



从图中可以看出, 本项目社会风险曲线未出现, 属于可接受范围。

2. 外部安全防护距离

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/T37243-2018) 的要求, 危险化学品生产、储存装置的需确定外部安全防护距离。

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》、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求, 经计算本项目个人风险, 本项目外部安全防护距离:

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的外部安全防护距离: 35m。

2) 一般防护目标中的二类防护目标的外部安全防护距离: 35m。

3) 一般防护目标中的三类防护目标的外部安全防护距离：30m。

本项目个人风险等值线未超出公司厂界，外部安全防护距离均位于厂区范围内，外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

本项目生产、储存单元均不构成重大危险源，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）4.4 的要求：“本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和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”。

综上所述：本项目不新建储罐，外部安全防护距离符合《石油化工企业设计防火标准》(2018 版)的要求，生产、储存装置外部安全防护距离距离居民区应不小于 100m；距离相邻工厂间距不小于 50m。

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.项目厂址与周边环境单元
- 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

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1.安全评价方法选择

根据本项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 事故后果模拟分析法

2.评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1.

评价方法 评价单元		安全检查表法	预先危险分 析法	事故后果模 拟分析法
项目厂址与周边环境单元		√		
平面布置及建构筑物单元		√		
生产工艺装置单元			√	√
公辅助设 施单元	公辅助设施单元		√	
	公辅助设施匹配性单元			
储运系统单元			√	√
消防单元		√		

5.2 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、充分掌握了本项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

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

1.安全检查表法

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

2.预先危险分析法

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

3.危险度评价法

事故后果模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。根据相关的工艺参数、气象参数、位置及人口、财产分布等分析可能发生的事故。对事故状态的分析选用不同的模型进行计算，通过对每一事故发生后，其伤害半径的计算，可得出每一可能发生的事故对周围人员及财产的影响。为企业强化安全管理，采取防范措施，制定应急救援预案提供相应的信息，以达到降低事故影响的目的。

该项目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计算，对可能发生事故的危害程度评价。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的分析结果

依据该公司公司提供的资料和现场检查情况，本项目生产、储存装置具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品包括：铝酸钠、片碱（氢氧化钠）、磷酸、四乙基氢氧化铵水溶液、哌啶、正丁胺、盐酸（31%）、九水合硝酸铝、氨水（28%）、硼酸、3-甲基吡啶、高锰酸钾、硝酸镍，硝酸铁、硝酸铂、硝酸钡、钛酸四丁酯等。

表 6.1-1 本项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量表

单元（存在场所）	化学品名称	数量（t）	浓度（含量）	状态）	状况（温度、压力）
801车间	贵金属盐溶液（硝酸铂、硝酸钡等）	0.1	99%	液	温度：常温、压力：常压
	盐酸	0.4	31%	液	温度：50~60℃、压力：常压
804车间	铝酸钠	1.044	41%	液	温度：常温~80℃、压力：常压
	片碱	2.4	工业级	固	温度：常温~80℃、压力：常压
	磷酸	10.025	85%	液	温度：常温~200℃、压力：~0.7MPa
	四乙基氢氧化铵水溶液	2.5	25%	液	温度：常温~200℃、压力：~0.7MPa
	哌啶	1.03	99%	液、气	温度：常温~200℃、压力：~0.7MPa
	四乙基氯化铵	0.65	25%	液	温度：常温~200℃、压力：~0.7MPa
	正丁胺	0.544	99%	液、气	温度：常温~175℃、压力：~0.7MPa
	盐酸	0.4	31%	液	温度：常温~175℃、压力：~0.7MPa
	过渡金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）	1.5	98%	液	温度：常温~80℃、压力：常压
	3-甲基吡啶	0.975	99.5	液、气	温度：常温~80℃、压力：常压
	氨水	6.8	28%	液	温度：常温~80℃、压力：常压

	高锰酸钾	0.63	99%	固	温度：常温~80℃、压力：常压
	九水合硝酸铝	1.1	98%	固	温度：常温、压力：常压
	硼酸	0.3	98%	固	温度：常温、压力：常压
	钛酸四丁酯	0.2	98%	液、气	温度：常温、压力：常压
1#储罐区丁戊类罐组	氨水	284.8	28	液	温度：常温、压力：常压
	盐酸	1104	31%	液	温度：常温、压力：常压
3-1#罐区	磷酸	67.56	85	液	温度：常温、压力：常压
	四乙基氢氧化铵水溶液	71.6	25	液	温度：常温、压力：常压
4-4#原料罐组	水玻璃	211	30%	液	温度：常温、压力：常压
208仓库	四乙基氯化铵水溶液	5	25%	液	温度：常温、压力：常压
	片碱	25	工业级	固	温度：常温、压力：常压
	铝酸钠	13	41%	固	温度：常温、压力：常压
	硫酸铝	20	99%	固	温度：常温、压力：常压
	九水合硝酸铝	8.8	98%	固	温度：常温、压力：常压
	硼酸	0.35	98%	固	温度：常温、压力：常压
316-2仓库	高锰酸钾	15.2	99%	固体	温度：常温、压力：常压
	过度金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）	20	98%	固体	温度：常温、压力：常压
	贵金属盐（硝酸铂、硝酸钯等）	3.5	98%	液体	温度：常温、压力：常压
610仓库	哌啶	12	>99%	液体	温度：常温、压力：常压
	正丁胺	12	98%	固体	温度：常温、压力：常压
	钛酸四丁酯	0.9	98%	液体	温度：常温、压力：常压
	3-甲基吡啶	13.2	98%	液体	温度：常温、压力：常压

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析结果

1.具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_fQ_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT}——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热, $Q_{TNT}=(4.12\sim4.69)\times10^3\text{kJ/kg}$, 取值为 4500 kJ/kg。

本项目存在的爆炸性化学品主要为哌啶、正丁胺、3-甲基吡啶等。部分物料无燃烧热资料，本报告不予以计算；本报告液体以爆炸性化学品挥发量为 100%计算 TNT 当量；

表6.1-2 本项目爆炸性化学品TNT摩尔量一览表

序号	有害部位	名称	数量 (t)	燃烧热 (kJ/mol)	燃烧值 (kJ/kg)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量(mol)	备注
1.	804 车间	哌啶	1.03	3455.2	40577.8	371.5	1634.6	
		正丁胺	0.544	2970.3	40611.1	196.3	864.0	
		3-甲基吡啶	0.975	3420.0	36726.8	318.2	1400.5	
2.	610 仓库	哌啶	12	3455.2	40611.1	4331.85	19060.0	
		正丁胺	12	2970.3	40577.8	4328.25	19044.5	
		3-甲基吡啶	13.2	3420.0	36726.8	4309.2	18960.8	

2.具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目存在的可燃性化学品主要为：哌啶、正丁胺、3-甲基吡啶、钛酸四丁酯等。部分物料无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表6.1-3 化学品燃烧后放出的热量一览表

序号	有害部位	名称	数量 (t)	燃烧热 (kJ/mol)	燃烧值 (kJ/kg)	放出的热量 (10 ⁶ kJ)	备注
1.	804 车间	哌啶	1.03	3455.2	40577.8	22.1	
		正丁胺	0.544	2970.3	40611.1	41.8	
		3-甲基吡啶	0.975	3420.0	36726.8	35.8	
2.	610 仓库	哌啶	12	3455.2	40611.1	487.4	
		正丁胺	12	2970.3	40577.8	486.9	
		3-甲基吡啶	13.2	3420.0	36726.8	484.8	

3.具有毒性的化学品浓度及质量

按照《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）、《危险化学品分类信息表》，本项目涉及的哌啶、3-甲基吡啶具有急性毒性，31%盐酸、正丁胺、氨水、硝酸镍等具有特异性靶器官毒性，硼酸具有生殖毒性。

表 6.1-4 具有毒性的化学品浓度及质量一览表

序号	有害部位	危害介质				毒性
		名称	数量(t)	浓度 V%	状态	
1.	801车间	盐酸	0.4	31%	液	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
2.	804 车间	哌啶	1.03	99%	液、气	急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3*
		正丁胺	0.544	99%	液、气	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
		盐酸	0.4	31%	液	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
		过渡金属盐 (硝酸镍,硝酸铁等)	1.5	98%	液	特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
		3-甲基吡啶	0.975	99.5	液	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 3 (呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
		氨水	6.8	28%	液、气	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
3.	1#储罐区 丁戊类罐组	硼酸	0.3	98%	固	生殖毒性,类别 1B
		氨水	284.8	28	液	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
4.	208仓库	盐酸	1104	31%	液	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
5.	316-2仓库	硼酸	0.35	98%	固	生殖毒性,类别 1B
6.	610仓库	过度金属盐 (硝酸镍,硝酸铁等)	20	98%	固体	特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
6.	610仓库	哌啶	12	>99%	液体	急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3*
		正丁胺	12	98%	固体	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
		3-甲基吡啶	13.2	98%	液体	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 3 (呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1

4.具有腐蚀性的化学品浓度及质量

本项目存在的具有腐蚀品的化学品为：铝酸钠、氢氧化钠、磷酸、四乙基氢氧化铵、31%盐酸、哌啶、正丁胺、九水合硝酸铝、氨水、3-甲基吡啶、高锰酸钾、硝酸镍、硝酸铁、硝酸铂、硝酸钡等腐蚀性的物质等。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品浓度及质量一览表

单元(存在场所)	化学品名称	数量 (t)	浓度(含量)	状态)	腐蚀性
801车间	盐酸	0.4	31%	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
804车间	铝酸钠	1.044	41%	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	片碱	2.4	工业级	固	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	磷酸	10.025	85%	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	哌啶	1.03	99%	液、气	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	正丁胺	0.544	99%	液、气	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	盐酸	0.4	31%	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	过渡金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）	1.5	98%	液	严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 皮肤致敏物,类别 1
	3-甲基吡啶	0.975	99.5	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	氨水	6.8	28%	液、气	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
1#储罐区丁戊类罐组	氨水	284.8	28	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	盐酸	1104	31%	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
3-1#罐区	磷酸	67.56	85	液	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
208仓库	片碱	25	工业级	固	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	铝酸钠	13	41%	固	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
316-2仓库	过度金属盐（硝酸镍，硝酸铁等）	20	98%	固体	严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 皮肤致敏物,类别 1
610仓库	哌啶	12	>99%	液体	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	正丁胺	12	98%	固体	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	3-甲基吡啶	13.2	98%	液体	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1

6.2 各单元危险、有害程度定性分析结果

采用安全检查表方法，依据相关法律法规、规章、标准、规范，分别对项目厂址与周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产工艺装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元编制安全检查表进行检查评价。

6.2-1 各单元危险、有害程度定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
项目厂址与周边环境单元	本项目危险化学品生产装置、储存设施与“八类场所”的安全间距符合要求；厂区周边安全间距范围内无公园等人口密集区域；无影剧院、医院、体育场（馆）等公共设施；无供水水源、水厂、及水源保护区；无码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；无基本农田保护区、畜牧区和种子、种畜、水产苗种生产基地；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；无法律、行政法规规定予以保护的其他场所、设施、区域。 评价组根据江西兄弟医药有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下： 1）该项目项目已通过彭泽县工业和信息化局项目备案。该项目属于现有产品装置进行技术改造，不属于新建、扩建化工项目。 2）该项目属于现有产品装置进行技术改造，不属于新建、扩建化工项目，且企业已取得重点监测点，符合《中华人民共和国长江保护法》和赣工信石化字[2017]507 号的相关要求。 3）厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。 4）企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。 5）该项目危险化学品生产、储存装置与防护目标间的外部安全防护距离满足要求。 6）该项目装置与公路、铁路等距离符合法律法规要求 7）该项目选址无不良地质情况，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；基地地下无具有开采价值的矿藏。 8）对该单元进行了 36 项现场检查，均符合要求。 综上所述，该公司建设项目的厂址及周边环境能满足相关标准规范要求。

