编号：[redacted]

安徽永银科技发展有限公司
丙烷、丁烷充装科技改造项目
安全条件评价报告
（备案稿）

建设单位：安徽永银科技发展有限公司

建设单位法定代表人：孟磊

建设项目单位：安徽永银科技发展有限公司

建设项目单位主要负责人：孟磊

建设项目单位联系人：孟磊

建设项目单位联系电话：17729900878

二〇二六年八月

编号：[redacted]

安徽永银科技发展有限公司
丙烷、丁烷充装科技改造项目
安全条件评价报告
（备案稿）

评价机构名称：安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

资质证书编号：APJ-[illegible]（皖）-019

法定代表人：[illegible]

审核定稿人：孙红敏

评价负责人：祁冬东

评价机构联系电话：0556-5321589

二〇二六年八月

安全评价机构

资质证书

（副　本）　（1-1）

统一社会信用代码:9134080079010353X5

机构名称：安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

办公地址：安徽省安庆市高新区技术产业开发区和平路366号

法定代表人：张五永

证书编号：APJ-（皖）-019

首次发证：2021年06月22日

有效期至：2031年07月15日

业务范围：石油加工业，化学原料，化学品及医药制造业。

此件用于：永银科技丙烷、丙烷充装项目安全报告，再次复印无效

安徽省应急管理厅 行政审批专用章

2026（发证机关盖章）

年　月　日

安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目安全条件评价报告评价人员签字表

	姓名	专业	资格证书编号	签字
项目负责人	[redacted]	安全	[redacted]	
项目组成员		安全		
		化工机械		
		自动化		
		化工工艺		
		电气		
报告编制人		安全		
		化工工艺		
报告内审人员		化工工艺		
过程控制负责人		其他		
技术负责人		化工工艺		

编 制 说 明

安徽永银科技发展有限公司（以下简称“永银科技”）成立于 2023 年 4 月 10 日，地址位于安徽省淮南市淮南经济技术开发区长宁路 80 号，厂区现



永银科技考虑市场需求及自身发展需要，在保留原乙烯罐区 1 台 30m³ 立式储罐基础上，新增 3 台立式储罐，配套建设库棚及储罐基础、防火堤、输送管线、阀门、鹤管、压缩机、泵、液位压力远传监控安全系统等设备设施;将充装间的 1 条乙烯充装线(包含 2 组充装排)改造为丙烷、丁烷充装线，配套完善管线、阀门、仪表及安全设施等。

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保本项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2013]第 645 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令[2012]第 45 号，2015 年修订）等有关法律法规的要求，本项目在可行性研究阶段应进行安全条件评价。

2026 年 7 月 23 日，永银科技委托我公司对其改建项目开展安全条件评价工作。经对项目危险性分析，评价组辨识出项目存在的危险有害因素，通过选用合适的安全评价方法对划分的安全评价单元进行定性、定量分析、计算，并在此基础上提出了有针对性安全对策措施与建议，对其安全条件是否符合国家相关法律、法规、技术标准做出了明确的结论。依据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）对字号、字体、纸张、排版、印刷、章节

设置等的要求，编制完成了《安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目安全条件评价报告》。

项目评价组在评价过程中得到了相关部门领导的关心和支持，得到了建设单位的密切配合，在此表示衷心的感谢！

安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

项目评价组

2026 年 8 月

目 录

1 安全评价工作经过 1
1.1 前期准备 1
1.2 评价工作的对象及范围 1
1.3.1 安全评价的工作经过 2
1.3.2 安全评价的程序 2
2 建设项目概况 3
2.1 建设单位的概况 3
2.2 建设项目的概况 4
2.2.1 项目基本情况 4
2.2.2 项目主要技术、工艺水平对比情况 5
2.2.3 项目地理位置及生产规模等情况 7
2.2.4 主要原辅材料、品种情况 9
2.2.5 项目生产的工艺流程 9
2.2.6 项目配套和辅助工程 12
2.2.7 主要设备、设施情况 14
2.2.8 主要构筑物情况 16
2.2.9 建设项目所在地自然条件 16
2.2.9.1 气象条件 16
2.2.9.2 水文条件 17
2.2.9.3 地质地貌 17
2.2.9.4 地震资料 17
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明 18
3.1 危险有害因素辨识 18
3.2 主要危险有害因素及其分布 19
3.2.1 火灾、可燃气体爆炸 19
3.3.2 容器爆炸 22
3.3.3 泄漏 22
3.4 其它危险有害因素及其分布 23

3.4.1 触电 23
3.4.2 厂内车辆致害 23
3.4.3 机械致害 24
3.4.4 起重致害 24
3.4.5 坍塌 24
3.4.6 中毒、窒息 24
3.5 重大危险源辨识 25
3.5.1 重大危险源的判定依据 25
3.5.2 危险化学品重大危险源的判定方法 25
3.5.3 重大危险源辨识过程 26
3.5.4 重大危险源的判定结果 27
4 安全评价单元划分结果及理由说明 28
5 采用的安全评价方法及理由说明 30
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 32
6.1 固有危险程度的分析 32
6.2 风险程度的分析 33
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性 33
6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间 35
6.2.3 出现可燃气体爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围 35
6.3.4 多米诺分析 39
6.3.5 外部安全防护距离 42
6.3.6 按其它评价方法的分析评价 45
6.4 事故案例 47
7 安全条件的分析结果 49
7.1 建设项目的安全条件 49
7.1.1 项目选址条件 49
7.1.2 总平面布置 53
7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性 58

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性 58
7.2.2 依托设施符合性分析 59
7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况 60
7.2.4 新建项目与现有项目危险性对比分析 61
7.2.5 主要装置、设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况 62
7.3 事故应急救援 62
7.3.1 事故状态下的清净下水 62
7.3.2 事故状态下的救援和协作 62
8 安全对策与建议和结论 64
8.1 安全对策措施 64
8.2 评价结论 71
9 与建设单位交换意见情况 73

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

受安徽永银科技发展有限公司委托，我公司对安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目进行安全条件评价。委托书签订后，我公司立即组织各专业评价人员成立了项目评价组。依据有关法律法规和技术标准，确定了本项目安全条件评价的对象及评价范围，通过对项目现场进行实地勘察和调研，结合本项目的拟建内容，收集、整理了项目安全条件评价所需的各种法律、法规、文件、资料和建设单位提供的其它基础数据，建立了项目资料库。

1.2 评价工作的对象及范围

本项目评价对象为：安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目的安全条件与安全生产条件。

本项目评价内容为：本项目的周边环境，总平面布置，主要设备、设施，公用辅助工程等方面。

本项目的评价范围为：安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目涉及的设备、设施、储存场所等，具体如下：

①本项目依托厂区的公用辅助工程（供电、供水、消防等）。

②本项目新增的 3 台 30m³ 储罐及配套设施以及 1#仓库北侧新建丙烷、丁烷气瓶储存的库棚。

③本项目拟停用原 2 台 30m³ 乙烯储罐其中 1 台，并调整充装间设备布置。

1.3 评价工作的经过和程序

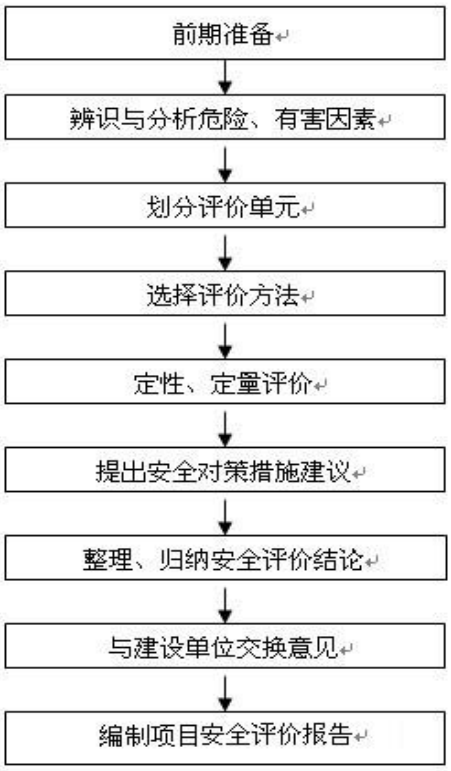
1.3.1 安全评价的工作经过

表 1-1 本项目安全条件评价工作过程

序号	安全条件评价工作过程及内容
1	组织相关人员、专家，对本项目进行了风险分析，并签订安评合同和安全评价委托书，成立了安全条件评价项目组
2	针对本项目周边环境、总平面布置等可能存在的危险、有害因素及其可能发生伤害的程度进行分析、评价，并提出针对性的防范措施，在定性、定量分析评价的基础上得出项目安全条件评价结论，并编制安全条件评价报告初稿
3	进行了本项目安全条件评价报告的公司内部审核
4	根据项目安全条件评价报告审查会专家组意见，对报告进行修改和完善
5	与建设单位交换意见，并得到确认，完成安全条件评价报告

1.3.2 安全评价的程序

根据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的规定，项目安全评价程序详见下图：



2 建设项目概况

2.1 建设单位的概况

安徽永银科技发展有限公司成立于2023年4月10日，地址位于安徽省淮南市淮南经济技术开发区长宁路80号，占地面积约23亩，法定代表人孟磊，注册资金1066万元，经济类型为有限责任公司（自然人独资或控股）。



2024年11月，永银科技于2024年11月年产40万瓶乙烯存储充装科技项目通过了安全设施竣工验收。

2026年06月09日，永银科技换取了由淮南市应急管理局颁发的《危险化学品经营许可证》，证书编号：34040013202600049，许可范围：一、无储存经营：乙烯、丙烯、甲烷、丙烷、乙烷、乙炔、甲醇、正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷(仅限工业原料等非燃料用途)、异丁烯、氨溶液[含氨>10%]、氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氦[压缩的或液化的]、氢、氩[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、环氧乙烷、1-丁烯；二、有储存经营(不构成重大危险源):乙烯，有效期：2025年08月12日至2028年08月11日。

2026年6月30日，永银科技就“安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目”在淮南经济技术开发区经济发展局进行了首次备案，

项目代码：（2606-340461-04-02-407763），于 2026 年 8 月 28 日进行了备案表的修改，完善了建设内容的说明。

表 2-1 建设项目单位情况一览表

建设项目单位	安徽永银科技发展有限公司		
法定代表人	孟磊	联系人	孟磊
通讯地址	安徽省淮南市淮南经济技术开发区长宁路 80 号		
联系电话	[redacted]	邮政编码	232008
项目名称	安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目		
项目性质	改建的危险化学品储存项目		
建设地点	安徽省淮南市淮南经济技术开发区长宁路 80 号		

2.2 建设项目的概况

2.2.1 项目基本情况

2.2.1.1 项目背景

永银科技位于安徽省淮南市淮南经济技术开发区长宁路 80 号，厂区现有建设情况为：

①储罐区：设有 30m³乙烯储罐 2 台，并设有出料泵 2 台，汽化器 2 台以及一台卸车鹤管。

②充装车间：设有充装线 2 条，共 4 组充装排，每条充装线设有 2 组充装排；电子台秤等。

③配套建设有 1#仓库、控制室、配电室、消防泵房、消防水池、事故水池、门卫、地磅等。

考虑市场需求及自身发展的需要,拟在乙烯罐区内，停用 1 台 30m³乙烯储罐，新增 3 台 30m³立式压力储罐（丙烷储罐、丁烷储罐、事故罐），配套库棚及储罐基础、防火堤、输送管线、阀门、液位压力远传监控系统。

2.2.1.2 项目建设内容

①新增 3 台 30m³立式压力储罐，分别为 1 台丙烷储罐，1 台丁烷储罐，1 台事故罐（用于丙烷、丁烷事故倒罐使用）。

②新增丙烷、丁烷使用的 2 套卸车鹤管、2 台出料泵以及 2 台压缩机。

③因市场经济因素，永久停用一台 30m³的乙烯储罐。拟采用拆除连接管道并设置盲板的形式停用乙烯储罐，并于出料泵、汽化器、储罐处张贴停用标识。停用的乙烯储罐、管道均使用氮气进行置换、清洗；并在本项目建设过程中做好乙烯储罐、管道的防护；对已停用的储罐做到日常检查、防护。

④充装间内的充装排调整，将西侧 1 条乙烯充装线（2 组充装排）拆除，并建设为丙烷、丁烷充装线。

⑤在 1#仓库北侧新建库棚，用于丙烷、丁烷储存。

2.2.2 项目主要技术、工艺水平对比情况

该项目主要工艺为丙烷、丁烷的储存及充装，该工艺属于国内外广泛采用的成熟可靠技术工艺。

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委〔2023〕令第 7 号），本项目生产工艺、设备未列入落后生产工艺、装备，产品未列入落后产品类。

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），本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），本项目涉及的丙烷、丁烷属于重点监管的危险化学品。

根据《危险化学品目录》（2015年版，2026年修订）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（2005版，2018年修订）、《关于将4－苯胺基－N－苯乙基哌啶、N－苯乙基－4－哌啶酮、N－甲基－1－苯基－1－氯－2－丙胺、溴素、1－苯基－1－丙酮5种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告，国办函〔2017〕120号）、《国务院办公厅关于同意将α－苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）和《关于将4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2024〕）、《关于将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2025〕）辨识，本项目不涉及易制毒化学品。

依据《高毒物品目录》（2003年版）辨识，本项目不涉及高毒化学品。

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

根据《各类监控化学品名录》，本项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

根据《特别管控的危险化学品目录（第一版）》辨识，该项目不涉及特别监管的危险化学品。

2.2.3 项目地理位置及生产规模等情况

1、地理位置：

安徽永银科技发展有限公司位于安徽省淮南市淮南经济技术开发区长宁路 80 号，周边具体环境如下：

厂区东侧为园区东兴路，东兴路东侧设有 1000kV 特高压架空电力线；



南侧为园区长宁路；



西侧为淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房一期（中试基地）项目；



北侧为淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房（中试基地）二期项目（在建）。



2、生产规模

危险化学品经营许可变化情况见下表：

表 2-2 危险化学品经营许可变化情况

序号	经营品种	危险化学品目录序号	经营规模	变化情况
有仓储经营类				
1.	瓶装乙烯	2662	[redacted]	产能降低，原产能为 40 万瓶
2.	丙烷	139		新增品种
3.	丁烷	2778		新增品种
本项目仅涉及有仓储经营类，无仓储经营品种不在本次评价范围。				

