



项目编号：皖 WH20231000088

蚌埠市永兴化工有限公司
5 万吨内外墙保温干粉腻子项目

安徽
资

公司

013





安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913416006941342482

机构名称:

蚌埠市永兴化
安全预评价报告使
用章

地址:

法定代表人:

内外墙保温干粉腻子项目
有限公司
完 WH20231000088
名城西侧综合楼南楼9楼

证书编号: APJ-(皖)-013

首次发证: 2020年08月04日

有效期至: 2025年08月03日

业务范围: 石油加工业, 化学原料化学品及医药制造业



蚌埠市永兴化工有限公司
5万吨内外墙保温干粉腻子项目

安全预评价报告

法定代表人：尹超

技术负责人：尹超

评价项目负责人：陈启宇



蚌埠市永兴化工有限公司 5 万吨内外墙保温干粉腻子项目
安全预评价报告报告签字页

职责	姓名	资格证书号	从业登记编号
项目负责人	陈启宇	S011041000110192002399	029951
项目组成员	罗彬	1800000000300566	033892
	李雅静	S011041000110193001977	036018
	李思雨	S011041000110203001417	040554
	任大志	S011041000110193001871	036015
	于芳乾	1200000000301101	024090
	李蕾	0800000000104421	004033
报告编写人	罗彬	1800000000300566	033892
	李雅静	S011041000110193001977	036018
	李思雨	S011041000110203001417	040554
	任大志	S011041000110193001871	036015
	于芳乾	1200000000301101	024090
	李蕾	0800000000104421	004033
报告审核人	张刘洋	S011041000110202001369	029948
过程控制 负责人	赵 静	1700000000301435	031574
技术负责人	尹 超	S011041000110191000974	027453

前言

蚌埠市永兴化工有限公司（本报告简称“永兴化工”）成立于 2000 年 4 月 4 日，类型为有限责任公司，法人代表王奇，注册资本 100 万元整。公司地址：安徽省蚌埠市淮上区沫河口工业园区开源大道 199 号。经营范围：水性涂料、密封胶、结构胶（以上不含危险化学品、监控化学品、放射性物质、易燃易爆品、易制毒及限制类化学品）的生产、销售；五金、装饰材料的销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

永兴化工拟在位于蚌埠市淮上区沫河口工业园（蚌埠淮上化工园区）开源大道 199 号的现有厂区南部预留空地建设 5 万吨内外墙保温干粉腻子项目（以下简称“该项目”）。新建项目总投资 550 万元，占地面积 1100m²，拟购置原料螺旋输送机、双轴无重力混合机、主机斗式提升机、电脑自动计量包装机等设备，项目建成后，可形成年产 5 万吨内外墙保温干粉腻子的生产规模。该项目已于 2022 年 11 月 25 日经蚌埠市淮上区发展和改革委员会备案，项目编码 2211-340311-04-01-463046。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年修订）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第 36 号、第 77 号修正）等法律法规的要求，新建、改建、扩建项目必须进行安全设施“三同时”的工作，受蚌埠市永兴化工有限公司的委托，本机构对蚌埠市永兴化工有限公司 5 万吨内外墙保温干粉腻子项目进行安全预评价。

我单位接到委托后，立即成立该项目安全预评价小组。依据建设单位提供的有关资料，结合评价人员现场勘查的实际情况，在资料分析的

基础上，进行详细的项目调查，充分收集评价所需资料。在分析工程主要危险有害因素的前提下，划分评价单元、选用恰当的评价方法，辨识与分析该项目建成运行后潜在的危险、有害因素，预测发生事故的可能性及其严重程度；针对拟建方案中未明确的事项，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，得出安全评价结论。按照《安全评价通则》、《安全预评价导则》的要求编制完成《蚌埠市永兴化工有限公司 5 万吨内外墙保温干粉腻子项目安全预评价报告》。

本报告共分八个部分，较全面的论证了项目选址的合理性，分析评价了危险有害因素及其危害程度，并从预防风险的角度提出了切实可行的安全对策措施，供项目安全设施设计及投产后的安全管理参考。

报告编制过程中，得到蚌埠市永兴化工有限公司的大力支持与指导，在此表示衷心的感谢！

目 录

第一章 概述	1
1.1 预评价目的及意义	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价对象、范围	2
1.4 安全预评价工作经过和程序	2
第二章 评价依据	4
2.1 法律、法规	4
2.2 部门规章文件	4
2.3 地方法律法规	7
2.4 主要技术标准	8
2.5 其它依据	11
第三章 建设项目概况	13
3.1 建设单位概况	13
3.2 建设项目概况	14
3.2.1 项目基本情况	14
3.2.2 项目产业政策的符合性	14
3.2.3 地理位置、周边环境	15
3.2.4 项目总体布置	16
3.2.5 项目用地面积和产品规模	16
3.2.6 工艺流程说明	17

3.2.7 主要设备设施	19
3.2.8 主要原辅材料及储存物料	19
3.2.9 主要建、构筑物	20
3.2.10 公辅工程	21
3.2.11 组织机构和劳动定员	24
3.2.12 建设项目所在地的自然条件	24
第四章 危险、有害因素辨识结果	28
4.1 物料危险、有害因素分析	28
4.2 生产过程危险和有害因素分类与代码	30
4.2.1 人的因素分析	30
4.2.2 物的因素分析	31
4.2.3 环境因素分析	32
4.2.4 管理因素分析	32
4.3 选址与总平面图布置危险有害因素评价	33
4.4 建构筑物及道路的危险有害因素评价	33
4.5 生产作业过程危险因素辨识	34
4.5.1 火灾	34
4.5.2 容器爆炸	35
4.5.3 中毒与窒息	36
4.5.4 高处坠落	36
4.5.5 触电	37
4.5.6 物体打击	37

4.5.7 机械伤害	38
4.5.8 车辆伤害	38
4.5.9 坍塌	39
4.5.10 其它伤害	40
4.6 施工过程危险、有害因素辨识	41
4.7 重大危险源辨识结果	42
4.8 人员密集场所、受限空间界定和危险有害因素辨识	43
4.8.1 人员密集场所界定和危险有害因素辨识	44
4.8.2 受限空间界定和危险有害因素辨识及分析	44
4.8.3 粉尘爆炸辨识	45
第五章 单元划分和评价方法的选择	46
5.1 评价单元划分原则和方法	46
5.2 评价单元划分结果	46
5.3 评价方法选择	47
第六章 定性、定量评价	49
6.1 选址及总平面布局单元	49
6.1.1 项目选址条件	49
6.1.2 总平面布局条件	55
6.1.3 选址与总平面布置评价小结	58
6.2 生产装置设施单元	58
6.2.1 预先危险性分析法	59
6.2.2 事故树分析	62

6.2.3 生产装置设施单元评价小结	64
6.3 公辅工程单元	65
6.3.1 预先危险性分析法	65
6.3.2 公辅工程匹配性分析	66
6.3.3 事故后果模拟	66
6.3.4 公辅工程场所评价小结	67
第七章 安全对策措施与建议	68
7.1 项目可研报告中的安全对策措施与建议	68
7.2 安全预评价中补充的安全对策措施与建议	68
7.2.1 项目选址安全对策措施	68
7.2.2 总平面布置	68
7.2.3 生产装置和设施单元	69
7.2.4 公辅工程安全对策措施	73
7.2.5 职业卫生对策措施	76
7.2.6 安全管理对策措施	77
7.2.7 受限空间对策措施	82
7.2.8 施工过程中的安全对策措施及建议	86
第八章 安全评价结论	88
附件 1 附图	89
附件 1.1 项目地理位置图	89
附件 1.2 项目周边环境布置图	90
附件 1.3 项目平面布置图	91

附件 2 评价方法介绍	92
附件 2.1 安全检查表法	92
附件 2.2 预先危险性分析（PHA）法	93
附件 2.3 事故树分析法	94
附件 2.4 事故后果模拟法	95
附件 3 事故案例	97
附件 3.1 一起车辆伤害事故	97
附件 3.2 压缩空气储罐爆炸事故	98
附件 4 评价报告附件资料	102

第一章 概述

1.1 预评价目的及意义

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”安全管理工作方针，为建设项目的初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制建设项目和生产中的危险、有害因素，降低生产安全风险，预防事故发生，保护建设单位和企业的财产安全及人员的健康和生命安全。

1、本次预评价的目的在于分析建设项目工程投产运行后存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件。

2、对建设项目本工程投产后运行过程中的固有危险、有害因素进行定性或定量的评价，对其控制手段进行分析，同时预测其安全状况。

3、补充提出消除、预防或减弱装置危险性、提高装置安全运行等级的对策措施，为工程下一步的安全设施设计提供支持，提高工程本质安全水平。

4、为本工程拟建装置的生产运行及日常安全管理提供参考依据。

5、为应急管理部门实施监督、管理提供参考依据。

1.2 前期准备情况

蚌埠市永兴化工有限公司 5 万吨内外墙保温干粉腻子项目于 2022 年 11 月 25 日取得了蚌埠市淮上区发展和改革委员会出具的项目备案。

按照建设项目安全设施“三同时”的要求，蚌埠市永兴化工有限公司委托本评价机构对其 5 万吨内外墙保温干粉腻子项目进行安全预评价。

接到企业委托后，本机构安排相关安全评价技术人员实地勘察了该项

目的选址和周边环境状况。双方共同商定了该项目评价范围，并签订了安全评价合同，本评价机构接受企业委托后召开工作会议，组成了项目安全预评价小组，制定工作计划，收集相关资料，完成安全预评价的前期准备工作。

1.3 评价对象、范围

评价对象：蚌埠市永兴化工有限公司 5 万吨内外墙保温干粉腻子项目，主要内容新建 7#车间一座。评价范围为该项目的生产装置（内外墙保温干粉腻子生产装置）、储存设施（料仓等）及辅助工程，以及建成后可能存在的主要危险有害因素影响的范围。

该项目部分原料如 120 胶粉、改性纤维素及产品的储存依托厂区原有的仓库，供配电、压缩空气、给排水、消防水系统等利用厂区现有的公辅工程，前期已履行相关安全手续，通过安全验收评价，本报告只对其依托的公辅工程、储存设施的危险性及其与该项目的匹配性进行符合性评价。

1.4 安全预评价工作经过和程序

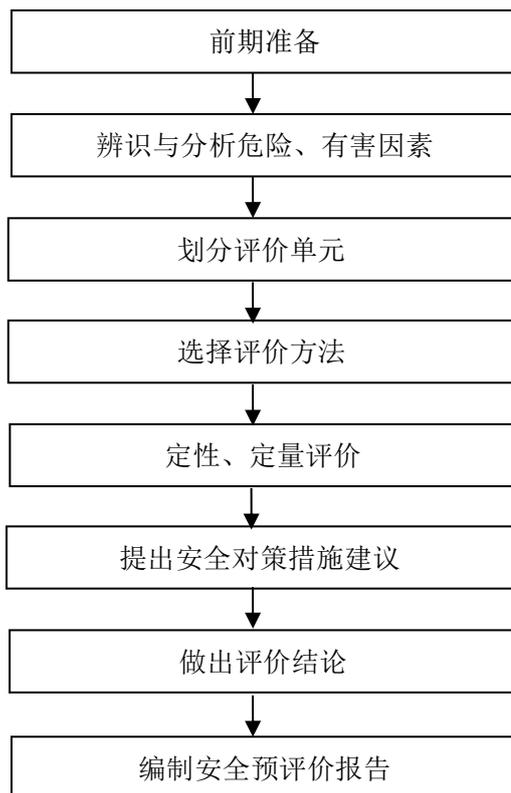


图 1.1 安全预评价工作程序

第二章 评价依据

2.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法(2021年修订)》国家主席令第70号，根据主席令第18、13号、88号修订
- 2、《中华人民共和国消防法(2021年修订)》国家主席令第4号，根据主席令第6、29、81号修订
- 3、《中华人民共和国劳动法(2018修正)》国家主席令第28号，根据主席令第18、24号修改
- 4、《中华人民共和国职业病防治法(2018年修订)》国家主席令第52号，根据主席令第48、81、24号修订
- 5、《中华人民共和国特种设备安全法(2013年)》国家主席令第4号
- 6、《易制毒化学品管理条例(2018修正)》国务院令第445号，根据第666、703号令修改
- 7、《危险化学品安全管理条例（2013年修订）》国务院令第591号，根据645号令修改
- 8、《建设工程安全生产管理条例》国务院令第393号