平面布置及构筑物单元	评价组根据该公司所提供的资料，对本项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下： 1) 本项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。 2) 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；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷； 3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 23 项内容的检查分析，均为符合要求。
生产工艺装置单元	1.801 车间子单元 通过预先危险分析：801 车间子单元主要危险、有害因素为：火灾、中毒和窒息、灼烫、腐蚀、机械伤害、触电，危险程度为Ⅱ级；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。 2.802 车间子单元 通过预先危险分析：802 车间子单元主要危险、有害因素为：火灾、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电，危险程度为Ⅱ级。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。 3.804 车间子单元 通过预先危险分析：804 车间子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息的危险程度为Ⅲ级（危险的）；灼烫、腐蚀、机械伤害、触电危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
公用工程及辅助设施单元	1.电气子单元 通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 2.仪表自动控制子单元 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：控制系统错误、控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 3.供排水子单元 通过预先危险分析，本项目给排水方面主要危险、有害因素有：火灾、淹溺、高处坠落、机械伤害、触电、物体打击、噪声危险程度为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。 4.供汽（热）子单元 通过预先危险分析，供汽（热）子单元的主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、物理爆炸的危险程度为Ⅲ级（危险的），灼烫危险程度为Ⅱ级（临界的）。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 5.供冷子单元 通过预先危险分析，供冷子单元的主要危险、有害因素为：触电、冻伤、中毒窒息危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。 6.空压制氮子单元 预先危险性分析空压制氮子单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、压缩机机体振动、中毒窒息、压缩机抱轴或轴承损坏、触电事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。电气电缆火灾及机械伤害的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
储运系统单元	通过预先危险分析，本项目仓库子单元主要危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息为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；车辆伤害、起重伤害为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。
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：容器爆炸、车辆伤害的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
消防单元	1）该项目建、构筑物耐火级别达到二级及以上。生产区内没有设员工宿舍。 2）依据《可研》，该项目消防供水系统依托已有按规范设置的室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。 3）依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。 4）对该单元采用检查表法分析，共进行了 15 项内容的检查分析，均为符合要求。

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

本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。反应釜、合成釜、晶化釜、打浆釜等及各类中间罐等容器、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。本项目生产过程为原料投放、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、冷凝等过程中，容易产生有毒蒸气；过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成有毒液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放有毒有害物质，将会导致中毒、火灾、爆炸等重大事故发生，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。

本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同时存在腐蚀性物料，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所以本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。

本项目长时期高温条件下作业，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。

本项目使用大量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，本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设备溢流出来。

表 6.3-1 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	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
5	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

6.3.2 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

本项目涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了本项目存在火灾、爆炸的可能性。

1) 爆炸性事故的条件

本项目的哌啶、正丁胺、3-甲基吡啶等均属于易燃液体。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

本项目涉及易燃、可燃物质，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。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

本项目涉及的物料中哌啶、3-甲基吡啶具有急性毒性，31%盐酸、正丁胺、氨水、硝酸镍等具有特异性靶器官毒性，硼酸具有生殖毒性，其他物料也大多具有一定的毒性。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

6.3.4 事故模型分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对本项目装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价。

6.3-2 事故后果表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
1.	催化材料 F 配料釜	反应器中孔泄漏	池火	15	18	26	/
2.	催化材料 S 配料釜	阀门中孔泄漏	池火	15	18	26	/
3.	催化材料 S 配料釜	管道完全破裂	池火	15	18	26	/
4.	催化材料 S 配料釜	反应器完全破裂	池火	15	18	26	/
5.	催化材料 S 配料釜	阀门小孔泄漏	池火	15	18	26	/
6.	催化材料 S 配料釜	管道小孔泄漏	池火	15	18	26	/
7.	催化材料 S 配料釜	反应器中孔泄漏	池火	15	18	26	/
8.	催化材料 F 配料釜	阀门大孔泄漏	池火	15	18	26	/
9.	催化材料 F 配料釜	阀门中孔泄漏	池火	15	18	26	/
10.	催化材料 F 配料釜	管道完全破裂	池火	15	18	26	/
11.	催化材料 F 配料釜	反应器完全破裂	池火	15	18	26	/

12.	催化材料 F 配料釜	阀门小孔泄漏	池火	15	18	26	/
13.	催化材料 F 配料釜	管道小孔泄漏	池火	15	18	26	/
14.	催化材料 S 配料釜	阀门大孔泄漏	池火	15	18	26	/
15.	BC02 催化剂反应釜	阀门中孔泄漏	池火	11	15	20	/
16.	BC02 催化剂反应釜	管道完全破裂	池火	11	15	20	/
17.	BC02 催化剂反应釜	反应器完全破裂	池火	11	15	20	/
18.	BC02 催化剂反应釜	阀门小孔泄漏	池火	11	15	20	/
19.	BC02 催化剂反应釜	管道小孔泄漏	池火	11	15	20	/
20.	BC02 催化剂反应釜	反应器中孔泄漏	池火	11	15	20	/
21.	BC02 催化剂反应釜	阀门大孔泄漏	池火	11	15	20	/
22.	804 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
23.	801 车间压缩空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
24.	801 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
25.	801 车间氮气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
26.	802 车间压缩空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
27.	802 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
28.	802 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
29.	804 车间压缩空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2
30.	804 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2

6.3.5 多米诺效应分析

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；本项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对本项目装置可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算，计算结果见表6.3-3。

6.3-3 多米诺效应表

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	多米诺半径影响范围
1.	804 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
2.	801 车间压缩空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
3.	801 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
4.	801 车间氮气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
5.	802 车间压缩空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
6.	802 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
7.	802 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
8.	804 车间压缩空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内
9.	804 车间仪表空气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	厂区内

根据多米诺计算结果可知，本项目各类缓冲罐等容器发生物理爆炸会产生多米诺效应，本项目发生多米诺效应的影响区域主要为厂区内。该公司应加强多米诺影响范围内的设备加强管理，防止二次事故的发生。

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析结果

7.1.1 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

本项目为催化材料生产（包括产品催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F、加氢催化剂、BC01 催化剂、BC02 催化剂），为《国民经济行业分类》中 C2661 化学试剂及助剂制造，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，以上产品和中间体均不属于限制类和淘汰类产品和工艺，彭泽县科学技术和工业信息化局对本项目以统一项目代码为：2406-360430-07-02-299354 进行了备案。根据《江西省产业结构调整及工业园区产业发展导向目录》，本项目不属于限制发展类或淘汰类，即属于允许类，因此，本项目的建设符合相关产业政策的规定。

2. 与《中华人民共和国长江保护法》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《九江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等符合性

本项目属于位于长江一公里范围内化工技术改造类项目，本项目为通过工艺优化，降低安全风险，提升环境保护水平的技术改造项目；不属于新建、扩建化工园区和化工项目。符合《中华人民共和国长江保护法》、《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）和《转发工业和信息化部等 5 部委《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》的通知》（赣工信石化字〔2017〕507 号）中规定要求。

根据《九江市人民政府关于印发九江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（九府发〔2020〕9 号），全市共划定环境管控单元 149 个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。本项目不在生态红线内，不在禁止开发建设和限制开发建设的空间布局内，与九江市“三线一单”生态环境分区管控方案是相符的。

3. 与江西彭泽工业园区矾山化工园产业定位和“禁限控”目录的符合性

根据 2023 年 10 月江西省人民政府以赣府厅字〔2023〕73 号文同意彭泽工业园扩区调区。其中矾山化工园区产业定位：以基础化工产业为基础，精细化工产业为主导。本项目《国民经济行业分类》中 C2661 化学试剂及助剂制造项目，属于精细化工产品，为现有产品装置的安全环保提升技术改造，符合园区主导产业定位要求，不属于“禁限控”目录。

因此，本项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析结果

江西彭泽工业园区矾山化工园认定为省级化工园区，本项目技改涉及车间不在该化工园区认定的四至范围内。江西兄弟医药有限公司已取得化工重点监测点的批复，为九江市化工重点监测点认定，根据《江西省化工重点监测点认定标准》（赣府厅字〔2023〕8 号）、《九江市人民政府办公室关于印发九江市化工重点监测点认定管理实施细则的通知》九府办字〔2023〕43 号，符合九府办字〔2023〕43 号第三条，被认定为化工重点监测点的企业，项目审批、建设和管理方面参照一般或较低风险的化工园区内企业执行。国家、省有相关或其它规定的，从其规定。该公司已取得土地证相关证明，详见附件。

综上所述，本项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析结果

本项目拟在江西兄弟医药有限公司已建 801 车间、802 车间、804 车间内进行技术改造，新增物料拟储存于 208 仓库、610 仓库。依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司东南面相距厂界距离 385m 处为园区管委会，西南方向 70m 处的沿着省级公路-牛九线存在的零散店铺（现场勘查时，店铺基本为关停停业状态，未经营），其余方位 1000m 范围内不存在居民区。

项目周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据 3.9 节个人风险和社会风险计算，个人风险、社会风险均属于可接受范围，外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

本项目厂区北侧存在长江，彭泽县矾山工业园长江辰字堤防洪墙设计防洪等级为五级堤防，设计防洪为 100 年一遇。本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，本项目已通过备案。

本项目选址及周边环境符合性情况具体见表 C2.1-1~C2.1-2。通过见表 C.1-1、表 C.1-2：本项目选址符合《建筑设计防火规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《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 41 号令）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

7.1.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价结果

自然条件对本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) 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。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，会对设备、管线等造成不安全隐患，尤其是反应设备易遭受外力如振动、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。本项目为在已建设的车间内进行改造，车间已经验收合格，受不良地址影响较小。

本项目地下水、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腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2) 水文气象条件

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

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

另外，项目所在地多年平均降水量 1421.1mm，最多年降水量 2298.4mm，最少年降水量 898.2mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

该公司设完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

本项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴 57.2 天，如果本项目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。

当地年最高温度超过 40℃，高温天气会加大物料的挥发性，有引起容器爆炸的可能性。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，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）筑物应根据本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。

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，自然条件对本项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，本项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

7.1.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响结果

本项目存在火灾、爆炸、中毒、灼烫、高处坠落、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声等危险有害因素。本项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目装置与周边企业均大于 100m，与周边企业最近装置、周边居民防护距离满足《石油化工企业防火设计标准》和外部安全防护距离的要求。

本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焚烧处理后，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》的规定。

本项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，本项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果本项目危险性较大的设备设施（如涉及危险工艺装置）发生火灾、爆炸、泄漏事故；生产过程中有毒性气体泄漏气体飘散；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.1.6 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结果

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目装置与周边企业均大于 100m，与周边企业最近装置、周边居民防护距离满足《石油化工企业防火设计标准》的要求；本项目装置位于厂区中部区域内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对本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，本项目周边居民在正常生产情况下，对本项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对本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。