2.2.4 主要原辅材料、品种情况

本项目涉及物料情况见下表：

表 2-3 原辅材料概况表

序号	名称	危险化学品目录序号	状态	密度（kg/m³）	最大储存量（t）	储存方式	运输方式
1	丙烷	139	液态	490	13.23	30m³丙烷储罐 1 台	槽车
2	丁烷	2778	液态	570	15.39	30m³丁烷储罐 1 台	槽车
3	乙烯	2662	液态	610	16.47	30m³乙烯储罐 1 台	槽车

表 2-4 经营品种概况表

序号	名称	性状	危险化学品目录序号	年经营规模	最大储存量（t）	储存地点	运输方式	备注
1	丙烷	液体	139	1000t/a	3.92	库棚	专用车辆	新增
2	丁烷	液体	2778	800t/a	4.56	库棚	专用车辆	新增
3	乙烯	液体	2662	20 万瓶（10kg/瓶）	4	1#仓库	专用车辆	依托

2.2.5 项目生产的工艺流程

2.2.5.1 乙烯储存、充装

（1）乙烯卸车

乙烯源采用槽罐车运输到站内，卸车前用氮气对低温乙烯卸车鹤管（X-101）进行置换吹扫 2 至 3 次，吹扫的微量气体高点放空处理。低温乙

烯卸车鹤管（X-101）与槽车进行连接，打开乙烯槽罐车的气相阀、液相阀和增压阀，打开储罐的进液阀和气相阀进行排压，然后进行增压（槽车自带增压器），槽罐车升压至0.1MPa时，打开低温乙烯卸车鹤管的液相阀一点对管道进行预冷，当罐车的压力升至0.2MPa时把液相阀全打开，开始卸车。采用上、下液方式进入低温乙烯储罐（V-101A/B），上部进液可使饱和蒸汽冷凝并液化，实现气相回收，至卸车完成，关闭相应阀门，鹤管与槽罐车断开连接。

（2）空瓶检验

回收的空瓶先进行外观检验和瓶内残气检验合格后，摆放至待充区；检验气瓶压力不足、瓶内介质成分不合格的空瓶进行置换、抽真空处理合格后摆放至待充区；附件缺失、明显外伤的空瓶摆放至不合格区，集中处理。

（3）低温乙烯换热

低温乙烯储罐（V-101A/B）（0.2MPa～0.6MPa，-104℃）内低温乙烯经低温乙烯泵（P-101A/B）加压（15MPa,-104℃）后输送到低温乙烯换热器（E-1001A/B），由低温乙烯换热器换热至-30℃以上；液化乙烯气经管道输送至充装排。

（4）气瓶充装

钢瓶（或钢瓶集装格）摆放于计量秤上，去皮后，钢瓶与汇流排角阀连接，根据气瓶容积及充装系数设定计量秤报警值；打开每个钢瓶角阀和汇流排角阀，慢慢打开汇流排总阀；充装过程中检查气瓶温度是否异常，监听气瓶有无异响。充装至计量秤报警值，关闭汇流排总阀、每个钢瓶角阀和汇流排角阀，然后钢瓶与汇流排断开连接。

（5）实瓶检查

充装的实瓶经外观检查、复秤合格后进行包装、销售或暂存；检查、复秤。不合格的集中处理（若钢瓶漏气，将漏气钢瓶内气体经充装排充入其他空瓶内，不合格的钢瓶发回原钢瓶厂家更换）。

2.2.5.2 丙烷/丁烷储存、充装

（1）卸车

采用槽罐车运输到站内，卸车前对卸车鹤管进行置换吹扫 2 至 3 次，吹扫的气体高点放空处理。卸车鹤管与槽车进行连接，打开槽罐车的气相阀、液相阀和增压阀，打开储罐的进液阀和气相阀进行排压，然后通过压缩机增压，当罐车的压力升至 1.7MPa（丙烷）、0.8MPa（丁烷）时把液相阀全打开，开始卸车。采用下进液方式进入储罐，至卸车完成，关闭相应阀门，鹤管与槽罐车断开连接。

（2）气瓶充装

钢瓶（或钢瓶集装格）摆放于计量秤上，去皮后，钢瓶与汇流排角阀连接，根据气瓶容积及充装系数设定计量秤报警值；打开每个钢瓶角阀和汇流排角阀，慢慢打开汇流排总阀；充装过程中检查气瓶温度是否异常，监听气瓶有无异响。充装至计量秤报警值，关闭汇流排总阀、每个钢瓶角阀和汇流排角阀，然后钢瓶与汇流排断开连接。

（3）实瓶检查

充装的实瓶经外观检查、复秤合格后进行包装、销售或暂存；检查、复秤，不合格的集中处理。

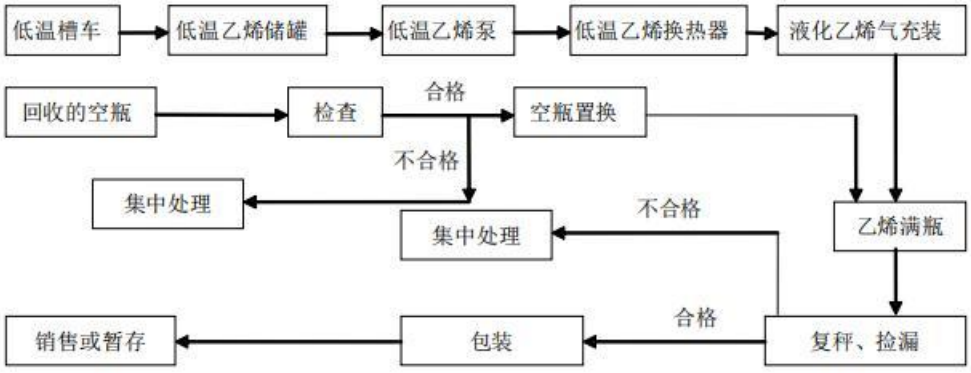


图 2-1 乙烯充装工艺流程框图

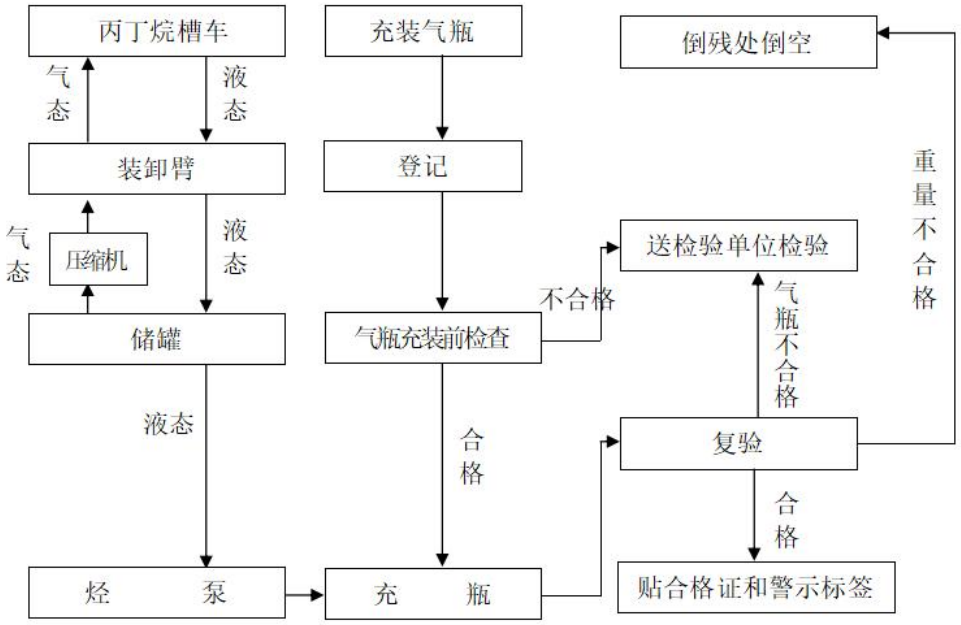


图 2-2 丙丁烷充装工艺流程框图

2.2.6 项目配套和辅助工程

（1）供电

该项目位于安徽省淮南市经济技术开发区长宁路以北，东兴路以西。项目用电依托原有由110kV洛河变电站和110kV经开区变电所接入的两路10kV电源。

该项目依托在配电房设置的2台250kVA的变压器。仪表用电为一级负荷；出料泵、压缩机为二级负荷；火灾报警系统、消防系统以及消防泵、应急照明用电负荷为二级负荷；其他用电负荷均为三级负荷。

目前永银科技公司日常生产高峰最大负荷约127KVA，本项目仅新增压缩机、出料泵等用电设备，永银科技公司已有的变压器满足本项目的用电需求。

（2）供水

本项目生产用水、生活用水及消防水源均由园区市政给水管网系统供应（管径DN100）。其水质、水量均能满足该项目各项用水要求。

正常生产情况下供水可满足项目安全生产、生活的需要。

（3）排水

本项目排水实行清污分流，雨水直接散排出厂外，生活污水及冲洗设备、地面的污水排入污水管网。

（4）防雷、防静电

厂内 1#仓库、充装间、罐区等均进行了可靠的防雷、防静电接地，动力和照明配电均采用 TN-S 系统。2026 年 5 月 19 日，安徽省风云防雷安全检测有限责任公司对永银科技的雷电防护装置进行了检测，所检项目结果符合规范要求。

本项目拟将新增设备设施及管道接地接入原有的接地网。

（5）消防

本项目消防设施依托厂区内原有消防设施，永银科技于 2024 年 7 月 11 日取得了由淮南经济开发区建设发展局出具的《特殊建设工程消防验收意见书》（淮建 XY-340402-2024-00173 号），消防验收合格。

厂区的消防系统由室外消火栓和室外给水管网组成，室外给水管网管径为 DN100。消防水源来自厂外市政给水管网，进厂管径为 DN100，压力约 0.3MPa，可以满足本项目的消防用水要求。

罐区、1#仓库等场所配备有移动式干粉灭火器材。

（6）气源

该项目仪表用气使用压缩空气，采用压缩空气钢瓶（2 钢瓶并联，采用一开一备方式保证仪表空气系统压力低时快速切换，单瓶容积 40L）进行供气，1 瓶压缩空气钢瓶能满足大约 3 周的使用量，永银科技日常生产存放 16 瓶压缩空气钢瓶，且设有相应的安全管理制度及措施。

另外该项目拟采用 FC 自控阀门，仪表气气源短时间内中断时对生产、安全影响较小。

2.2.7 主要设备、设施情况

本次评价范围内涉及的主要设备、设施见下表：

表 2-5 主要设备、设施一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	操作压力（Mpa）	操作温度（℃）	设计压力（Mpa）	设计温度（℃）	工作介质	备注
1	乙烯储罐	30m³	1	0.2~0.6	-104	0.84	-196	乙烯	依托
2	丙烷储罐	30m³	1	1.61	-19～50	1.77	-20～50	丙烷	新增
3	丁烷储罐	30m³	1	0.78	-19～50	0.9	-20～50	丁烷	新增
4	事故罐	30m³	1	1.61	-19～50	1.77	-20～50	丙烷/丁烷	新增
5	出料泵	/	2	/	/	/	/	丙烷/丁烷	新增
6	低温液体泵	/	1	0.2~0.6	-104	16.5	-196	乙烯	依托
7	卸车鹤管	/	2	/	/	/	/	丙烷/丁烷	新增
8	低温乙烯卸车鹤管	液相管道接口：DN50 气相管道接口：DN50	1	0.2~0.6	-104	0.84	-196	乙烯	依托
9	低温乙烯气化器	气化量800Nm³/h；换热面积：694㎡	1	0.2~0.6	-104（进口温度） -20（出口温度）	16.5	-196	乙烯	依托
10	压缩机	/	2	/	/	/	/	丙烷/丁烷	新增
11	乙烯充装排	GC/3	1	15	-20~50	16.5	-25~60	乙烯	依托
12	乙烯充装排	GC/12	1	15	-15.5	16.5	-25~60	乙烯	依托
13	丙烷充装排	GC/3	1	1.2~1.6	常温	1.2~1.6	常温	丙烷	新增

14	丁烷充装排	GC/12	1	1.2~1.6	常温	1.2~1.6	常温	丁烷	新增
15	气瓶	40L/70L/118L/400L/800L	若干	/	/	/	/	丙烷/丁烷	新增
注：本项目依托的乙烯鹤管的充装接头具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能。									

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第549号）及《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（质检总局2014年第114号）辨识，本项目涉及的特种设备概况如下表所示：

表2-6 本项目涉及主要特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	操作条件	备注
1	乙烯储罐	30m³	1台	0.2~0.6Mpa，-104℃	依托
2	丙烷储罐	30m³	1台	1.61Mpa，-19～50℃	新增
3	丁烷储罐	30m³	1台	0.78Mpa，-19～50℃	新增
4	事故罐	30m³	1台	1.61Mpa，-19～50℃	新增
5	低温乙烯卸车液相和气相管道	DN50	若干	0.2~0.6Mpa，-104℃	依托
6	焊接气瓶	40L/70L/118L/400L/800L	若干	1.2~1.6MPa	新增
7	乙烯气瓶	40L	若干	15MPa	依托
8	氮气瓶	40L	6瓶	15Mpa	依托
9	压缩空气瓶	40L	16瓶	15Mpa	依托
10	电动叉车（防爆）	2t	1台	/	依托
注：在后续设计中应明确丙烷、丁烷的充装管线以及压缩机管线等型号规格，并明确其是否构成压力管道。					

2.2.8 主要构筑物情况

表 2-7 主要建构筑物一览表

序号	名 称	结构形式	火险类别	耐火等级	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	层数	备注
1	控制室	框架结构	丁类	一级	198	198	1	依托
2	消防泵房	框架结构	丁类	二级	67.5	67.5	1	依托
3	配电房	框架结构	丁类	二级	112.5	112.5	1	依托
4	1#门卫	框架结构	/	二级	32	32	1	依托
5	2#门卫	框架结构	/	二级	32	32	1	依托
6	1#仓库	钢结构	甲类	二级	91	91	1	依托
7	库棚	/	/	/	50.4	50.4	1	新增，位于 1#仓库北侧
8	备件库	钢结构	丁类	二级	189	189	1	依托
9	充装间	钢结构	甲类	二级	216	216	1	依托
10	罐区	—	甲类	—	216.58	—	—	新增 3 台 30m^3储罐
11	事故水池	—	—	—	302.5	151.25	—	依托
12	消防水池	—	—	—	285.6	—	—	依托
13	操作场地	—	—	—	2157.68	—	—	依托
14	管廊	—	—	—	226.45	—	—	依托
注：罐区另有 2 只 30m^3乙烯储罐，拟停用 1 只。								