2.2 部门规章文件

- 1、《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》工业和信息化部令第48号
- 2、《各类监控化学品名录》中华人民共和国工业和信息化部令第52号
- 3、《生产安全事故应急条例》国务院令第708号
- 4、《公路安全保护条例》国务院令第593号
- 5、《特种设备安全监察条例》国务院令第549号
- 6、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕

23 号

7、《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》 国发〔2011〕40 号

8、《全国安全生产专项整治三年行动计划》安委〔2020〕3 号

9、应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知（应急〔2019〕78 号）

10、《生产经营单位安全培训规定（2015 修正）》原国家安监总局令第 3 号，根据国家安监总局令第 63、80 号修改

11、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安监总局令第 30 号，根据国家安监总局令第 63、80 号修改

12、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》原国家安监总局令第 36 号，根据国家安监总局令第 77 号修改

13、关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定 原国家安监总局令第 77 号

14、《关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》 原国家安监总局令第 79 号

15、《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》原国家安监总局令第 80 号

16、《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安监总局令第 88 号，根据应急管理部令第 2 号修正

17、《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》 原国家安监总局令第 90 号

18、《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准

(试行)》安监总管三〔2017〕121号

19、《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》 安监总办〔2015〕27号

20、《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

21、《关于公布首批重点监管危险化工工艺目录的通知》 安监总管三〔2009〕116号

22、《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

23、《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

24、《关于加强化工过程安全管理的指导意见》 安监总管三〔2013〕88号

25、《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

26、《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

27、《关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》
安监总科技〔2015〕75号

28、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)的通知》
安监总科技〔2016〕137号

29、《工作场所职业卫生管理规定》 国家卫生健康委员会令第5号

30、《易制爆危险化学品名录(2017年版)》公安部公告(2017年5月11日)

- 31、《特别管控危险化学品目录（第一版）》 应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号
- 32、《危险化学品目录（2015 版，2022 修订）》 应急管理部会同工业和信息化部等十部门 2015 年第 5 号公告，根据第 8 号公告修订
- 33、《关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》安监总厅管三〔2015〕80 号
- 34、关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知 急厅函〔2022〕300 号
- 35、《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》 安监总管三〔2010〕186 号
- 36、《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》 国家发改委令 49 号
- 37、《高毒物品目录》 卫法监发〔2003〕142 号
- 38、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》 中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号
- 39、《关于特种设备行政许可有关事项的公告》市场监管总局公告 2021 年第 41 号
- 40、《特种设备作业人员监督管理办法》国家质监总局令 140 号
- 41、《关于修订〈特种设备目录〉的公告》国家质监总局 2014 年第 114 号

2.3 地方法律法规

- 1、《安徽省安全生产条例（2017 年）》安徽省人大第六十一号公告
- 2、《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》皖经信原材料〔2022〕73 号

- 3、《安徽省防雷减灾管理办法》安徽省人民政府令第 279 号修正
- 4、《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年本）》皖经产业（2007）240 号
- 5、关于贯彻实施《危险化学品安全管理条例》的意见（皖安监三〔2011〕183 号）
- 6、《关于加强化工园区安全管理工作的指导意见》 皖安监三〔2012〕107 号
- 7、关于贯彻《安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见》的通知（皖安监三〔2012〕120 号）
- 8、关于印发《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》的通知（皖安办〔2020〕75 号）
- 9、安徽省安委会办公室关于印发《安徽省防范有限空间中毒窒息事故专项整治工作方案》的通知（皖安办〔2020〕43 号）
- 10、《安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案》皖安〔2020〕2 号
- 11、《中共安徽省委安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江(安徽)经济带的实施意见》皖发[2018] 21 号
- 12、关于印发《蚌埠市危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知（蚌安办〔2021〕75 号）
- 13、《蚌埠淮上化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录》蚌淮经开〔2021〕133 号

2.4 主要技术标准

- 1、《安全预评价导则》 AQ8002-2007
- 2、《安全评价通则》 AQ8001-2007

- 3、《精细化工企业工程设计防火标准》 GB 51283 - 2020
- 4、《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014
- 5、《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- 6、《消防设施通用规范》 GB55036-2022
- 7、《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 8、《涂料生产企业安全技术规程》 AQ5204-200812
- 9、《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- 10、《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 11、《建筑抗震设计规范（2016 版，2021 修订）》 GB50011-2010
- 12、《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002-2021
- 13、《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- 14、《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 15、《工业金属管道工程施工规范》 GB 50235-2010
- 16、《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 17、《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 18、《化工建设项目环境保护工程设计标准》 GB/T50483-2019
- 19、《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T 50770-2013
- 20、《信号报警及连锁系统设计规范》 HG/T20511-2014
- 21、《通用用电设备配电设计规范》 GB 50055-2011
- 22、《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 23、《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 24、《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T 50046-2018
- 25、《机械电气安全 指示、标志和操作 第 1 部分：关于视觉、听觉和触觉信号的要求》 GB18209.1-2010

26、《机械电气安全 指示、标志和操作 第 2 部分：标志要求》
GB18209.2-2010

27、《机械电气安全 指示、标志和操作 第 3 部分：操动器的位置和
操作的要求》 GB18209.3-2010

28、《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008

29、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》
GB39800.1-2020

30、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》
GB 39800.2-2020

31、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》
GB4053.1-2009

32、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》
GB4053.2-2009

33、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
GB4053.3-2009

34、《建筑照明设计标准》 GB50034-2013

35、《建筑采光设计标准》 GB50033-2013

36、《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995

37、《供配电系统设计规范》 GB50052-2009

38、《低压配电设计规范》 GB 50054-2011

39、《用电安全导则》 GB/T13869-2017

40、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB 50169-2016

41、《室外给水设计标准》 GB 50013-2018

42、《室外排水设计标准》 GB 50014-2021

- 43、《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 44、《危险货物运输包装通用技术条件》 GB12463-2009
- 45、《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH/T3047-2021
- 46、《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 47、《工业金属管道设计规范》（2008 版） GB 50316-2000
- 48、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB
7231-2003
- 49、《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单
TSG 21-2016/XG1-2020
- 50、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB 4387-2008
- 51 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 52、《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 53、《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014
- 54、《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 55、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T
29639-2020
- 56、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB 30077-2013
- 57、《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB 30871-2022
- 58、《化工建设项目安全设计管理导则》 AQ/T 3033-2022
- 59、《化工过程安全管理导则》 AQ/T 3034-2022
- 60、《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》
AQ/T9011-2019

2.5 其它依据

- 1、安全预评价委托书；

- 2、蚌埠市淮上区发展和改革委员会出具的项目备案表；
- 3、项目可研报告；
- 4、项目环境影响报告表；
- 5、建设单位提供的其它基础资料。

第三章 建设项目概况

3.1 建设单位概况

蚌埠市永兴化工有限公司（本报告简称“永兴化工”）成立于 2000 年 4 月 4 日，类型：有限责任公司。法人代表：王奇。注册资本：100 万元整。公司地址：安徽省蚌埠市淮上区沫河口工业园区开源大道 199 号。经营范围：粘合剂的生产及销售；水性涂料、密封胶、结构胶的生产、销售；五金、装饰材料的销售。

永兴化工于 2015 年 3 月被安徽好思家涂料股份有限公司收购，属于安徽好思家涂料股份有限公司的子公司，并取消粘合剂的生产，拆除永兴化工原有 1#生产车间内的所有设备，并拆除埋地储罐区，将位于秦集镇秦仁路中段的安徽好思家涂料股份有限公司的水性涂料生产线搬迁至该 1#生产车间内，实现年产 3 万吨其他水性涂料生产设施。同时在该厂区建设年产 5 万吨真石漆建设项目、年产 0.3 万吨硅酮密封胶项目。厂区现有项目于 2022 年 4 月通过安全验收工作。

永兴化工现有员工约 120 人，公司管理模式为总经理负责制，下设安全部、综合行政部、人力资源部、财务部、采购部、销管部、生产车间等管理部门和机构。

建设单位基本情况见下表。

表 3.1 建设单位基本情况一览表

企业名称：蚌埠市永兴化工有限公司	类型：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）
统一社会信用代码：913403007139907379（1-1）	登记机关：蚌埠市淮上区市场监督管理局
法定代表人：王奇	成立日期：2000 年 04 月 04 日
注册住所：安徽省蚌埠市淮上区开源大道大道 199 号	注册资本：壹佰万圆整
经营范围：水性涂料、密封胶、结构胶（以上不含危险化学品、监控化学品、放射性物质、易燃易爆品、易制毒及限制类化学品）的生产、销售；五金、装饰材料的销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。	

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目基本情况

项目基本情况见表 3.2-1。

3.2.2 项目产业政策的符合性

本次评价范围内产品为内外墙保温干粉腻子。对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），行业分类属 C2641 涂料制造，所在蚌埠淮上化工园区在“第一批安徽省化工园区名单”内，符合当地总体规划的要求。

对照国家发展和改革委员会令第 49 号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》、《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）、《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（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）》（原国家安监总局、科技部、工信部 2017 年第 19 号公告）、《安徽省工业产业结构调整指导目

录（2007年本）》，本次评价涉及的产品、采用的工艺及设备设施不属于淘汰或限制类，符合国家产业政策。

根据关于印发《蚌埠市危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知（蚌安办〔2021〕75号）及关于印发《蚌埠淮上化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录》的通知（蚌淮经开〔2021〕133号），该项目涉及的危险化学品不属于蚌埠市、淮上区禁止、限制和控制危险化学品，不属于严格限制和控制的高危化学品建设项目。

蚌埠淮上化工园区产业规划是生物医药、精细化工、化工新材料，该项目产品为涂料，属精细化工，符合园区产业规划要求。

3.2.3 地理位置、周边环境

该项目位于蚌埠沫河口工业园区的蚌埠淮上化工园区开源大道大道199号永兴化工现有厂区内。沫河口镇距蚌埠市区仅十五公里，滨临淮河，紧靠京沪铁路。境内现有G36和省道306穿过，区位优势。沿G36高速可通达南京、苏州、上海等经济发达地区，该高速为安徽省东向发展的主通道。工业园区主干道已跟G36高速公路入口相连接，并和蚌埠市-五河-泗洪高速公路相连接，可实现二横一纵的高速对接；沫河口镇距淮河仅一公里，具有得天独厚的水运优势。项目所在地水陆交通十分便捷，接受长三角地区经济辐射能力强。