7.2 建设项目安全生产条件的分析

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 建设项目对现有、在建装置的影响

本项目涉及的生产装置包括 801 车间、802 车间、804 车间。企业现有产品装置的生产车间、仓库、罐区靠近本拟建项目，如果本建设项目生产车间，依托的仓库、罐区发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，依据事故模拟分析，则会对企业现有、在建项目装置生产活动造成人员伤害或财产损失。

本项目部分物料存储依托现有储罐，如操作失误或相关阀门等仪器故障，可能会造成安全事故。

另外在项目生产装置建设期间，如果未实施有效隔离，施工过程中存在作业交叉、动火作业将会影响公司其他生产装置的运行，易导致事故发生；在设施施工过程中，不可避免的要进行动火作业，施工现场火星飞溅，如果作业区内设施的易（可）燃物料发生不正常排放或泄漏，极易引起火灾、爆炸事故。而且现场因设备、管道和材料的摆放占用了消防通道，造成消防车辆不能进入，造成事故的扩大。如发生火灾、爆炸事故，装置生产活动造成人员伤害或财产损失，严重者可能引发全厂停车或火灾爆炸等特别重大事故。

2. 现有、在建装置对本项目的影响

本项目涉及的生产装置包括 801 车间、802 车间、804 车间。如本项目生产装置建设期间，未实施有效隔离，施工过程中存在作业交叉、动火作业，如正常生产的生产装置物料泄漏，且气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾爆炸事故。

该公司现有项目车间、仓库、罐区靠近拟建项目，如果该公司现有、在

建装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，则会对本项目生产活动造成人员伤害或财产损失。

本项目的公用、辅助设施如电、水等均依托现有项目装置供应，如出现故障造成电、水的中断，被迫停车。

本项目部分物料存储依托现有储罐，如操作失误或相关阀门等仪器故障，可能会造成安全事故。

该公司各生产车间防火间距满足要求，在正常生产情况下，对本项目的生产、经营活动基本没有影响。该公司应建立项目间紧急联动机制并应加强对有毒有害气体和可燃气体监测装置的维护，保养和检测，确保监测装置保持良好工作状态并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

7.2.2 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

本项目工艺技术来源基于前期项目生产验证优化创新而成，工艺技术源于企业的母公司—浙江兄弟科技股份有限公司。其中本项目 BC02 催化剂改造优化废水循环工艺，不涉及化学反应部分的改造。BC02 催化剂生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺氧化工艺，企业已委托江西和元安全科学技术有限公司进行了 BC02 项目氧化反应化学反应安全风险研究与评估，并出具了评估报告，工艺风险等级为 1 级。

本项目催化材料Y、催化材料S、催化材料F、加氢催化剂涉及化学反应过程，已委托江西省化学化工学会进行化工工艺技术安全可靠性论证并取得国内首次使用的化工工艺技术安全可靠性论证报告。结论为：生产工艺

经小试、中试，企业已基本掌握了该工艺主要关键技术。在评价和设计过程中，应充分分析生产过程中的危险有害因素，采取必要的安全措施。在采取了可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件，以及严格落实本论证报告提出的各项安全措施的情况下，企业具备工业化安全生产的基本条件。鉴于此，同意通过生产工艺技术安全可靠论证。

本项目BC01催化剂不涉及工艺路线改造。

综上所述，企业已基本掌握了本项目工艺主要关键技术，在采取可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告建议中提出的各项安全措施的情况下，企业具备工业化安全生产的基本条件。

本项目的反应风险评估、工艺的可靠性论证见附件。

2.装置、设备（施）安全可靠分析

1) 本项目主要装置设备均拟选用国内外知名品牌企业生产设备；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。

2) 本项目的设备类型较多，包括置换反应釜、晶化釜、交换釜等，企业已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，分别采用相应材质的设备，并拟新增符合要求的工艺设备。

3) 本项目涉及到重点部位的温度、压力、液位及流量等参数拟远传至控制室内。本项目对涉及到重点监管的危险化学品、重点监管危险工艺场所拟采用自动控制系统。对重要的参数如压力、液位、温度流量等引至中

心控制室集中显示、记录、调节、报警。控制系统拟对工艺参数、事故报警程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 在可燃、有毒气体可能泄漏的地方，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接地系统。

5) 现场仪表及新增仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP65 的防护等级。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，本项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该公司物料存储量按生产需求量确定，所需的原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料存储量均生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，本项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

7.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价

该该拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、通信、供热、仪表空气氮气系统、冷冻等。

1. 给排水

1) 给水水源

本次技改项目，利用厂区现有生产生活给水系统、消防给水系统及循环冷却水系统等。厂区内已建有完善的生活供水管网和生产供水管网。

本项目生产用水主要为车间的工艺用水、设备清洗地面冲洗用水等方面用水，新鲜水最大需求量为 $13\text{m}^3/\text{h}$ ，依据该公司提供的资料，现有及在建项目工业新鲜用水总需求最大为 $950\text{m}^3/\text{h}$ ，供水剩余能力 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，因此本项目用水量可以得到保障。

本项目不新建的循环水系统，依托现有 2107 车间设置的循环水系统；2107 车间设置循环冷却水装置，设置 4 台 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 冷却塔及配套系统，三用一备。循环冷却塔采用逆流式钢混结构，冷却塔设计进水温度为 43°C ，出水温度为 33°C ，温差为 10°C 。本项目最大需求量为 $415\text{m}^3/\text{h}$ ，依据该公司提供资料该公司 2107 车间循环水系统总需求为 $5280\text{t}/\text{h}$ ，还有 $720\text{t}/\text{h}$ 的富余能力，现有循环水装置可满足项目用冷却水需求。

本项目纯化水依托原有 2102 车间纯水装置，2102 车间纯水制备采用 RO 反渗透工艺，产水水质符合 2010 医用 GMP 水质标准，纯水站产水设计最大规模为 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，原有装置纯化水最大需求量为 $20.8\text{m}^3/\text{h}$ ，富余供给 $4.5\text{m}^3/\text{h}$ ；本项目最大需求量为 $4.2\text{t}/\text{h}$ ，原有 2102 车间纯水装置供应能力可满足本项目用水需求。

本项目用水量可以得到保障。

2) 排水

本项目不拟建污水系统，依托现有的污水处理设施。该公司现有废水处理站设计规模为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，“预处理（电芬顿+混凝气浮）+主处理（水解

酸化+A/O+接触氧化+二沉池+混凝沉淀池）”处理后出水水质能够满足园区污水厂的标准要求。

生产污水经废水收集后排入厂内公用工程污水处理站进行预处理，达到园区污水处理厂制定的进水水质接管标准后，由专用管线接入园区污水处理厂统一处理。雨水通过厂区雨水管网排至园区雨水管网，自然排放。部分高盐份生产线废水经收集后进行除盐的预处理工艺，然后各股废水再排入厂区污水处理站，经深度处理达到园区污水处理厂接管标准后进入园区污水处理厂统一处理。

本技改项目不增加厂区消防事故排水量，该公司已建有一座 1#事故应急池（有效容积 1050m³，兼作初期雨水收集池和消防废水收集池）和一座 2#事故废水收集池（有效容积 3000m³，兼作消防废水收集池和初期雨水收集池），用于收集事故时冲洗水及消防时产生的废水，依托系统能够满足要求。

2.供电

本项目 802 配电室设置 2 台 SCB13-2500/10-0.4、1 台 SCB13-2000/10-0.4 变压器，为 801 车间、802 车间供电，本项目技改后 801 车间、802 车间装机容量为 5017KW，计算负荷为 4413KVA；804 车间配电室设置 1 台 SCB13-2500/10-0.4、1 台 SCB13-2000/10-0.4，为 804 车间供电，本项目技改后 804 车间装机容量为 3331KW，计算负荷为 3000KVA；利用原有供电系统及变压器能满足技改后项目用电负荷要求。

根据工艺提出要求，本项目自控系统仪表电源、可燃/有毒气体检测报警系统、火灾报警系统为一级负荷中重要负荷；本项目涉及的危险工艺反

应设备、事故风机为二级用电负荷，二级用电负荷需求量为 150KW；其他负荷供电属三级负荷；自控系统仪表电源、可燃/有毒气体检测报警系统、火灾报警系统电源配置 UPS 不间断电源，持续时间不小于 30 分钟；本项目原有的消防、循环、冷却水泵等、火灾自动报警系统、应急照明供电电源依托现有已建系统。

综上所述，企业拟选供电电源、供电方案可以满足本项目一、二、三类用电负荷需求。

3. 电讯

本项目通讯系统依托已有的通讯系统，通信系统可以满足本项目需求。

4. 供热

1. 导热油系统

本项目用热属于间断性用热，主要用热形式为导热油，最大需求量为 2000KW；本项目导热油为 804 车间专用，采用开式循环系统。804 车间催化材料 S、Y、F 夹套采用热导热油进行加热升温，冷导热油进行冷却降温。两路导热油的流量和晶化釜内温度进行连锁，保证晶化反应。冷、热两种工况导热油切换时，排出的冷油进冷油罐（804-V3118），热油进导热油罐（804-V3113）。热导热油采用电加热和蒸汽加热两种方式，电加热器（804-E3101）功率 2000kW，一开一备。

2. 蒸汽系统

本项目用热属于间断性用热，主要用热形式为蒸汽和电加热；根据生产需要项目生产中蒸汽由江西兄弟医药有限公司热电联产项目提供。本项目蒸汽热源来源于热电厂，蒸汽热源来源于现有热电厂，现有热电装置规

模为：3×130t/hCFB（2 用 1 备）+2×B15-8.83/0.98 高温高压参数机组，供汽压力 2.0MPa。本项目 0.8MPa 蒸汽最大需求量为 5t/h，2MPa 最大需求量为 2.16t/h，现有蒸汽系统可满足项目用汽需求。

5.空压、氮气

1.压缩空气

本项目不新建压缩空气系统，依托该公司原有 1#空压、制氮车间，供应工艺用压缩空气和仪表用压缩空气。

工艺压缩空气：该公司 1#空压、制氮车间配置 3 台 52.5 Nm³/min 无油螺杆空压机（2 用 1 备，排气压力 0.55MPa,电机功率 315KW），用于制造工艺压缩空气，可提供压缩空气总量为 105Nm³/min，原有装置总仪表空气需求量为 100Nm³/min。本项目工艺压缩空气需求为总需求量为 1.5Nm³/min，压力 0.5MPa；可满足要求。

仪表压缩空气：该公司在 1#空压、制氮车间配置 3 台 42.5Nm³/min 螺杆式空压机（2 用 1 备，排气压力为 0.85MPa 额定电机功率为 250KW），用于制造仪表压缩空气，可提供压缩空气总量为 85Nm³/min，原有装置总仪表空气需求量为 60Nm³/min，仪表空气富余能力为 25 Nm³/min。本项目仪表压缩空气空气需求量为：2Nm³/min，仪表空气压力为 0.7MPa，可满足要求。

2.氮气

本项目需用氮气对有关设备、管道进行吹扫、氮封等，依托该公司原有 1#空压、制氮车间制氮装置供气，供气压力为 0.5MPa。该公司有 1#空压、制氮车间内配置 3 台 50.2Nm³/min 无油螺杆空压机（2 用 1 备，电机额定功率 299KW），制氮系统采用变压吸附式制氮机，按 2 套配置，每套制氮量