2.2.9 建设项目所在地自然条件

淮南市气象、水文、地质资料

2.2.9.1 气象条件

本项目所在地淮南市地处亚热带与暖温带的过渡地带，属暖温带半湿润大陆性季风气候区。基本特征：春暖、夏热、秋凉、冬冷，四季分明，阳光充足，气候温和，雨量适中，季风显著，无霜期长

项目区域为淮河流域，属亚热带和暖温带过渡气候，全年雨量为 615～1502 毫米，年平均雨量约 937.2 毫米，霜期长达 130 天，年平均无霜期 233.7 天。年平均气温在 14.3℃～16.4℃之间，年日照时数为 2279.2～2323.1 小时，日照率为 51～53%。

2.2.9.2 水文条件

淮河是流经淮南市最大的河道。

淮南市于山丘建有南塘、丁山、乳山、罗山、泉山、老龙眼、泉源等小型水库，以解决山冲岗地的农业灌溉，并建有几处多级电力抽水站灌溉岗地农田。

淮河以北部分有茨淮新河、泥河、架河、永幸河、西淝河等六条主要河流，除了黑河、架河外均可部分通航。

淮南市多年平均降水量为893.4mm左右，但年际之差很大，季节分配也极不均匀。一年之内，夏季雨水旺盛，平均占年降水量的50%，春秋两季次之，分别占24%和18%左右，冬季仅占8%左右。由于降水量的时空分布不均，经常发生旱涝灾害。1955年至1992年，正常年份占57%，旱涝年份占43%。旱涝的发生呈多发性、交替性和连续性的特点。

2.2.9.3 地质地貌

地质：淮南地质构造上属中朝准地台、淮河台坳、淮南陷褶断带（即华东地台豫淮褶皱带）东部的淮南复向斜，东界为郯庐断裂，西临周口坳陷，北接蚌埠隆起，南邻合肥坳陷，南北为洞山断裂和刘府断裂夹持。构造特征以北西西向构造占主导地位，复式向斜内次一级褶皱及断裂发育。市境位于淮南—许昌地震带东端。

主要土层分布如下：第一层耕植土，层厚0.5m～2.47m，第二层粉质粘土，层厚1.47m～3.98m，地基承载力特征值fak=160kPa，第三层粘土，未揭穿，揭露层厚5.53m～11.02m，地基承载力特征值fak=220kPa。

2.2.9.4 地震资料

地震：据《建筑抗震设计标准》（GB50011-2010），本项目属于地震基本烈度属7度区，地震动峰值加速度0.10g。

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险有害因素辨识

根据《危险化学品目录》（2015 年版，2026 年修订），本项目涉及的丙烷、丁烷以及乙烯均属于危险化学品。本项目不涉及剧毒化学品。

表 3-1 建设项目涉及的物质危险性类别

序号	物质名称	目录编号	CAS 号	危险性类别
1	丙烷	139	74-98-6	易燃气体,类别 1 加压气体
2	丁烷	2778	106-97-8	易燃气体,类别 1 加压气体
3	乙烯	2662	74-85-1	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）

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

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）及附件辨识，本项目涉及的重点监管危险化学品为丙烷、丁烷、乙烯。

根据《易制毒化学品管理条例》（2005 版，2018 年修订）、《关于将 4－苯胺基－N－苯乙基哌啶、N－苯乙基－4－哌啶酮、N－甲基－1－苯基－1－氯－2－丙胺、溴素、1－苯基－1－丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告，国办函〔2017〕120 号）、《国务院办公厅关于同意将α－苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）和《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二

氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2024〕）、《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2025〕）辨识，永银科技生产过程中不涉及易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号）辨识，本项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、运输部公告，2020 年第 3 号）辨识，本项目不涉及特别管控危险化学品。

各种危险化学品的理化性能、危险性等数据来源和依据为：《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）、《危险化学品目录》（2015 年版，2026 年修订）、《首批重点监管的危险化学品名录》、《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）等。具体数据见附件 3-2.。

3.2 主要危险有害因素及其分布

3.2.1 火灾、可燃气体爆炸

（1）物质特性危险性分析

本项目涉及的丙烷、丁烷、乙烯均为易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，与氧化剂接触猛烈反应；其气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

（2）工艺过程危险性分析

①正常作业情况下

a.自动灌装充装装置故障、联锁失效或自控系统失灵，充装过程无法精准控压、控量，易出现钢瓶充装过载、压力异常升高情况，可能导致充装卡具脱落、接口崩开、钢瓶超压，泄漏的可燃气体遇点火源，存在发生火灾、可燃气体爆炸的风险。

b.本项目钢瓶充装采用专用金属软管，若充装金属软管材质不满足承压要求、老化破损或选型不当，充装过程中受反复弯折作用易发生破裂、密封失效，造成易燃气体喷射泄漏，泄漏易燃气体遇周边点火源，极易引发火灾、可燃气体爆炸事故。

c.储罐正常运行过程中，若储存压力偏高，长期处于临界承压状态，易造成储罐附件疲劳损坏、微量泄漏，可燃气体积聚后遇点火源引发安全事故。

②异常操作情况下

槽车卸车作业时，槽车卸车前未规范设置导静电接地装置、车辆未完全制动固定，作业过程中槽车意外移动、拉扯装卸鹤管及管道，造成设备破损泄漏；若卸车过程中槽车发动机未关闭、尾气明火外泄，车辆电气产生火花，均可引燃泄漏的可燃气体，引发火灾、可燃气体爆炸事故。

充装作业时，操作人员未严格按照操作规程作业，违规快速启闭阀门、超流速充装；作业期间操作人员擅自离岗，无法及时处置泄漏、超压等异常情况，或充装作业区域周边违规留存明火、高温设备，极易引燃泄漏扩散的气体，导致火灾、可燃气体爆炸事故的发生。

本项目钢瓶搬运过程中，操作人员违反操作规程，对气瓶进行抛掷、剧烈碰撞、滚滑搬运，或堆放时歪斜、超高堆放导致倒瓶，易造成气瓶瓶帽破损、阀门变形断裂、密封失效，导致可燃气体泄漏逸出，泄漏气体遇热源、

明火、静电火花，极易发生火灾，甚至剧烈爆炸事故。

本项目配套充装输送泵，作业异常工况下，若泵体机械密封磨损失效、填料密封损坏，会造成介质泄漏；若进出口阀门误关、管路堵塞、泵体气蚀空转，会引发管路及泵体内部超压，无法正常泄压时，易造成泵体、管道破裂、容器爆炸，同时泄漏介质引发次生火灾、可燃气体爆炸事故。

设备检修、试压吹扫异常作业时，未采用氮气彻底置换管道、储罐内空气，系统内留存可燃气体与空气混合物，或置换后未检测合格即开展作业，易引发管道、罐内爆燃爆炸；盲板抽堵、阀门操作失误，会导致储罐介质窜入检修管路，造成大量介质失控泄漏，引发安全事故

（3）操作、管理因素

因管理原因导致外来火种、点火源进入生产区域或储存区域，一旦接触易燃、可燃物质，亦可发生火灾、可燃气体爆炸。

电气设备或线路短路、过载、接触不良、散热不良、照明器具配置或使用不当，也可引起火灾。

（4）施工过程危险性分析

停用乙烯储罐在置换过程中，罐内乙烯未用氮气彻底置换，作业过程中遇到静电或者明火，会造成火灾、可燃气体爆炸事故。

新增丙烷、丁烷储罐基础、围堰、防火堤改造中原有罐区布置的乙烯工艺管线、氮气管线可能在施工中被破损，进而导致火灾、可燃气体爆炸事故。

丙烷、丁烷储罐吊装、设备就位安装过程中吊装碰撞到乙烯储罐，可能造成次生伤害。

丙烷、丁烷管道施工过程中，若未对管道、设备进行防护，可能造成火

灾、可燃气体爆炸事故。

（5）自然条件

设备设施、建构筑物防雷设施不全或接地措施不符合要求，在雷雨天气有可能遭受雷击，引发火灾、可燃气体爆炸事故。

极端恶劣条件下（如内涝、地震、地质沉降等）可导致设备内物料泄漏，遇明火引起火灾、可燃气体爆炸事故。

3.3.2 容器爆炸

该项目使用的气瓶、储罐等可发生容器爆炸。主要危害因素是物理爆炸。发生爆炸的原因主要有:

（1）存在质量缺陷，如设计不当、材料有缺陷、承压能力不够等；

（2）超压运行；

（3）安全、压力表、放空管、切断等安全附件不全或失效；

（4）长期使用不加以维护造成罐体腐蚀，导致承压能力降低；

（5）受高温烘烤加热或靠近高温热源，造成罐内压力上升。

3.3.3 泄漏

丙烷有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。

丁烷高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒：主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者可昏迷。慢性影响：接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。

（2）工艺过程危险性分析

该项目储罐附属管件阀门泄漏以及充装过程中充装软管老化、龟裂、鼓包、磨损；软管承压不足，充装时破裂，均有泄漏的风险。

3.4 其它危险有害因素及其分布

3.4.1 触电

该项目涉及的电气设备主要涉及出料泵、压缩机、照明电器等，生产使用中存在下列情况可能导致触电事故发生。

（1）保护接地的措施和接地电阻不符合相关产品标准；

（2）过载、漏电保护设施（保安器、熔断器等）失效，以致电气设备发生过载和人员触电时无法进行保护跳闸（熔断），致使人身伤亡和设备损坏事故；

（3）电气作业人员的上岗作业未进行与之作业相适应的岗前培训；电气特种作业人员未进行专门的安全作业培训；

（4）检维修人员误操作或违反安全操作规程，现场临时电源接线不规范，未正确使用绝缘防护用品；

（5）岗位作业人员误操作或违反安全操作规程，带负荷拉闸、有电挂接地线，误入带电间隔，检修时电缆、电容放电不完全等；

（6）检修用电设备时未按要求悬挂禁合闸标识，致使他人误合闸，造成人身触电事故。

3.4.2 厂内车辆致害

本项目施工期间涉及施工车辆的运输行驶，若施工车辆驾驶不当，可能会引起车辆伤害事故。

厂区内经常有机动车辆进行原材料和产品运输，如道路设计有缺陷、车辆故障、障碍物阻挡驾驶员视线、临近道路设备未设防撞装置、人员无证驾驶、酒后驾驶、疲劳驾驶等，则可造成车辆伤害。

车辆伤害主要包括车辆对人员的伤害和对建筑物、设备的损坏。伤害类

型以碾压、碰撞、倾翻、爆炸、火灾、刮蹭等为主。

3.4.3 机械致害

本项目存在出料泵等运转设备，若缺乏防护或防护措施不当，操作人员在进行操作、检修时，就存在发生机械伤害的可能。工作人员如违章作业，也可能发生机械伤害事故。

3.4.4 起重致害

在储罐安装过程中涉及吊装作业，若起重设备本身缺陷；起重指挥人员无证，信号不统一，手势口令错误；司机与指挥沟通不畅等人的不安全行为、管理缺陷均会发生起重致害。

吊装过程罐体摆动撞击现有乙烯储罐、防火堤、管道等，造成构件脱落、碎片打击人员；吊物撞击管线造成液化烃泄漏，进一步扩大事故后果。

3.4.5 坍塌

罐体组焊质量缺陷，焊接不合格；罐壁强度不足，充水试验阶段发生罐体失稳，造成罐体坍塌。

3.4.6 中毒、窒息

本项目涉及的乙烯为特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应），若在生产、运输过程中发生泄漏或者因车辆致害导致泄漏，可能造成运输人员或周边人员发生中毒事故。

本项目气瓶气体置换、仪表用气使用的氮气有窒息的危险，大量泄漏，氧含量不足，造成作业人员窒息事故；项目涉及的受限空间包括储罐、稳压罐、事故水池、消防水池、化粪池、下水道、窨井等受限空间内作业，有毒物质未进行置换或置换不彻底，氧含量不足，有可能导致人员接触后发生中毒窒息的危险。

综上所述，本项目存在的危险、有害因素为火灾、可燃气体爆炸、容器

爆炸、泄漏、触电、厂内车辆致害、机械致害、起重致害、坍塌、中毒等。其分布情况汇总见下表：

表 3-2 危险、有害因素概况表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	火灾、可燃气体爆炸	储罐、管道等设备、充装间等场所
2	容器爆炸	储罐、气瓶等压力容器
3	泄漏	储罐区、充装间、1#仓库等区域
4	触电	控制室、配电房等电气设备存在场所
5	厂内车辆致害	厂区内有车辆运输货物的场所
6	机械致害	机械运转设备
7	起重致害	安装吊装过程
8	坍塌	储罐
9	中毒、窒息	储罐区、充装间、事故水池、消防水池等区域

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 重大危险源的判定依据

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号，2015 年修订）的要求，《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）是进行危险化学品重大危险源的判定依据。

3.5.2 危险化学品重大危险源的判定方法

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定：“危险化学品重大危险源”指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。其中单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。危险化学品重大危险源的辨识指标：单元内存在的危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中表 1 和表 2 规定的临界量，

即被定为危险化学品重大危险源。

根据单元内危险化学品的数量和种类可分为以下两种情况：

（1）单元内存在的危险化学品为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，即为重大危险源。

（2）单元内存在的危险化学品为多品种时，则按①式计算，若满足①式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots\frac{q_n}{Q_n}\geq 1 \qquad ①$$

式中：$q_1,q_2\cdots\cdots q_n$——每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1,Q_2\cdots\cdots Q_n$——与各种危险化学品相对应的临界量，t。

3.5.3 重大危险源辨识过程

按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的储存单元划分为罐区（储存单元 1）、充装间（储存单元 2）、1#仓库（储存单元 3）、库棚（储存单位 4），不涉及生产单元。

各单元涉及到《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 中所规定的危险物质如下：

表 3-3 本项目所涉及的危险化学品概况表

序号	物料名称	所在表	危险性类别及分类说明	数量（t）	临界量（t）	临界量选取说明
一、储存单元 1（罐区）						
1	乙烯	表 1	易燃气体，类别 1	16.47	50	序号 55
2	丙烷	表 1	易燃气体，类别 1	13.23	50	序号 52
3	丁烷	表 1	易燃气体，类别 1	15.39	50	序号 52
注 1：乙烯相对水密度为 0.61（取自《安徽永银科技发展有限公司年产 40 万瓶乙烯存储充装科技项目安全设施竣工验收评价报告》（安徽宇宸工程科技有限公司，2024.12）），丙烷相对水密度为 0.49（25℃工况），丁烷相对水密度为 0.57（25℃工况）（取自附件 3-2 丙烷/丁烷理化性质指标一览表）。 注 2：本次重大危险源计算按照**实际生产情况**进行计算，永银科技在项目实施时拟按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 版）6.3.9，设置的储罐充装系数不大于 0.9。 乙烯：30*00.61*0.9=16.47；丙烷：30*0.49*0.9=13.23；丁烷：30*0.57*0.9=15.39 计算结果：S=q1/Q1+q2/Q2+q3/Q3=16.47/50+13.23/50+15.39/50=0.9018＜1，该单元不构成重大危险源。						

