

乐平荣凯科技有限公司
年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目
建设项目
安全条件评价报告
(终稿)

建设单位：乐平荣凯科技有限公司

建设单位法定代表人：张云文

建设项目单位：乐平荣凯科技有限公司

建设项目单位主要负责人：张云文

建设项目单位联系人：黄飞新

建设项目单位联系电话：18770857595

乐平荣凯科技有限公司

2026 年 1 月 16 日

乐平荣凯科技有限公司
年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目
建设项目
安全条件评价报告
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

审核定稿人：周红波

评价负责人：谢寒梅

评价机构联系电话：0791-87379377

（安全评价机构公章）

2026 年 1 月 16 日

乐平荣凯科技有限公司
年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目
安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026 年 1 月 16 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（以下简称中介机构）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

前言

乐平荣凯科技有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2021 年 10 月 27 日，法定代表人为张云文，注册资本为 2000 万元人民币，企业位于江西乐平市塔山工业园，所属行业为化学原料和化学制品制造业，经营范围包含：一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），生物农药技术研发，专用化学产品销售（不含危险化学品），专用化学产品制造（不含危险化学品），资源再生利用技术研发，新兴能源技术研发（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

乐平荣凯科技有限公司在江西乐平工业园区塔山化工园取得 300 亩建设用地使用权。

乐平荣凯科技有限公司年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目于 2023 年 12 月 6 日取得乐平市发展和改革委员会项目统一代码为 2111-360281-04-01-352068 号的江西省企业投资项目备案通知书。年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目（一期工程：5000t/a1，3-环己二酮）于 2023 年 11 月 17 日取得景德镇市应急管理局景危化项目安条审字[2023]18 号的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》，年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目（一期工程：5000t/a1，3-环己二酮）于 2024 年 4 月 12 日取得景德镇市应急管理局景危化项目安设审字[2024]10 号的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，由于市场原因，一期工程：5000t/a1，3-环己二酮暂未建设。年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目（二期：1000t/aL-乙酰氧基丙酰氯、500t/a 乙酰氧基丙酰氯、300t/a 甲氧基乙酰氯、5000t/a2-氯-1-（1-氯环丙基）乙酮）于 2023 年 12 月 5 日取得江西省应急管理厅赣危化项目安条审字[2023]2373 号《危险化学品建设项目安全条件审查意

见书》，年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目（二期：1000t/aL-乙酰氧基丙酰氯、500t/a 乙酰氧基丙酰氯、300t/a 甲氧基乙酰氯、5000t/a2-氯-1-（1-氯环丙基）乙酮）于 2024 年 5 月 8 日取得江西省应急管理厅赣危化项目安设审字[2024]2402 号《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，并于 2024 年 6 月开始开工建设。

乐平荣凯科技有限公司目前准备申请试生产的产品有 1000t/aL-乙酰氧基丙酰氯、500t/a 乙酰氧基丙酰氯、300t/a 甲氧基乙酰氯、5000t/a2-氯-1-（1-氯环丙基）乙酮。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司储存单元 269 液氯罐区构成一级重大危险源，其它生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

该公司位于江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信石化字[2025]10 号）四至范围内。

由于市场原因，该公司利用前期已建的 102 生产车间三安装年产 9000 吨 3-氰基吡啶改扩建项目生产设备等。

该公司年产 9000 吨 3-氰基吡啶改扩建项目于 2025 年 6 月 12 日（2026 年 1 月 12 日变更）取得乐平市工业和信息化局的《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》，项目统一代码为：2503-360281-07-02-862343，以下简称该项目。

依据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 调整），该项目涉及的危险化学品为：3-甲基吡啶、液氨、甲苯、氮气（压缩的）、一氧化碳（尾气）、氰化氢（尾气）。

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重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号），通过对该项目相关资料分析，该项目涉及的重点监管的危险化工工艺为胺基化工艺。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目涉及的重点监管的危险化学品为液氨、甲苯、一氧化碳（尾气）、氰化氢（尾气）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识：该项目储存单元 271 罐组五构成三级重大危险源，其它生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

该项目产品 3-氰基吡啶、副产品 4-氰基吡啶不属于危险化学品，该项目涉及甲苯等危险化学品回收套用，属于危险化学品建设项目；依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号修改），该项目建成后运行前，项目建设单位应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），该项目不属于“限制类”和“淘汰类”，符合国家产业结构政策。

根据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》《危险化学品建设项目安全许可实施办法》《江西省安全生产条例》《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》的要求，生产经营单位新建、改建、扩建工程项目应进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，保证工程项目在安全

方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受乐平荣凯科技有限公司的委托，我中心对该公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目进行安全条件评价。该项目的评价对象为乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。评价范围主要包括包括乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目选址、周边环境、生产装置、存储设施、仪表自动化控制系统、公辅设施。

项目组根据乐平荣凯科技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。

在评价过程中得到了乐平荣凯科技有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

非常用的术语与符号、代号说明

1、危险化学品

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

2、安全设施

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

3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

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

4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

5、扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

6、危险源

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

7、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9、作业场所

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

10、危险因素

危险因素是指能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11、有害因素

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12、固有危险

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

13、储存区

储存区是指储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14、重大危险源

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

15、临界量

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

16、符号和代号

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEEL	工作场所空气中有毒物质短间接接触容许浓度
10	MSDS	化学品安全技术说明书

目录

前言 V

非常用的术语与符号、代号说明 IX

目录 XII

1 编制概述 1

1.1 评价目的 1

1.2 评价原则 1

1.3 评价范围 2

1.4 评价工作程序 3

2 建设项目概况 5

2.1 建设单位简介及项目由来 5

2.1.1 企业简介 5

2.1.2 项目由来 6

2.2 项目基本概况 7

2.2.1 地理位置 8

2.2.2 自然条件 10

2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况 13

2.2.4 上下游生产装置及与现有及在建生产装置间的关系 13

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 13

2.3.1 原、辅材料 13

2.3.2 产品性状与质量指标 13

2.3.3 储运 14

2.4 建设项目选择的工艺流程 14

2.4.1 3-氰基吡啶生产工艺 14

2.5 建设项目选用的主要设备设施 15

2.6 主要设备和设施的布局、道路运输 17

2.6.1 总平面布置 17

2.6.2 道路及场地 18

2.7 建、构筑物 19

2.8 公用及辅助工程 19

2.8.1 给排水 19

2.8.2 供配电 19

2.8.3 供热 19

2.8.4 冷冻 19

2.8.5 空压制氮 19

2.8.6 仪表及自动控制系统	19
2.8.7 电信	20
2.8.8 消防	20
2.8.9 通风	20
2.8.10 维修	20
2.8.11 分析化验	20
2.9 三废及噪声处理	20
2.9.1 废气处理	20
2.9.2 废水处理	20
2.9.3 固废处理	20
2.9.4 噪声	20
2.10 主要技术经济指标	20
2.11 工厂组织及劳动定员	21
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	22
3.1 危险物质的辨识结果及依据	22
3.1.1 危险化学品	22
3.1.2 非危险化学品	22
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	22
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺辨识	22
3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	22
3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	23
3.4 特殊化学品辨识结果	23
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	23
3.6 危险、有害因素的分布	23
3.7 重大危险源辨识结果	23
3.8 爆炸区域及防腐等级划分	24
4 安全评价单元的划分结果及理由说明	25
4.1 评价单元的划分目的	25
4.2 评价单元的划分原则	25
4.3 评价单元的划分结果	25
5 采用的安全评价方法及理由说明	27
5.1 各单元采用的评价方法	27
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	27
5.3 评价方法简介	29
6 定性、定量分析危险、有害因素的结果	35
6.1 固有危险程度的分析	35
6.1.1 作业场所的固有危险程度分析	35

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析	35
6.2 定性定量分析评价结果	36
6.3 风险程度的分析结果	36
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性	36
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	38
6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间	39
6.3.4 事故后果模拟分析	39
6.3.5 多米诺分析	39
7 建设项目安全条件的分析结果	41
7.1 建设项目的情况分析结果	41
7.1.1 个人风险和社会风险值结果	41
7.1.2 外部安全防护距离	41
7.1.3 项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况	42
7.1.4 与“八类场所”的距离情况	42
7.2 建设项目安全条件分析	43
7.2.1 建设项目与国家及地方政府产业政策与布局符合性分析	43
7.2.2 建设项目与地方政府区域规划符合性分析	44
7.2.3 建设项目选址符合性分析	44
7.2.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价	45
7.2.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响	47
7.2.6 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	48
7.2.7 与已建/在建装置的相互影响	48
8 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性的分析结果	50
8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全性评价结果	50
8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价	50
8.1.2 工艺技术及生产装置的安全性评价	51
8.1.3 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	52
8.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价	52
8.1.5 涉及使用前期已建公用工程、辅助设施匹配性评价	52
8.2 事故案例的后果及原因	56
9 安全对策措施与建议	57
9.1 安全对策措施与建议的依据和原则	57
9.2 《可研》中已有的安全对策措施	57
9.3 本评价提出的安全对策措施	61
9.3.1 建设项目的选址方面	61
9.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面	61
9.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面	61