为 $35\text{Nm}^3/\text{min}$ （1 用 1 备），原有装置总氮气最大需求量为 $32\text{Nm}^3/\text{min}$ ；本项目氮气总需求量为 $2\text{Nm}^3/\text{min}$ ，可满足要求。

6. 制冷

本次技改项目所需供冷量未增加。

根据本项目对冷冻的需要，冷冻有 7°C 冷冻水需求，本项目 7°C 冷冻水依托 2105 车间 7°C 冷冻水装置，2105 车间 7°C 冷冻水采用 5 台 16JH080 型溴化锂单效吸收式冷水机组（4 用 1 备），使用 0.2MPa 蒸汽（额定消耗量 5.4t/h ）作为动力，冷凝器使用循环冷却水，单台冷水机组制冷量为 2374KW ，冷水进出口温度为 $7/12^\circ\text{C}$ ，现有 7°C 冷冻水系统可满足要求。

7.3 事故案例的后果及原因

1. 导热油炉爆炸事故案例

1) 事故经过

1999 年 8 月 10 日 18 时许，湖北省枣阳市四海化工有限公司制品车间工人等待该有机热载体炉升温运行，以便导热温度达到 280°C 时正常作业。当时的温度未达到 220°C 。当运行至 19 时 46 分，值班司炉工进行操作时突然发生爆炸，造成 1 人死亡，1 人重伤，直接经济损失 24 万元。事发前一天中午，该工厂二氯甲苯车间新投用的有机热载体炉出现故障，工作负责人决定使用已被安监部门责令停用的旧的有机热载体炉。事发当日上午，蒸馏釜内一批物料蒸馏结束，蒸馏釜操作工黄某到锅炉房告知锅炉车间主任武某蒸馏已经结束。15 分钟后，黄某关闭了蒸馏釜进油阀。45 分钟后，锅炉房开始着火。事故造成 1 死 1 伤，炉膛内受热面盘管呈淡蓝色过烧状，油气分离器底端封板撕裂脱落，其顶部与高位油槽连接的管子已拉裂，其

附近墙壁出现撞击裂痕，电控箱烧损。

2)事故原因

(1)事故的直接原因是化工车间关闭蒸馏釜进油阀后，未及时开启油路旁通阀，而高位膨胀槽上的放空阀在该炉运行前亦未开启，致使该炉导热循环系统停止循环，炉内油温急剧升高，管路压力升高，此时操作人员开启了旁通阀门，导致高温导热油迅速气化，造成非受压的油气分离器承压爆裂，导热油喷出后遇明火燃烧。

(2)发生事故的间接原因是违章操作，启动该炉时未打开膨胀槽放空阀，停止供油前未及时打开旁通阀。

(3)该炉操作人员均无锅炉操作许可证。

3)预防措施

(1)应对所有无证和证件超过有效期的特种作业人员进行专业安全技术培训，经考核合格取得相应操作许可证后方可上岗承担操作任务；

(2)对持有有效证件的特种作业人员进行安全操作技能、安全生产法律法规知识、提高特种作业人员的安全操作技能和安全意识。

(3)旧炉启用前必须经有关单位检验合格，报安全监察部门批准后，方可运行。。

2.上海某石化公司 氮气窒息死亡事故

1.事故概况

该公司化工二部 2#苯酚丙酮装置，该装置根据公司 2015 年 4 月份制定的《10 万吨/年苯酚丙酮装置停工方案》，于 2015 年 5 月 11 日 8 时 30 分开始停工，进行洗精馏塔和消缺工作。ME721-A 是 2#苯酚丙酮装置中的氧化

尾气催化系统的催化反应器，该催化反应器主要作用是在较高温度下，使用贵金属催化剂将有机物催化氧化为二氧化碳和水。此次装置的停工方案中，未涉及对 ME721-A 设备进行检维修。在 2#苯酚丙酮装置停工前，化工二部苯酚丙酮装置装置长包××、生产管理组副组长周××、苯酚装置操作师陆××、苯酚丙酮工艺副主任师潘××等人经商量后决定，要求催化剂供应商 5 月 12 日派员来现场，通过设备人孔，观察催化剂状态。5 月 5 日，设备助理师高××开具了《检维修项目单》，内容包括 ME721(ME721-A) DN600 人孔盖拆装。设备管理组组长石××给予了批准。5 月 12 日上午，为配合完成对催化剂的检查工作，高××开具了工作票，带领承包商公司相关人员实施 ME721-A 设备的人孔拆除工作。作业过程中，未按《检维修项目单》的要求，搭设脚手架。5 月 12 日上午，陆××在主操室要求当天主操通过 DCS 系统关闭了氮气电磁阀门，但未到现场确认现场阀门关闭情况。5 月 12 日 23 时 03 分左右，因装置中尾气冷凝器出口温度上升，触发了 DCS 系统中 I-19 联锁，氮气电磁阀门自动打开。5 月 12 日 10 时 30 分左右，催化剂供应商派员到现场，对 ME721-A 设备中的催化剂进行了检查，在向包××反馈检查情况时，提出设备底部留有白色的钠盐，建议清除。潘××于当日 15 时左右，向设备助理师高××布置了清除设备底部钠盐事宜。5 月 13 日 8 时 30 分左右，高××找到氧化外操罗××开具设备检修工作票，作业内容为“ME721(ME721-A) 装人孔”。罗××及 2#苯酚丙酮装置当班班长周××在未到现场确认的情况下，在危害识别及安全措施栏打钩后签名并签发了工作票。8 时 45 分左右，周××听到高××呼叫，同时发现高××站立在 ME721-A 设备上，身体探入人孔，随后倒入反应器内。

事情发生后，周××立即拨打“120”。公司员工在佩戴空气呼吸器、系挂安全绳后，进入罐体，将高××、承包商公司员工笪××先后托至人孔。同时，关闭了 ME721-A 设备的氮气下游阀。现场人员立即对高××、笪××进行抢救。120 救护车将高××、笪××送至上海市第七人民医院，经抢救无效死亡。

2.事故原因分析

经调查认定，这是一起生产安全责任事故。分析认为，笪××为进入反应器内部后窒息，高××在施救过程中窒息。

直接原因：

作业人员在未办理受限空间作业审批手续的情况下，进入氧化尾气催化反应器，导致事故发生。在场人员在未采取相应防护措施的情况下，盲目施救导致事故扩大。

间接原因：

1) 规章制度执行不力。现场作业人员安全意识淡薄，心存侥幸，未办理受限空间作业审批手续；工作票签发过程中，生产操作人员未按规定对现场各项安全措施的情况进行确认；下达关闭氮气电磁阀门指令后，未到现场确认氮气阀门关闭情况；布置生产任务时，未同时布置安全注意事项；氮气阀门被触发打开后，未将此信息进行记录并传递到下一班次。

2) 停工方案制定及审核不完善。未将对 ME721-A 所进行的人孔拆卸和安装作业纳入方案一并考虑，导致现场相关技术人员与操作人员对于人孔作业情况不了解。

3) 风险辨识工作落实不到位。人孔拆除后，管理人员未及时安排落实

人孔安装工作，未意识到一旦触发了 DCS 系统中 I-19 联锁，氮气电磁阀门将自动打开，导致氮气进入催化反应器。

4) 安全生产责任督促落实不力。企业有关部门未有效落实安全生产责任制，督促从业人员严格执行单位安全生产规章制度和安全操作规程。

3.事故教训

1) 加强对员工的安全教育培训工作，提高安全意识，杜绝违规施工、盲目施救；组织员工开展各类应急演练，熟练掌握紧急情况下的处置程序和方法，做到科学施救。

2) 要树立管生产必须管安全的理念，加强生产作业过程中各级管理人员和从业人员对规章制度的执行力，坚决杜绝作业前置审批、交接班制度等工作流于形式。

3) 强化对检维修施工过程的全过程管控，特别是要加强对受限空间作业的安管理工作。要将受限空间作业审批作为安全管理的红线，严禁未经审批进入受限空间作业，确保各项制度得到执行。

4) 认真开展风险分析，对联锁装置设定等存在的隐患，进行专题论证并加以消除。

第 8 章 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

8.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、中间体、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

1. 选址、总图布置、建筑设计

该项目位于江西省九江市彭泽县矾山工业园区内，对周围居民的影响及与周边设施场所的距离均满足国家规范要求。

总图布置时，将可能散发有害源的工序布置在主导风向的下风向，尽可能的减少有害物质对人员的危害。

合理的装置内外竖向标高设计，使雨水排放顺畅。

根据工艺生产的火灾危险性及生产特点，严格按照规范要求确定建构物的结构类型及耐火等级，设置完全的安全疏散设施和通道，疏散楼梯，走道和门的宽度、数量，满足规范要求。

对生产过程中，存在易燃易爆介质的厂房设置足够的门、窗及其它安全泄放设施，以防有害气体积聚。

2. 工艺设计安全措施

1) 采用自动控制系统，对主要生产工序的操作条件进行控制，以保证工厂的安全运行。

2) 控制化学反应中的超温、超压等不正常情况，预先分析反应过程中可能出现的各种动态特性并采取相应的预防措施。

3) 对可能产生泄漏危险的设备，应采用可靠的检测和安全防护措施（如氮气保护等）。避免泄漏物质造成火灾、爆炸、中毒等灾害。

4) 对可能因超温、超压而引起火灾、爆炸的反应设备，应设置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。

5) 公用工程管道与使用可燃液体的设备连接时，在连接使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀。

3. 电气安全措施

- 1) 对生产装置，按规范进行电源配线及设置各种保护装置。
- 2) 车间内采光照明按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明和疏散标志，供紧急事故处理和人员疏散用。
- 3) 对会产生静电积累的设备、管道采取可靠的防静电措施。
- 4) 对建构筑物、设备采取可靠的防雷接地措施。
- 5) 对电气设备按规范设置防触电的接地保护措施。

5. 防噪声措施

对生产设备，尽量选用低噪声、少振动的设备，对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声和减振、防振措施。

6. 防烫保温和防机械伤害措施

- 1) 对有可能与人体接触的高温设备和管道采取防烫绝热措施。
- 2) 对于机械传动运转部分，如冷冻机、泵等设备，均配置安全防护罩，以保证操作人员的安全。

8.3 本评价提出的安全对策措施

8.3.1 建设项目的选址方面

1) 该项目属于安全环保提升改造项目，由于生产装置已建成，因此在施工过程中严格执行《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求，与周边建构筑物、生产装置等保持足够的安全间距，以满足标准规范要求。

2) 该公司所在地地震烈度VI度，本项目建构筑物均为依托已有建构筑物，已有建构筑物已根据场地地震基本烈度，作抗震设防，已通过验收，本次

不对建构筑物结构进行改造。设计中应考虑车间内生产设备设施的抗震设防要求，抗震设防按《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，2024 年版）、《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）等规范的要求执行。

3) 该技改项目对在原有建构筑平台上更换的部分设备设施和新增设备设施，对原有建构筑物及其地基的荷载是产生了变化的，设计时应重新进行装置及其平台的荷载计算。工程设计前应根据地质资料和工程的要求，采取以地基处理为主的综合措施，依托的建筑物结构需要考虑本项目建设后的设备静载和动载荷，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物、生产装置产生危害。