二、储存单元 2（充装间）						
1	乙烯	表 1	易燃气体，类别 1	1.44	50	序号 55
2	丙烷	表 1	易燃气体，类别 1	0.72	50	序号 52
3	丁烷	表 1	易燃气体，类别 1	0.72	50	序号 52
注：根据《安徽永银科技发展有限公司年产 40 万瓶乙烯存储充装科技项目安全设施竣工验收评价报告》（安徽宇宸工程科技有限公司，2024.12），充装间内原乙烯储存量为 2.88t，共有 2 条充装线，现拟将其中 1 条调整为丙烷、丁烷充装线。 计算结果：S=q1/Q1+q2/Q2+q3/Q3=1.44/50+0.72/50+10.72/50=0.0567＜1，该单元不构成重大危险源。						
三、储存单元 3（1#仓库）						
1	乙烯	表 1	易燃气体，类别 1	4	50	序号 55
注：根据《安徽永银科技发展有限公司年产 40 万瓶乙烯存储充装科技项目安全设施竣工验收评价报告》（安徽宇宸工程科技有限公司，2024.12），1#仓库内乙烯储存量为 4t。 计算结果：S=q1/Q1=4/50=0.08＜1，该单元不构成重大危险源。						
三、储存单元 4（库棚）						
1	丙烷	表 1	易燃气体，类别 1	3.92	50	序号 52
2	丁烷	表 1	易燃气体，类别 1	4.56	50	序号 52
注：根据永银科技提供的信息，丙烷、丁烷于库棚中最大储存量均为 200 瓶（40L 钢瓶）。 故丙烷储存量为 200*0.04*0.49=3.92t；丁烷储存量为 200*0.04*0.57=4.56t 计算结果：S=q1/Q1+q2/Q2=3.92/50+4.56/50=0.1696＜1，该单元不构成重大危险源。						

3.5.4 重大危险源的判定结果

综上所述：安徽永银科技发展有限公司储存单元 1（储罐区），储存单元 2（充装间）、储存单元 3（1#仓库）、储存单位 4（库棚）均不构成重大危险源。

4 安全评价单元划分结果及理由说明

根据该项目的实际情况和安全条件评价的需要，将整个项目划分为四个单元：

（1）外部安全条件单元

建设项目的外部安全条件是用来判断该项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产后的影响。

（2）总平面布置单元

建设项目的总平面布置是用来判断该项目构筑物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

（3）主要装置、设施单元

项目的主要装置、设施是用来判断该项目的输送路线是否安全、合理、先进，在保证安全生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除工艺流程、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，使之调整到人的可接受范围内。

（4）公用、辅助工程单元

项目的公用、辅助工程是用来判断是否与项目的生产相匹配，是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供配电、供水、排水、供氮、消防、控制系统等。

由上所述，该项目安全评价单元划分情况如下表。

表 4-1 评价单元划分表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	外部安全条件	外部安全防火间距、自然条件等	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足物料安全输送的需要
2	总平面布置	建构筑物布局、安全间距	评价项目的内部管线的布局是否合理，管线之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足物料安全输送的需要
3	主要装置、设施	输送管道	评价项目的主要装置、设施是否能满足物料安全输送需要
4	公用、辅助工程	供配电、消防、控制系统等	评价项目的公用辅助工程是否能满足物料安全输送的需要，是否与项目匹配

5 采用的安全评价方法及理由说明

根据已划分的评价单元，并结合本项目安全条件评价的实际需要，选择了安全评价方法概述如下：

（1）安全检查表法

该评价方法主要依据现行的国家及行业的相关法规标准，着重考虑对项目整体影响较大的部分是否符合国家现行法律、法规和技术标准的要求。设计安全检查表的同时，评价组进行了现场考察和调研。在此基础上分析评价对象，列出需检查的单元、部位、项目、要求等，编制成安全检查表，然后对照检查表所列项目逐一进行安全审查，看检查内容是否符合要求，评价其符合性，因此对项目选址和外部安全条件单元、总平面布置单元选用设计安全检查表法是合理的。

（2）预先危险分析法

预先危险分析法着重是在方案开发初期阶段完成的，对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供应采取排除、降低和控制措施的信息。因此主要装置、设施单元选用预先危险分析法。

（3）事故后果模拟分析法

该评价方法提出了易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸等事故模型和计算事故后果严重度的公式，着重用于火灾、爆炸等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。因此主要装置、设施单元可能出现的火灾、爆炸事故选用事故后果模拟分析法。

（4）专家综合分析评价法

专家综合分析评价法主要由专家根据多年的评价经验和实践经验，结合国家现行的法律、法规和标准，在缺乏足够统计数据和原始资料的情况下对评价对象进行分析和评价。鉴于本项目工艺过程的特殊性，对公用辅助工程

单元选用专家综合分析评价法。

因此，本项目采用的安全评价方法情况如下表。

表 5-1 评价方法概况表

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	外部安全条件	安全检查表法	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，外部安全间距是否符合要求
2	总平面布置	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理
3	主要装置、设施	预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析管线可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施
		事故后果模拟分析	模拟分析储罐可能出现的物理超压爆炸事故
4	公用辅助工程	专家综合分析法	利用专家多年的实践经验，依据国家相关法规、标准，判断公用辅助工程是否满足安全生产的需要

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

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

表 6-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品所在场所的数量、浓度、状态表

序号	化学品名称	危险性（爆炸、可燃、毒性、腐蚀）	数量（t）	最大浓度（%）	状态	作业场所（或部位）		状况	
								温度（℃）	压力（MPa）
1	丙烷	爆炸性、可燃性	13.23	99.9	液	储存场所	罐区	常温	1.61
			0.72	99.9	液		充装间	常温	1.2~1.6
			3.92	99.9	液		库棚	常温	1.2~1.6
丙烷在储存场所的总储存量为 13.23+0.72+3.92=17.87 吨。									
2	丁烷	爆炸性、可燃性	15.39	99.9	液	储存场所	罐区	常温	0.78
			0.72	99.9	液		充装间	常温	1.2~1.6
			4.56	99.9	液		库棚	常温	1.2~1.6
丁烷在储存场所的总储存量为 15.39+0.72+4.56=20.67 吨。									
3	乙烯	爆炸性、可燃性	16.47	99.9	液		罐区	-104	0.2~0.6
			1.44	99.9	液		充装间	常温	15
			4	99.9	液		1#仓库	常温	15
乙烯在储存场所的总储存量为 16.47+1.44+4=21.91 吨。									

6.1.2 定性分析建设项目固有危险程度

本项目涉及丙烷、丁烷、乙烯具有一定程度的爆炸性、可燃性。

6.1.3 定量分析建设项目固有危险程度

（1）具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯的当量；具体计算过程见附件 3-6。

表 6-2 具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

化学品名称	数量（kg）	燃烧后放热量（$kj\times10^6$）	相当于 TNT 当量（kg）
丙烷	17.87	898.69	7988.36
丁烷	20.67	943.52	8386.84
乙烯	21.91	1100.65	9783.56

（2）具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量；具体计算过程见附件3-5。

表 6-3 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

化学品名称	分子量	燃烧热（kJ/mol）	数量（t）	燃烧后放热量（$kj\times10^6$）
丙烷	44.1	2217.8	17.87	898.69
丁烷	58.12	2653	20.67	943.52
乙烯	28.06	1409.6	21.91	1100.65

6.2 风险程度的分析

根据上文分析结果，本项目选用事故后果模拟分析法（我公司采用中国安全生产科学研究院自主研发的化工园区风险评估与管理软件进行分析），进行定性、定量分析，预测其风险程度。

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性

本项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

（1）设计失误

①设计的管线输送工艺过程不合理；

②输送管线选材不当，如强度不够，选用材料耐腐蚀性差材质，规格不符等；

③安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致输送过程中控制措施缺失。

（2）设备原因

①设备设施材质选型与工艺工程不匹配，或加工不符合要求，加工质量差；设备施工和安装精度不高，设备不平衡、管道连接不严密等；

②相关管道安装不规范，密封不严密，法兰、阀门等泄漏；

③管道质量不合格，附件质量差，易损耗；

④长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等。

（3）管理原因

①未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；

②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；

③缺乏紧急状态下应急救援措施；

④没有严格执行监督检查制度；

⑤指挥失误，甚至违章指挥；

⑥让未经培训的工人上岗操作，知识不足，不能判断错误；

⑦检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备。

（4）人为失误

①误操作，违反操作规程，如输送过程中监视不到位等；

②判断错误，如开错阀门；

③擅自离岗、脱岗。

（5）自然灾害

雷电、地震、风暴等。

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

①具备爆炸、火灾的条件

泄漏事故发生后，是否发生火灾、可燃气体爆炸事故及发生的事故类型与遭遇点火源的时间、位置，空气中易燃气体的浓度等密切相关，同时气象因素对事故发生条件有较大影响。

易燃气体泄漏到达爆炸极限前，遇点火源会发生池火火灾事故；泄漏的易燃气体在空气中的浓度达到爆炸极限后遇点火源，存在发生蒸气云爆炸的危险。

②具备可燃气体爆炸、火灾需要的时间

易燃易爆介质如泄漏时温度高于介质的自燃点，或泄漏源附近存在点火源，有可能发生瞬时起火。易燃气体泄漏到达爆炸极限前，遇点火源会发生火灾事故，达到爆炸极限后遇点火源，存在发生蒸气云爆炸的危险。

6.2.3 出现可燃气体爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

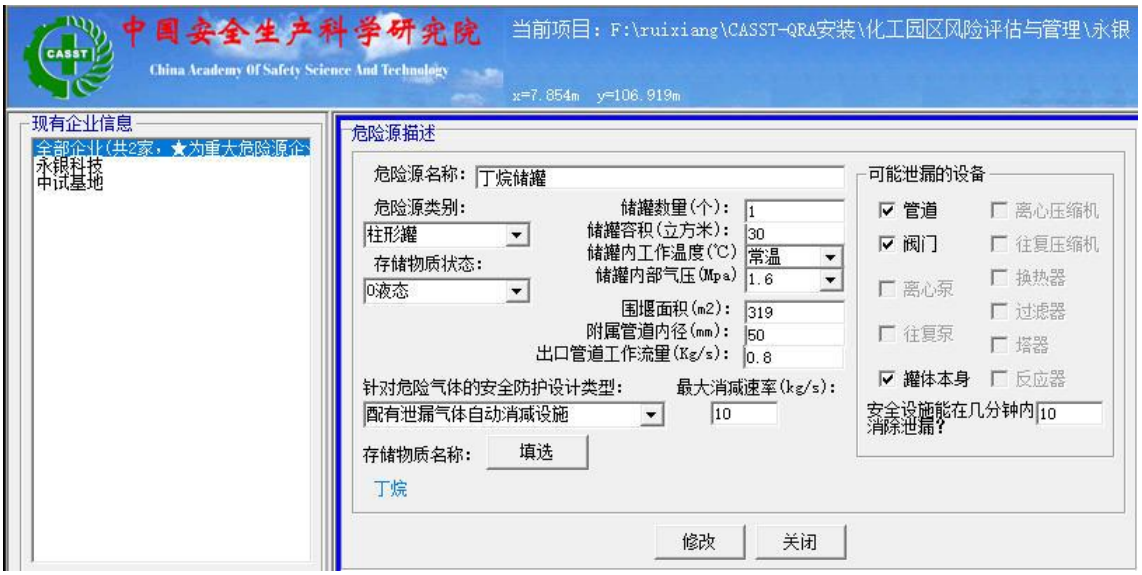
本项目涉及的主要危险化学品为丙烷、丁烷；对丙烷、丁烷储罐发生火灾、可燃气体爆炸进行模拟。本次评价采用中国安全生产科学研究院提供的定量风险评估软件进行模拟分析。经软件分析，模拟结果如下：

1、事故模拟标准

事故后果区域	颜色
死亡区域	
重伤区域	
轻伤区域	
多米诺区域	

2、事故参数





丙烷储罐及丁烷储罐配有事故罐，事故罐的操作压力为1.77MPa，操作温度为-19～50℃，满足丙烷、丁烷转料的工况需求。

在丙烷、丁烷发生泄漏时，事故罐由以下流程进行相应：

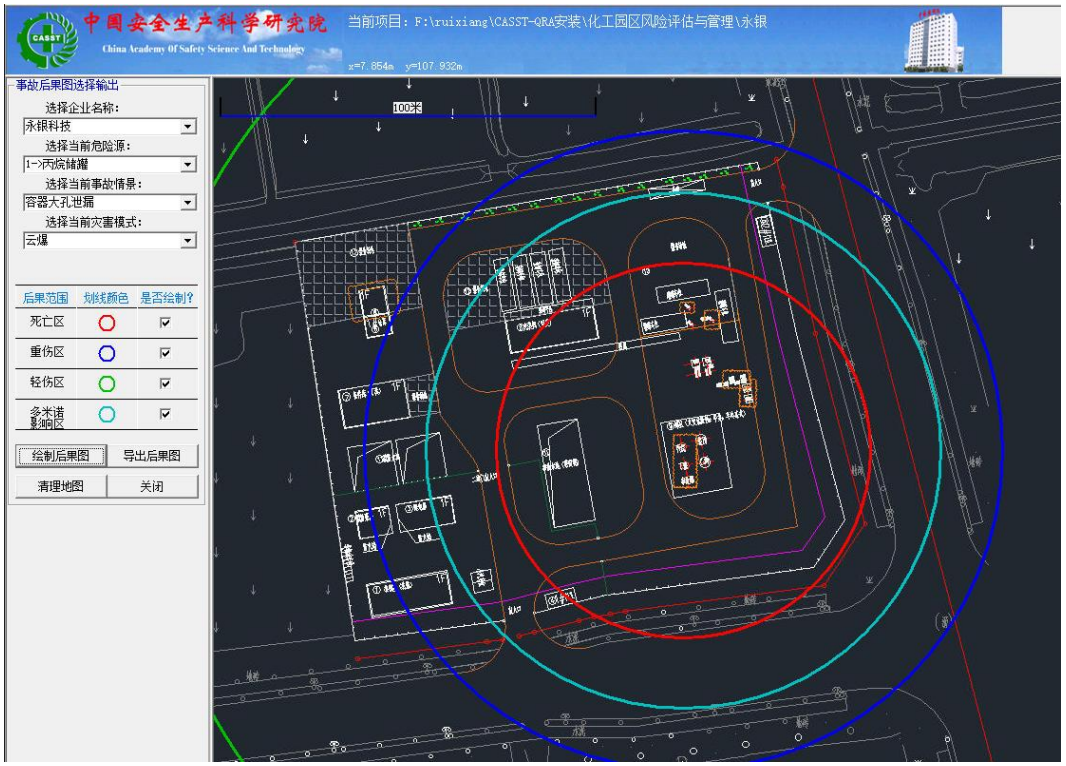
①按下紧急停车按钮，远程关闭丙烷储罐及丁烷储罐出料的阀门。

②远程开启丙烷储罐及丁烷储罐和事故罐之间的气相平衡阀门，同时远程开启丙烷储罐及丁烷储罐的倒罐泵进口阀门，事故罐的进料阀门，开启倒罐泵的出口阀门，进行倒料。倒料期间，当事故罐液位不再增加，与丙烷储罐及丁烷储罐形成压差后再关闭低压放空阀。