厂区南侧为在建的安徽钛谷纳米材料有限公司年产8万吨氯化法制备金红石型纳米二氧化钛项目的富钛料生产区，距离G36约1.4km，东侧为蚌埠市维尼橡塑助剂有限公司（目前从事硫化植物油生产，拟建年产5000吨对甲砒基甲苯生产项目，共用1座围墙），西侧为安徽景宏植保有限公司，北侧为开源大道。

3.2.4 项目总体布置

永兴化工厂区设 1 个出入口，位于厂区北侧，直通北侧开源大道（园区道路），大门处设置通行隔断，满足人流、物流分流要求。

3.2.5 项目用地面积和产品规模

项目生产规模见下表：

3.2.6.3 重点监管的危险化工工艺

该项目内外墙保温干粉腻子采用物理混配的生产工艺，不涉及化学反应，根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《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）文件的规定，该项目不涉及危险化工工艺。

3.2.10 公辅工程

3.2.10.1 给排水

(1) 给水

该项目厂区供水由市政供水管网接入，从装置界区外供水管网接入后送至全厂各用水点使用，主管径 DN100，供水压力 0.3MPa，供水能力 200m³/h。

该项目不涉及生产用水，生活用水约 1m³/d，满足用水需求。

2) 消防给水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定，项目厂区内有车间、仓库，同一时间火灾次数为 1 次。

1 次火灾最长延续时间为 2h，经计算 7#车间消防用水量为 25L/s（室内消防用水量为 10L/s，室外消防用水量为 15L/s）。

单次最大消防用水量： $25\text{L/s} \times 3600\text{s/h} \times 2\text{h} = 180000\text{L} = 180\text{m}^3$ 。

项目所在厂区东南部设置 1 座有效容积 550m³ 的消防水池，消防水池旁为水泵房，内设置型号为 100GDL72-14×4 的消防泵 2 台（1 备 1 用），稳压泵 2 台（1 备 1 用），容积 0.32m³ 的隔膜稳压罐 1 台，能够满足消防用水要求。

(3) 排水系统

项目厂区排水采用雨污分流。该项目建成后无生产废水，生活污水经化粪池处理后排入园区内的污水管网。

该项目所在厂区现有容积 450m³ 的初期雨水池，400m³ 的事故水池各 1 座，主要用来收集事故状态下的排污水和消防时的污染水，收集后的水经截

流井进入事故水池，事故池及初期雨水池收集的污水送到厂区污水处理站处理达标后外排。

3.2.10.2 供配电

该项目厂区供电由所在园区 10kV 进线引入。

该项目均为低压用电设备，用电设备装机容量约 70kW、常用容量约 56kW。仪表控制系统、应急照明系统为二级负荷等级，生产设备和其它辅助设施用电负荷均为三级。

《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 10.1.1~10.1.3 条的规定，室外消防用水量小于或等于 30L/s 的厂房（仓库）的消防用电，可按三级负荷供电。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 条，该项目所在厂区现有车间、仓库的室外最大消防用水量为 30L/s，7#车间室外消防用水量为 15L/s，因此该项目厂区消防供电为三级负荷。

该项目依托厂区现有的供电系统，厂区变配电室现有 1 台 500kVA 的变压器，厂区目前硅酮密封胶装置用电设备装机最大容量为 120kW，真石漆装置用电设备装机最大容量为 200kW，水性涂料装置用电设备装机最大容量为 80kW，富裕量 100 kW，能够满足该项目用电要求。

低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统，正常情况下不带电的电气设备的金属外壳、构架及穿线钢管等按要求接地。防雷接地、变压器中性点接地、防静电接地及电气设备保护接地等共用接地装置，接地电阻不大于 1 欧姆。

设置 UPS 备用电源为仪表系统供电，应急照明、疏散照明自带蓄电池，满足二级负荷要求。

3.2.10.3 防雷、防静电接地设施

建筑物及户外装置按照国家标准《建筑防雷设计规范》的要求，工艺生产装置、高大厂房和变电所等建构筑物等，根据年雷暴日及建构筑物高度进

行防雷设计计算，并根据建构筑物的防雷等级设置防雷设施。

(1) 该项目的建筑物均为第三类防雷建筑物。

(2) 为防直击雷，在建筑物上装设接闪带，屋面接闪带网格不大于 20 米×20 米（或 24 米×16 米），接闪带通过引下线接到防雷接地装置。

(3) 为防闪电波侵入，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

(4) 对于露天布置的料仓、容器等金属设备当顶板厚度大于 4mm 时不设避雷针保护，但罐体与地下接地装置相连。在直径大于 1.5 米时，其与地下接地装置干线不少于两处连接。

3.2.10.4 压缩空气

根据该项目生产需要，供气为压缩空气，用气量约 2.0Nm³/min，压力 0.8MPa。

该项目不新增空压机，所需压缩空气引自水性涂料车间（1#车间），该车间设 1 台空气压缩机组及配套的干燥机，总供气能力 10.0Nm³/min，供气压力 0.8MPa，设置容积为 1.5m³ 的储气罐 1 台，富裕量约 4.5Nm³/min，能够满足该项目需求。

该项目拟在 7#车间设置容积为 1.0m³ 的储气罐 1 台。

3.2.10.5 自动化控制系统

依据工艺装置的规模，工艺流程的特点和从技术先进、安全可靠、操作方便的角度出发，该项目不设置集中控制室，生产过程中仅涉及物理搅拌，无化学反应过程，且均在常温、常压下进行，采用设备的 PLC 控制系统进行计量及控制。

该项目设置 1 套 PLC 控制系统，用于原料计量配制、物料搅拌。另外该公司集中设置厂区工业电视监控系统，该车间输出到门卫进行大画面显示。

工业电视监控系统通过数字硬盘录像主机的主控软件实现对厂区各个监控点摄像头的监看和控制，并可以将任一路摄像机拍摄到的图像进行数字录像存储。然后将数字视频输入信号利用软件输出到电视墙上进行大画面显示，实现自动切换或手动切换。

3.2.11 组织机构和劳动定员

永兴化工现有员工约 120 人，实行现代企业管理制度，实行总经理负责制，全员劳动合同制，制订严格的人事制度、财务制度、生产制度及安全管理制度。

企业管理机构的设置本着精简、高效的原则，按职能划分设置安全部、综合行政部、人力资源部、财务部、采购部、销管部、生产车间等部门和机构。

该公司已成立了安全生产委员会（安全管理网络见下图），设置安全部为安全管理机构，配备了 1 名专职安全管理人员，6 名兼职安全管理人员，制定了安全管理制度、安全生产责任制和安全操作规程。

该项目不新增劳动定员，员工为蚌埠市永兴化工有限公司员工内部调配，年工作时间为 300 天，实行 1 班制，每班定员 5 人，工作 8 小时。

3.2.12 建设项目所在地的自然条件

(1) 气候气象

该项目建设地点位于安徽省蚌埠市淮上区沫河口镇。地处亚热湿润季风气候，具有向暖温带过渡性质。其特点是：气候温和、雨量适中、阳光充足、四季分明、雨热同季、易旱易涝。当地气象条件：

①气温

年平均气温 15.1℃

极端最高气温	41.3℃
极端最低气温	-19.4℃
月平均最高气温	28.0℃
月平均最低气温	1.0℃

②降水量

年平均降水量	905.4mm
年最大降水量	1559.5mm
年最小降水量	442.1mm
日最大降水量	216.7mm

6~9 月份集中年降水的 60%，11 月至翌年 2 月降水量最小，仅占 10%。

③气压

月平均最高气压	102.5kPa
月平均最低气压	100.33kPa

④湿度

最大月相对湿度	79.9%
最小月相对湿度	68.0%
最大积雪厚度	30cm

⑤风

历年主导风向	ENE
历年平均风速	2.1m/s
历年最大风速	19.5m/s

⑥全年日照时间 2187.5h

⑦无霜期 217 天

⑧最大冻结深度 0.16 m

⑨风压、雪压

基本风压 0.35kN/m^2

基本雪压 0.45kN/m^2

(2) 水文

蚌埠市淮上区沫河口镇毗邻淮河，淮河的汛期与雨季一致。6~8月份为丰水期，11月至翌年2月为枯水期。汛期淮河水位升幅较大，常淹没两岸的低洼地区。历年来最高洪水位22.18m，最低水位10.36m。项目所在厂区地面标高约16.1m~17.0m。

(3) 工程地质

该项目建设地西、南侧有两条断裂构造，分别为近东西向及北北东向，均未经过本次工程，本区域地壳属于基本稳定区域。地质体分为岩体和土体两大类：

A岩体

该区域下伏岩体为变质岩建造。上覆地层为第四系松散层地层，以全新统及上更新统为主，岩体为上太古界五河群西垱堆组地层，岩性为花岗片麻岩、黑云母斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩等，具条带状构造，饱和岩石单轴抗压强度一般在60MPa左右，为较坚硬层状变质岩岩组。

B土体

该项目建设地下伏30m土层分为5个工程地质层。地层特征分述如下：

层耕表土：灰黄色，松散，以粉土为主，含植物根茎，层厚0.5m~0.8m。

粉土：灰黄色，松散状，稍湿，无光泽反应，摇振反应一般，夹有薄层粉质粘土互层状，干强度、韧性低，层厚1.5m~3.7m，层底标高14.41m~16.57m，压缩系数0.3~0.4，压缩模量5.4~4.2。

淤泥质粉土：灰黄色，硬塑状，湿，局部粉土含量较高，夹有粉土薄层，

局部见有水平层理，夹有少量蚌壳及螺壳，底部夹有细粉沙，稍有光泽，摇振无反应，干强度、韧性中等，层厚8.5m~9.8m，层底标高4.71m~6.77m，压缩系数0.1~1.3，压缩模量2.1~12.1。

粉质粘土：灰黄色，硬塑状，稍湿，稍有光泽，摇振无反应，含有铁质浸染和钙质结核，干强度、韧性中等，层厚7.0~18.0m，层底标高-1.79~-10.36m，压缩系数0.1~0.4，压缩模量4.8~13.3。

细砂：灰色，中密状，湿，无光泽反应，分选性较差，次棱角状，主要矿物成分以长石、石英为主，干强度、韧性低，压缩系数0.33，压缩模量4.61。

此外，该项目建设地还分布有软土、液化土特殊土体。软土为第四系全新统淤泥质粉质粘土，广泛分布于建设区下部。层底埋深11.6m~14.0m，层厚8.5m~9.8m，天然含水量大于液限，为软弱土层；液化土为第四系全新统饱和粉土，地勘结果为第②层粉土存在地震液化现象，为液化粉土层。工程地质条件较差。

（4）地震

项目地貌单元属淮河北岸 I 级阶地，地层结构简单，层位稳定。无活动性断裂，无熔岩塌陷，无泥石流，无自然滑坡等不良工程地质现象，根据《建筑抗震设计规范（2016年版，2021年修订）》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）规定，沫河口镇地震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，反应谱特征周期 0.40s。

第四章 危险、有害因素辨识结果

按导致事故的直接原因，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）将生产过程中危险有害因素分为 4 类，分别是：人的因素、物的因素、环境因素、管理因素；

按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）进行分类将事故分为 20 类，分别是物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等。

本分析危险有害因素辨识依据的主要标准和规定：

- （1）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- （2）《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）。