9.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面61

9.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面61

9.3.6 安全管理方面61

9.3.7 其他建议61

10 安全评价结论62

10.1 评价结果62

10.1.1 危险、有害因素的辨识结果62

10.1.2 安全条件的评价结果62

10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果62

10.1.4 应重视的安全对策措施62

10.2 评价结论62

10.2.1 危险、有害因素受控程度分析62

10.2.2 建设项目法律法规的符合性62

11 与建设单位交换意见情况65

附件 1 安全评价依据66

附件 1.1 法律、法规66

附件 1.2 部门规章及规范性文件66

附件 1.3 国家标准、规范66

附件 1.4 行业标准66

附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程67

附件 2.1 危险、有害物质的辨识67

附件 2.1.1 辨识依据67

附件 2.1.2 主要危险物质分析67

附件 2.2 危险、有害因素的辨识67

附件 2.2.1 辨识依据及产生原因67

附件 2.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析70

附件 2.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析70

附件 2.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析70

附件 2.2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析72

附件 2.3 重大危险源辨识及分级72

附件 2.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍72

附件 2.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程72

附件 2.3.3 重大危险源辨识结果72

附件 2.4 个人风险和社会风险值73

附件 2.4.1 个人风险和社会风险值标准73

附件 2.4.2 外部安全防护距离73

附件 3 定性、定量分析危险、有害因素74

附件 3.1 项目选址与周边环境单元 74

附件 3.2 平面布置及建构筑物单元 74

附件 3.3 生产工艺装置单元 76

附件 3.3.1 3-氰基吡啶生产装置子单元 76

附件 3.4 公用工程及辅助设施单元 77

附件 3.4.1 电气子单元 77

附件 3.4.2 仪表自动控制子单元 78

附件 3.4.3 给排水系统子单元 78

附件 3.4.4 空压制氮系统子单元 79

附件 3.4.5 冷冻系统子单元 79

附件 3.4.6 供热系统子单元 80

附件 3.5 储运系统单元 80

附件 3.5.1 仓库子单元 80

附件 3.5.2 罐区子单元 81

附件 3.5.3 装卸子单元 82

附件 3.6 特种设备单元 82

附件 3.7 消防单元 83

附件 3.8 作业条件危险性评价 84

附件 3.9 安全管理单元 85

附件 4 危险化学品安全数据单 86

附件 5 收集的文件、资料目录 87

附件 6 项目负责人及现场勘验人员现场照片 88

乐平荣凯科技有限公司

年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目

安全条件评价报告

1 编制概述

1.1 评价目的

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该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条件评价。

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

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

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

1.2 评价原则

本次对乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目的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 评价范围

乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目分期建设，根据乐平荣凯科技有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同，该项目的评价对象为“乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目”（以下简称“该项目”）建设内容的选址和总平面布置、生产装置、存储设施、公用工程及辅助设施等。

评价范围具体如下：

- 1) 项目选址及总平面布置。
- 2) 生产装置：3-氰基吡啶生产装置（位于 205 生产车间三，前期已建）。
- 3) 存储设施：257 甲类仓库一（使用前期已建）、261 丙类仓库一（使用前期已建）、280 罐组二（新建）、278 罐组四（新建）、271 罐组五（新建）、282 泵区三（新建）。
- 4) 公用工程及辅助设施：供配电、供排水、供气、供热、供冷、自控系统、三废处理等。

该项目中的供排水、供气、供热、供冷、部分设备供电、废水处理、危废存储、部分物料存储、生活办公设施等需要使用已建项目中新建公用辅助、存储设施，具体的建构筑物为：250 辅助用房、251 总控室、252 消防泵房及消防水池、261 丙类仓库一、257 甲类仓库一、275 装卸平台、276 装卸泵房、280 罐组二、222 区域机柜间一、221 动力车间一、225 循环水池一、262 初

期雨水及事故应急池、287 锅炉房、291 三废综合用房、292 三废处理区；已建项目中已考虑预留后期工程用量及物料存储位置，该项目不改变涉及使用已建项目建构筑物的结构形式及耐火等级。

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

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

本报告是在乐平荣凯科技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，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 评价工作程序

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

该项目安全评价工作大体的程序如下：

安全条件评价报告工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要包括实地考察、收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对项目安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法对建设项目的危险、有害因素进行定性或定量分析，

预测其发生的可能性、危险程度和事故后果。提出安全对策措施及建议，与设计及投资方进行交流等；第三阶段为报告的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出评价结果与建议，完成安全评价报告的编制。

具体过程如图 1.4-1：

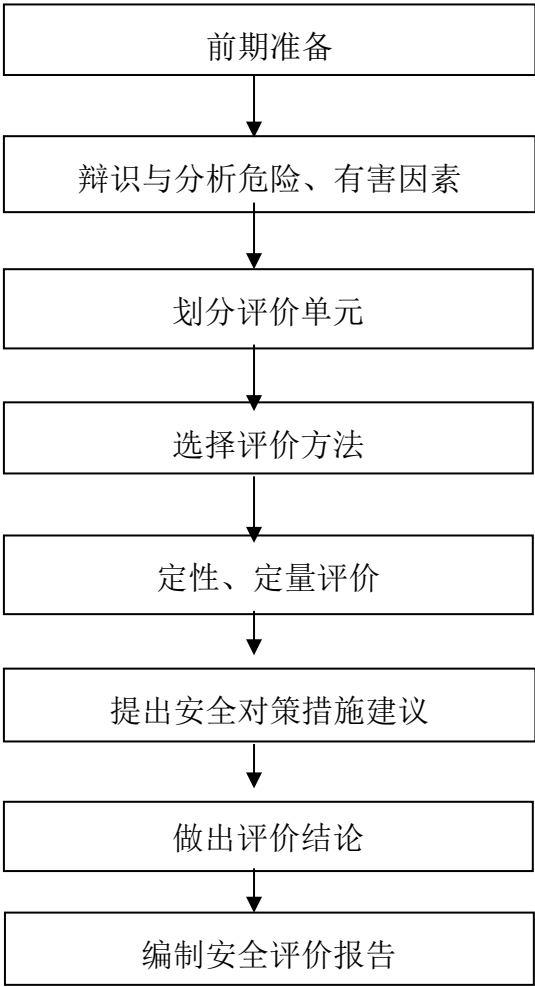


图 1.4-1 评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

2.1.1 企业简介

乐平荣凯科技有限公司成立于 2021 年 10 月 27 日，法定代表人为张云文，注册资本为 2000 万元人民币，企业地址位于江西乐平市塔山工业园，所属行业为化学原料和化学制品制造业，经营范围包含：一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），生物农药技术研发，专用化学产品销售（不含危险化学品），专用化学产品制造（不含危险化学品），资源再生利用技术研发，新兴能源技术研发（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

乐平荣凯科技有限公司在江西乐平工业园区塔山化工园取得 300 亩建设用地使用权。

乐平荣凯科技有限公司年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目于 2023 年 12 月 6 日取得乐平市发展和改革委员会项目统一代码为 2111-360281-04-01-352068 号的江西省企业投资项目备案通知书。年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目（一期工程：5000t/a1，3—环己二酮）于 2023 年 11 月 17 日取得景德镇市应急管理局景危化项目安条审字[2023]18 号的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》，年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目（一期工程：5000t/a1，3—环己二酮）于 2024 年 4 月 12 日取得景德镇市应急管理局景危化项目安设审字[2024]10 号的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，由于市场原因，一期工程：5000t/a1，3—环己二酮暂未建设。年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建

设项目（二期：1000t/aL-乙酰氧基丙酰氯、500t/a 乙酰氧基丙酰氯、300t/a 甲氧基乙酰氯、5000t/a2-氯-1-（1-氯环丙基）乙酮）于 2023 年 12 月 5 日取得江西省应急管理厅赣危化项目安条审字[2023]2373 号《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》，年产 90000 吨维生素、杀菌剂等中间体建设项目（二期：1000t/aL-乙酰氧基丙酰氯、500t/a 乙酰氧基丙酰氯、300t/a 甲氧基乙酰氯、5000t/a2-氯-1-（1-氯环丙基）乙酮）于 2024 年 5 月 8 日取得江西省应急管理厅赣危化项目安设审字[2024]2402 号《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》，并于 2024 年 6 月开始开工建设。

乐平荣凯科技有限公司目前准备申请试生产的产品有 1000t/aL-乙酰氧基丙酰氯、500t/a 乙酰氧基丙酰氯、300t/a 甲氧基乙酰氯、5000t/a2-氯-1-（1-氯环丙基）乙酮。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司储存单元 269 液氯罐区构成一级重大危险源，其它生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

该公司位于江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信石化字[2025]10 号）四至范围内。

2.1.2 项目由来

3-氰基吡啶又称烟腈，是一种重要的有机化工中间体，是合成多种高附加值产品的关键中间体，主要应用于医药领域，合成烟酰胺（维生素 B3）和烟酸，生产抗结核药物（如异烟肼）及心血管药物中间体。2023 年全球 3-氰基吡啶市场规模约 8-10 万吨/年，年增长率 5-7%，主要受维生素 B3 需求驱动，3-氰基吡啶作为高附加值中间体，市场需求稳定增长。该项目建设可填补高端产品缺口、推动工艺升级，并契合国家产业政策，具有显著的经济和社会效益。

由于市场原因，该公司利用前期已建的 102 生产车间三安装年产 9000 吨 3-氰基吡啶改扩建项目生产设备等。

该公司年产 9000 吨 3-氰基吡啶改扩建项目于 2025 年 6 月 12 日（2026 年 1 月 12 日变更）取得乐平市工业和信息化局的《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》，项目统一代码为：2503-360281-07-02-862343，以下简称该项目。

2.2 项目基本概况

项目名称：年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目

项目地址：江西省乐平工业园区

项目规模：产品：9000t/a3-氰基吡啶

 副产品：73.468t/a4-氰基吡啶

项目性质：改扩建项目

投资总额：11600 万元

法定代表人：张云文

公司占地面积：300 亩

投资主体：乐平荣凯科技有限公司

建设单位：乐平荣凯科技有限公司

企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）

总图设计单位：河北英科石化工程有限公司，化工石化医药行业（化工工程）专业甲级，资质证书编号：A213009740

该项目的产品组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目产品方案一览表

项目建设内容：

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目组成一览表

项目前期工作：

乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目取得了乐平市工业和信息化局项目备案的文件，文号：2503-360281-07-02-862343。项目总投资 11600 万元。该项目备案的通知书见附件。

该项目拟在乐平荣凯科技有限公司厂区内进行建设，该公司于 2023 年 1 月 8 日取得了乐平市自然资源和规划局颁发的不动产权证，文件号：赣(2023)乐平市不动产权第 0000004 号，不动产权证书见附件。

《乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目可行性研究报告》乐平荣凯科技有限公司。

《乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3-氰基吡啶改扩建项目氨氧化反应化学反应安全风险评估报告》由江西和元安全科学技术有限公司出具报告，该公司已取得 CNAS、CMA 证书，具体见附件。

《首次使用化工工艺安全可靠性论证报告--年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目-年产 9000 吨 3 氰基吡啶》由江西和兴元隆工程咨询有限公司出具，并经过江西省应急管理学会专家评审，具体见附件。

乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目总平面布置图由河北英科石化有限公司绘制，河北英科石化有限公司具有化工石化医药行业工程设计化工工程甲级，资质证书编号：A213009740。

2.2.1 地理位置

1、该公司地理位置

乐平荣凯科技有限公司拟选厂址位于江西乐平工业园区塔山化工园工

业九路南侧，地理坐标东经 117°08'39"，北纬 28°54'20"，北距乐平市区 6km。

乐平市位于江西省东北部，距南昌市 209km，距景德镇 42km。

乐平是赣东北区域中心，区位优势凸显，交通便利。这里地处“南昌——九江——景德镇”金三角区域，人口众多，市场发达，商贸繁荣，物流便捷，皖赣铁路、乐德铁路穿境而过，境内现有 206 国道和乐上、乐弋、田乐线 3 条省道与外界相连，济广高速、杭长高速穿境而过，与杭瑞、沪昆高速全线贯通。南与鹰潭相距只有几十公里，西距南昌 150 公里，北离景德镇机场只有 40 公里，一个半小时车程内有景德镇机场、九江港口、铁路枢纽鹰潭，2 小时车程内有南昌机场；3 小时经济圈内有金华、义乌、黄山等城市。

该公司地理位置见下图。

图 2.2-1 项目地理位置图

2、工业园概况

1) 供电电源

江西乐平工业园内现有 110KV 沈家岭变电站和挡岭 220KV 塔山变电站二个变电站。

2) 供水水源

工业园内现建有 1 个自来水厂，供水能力 4 万 t/d，供水压力 0.5MPa。水源取自乐安江。

现有给水主管管径为 DN500~DN200，管网末端水压为 0.2MPa~0.3MPa。

3) 消防及急救

江西乐平工业园目前设有消防站，消防站内设水罐消防车、水罐或泵消防车、水罐或泡沫干粉消防车和登高消防车。

3、周边环境

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址位于江西省景德镇市乐平市塔山工业园内，坐标：东经 117°08'39"，北纬 28°54'20"。厂区北侧 25m 为园区工业九路延伸段，67m 为 220kV 高压线（杆高 30m）；东侧 330m 为黄柏山（55 人）；厂区东南侧 415m 为万山社区（280 人），492m 为小暑周家（200 人），475m 为万山小学，680m 为吕家（160 人）；南侧 591m 为丰门里（80 人），870m 为石塘村（80 人）；西侧 102m 处为江西东风药业股份有限公司围墙，476m 为乐平市消防大队工业园中队，520m 为中石化加油站，556m 为 G206 国道；西北侧 472m 为塔山派出所、交警队，482m 为塔山工商分局，493m 为乐平市环保局环境检测中心。西侧距乐安河约 2930m。

厂址周边 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；周边 1000m 范围内无风景名胜区和自然保护区。项目周边 1000m 无军事禁区、军事管理区；外部安全防护距离内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

表 2.2-3 该公司周边情况一览表

表 2.2-4 该公司重大危险源与八类场所距离情况

2.2.2 自然条件

1、气象

乐平市地处东亚季风区，属亚热带温和湿润性季风气候。主要特征是上半年多阴雨，下半年光照充足。年平均气温为 17.7℃，夏季为 28.1℃，秋季为 19.1℃，冬季为 6.5℃。极端最高气温为 40.8℃，极端最低气温为-9.1℃。

年平均降水量为 1842.2mm，最大降雨量为 2308.2mm，降雨主要集中在汛期（4~6 月）。年日照时数为 1967.7 小时，平均气压为 101.16kPa。年平均风速为 1.5m/s，最大风速为 16.7m/s。年主导风向为东北风，风频为 10.14%，静风频率为 11.63%。年平均雷暴日为 34 天/年。

2、水文

项目所在区域主要河流为乐安河，属长江流域鄱阳湖水系。乐安河发源于婺源障公山麓，全长 279km，流域面积 9615km²，乐平境内干流长 83.2km，流域面积 1944km²。戴村至虎山段河面宽 220~250m，虎山至市区段 250~400m，市区一下宽度都在 400m 左右。航道深平均 3~5m，最深的虎山潭枯水期为 22m。据虎山水文站资料：最大洪峰流量 10100m³/s（1967 年 6 月 15~20 日），最高洪水位 30.73m（吴淞高程）。最小流量 4.4m³/s（1967 年 9 月 11 日），最低水位 19.58m。乐安河在境内汇纳众多支流，其中较大的有泊水、官庄水、长安水、建节水、车溪水、安殷水和番溪水等七大支流。

3、地貌

根据地貌形态及其成因，调查区主要有侵蚀剥蚀岗阜和侵蚀堆积河谷平原两种地貌单元，分述如下：

（1）侵蚀剥蚀岗阜

主要位于调查区南部。由石炭纪碎屑岩及部分珍珠山群变质岩组成，标高多在 100m 左右。因受断裂构造影响，山丘多呈条带状展布，沟谷宽缓，植被稀疏，风华剥蚀较强烈，残坡积层厚 5~15m，小冲沟发育。

（2）侵蚀堆积河谷平原

主要沿乐安河及其支流两岸呈带状分布，主要由第四纪松散岩组成，组成 I 级阶地，阶面平坦而连续，微向河道倾斜。阶面高程一般 19~21m，高

出河水位 8~10m。主要分布有村庄和农田等。

4、地质

(1) 区域地质

区域位于北东向萍乡-乐平凹陷带的北东端，出露地层有青白口系、白垩系和第四系。

大地构造属江南台隆（二级单元），据构造形迹的力学性质、活动时期及相互关系，可分为：近东西向、北东向、北北东向和北西向构造。其北东向构造境内分布最广，表现极为强烈，并经多期活动的主体构造，构造形迹主要为断陷带断陷盆地和压性断裂。

(2) 该项目场地地层结构

根据野外钻探揭露，拟建场地上部为第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系洪积层（ Q_4^{pl} ），下伏基岩为青白口系（新元古界下部）程源组（ P_3^{lac} ）板岩。按各岩土层的成因类型、岩性结构及工程地质特征等分述如下：

第（1）层：素填土，拟建项目场地分布，灰黄、褐黄色，主要由粘性土夹少量砂砾组成，回填时间近半年，未完成自重固结，松散，为高压缩性土。层厚 0.50~15.30 米，层顶埋深 0.00~0.00 米，层底标高 30.78~48.17 米，采芯率 75~79%。

第（2）层：粉质粘土，大部场地分布，灰黄、棕红色，由全风化残积，原岩结构基本破坏，岩芯似土状，主要成份为粉粒及粘粒，可塑，为中高压缩性土，地质条件一般。干强度中等，中等韧性，摇振反应中等，稍有光泽。层厚 0.90~9.80 米，层顶埋深 0.00~15.30 米，层底标高 28.68~46.87 米，采芯率 87~90%。

第（3）层：强风化板岩，拟建项目场地均有分布，黄褐、棕红色，原

岩结构已大部份破坏，矿物成份已显著变化，风化裂隙较发育，岩体破碎，岩芯呈碎块、块状，碎块手折易断。岩质较弱，属极软岩，岩体基本质量等级为Ⅳ级。揭穿层厚 5.30~12.80 米，层顶埋深 0.00~17.40 米，层底标高 22.08~36.07 米，采芯率 83~86%。

5、地震

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附件 1<我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组>，乐平市地震烈度 6 度，区域构造稳定性较好，该项目新建的 271 罐组五、278 罐组四等重点设防类建筑工程设防提高一度进行抗震设计。

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

1、采用的技术方案

表 2.2-5 技术方案一览表

2.2.4 上下游生产装置及与现有及在建生产装置间的关系

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

1、该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

2、该项目产品及副产品情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品、副产品情况一览表

2.3.2 产品性状与质量指标

项目主要产品的规格及质量要求见下表 2.3-3、表 2.3-4、表 2.3-5。

表 2.3-3 3-氰基吡啶产品行业标准指标表

表 2.3-4 3-氰基吡啶产品企业标准指标表

2.3.3 储运

1、运输

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

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

2、储存设施

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 3-氰基吡啶生产工艺

2.5 建设项目选用的主要设备设施

1、主要设备

根据该项目生产工艺路线，拟选用的主要生产设备见下表。

表 2.5-1 建设项目生产设备一览表

表 2.5-2 该项目使用前期已建项目公辅设施主要设备一览表

2、特种设备

依据资料分析，该项目涉及的特种设备包括压力容器、压力管道、叉车、起重机械、锅炉等，部分生产设备因夹套使用蒸汽需承压，故作为压力容器列出。

1) 特种设备见下表。

表 2.5-3 建设项目特种设备一览表

2) 压力管道：该项目可研中未明确的管道压力、管径，设计时应根据企业设备实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。根据《特种设备目录》（质检总局 114 号文修订），该项目涉及的压力管道范围为：最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压），介质为气体、液化气体、蒸汽或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体，且公称直径大于或者等于 50mm 的管道；公称直径大于 150mm 压缩空气、压缩氮气管道（项目使用的压缩空气、压缩氮气均小于 1.6MPa）。