8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1. 本项目不新建控制室，本项目 801、802、804 车间控制系统依托原有控制系统（802 控制室/机柜间、804 机柜间），2023 年该公司委托江西守安安全科技有限公司对企业控制室及机柜间的爆炸安全性进行评估，进行抗爆计算，抗爆加固改造工程于 2023 年 11 月 29 日进行了竣工验收。本项目在设计阶段，应根据控制室、机柜间周边装置的实际情况，重新核实原有控制室、机柜间是否满足设计阶段时期控制室、机柜间周边生产装置抗爆要求。

2. 在生产装置区和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响。

3. 厂房内不应设置甲乙类中间储罐，丙类液体中间储罐应设置在单独房间内，其容量不应大于 5m^3 。设置中间储罐的房间，应采用耐火极限不低

于 3.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔，房间门应采用甲级防火门。

4. 厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于 1.50h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。

5. 工艺设备、管道和构件的材料应符合下列规定：1.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烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂；2.设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30；3.建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火规范》（GB50016）的有关规定。

6. 有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

7. 设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：可燃气体可燃液体的塔区平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道，但长度不大于 8m 的甲类气体和甲、乙 A 类液体设备的平台或长度不大于 15m 的乙 B、丙类液体设备的平台，可只设一个梯子；相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。

8. 涉及酸碱性腐蚀，作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

9. 进出装置的可燃液体的管道，在装置边界处应设截断阀和 8 字盲板

或其他截断设施，确保装置检修。

10. 有可燃液体设备的多层建筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。

11. 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。

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

13. 管道敷设方案、平面布置、与周边环境的距离、跨越道路等均应予以详细设计，应符合《危险化学品输送管道安全管理规定》、《石油化工厂区管线综合技术规范》GB50542、《工业金属管道设计规范》GB50316（2008 版）以及《化工工程管架、管墩设计规范》GB51019 等法规及标准的要求。

14. 厂区内的全厂性管道的敷设，应与厂区内的装置(单元)、道路、建筑物、构筑物等协调，避免管道包围装置(单元)，减少管道与道路的交叉。管道应架空或地上敷设，跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m。如确有需要，可埋地或敷设在管沟内。管道宜集中成排布置。地上的管道应敷设在管架或管墩上。管道系统应有正确和可靠的支承，不应发生管道与其支承件脱离、管道扭曲、下垂或立管不垂直的现象。管道布置宜做到“步步高”或“步步低”，减少气袋或液袋。否则应根据操作、检修要求设置放空、放净。管道布置应减少“盲肠气”。

15. 燃液体的管道穿越道路时应敷设在管涵或套管内，并采取防止可燃气体窜入和积聚在管涵或套管内的措施。

16. 各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。

17. 管道的布置应符合下列规定:1 热介质管道宜布置在上层,必须布置在下层的热介质管道,不应与可燃液体管道相邻布置;2 气体管道宜布置在上层;3 腐蚀性介质管道宜布置在下层,腐蚀性介质管道不应布置在驱动设备的正上方;4 低温介质管道宜布置在下层;5 低温介质管道和其他应避免受热的管道不宜布置在热介质管道的上方或紧靠不保温的热介质管道。

18. 禁止在甲类生产车间、仓库建筑物内设置操作室、办公室或休息室。

19. 封闭式厂房内的楼梯,应设置楼梯安全警示装置。

20. 厂房的安全出口应分散布置,新增、改造装置不应堵塞安全出口及疏散道路。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。仓库的安全出口不应少于 2 个,通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。(建筑设计防火规范 3.7.2)

21. 一级耐火等级工业建筑的上人平屋顶,屋面板的耐火极限不应低于 1.50h;二级耐火等级工业与民用建筑的上人平屋顶,屋面板的耐火极限不应低于 1.00h。(建筑防火通用规范 5.1.3)

22. 承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 执行,其耐火极限尚应符合下列规定:①露天生产设施支承设备的钢构(支)架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于 2.00h;②主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑救场地处,其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于 2.00h。

23. 本次项目利用原有车间，在原有车间涉及部分设备新增，建设单位应在设计阶段委托设计单位对结构进行复核并根据复核结果进行相应加固或改造。

8.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1. 本项目BC02催化剂生产涉及的氧化工艺属于重点监管危险化工工艺氧化工艺。重点监管危险化工工艺中需重点监控工艺参数、安全控制的基本要求、宜采用的控制方式应按照3.3节要求设置。

2. 本项目BC02催化剂生产过程中涉及重点监管的危险化工工艺氧化工艺，企业已委托江西和元安全科学技术有限公司进行了BC02项目氧化反应化学反应安全风险研究与评估，并出具了评估报告，工艺风险等级为1级，企业应落实反应风险评估报告中，需要重点监控的工艺参数、安全控制基本要求及建议措施（建议措施详见附件）。

3. 本项目催化材料Y、催化材料S、催化材料F、加氢催化剂涉及化学反应过程，已委托江西省化学化工学会进行化工工艺技术安全可靠论证并取得国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证报告。企业应落实国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证报告中提出的建议措施，建议措施详见附件内容。

4. 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》（安监总管三〔2014〕116号）的要求，从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全

仪表系统。

化工安全仪表系统（SIS）包括安全联锁系统、紧急停车系统和有毒有害、可燃气体及火灾检测保护系统等。

设计安全仪表系统之前要明确安全仪表系统过程安全要求、设计意图和依据。要通过过程危险分析，充分辨识危险与危险事件，科学确定必要的安全仪表功能，并根据国家法律法规和标准规范对安全风险进行评估，确定必要的风险降低要求。根据所有安全仪表功能的功能性和完整性要求，编制安全仪表系统安全要求技术文件。

应制定完善的安装调试与联合确认计划并保证有效实施，详细记录调试（单台仪表调试与回路调试）、确认的过程和结果，并建立管理档案。施工单位按照设计文件安装调试完成后，企业在投运前应依据国家法律法规、标准规范、行业和企业安全管理规定以及安全要求技术文件，组织对安全仪表系统进行审查和联合确认，确保安全仪表功能具备既定的功能和满足完整性要求，具备安全投用条件。

5. 企业应在建设项目基础设计阶段组织开展危险与可操作性（HAZOP）分析，形成分析报告。设计装备自动化控制系统，并根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价（SIL）结果，设置安全仪表系统；（《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号））

6. 对车间装置的储罐、涉及依托的储罐区、废气处理设施应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到相关项目系统控制设备中，系统应符合标准的规定。车间装置的储罐、涉及依托

的储罐区储罐的自动控制还应满足《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号文要求。该公司在役装置安全设施变更设计（自动化提升改造）已通过九江市安全设施设计审查并取得审查意见书（九应急危化项目安设审字[2024]40号），企业应根据设计方案加快自动化系统升级改造。

7. 该项目涉及装置应将下列参数重点监控（1）反应釜温度、液位，进料流量、压力、加热介质流量等。反应过程中，重点严格控制温度、压力、液位、进料量、加热介质流量等操作参数，还要注意它们之间的相互制约、相互影响，尽量使用自动控制操作系统，减少人为操作失误，应满足《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号文要求。

1) 本项目涉及重点监管危险化工工艺氧化工艺，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：①BC02反应属于常压放热工艺，BC02反应釜应设进料流量制动控制阀，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连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统。反应釜有热媒加热（蒸汽），应同时切断热媒。②BC02反应使用夹套蒸汽作为热媒，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连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。③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。④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) 本项目BC02反应釜拟设SIS系统，SIS系统设计严禁在生产过程中人工干预。

3) 本项目催化材料Y、催化材料S、催化材料F晶化釜涉及热媒、冷媒（热油、冷油）切换操作，BC02反应釜设计热媒、冷媒（蒸汽、循环水）切换操作，反应过程涉及热媒、冷媒切换操作的，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) 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。

8. 本项目拟设SIS系统，设置应满足以下要求。

1) SIL 1 级安全仪表功能，测量仪表可与基本过程控制系统共用，可采用单一测量仪表；SIL 2 级安全仪表功能，测量仪表宜与基本过程控制系统分开，宜采用冗余测量仪表；SIL 3 级安全仪表功能，测量仪表应与基本过程控制系统分开，应采用冗余测量仪表。SIL 1 级安全仪表功能，可采用单一控制阀，控制阀可与基本过程控制系统共用，应确保安全仪表系统的动作优先；SIL 2 级安全仪表功能，控制阀宜与基本过程控制系统分开，宜

采用冗余控制阀；SIL 3 级安全仪表功能，控制阀应与基本过程控制系统分开，应采用冗余控制阀。控制阀冗余方式可采用一个调节阀和一个切断阀，也可采用两个切断阀。

2) 紧急停车用的开关量测量仪表，正常工况时，触点应处于闭合状态；非正常工况时，触点应处于断开状态。最终元件的设置应满足安全完整性等级要求。

3) SIL 1 级安全仪表功能，逻辑控制器宜与基本过程控制系统分开，可采用冗余逻辑控制器；SIL 2 级安全仪表功能，逻辑控制器应与基本过程控制系统分开，宜采用冗余逻辑控制器；SIL 3 级安全仪表功能，逻辑控制器应与基本过程控制系统分开，应采用冗余逻辑控制器。逻辑控制器应符合安全完整性等级要求，应独立完成安全仪表功能，逻辑控制器所有部件应满足安装环境的防电磁干扰、防腐蚀、防潮湿、防锈蚀等要求。

4) 除基本过程控制系统外，安全仪表系统与其他系统之间不应设置通信接口。安全仪表系统与其他系统之间的连接应采用硬接线方式。通信接口的故障不应影响安全仪表系统的安全功能。通信接口故障应在操作站或工程师站显示、报警。

9. 联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置储罐的温度、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。

10. 紧急切断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。应同时设置紧急泄压或物料回收设施。对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故联锁停机等。

11. 控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

12. 本项目拟新增液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合以下规定（石油化工自动化仪表选型设计规范SH/T3005-2015）：

1）在现场安装的电子式仪表应根据危险区域的等级划分，来选择满足该危险区域的相应仪表，防爆设计应符合符合现行国家标准《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836，所选择的防爆产品应具有防爆合格证。

2）仪表的防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级》GB4208 的有关规定，现场安装的电子式仪表不宜低于 IP65 的防护等级，在现场安装的非电子式仪表防护等级不宜低于 IP54。

3）管道安装仪表（节流装置、流量计、调节阀等）过程连接的压力等级应满足管道材料等级表的要求。当仪表选用的材质与管道（或设备）等

级不同时，应保证所选材料应能承受测量介质的设计温度和设计压力及温压曲线的相应要求。

4) 温度仪表的单位及测量范围应符合下列要求：①温度仪表的单位应采用摄氏温度（℃）。②温度仪表的测量应采用直读式。③温度仪表的测量范围宜与定型产品的标准系列相符。

5) 就地温度仪表精度等级的选择应符合下列要求：①工业用温度计宜选用 1.5 级。②精密测量用温度计应选用 0.5 级或 0.25 级。

6) 就地温度仪表测量范围的选择应符合下列要求：①最高测量值不应大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值宜在仪表测量范围上限值的 50%左右。②压力式温度计测量值应在仪表测量范围上限值的 50%~75%之间。③对于 0℃以下低温测量，仪表测量范围上限值应覆盖环境温度。

7) 双金属温度计的选型应符合下列要求：①就地温度检测宜选用双金属温度计。②双金属温度计表壳直径宜选用 100mm，在照明条件较差、安装位置较高或观察距离较远的场所，应选用 150mm。③双金属温度计仪表外壳与保护管连接方式，宜选用万向式，也可按照观测方便的原则选用轴向式或径向式。