4.1 物料危险、有害因素分析

本次评价涉及的原辅材料、产品包括黑水泥、白水泥、膨润土、木质纤维、1410 胶粉、重钙、细沙、改性纤维素、改性淀粉醚、1220 胶粉、灰钙、内外墙保温干粉腻子，叉车使用的燃料为柴油。

依据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订）、《关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》和《关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》，该项目叉车使用的柴油属于危险化学品，其危险性如见表 4.1。

表 4.1-1 涉及危险化学品的物化特性、毒性以及危险性指标结果一览表

序号	化学品名称	危化品目录序号	危险和危害种类	是否剧毒、易制毒、重点监管监控、易制爆、特别管控化学品	化学品理化性能			火灾危险性	毒性	
					状态	闪点℃	爆炸极限%(V)		LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³
1	柴油	1674	易燃液体, 类别 3	×	稍有粘性的棕色液体	≤60	0.6~6.5	乙 B	7500(大鼠经口)	无资料

说明：数据来源于《危险化学品安全技术全书》、《关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》、《易制毒化学品管理条例》、《易制爆危险化学品名录》（2017年版）、《各类监控化学品名录(2020)》、《特别管控危险化学品目录（第一版）》、《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》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》

表 4.1-2 柴油危险特性一览表

标识	中文名：柴油		英文名：Diesel oil	
	分子式：——		相对分子质量：——	
	UN 编号：——		危险化学品目录序号：1674	
	危险和危害种类：易燃液体，类别 3			
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。			
	熔点(℃)：-18	相对密度(空气=1)：无资料	相对密度(水=1)：0.87-0.9	
	沸点(℃)：282-338	饱和蒸气压(kPa)：4		
	溶解性	不溶于水。		
毒性及健康危害	毒性	LD ₅₀ ：7500 mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：无资料。		
	健康危害	毒性与汽油相似。有轻度麻醉作用，对皮肤和粘膜有刺激作用。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃		
	闪点(℃)	≤60	爆炸上限(v%)	6.5
	引燃温度(℃)	257	爆炸下限(v%)	0.6
	危险特性	0#和-10#闪点≥55℃，遇到明火、高热、强氧化剂可能引起燃烧爆炸。		
	建规火险分级	乙		
	禁忌物	强氧化剂、卤素。		

	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。</p> <p>泄漏处理：切断一切火源，用砂土吸收，再将砂土转移到安全地带。对污染地面进行通风处理。</p>
	灭火方法	<p>消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>

4.2 生产过程危险和有害因素分类与代码

根据 GB/T13816-2022 《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定，将生产过程中危险和有害因素分成 4 类，即：

- (1) 人的因素；
- (2) 物的因素；
- (3) 环境因素；
- (4) 管理因素。

4.2.1 人的因素分析

本次评价涉及人的因素主要有：

(1) 心理、生理性危险和有害因素：主要有作业人员体力、视力等超负荷；带伤、带病作业；从事禁忌作业；在作业活动中心理异常、情绪异常、冒险心理等。

(2) 行为性危险和有害因素：主要有指挥错误、失误，违章指挥；在作业过程中误操作，违章作业；在作业过程中监护人员失误等。

4.2.2 物的因素分析

(1) 物理性危险和有害因素：

1) 设备、设施、工具、附件等缺陷：如反应釜、离心机、输送泵等设备的强度、刚度不够，设备安装时重心过高、底座不稳定、支撑不正确等造成设备破裂、倾覆等；设备、设施等耐腐蚀性差、设备等应力集中及外形缺陷等；设备外露的运转部件未采取防护措施，制动器、控制器等操纵力不合理及失灵、损坏等。

2) 防护缺陷：设备等无防护装置或防护装置存在缺陷（损坏、失效、失灵）等；防护不当（防护装置、设施和防护用品不符合要求、使用不当）；防护距离不够等。

3) 电危害：主要有带电部位裸露；设备等漏电；静电积聚；产生电火花以及雷电危害等。

4) 噪声：指在作业过程中输送泵等设备产生的噪声。

5) 振动危害：主要指输送泵等设备的机械振动。

6) 运动物危害：高处作业时工具、器物等坠落；物料等飞溅造成伤害等。

7) 非电离辐射：设备维修时使用电焊，会造成辐射伤害。

8) 明火：主要在检修危险作业时，焊接作业产生的火花等遇可燃物质导致火灾等事故的发生。

9) 高温物质：主要涉及如烘箱等设备产生高温的部位，检修时焊接作业等高温固体表面等。

10) 标志缺陷：无标志、标志不清晰、不规范、选用不当等。

(2) 生物性危险有害因素：主要有致病微生物、细菌、病毒、真菌，其它致病微生物、传染病媒介物、致害动物、致害植物等。

4.2.3 环境因素分析

(1) 室内作业场所环境不良：主要有室内地面打滑、作业场所狭窄、作业场所杂乱、安全通道堵塞、室内采光照明不良、作业场所通风条件差，有害气体浓度超限等。

(2) 室外作业场地环境不良：室外作业时气候恶劣；作业场地湿滑；作业场地杂乱、场地不平；作业场地安全通道缺陷；光照不良；作业场地空气不良等。

(3) 其他作业环境不良：生产设备、设施的涉及或作业位置不符合人类工效学要求而易引起作业人员疲劳、劳损或事故的一种作业姿势。

4.2.4 管理因素分析

(1) 组织机构不健全

组织机构设置不合理，职责不清，人员配备不能满足工作要求等，都有可能因为管理不健全造成混乱，为事故发生埋下隐患。

(2) 规章制度不完善、未有效落实

建设项目未按照“三同时”进行落实安全设施设备，未按要求建立并落实承包商管理、变更管理、受限空间管理、特殊作业管理、安全检查和隐患排查治理、劳动防护用品使用维护等法律法规要求的安全生产管理制度，操作规程不规范，不能满足安全操作要求，或建立的安全管理制度、安全操作规程未有效落实，或培训制度不完善，人员培训跟不上工作需要，或事故应急预案及响应存在严重缺陷，起不到应急救援的作用，均有可能发生事故伤害，甚至可能酿成更大的事故。

4.3 选址与总平面图布置危险有害因素评价

厂址选择如不符合当地工业布局和地区规划，可能对周边企业、居民或公共场所等造成不良影响，进而产生纠纷、冲突等，甚至面临政府强制性搬迁。水文、地质、气候等不能满足项目生产的要求，不利于项目安全生产。

总平面图布置如功能区不明确，不能满足安全、消防、卫生等规范要求，可能存在以下危险：

(1) 建(构)筑物之间的防火间距不满足规范要求，发生火灾容易造成事故扩大，损失增加。

(2) 厂区布置和车间工艺布置，未设置安全通道，出现异常或紧急情况下，不能有效供人员、消防车辆、救援车辆使用，导致事故发生或扩大。

(3) 车间安全出口不足，发生火灾时，可能造成事故扩大。

(4) 车间及辅助系统未按规定设置应急疏散通道，如果发生火灾等事故，可能发生人员伤亡事故。

4.4 建构筑物及道路的危险有害因素评价

项目建筑工程如存在施工管理不严、工程质量监督不严，采用劣质材料，存在质量缺陷，使用中可能发生厂房开裂、建筑物倒塌事故。建筑物维护不当，遭遇大风、大雪、地震等自然灾害可造成厂房、建筑物破坏，而发生设备损坏、人员伤害事故。

建构筑物之间的防火间距、最大允许占地面积、防火分区最大面积、周边道路、建构筑物内的安全通道，包括操作通道、运输通道、转弯半径、检修通道、安全疏散出口数量、距离、门窗和疏散走道以及楼梯的宽度及楼梯间的类型、门开启方向等，如不符合安全要求，将无法满足事故状态下人员、物质、车辆等的疏散及消防紧急救援的需要。

建构筑物的装潢、采暖、通风、保温、朝向、采光、照明等如果不符合国家规范要求，其危险和有害因素可影响作业人员健康、影响安全生产。

4.5 生产作业过程危险因素辨识

依据《生产过程危险和危害因素分类与代码》（GB/T13816-2022）和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）原则，经对该建设项目所使用的作业流程、设备、储存场所及生产辅助设施的评价，认为该建设项目在生产作业过程中存在的主要危险因素有：火灾、容器爆炸、中毒与窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、坍塌、其他伤害。

4.5.1 火灾

火灾危险普遍存在于各行各业及日常生活。火灾事故的发生必须同时具备三个条件，即可燃物质、助燃物质、点火源。可燃物质即所有能够燃烧的物质；助燃物质即在燃烧过程中承担氧化作用的氧化剂，氧气是最常见、普遍的助燃物质；点火源即能够使可燃物与助燃物发生燃烧反应的能量来源。这种能量既可以是热能、光能、电能、化学能，也可以是机械能。根据点火源产生能量的来源不同，点火源可分为火焰、火星、高热物体、电火花、静电火花、撞击、摩擦、化学反应热、光线聚焦等。

检修过程中可能使用氧气、乙炔等易燃、助燃气体，违章作业导致火灾事故发生。

生产设备需要润滑油脂，而滑机油、滑油脂等是可燃物，有时直接

会造成火灾，有时是火灾中扩大火灾的原因。特别是设备维修中用机油(脂)或设备粘上油脂在进行焊接、切割工作时，极有可能发生火灾。

该项目使用较多电气设备，存在电气火灾的可能性：

(1) 供电系统中若电缆中间接头制作不良、压接头不紧，接触电阻过大，长期运行造成电缆接头过热烧穿绝缘引起火灾；电缆短路或过电流引起火灾。

(2) 由于电气设备短路、过载、接触不良等原因导致电气设备过热，设备周围如果存在可燃物质，易引起火灾。

(3) 各种电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故。

(4) 电流通过电气设备时要消耗电能，它是以转换成机械能或发热的形式将部分电能消耗掉。这部分热量不仅使导体本身温度升高，而且同时对周围其它物质和材料进行加热。绝缘材料老化后，会引起绝缘电阻降低，通过泄漏电流而产生热量，使绝缘物质温度升高，从而引起火灾。

(5) 直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温等均可能引起火灾。

因此，该项目存在火灾危险，存在于生产作业场所、电气设备、线路。

4.5.2 容器爆炸

该项目使用的压缩空气储罐、压缩空气管道为承压设备、管道，在使用过程中存在物理爆炸的可能性。

(1) 如在设计上，未采用合理的结构，制造，修理、安装、改造时，焊接管理不力，未按规范要求进行处理和探伤。

(2) 采用有缺陷的材料或错用钢材、焊接材料。

(3) 人员操作失误，超温、超压、超负荷运行、失检、失修、安全装置失灵。

(4) 未按时对压力容器、压力管道及其安全附件进行检验、检测，致使设备带病运行等，皆可能造成压力容器及压力管道爆炸事故。

4.5.3 中毒与窒息

中毒指有毒物质通过不同途径进入人体内引起某些生理功能或组织器官受到急性健康损害的事故。窒息指机体由于急性缺氧发生晕倒甚至死亡的事故。窒息指机体由于急性缺氧发生晕倒甚至死亡的事故。窒息分为内窒息和外窒息，生产环境中的严重缺氧可导致外窒息，吸入窒息性气体可导致内窒息。

该项目不涉及毒性化学品，木质纤维、1410 胶粉、改性纤维素、改性淀粉醚、1220 胶粉、部分包材可燃，一旦发生火灾，产生大量有毒烟气，若现场人员未能及时逃离现场或逃生方式错误，导致人员吸入大量有毒烟气中毒身亡。