3、管道

该项目的管道主要有蒸汽管、储罐区至车间的工艺物料管；循环水池至车间的循环水管，221 动力车间一空压制氮间至车间的压缩空气、氮气管，冷冻隔间至车间冷冻盐水管等。

1) 管道系统选择

(1) 所有管道均采用单管制。(2) 工艺管道按工艺专业要求敷设。

2) 管道设计原则及敷设

(1) 所有室外管道均尽量采用架空敷设。

(2) 管道负荷及管径按相关专业所提条件确定。

(3) 管道材质按介质性质和相关专业的要求。主要工艺物料管材料为

不锈钢无缝钢管（304），其余管道材料一般为碳钢无缝钢管（20#）。

（4）外管道均架空敷设，管道的连接均为焊接连接。

3）保温及防腐

（1）保温管道的绝热层：蒸汽管道保温采用硅酸铝材料保温；冷冻水、冷冻盐水、液氮、冷媒管道保温采用自熄性聚氨酯泡沫管壳。保温管线的保护层采用 $\delta=0.5\text{mm}$ 铝皮。

（2）不保温碳钢管道均先刷 2 道红丹底漆及 2 道调合漆面漆。

（3）保温、保冷碳钢管道刷 2 道红丹底漆。

4）管道材质

该项目中各车间管道中输送的介质有多种，主要物料有有机溶剂、蒸汽、氮气、压缩空气、循环水、冷冻盐水、酸、碱等管线；该项目无腐蚀性工艺物料管的材料拟为 304 不锈钢无缝钢管，纯水及净化区内的物料管道的材料拟为 316 不锈钢薄壁管，腐蚀性物料的管道采用增强聚丙烯管或钢衬聚四氟乙烯管，其余管道的材料均拟采用 20 无缝钢管。自来水管管道在洁净区裸露部分采用 304 不锈钢管，其余部分用镀锌钢管。管道的连接视工艺要求有法兰连接和焊接连接。

蒸汽管道的保温材料为复合硅酸铝，冷冻水管的保冷隔热材料为橡塑（现场发泡），保护层均为一层油毡，外再包一层铝皮。蒸汽管道的热膨胀除利用自然补偿外，另在需要处设置方型补偿器。

2.6 主要设备和设施的布局、道路运输

2.6.1 总平面布置

1、该公司平面布置

2.6.2 道路及场地

(1) 道路布置

厂区内建道路采用砼路面，宽度 6~12m，厂区道路的转弯半径不小于 12m。道路布局合理，满足交通及消防要求。

(2) 路面结构

厂区道路采用混凝土结构路面道路，路拱坡度 $\leq 1.5\%$ 。道路两侧均设置排水沟，主要道路路缘半径一般为 12m。

主要道路和次要道路均作为消防道路使用，消防道路路面结构：依次素土夯实（压实度 ≥ 0.95 ）、25cm 厚碎石基层、20cm 后水稳层、24cmC30 混凝土面层。

(3) 运输方式

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

a 装卸运输设备选择如下：

①原料：采用汽车、槽车运输

②成品：采用汽车、槽车运输

b 装卸运输设备

该项目采用的装卸运输设备为：使用前期已建项目购置的 3 台叉车。

3) 工厂防护及绿化

(1) 工厂防护

围墙：在厂区四周建设实体围墙，围墙高 2.2m。

门卫：在人流、物流出入口处设置门卫。

(2) 绿化

工厂绿化具有美化环境、净化空气、减少噪音及水土保持等多种作用。

厂区整体绿化布置由以下两部分组成：

a 厂区道路绿化

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

B 生产区周围绿化

在生产区周围的空地上尽量以草皮覆盖或水泥硬化。

2.7 建、构筑物

2.8 公用及辅助工程

2.8.1 给排水

2.8.2 供配电

2.8.3 供热

。

2.8.4 冷冻

。

2.8.5 空压制氮

。

2.8.6 仪表及自动控制系统

1、自动控制水平及方案

。

2.8.7 电信

2.8.8 消防

2.8.9 通风

。

2.8.10 维修

该公司具有一定的化工设备安装、维修能力的维修技术人员，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委托有资质单位为主。

2.8.11 分析化验

该项目分析化验使用前期已建辅助楼内部检测中心，已建项目招收分析化验人员对项目原料、成品及过程数据的采集、污水处理设施的水质进行非在线分析，同时负责对该项目界区内进行环保监测。

2.9 三废及噪声处理

2.9.1 废气处理

2.9.2 废水处理

2.9.3 固废处理

2.9.4 噪声

2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

2.11 工厂组织及劳动定员

1、企业组织形式

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目生产、存储过程中涉及的物料如下：

3.1.1 危险化学品

表 3.1-1 危险化学品及其危险性类别一览表

3.1.2 非危险化学品

以上属于非危险化学品的物料为：3-氰基吡啶、4-氰基吡啶、催化剂（钒系催化剂）。

非危险化学品理化性质见下表：

表 3.1-2 非危化品理化性质

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见附件 A 危险化学品危险特性表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第 3 版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺辨识

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

1、重点监管危险工艺辨识

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），通过对该项目现场及企业相关资料分析，该项目涉及的重点监管的危险化工工艺为胺基化工艺，辨识过程见下表：

表 3.3-1 胺基化工艺辨识对照表

表 3.3-2 危险工艺辨识情况一览表

2、危险工艺的控制要求

根据江西和元安全科学技术有限公司出具的反应风险研究与评估报告：

3-氰基吡啶反应工艺危险度 1 级。产品风险评估内容概况如下。

表 3.3-3 风险评估结果

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1、重点监管危险化学品

2、重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

3.4 特殊化学品辨识结果

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

一、辨识依据

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的选址、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。

二、辨识结果

3.6 危险、有害因素的分布

该项目危险、有害因素的分布见表。

表 3.6-1 危险、有害因素的分布一览表

注：打“√”的为危险、有害因素可能存在。

3.7 重大危险源辨识结果

通过附件 2.3 节重大危险源辨识及分级，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识得出结论如下：该项目储存单元 271 罐组五构

成三级重大危险源，其它生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

3.8 爆炸区域及防腐等级划分

1、爆炸性气体危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），该项目中涉及到易燃易爆物质主要 3-甲基吡啶、液氨、甲苯；易燃易爆物质蒸气密度重于空气。根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电气，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 3.8-1 爆炸性气体危险区域划分

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，该项目涉及 3-甲基吡啶、液氨、甲苯等易燃易爆物质的作业场所（205 生产车间三、257 甲类仓库一、280 罐组二、278 罐组四、271 罐组五、285 泵区二、282 泵区三、275 装卸平台、276 装卸泵房）电气防爆等级不应低于 II AT2。

2、腐蚀性环境电气设备选型划分

该项目涉及 3-甲基吡啶、液氨、甲苯等危险化学品具有腐蚀性；根据场所涉及的腐蚀性物质的腐蚀性强弱，所选电气设备防腐级别见下表。

表 3.8-2 腐蚀性环境电气设备选型划分

4 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

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

2) 仪表自控系统子单元

3) 给排水系统子单元

4) 空压制氮系统子单元

5) 冷冻系统子单元

6) 供热系统子单元

5、储运系统单元

1) 仓库子单元

2) 罐区子单元

3) 装卸子单元

6、特种设备单元

7、消防单元

8、安全管理单元

5 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

根据该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) 危险度评价法
- 4) 重大事故模拟分析法

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 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

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

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

1、安全检查表法

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

2、预先危险分析法

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

3、危险度评价法

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

4、重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，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。因此，本报告对主要生产设备、罐区储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价。

5、作业条件危险性评价法（LEC）

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

5.3 评价方法简介

1、安全检查表法（SCL）

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 设备、设施安全检查表

2、预先危险分析分析法（PHA）

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

分析步骤如下：

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

5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 5.3-2 所示。危险性等级划分见表 5.3-3。

表 5.3-2 预先危险分析分析表

表 5.3-3 危险性等级划分表

3、危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（CB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 5.3-4），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 5.3-4 危险度评价取值表

见《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（CB50160-2008）中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）表 4.0.2、表 4.0.3、表 4.0.4。

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

危险度分级图如图 5.3-1 所示。

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

图 5.3-1 危险度分级图

- 16 点以上为 I 级，属高度危险；
- 11~15 点为 II 级，需同周围情况与其他设备联系起来进行评价；
- 1~10 点为 III 级，属低度危险。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 5.3-5。

表 5.3-5 危险度分级表

4、重大事故后果分析（软件介绍）

1）设备设施失效频率分析

在危险源信息的基础上，结合事故树的分析，筛选出定量风险评价所需的压力容器、常压容器、管线、阀门、泵、压缩机等事故风险点清单。在工艺过程危险因素分析的基础上，进行主要危险点泄漏尺寸类型分析，以此确定各危险点设备设施失效频率。

2）事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等的不同而产生不同的事故情景，不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析，建立不同事故风险点的事件树，进行量化分析，确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

3）泄漏计算

存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损，会产生泄漏，形成液池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型，计算出泄漏量、蒸发量、液池面积等数据，为事故后果和个人风险计算提供支持。

4) 事故后果计算

根据事故情景描述以及泄漏计算的结果，可以计算出所有事故情景的事故伤害后果，用死亡可能性 50% 的涵盖区域来描述。其中还包含气体扩散形成蒸气云爆炸和闪火危害的后果。

5) 个人风险计算

基于设备设施失效频率、事故发生情景频率、气象条件概率和事故后果，通过计算模块，完成事故发生频率（fs）和事故后果（vs）的拟合计算，并在评价区域平面图上绘制出所要求的个人风险等值线分布图，确定外部安全防护距离。

5、作业条件危险性评价法（LEC）

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

1) 评价步骤：

（1）以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；

（2）由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

2) 赋分标准

（1）事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事件是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 5.3-6。

表 5.3-6 事故发生的可能性（L）

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 5.3-7。

表 5.3-7 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

3) 发生事故可能造成的后果（C）

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 5.3-8。

表 5.3-8 发生事故可能造成的后果（C）

3、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些；如果危险性分值在 20-70 之间，为一般危险，需要注意；如果危险性分值在 70-160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160-320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按