8) 温度检测元件的选型应符合下列要求：①在温度测量精度要求较高、反应速度较快、无振动的场合，宜选用热电阻。热电阻宜采用 Pt100 分度号并应符合 IEC60751，宜采用三线制。②在温度测量范围大、有振动场合，宜选用热电偶。热电偶可选用 K、E、J、T、S、R、B 分度号，并应符合 IEC60584。

9) 要求以标准信号传输的场合，应采用温度变送器。温度变送器的选型应符合下列规定：①在温度检测点环境温度大于 60℃的场合，宜选用分

离型现场温度变送器。②在满足安装环境温度的条件情况下，可选用测量和变送一体化的温度变送器。③温度变送器的精度应满足测量要求。④温度变送器应带热电偶冷端补偿功能。⑤温度变送器在断偶（开路）情况下的信号输出状态应具有“超量程”和“欠量程”功能。

10) 压力测量仪表的选型应符合下列要求①压力在 $-40\text{kPa}\sim 40\text{kPa}$ 时，宜选用膜盒压力表。②压力在 40kPa 以上时，宜选用波纹管压力计或弹簧管压力表。③压力在 $-100\text{kPa}\sim 0\text{kPa}$ 时，宜选用弹簧管真空表。

11) 特殊介质的压力测量仪表的选型应符合下列要求：①稀盐酸、盐酸气、重油类及其类似的具有强腐蚀性、含固体颗粒、黏稠液等介质，应选用膜片压力表或隔膜式压力表。②结晶、结疤及高黏度等介质，宜选用法兰连接形式的隔膜式压力表③在机械振动较强的场合，宜选用耐震压力表或船用压力表。

12) 测量差压时，应选用差压压力表。

13) 压力测量仪表精度等级的选用应符合下列要求：①测量用压力表、膜盒压力表和膜片压力表，宜选用 1.0 级、1.6 级或 2.5 级。②精密测量用压力表，应选用 0.4 级、0.25 级或 0.16 级。

14) 压力测量仪表外型尺寸的选用应符合下列要求：①在管道和设备上安装的压力表，表盘直径宜选用 100mm 或 150mm。②在仪表气动管路及其辅助设备上安装的压力表，表盘直径宜选用 60mm。③安装在照度较低、位置较高或示值不易观测场合的压力表，表盘直径宜选用 150mm。

15) 压力测量仪表测量范围的选用应符合下列要求：①在测量稳定的压力时，正常操作压力值应在仪表量程的 $1/3\sim 2/3$ 范围内。②当测量脉动介

质压力（如：泵、压缩机和风机等出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表量程的 $1/3 \sim 1/2$ 范围内。

16) 压力变送器的选型：①压力测量宜选用压力变送器。测量微小压力（小于 500Pa）时，宜选用差压变送器②测量设备或管道差压时，宜选用差压变送器。③测量真空压力，宜选用绝对压力变送器。④当测量结晶、结疤、堵塞、黏稠及腐蚀性介质时，宜选用直接安装式或毛细管式法兰膜片密封式压力（差压）变送器。毛细管长度宜短。⑤当采取隔离或吹洗等措施时，可选用常用的压力（差压）变送器。⑥变送器的耐压等级应满足所测管线或设备的设计压力要求。

17) 就地液位液面指示可根据被测介质的温度、压力、介质特性选用磁浮子液位计。当单台就地液位计无法覆盖整个液位范围时，可以选用多台仪表。多级液位计的重叠区应大于 50mm。

13. 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，防爆级别建议不低于B级T4组（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，应符合周围环境中化学的、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。

14. 本项目新增物料哌啶、正丁胺属于易燃液体，蒸汽密度大于空气，

涉及易燃液体场所应设置可燃气体探测器。设计阶段应对企业现有可燃、有毒气体布置情况进行核算，如不满足要求应增设气体报警探测器。气体报警探测器设置应满足以下要求：

（1）可燃气体释放源处于敞开环境，可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。释放源处于封闭式或局部通风不良的半敞开环境中，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m。

（2）检测比空气重的可燃气体/有毒气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m。

（3）可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。

（4）需要设置可燃气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。

15. 可燃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。

16. 可燃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。

17. 本项目存在间歇或半间歇操作，间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：①紧急冷却；②抑制；③淬灭或浇灌；④倾泻；⑤控制减压。

18. 严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

19. 下列设备应设置防静电接地：①使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备②使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。

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

21. 导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设置防止导热油外溢的措施。导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。导热油炉尚应符合现行行业标准《导热油加热炉系统规范》SY/T0524的规定。

22. 电加热器安装在压力介质或有毒介质中时，应避免加热器套管、焊缝、密封件等损坏造成工艺介质泄漏。

23. 电加热器的金属零部件均应进行防腐处理或采用不锈钢等特殊材质。

24. 下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：①容积式泵和压缩机的出口管道；②冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；③不凝气积聚产生超压的设备和管道系统；④导热油炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道；⑤两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的液化烃、甲B、乙A类液体管道系统；⑥冷却或搅拌失效、有催化作用的

杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；⑦蒸汽出口管道；⑧低沸点液体容器或其出口管道；⑨管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道；⑩低沸点液体进入装有高温液体的容器。（精细化工企业工程设计防火标准5.7.1）

25. 安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。

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

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

28. 下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：①甲B、乙和丙A类可燃液体常压储罐；②输送爆炸性气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口；③加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口；④可能发生失控放热反应、自燃反应、自分解反应并产生可燃气体、蒸气的反应器或容器，至大气或不耐爆炸压力的容器的出口；⑤可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。

29. 甲、乙A类设备和管道应有惰性气体置换设施。

30. 配氮系统应设单独的配氮管线，并配置在线氧气监测分析仪等安全设施。氮气进设备前应设置减压阀、缓冲罐，氮气进气管道应设置止逆

阀。

31. 建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀性液体的排液阀门设双阀。设备、机泵、管道、管件等易发生物料泄漏的部位应采取可靠的密封方式。设备和管线的排放口、采样口的排放阀处宜采取加装盲板、双阀等措施。可燃及有毒液体装卸应采用密闭操作，并配置残液回收系统。具有挥发性或操作温度下可气化的可燃及有毒物料，宜设置密闭回收系统。

32. 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。

33. 储存、输送强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

34. 户内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于F1级防腐型；2类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于F2级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于WF1级防腐型；2类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于WF2级防腐型；

35. 腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

36. 表面温度超过60℃的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度2.1m以内者；距操作平台周围0.75m以内者。

37. 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

38. 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。在有毒液体容易泄漏的场所，应用不易渗透的建筑材料铺砌地面，并设围堰。

39. 设计时应重点考虑发生多米诺事故装置的安全设施及措施设计，避免事故发生。

40. 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。《化工企业安全卫生设计规定》4.6.5条

41. 可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部采用非金属软管输送可燃介质时，应采用金属软管；可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。

42. 压力容器的防爆措施：①按有关规定选用压力容器。②压力容器要求采用具有相应设计、制造资格的定点厂产品。③压力容器的安全附件按规定定期进行检测、检验。④压力容器的泄压设施应符合安全规范要求。⑤压力容器的操作者须经严格培训，取得操作资格证者方可上岗操作。⑥

压力容器、管道等受压设备在工程施工完成后，应按相关规范的要求，进行压力和气密性试验，确保安装质量。应办理压力容器使用登记手续。

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

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

45. 对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所，应根据工艺设计要求设置事故通风系统。（工业建筑供暖通风与空气调节设计规范）

46. 事故通风系统的设置应符合下列规定：①放散有爆炸危险的可燃气体、粉尘或气溶胶等物质时，应设置防爆通风系统或诱导式事故排风系统；②具有自然通风的单层建筑物，所放散的可燃气体密度小于室内空气密度时，宜设置事故送风系统；③事故通风可由经常使用的通风系统和事故通风系统共同保证。

47. 事故通风量宜根据工艺设计条件通过计算确定，且换气次数不应小于12次/h。房间计算体积应符合下列规定：①当房间高度小于或等于6m时，应按房间实际体积计算；②当房间高度大于6m时，应按6m的空间体积计算。

48. 事故排风的吸风口应设在有毒气体或爆炸危险性物质放散量可能最大或聚集最多的地点。对事故排风的死角处应采取导流措施。

49. 工作场所设置有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时，事故通风装置应与报警装置连锁。

50. 事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。

51. 本项目涉及压力容器、压力管道等特种设备，特种设备应满足以下安全要求：

1) 特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。

2) 特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。

3) 特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。

4) 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

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

6) 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维

维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。

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

8) 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

9) 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

10) 应在工艺操作规程和岗位操作规程中明确压力容器安全操作要求。

11) 压力容器安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求，对压力容器进行使用管理，设置安全管理机构，配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立各项安全管理制度，制定操作规程，并且进行检查。

12) 安全阀的排放能力，必须大于或等于压力容器的安全泄放要求。

13) 压力容器上至少一只安全阀的开启压力低于压力容器的设计压力。

安全阀应垂直安装，并应安装在压力容器液面气相部分或压力容器气相空间相连的管道上。

14) 安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀，如有必要安装，在正常运行时截止阀应保证全开。

15) 压力表必须与压力容器的介质相适应，低压容器使用的压力表精度不低于 2.5 级，中、高压容器使用的压力表精度不低于 1.5 级，压力表的

表盘刻度极限值应为最高压力的 1.5-3.0 倍，表盘直径不应小于 100mm。

16) 压力表与压力容器之间，应装设三通旋塞或针型阀。

17) 用于水蒸汽介质的压力表，在压力表和压力容器之间应装有存水弯管。

18) 压力表应定期进行检验，铅封并贴上合格标签，压力表的最高工作压力应用红线标明。

52. 特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应合格证书，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。

53. 本期项目大部分设备及管道利旧，部分反应釜釜参数发生变化，利旧设备和管道设计遵循以下原则：

(1) 利旧改造的特种设备、压力管道在使用前、必须严格按照《特种设备质量监督与安全监察规定》、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）、《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）、《特种设备生产和充装单位许可规则》（TSG07-2019）、《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）及相关的规范、标准进行焊接及试验、检验、验收、施工，以确保设备材料、结构、强度和刚度满足工艺条件和安全使用。

(2) 利旧的设备、管道外观检查，无明显变形、腐蚀等影响设备强度的缺陷。所有设备、管道需经测厚检查，检测后的厚度应满足新技术参数

的需要。其检验周期、使用寿命、安全附件和受压元件检查均应符合上述标准规范。

(3) 新工艺条件低于原工艺的, 可根据新工艺参数确定。新工艺条件高于原工艺条件的, 应根据设备出厂参数确定是否满足新工艺的需求, 如不满足应更换。

(4) 所有设备、管道应在内部清理、置换合格后方可检验及修理。

(5) 承担利旧改造设备检验工作的检验单位和检验人员必须由经考核合格并取得资格的检验单位和检验人员担任, 以确保利旧改造设备能安全可靠投入运行。

(6) 设备、管道的吹扫、清洗和洁净应满足产品生产的要求。

8.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1. 根据化学性质、火灾危险性分类储存, 性质相抵触或消防要求不同的危险化学品应分开储存。储存时应按相互禁忌性原则分区、隔离存放在仓库不同隔间。