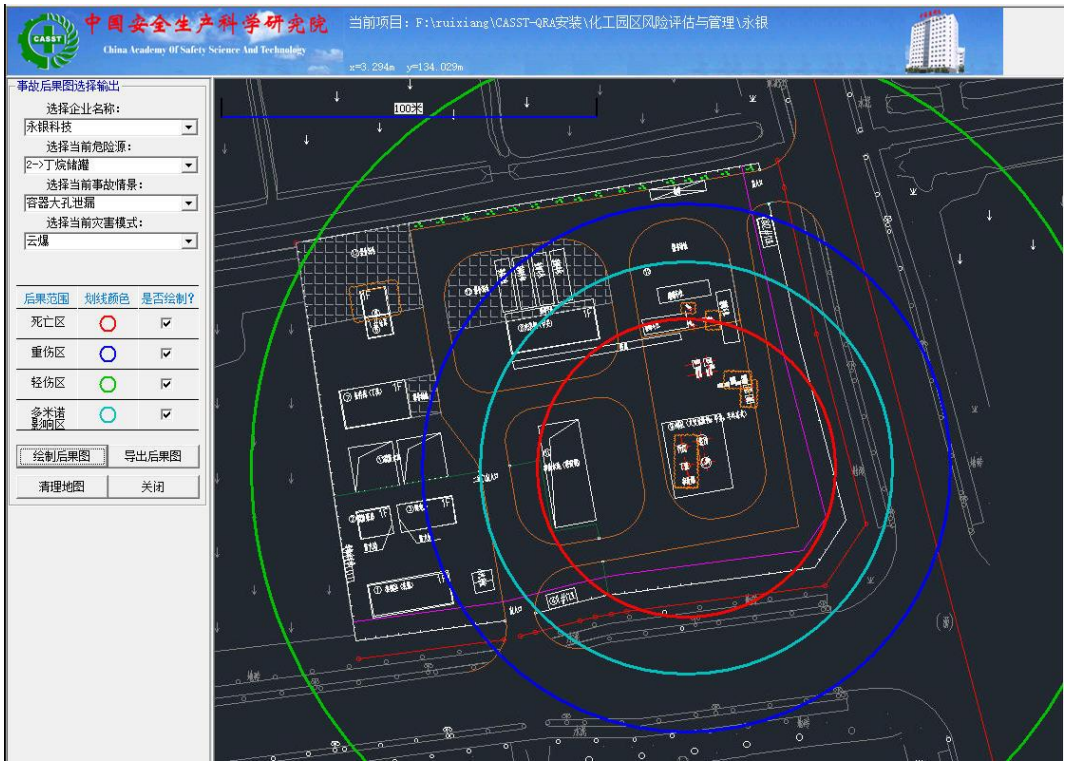
③倒料完毕后，依次远程关闭相关阀门及停倒料泵。

3、事故模拟结果

（1）丙烷储罐容器大孔破裂云爆



（2）丁烷储罐容器大孔破裂云爆



分析结果(输出距离是距离泄漏原点的距离)：

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)
丙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	82	/	/	/
丁烷储罐	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	82	/	/	/
丙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	76	/	/	/
丁烷储罐	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E 类	74	/	/	/
丙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	65	/	/	/
丁烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E 类	64	/	/	/
丁烷储罐	容器整体破裂	BLEVE	59	121	225	92
丙烷储罐	容器整体破裂	BLEVE	59	109	212	75
丙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	59	/	/	/
丁烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	58	/	/	/
丙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	54	/	/	/
丁烷储罐	管道完全破裂	闪火:2.1m/s,D 类	54	/	/	/
丁烷储罐	容器大孔泄漏	云爆	50	85	143	68
丙烷储罐	管道完全破裂	云爆	49	84	142	68
丁烷储罐	容器中孔泄漏	池火	48	58	87	23
丙烷储罐	阀门大孔泄漏	池火	48	58	87	23
丙烷储罐	管道完全破裂	池火	48	58	87	23
丁烷储罐	容器整体破裂	池火	48	58	87	23
丁烷储罐	阀门中孔泄漏	池火	48	58	87	23
丙烷储罐	容器大孔泄漏	池火	48	58	87	23
丙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	46	/	/	/
丁烷储罐	管道完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	44	/	/	/
丙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	42	/	/	/
丁烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	42	/	/	/
丙烷储罐	阀门大孔泄漏	云爆	41	71	121	57
丁烷储罐	容器大孔泄漏	云爆	39	70	116	55
丙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	36	/	/	/
丁烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	36	/	/	/
丙烷储罐	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	27	/	/	/
丙烷储罐	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E 类	24	/	/	/
丁烷储罐	管道完全破裂	云爆	23	39	66	31
丁烷储罐	阀门中孔泄漏	云爆	19	33	56	26
丁烷储罐	容器中孔泄漏	云爆	19	33	56	26
丙烷储罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
丙烷储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
丁烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/

丁烷储罐	阀门大孔泄漏	云爆	18	31	54	25
丙烷储罐	管道小孔泄漏	池火	18	22	34	8
丙烷储罐	阀门小孔泄漏	池火	18	22	34	8
丁烷储罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	17	/	/	/
丙烷储罐	管道完全破裂	闪火:2.1m/s,D 类	17	/	/	/
丁烷储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	17	/	/	/
丁烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	17	/	/	/
丙烷储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	15	26	45	21
丙烷储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	15	26	45	21
丁烷储罐	管道完全破裂	闪火:4.9m/s,C 类	15	/	/	/
丙烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	12	/	/	/
丁烷储罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	12	/	/	/
丙烷储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D 类	12	/	/	/
丙烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
丁烷储罐	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/
丁烷储罐	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	11	/	/	/

6.3.4 多米诺分析

根据中国安全生产科学研究院定量风险评价与管理软件定量计算，丙烷储罐整体破裂 BLEVE 模式多米诺半径为 92m，丙烷储罐大孔泄漏云爆多米诺半径为 68m，**由于容器整体破裂、容器物理爆炸等是属于极端条件发生情况，发生的概率极低，不易发生多米诺影响，很难造成二次伤害**。

在初级事故状态下产生的事故伤害可能产生多米诺效应的主要是容器大孔泄漏、容器中孔泄漏、管道中孔泄漏等该项目拟采用 DCS 自动化控制系统和安全仪表系统(SIS)，拟按规范要求设置可燃气体报警、消防及应急管理等预防事故、控制事故、减少与消除事故影响的安全设施，可以有效降低事故的发生概率及事故后果和损失，因此容器整体破裂的可能性较小。

本次评价采用可信度最高且后果最大的事故模式，即容器大孔泄漏云爆，其多米诺半径 68m，东侧超出厂界 26.7m、南侧超出厂界 27.2m，但

厂区东侧为园区东兴路，南侧为园区长宁路，该事故模式下多米诺效应对该项目无影响。同时，项目厂区与周边企业及道路采用 2.2m 高实体围墙相隔，能够有效阻隔池火灾的热辐射。

永银科技设有 DCS 系统、SIS 系统及 GDS 系统，在事故发生前能及时预判事故发生，并在事故发生时通过控制措施及应急处置措施，降低事故风险，将事故造成的风险对周边单位生产、经营活动等的影响控制在可承受范围之内。

表 2-6 罐区泄漏事故影响范围

企业名称	装置名称	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	与周边单位、企业生产、储存装置是否产生多米诺效应
安徽永银科技发展有限公司	丙烷储罐	容器整体破裂	BLEVE	92	东侧东兴路、南侧长宁路、北侧淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房（中试基地）二期项目
		容器大孔泄漏	云爆	68	东侧东兴路、南侧长宁路
		管道完全破裂	云爆	68	东侧东兴路、南侧长宁路
		阀门大孔泄漏	云爆	57	东侧东兴路、南侧长宁路
		阀门中孔泄漏	云爆	26	不产生
		容器中孔泄漏	云爆	26	不产生
		容器物理爆炸	物理爆炸	21	不产生
	丁烷储罐	容器整体破裂	BLEVE	75	东侧东兴路、南侧长宁路
		容器中孔泄漏	池火	23	不产生
		阀门大孔泄漏	池火	23	不产生
		管道完全破裂	池火	23	不产生
		容器整体破裂	池火	23	不产生
		阀门中孔泄漏	池火	23	不产生
		容器大孔泄漏	池火	23	不产生
		容器大孔泄漏	云爆	55	东侧东兴路、南侧长宁路
		管道完全破裂	云爆	31	不产生
		阀门大孔泄漏	云爆	25	不产生
		管道小孔泄漏	池火	8	不产生

		阀门小孔泄漏	池火	8	不产生
		容器物理爆炸	物理爆炸	21	不产生

周边企业对本项目的多米诺影响：

本项目周边企业仅涉及淮南市新城建设投资有限公司淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房一期（中试基地）项目以及淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准化厂房（中试基地）二期项目。

依据《淮南市新城建设投资有限公司淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房一期（中试基地）项目安全预评价报告》（安徽本质安全工程咨询有限公司 报告编号：皖安评 BZ202309214），中试基地一期目前对外未产生多米诺影响。

淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准化厂房（中试基地）二期项目只是房屋建筑及公辅设施的建设，不涉及具体生产工艺和技术来源，因此未能辨识出生产工艺危险源，无法引入 QRA 软件计算多米诺影响半径，故本项目对外部无多米诺效应影响。

6.3.5 外部安全防护距离

按照《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/T 37243-2019）：

涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施选择事故后果法确定外部安全防护距离。

涉及有毒气体和易燃气体，且其设计最大量与 GB 18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述生产装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

上述第 2 条和第 3 条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，采用安全检查表进行检查。

1.风险标准

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）等标准，我国个人可接受风险基准见表 2-7。

表 2-7 个人可接受风险基准

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
一般防护目标中的一类防护目标；高敏感防护目标；重要防护目标	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}

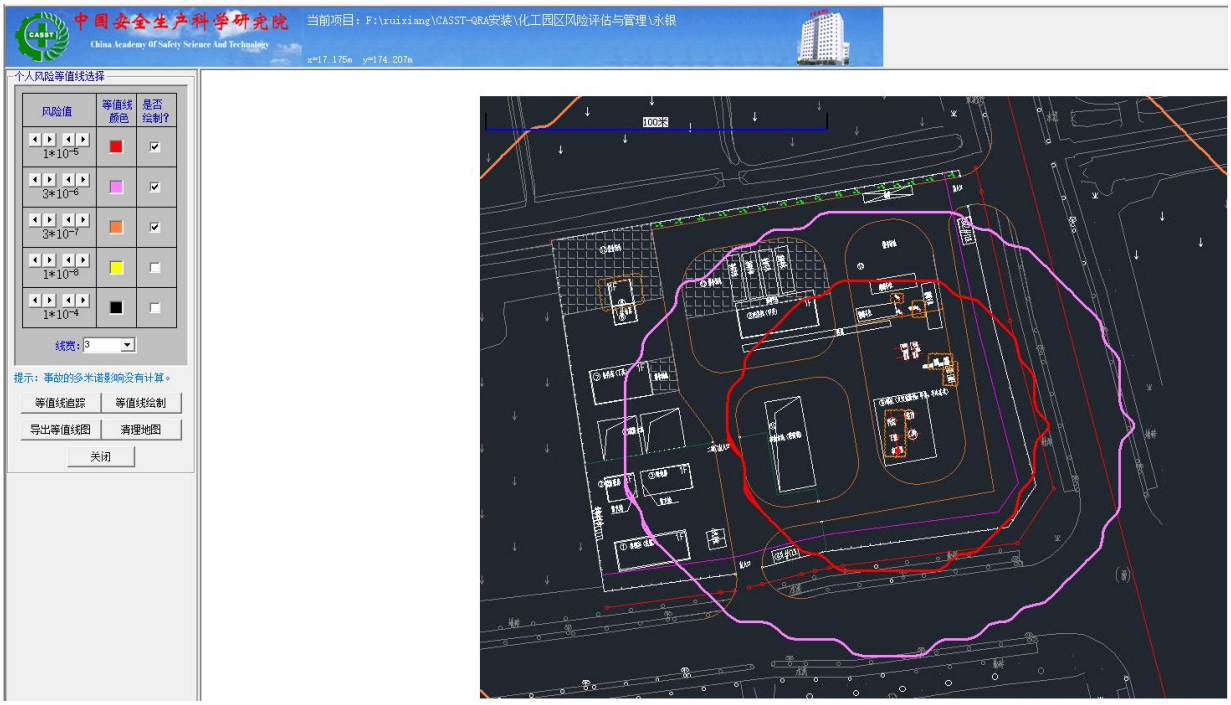
风险颜色与风险值对应情况见表 2-8。

表 2-8 风险颜色与风险值对应情况表

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	1.0E-5	
二级风险	3.0E-6	
三级风险	3.0E-7	