危险性分值划分危险性等级的标准见表 5.3-9。

表 5.3-9 危险性等级划分标准

6 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 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式：

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 0.04；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热， $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{ kJ/kg}$ ，取值为 4500 kJ/kg。

该项目不涉及爆炸品；3-甲基吡啶、液氨、甲苯属于易燃易爆物质，气态下与空气混合具有易爆炸性。3-氰基吡啶无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 6.1-2 该项目具有爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

6.1.2.2 具有可燃性的危险化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q —燃料的燃烧值，kJ/kg；

m —物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性危险化学品主要为 3-甲基吡啶、液氨、甲苯属于易燃易爆物质，气态下与空气混合具有易爆炸性。3-氰基吡啶无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 6.1-3 该项目可燃性危险化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目液氨、甲苯、一氧化碳（尾气）、氰化氢（尾气）等属于Ⅲ级（中度危害）；3-甲基吡啶等物质属于Ⅳ级（轻度危害）。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀性的化学品为液氨、甲苯、3-甲基吡啶等。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

6.2 定性定量分析评价结果

表 6.2-1 各单元危险、有害程度定性分析结果一览表

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

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温同时存在液氨、甲苯、3-甲基吡啶等腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的

动、静密封泄漏几率。

该项目生产装置在长时期高温高压条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目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。氨氧化反应器、蒸馏釜、精馏塔、反应釜、换热器及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇、半间歇生产，原料投放、产品生产采用密闭系统及自控系统投料，部分投料采用人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒和窒息等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目设有储罐区，物料在装卸车、输送、转移过程中，如槽车、管道或阀门因故障造成泄漏；槽车液位显示报警设施失效或定量装车系统失效，

造成槽车超装而大量泄漏。

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

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

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

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

该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该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目涉及的液氨、甲苯、3-甲基吡啶等属于易燃易爆物质；此外，该项目涉及的 3-氰基吡啶、4-氰基吡啶等原料及产品等具有可燃性。

1、爆炸性事故的条件

液氨、甲苯、3-甲基吡啶等原料及产品等属于易燃易爆物质；涉及的易燃液体为易燃易爆的危险品，当发生泄漏后，其蒸气和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2、出现火灾事故的条件

该项目液氨、甲苯、3-甲基吡啶等具有可燃性，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，其蒸气达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，或可燃固体接触火源，到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

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目液氨、甲苯、一氧化碳（尾气）、氰化氢（尾气）等属于Ⅲ级（中度危害）；3-甲基吡啶等物质属于Ⅳ级（轻度危害）；吹扫置换用的氮气具有窒息性。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 事故后果模拟分析

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

表 6.3-2 事故后果模拟一览表

从上表分析，该公司发生最严重的事故为中毒事故，从表中数据分析，该项目发生事故的影响区域超出了厂区；如该项目危险性较大的设备设施如液氨储罐发生泄漏事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响；设计时应重点考虑设备选型、泄漏处理及中毒事故的安全设施及措施设计，避免事故发生，减少事故的发生的概率及影响范围。

6.3.5 多米诺分析

该项目位于乐平荣凯科技有限公司厂区内，涉及较多易燃、易爆物品装置、储罐，易发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故；因此，一旦相关事故发生多米诺效应将加大事故后果的严重性。重大事故多米诺效应属于低概率高风险的事故，发生概率虽然相对较低，但是一旦发生损失惨重，对人民生命和社会财产造成巨大威胁。

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、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。该项目多米诺效应主要表现为该公司现有的液氯罐和该项目的液氨储罐发生物理爆炸引发的事故。厂区内发生火灾、爆炸事故而引发钢瓶发生物理爆炸事故，这些事故产生的超压或碎片以及对员工正常操作的影响可能会对周边邻近装置产生破坏，引发多米诺事故。

本次评价主要对该项目内可能发生重大的事故采用国家安全生产总局所属安科院开发的计算软件，并以此为基础开展进行模拟计算各种事故情景下的多米诺效应影响范围，计算结果见下表：

表 6.3-3 项目多米诺效应一览表

本报告列出部分可能发生的危险化学品事故所引发的较大多米诺效应后果图，见下表。

表 6.3-4 多米诺效应分析表

依据事故模拟分析，该项目发生事故的影响区域主要为厂区内，液氯罐、液氨储罐等产生的多米诺事故的半径均在厂区内，对周边企业无影响。但在厂区内的影响范围内存在其它的设备设施，设计时应重点考虑发生多米诺事故装置的安全设施及措施设计，减少事故的发生的概率及影响范围，使用时注意按规程操作，定期检验液氨储罐及其安全附件。项目建成后企业应加强对产生多米诺效应的液氨储罐等设备的管理，严格遵守操作规程，禁止超压、带病运行，维护设备的安全设施正常有效运行，避免事故发生。

7 建设项目安全条件的分析结果

7.1 建设项目的情况外部情况分析结果

7.1.1 个人风险和社会风险值结果

一、个人风险和社会风险

本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，对该项目采用定量风险分析评价法，确定该项目外部安全防护距离，该项目储存单元 271 罐组五构成三级重大危险源，该公司现有 269 液氯罐区构成一级重大危险源，将该公司已建设施纳入整体计算范围；采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该项目个人风险和社会风险值计算，计算结果如下。

1、个人风险

(1) 个人风险等值线图

图 7.1-1 该项目个人风险等值线图

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；

橙色为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线。

根据计算结合风险值等值线图：

(2) 社会风险曲线（F-N 曲线）

图 7.1-2 该项目社会风险曲线（F-N 曲线）

从图中可以看出，该项目社会风险在容许范围内。

7.1.2 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，经计算该项目个人风险，该项目外部安全防护距离见下表：

在以上范围内无此类敏感目标。

结合该公司总平面和周边情况可以看出，该项目与四周高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标的距离满足外部安全防护距离的要求。

7.1.3 项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况

依据本报告 6.3.4 事故后果模拟分析及企业周边情况，该项目液氨储罐发生泄漏事故造成中毒事故超出厂界范围；该项目设备发生火灾爆炸事故伤害的影响范围基本落在厂区内。该项目液氨罐发生泄漏事故影响范围内有黄柏山、万山社区、小暑周家、吕家、丰门里、石塘村、万山小学、江西东风药业股份有限公司、江西东风药业股份有限公司、塔山派出所、交警队、塔山工商分局、乐平市环保局环境检测中心。该项目生产、储存设施发生火灾、爆炸事故的影响范围均在厂界范围内，该项目与最近企业、居民点距离均大于模拟计算的伤害范围，即该项目生产、储存设施发生火灾、爆炸事故时最近企业、居民点不在伤害范围内。

该项目应按照本报告的设置事故安全泄放设施、泄漏吸收设施及 DCS 控制系统、SIS 系统，设备均需有资质厂家设计制造安装。项目建成后仍需加强管理，预防事故发生。

7.1.4 与“八类场所”的距离情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目储存单元 271 罐组五构成三级重大危险源。该项目与“八类场所”的距离情况见下表。

表 7.1-3 项目装置与八类场所一览表

该项目重大危险源与“八类场所”的安全间距符合要求。

7.2 建设项目安全条件分析

7.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1、与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目不属于“限制类”和“淘汰类”。2025 年 06 月 12 日取得了乐平市工业和信息化局项目备案的文件，文号：2503-360281-07-02-862343。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2、与当地政府产业政策的符合性

1）依据《景德镇市安委办关于印发《危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知》，乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目涉及的产品、中间产品、副产品均未列入目录中“禁止、限制、控制”部分，涉及的原辅料均未列入目录中“禁止”部分，符合景德镇市产业政策要求。

2）依据《乐平市安全生产委员会办公室关于印发《危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知》，乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目涉及的产品、中间产品、副产品均未列入目录中“禁止、限制、控制”部分，涉及的原辅料均未列入目录中“禁止”部分，符合乐平市产业政策要求。

3）依据《乐平工业园区建设项目安全管理制度（试行）》，江西乐平工业园区塔山化工园危险化学品建设项目准入必须符合《乐平市危险化学品

禁限控目录（试行）》的要求，乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目涉及的产品、中间产品、副产品未列入《乐平市危险化学品禁限控目录（试行）》中“禁止、限制、控制”部分，原料未列入《乐平市危险化学品禁限控目录（试行）》中“禁止”部分，符合江西乐平工业园区塔山化工园危险化学品建设项目准入政策要求。

3、与《中华人民共和国长江保护法》符合性

《中华人民共和国长江保护法》（主席令〔2020〕第 65 号）由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议于 2020 年 12 月 26 日通过，2021 年 3 月 1 日实施；该项目涉及的生产设施和存储设施位置距离乐安河均超过 1km，符合《中华人民共和国长江保护法》的要求。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.2.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析

该公司位于江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信石化字[2025]10 号）四至范围内。文件见报告附件。

该公司于 2023 年 1 月 3 日取得了乐平市自然资源和规划局颁发的不动产权证书，文件号：赣（2023）乐平市不动产权第 0000004 号，不动产权证书见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.2.3 建设项目选址符合性分析

乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目拟建设于江西乐平工业园区塔山化工园内，地理坐标为东经 117°08'39"，北纬 28°54'20"；外部安全防护距离内无相应的居民区、商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施，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、湖泊、风景名胜区、自然保护区、军事禁区、军事管理区及法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据附件 2.4 节个人风险和社会风险值计算，外部安全防护距离内无相应的高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。该项目社会风险在容许范围内。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过乐平市工业和信息化局备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见附表 3.1-1、附表 3.1-2。该项目选址符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令 41 号发布，第 79 号令、89 号令修改）及《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号发布，第 645 号修改）等相关标准要求。