2. 应建立危险化学品储存信息管理系统, 按照储存量大小进行分层次要求, 实时记录作业基础数据, 包括但不限于: a) 危险化学品出入库记录, 包括但不限于: 时间、品种、品名、数量; b) 识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及危险特性, 理化性质, 搬运、储存注意事项和禁忌等, 以及可能涉及安全相容矩阵表; c) 库存危险化学品品种、数量、库内分布、包装形式等信息; d) 库存危险化学品禁忌配存情况; e) 库存危险化学品安全和应急措施。(危险化学品仓库储存通则)

3. 设计阶段应合理规划危险化学品储存区域, 企业应根据危险化学品仓库

的设计要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。

4. 仓库堆垛间距应满足以下要求：a) 主通道大于或等于 200cm；b) 墙距大于或等于 50cm；c) 柱距大于或等于 30cm；d) 垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150 m²）；e) 灯距大于或等于 50cm。

5. 本项目涉及易制毒化学品、易制爆危险化学品，应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人员的情况报相关部门备案。

6. 进入易燃气体、易燃液体、易燃固体和爆炸品仓库的作业人员，应穿具有防静电功能的工作服，不应穿带钉鞋，在进入仓库前应消除人体静电。

7. 进入易燃液体、强酸、毒害品仓库作业前，应先通风后作业。

8. 闪点在 28℃ 以下的易燃液体在夏季高温期出入库作业，宜安排在早晚或夜间。

9. 储存仓库内禁止进行开桶、分装改装、物流加工等作业，这些作业应在专用场所进行。

10. 应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。应做到轻拿轻放，严禁拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔，挤压、倒置等。

11. 危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全标志和通道。

12. 堆码应符合包装标志要求；无堆码标志的木箱和 200L 及以上钢桶包装堆垛高度应不超过 3m；纸箱和小铁桶堆垛高度应不超过 2.5m；放置托盘上应不超过 3m。

13. 仓库、货棚内的堆垛间距：a) 主通道≥200cm；b) 墙距≥50cm；c) 柱距≥30cm；d) 垛距≥100cm（每个堆垛的面积不应大于 150m²）；e) 灯距≥50cm。

14. 库房内应设置温湿度记录装置，根据所存物品的性能特点确定每天观测记录频次，观测记录应保存不少于 1 年。

15. 装卸危险化学品时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施。搬运危险化学品应轻装轻卸，桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。

16. 机动车辆排气管必须装有效的隔热和熄灭火星的装置，电路系统应有切断总电源和隔离火花的装置；

17. 供配电系统所选用的电气设备、电气元件、电气材料符合国家质量标准。电气的防爆等级拟选用 IIBT4 级。

18. 电气设备尽量布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

19. 电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

20. 电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

21. 可燃气体、可燃液体的管道在下列部位，应设静电接地设施：进出装置或设施处；爆炸危险场所的边界；管道泵及其过滤器；缓冲器等。对输送可燃气体和可燃液体管道，采取限制流速的措施，避免因流速过快而带来的静电危害。

22. 管道在进出装置区处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓

或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

23. 初步设计中应考虑配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号

24. 在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。爆炸性气体环境中电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。

25. 爆炸性气体环境中选用的低压电缆或绝缘导线，其额定电压必须高于线路工作电压，且不得低于 500V，绝缘导线必须敷设于导管内。

26. 在危险场所中使用的电缆不能有中直接头。当不能避免时，除适合于机械的、电的和环境情况外，连接应该：（1）在适应于场所防爆型式的外壳内进行；（2）配置的连接不能承受机械应力，应按制造厂说明，用环氧树脂、复合剂或用热缩管材进行密封（注：除本质安全系统用电缆外，后一种方法不能在 1 区使用）。除连接隔爆设备导管中或本安电路中导线连接外，导线连接应通过压紧连接、牢固的螺钉连接、熔焊或钎焊方式进行。如果被连结导线用适当的机械方法连在一起，然后软焊是允许的。

27. 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

28. 变、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。配电变压器的风

扇电机应有过载、短路及断相保护。配电变压器应装有远传测温装置。

29. 配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0m，通道上方低于 2.3m 的裸导线应加防护措施。

30. 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。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。电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

31. 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，电气接地应采用 TN-S 型。防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

32. 临时用电应经有关主管部门审查批准，并有专人负责管理，限期拆除。

33. 本项目的生产过程中存在高温作业过程，涉及腐蚀性物料，因此生产过程中存在灼烫的危险性，应采用以下对策措施：

1、化学腐蚀

1) 有强酸、强碱或者毒害品的作业场所（车间、罐区）应设洗手池、洗眼器及喷淋装置，其服务半径应在 15m 内，保证使用者直线达到设备的时间不超过 10s。至少要有 3 个方向的工作的位置周边无障碍物，以便迅速使用。中心点距任何障碍物不小于 40cm。周围应无电器开关，以防发生触电危险。

2) 接触强酸的设备基础需作防酸处理，选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸泵送的工序，发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸飞溅，灼伤皮肤、五官。

3) 与禁忌物质保持规定的距离。

- 4) 穿带好防强酸的劳动保护用品。
- 5) 设备、管线、阀及其设施等需要选择合适的材料及涂覆防腐涂层予以保护。
- 6) 根据介质及温度、压力等选择合适的耐腐蚀材料，或接触介质的内表面涂覆涂层，或加入缓蚀剂。
- 7) 为减轻金属腐蚀，选择电偶序列相近的金属材料。
- 8) 腐蚀性物料储罐周边应设置挡酸堤，防止罐本体出现裂缝后大量腐蚀性液体外流腐蚀周边环境及土壤。

2、高温灼烫

- 1) 加强反应器、蒸汽管道等超过 60℃ 的设备的隔热措施防止热辐射，保温层外壁温度不得超过 60℃。
- 2) 通过合理组织，应尽量采用自然通风，对高温场所进行全面或局部送风。
- 3) 对于夏季室外作业人员应在作业地点设立遮阴棚，避免作业人员长时间暴晒，并就近设有空调的休息室。
- 4) 注意在炎热的夏季，应对高温作业人员供应含盐清凉饮料（含盐量 0.1~0.2%），饮料温度不高于 15℃。
- 5) 加强高温物料的灼烫预防知识和应急处理方法的培训和教育。
- 6) 高温或低温的设备和管道应采用保温材料保温，防止高温或低温物体烫伤或冻伤人体。设备及管道的保温，宜采用硅酸盐纤维板，保护层材料采用彩钢板，彩钢板厚度 0.5mm，设备用波纹型、管道用平板型：钢壳外壁焊接抓钉，保温材料用镀锌钢带捆扎，外层为保护层。

34. 针对本项目生产特点，采用密闭、负压的作业，应在不能密闭的

尘毒逸散口，采取局部通风排毒和除尘等措施，并设置通风排毒、净化、除尘系统，降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

35. 危险废物临时贮存安全防范措施

- 1) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。
- 2) 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。
- 3) 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。
- 4) 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录A所示的标签。
- 5) 危险废物贮存设施按GB15562.2的规定设置警示标志。
- 6) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。
- 7) 严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定，对危险废物贮存设施及场所进行安全、分类存放，危险废物须经安全性处置后方可贮存在临时暂存场所。

36. 尾气处理安全要求：（化工工艺有机废气处理装置技术规范）

- 1) 爆炸危险区域范围内废气处理装置及配套设施的电气设备及仪表的防爆等级应不低于现场防爆区域划分要求。
- 2) 废气处理装置及配套设备的防爆泄压设计应满足GB50160、GB/T29304的要求。
- 3) 设计间断应废气如有达到爆炸下限的可能时，处理装置及配套单元与主体生产装置之间应安装阻火器。
- 4) 宜对废气处理装置及配套设施进行危险与可操作性分析（HAZOP分析）。
- 5) 废气处理装置应同步进行防雷、防静电接地设置。

6) 设计阶段宜对废气处理装置及配套设施进行危险与可操作性分析 (HAZOP 分析)。

7) 该项目涉及将不凝气体经预处理后收集引入RTO废气焚烧装置, 尾气收集各分支管、主管、缓冲罐至RTO管线等位置设置止逆阀或回火装置。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尾气混合进入尾气总管; 液体、低热值可燃气体、含氧气或卤元素及其化合物的可燃气体、毒性为极度和高度危害的可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体不得排入全厂性尾气处理系统, 应设独立的排放系统或处理系统。尾气管道内的凝结液应密闭回收, 不得随地排放。

8) 在有机废气进入RTO前, 设置足够容积的缓冲罐, 增加废气的停留时间, 较好地混合气体浓度, 并根据需要补充风量, 避免高浓度、大气量废气直接进入RTO装置。

37. 污水处理设备、工艺设施及控制要求: (石油化工污水处理设计规范)

1) 酸碱中和池应采取防腐措施, 搅拌设备应采用防酸碱腐蚀的材料。

2) 本项目加氢催化剂沉淀法产生硝酸钠随废水进入废水处理, 未技改的产品 BC01 生产过程中产生硝酸铵溶液随废水进入废水处理中, 上述物料具有较强的腐蚀性, 本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量, 污水处理过程中应避免与可燃性污水接触。

4) 中和设施可采用机械搅拌或空气搅拌, 含有易挥发性物质或经中和后有可能产生有毒气体的污水不应采用空气搅拌。

5) 属于危险废物的污泥与一般污泥应分别收集、输送、储存、处理和处置。

38. 污水处理检测和控制要求: 64. (石油化工污水处理设计规范)

- 1) 污水处理场应根据工艺要求设置检测和控制仪表。
- 2) 仪表选型应根据污水特性、工艺流程、管道敷设条件和运行管理等因素确定，并宜与全厂仪表控制水平一致。
- 3) 泵、鼓风机、压缩机的出口管道上应设置压力仪表。
- 4) 中和设施应设置 pH 值分析仪表。
- 5) 生物反应池应设置溶解氧、pH 值分析仪表。
- 6) 污水总进口、监控池宜根据水质特征设置相应的在线分析仪表。
- 7) 各级处理构筑物或泵出口处应根据需要设置采样口，总出口宜设置水样自动采集器。

8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

本项目涉及场所已配备较为齐全的消防设施及应急救援器材，企业应定期进行维护保养，并满足要下要求：

- 1) 依据《中华人民共和国消防法》，消防设施、器材应设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效；
- 2) 依据《中华人民共和国消防法》，对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；
- 3) 依据《中华人民共和国消防法》，保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准；
- 4) 依据《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》，用人单位应当确保职业中毒危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行，并应进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于良好运行状态。

5) 依据《消防安全标志设置要求》8, 生产单位对设置的消防安全标志牌及其照明灯具等应至少半年检查一次。

6) 依据《泡沫灭火系统施工及验收规范》, 每周应对消防泵和备用动力进行一次启动试验, 并应按规范附录H填写系统周检记录表; 每季度应对系统进行检查, 检查内容及要求应符合规定, 并应按规范附录J填写系统季检记录表; 每年应对系统进行检查, 检查内容及要求除按季检规定的检查外,尚应符合规定, 并应按规范附录J填写系统年检记录表; 系统运行每隔2~3a, 应按规定对系统进行彻底地检查和试验, 并应按规范附录J填写系统年检记录表。