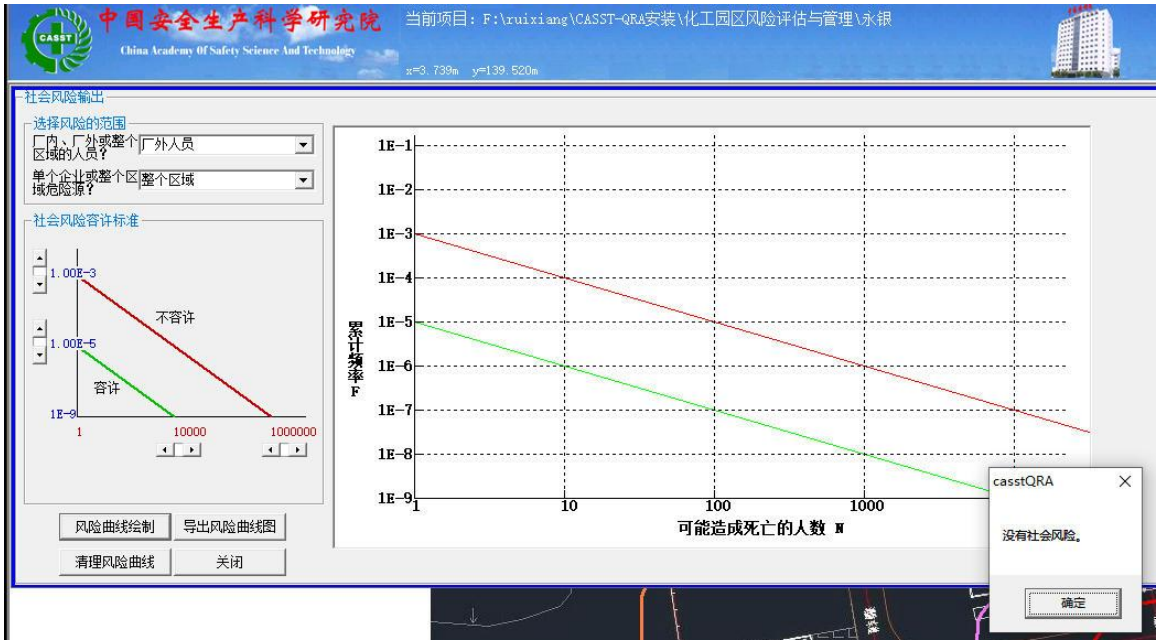
2.个人及社会风险分析结果

（1）总体个人风险



红色一级风险等值线范围内无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标，紫色二级风险等值线范围内无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类、二类防护目标，橙色三级风险等值线范围内无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标，故项目总体个人风险可承受。

（2）总体社会风险



项目无总体社会风险等值线输出，故项目总体社会风险可接受。

（3）外部安全防护距离

根据中国安全生产科学研究院定量风险评价与管理软件以及《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/T 37243-2019）计算得出项目的总体个人风险等值线区域东侧、南侧超出厂区范围，但东侧为东兴路和空地，南侧为长宁路和空地，无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标。

该项目个人风险、社会风险均在可接受范围内，对园区总体风险的影响较小，可以接受。

综上所述，本次评价范围内的厂区生产装置和储存设施满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）和《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/T 37243-2019）要求，满足《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）第 6.3.5 条的要求。

6.3.6 按其它评价方法的分析评价

（1）预先危险性分析评价

主要存在火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、泄漏、触电、厂内车辆致害、机械致害、坍塌、无仓储经营中毒等危害。

通过对主要装置、设施单元进行预先危险性分析可得知，该单元中火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸的危险等级为 IV 级（破坏性的），窒息的危险等级为III级（危险的），触电、厂内车辆致害、机械致害的危险等级均为II级（临界的）。因此，该项目在竣工投产后主要防范的是火灾、可燃气体爆炸，容器爆炸，窒息危险有害因素，尤其是重点防范火灾、可燃气体爆炸事故与容

器爆炸事故。

6.4 事故案例

山东临沂金誉石化有限公司“6·5”重大爆炸着火事故分析

2017 年 6 月 5 日凌晨 1 时许，山东省临沂市临港经济开发区山东临沂金誉石化有限公司液化石油气装卸区发生连接部件脱落泄漏爆炸着火事故，造成 10 人死亡、9 人受伤，直接经济损失 4468 万元。

一、事故经过

2017 年 6 月 5 日凌晨 0 时 57 分，一辆装载液化石油气（主要组分为丙烷、异丁烷、正丁烷）的罐车驶入金誉石化液化石油气装卸区，开展卸车作业。作业过程中，连接装卸臂与罐车的万向充装管道系统液相快速接头突然脱落，罐车内带压液化石油气大量高速泄漏。

泄漏发生后，现场作业人员未及时采取有效切断与疏散措施，液化石油气迅速汽化并向周边扩散，与空气混合形成爆炸性气体混合物。约 2 分 30 秒后，泄漏形成的蒸气云遇点火源发生首次爆炸，爆炸随即引燃装卸区内停放的其他多辆液化石油气罐车，引发连锁爆炸燃烧。最终导致 10 人死亡、9 人不同程度受伤，直接经济损失共计 4468 万元。

二、事故原因分析

万向接头脱落后，罐内高压液化石油气瞬间大量泄漏。液态丙烷、丁烷在常压环境下迅速汽化，沿地面向低洼处及周边区域持续扩散，短时间内在装卸区及周边空间内浓度达到爆炸极限区间，形成大范围爆炸性蒸气云。

高速喷射的液化石油气与管道断口、空气发生剧烈摩擦，产生静电积聚并放电形成静电火花；同时装卸区域内的非防爆电气、车辆电气系统等也具备成为点火源的条件。泄漏后短时间内，爆炸性混合气体接触点火源，引发

首次蒸气云爆炸。

三、事故教训与防范措施

这起事故的发生，主要在于设备设施安全管理存在严重缺陷，装卸作业管控缺失，应急处置能力不足，未能及时发现并管控设备与作业环节的事故隐患。在防范措施上：

切实加强设备全生命周期安全管理，对液化烃装卸系统的万向充装臂、快速接头、阀门管道等关键设备，建立定期检测与维护保养制度，及时更换老化、失效的密封件与锁紧部件；装卸车系统必须加装紧急切断阀、防脱保护装置，配套可燃气体泄漏检测与自动联锁切断功能。对储罐区管道、阀门、安全阀等设施定期开展检漏与防腐检测，利用设备周期大检修之际进行全面系统性检修。

在液化石油气罐区、装卸区等防火防爆区域内，电气设备必须全部采用防爆型，电线绝缘良好、接头牢靠；严禁使用非防爆电器、移动通信设备，严禁携带火种；进入区域人员必须穿戴防静电工作服与防静电鞋。严格落实动火、临时用电等特殊作业许可制度，作业前必须完成气体检测与能量隔离，严禁违规作业。

加强相关安全技术知识的培训，针对液化石油气危险特性、泄漏处置、应急避险等内容开展专项培训，提高职工对设备危险性的认识，建立健全各项规章制度，认真贯彻执行装卸作业等安全规程，杜绝违章指挥、违章作业。

制订专项应急预案，加强应急预案的实战化演练，提高企业管理人员与作业人员处理紧急情况的能力。在这起事故中，如果能在泄漏初期快速切断物料、及时撤出作业及周边人员，就会大幅减少人员伤亡。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

依据相关法律法规和技术标准的要求，根据已划分的各评价单元和选定的评价方法，对项目的选址和外部安全条件设计编制了《外部安全条件单元安全检查表》（见附件 3-7），共设检查项目 17 项，经检查分析，均符合要求。

（1）项目选址、备案情况

2024 年 2 月 2 日，永银科技取得了厂区地块的《不动产权证》皖（2024）淮南市不动产权第 0001087 号，宗地面积为 15333.3㎡，该土地权利人为安徽永银科技发展有限公司。

2024 年 07 月 26 日，永银科技取得了由安徽省市场监督管理局核发的《气瓶充装许可证》，批准从事乙烯的气瓶充装，证书编号：TS423404067-2028，有效期至：2028 年 7 月 26 日。

2024 年 11 月，永银科技于 2024 年 11 月年产 40 万瓶乙烯存储充装科技项目通过了安全设施竣工验收，并于同年 12 月份首次取得了危险化学品经营许可证。

2026 年 06 月 09 日，永银科技换取了由淮南市应急管理局颁发的《危险化学品经营许可证》，证书编号：34040013202600049，许可范围：一、无储存经营：乙烯、丙烯、甲烷、丙烷、乙烷、乙炔、甲醇、正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷(仅限工业原料等非燃料用途)、异丁烯、氨溶液[含氨>10%]、氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的]、氦[压缩的或液化的]、氢、氩[压缩的或液化的]、氧[压缩的或液化的]、环氧乙烷、1-丁烯；二、有储存经营(不构成重大危险源):乙烯，有效期：2025 年 08 月 12 日至 2028 年 08 月 11 日。

2026 年 6 月 30 日，永银科技就“安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目”在淮南经济技术开发区经济发展局进行了首次备案，项目代码：（2606-340461-04-02-407763），于 2026 年 8 月 28 日进行了备案表的修改，完善了建设内容的说明。

（2）周边 24 小时内生产经营活动和居民生活情况

①四邻情况

本项目选址于永银科技现有厂区内。厂区东侧为园区东兴路，东兴路东侧设有 1000kV 特高压架空电力线；南侧为园区长宁路；西侧为淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房一期（中试基地）项目；北侧为淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房（中试基地）二期项目（在建）。

②厂外交通

本项目厂区位于淮南经开化工园区。园区交通便捷，区位优越，206 国道穿境而过，把东西城区连为一体；合徐高速、合淮阜高速、合蚌高速盘汇于此；京福高铁淮南东站坐落在经开区，淮南、淮阜铁路横贯全市，与京沪、京广、陇海、京九四大动脉接轨；淮河水道四季通航，通江达海；距合肥新桥机场 50 分钟车程，距南京机场 2.5 小时车程，可直飞国内外各大城市。

③协作条件

a、消防救援：

本项目所在地距淮南市经济技术开发区消防站约 3.3km，可满足接警后短时间内达到现场的要求。

b、医疗救援

本项目所在地距安徽理工大学第一附属医院约 7.7km，有良好、便利的交通道路从厂区连接至医院，能在较短时间内得到医疗救援。

因此本项目的医疗、消防协作条件良好。

（3）与外部防火距离

本次评价依据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年

版）、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 版)对企业外部防火间距进行检查，选用安全检查表法对该企业与厂区外部四周建构筑物的防火间距进行符合性评价，共设检查项目 10 项，经检查全部合格。

表 7-1 本项目建构筑物与周边建构筑物防火距离表

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	设计值 m	检查结果
1.	南	罐区（液化烃）→长宁路	GB50160-2018 4.1.9	25	39.1	符合
2.	东	罐区（液化烃）→东兴路	GB50160-2008 4.1.9	25	43.0	符合
3.		罐区（液化烃）→架空高压线（杆高 60m)	GB50160-2008 4.1.9	90（1.5 倍杆高）	＞100	符合
4.		卸车鹤位（甲类）→东兴路	GB50160-2008 4.1.9	20	33.5	符合
5.		卸车鹤位（甲类）→架空高压线（杆高 60m)	GB50160-2008 4.1.9	90（1.5 倍杆高）	＞100	符合
6.		出料泵（甲类）→东兴路	GB50160-2008 4.1.9	20	27.6	符合
7.		出料泵（甲类）→架空高压线（杆高 60m)	GB50160-2008 4.1.9	90（1.5 倍杆高）	＞100	符合
8.	北	卸车鹤位（甲类）→淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房（中试基地）二期项目高层车间（丙类）	GB50160-2008 4.1.10	40	52.9	符合
9.		1#仓库→淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房（中试基地）二期项目综合仓库（丙类）	GB50160-2008 4.1.10 注 5	30	33.1	符合
10.	西	1#仓库→淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房一期（中试基地）项目废水处理站(丙类)	GB50160-2008 4.1.10 注 5	30	34.6	符合
注：北侧淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房（中试基地）二期项目三废处理区拟设焚烧炉，目前该焚烧炉具体布置位置尚未确定，应保持沟通，保证与扩建后的 1#仓库保持 40m 的防火间距。						

（2）与周边重要设施间距

永银科技生产、储存设施不构成危险化学品重大危险源，生产、储存设施与周边重要设施的距离如下所述：

表 7-2 企业生产、储存设施与周边重要设施距离检查表（选最近建筑物）

序号	周边场所、区域	依据标准条款	标准要求	周边情况	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	A 第 4.2.1 条	50m	周边 100m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合
		J 第 4.1.9 条	100m		符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	A 第 4.2.1 条	50m	周边 100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施。	符合
		J 第 4.1.9 条	100m		符合
3	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	B 第 18 条	100m	周边 100m 范围内无车站、码头、机场、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	符合
		A 第 4.2.1 条	35m(铁路线中心线)	周边 35m 范围内无铁路线路。	符合
		J 第 4.1.9 条	35m(铁路线中心线)		符合
		A 第 4.2.1 条	1.5 倍杆高（Ⅰ、Ⅱ级国家架空通信线路）	周边 200m 范围内无Ⅰ、Ⅱ级国家架空通信线路。	符合
		J 第 4.1.9 条		周边 200m 范围内无Ⅰ、Ⅱ级国家架空通信线路。	符合
4	军事禁区、军事管理区	C 第 18 条 第 27 条	不得危害军事设施的安全和使用效能	周边 500m 无军事禁区、军事管理区。	符合
		D 第 16 条	不得影响作战工程的安全保密和使用效能		
5	生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库（场、区、圃）、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	E 第 16 条	在基本农田保护区内不得设立非农业开发区和工业小区。	厂址不在生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库（场、区、圃）、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	符合
		H 第 59 条	国土空间规划应划定耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。		
6	河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区	H 第 164 条	禁止向江河湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存	厂址不在河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区。不位于长江干支流岸线一公里范围内。	符合

			固体废物和其他污染物。		
		I 第二十六条	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。		
7	饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区	F 第 14 条、15 条	在饮用水水源保护区内，禁止新建、扩建化工、危险化学品等建设项目。	厂址不在饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区。	符合
8	核设施	G 第 21 条	禁止在规划限制区内建设可能威胁核设施安全的易燃、易爆、腐蚀性物品的生产、贮存设施以及人口密集场所。	厂址不在核设施规划限制区。	符合
9	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	/	/	周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	符合
注：表中依据标准为： A 《建筑设计防火标准》（GB50016-2014,2018 年版） B 《公路安全保护条例》(中华人民共和国国务院令第 593 号) C 《中华人民共和国军事设施保护法》(中华人民共和国主席令[2021]第 87 号) D 《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》(国务院令[2001]第 298 号) E 《安徽省基本农田保护条例》(2023 年修订) F 《安徽省饮用水水源环境保护条例》(安徽省人民代表大会常务委员会第 49 号公告) G 《中华人民共和国核安全法》（中华人民共和国主席令[2017]第七十三号） H 《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令[2026]第七十号） I 《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令[2020]第六十五号） J 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008,2018 年版）					