7.2.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1.项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 40.8℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气、可燃气体易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目所在地极端最低气温为-9.1℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2.该项目地势较为平坦，选址其所在地西部略高东部略低，南部略高，北部略低，平整坡度小于 2%，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年均降水量 1421.1mm，最多的年降水量为 2298.4mm，最少的年降水量为 898.2mm，且雨量随季节分布不均，第二季度雨量集中，为汛期。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

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

4.该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日数为 34 天。厂区内各种高大建构筑物（如车间、仓库、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如车间、仓库、贮罐、架空管道等主要设备及建构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防静电接地。

5.全年主风向为东北风，年平均风速 1.5m/s，最大风速 16.7m/s。该项目建构筑物均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6.根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB50011-2010 附件 1，乐平市抗震烈度为 6 度，加速度 0.05g，设计地震分组为第一组。

7.厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

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

7.2.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

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

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目与周边企业安全距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 和外部安全防护距离的要求。

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如废气通过吸收处理达标后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定暂存在甲类仓库，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为泵组、搅拌电机、风机，对泵组、搅拌电机、风机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。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施（如氨氧化反应器、液氨储罐等）发

生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则可能会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.2.6 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

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司周边存在非石油化工企业，该项目与周边企业安全距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 和外部安全防护距离的要求；该项目位于乐平荣凯科技有限公司江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信石化字[2025]10 号）四至范围内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 防火间距的要求。

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

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

7.2.7 与已建/在建装置的相互影响

1、建设项目对已建/在建装置的影响

该项目生产装置相对独立，与原有的生产装置不在同一生产车间，该项目生产车间、仓库、罐区与前期已建车间、仓库、罐区的防火间距满足要求，在正常生产情况下，该项目对已建项目装置的生产、经营活动基本没有影响。若该项目发生火灾爆炸、泄漏事故，特别是氯气发生泄漏，会影响已建项目的正常生产，甚至是导致整个厂区的正常生产。

2、已建/在建装置对该项目的影响

异常情况下，该项目设备损坏，物料泄漏，易引发火灾、爆炸、中毒和窒息等安全生产事故，造成财产损失，甚至会造成人员伤亡；其它生产储存设施位于厂区已建/在建装置南侧及东侧空地，如果该公司已建/在建装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故，则会对该项目生产活动造成人员伤害或财产损失。

该项目的部分公用、辅助设施如水、冷媒供应、蒸汽、空压氮气等均使用已建项目建设的装置供应，如出现故障造成水、冷媒、蒸汽、空压氮气供应的中断，将被迫停车。

该项目部分物料存储使用前期已建原有储罐，如操作失误或相关阀门等仪器故障，可能会造成安全事故。

该项目生产车间、仓库、罐区与前期已建车间、仓库、罐区的防火间距满足规范要求，在正常生产情况下，已建项目设备设施对该项目的生产、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，加强共线产品切换生产时的清洗，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。

8 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果

8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠评价结果

8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1、总平面布置

该项目为新建项目，拟建于江西乐平工业园区塔山化工园规划范围内；根据附表 3.2-1、附件 3.2-5 的检查结果，该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

厂房、仓库的耐火等级、层数、占地面积、防火分区面积符合《建筑设计防火规范》的要求。

2、消防通道

该公司厂内道路采用砼路面，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路宽度 6~12m，转弯半径不小于 12m。厂区内设置环形消防通道，消防道路宽度不低于 6m。满足消防通道的要求。

3、建（构）筑

该项目涉及使用的前期已建建构筑物的结构及耐火等级，该项目新建的 205 生产车间三、271 罐组五、278 罐组四、282 泵区二等建构筑物，均布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；拟建建构筑物的结构耐火等级按不低于二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架结构。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度执行《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》

GB50016-2014 中的有关规定。

8.1.2 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

乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目中产品生产工艺均属于自研工艺，按要求进行了反应安全风险评估，经过小试、中试，生产工艺已由江西和兴元隆工程咨询有限公司出具了国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证评审意见，工艺安全可靠性论证结论为：年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目中的 3 氰基吡啶工艺安全可靠。

2、装置、设备（施）安全可靠性分析

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

2）该项目的设备类型较多，包括氨氧化反应器、反应釜、精馏塔、计量罐、高位槽、中间罐、接收罐、储罐等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3）工艺装置设置集中控制室，主要生产装置采用 DCS、SIS 控制系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，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，设置可燃及有毒气体探测器，

以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求进行选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 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，该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。

8.1.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术已通过安全可靠论证，工艺安全可靠，该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该项目拟建设于江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信石化字[2025]10号）四至范围内。该项目原辅材料、产品、副产品存储新建仓库和罐组。原辅材料、产品的存储均不低于 10 天，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

8.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目涉及的剧毒化学品为氰化氢（尾气），本报告在对策措施中提出相关建议。

8.1.5 涉及使用前期已建公用工程、辅助设施匹配性评价

该项目涉及使用已建项目建设的公用、辅助工程有：给排水系统、供冷、

供热、供气、危废仓库。

1、给排水

该项目使用前期已建的给排水系统。在江西乐平工业园给水管上接入 DN200 给水管道至厂区，供水能力 $\geq 200\text{m}^3/\text{h}$ 。引入厂区后经加压后供水压力约 0.40MPa。

(1) 循环水

该项目使用已建项目建设的循环水池供应系统供应循环水，前期已建 225 循环水池一，占地面积 480m^2 ，容积 1680m^3 ，拟设置 2 台 $600\text{m}^3/\text{h}$ 冷却塔，二用一备，设置循环水泵 8 台，4 用 4 备，每台 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，功率 75kW。循环水补水量 $2\text{m}^3/\text{h}$ 。已建项目循环水需求量约 $550\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水余量 $1100\text{m}^3/\text{h}$ ，该项目循环水需求量 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，预留量可以匹配该项目需求。

(2) 消防水系统

该项目使用前期项目建设消防水池（ $V=1624\text{m}^3$ ）提供消防水。在消防泵房内设置 2 台消防水泵，型号为 XBD9/75、 $Q=75\text{L/s}$ ， $H=90\text{m}$ 、 $N=110\text{kW}$ 。并设置 2 台备用柴油消防泵，型号为 XBC9/75-250N4、 $Q=75\text{L/s}$ ， $H=90\text{m}$ 、 $N=162\text{kW}$ ，并配套设置 2 台 300L 油箱。

该项目消防水最大用量建、构筑物为 261 丙类仓库一，消防水流量最小需求量 60L/s ，自动喷淋系统最小流量 53.34L/s ，消防水最少需求量为 1032m^3 。可以匹配项目需求。

(3) 排水

1) 雨水排水系统

屋面雨水经雨水斗收集，道路雨水经雨水口收集，经管道汇总后，初期雨水拟排入厂区初期雨水池（ $V=4000\text{m}^3$ ），进入 292 三废处理区处理达标

排入园区污水管网。后期雨水入园区排水管网。雨水排水管采用钢筋混凝土管, DN<600 承插式橡胶圈接口, DN \geq 600 时采用钢丝网水泥砂浆抹带接口。

2) 污水排水系统

该项目产生的废水排放量 115.84m³/d, 其中项目工艺废水 (68.04m³/d)、真空泵定排废水 (1m³/d)、循环冷却水系统新增排污水 (33.6m³/d)、纯水机浓排水 (13.2m³/d)。

生活污水先格栅集水池栅除大颗粒垃圾后与其它废水一起进 292 三废处理区处理; 车间高盐废水采用蒸发预处理; 凝液直接去 292 三废处理区生化调节池, 盐渣外运处理。前期已建 292 三废处理区, 污水处理能力为 1500t/d, 已建项目产生污水量 208.8t/d, 污水处理能力可以匹配该项目需求。

3) 事故水排放系统

该项目事故水主要为包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体以及事故时雨水量, 以上事故水经收集至前期项目建设事故应急池 (V=3000m³) 后, 进入厂区污水处理系统进行处理, 达标后排放至园区污水管网。

2、供配电

该公司厂区电源从园区挡岭变电站两根不同母线上引来两路 10kV 高压架空线路 (双回路) 至厂区围墙外, 每条回路均可满足项目 100% 负荷需求, 电源进线采用 YJV22-12KV 型电力电缆从 10KV 高压线杆引下埋地引至 221 动力车间一变配电间。已建项目在变配电间内设置 2 台 S13-800KVA/10/0.4 型变压器、1 台 S13-2500KVA/10/0.4 型变压器, 在发电间内设置 2 台 800kW 柴油发电机, 在单独隔间内设置 1 台 1m³ 柴油箱。

3、冷冻水

(1) -15℃冷冻水

该项目-15℃冷冻水使用前期已设 2 台-15℃乙二醇制冷机组供冷，载冷剂：乙二醇，制冷剂：R22，制冷量 $1170\text{kW} \times 2$ 。前期项目-15℃冷冻水需冷量 230kW ，该项目-15℃冷冻水最大需用冷量约 900kW ，前期已建-15℃制冷机组供冷剩余量 2110kW ，能够匹配该项目需求。

(2) 7℃冷却水

该项目 7℃冷却水使用前期项目已设 2 台 7℃冷却水制冷机组供冷，载冷剂：低温水，制冷剂：R22，制冷量 $1252\text{kW} \times 2$ 。已建项目 7℃冷却水需冷量 280kW ，该项目 7℃冷却水最大需用冷量约 830kW ，前期已建 7℃冷却水制冷机组供冷剩余量 2224kW ，能够匹配该项目需求。

4、供热

该项目需要使用蒸汽供热，该项目在前期项目 287 锅炉房新增 1 台 10t/h 的生物质锅炉，该项目的蒸汽用量为 6t/h ，该项目供热满足要求。

5、供气

(1) 压缩空气

该项目使用前期项目 221 动力车间一的空压制氮间中设置 1 台供气量 $1800\text{Nm}^3/\text{h}$ ($30\text{Nm}^3/\text{min}$)、供气压力 0.7MPa 的空气压缩机组供应压缩空气，前期已建 1 台 10m^3 压缩空气罐和 1 台 60m^3 仪表空气罐，已建项目仪表用气量约 $3.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，工艺用气量约为 $6.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，该项目仪表用气量约 $2.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，工艺用气量约为 $3.5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，能够匹配该项目压缩空气需求。