该项目涉及的受限空间包括料仓、混合机、除尘器等大型设备内部等。

在受限空间内维护、修理及改造的作业过程中，可能存在以下危险有害因素，导致窒息事故发生。

- (1) 作业过程中发生火灾或爆炸；
- (2) 有毒有害气体或空气中氧含量不足，导致丧失知觉或窒息；
- (3) 密闭环境温度升高导致体温上升而丧失知觉。

4.5.4 高处坠落

作业人员在较高的架空管道、操作平台、设备上部操作检修时属于高处

作业，防护设施安装不规范，在生产操作、检修作业中又不注意安全管理及自我防护，很容易发生坠落事故，造成人员伤害。

该项目存在平台等高处作业场所，作业人员在平台上作业、巡检、进行设备维修或穿行于设备、平台之间时，若光线不好、雨雪冰滑，易导致滑倒跌落、高处坠落事故的发生。

4.5.5 触电

触电是由于人体直接接触电源，受到一定量的电流通过人体致使组织损伤和功能障碍甚至死亡。

该项目涉及的电气设备主要包括电气设备、配电箱、电气线路、电动机、照明电器等，生产使用中有下列情况可能导致触电事故发生。

- (1) 未采用漏电保护措施；
- (2) 绝缘材料在腐蚀、机械等作用下，绝缘性能降低、损坏，绝缘材料老化；
- (3) 电气设备无屏护装置；
- (4) 电气设备的接零、接地不符合要求；
- (5) 安全用具配备使用不当；
- (6) 电气作业人员未按照安全操作规程规定进行操作。

4.5.6 物体打击

指失控物体的惯性力造成的人身伤害事故。如落物、滚石、锤击、碎裂、崩块、砸伤等造成的伤害，该项目可能涉及以下内容。

(1) 操作平台及楼梯孔、设备孔洞、穿楼板管道的周围未按要求设置防护栏杆或盖板，各类梯子、平台设计、选材不当、焊接不牢，使用过程中腐蚀严重、年久失修，可能导致物体打击事故的发生。

(2) 在操作平台等高处作业人员随意向下丢重物或者高处重物放置不

稳定等原因可能造成物体打击。

(3) 高处悬挂物体坠落，或高处作业工具坠落，打击人体；泵类设备运转发生故障时，零件飞出打击人体；均可发生物体打击事故。

生产过程中，如作业现场缺乏组织协调，作业间存在相互交叉和干扰，或未预见某物体会突然因外力或自身固定不牢等，均可能发生物体打击。如果作业人员未佩戴合适的防护用品（如安全帽、劳保皮鞋、手套等），则将加重打击所造成的人体伤害。

4.5.7 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部位、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。机械设备在运行过程中，由于操作者的不安全行为、机械设备的不安全状态等原因，往往容易引发各种机械伤害事故，造成人员伤亡。

该项目所涉及到的设备中，存在机械伤害危险的有输送机、搅拌电机等运转设备。这类机械的传动、转动部位存在夹钳、擦伤、卷入等危险，若无安全防护罩等安全防护措施或存在安全距离不足、防护强度不够等防护缺陷，能够对操作人员及其他在危险区域的人员造成机械伤害。

4.5.8 车辆伤害

车辆伤害事故是由运动中的机动车辆引起伤害的事故。

该建设项目原料、产品使用汽车、叉车运输。以下几种原因可能导致车辆伤害事故发生。

(1) 违章驾车。不按有关规定行驶，扰乱正常的场内车辆秩序，致使事故发生，如酒后驾车、疲劳驾车、超速行驶、争道抢行、违章超车、违章装载、无证驾驶等；

(2) 疏忽大意。当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确

地观察和判断道路情况而造成失误，如情绪急躁等原因引起操作失误而导致事故；

(3) 车况不良。运输车辆、叉车的安全装置等部件失灵或不齐全，带“病”行驶；

(4) 道路环境差。厂区内的道路因狭窄、曲折、路面凸凹不平、物品占道或天气恶劣等原因使驾驶员操作困难，导致事故发生；

(5) 车辆技术保障不足、制动系统不灵、车辆质量不合格等因素，可能导致行驶过程中的车辆事故发生；

(6) 厂区货物运输车辆较大，若道路转弯半径设置不合理，视距不足，进出车辆转弯困难，路面宽度不足，限速警示标志不全，可能导致在厂区内平面交叉口发生车辆撞击、人员伤亡等安全事故。

(7) 车辆运输、装卸作业遇有雨天、雾天，路面湿滑，视线不好；冬季车辆作业遇有霜、雪天，路面有霜雪、冰冻而打滑；夜间进行车辆作业，由于照明不足、光线不佳、司机疲劳等原因，发生车辆伤害事故的可能性会增大。

(8) 若未在出入口显著位置设置平面布置、交通示意图或图示不清楚，车辆无交通指挥引导，限速、限高交通安全警示标志缺失或模糊清楚，路标线、分道线交通安全设施不全可能会影响正常的运行作业，甚至会导致车辆驶入其他作业区域，造成人员伤害。

(9) 管理不严，由于车辆安全行使制度没有落实、管理规章制度或操作规程不健全、作业区域混乱，占用交通道路进行装卸等管理方面的原因导致事故发生。

4.5.9 坍塌

指建、构筑物、堆置物的等倒塌以及土石塌方引起的事故。

该项目可能造成坍塌的部位分析如下：

(1) 建筑物地面、墙体、门、窗等设计，如果不符合规范要求，将可能引起楼面、地面的开裂、墙体外维护腐蚀，发生坍塌危险。

(2) 建构筑物地基处理、基础选型未充分考虑地质情况、上部建构筑物结构荷载大小及抗震等级要求，可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

(3) 建筑物因使用功能和承载力要求不同，若房屋结构形式选择不合理，设计强度不能满足外力作用要求，可能会造成中部位开裂、坍塌危险。

(4) 靠近路边的建、构筑物未设置防撞设施，可能造成车辆碰撞，从而发生坍塌事故。

(5) 原辅料和产品等货物堆放过高，重心偏离，或者叉车或其他车辆撞击堆垛造成坍塌事故的发生。

4.5.10 其它伤害

该项目输送机、搅拌电机等产生较大噪声，同时电动工具、照明灯具、电气控制箱等电气设备在使用时，将产生明显的电磁性噪声，如若个人防护用品如耳塞等配备不全，或没有教育、督促工作人员正确佩戴使用，将会对人员的身心健康造成危害，造成人员听力下降、神经衰弱。

在固体料投料过程中，会产生较多的粉尘。如果不采取有效的除尘设施，这种含微细粒径的粉尘对室内外环境和人体健康危害很大。工人长时间在吸入粉尘，能引起肺部组织纤维化为主的病变、硬化、丧失正常的呼吸功能，导致尘肺病。尘肺病是无法痊愈的职业病，治疗只能减少并发症、延缓病情发展，不能使肺组织的病变消失。粉尘的存在既影响工作人员的身体健康，又不利于安全、文明生产。

生产过程中，通风不良，劳动保护设施不完备，会对职工造成职业危害；

另外作业场所采光、照明不足等，能影响工作人员的正常视觉判断，增加误操作；项目区域冲洗水溢流，无完善的排水系统，地面湿滑，冬季天气寒冷时易结冰，造成人员跌倒。

本次评价范围内涉及到的危险有害因素见下表。

表 4.5 危险、有害因素分布情况一览表

序号	危险因素	可能发生的条件	存在位置
1	火灾	可燃、易燃物质泄漏遇点火源，电气火灾	生产装置区、用电场所
2	容器爆炸	承压管道、设备等物理爆炸	生产装置区
3	中毒和窒息	若发生火灾，产生大量有毒烟气，人员吸入大量有毒烟气中毒身亡；容器、受限空间内检修通风换气能力不足	生产装置区
4	高处坠落	高处作业场所的钢斜梯、平台、护栏等存在缺陷	生产装置区
5	触电	电气设备绝缘损坏、性能降低，接零、接地及漏电保护措施失效，短路或过载	用电场所
6	物体打击	平台违章放置重物，重物下落造成人员人身伤亡事故	生产装置区
7	机械伤害	运转设备缺少防护	传动、转动设备
8	车辆伤害	运输车辆不按厂内标志行驶；车辆行驶过程中运输物品坠落容易砸伤人员；驾驶人员误操作，车辆行驶、停靠过程挤伤人员或毁坏建筑物	厂区道路、车间通道
9	坍塌	建、构筑物、堆置物的等倒塌引起	生产装置区
10	其它伤害	转动机械的运转异常，无降噪措施；通风不畅造成粉尘危害；劳动保护设施不完备、采光、照明不足	生产装置区

4.6 施工过程危险、有害因素辨识

该项目新建7#车间，涉及装置、设备及管道的施工、安装过程，主要存在的危险因素有坍塌、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、触电、粉尘、噪声等。

(1) 施工过程中无工程监理，起重设备运行时，因人为因素或设备故障与建筑物发生碰撞可能造成建筑物坍塌事故。

(2) 施工过程中，涉及焊接作业、空压机等，若工作人员不熟悉操作或设备性能，违章操作，导致空压机物理爆炸或焊接气泄漏，引发火灾爆炸。

(3) 施工时，工程车辆来回的路面会产生很大的灰尘，若施工管理不合理或劳动防护用品佩戴不规范容易造成粉尘伤害。

(4) 施工时，空压机、切割机等机械设备旋转部位防护设施不全，容易造成机械伤害。

(5) 施工时，未采取防护措施或人员活动集中和出入口处的上方未搭设防护棚、网，当工具或其它物件从高处落下时，可能发生物体打击事故。

(6) 施工及设备安装过程时，需要使用起重机械进行作业，若起重司机违章操作或疲劳操作或超载操作还可能发生发生脱钩砸人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，钢丝绳刮人，滑车碰人、起重机械倾翻、起重臂断裂等起重伤害。同时，若不同施工队伍相互间交叉作业，在没有做好协调工作的情况下，会使事故发生的频率大为提高。

(7) 施工时，临时用电较多，若临时用电设备接地或接零保护不全、未配备配电漏电保护或动作不灵敏、设备电源线随意拖拉、电缆跨越通道使用无有效防护、工程车辆碾压、无证人员随意操作、人员违章指挥或违章操作等均可能造成人员触电事故的发生。

(8) 施工时，各种机械运作，车辆行驶，敲打等均会产生很大的噪音，对周边人员和现场的施工人员的身心健康造成危害。

(9) 设备安装过程时，涉及气焊、气割作业，若乙炔和氧气瓶安全使用距离不足，违章操作，乙炔泄漏，可能发生火灾爆炸，电焊作业中防护用品缺陷或违反安全操作规程发生触电事故，另外还涉及电弧辐射、焊接烟尘、噪声、高频电磁场等危险有害因素。

4.7 重大危险源辨识结果

依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险

化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。其中生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元；储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房为界限划分为独立的单元。

判断项目是否构成重大危险源，依据的标准为《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

a.生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

b.生产单元、储存单元内存在危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1 \quad (1)$$

式中 S—辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

依据《危险化学品目录》（2015年版，2022年修订）、《关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》和《关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》，该项目仅叉车使用的柴油属于危险化学品，存在于叉车油箱内，远小于其临界量5000t，因此不构成危险化学品重大危险源。