综上所述，永银科技的建构筑物与外部设施防火间距符合要求，与周边重要设施间距符合要求。

7.1.2 总平面布置

本项目厂区拟分为辅助区和生产区。

辅助区位于厂区西南部，自北至南分别为消防泵房、配电间以及抗爆控制室。

生产区包括储罐区、充装间、1#仓库和备件库。

充装间布置在厂区北侧，建有充装间 1 栋，占地面积约 216㎡，充装间

内部分割为待装区、充装合格区、待检区、不合格区以及充装排，本次改造项目拟将部分乙烯充装线改为丙烷、丁烷充装线。

储罐区位于厂区东侧，现设有乙烯储罐两只，本次改造项目拟新增 3 台储罐，停用 1 台乙烯储罐，并于操作场地新增配套的卸车鹤管、出料泵以及压缩机、管线等。

1#仓库位于厂区西北部，目前占地面积约 40.6 ㎡。本次改造项目拟于 1#仓库北侧扩建，用于偶尔存放未运送出厂区的丙烷、丁烷，故设置为非实体建筑的丙烷、丁烷堆场。

备件库位于 1#仓库南侧，占地面积 189 ㎡，本次改造项目不对该建筑物进行变动。

厂区设 2 个出入口，人流出入口位于厂区南侧，物流出入口位于厂区东侧。厂区四周均设置了不燃烧实体围墙。各区域分开设置，整体功能分布紧凑、合理。

依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）对本装置所在厂区建构筑物、设备设施之间的距离分别检查如下：

表7-3 项目厂区内部生产工艺装置设施、建构筑物、围墙之间的距离表

序号	检查项目			依据标准条款	标准间距 m	设计值 m	检查结果
1	1#仓库（甲类，二级）	东	充装间(甲类，二级)	GB50160-2008 4.2.12	30	30.3	符合
2		南	备件库（丁类，二级）	GB50016-2014 4.2.1	12	12.1	符合
3		西	用地边界线	GB50160-2008 4.2.12	15	15.0	符合
4		北	库棚	GB50160-2008 4.2.12	-	-	-
8	库棚（甲类）	东	充装间(甲类，二级)	GB50160-2008 4.2.12	30	31.1	符合

9		南	1#仓库	GB50160-2008 4.2.12	-	-	-
10		西	用地边界线	GB50160-2008 4.2.12	15	15.0	符合
11		北	用地边界线	GB50160-2008 4.2.12	15	15.6	符合
12	卸车鹤管(甲类)	东	用地边界线	GB50160-2008 4.2.12	25	26	符合
13		南	出料泵（甲类）	GB50160-2008 4.2.12	10	11.1	符合
14		西	充装间(甲类，二级)	GB50160-2008 4.2.12	20	24.4	符合
15		北	厂内运输道路	GB50160-2008 4.2.12，注 11（爆炸危险区域外）	10	27.7	符合
16	丙烷鹤管		丁烷鹤管	GB50160-2008 6.4.3	4	7.2	符合
17	丙烷鹤管		乙烯鹤管	GB50160-2008 6.4.3	4	4.5	符合
18	丁烷鹤管		乙烯鹤管	GB50160-2008 6.4.3	4	5.7	符合
19	出料泵（甲类，丙烷、丁烷）	东	用地边界线	GB50160-2008 4.2.12	15	20.2	符合
20		南	罐区(乙烯储罐，半冷冻式，30m³)	GB50160-2008 5.3.5	15	20.3	符合
22			罐区(丙烷储罐，全压力式，30m³)	GB50160-2008 5.3.5	15	25.2	符合
23		西	充装间(甲类，二级)	GB50160-2008 5.3.5	25	37.5	符合
24		北	卸车鹤管(甲类)	GB50160-2008 4.2.12	10	11.1	符合
25	出料泵（甲类，乙烯）	东	用地边界线	GB50160-2008 4.2.12	15	29.9	符合
26		南	罐区(乙烯储罐，半冷冻式，30m³)	GB50160-2008 5.3.5	15	16.2	符合

27		南	罐区(丙烷储罐，全压力式，30m³)	GB50160-2008 5.3.5	15	19.6	符合
28		西	充装间(甲类，二级)	GB50160-2008 5.3.5	25	29.8	符合
29		北	卸车鹤管(甲类)	GB50160-2008 4.2.12	10	12.3	符合
30	罐区(液化烃储罐)	东	用地边界线	GB50160-2008 4.2.12	30	35.4	符合
31		南	用地边界线	GB50160-2008 4.2.12	30	31.7	符合
32		西	充装间(甲类，二级)	GB50160-2008 4.2.12	35	35.6	符合
33			门卫	GB50016-2014 4.2.1	15	41.1	符合
34		北	出料泵（甲类）	GB50160-2008 5.3.5	15	20.3	符合
35	丙烷储罐(液化烃储罐，全压力式，30m³)	东	乙烯储罐(液化烃储罐，半冷冻式，30m³)	GB50160-2008 6.3.3，注 4	1.5	3	符合
36		南	丁烷储罐(液化烃储罐，全压力式，30m³)	GB50160-2008 6.3.3，注 4	1.5	3.1	符合
37		北	出料泵（甲类）	GB50160-2008 5.3.5	15	19.6	符合
38		西	最近防火堤	GB50160-2008 6.3.5	3	3.5	符合
39	丁烷储罐(液化烃储罐，全压力式，30m³)	东	乙烯储罐(液化烃储罐，半冷冻式，30m³)	GB50160-2008 A6.3.3，注 4	1.5	5.8	符合
40		北	丙烷储罐(液化烃储罐，全压力式，30m³)	GB50160-2008 A6.3.3，注 4	1.5	3.1	符合
41		西	最近防火堤	GB50160-2008 6.3.5	3	3.5	符合
42		南	事故罐	GB50160-2008 A6.3.3，注 4	1.5	2.0	符合
43	乙烯储罐（液化烃储罐，全冷	东	最近防火堤	GB50160-2008 6.3.5	3	4.5	符合

44		北	出料泵（甲类）	GB50160-2008 5.3.5	15	16.2	符合
45		西	丙烷储罐(液化烃储罐，半冷冻式，30m³)	GB50160-2008 A6.3.3，注 4	1.5	3.0	符合
46		南	丁烷储罐(液化烃储罐，全压力式，30m³)	GB50160-2008 A6.3.3，注 4	1.5	5.8	符合
47	事故罐(液化烃储罐，全压力式，30m³)	东	最近防火堤	GB50160-2008 6.3.5	3	10.3	符合
48		北	丁烷储罐(液化烃储罐，全压力式，30m³)	GB50160-2008 A6.3.3，注 4	1.5	2.0	符合
49		西	最近防火堤	GB50160-2008 6.3.5	3	3.5	符合
50		南	最近防火堤	GB50160-2008 6.3.5	3	3.0	符合
注：按照《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2018）4.2.12，总平面布置的距离检查为厂区围墙（中心线）或用地边界线，本项目厂区围墙已按用地边界线退后 5m，故按照用地边界线检查内部距离。 本安全条件评价防火间距检查的精度为小数点后一位。							

综上所述，厂内各建筑物之间的防火间距均符合要求。

7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性

（1）生产技术、工艺的安全可靠性

本项目拟采用的生产工艺均为目前国内同行业中普遍采用的工艺技术，技术成熟、可靠。

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令第 7 号），本项目产品均不属于第二类限制类与第三类淘汰类，故本项目的建设符合国家及当前的产业政策。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），本项目拟采用的技术工艺和设备均不属于淘汰落后类。

本项目拟依托永银科技的控制室以及机柜间等自控设备设施，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、可燃性气体以及设备运行状态等，可进行显示、记录、调节、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改。对可能产生危险的工艺参数则采用超限报警或连锁，以确保安全生产。控制系统的电源、主控制器、通讯网络以及操作站采用冗余配置以提高控制系统运行的可靠性。

本项目生产过程拟依托永银科技现有的自动化控制系统（DCS），主要参数信号均进 DCS，通过 DCS 进行实时控制，完成数据采集、信息处理、过程控制、过程报警等系统功能。对影响装置正常操作的工艺参数在 DCS 系统

内均设置超限报警，装置的运行状态均在 DCS 上进行显示。

（2）设备、设施的安全可靠性

本项目新增的丙烷、丁烷储罐为压力容器，在设计、安装、投用过程中应满足相关法律、法规的要求，则主要设备设施选材满足本项目安全生产需要。

（3）电气设备选型

本项目布置在爆炸危险场所，现场仪表拟以隔爆防爆为主。

（4）仪表材料选择

仪表安装材料依据工艺介质的特点及操作条件选择，一般应相当或优于工艺管道及设备材质。远传压力测量仪表选用压力变送器；远传温度测量仪表拟选用温度变送器等。

由上所述：该项目主要技术较为成熟、可靠，选用的设备设施安全可靠可满足生产、生活的需要。

7.2.2 依托设施符合性分析

本项目拟依托厂区现有的乙烯储罐、充装间、1#仓库，充装间内设有充装间内现有 2 条乙烯充装排，现拟将其中 1 组改建成丙烷、丁烷充装排。

充装间内原设有可燃气体报警器及区域声光报警器，但因丙烷、丁烷密度较重，本项目改造的丙烷、丁烷充装排根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）设置可燃气体报警器。

乙烯储罐罐区内设有 1 台可燃气体报警器及 1 台区域报警器；1#仓库内设有 1 台可燃气体报警器及 1 台区域报警器均能满足泄漏报警的需求。

上述涉及乙烯的储存、充装设备于 2024 年 12 月经《安徽永银科技发展有限公司年产 40 万瓶乙烯存储充装科技项目安全设施竣工验收评价报告》通过了安全设施验收，且 1#仓库、充装间等均与 2024 年 7 月通过了消防验收。

7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况

（1）供电

该项目位于安徽省淮南市经济技术开发区长宁路以北，东兴路以西。项目用电依托原有由 110kV 洛河变电站和 110kV 经开区变电所接入的两路 10kV 电源。

该项目依托在配电房设置的 2 台 250kVA 的变压器。仪表用电为一级负荷；出料泵、压缩机为二级负荷；火灾报警系统、消防系统以及消防泵、应急照明用电负荷为二级负荷；其他用电负荷均为三级负荷。

目前永银科技公司日常生产高峰最大负荷约 127KVA，本项目仅新增压缩机、出料泵等用电设备，永银科技公司已有的变压器满足本项目的用电需求。

（2）供水

本项目不涉及生产用水，生活用水依托原有供水系统。厂内用水由市政外网自来水网提供，正常生产情况下供水可满足项目安全生产、生活的需要。

（3）排水

本项目排水实行清污分流，雨水直接散排出厂外，生活污水及冲洗设备、地面的污水排入污水管网。

（4）防雷、防静电

厂内充装间、实瓶库、戊类库、储罐区均进行了可靠的防雷、防静电接地，动力和照明配电均采用 TN-S 系统。2026 年 5 月 19 日，安徽省风云防雷安全检测有限责任公司对永银科技的雷电防护装置进行了检测，所检项目结果符合规范要求。

本项目拟将新增设备设施及管道接地接入原有的接地网。

（5）消防

本项目消防设施依托厂区内原有消防设施，永银科技于 2024 年 7 月 11 日取得了由淮南经济开发区建设发展局出具的《特殊建设工程消防验收意见书》（淮建 XY-340402-2024-00173 号），消防验收合格。

厂区的消防系统由室外消火栓和室外给水管网组成，室外给水管网管径为DN100。消防水源来自厂外市政给水管网，进厂管径为DN100，压力约0.3MPa，可以满足本项目的消防用水要求。

罐区、1#仓库等场所配备有移动式干粉灭火器材。

分析结论：本项目的各项配套和公辅工程能满足本项目安全生产的需求。

7.2.4 新建项目与现有项目危险性对比分析

永银科技公司现仅涉及乙烯储存充装，本项目拟新增丙烷、丁烷储存充装。

①物质危险性分析：乙烯爆炸下限为2.7%，爆炸上限为36.0%，爆炸危险度为11.89；丙烷爆炸下限为2.1%，爆炸上限为9.5%，爆炸危险度为3.52；丁烷爆炸下限为1.5%，爆炸上限为8.5%，爆炸危险度为4.67。

根据物质的爆炸危险度分析，本项目建成后新增的丙烷、丁烷危险性并未超过现有的乙烯。

②模拟分析：根据《安徽永银科技发展有限公司年产 40 万瓶乙烯存储充装科技项目安全设施竣工验收评价报告》（安徽宇宸工程科技有限公司2024.12），乙烯储罐最大影响范围为死亡半径：136.2m，重伤半径165.8m，轻伤半径：246.0m（乙烯储罐完全破裂/沸腾液体扩展蒸气爆炸）。本项目拟新增的丙烷储罐最大影响范围为死亡半径：59m，重伤半径121m，轻伤半径：225m（丙烷储罐完全破裂/沸腾液体扩展蒸气爆炸）；丁烷储罐最大影响范围为死亡半径：59m，重伤半径121m，轻伤半径：225m（丙烷储罐完全破裂/沸腾液体扩展蒸气爆炸）。