(2) 压缩氮气

该项目使用前期项目 221 动力车间一的空压制氮间中设置 1 台供气量 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ 、供气压力 0.6MPa 制氮机组供应氮气，前期已建 1 台 10m^3 压缩

氮气罐，已建项目氮气需求量约 $25\text{Nm}^3/\text{h}$ ，该项目氮气需求量 $80\text{Nm}^3/\text{h}$ ，能够匹配该项目氮气需求。该项目使用的氮气，主要用于装置反应釜、中间罐、缓冲罐等设备的置换及储罐的氮封。

5、涉及前期已建仓库

该项目危废储存使用前期已建 257 甲类仓库一（甲 1，2，5，6 项，占地面积 164.32m^2 ），新增物料存储后 257 甲类仓库一储存系数均不大于 0.3，可以满足存储需求。

6、涉及前期已建储罐

该项目使用前期已建的 280 罐组二中新增基本储罐储存该项目原料甲苯，原设计储存量不低于 15 天，该项目建成后使用储罐储存量不低于 10 天生产需求量，可以满足项目需求。

8.2 事故案例的后果及原因

9 安全对策措施与建议

9.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

9.2 《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：

一、选址

- 1、厂址选择符合所在地区的规划，符合国家产业布局政策和宏观规划战略。
- 2、厂址选择有利于资源合理配置；有利于节约用地和少占耕地及减少拆迁量；有利于依托社会或使用现有设施。
- 3、厂址选择有利于建设和运行；有利于运输和原材料、动力供应。
- 4、厂址选择有利于环境保护、生态平衡、可持续发展；有利于劳动安全及卫生、消防；有利于节省投资、降低成本、增强产品竞争力、提高经济效益。

二、总平面布置

- 1、因地制宜，在满足生产使用的要求下，做到经济上合理、技术上可靠、减少投资、降低造价、节约用地。
- 2、符合生产工艺要求，保证生产过程中的连续性，使生产作业线最短，物料流向合理，管线短捷，避免反复运输和交叉作业。
- 3、在满足生产的前提下，根据生产性质、动力供应、货运周转、卫生防火等设计规范合理布置。
- 4、结合地形、地质、气象等自然条件布置并符合竖向布置和绿化的要求。
- 5、满足生产操作、维护检修、消防安全、运输畅通、环境保护等要求。

三、储存和运输

- 1、项目的运输，厂外购买的危险品委托有危险品运输资质、管理有方、信誉良好的运输单位进行运输。同时对进出厂区的运输车辆应加强管理，采取相应的安全措施。
- 2、厂内运输拟采用管道和叉车进行输送，内部加强管理，并采取相应

的安全措施。

四、工艺设备

1、生产装置按流程顺序进行设备布置，并尽可能利用位差自流输送物料，自上而下，最大限度减少流体输送设备的数量，既节能也有利于清洁生产。

2、采用先进的技术设备，提高能源利用率，降低能源消耗。禁止选用国家已公布淘汰的机电产品。

3、应根据工艺要求，合理选用与设备相匹配的电机容量，使得电机得到充分利用。

4、进厂和进车间的原辅材料、燃料均配备计量装置。

5、各类生产用电机在工艺条件许可的情况下，尽量使用相控及变频技术进行经济运行，节电能达 10~30%以上。

6、冷、热媒管线和设备采取有效的保温措施，降低能源浪费。

五、电气

1、项目的供配电系统应尽量提高自然功率因素，低于国家标准值时，应按全国供用电规划规定的功率因数进行无功补偿。

2、根据负荷性质，合理选择电动机容量，对经常处于轻载条件下运行的电动机，都采用变极调速电动机或安装三角星形切换装置。

3、恒速连续运行的大、中型电动机选用同步电动机，并能进相运行。

4、对车间内低压供电系统，应采用集中自动补偿控制装置进行无功补偿，对车间负荷波动小的变电所低压母线上，采用手动（或自动）控制进行无功补偿。

5、合理选择变压器的安装容量和台数，并通过合理的选择和调整负载，

使变压器经济运行。

6、视觉等级较高、需要照明较高的局部工作场所、需要照明的局部工作面（当采取一般照明不能达到要求时），采用混合照明。

7、照明采用新型高效节能灯具，从光源、反光材料及灯具配置等方面综合考虑。

8、室外照明在进行集中控制设计时，根据季节、昼夜和生产需要灵活分区、分时控制灯具开关。

9、车间的动力和照明用电，应分别设置计量仪表，单独进行计算。

10、要充分利用天然光，建筑物的开窗面积及室内表面反射系数应符合《建筑采光设计标准》的规定。公共建筑的照明节能设计应符合国家现行标准《建筑照明设计标准》的有关规定。

六、消防安全措施

1、总图布置严格执行有关标准规范，确保防火间距；装置区周围设环状消防车道，以保证消防车辆畅通无阻地进行灭火作业。

2、车间厂房充分利自然通风，以利于有害气体的扩散，使人体不受有害气体的伤害。考虑防火分区面积，设置足够的疏散楼梯及疏散口，以使现场人员在事故状态下能够安全撤离。

3、对于因超温超压可能引起火灾危险的设备，设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。压力容器、塔和反应器上均设置安全阀。设备和管道绝热层采用不可燃保温材料。

4、在配电室、控制室以及变电所等有电气设备忌水性火灾的场所，配置干粉、CO₂ 灭火器。

5、建立水消防系统，在生产装置区周围设置消防水环状管网系统。沿

主干道路和工艺装置区四周设置室外消火栓，工艺装置区间距不大于 60m，公用工程及辅助设施区间距不大于 120m。根据规范要求，建筑内设置消火栓。各建筑物消防用水均由室外环状消防给水管网引入。

9.3 本评价提出的安全对策措施

9.3.1 建设项目的选址方面

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

9.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

9.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

。

9.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

9.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

9.3.6 安全管理方面

9.3.7 其他建议

10 安全评价结论

10.1 评价结果

10.1.1 危险、有害因素的辨识结果

。

10.1.2 安全条件的评价结果

。

10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

。

10.1.4 应重视的安全对策措施

。

10.2 评价结论

10.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

10.2.2 建设项目法律法规的符合性

1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目不属于“限制类”和“淘汰类”。该项目于 2025 年 06 月 12 日取得了乐平市工业和信息化局项目备案的文件，文号：2503-360281-07-02-862343。因此，该项目符合国家产业政策。

2、乐平荣凯科技有限公司位于江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信

石化字[2025]10 号) 四至范围内。该公司于 2023 年 1 月 8 日取得了乐平市自然资源和规划局颁发的不动产权证，文件号：赣(2022)乐平市不动产权第 0000004 号。

3、该公司与四周居民区、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)等公共设施的距離满足外部安全防护距离要求。

4、拟采用的工艺技术合理、设备设施安全可靠；拟建设或涉及使用已建项目建设的公用辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

5、该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

6、该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望设计和建设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，乐平荣凯科技有限公司年产 9000 吨 3 氰基吡啶改扩建项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求，从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。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。该项目的风险控制在可接受范围内。

11 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经中心内部审查后，送乐平荣凯科技有限公司进行征求意见，乐平荣凯科技有限公司同意报告的内容。

表 11.1-1 与建设单位交换意见情况表

附件 1 安全评价依据

附件 1.1 法律、法规

附件 1.2 部门规章及规范性文件

附件 1.3 国家标准、规范

附件 1.4 行业标准

附件 2 危险、有害因素的辨识及分析过程

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

附件 2.1 危险、有害物质的辨识

附件 2.1.1 辨识依据

《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品名录》（2015 年版，2022 调整）十部门 2022 年第 10 号

附件 2.1.2 主要危险物质分析

附件 2.2 危险、有害因素的辨识

附件 2.2.1 辨识依据及产生原因

1、依据

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

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

2、产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、

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

（1）能量、有害物质

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

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

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

（2）失控

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

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

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

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441—1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业（停留）、机器运转时加油（修理、检查、调整、清扫等）、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

附件 2.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

附件 2.2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

附件 2.2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

附件 2.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

附件 2.2.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

附件 2.2.3.2 储存装置、装卸设施的危险因素辨识

附件 2.2.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1、供配电系统

附件 2.2.3.4 其他危险因素分析

附件 2.2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

附件 2.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值第 1 部分第 2 部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

附件 2.2.4.1 有毒物质

该项目涉及的氰化氢（尾气）属于剧毒物品；此外，液氨、甲苯、3-甲基吡啶等均具有一定的毒性。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施

失效，人体接触有毒物质或在有毒物质超标的环境中作业，存在急性中毒或职业病可能。

附件 2.2.4.2 噪声和振动

生产过程中使用的各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；压缩系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

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

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

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

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

附件 2.2.4.3 高温与热辐射

附件 2.2.4.4 低温

该项目生产过程中涉及低温物质如低温乙二醇等，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温伤害事故。液氯气化过程向外界吸收大量热，使周围环境温度降低，长期处于气化工段操作，可能会导致人员冻伤。

该地区年最低气温出现在冬季，极端最低温度-9.1℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

附件 2.2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

附件 2.3 重大危险源辨识及分级

附件 2.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二.《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 三.《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，79 号令修改）
- 四.《危险化学品目录》（2015 年版，2022 调整）（应急管理部等十部门公告 2022 年第 10 号）
- 五.《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）

附件 2.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程

附件 2.3.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》

（GB18218-2018）的定义得出结论如下：该项目储存单元 271 罐组五构成三级重大危险源，其它生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