4.8 人员密集场所、受限空间界定和危险有害因素辨识

4.8.1 人员密集场所界定和危险有害因素辨识

对照《国务院安全生产委员会关于开展劳动密集型企业消防安全专项治理工作的通知》(安委〔2014〕9号),同一时间容纳30人的企业生产加工车间、经营储存场所和员工集体宿舍,均列入展劳动密集型企业专项治理范围。该项目不涉及员工集体宿舍,该项目涉及的7#车间每班作业人员不超过5人,因此该项目不属于劳动密集型场所。

4.8.2 受限空间界定和危险有害因素辨识及分析

根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)等相关规定要求,该项目涉及的料仓、混合机、除尘器等大型设备内部属受限空间,另外厂区还涉及窰井、化粪池、消防水池、事故水池、初雨池、污水池等属于受限空间。作业人员进入受限空间作业,可能造成窒息事故,主要有以下几种情形:

(1)进入受限空间进行作业前,通风措施不到位时,容易发生由于缺氧造成的窒息伤害。

(2)当作业过程中使用的工器具产生的有害物质(如焊接等作业过程中产生的有毒、有害烟尘等),可能影响作业人员的身体健康,甚至可能出现中毒、窒息等严重事故。

(3)受限空间作业处没有设置醒目处设置警示标志,可能造成无关人员误入,造成缺氧窒息、中毒或高处坠落伤害。

(4)在受限空间作业时,未执行工作票制度或监护人员失职,可能导致工作人员发生人身事故。

(5)在金属容器、潮湿的受限空间作业没有使用12V以下的安全灯,使用超过安全电压的手持电动工具没有配备漏电保护器,可能造成人员触电伤

害。

4.8.3 粉尘爆炸辨识

所以该项目不存在粉尘爆炸危险性。

第五章 单元划分和评价方法的选择

5.1 评价单元划分原则和方法

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征，结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

评价单元划分原则和方法为：

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分：

1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对建设项目（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个建设项目（系统）作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

(2) 按装置和物质特征划分：

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；按事故损失程度或危险性划分。

5.2 评价单元划分结果

评价单元就是在危险有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和评

价方法的需要,将系统分成有限的确定范围的评价单元。根据该项目的特点,并依据评价单元划分原则,本次安全评价单元划分为选址与总平面布局、生产装置设施、公辅工程 3 个评价单元。

表 5.1 评价单元划分结果及理由说明表

序号	单元名称	子单元	单元内容	理由说明
1	选址与总平面布局	外部安全条件	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件	厂址选择、周围企事业单位、居民区等的安全距离及相互影响;功能分区、建构筑物 and 主要装置设施布置等符合性及安全距离。
		总平面布置	功能分区、内部安全间距	
2	生产装置设施	生产装置	内外墙保温干粉腻子生产装置	项目生产作业区以及储存装置等内容的评价分析
		储存设施	用于储存水泥、重钙等的料仓	
3	公辅工程	/	供配电、防雷防静电	项目安全生产的辅助条件,配套能力是否满足要求
			建筑物及消防	
			压缩空气	
			供排水	
			自动控制	

5.3 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险、有害性及其程度进行分析评价的工具。目前,已开发出数十种评价方法,每种方法的原理、特点、适用范围和应用条件等均不尽相同。本次评价综合考虑项目原辅材料、生产性质;工艺流程;总平面布置;装置特点和划分的分析单元等因素,结合各种评价方法的原理、特点、适用范围和应用条件,选用了“安全检查表法”、“预先危险性分析法”、“事故树分析法”进行定性、定量分析,分析事故的严重程度。评价方法的选择说明详见下表。

表 5.2 评价方法选择及理由

序号	评价单元	子单元	评价方法	理由说明
1	选址与总平面布局	外部安全条件 总平面布置	安全检查表法	外部安全条件、总平面布置与法律、法规、规范及标准的符合性，适于安全检查表法。
2	生产装置设施	生产装置 储存设施	预先危险分析法 事故树分析法	分析事故发生的原因，确定危险程度，进而提出防范措施，适于预先危险分析法； 采用事故树分析法分析机械伤害事故原因及防范措施
3	公辅工程	/	预先危险分析法 事故后果模拟法	分析事故发生的原因，确定危险程度，进而提出防范措施，适于预先危险分析法； 采用事故后果模拟法分析压缩空气储罐物理爆炸的影响范围

第六章 定性、定量评价

6.1 选址及总平面布局单元

6.1.1 项目选址条件

6.1.1.1 规划部门批准意见

蚌埠市永兴化工有限公司 5 万吨内外墙保温干粉腻子项目于 2022 年 11 月 25 日取得了蚌埠市淮上区发展和改革委员会出具的项目备案表。厂区已取得土地使用证。

6.1.1.2 周边生产经营活动和居民生活的情况

该项目位于蚌埠沫河口工业园区的蚌埠淮上化工园区开源大道大道199号永兴化工现有厂区内。厂区南侧为在建的安徽钛谷纳米材料有限公司年产8万吨氯化法制备金红石型纳米二氧化钛项目的富钛料生产区，距离G36约1.4km，东侧为蚌埠市维尼橡塑助剂有限公司（共用1座围墙），西侧为安徽景宏植保有限公司，北侧为开源大道。

6.1.1.3 项目选址安全条件

依据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等国家相关法律、规范、标准，结合该项目的拟建情况及周边情况，本单元主要考虑项目选址的合理性，采用安全检查表法进行定性评价。

表 6.1-1 项目选址单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	严格执行新建化工项目进入化工基地、专业化工园和化工集中区的规定	皖安监三(2012)120号第1.2条	该项目选址符合城镇工业发展规划,项目所在蚌埠淮上化工园区为安徽省人民政府确定的化工园区,已取得蚌埠市国土资源局出具的国有土地使用证	符合
2	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求	GB51283-2020第4.1.1条		符合
3	危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工生产项目必须进入化工园区(集中区),禁止在化工园区(集中区)外新建、扩建危险化学品生产项目	皖政办(2016)85号第5.15条		符合
4	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;已批未开工项目,停止建设,按要求重新选址;已经开工建设的,严格进行检查评估,不符合岸线规划和环保、安全要求的,全部依法依规停建搬迁。长江干流岸线5公里范围内,严格控制新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。	皖经信原材料(2022)73号第2.2条	该项目不属于新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目,所在厂区位于淮河干流及主要支流岸线1公里范围之外。不属于石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。	符合
5	严格执行危险化学品“禁限控”目录,新建危险化学品生产(含中间产品)项目,以爆炸性化学品、剧(高)毒化学品、液化烃类易燃易爆化学品为主要原料的化工生产项目,以及其他构成危险化学品重大危险源或依法应取得安全使用许可证的化工生产项目,必须进入一般或较低安全风险的化工园区。	皖经信原材料(2022)73号第2.3条	该项目不涉及禁止、限制和控制的危险化学品,不属于新建危险化学品生产(含中间产品)项目,不属于以爆炸性化学品、剧(高)毒化学品、液化烃类易燃易爆化学品为主要原料的化工生产项目,以及其他构成危险化学品重大危险源或依法应取得安全使用许可证的化工生产项目	符合
6	危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施,与八类场所、区域的距离必须符合国家规定或者国家有关规定	国务院令 第591号 第19条	不涉及危险化学品的生产,不构成危险化学品重大危险源	符合
7	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区	GB50489-2009第3.1.5条	该项目厂区北侧为园区开源大道,距西侧五蚌路约2.5km,南洛高速约1.4km,交通方便,能与蚌埠市、淮上区和周边的市场衔接	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
8	厂址选择应同时满足交通运输、能源和动力设施、防洪设施、环保工程及生活配套设施的要求	GB50489-2009 第 3.1.4 条	厂址所在地具有良好能源和动力设施、防洪设施、环保工程及生活配套设施。交通运输条件可满足要求	符合
9	地区排洪沟不应通过工厂生产区	GB51283-2020 第 4.1.4 条	该项目所在厂区无地区排洪沟通过	符合
10	厂址应满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并应根据工业企业远期发展规划的需要,适当留有发展的余地	GB50187-2012 第 3.0.9 条	厂址的面积和坡度选择适宜,并规划适当的发展用地	符合
11	不应位于采矿陷落(错动)区界限内	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不位于采矿陷落(错动)区	符合
12	不应位于爆破危险范围内	GB50187-2012 第 3.0.14 条	附近无爆破作业场所	符合
13	不应位于有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段	GB50187-2012 第 3.0.14 条	无此类危害	符合
14	有严重放射性物质污染影响区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在严重放射性物质污染影响区	符合
15	不应位于重要的供水水源卫生保护区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不位于供水水源保护区	符合
16	不应位于国家规定的风景区及森林和自然保护区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在此区域内	符合
17	不应位于历史文物古迹保护区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	附近无文物古迹保护区	符合
18	不应位于对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在此范围内	符合
19	不应位于Ⅳ级自重湿性黄土、厚度大的新近堆积黄土,高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区	GB50187-2012 第 3.0.14 条 GB50489-2009 第 3.1.13 条	不在地质恶劣地区	符合
20	不应位于具有开采价值的矿藏区、重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区	GB50187-2012 第 3.0.14 条 GB50489-2009 第 3.1.13 条	不在此范围内	符合
21	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计,应符合国家《防洪标准》的有关规定,并采取有效的防洪、排涝措施	GB50187-2012 第 3.0.12 条 HG20571-2014 第 2.1.3 条	该项目所在地为平原地区,淮河沫河口段历史最高洪水位 21.2m,该项目所在厂区地面标高约 17.2m~17.6m,但淮河大堤已于 1995 年加固加高,堤顶标高 25.3m,能够满足防洪要求,且该项目不位于泄洪区,园区及厂区建立了完善的排水设施,不会受到洪水和内涝的威胁	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
22	厂址应具有方便和经济的运输条件	GB50489-2009 第 3.1.6 条	项目所在地与其境内公路、铁路纵横交贯四通八达，汽车站、火车站设施完善	符合
23	厂址应有充足、可靠的水源和电源，应满足企业发展的需要	GB50489-2009 第 3.1.7 条	该项目水源、电源来自园区供水管网和变电站，能够满足发展的需求	符合
24	厂址不应选择在地震断层及地震烈度高于九度的地震区	GB50489-2009 第 3.1.13 条	项目所在地不在地震断层区域，地震烈度为 7 度	符合

检查结果，该项目建构筑物与外部安全防火间距满足规范要求。

6.1.1.5 项目对周边环境的影响

该项目涉及的危险有害因素和可能发生的危险事故有火灾、容器爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、车辆伤害、坍塌、其他伤害。

该项目不涉及易燃易爆危险物品，不存在多米诺效应，根据本报告 6.3.2

节的事故模拟计算，储气罐发生物理爆炸事故，其影响范围为 3.3m，对周边环境基本无影响，项目设置了消防灭火系统及应急管理 etc 防范措施，在事故发生时能及时控制及处置。其它事故仅局限于生产场所区域内，对项目区域以外基本无影响。

因此该项目对区域以外的影响在可接受范围内。

6.1.1.5 周边环境对项目的影响

该项目与周边生产经营活动或居民生活点距离符合安全间距要求，厂区南侧为在建的安徽钛谷纳米材料有限公司年产 8 万吨氯化法制备金红石型纳米二氧化钛项目的富钛料生产区，东侧为蚌埠市维尼橡塑助剂有限公司（共用 1 座围墙），西侧为安徽景宏植保有限公司，北侧为开源大道、雪郎生物基产业园厂房。