根据事故模拟结果分析，本项目建成后并未提高永银科技对周边企业的风险。

综上所述，本项目的建设内容的风险并未超出永银科技现有装置的风险。

7.2.5 主要装置、设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况



综上，本项目储存设施与生产过程相匹配，能够满足安全生产需求。

7.3 事故应急救援

7.3.1 事故状态下的清净下水

永银科技厂区内设有事故水池，容量为1270m³，满足事故状态下的事故水的收集。

7.3.2 事故状态下的救援和协作

a、消防救援：

本项目所在地距淮南市经济技术开发区消防站约3.3km，可满足接警后短时间内达到现场的要求。

b、医疗救援

本项目所在地距安徽理工大学第一附属医院约7.7km，有良好、便利的

交通道路从厂区连接至医院，能在较短时间内得到医疗救援。

因此本项目的医疗、消防协作条件良好。

8 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策措施

类别	序号	安全对策措施	依据
一、项目选址的安全条件	1	周边如有民居、企业等改扩建，后建设建构筑物与本项目防火间距不足时，应及时向有关部门进行交涉。 北侧淮南现代医药化工产业园综合服务楼和标准厂房（中试基地）二期项目三废处理区拟设焚烧炉，目前该焚烧炉具体布置位置尚未确定，应保持沟通，保证与扩建后的1#仓库保持40m的防火间距。	/
二、总平面布置	1	本项目的丙烷、丁烷充装拟依托原有停用的乙烯充装设备改造。下一步设计中应明确充装间内的具体布置，明确丙烷、丁烷的充装排设置。	/
	2	下一步设计应明确1#仓库新增的丙烷、丁烷气瓶空瓶区、实瓶区设置。	/
	3	本项目新增3台立式储罐，建议在防火堤内设置隔堤，做到单罐单堤。	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68号
三、主要技术工艺和装置设备设施	1	本项目采用全压力式式储罐，罐本体或气相连通平衡线应设有超压安全排放系统功能的泄压调节阀，此泄压调节阀应具备远程控制和就地控制功能。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.1.3
	2	新增的出料泵应设置远程停泵功能，泵出口应设置止回阀，并在泵出口设置远程切断阀。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.1.4
	3	管线上用于吹扫和置换的永久性连接点应设双阀，双阀间同时应设置单向阀、导淋和盲板。液化烃管线放空放净处应设双阀或单阀加封堵设施。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.1.7
	4	新增的出料泵应采用双机械密封,轴封的设计压力不应低于泵最大入口压力，并配置轴温、振动检测仪表和在线状态监测系统。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.2.3.2
	5	新建的丙烷、丁烷储罐管口采用法兰连接时，应采用带颈对焊钢制突面或凹凸面管法兰。法兰连接结构(法兰、紧固件、垫片)应符合TSG 21和相应国家、行业标准要求，不应采用与储存介质不相容的垫片材料。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.2.2.7

三、主要技术工艺和装置设备设施	6	新建的丙烷、丁烷压缩机选用往复式压缩机，应设置排气温度、进气压力、机身振动、润滑油压力等联锁保护以及配置在线状态监测系统。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.2.3.7 6.2.3.8
	7	扩建后的罐区设备及管道布置应满足 GB50160、SH 3012 等有关要求。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.3.1
	8	①除工艺操作有特殊要求或受自然条件限制影响等因素外，出料泵和压缩机应露天或半露天布置。 ②新建丙烷储罐、丁烷储罐不应设地坑和地沟。 ③出料泵应布置在防火堤外，与液化烃储罐的防火间距不应小于 15m。 ④出料不应布置在管廊下方，泵体外缘距管廊垂直投影外缘水平距离不应小于 3m。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.3.3
	9	①新建的丙烷、丁烷储罐消防低压用电负荷的供电，应在最末一级设置双电源切换装置或系统。设有进线、分段电源切换系统的低压配电装置，不能作为最末一级双电源切换装置。 ②新建的丙烷、丁烷储罐消防用电负荷及紧急切断阀等的电源电缆在防火堤外时，应采用埋地或充砂电缆沟敷设，确需地上敷设时，应采用耐火电缆敷设在专用的电缆桥架内，且不应与可燃液体、可燃气体管道同架敷设。在防火堤内时，应采用埋地敷设，出地面至用电设备的部分电缆，应采用耐火槽盒或保护钢管接至用电设备，保护钢管应采取防火保护措施。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.5.1 6.5.2
	10	新建的丙烷、丁烷储罐依托罐区原有的本安型人体静电消除器，应在建设完成后评估该静电消除器的完好性。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.5.4
	11	①新建的丙烷、丁烷储罐液位仪表应按 2 套连续测量液位仪表和 1 个高高液位开关，或 3 套连续测量液位仪表进行设置。设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警和低低液位报警，高高液位报警应联锁关闭储罐进料紧急切断阀。 ②新建的丙烷、丁烷储罐紧急切断阀的阀体应采用火灾安全型,并符合相关标准的要求,执行机构及电气元件(如电磁阀等)应设置防火措施。泄漏等级应至少达到 GB/T13927 中 D 级或 GB/T4213 中 V 级的规定。 ③新建的丙烷、丁烷储罐的紧急切断阀及储罐本体仪表应采用耐火电缆。仪表接线箱应安装在防火堤外。 ④新建的丙烷、丁烷储罐的紧急切断阀应设现场操作开关，用于在紧急情况下现场手动关闭紧急切断阀。现场操作开关应设置在防火堤外，且距离紧急切断阀、泵的距离应大于 15m。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）6.6.2 6.6.4 6.6.5 6.6.7
	12	本项目的丙烷、丁烷比空气重，其压缩机宜露天或半露天布置；压缩机上方不得布置除自用的高位润滑油箱以外的甲、乙和丙类工艺设备；周边地面不宜设地坑或地沟。	《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）5.3.1

三、主要技术工艺和装置设备设施	13	新增的丙烷、丁烷储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）6.1.1
	14	新增的丙烷、丁烷储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。	《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）6.1.2
	15	储罐组宜设高度为 0.6m 的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m，堤内应采用现浇混凝土地面，并应坡向外侧，防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m	《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）6.3.5
	16	新增的丙烷、丁烷储罐的安全阀出口管拟就地放空，但其排气管口应高出 8m 范围内储罐罐顶平台 3m 以上。	《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）6.3.13
	17	本项目新增的丙烷、丁烷装卸设施应符合下列规定： 1.液化烃严禁就地排放。 2.在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。	《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）6.4.3
	18	本项目涉及丙烷、丁烷的充装，充装间应符合以下要求： （1）充装间宜为敞开式或半敞开式建筑物，半敞开式建筑物下部应采取防止油气积聚的措施； （2）丙烷、丁烷的残液应密闭回收，严禁就地排放； （3）充装间的室内应采用不发生火花的地面，室内地面应高出室外地坪，其高差不应小于 0.6m。	《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）6.5.1
	19	新增的丙烷、丁烷专用泵不应布置在管廊下，且应符合 AQ 3059 的要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ-3067）5.2.9
	20	输送丙烷、丁烷的物料管线禁止穿(跨)越与其无关的生产装置、储罐组。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ-3067）5.2.3
	21	丙烷、丁烷的充装应使用万向管道充装系统；充装接头应具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ-3067）5.4.4
	22	压力容器、安全附件、强制性检测设备设施，必须经有资质的生产单位生产，并经检测、检验合格方可投用。	安全生产法 第三十条

	23	应配备铜制扳手等铜制工具，在充装时严禁使用铁质工具，防止产生静电火花。	/
	24	罐区、充装间以及 1#仓库，下一步设计中应复核气体检测报警装置的安装位置，确保有效覆盖。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019
四、配套和辅助工程	1	下一步设计中应完善本项目新增设备设施及管道接地等的防雷接地系统的设置。	/
	2	本项目的仪表供电依托厂内原有的供电系统，DCS 系统设有 UPS，在下一步设计中应复核是否需要增加 EPS	/
	3	灭火器材的配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
	4	灭火器不宜放置在潮湿或有腐蚀性的地点，当必须设置时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 5.1.4
	5	确保充装间设置的可燃气体报警器完好有效，可燃气体探测器接入门卫室等有人值守的场所。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）3.0.3
	6	新建的库棚应根据丙烷、丁烷的物质特性设置可燃气体报警器，并核实能否依托 1#仓库区域报警器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）3.0.3
	7	新建的库棚应按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140－2005）配置消防灭火设施。	《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）8.9.3 8.9.6
五、安全管理	1	本项目建成后应当重新办理充装许可证。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十九条
	2	本项目在建成试车前应应针对产品、原料特性，按照有关规定修订完善《生产安全事故应急预案》，配备必要的应急救援器材、设备，加强应急演练，提高应急处理能力。	危险化学品安全管理条例第七十条
	3	《生产安全事故应急预案》编制、评审、备案应符合《生产安全事故应急预案管理办法》的相关要求。	《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（应急管理部令第 2 号）
	4	应结合本项目实际情况修订完善全员安全生产责任制、各项安全管理制度、各岗位安全操作规程，编制杜瓦罐操作规程等。	《安全生产法》
	5	主要负责人、安全管理人员虽已取证上岗，但应按期复审，并经考核合格。	《安全生产法》第二十七条

五、安全管理	6	特种设备安全管理人员、作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、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。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十四条
	7	安徽永银科技发展有限公司应当建立丙烷、丁烷储罐等特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容: （一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； （五）特种设备的运行故障和事故记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条
	8	安徽永银科技发展有限公司应当具备下列条件，方可从事充装活动: （一）有与充装和管理相适应的管理人员和技术人员； （二）有与充装和管理相适应的充装设备、场地厂房、安全设施； （三）有健全的充装管理制度、责任制度、处理措施。 永银科技应当建立充装前后的检查、记录制度，禁止对不符合安全技术规范要求的杜瓦罐进行充装。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十九条
	9	应在作业场所安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	危险化学品安全管理条例第二十条
	10	永银科技应确保安全资金投入能满足安全生产需要。	安全生产法第二十一条
	11	对于危险化学品的运输应取得相应资质，或可委托其它有危险化学品运输资质的单位承运。	危险化学品安全管理条例第四十三、四十六条
	12	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。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。	特种设备安全监察条例第二十六条
	13	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。	特种设备安全监察条例第二十八条
	14	本项目建成后，乙烯储罐、丙烷储罐、丁烷储罐均应在 DCS 系统中设置 0.9 的充装系数。	/
	15	施工单位应具有石油化工工程施工总承包资质，资质等级应与所承担施工的工程项目相匹配。施工单位应取得质量管理体系认证。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）8.1.1
	16	工程开工前应组织设计交底，由设计单位、建设单位、施工单位、监理单位等相关方共同参加，应了解项目工艺特点和质量要求。分析施工质量保证的重点部位和环节，提出重点管控措施。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）8.1.2

五、安全管理	17	电焊工、起重工、电工等所有参与液化烃储罐区施工的人员，应取得与所从事工作相应的特种资格认证。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）8.1.3
	18	施工单位应在前期策划阶段，将可能影响乙烯储罐正常运行的因素在施工组织设计中予以明确，包括但不限于： a)防雷设施与接地网的施工顺序及保护措施； b)储罐安装的施工工艺要求； c)受原有罐区在役运行影响的作业许可要求、隔离措施、应急处置措施； d)极端天气影响下的质量控制应急处置措施； e)根据设计要求确定预期目标，辨识施工阶段的质量风险并制定相应措施。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）8.2.1
	19	施工单位应在编制施工组织设计之后，将可能影响乙烯储罐正常运行的质量风险因素进行评估，并通过制定风险控制措施(方案)予以明确，包括但不限于： a)焊接工艺规程； b)装配工艺要求； c)质量检验计划； d)施工作业计划； e)耐压试验、气密性试验和充氮保护要求。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）8.2.2
	20	管线穿过防火堤处的缝隙应封堵严实，破损的应采用耐火胶泥等材料修补。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）10.3.4
	21	在施工过程中涉及动土、动火、吊装、临时用电、进入受限空间、高处及抽堵盲板等特殊作业应执行 GB 30871,并做好作业计划管控、开展针对性作业危害分析(JHA)、落实安全技术措施、规范工机器具使用、监管作业全过程和验收作业完工质量等工作。	《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ 3059—2023）11.1
	22	本项目施工应履行审批手续开展特殊作业；动火作业应按照 GB30871 中特级动火作业的要求进行管理。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ-3067）5.6.1
	23	涉及动火作业涉及乙烯的设备、管道附件时，应采取隔离措施，并确认设备、工艺处置结果满足安全作业要求。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ-3067）5.6.2
	24	动火作业或受限空间作业应按照要求进行气体分析；受限空间作业应连续监测可燃气体、有毒气体及氧气浓度；特级动火作业应实现全过程视频监控。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ-3067）5.6.3
	25	应对施工人员进行入厂安全教育；作业前应对特殊作业人员进行安全交底；实施特殊作业时，企业应对作业实施管理和检查。	《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》（AQ-3067）5.6.4

	26	施工前应当编制停用乙烯储罐、乙烯充装线拆除的专项施工方案，内容应包含储罐乙烯置换、清洗以及临间设备设施、管线防护等内容。	/
	27	停用的乙烯储罐应定期进行包含壁厚等检查内容。	/
	28	应当与预约客户保持沟通联系，尤其在节假日期间，避免在1#仓库、库棚内储存超量的乙烯、丙烷、丁烷或者造成储存场所周转困难	/

8.2 评价结论

（1）本项目用地位于永银科技现有厂区内，属于淮南经开化工园区，该园区为D级化工园区，项目布局规划符合要求。

（2）2026年6月30日，永银科技就“安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目”在淮南经济技术开发区经济发展局进行了首次备案，项目代码：（2606-340461-04-02-407763），于2026年8月28日进行了备案表的修改，完善了建设内容的说明。。

（3）依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（发改委令第7号），本项目产品均不属于第二类限制类与第三类淘汰类，故本项目的建设符合国家及当前的产业政策。

（4）根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号），本项目拟采用的技术工艺和设备均不属于淘汰落后类。

（5）本项目主要工艺路线生产技术工艺为国内外同行业普遍采用的工艺技术，工艺简单、成熟可靠。

（6）依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）

及相关规范对本项目内、外部防火间距进行了检查，经检查，本项目内、外部安全防火间距均符合相关规范要求，与五大类场所安全防火间距均符合法律、法规和标准的要求。

综上所述，安徽永银科技发展有限公司如认真采纳本报告提出的安全对策措施与建议，在以后的设计过程中，委托有相应资质的设计单位进行设计；在以后的施工过程中，委托有相应资质的施工单位进行施工、监理，则：

安徽永银科技发展有限公司丙烷、丁烷充装科技改造项目：符合安全经营条件。

9 与建设单位交换意见情况

在安全评价过程中，项目组通过电话咨询、电子邮件、面对面交流、管道现场核查等多种方式，多次与安徽永银科技发展有限公司进行了充分的交流及沟通。

根据项目组开列的安全评价资料清单，建设单位提供了项目建议书、总平面布置图等安全条件评价所需资料，并安排项目组对公共管廊以及已有管道等进行了实地调研。在实地调研的基础上，项目组对本项目项目建议书中的相关内容及存在问题进行了分析和讨论，并就存在的问题与建设单位进行了沟通。建设单位对本次评价给予了支持和配合，对项目组提出的问题能够及时给予回复。项目组还就报告初稿的有关内容与建设单位交换了意见。经过双方沟通、交流后，大家意见基本一致。

安徽永银科技发展有限公司相关人员积极配合，认真准备各种技术资料，使得本次评价工作顺利完成，评价项目组表示衷心感谢。