附件 2.4 个人风险和社会风险值

附件 2.4.1 个人风险和社会风险值标准

从图中可以看出，该项目社会风险在容许范围内。

附件 2.4.2 外部安全防护距离

附件 3 定性、定量分析危险、有害因素

附件 3.1 项目选址与周边环境单元

2、评价小结

评价组根据乐平荣凯科技有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

- 1) 该公司江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信石化字[2025]10 号）四至范围内。
- 2) 该项目选址位于江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信石化字[2025]10 号）四至范围内，选址满足交通运输设施、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。
- 3) 该项目选址位于江西乐平工业园区塔山化工园（赣工信石化字[2025]10 号）四至范围内，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。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。
- 4) 与《危险化学品安全管理条例》规定的“八类场所”距离满足外部安全防护距离要求。
- 5) 对该单元进行了 33 项现场检查，均符合要求。

附件 3.2 平面布置及建构筑物单元

乐平荣凯科技有限公司目前已在江西乐平工业园区塔山化工园调区扩区规划范围内征地 200000m²。该公司厂区总平面布置功能分区为办公区、生产区、辅助功能区、储罐区、仓储区、三废处理区及预留区。

该公司厂区总平面布置功能分区为办公区、生产区、储罐区、仓库区、

辅助功能区、三废处理区及预留区。

该公司在厂区北侧、东侧各设置 1 个流出入口，在厂区东侧设置 1 个人流出入口，以满足人物分流的要求。

该公司厂内道路采用砼路面，生产区、储罐区、仓库区道路成环形布置，厂区道路与厂外公路相连。厂区内通道宽度 6~12m，厂区道路的转弯半径不小于 12m。能满足消防车辆错车、转弯等要求。该项目主要建筑设施之间的距离见下表。车间与其它建构筑物之间的间距以车间室外设备布置区边缘计。

附表 3.2-1 建构筑物间距一览表

综上表所述，该项目涉及的建构筑物之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 中的要求。

1、安全检查表法分析评价

2、评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

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

2) 该项目主要建构筑物均为混凝土框架结构，耐火等级达到二级及以上，符合规范要求。

3) 建、构筑物等设施采用集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；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；有利于功能分区的划分；与厂外道路连接方便、短捷。

4) 装卸区设置在物流出入口附近，仓储区设置在厂区边缘。

5) 甲、乙类生产场所（仓库）不设置在地下或半地下。员工宿舍未设置在厂房内、仓库内。

6) 该项目厂房、仓库与厂内道路间距满足要求；

7) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 32 项内容的检查分析，符合要求。

附件 3.3 生产工艺装置单元

附件 3.3.1 3-氰基吡啶生产装置子单元

1、安全检查表

采用安全检查表，依据《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025 对该项目的工艺进行检查，具体详见附表 3.3-1。

附表 3.3-1 安全检查表

2、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对 3-氰基吡啶生产装置子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.3-2。

附表 3.3-2 3-氰基吡啶生产装置子单元预先危险分析

评价小结

通过预先危险分析：3-氰基吡啶生产装置子单元主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

3、危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定

的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

附表 3.3-3 3-氰基吡啶生产装置子单元作业场所固有危险程度分析表

评价小结：由上表分析得知：该单元 3 甲基吡啶蒸发器、液氨蒸发器、3-甲基吡啶氨氧化反应器、甲苯冷凝器、甲苯精馏塔等设备危险度等级均为 III 级；该单元总的固有危险程度等级为 III 级。危险度等级为 III 级属于低度危险，应加强管理。

附件 3.4 公用工程及辅助设施单元

附件 3.4.1 电气子单元

1、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对电气子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-1。

附表 3.4-1 电气子单元预先危险分析表

2、评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、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。

附件 3.4.2 仪表自动控制子单元

1、预先风险分析

采用预先危险分析法（PHA）对仪表自控系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-2。

附表 3.4-2 仪表自动控制子单元预先风险分析

2、评价小结

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

附件 3.4.3 给排水系统子单元

1、预先风险分析

采用预先危险分析法（PHA）对给排水系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-3。

附表 3.4-3 给排水系统子单元预先危险性分析评价表

2、评价小结

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

附件 3.4.4 空压制氮系统子单元

1、预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对空压制氮系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-4。

附表 3.4-4 空压制氮系统子单元预先危险分析法评价表

2、评价小结

通过预先危险性分析，空压制氮系统子单元存在的主要危险、有害因素为：压缩空气、氮气管道阀门开裂、压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、电气电缆火灾、触电、容器爆炸事故的危险等级为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。中毒和窒息、机械伤害、噪声与振动的危险等级为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。

附件 3.4.5 冷冻系统子单元

1、预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对冷冻系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-5。

附表 3.4-5 冷冻系统子单元预先危险分析法评价表

2、评价小结

通过预先危险分析，冷冻系统子单元的主要危险、有害因素为：触电、冻伤、中毒和窒息危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

附件 3.4.6 供热系统子单元

1、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对供热系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.4-6。

附表 3.4-6 供热系统子单元预先危险分析法评价表

2、评价小结

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

附件 3.5 储运系统单元

附件 3.5.1 仓库子单元

该项目利用前期已建 257 甲类仓库一存储该项目危废，利用 261 丙类仓库一储存 4-氰基吡啶和滤芯；相互禁忌的物料分隔间储存，拟按照规范的要求配备消火栓并拟设置排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储，仓库储存周期不低于 10 天。

1、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 3.5-1。

附表 3.5-1 仓库单元预先危险性分析评价表

2、评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、车辆伤害、中毒和窒息为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。

附件 3.5.2 罐区子单元

。

1、预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本单元进行分析评价，具体情况见附表 3.5-2。

附表 3.5-2 罐区子单元预先危险分析

评价小结

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

2、危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建

设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

附表 3.5-3 罐区作业场所固有危险程度分析表

评价小结：由上表分析得知，282 罐组二和 271 罐组五的危险度为 II 级，属于中度危险，278 罐组四的危险度为 I 级，属于高度危险，应采取安全控制措施，降低危险程度，防止事故发生。

附件 3.5.3 装卸子单元

该项目设置泵区，用于液体物料的装卸。液体原料的卸车流程比较相似，即各原料槽车经软管与输送泵相连输送至储罐，储罐内原料经输送泵输送至各车间中间罐或缓冲罐。生产的液体产品用管道输送到罐组成品罐或桶装入库。

附表 3.5-4 装卸系统子单元预先危险分析表

评价小结：

通过预先危险分析，装卸子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息危险程度为 III 级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、车辆伤害危险程度为 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。

附件 3.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、压力管道、起重机等设备、设施。

1、预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见附表 3.6-1。

附表 3.6-1 特种设备单元预先危险分析表

评价小结：通过预先危险分析法，特种设备单元主要危险、有害因素为：

容器爆炸、物体打击、高处坠落、起重伤害等。其中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击、车辆伤害的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

附件 3.7 消防单元

该项目消防水供应系统利用该公司现有消防设施，拟扩建消防水管网；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不大于 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN250；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《石油化工企业设计防火标准》《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

1、安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》《建筑设计防火规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》《石油化工企业设计防火标准》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见附表 3.7-1。

附表 3.7-1 消防单元安全检查表

2、评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级及以上。生产区内不设员工宿舍。
- 2) 该项目新建消防供水系统，设置环形消防管网，厂房、仓库拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 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 21 项内容的检查分析,符合要求。

附件 3.8 作业条件危险性评价

1、评价单元

根据本建设项目生产工艺过程及分析,确定评价单元为:3-氰基吡啶生产装置子单元、电气子单元、仪表自控系统子单元、给排水系统子单元、空压制氮系统子单元、冷冻系统子单元、供热系统子单元、仓库子单元、罐区子单元、装卸子单元等单元。

2、作业条件危险性评价法的计算结果

以 3-氰基吡啶生产装置为例说明 LEC 法的取值及计算过程。计算结果及等级划分见附表 3.8-1。

1) 事故发生的可能性 L: 酰氯系列生产装置有醋酸等易燃易爆物质,存在火灾爆炸危险性,但在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故,故属“极不可能”,故其分值 $L=0.2$;

2) 暴露于危险环境的频繁程度 E: 作业人员每天都在危险环境工作,因此为每天工作时间暴露,故取 $E=6$;

3) 发生事故产生的后果 C: 发生事故,可能造成数人死亡或很大财产损失。故取 $C=40$;

$$D=L \times E \times C=0.2 \times 6 \times 40=48。$$

属“一般危险,需要注意”范围。

附表 3.8-1 各单元作业条件危险性评价一览表

评价结论: 该项目 3-氰基吡啶生产装置子单元、电气子单元、仪表自控系统子单元、给排水系统子单元、空压制氮系统子单元、冷冻系统子单元、

供热系统子单元、仓库子单元、罐区子单元、装卸子单元的作业条件危险性均在“一般危险，需要注意”和“稍有危险，可以接受”之间，作业条件相对安全。

附件 3.9 安全管理单元

该项目的安全管理单元的检查详见下表。

附表 3.9-1 安全管理检查表

评价小结：

- 1) 该公司已建立了较为完善的安全管理制度和安全生产责任制；
- 2) 该工程建成后，应建立该项目岗位操作规程；
- 3) 该公司应修订事故应急预案，该工程建成后应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求，针对该项目事故类别和可能发生的事故特点、危险性，制定应急处置措施。

附件 4 危险化学品安全数据单

一、危险化学品安全数据表

1、3-甲基吡啶

2、液氨

3、甲苯

4、氮气（压缩的）

5、一氧化碳（尾气）

6、氰化氢

二、非危险化学品安全数据表

1、3-氰基吡啶

附件 5 收集的文件、资料目录

- 1、企业营业执照
- 2、《江西省工业企业技术改造项目备案通知书》乐平市工业和信息化局
- 3、不动产权证
- 4、危险工艺风险评估报告
- 5、小试、中试报告
- 6、工艺可靠性论证
- 7、化工园区的批复
- 8、合同、告知、人员证书
- 9、乐平荣凯科技有限公司总平面布置图

附件 6 项目负责人及现场勘验人员现场照片