7) 企业每年都要制订安全技术措施计划有计划地改善企业的劳动条件消除在生产过程中的不安全因素和隐患确保安全生产。

8) 为了能把新技术和新方法运用到应急救援中去, 并与不断变化的具体情况保持一致, 事故应急救援预案应及时更新改进。

9) 企业应针对本项目的危险目标制定相应的事故应急预案, 并纳入整体预案之中, 并组织相应的救援队伍或专业人员学习、演练。

10) 项目单位应当依据实际情况, 及时更新安全生产事故应急预案, 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。

8.3.6 安全管理方面

1) 企业配备的专职安全管理人员满足现行法律、法规要求, 企业注册安全工程师、专职安全管理人员应定期进行培训教育, 持证上岗。

2) 企业应根据改造后项目生产工艺、技术、设备特点,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。

3) 该项目改造完成后装置试生产前,企业要完成本项目全体管理人员和操作人员岗位技能培训,确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

4) 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 79 号令修改)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。

5) 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。

6) 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。

7) 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。

8) 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。

9) 控制系统工艺组态变更后,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。

10) 企业检维修作业要建立并不断完善危险作业许可制度, 规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前, 必须办理审批手续。

8.3.7 其他建议

1) 该项目属于技改项目, 施工单位应编制《施工方案》, 并应考虑施工时对企业现有装置的影响。施工时进行动火作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、断路作业、吊装作业、其他危险性作业时, 必须严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 的相关要求。

2) 管道施工阶段, 严格执行《可研》要求, 在管道的法兰连接处、始末端及分枝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; 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。

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) 建设项目施工方面

建设单位应与施工单位或承包单位签订安全管理协议, 明确安全施工过程中各自的安全责任和管理要求, 保障施工安全。

施工现场涉及到现有生产装置, 应将现有装置纳入施工管理的要求中。

建设单位应认真学习, 严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》, 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《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。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制防护顶，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。必需交叉时，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。

5) 施工中的用火

（1）施工用火前必须办理用火申请手续，落实防火措施，确认签字后方可进行用火。

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

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

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

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

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

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

6) 与现有装置连接的安全措施

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

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

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

第 9 章 安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录》(2015 年版), 本项目涉及的危险化学品有铝酸钠、片碱(氢氧化钠)、磷酸、四乙基氢氧化铵水溶液、哌啶、正丁胺、盐酸(31%)、九水合硝酸铝、氨水(28%)、硼酸、3-甲基吡啶、高锰酸钾、氮气(压缩的)、过渡金属盐(硝酸镍, 硝酸铁等)。贵金属盐溶液硝酸铂、硝酸钯等未列入危险化学品目录, 建议参照危险化学品进行管理。

2) 本项目涉及的哌啶属于第二类易制毒化学品、盐酸属于第三类易制毒化学品, 涉及的高锰酸钾、硝酸镍属于易制爆危险化学品。本项目不涉及特别管控危险化学品、不涉及剧毒化学品, 不涉及一、二、三类监控化学品。

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), 通过对本项目可研及企业相关资料分析, 本项目不涉及重点监管危险化学品。

5) 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), 通过对本项目可研进行分析, 本项目 BC02 催化剂生产涉及的氧化工艺属于重点监管危险化工工艺氧化工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识结果, 本项目生产单元划分为 3 个单元, 储存单元划分为 4 个单元, 均不构成危险化学品重大危险源。辨识过程见 B.3 节内容。

6) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861) 的规定和《企业职工伤亡事故分类》(GB6441) 的规定, 本项目中涉及的危险、有害因素有: 火灾、爆炸、物理爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、毒物、高温、噪声与振动。其中, 火灾、爆炸、中毒、灼烫为主要危险因素, 高温、毒物为主要有害因素, 其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 本项目涉及的哌啶、正丁胺、3-甲基吡啶属于易燃液体, 因此防止火灾、爆炸属于应重点防范的危险因素。

2) 本项目BC02催化剂生产涉及的氧化工艺属于重点监管危险化工工艺氧化工艺。工艺反应原料3-甲基吡啶具有燃爆危险性; 反应气相组成容易达到爆炸极限, 具有闪爆危险; 氧化剂具有燃爆危险性, 如高锰酸钾属于氧化剂, 如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触, 皆能引起火灾爆炸。因此防止反应工艺超温超压、防止物料泄漏、防火、防爆、防中毒、防腐蚀与灼烫属于应重点防范的危险因素。

3) 通过预先危险分析本项目危险等级为III级为危险因素应为重点防范的重大危险因素。

4) 通过危险度评价法分析本项目危险度属于中度、高度危险的场所应作为重点防范的重大危险因素。

5) 使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对本项目可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算, 可能产生多米诺效应的设备及多米诺效应范围内的装置、设备的防火、防爆、防泄漏应作为重点防范的重大危险因素。

9.1.3 安全条件的评价结果

1.江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目拟建设于江西彭泽工业园区矾山化工园江西兄弟医药有限公司需要厂区内，技改项目涉及装置区域不在江西彭泽工业园区矾山化工园认定的四至范围内，该公司已通过九江市化工重点监测点认定。

2.本项目与高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一、二、三类防护目标的外部安全防护距离满足要求。本项目危险化学品生产装置、储存设施与“八类场所”的安全间距符合要求。

3.本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，本项目已取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》，项目备案项目名称为年产 2300 吨催化材料技改项目（项目统一代码为：2406-360430-07-02-299354）。

4.主要生产装置、设施平面布置符合《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《化工企业总图运输设计规范》的要求。

5.本项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

6.本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本项目产生影响。

7.本项目正常情况下自然条件不会对本项目产生影响。

9.1.4 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.本项目工艺技术来源基于前期项目生产验证优化创新而成，工艺技术源于企业的母公司—浙江兄弟科技股份有限公司。本项目催化材料 Y、催化材料 S、催化材料 F、加氢催化剂涉及化学反应过程，企业已进行并取得国内首次使用的化工工艺技术安全可靠性论证报告并取得国内首次使用的

化工工艺技术安全可靠论证报告。企业已基本掌握了本项目工艺主要关键技术，在采取可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告建议中提出的各项安全措施的情况下，企业具备工业化安全生产的基本条件。

2.本项目生产工艺涉及间歇式、半间歇式生产工艺，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，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。处于爆炸危险区域内的电动仪表，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（依据对本项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及本项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）。

9.1.5 应重视的安全对策措施

1) 该公司所在地地震烈度VI度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）、《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）执行。

2) 本项目本项目 BC02 催化剂生产涉及的氧化工艺属于重点监管危险化工工艺氧化工艺。重点监管危险化工工艺中需重点监控工艺参数、安全

控制的基本要求、宜采用的控制方式应按照《首批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》、《第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案》的要求设置。

3) 企业应落实反应风险评估报告、国内首次使用的化工工艺技术安全可靠性论证报告中需要重点监控的工艺参数、安全控制基本要求及建议措施。

4) 企业应根据《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》（安监总管三〔2014〕116 号）的要求，落实本项目安全仪表系统。

5) 企业应在建设项目基础设计阶段组织开展危险与可操作性(HAZOP)分析，形成分析报告。设计装备自动化控制系统，并根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价(SIL)结果，设置安全仪表系统。

6) 企业应根据《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字（2021）190 号文相关要求落实自动化控制系统。

7) 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应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）的规定设置可燃和有毒气体检测报警仪。

8) 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。（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，应符合周围环境中化学的、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。

13) 本项目不新建控制室, 本项目801、802、804车间控制系统依托原有控制系统(802控制室/机柜间、804机柜间), 2023年该公司委托江西守安安全科技有限公司对企业控制室及机柜间的爆炸安全性进行评估, 进行抗爆计算, 抗爆加固改造工程于2023年11月29日进行了竣工验收。本项目在设计阶段, 应根据控制室、机柜间周边装置的实际情况, 重新核实原有控制室、机柜间是否满足设计阶段时期控制室、机柜间周边生产装置抗爆要求。

14) 该项目生产装置布置在已建车间内, 如该项目生产装置建设期间, 已建车间内的建成装置不得运行, 禁止车间内边施工边生产。

9.2 评价结论

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对本项目生产过程情况分析, 本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。

9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录(2024年本)》, 江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目不属于限制类及淘汰类项目, 属于允许类项目。

2. 本项目于 2024 年 12 月 31 日取得《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》, 项目备案项目名称为年产 2300 吨催化材料技改项目(项目统

一代码为：2406-360430-07-02-299354)。因此，本项目的建设符合国家及当地产业政策。

3.江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目拟建设于江西彭泽工业园区矾山化工园江西兄弟医药有限公司需要厂区内，技改项目涉及装置区域不在江西彭泽工业园区矾山化工园认定的四至范围内，该公司已通过九江市化工重点监测点认定。本项目属于现有产品装置进行安全环保提升技术改造，不属于新建、扩建化工项目，不涉及剧毒化学品，符合《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《中华人民共和国长江保护法》、《九江市环境准入负面清单(试行)的通知》的要求。

4.本项目个人风险等值线未超出公司厂界，其包括区域内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标；社会风险曲线落在可接受区。外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

5.本项目拟采用的技术及设备先进、工艺合理、拟选安全可靠的设备设施；拟采用的配套及辅助工程能够满足本项目所需要的安全可靠性的要求，因此，本项目拟采用的技术、工艺和配套的辅助工程符合国家有关法律法规的要求。

6.本项目《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。

7.建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、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。

综上所述：

1.江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和进行安全条件审批，符合国家和省关于危险化学品建设项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。

2.从安全生产角度，该项目符合国家有关法律、法规、规章、标准、规范的要求。该项目的风险控制在可接受范围内。符合安全生产条件。

3.在下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告及本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真的学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。该项目的安全运行是有保障的。整个建设项目可以满足安全生产条件。

4.设计时应编制安全设施设计，并向安全审批单位申请进行安全设施设计审查。

第 10 章 与建设单位交换意见的情况结果

江西兄弟医药有限公司年产 2300 吨催化材料技改项目

安全条件评价报告企业内审意见修改说明

序号	安评交流稿内容	内审意见	修改说明
1	P15, 802 车间技改后设计能力描述不准确, 缺少 BC01 原有装置。。	增加 BC01 设计装置描述。	已修改, 见 2.2.1 节表 2.2.1-1 内容。
2	P15, BC01 外售。	BC01 内供不外售。	已修改, 见 2.2.1 节表 2.2.1-1 内容。
3	P15, 缺少催化材料 Y 的生产装置、BC01 的装置。	增加相应描述。	已补充, 见 2.4.5 节内容。
4	P17, TS-1 存储地点错误。	TS-1 存放于 803。	已修改, 见 2.3.1 节内容。
5	P35, 上下游关系描述有误。	过滤在 801 车间。	已调整, 见 2.2.5 节内容。
6	P58, 产品名称描述有误。	MG 改为 BC01。	已对全文进行是辨识、修改。
7	P147, 导热油加热方式不正确。	电加热和蒸汽加热两种方式, 一开一备。	已调整, 见 2.7.5 节内容。
8	P156, 设置车间空调系统。	车间无空调系统。	已修改, 见 2.7.11 节内容。
综上所述, 评价报告已按企业内审意见修改完成, 对于企业给予的宝贵意见表示由衷感谢! 项目负责人签名:  江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心 2025 年 1 月 18 日			
企业意见: 经核对, 评价报告已按企业要求修改完善。 项目负责人签名:  江西兄弟医药有限公司 2025 年 1 月 18 日			