项目区域东侧与蚌埠市维尼橡塑助剂有限公司相邻，维尼公司目前为黑油膏、白油膏生产企业，拟建的年产 5000 吨对甲砒基甲苯生产项目，涉及氯甲烷等易燃易爆危险化学品，多米诺效应对该项目无影响，若发生火灾、爆炸事故，可能对该项目造成不利影响；西侧正在实施安徽景宏年产 8500 吨环境友好型农药新制剂装置项目，不涉及多米诺效应的装置，对该项目造成不利影响的有火灾事故，项目按规范要求设有自动控制及应急管理 etc 防范措施，在事故发生时能及时控制及处置，所以对该项目的影响有限。项目南侧纳米材料富钛料生产区涉及煤气储存使用，如发生煤气泄漏，可能对该项目造成不利影响。

企业须关注项目周边情况的变化，以免伴随周边环境变化而来的某些不确定因素对该项目造成不利影响。

6.1.1.6 自然条件对项目的影响

自然条件对该项目不利的自然条件是高温、低温、风雪、降水、洪涝、雷击、

地震等。

(1) 气温

该项目的原料、生产工艺、产品以及生产使用的设备设施对气温没有特殊的要求，同时该项目生产、储存设施基本厂房内布置，高温或低温对室内作业影响较小；但高温或低温天气对室外操作人员的健康可能会产生一定程度的不利影响，例如在夏季产品的装卸货、设备设施维修、屋顶设备管道维护保养等有可能造成人员中暑，冬季低温条件下路面结冰，不利于生产原料、产品转运等活动。该项目所在地蚌埠多年无相对极端气温，因此，气温对该项目影响较小。

(2) 风雪

该项目原料、产品的储存以及生产使用的设备设施均露天或者设置在厂房内，风雪对该项目的各生产流程产生的影响较小，该项目生产厂房若建筑物设计不合理、地基不牢固、工程质量不过关或再使用过程中出现问题未及时发现、修补，在出现极端降雪且未及时采取房顶除雪措施的情况下可能造成建筑的坍塌事故。项目主要建构筑物均采用砖混结构，强度满足要求，所在地蚌埠属内陆地区，一般风速和降雪不大，对建构筑物影响较小。

(3) 降水、洪涝

项目所在地年平均降水量约 905.4mm，最大降水量 1559.5mm，最大月相对湿度 79.9%，如遇极端天气，连降暴雨，可能导致作业场所环境不良，增大发生滑倒、摔伤、触电等人员伤亡事故的可能性。

该项目所在厂区距淮河约 3.2km，所在区域地面海拔高程在 17.2m~17.6m 左右，低于淮河沫河口段历史最高洪水位 21.2m。但淮河大堤 1995 年加固加高，现大堤堤顶标高 25.3m，洪水设防为 40 年一遇，故洪水对项目的

影响较小。

该项目所在园区及厂区设有完善的排水设施，正常情况下能够将降水排出厂外，但由于该项目所在区域高程较低，若遇到极端天气，连降暴雨，较低处洼处的设备可能受到降水的影响。

现蚌埠沫河口工业园区的蚌埠淮上化工园区 2009 年底排涝能力已达到 $50\text{m}^3/\text{s}$ ，排涝等级为十年一遇，能够将园区降水排出，故洪涝对该项目的影响在可承受范围之内。

(4) 雷击

雷电的袭击有可能引发火灾，使建、构筑物及装置设备损坏，甚至造成人员的伤亡。火灾事故可能对项目造成明显影响，该项目拟设置可靠的防雷设施并定期检测合格，能够最大限度降低雷击对项目的影响，同时，该项目所在地非雷击频繁区，因而，雷击对项目影响较小。

(5) 地震

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版，2021 修订）》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ ，非地震烈度高的区域，地震发生的频率较低。该工程建（构）筑物拟按 7 度进行抗震设计，因而地震对该项目的影响也较小。

综上所述，项目所在地的自然条件对该项目投入生产后的主要影响是降水、风雪、雷击、高低温和地震，建设单位按照相关国家、行业标准设计、施工，有针对性设置相关安全设施，能够将影响程度予以消除或降低。建设项目所在地的自然条件对建设项目的影晌程度可接受。

6.1.2 总平面布局条件

采用安全检查表法对项目的总平面布置的合理性进行定性评价，结果如表 6.1-3 所示。

表 6.1-3 项目总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	依据	项目可研报告及实际情况	评价结果
1	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定	GB50489-2009 第 5.1.1 条	总平面布置已考虑该类因素	符合
2	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	GB50489-2009 第 5.1.13 条	该项目不涉及危险化学品生产，厂区大门处设置通行隔断，满足人流、物流分流制原则，车间四周设置环形通道。	符合
3	厂区出入口不宜少于 2 个，主要人流入口宜与主要货流入口分开设置。生产危险化学品的涂料产品和树脂的涂料生产企业，其工厂主要出入口不应少于两个，宜位于不同方位。	AQ5204-2008 第 4.2.5 条		符合
4	有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性的控制室应独立布置，并应位于爆炸危险区域范围外，应避免噪声、振动、电磁波的干扰	GB50489-2009 第 5.2.8 条	该项目不涉及有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性的控制室	符合
5	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求：1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。2 生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造。3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求，合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存，宜采用机械化装卸设施。5 行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及使用功能，分别进行平面和空间的组合，并按多功能综合楼建筑设计。6 应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。7 铁路线路、装卸设施及仓储设施，应根据其性质及使用功能，相对集中布置，并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。8 工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置	GB50489-2009 第 5.1.2 条	该项目的总平面布置符合用地控制指标的规定。工艺装置及辅助生产建筑物联合集中布置，辅助生产建筑物合并建造。合理划分街区	符合
6	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	GB 51283-2020 第 4.2.1 条	该项目根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，功能分区集中布置。	符合

序号	检查内容	依据	项目可研报告及实际情况	评价结果
7	总平面布置,应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第5.1.1条	该项目总平面布置满足总体规划、生产流程、交通运输、经济技术、自然条件的要求	符合
8	总平面布置,应符合下列要求: ①在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下,建筑物、构筑物等设施,应联合多层布置; ②按功能分区,合理地确定通道宽度; ③厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整; ④功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理	GB50187-2012 第5.1.2条	该项目总平面按照生产工艺流程和操作要求、生产工艺危险性以及使用功能进行布置,建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置;功能区划分合理,各项设施的布置,紧凑、合理	符合
9	总平面布置的预留发展用地,应符合:分期建设的工业企业,近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置,并应与远期工程合理衔接。	GB50187-2012 第5.1.3条	该项目不存在分期建设,集中、紧凑、布置合理	符合
10	总平面布置,应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒	GB50187-2012 第5.1.6条	总平面布置朝向、采光和自然通风条件良好	符合
11	大型建筑物、构筑物,重型设备和生产装置等,应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段;对较大、较深的地下建筑物、构筑物,宜布置在地下水位较低的填方地段。	GB50187-2012 第5.2.1条	该项目所在地段土质均匀、地基承载力较好,无沉降等不良现象出现	符合
12	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内,并应当与员工宿舍保持安全距离。	《安全生产法 (2021)》 第42条	该项目区域内无员工宿舍	符合
13	员工宿舍严禁设置在厂房、仓库内	GB50016-2014 (2018年版) 第3.3.5、3.3.9条		符合
14	化工企业厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置,分区内部和相互之间保持一定的通道和间距	HG20571-2014 第3.2.1条	该项目的生产装置区、储存设施、公用和辅助设施之间保持一定的通道和间距	符合
15	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区,可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求,结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局	GBZ 1-2010 第5.2.1.1条	该项目生产区与依托的仓储区相互之间运转方便,平面布置功能分区明确合理,工程用地根据卫生要求合理布局	符合
16	企业总平面规划应根据其生产特点和火灾危险性,结合地形、风向等条件,按功能集中、分区明确的原则布置。	AQ5204-2008 第4.2.2条		符合

序号	检查内容	依据	项目可研报告及实际情况	评价结果
17	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合下表的规定：耐火等级二级的丁类厂房防火面积不限	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	该项目涉及的 7#车间耐火等级二级、单层、建筑面积 990m ²	符合

依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），并结合该项目建筑情况检查内部安全间距，详见下表。

6.1.3 选址与总平面布置评价小结

该项目取得了蚌埠市淮上区发展和改革委员会出具的项目备案表，厂区已取得土地使用证。

项目选址与外部安全条件单元中共设置 24 项检查项和 1 份外部间距表，检查结果全部符合，项目对周边、周边对项目以及自然条件对该项目影响在可接受范围内。

项目总平面布置单元中共设置 17 项检查项和 1 份内部间距表，检查结果全部符合。

6.2 生产装置设施单元

采用预先危险性分析法、事故树分析法对该项目生产装置设施单元进行

定性定量评价。

6.2.1 预先危险性分析法

采用预先危险性分析对该项目生产装置设施存在的主要危险因素进行分析评价，详见表 6.2-1、6.2-2。

表 6.2-1 生产装置预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施
火灾	可燃物、电气等	1.涉及的木质纤维、胶粉、改性纤维素等可燃； 2.电气线路短路、接触不良，连接头发热、超负荷； 3.其它如包装材料、润滑油等可燃物； 4.点火源或能量引燃。	人员伤亡 财产损失	II	1.加强设备维护，保持完好状态； 2.按操作规程操作； 3.加强电气线路巡检维护，电气设备选型要匹配。 4.控制与消除火源。 5.可燃、易燃物质点存放，加强通风，配置消防器材，加强检查维护，确保有效。 6.定期清理电气开关箱柜内积尘。 7.控制明火，生产现场禁止吸烟。 8.设置安全警示标志。
中毒和窒息	火灾产生有毒烟气，受限空间作业	1.一旦发生火灾，产生大量有毒烟气，车间内通风不良，人员吸入可能造成中毒； 2.接触人员未佩戴防护用品； 3.违章受限空间作业； 4.现场人员未及时逃离现场。	人员伤亡	II	1.加强设备检修维护，杜绝跑冒滴漏现象； 2.接触人员佩戴劳保用品； 3.受限空间作业进行审批、作业前进行氧含量测定，换气，监护； 4.设立危险、受限空间、窒息性安全标志； 5.开展安全卫生知识宣传教育培训，提高职业安全卫生意识和自我防护能力； 6.保证安全逃生通道通畅，对员工进行逃生自救培训。
高处坠落	势能	1.操作平台高处作业处未设置安全防护设施； 2.高处作业安全防护设施损坏； 3.高处作业安全管理不到位、作业人员违章操作、错误操作； 4.操作人员没有按要求使用安全带和穿戴劳动防护用品。	人员伤亡	II	1.应按 GB4053.1、2、3-2009 制作钢梯、钢平台、防护栏杆； 2.制定并严格执行高处作业规程； 3.高处作业必须有相关的保护措施。
机械伤害	转动设备	1.输送机、搅拌电机等转动部位无防护罩； 2.违章操作； 3.未穿戴劳动防护用品。	人员伤亡	II	1.设备转动部位配置防护罩； 2.制定和执行安全操作规程； 3.正确穿戴使用防护用品；

潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施
物体打击	重物高处坠落	1.操作平台违章放置重物; 2.作业场所无安全监管; 3..违章作业导致重物击中人体。	人员伤亡	II	1.钢平台上严禁堆放重物; 2.危险部位悬挂警示标志; 3.建立健全安全管理制度; 加强作业人员的安全教育。
触电	电危害	1.电气装置设备故障造成短路、漏电; 2.设备无静电接地或接地不良, 雷电天气造成雷电破坏引发二次事故; 3.违章操作。	人员伤亡	II	1.严格遵守电气隔离、屏护、安全距离规定、用安全操作规程; 2.配备、正确使用电力安全防护工具。
车辆伤害	物料周转车辆	1. 运输车辆故障(如刹车阻火圈失灵等)、车速太快; 2. 路面障碍 (如缺陷、障碍物、冰雪等); 3. 驾驶员违章驾驶: 酒后驾车、疲劳驾驶、驾驶员精力不集中 (如抽烟、谈话等)。	人员伤亡	II	1. 非经许可厂内应禁止车辆入内; 2. 设警示标志 (包括限速行驾标志) ; 3. 保持道路通畅、路面状态良好; 4. 加强对驾驶员的教育和管理; 5、要求承运单位保证车辆完好。
其它伤害	噪声	1.机械设备运转异常; 2.减振消声设施不完善; 3.未或未正确使用佩戴防噪声护具。	人员伤害	I	1.加强机械设备检查维护, 保证设备正常运转; 2.减振消声设施完备; 3.正确使用防噪声护具。
	粉尘	1.粉状物质泄漏; 2.工作时注意力不集中; 3.违章作业; 4.空间通风不好。	人员伤害	I	1.工作注意力要集中, 不得将粉体撒出和扬起; 2.正确穿戴好劳动防护用品; 3.作业过程中严格遵守操作规程; 4.确保作业场所通风良好。

表 6.2-2 储存设施预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施
火灾	电气火灾	1、电气线路短路、接触不良, 连接头发热、超负荷; 2、点火源或能量引燃。	人员伤亡 财产损失	II	1. 按操作规程操作; 2. 加强电气线路巡检维护, 电气设备选型要匹配。 3.控制与消除火源。 4.配置消防器材, 加强检查维护, 确保有效。 5. 控制明火, 现场禁止烟火。 6. 设置安全警示标志。

潜在事故	危险因素	原因	后果	危险等级	防范措施
中毒和窒息	料仓内部受限空间作业	1. 未配备防护用品； 2. 违章受限空间作业； 3. 作业人员对有毒性的物质认识不足	人员伤亡	II	1.加强作业场所的通风； 2.按规定发放和使用选型正确的劳动保护用品； 3.受限空间作业进行审批、作业前进行氧含量测定，换气，监护 4.设立“受限空间”安全标志； 5.开展安全卫生知识宣传教育培训，提高职业安全卫生意识和自我防护能力。
机械伤害	自动料位系统	1. 自动料位系统转动部位运行过程无防护罩； 2. 违章操作； 3. 未穿戴劳动保护用品。	人员伤亡	II	1.机械设备配置防护罩、隔离网； 2.制定和执行安全操作规程； 3.穿戴、正确使用个体防护用品。
高处坠落	势能	1.较高的操作平台等高处作业处未设置安全防护设施； 2.高处作业安全防护设施损坏； 3.高处作业安全管理不到位、作业人员违章操作、错误操作； 4.操作人员没有按要求使用安全带和穿戴劳动保护用品。	人员伤亡	II	1.应按 GB4053.1、2、3-2009 制作钢梯、钢平台、防护栏杆； 2.制定并严格执行高处作业规程； 3.高处作业必须有相应的安全保护措施。
物体打击	重物高处坠落	1.操作平台违章放置重物； 2.作业场所无安全监管； 3.违章作业导致重物击中人体。	人员伤亡	II	1.钢平台上严禁堆放重物； 2.危险部位悬挂警示标志； 3.建立健全安全管理制度；加强作业人员的安全教育。
触电	电危害	1. 装置及设备故障造成短路、漏电； 2. 设备无静电接地或接地不良，雷电天气造成雷电破坏引发二次事故； 3. 违章操作。	人员伤亡	II	1.严格遵守电气隔离、屏护、安全距离规定、用安全操作规程； 2. 配备、正确使用电力安全防护工具。
车辆伤害	车辆	1. 运输车辆故障(如刹车阻火圈失灵等)、车速太快； 2. 路面障碍 (如缺陷、障碍物、冰雪等)； 3. 驾驶员违章驾驶：酒后驾车、疲劳驾驶、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）。	人员伤亡	II	1. 非经许可厂内应禁止车辆入内； 2. 设警示标志（包括限速行驾标志）； 3. 保持道路通畅、路面状态良好； 4. 加强对驾驶员的教育和管理； 5、要求承运单位保证车辆完好。
其它伤害	噪声	1. 自动料位系统、气力密闭输送设施等运转异常； 2.减振消声设施不完善； 3.未或未正确使用佩戴防噪声护具。	人员伤亡	I	1.加强机械设备检查维护，保证设备正常运转； 2.减振消声设施完备； 3.正确使用防噪声护具。

6.2.2 事故树分析

该项目涉及的机械设备较多，操作也比较频繁，机械伤害事故发生几率较高，因此对作业人员机械伤害采用事故树分析法进行分析。

1) 事故树建立

作业人员机械伤害事故树的建立过程，如图 6-1 所示。

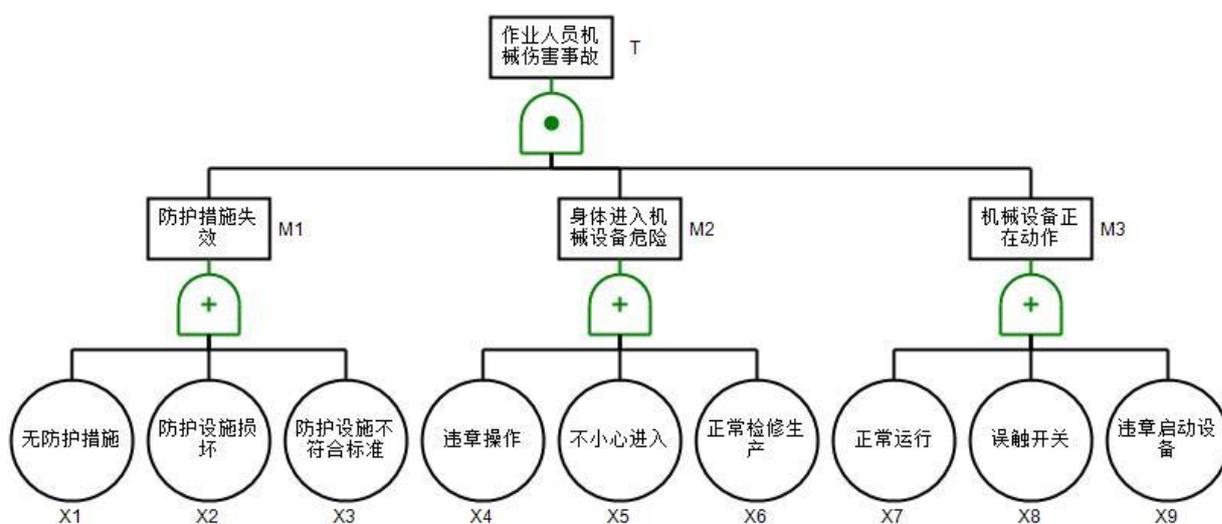


图 6-1 作业人员机械伤害事故树

建树过程：

①确定顶上事件“作业人员机械伤害事故 T”（一层）。

②调查“作业人员机械伤害事故 T”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“防护措施失效 M₁”、“身体进入机械设备危险部位 M₂”和“机械设备正在动作 M₃”。这三个事件要同时发生“作业人员机械伤害事故 T”事件才会发生，因此，用“与”门连接(二层)。

③调查“防护措施失效 M₁”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“无防护措施 X₁”、“安全防护设置损坏 X₂”和“防护设置不符合标准 X₃”。这三个事件只要有一个发生，“防护措施失效 M₁”事件就会发生。因此，用“或”门连接 (三层)。

④调查“身体进入机械设备危险部位 M₂”的直接原因事件、事件的性

质和逻辑关系。直接原因事件：“违章操作 X_4 ”、“不小心进入 X_5 ”和“正常检修生产 X_6 ”。这三个事件只要其中一个发生，则“身体进入机械设备危险部位 M_2 ”事件就会发生。因此，用“或”门连接(三层)。

⑤调查“机械设备正在动作 M_3 ”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“正常运行 X_7 ”、“误触开关 X_8 ”和“违章启动设备 X_9 ”。这三个事件只要其中一个发生，则“机械设备正在动作 M_3 ”事件就会发生。因此，用“或”门连接(三层)。

2) 定性分析

①最小割集

图 5.2-1 所示的作业人员机械伤害事故树的结构函数为：

$$T = M_1 \cdot M_2 \cdot M_3 = (X_1 + X_2 + X_3) \cdot (X_4 + X_5 + X_6) \cdot (X_7 + X_8 + X_9)$$

应用布尔运算法则将上述结构函数化简，得出该事故树的最小割集共 27 个。

$$\begin{aligned} P_1 &= (X_1, X_4, X_7), P_2 = (X_1, X_4, X_8), P_3 = (X_1, X_4, X_9), P_4 = (X_1, X_5, X_7), P_5 = (X_1, X_5, X_8), \\ P_6 &= (X_1, X_5, X_9), P_7 = (X_1, X_6, X_7), P_8 = (X_1, X_6, X_8), P_9 = (X_1, X_6, X_9), P_{10} = (X_2, X_4, X_7), \\ P_{11} &= (X_2, X_4, X_8), P_{12} = (X_2, X_4, X_9), P_{13} = (X_2, X_5, X_7), P_{14} = (X_2, X_5, X_8), P_{15} = (X_2, X_5, X_9), \\ P_{16} &= (X_2, X_6, X_7), P_{17} = (X_2, X_6, X_8), P_{18} = (X_2, X_6, X_9), P_{19} = (X_3, X_4, X_7), P_{20} = (X_3, X_4, X_8), \\ P_{21} &= (X_3, X_4, X_9), P_{22} = (X_3, X_5, X_7), P_{23} = (X_3, X_5, X_8), P_{24} = (X_3, X_5, X_9), P_{25} = (X_3, X_6, X_7), \\ P_{26} &= (X_3, X_6, X_8), P_{27} = (X_3, X_6, X_9) \end{aligned}$$

②最小径集

原事故树的成功树的结构函数为：

$$T' = X_1' \cdot X_2' \cdot X_3' + X_4' \cdot X_5' \cdot X_6' + X_7' \cdot X_8' \cdot X_9'$$

即得到 3 组最小径集：

$$P_1 = \{ X_1, X_2, X_3 \}; P_2 = \{ X_4, X_5, X_6 \}; P_3 = \{ X_7, X_8, X_9 \};$$

③结构重要度

由于该事故树没有重复事件，而且最小径集比最小割集数少得多。因此，利用最小径集判别结构重要度。事件的结构重要度按下式进行计算判别。

$$I_{(i)} = \sum K_i (1/2)^{n-1}$$

式中 $I_{(i)}$ -事件 X_i 结构重要度近似判别值；

K_i -包含事件 X_i 的径集；

n -事件 X_i 所在径集中基本事件个数。

所以：

$$I_{(1)} = I_{(2)} = I_{(3)} = I_{(4)} = I_{(5)} = I_{(6)} = I_{(7)} = I_{(8)} = I_{(9)} = 1/2^{(9-1)} = 1/256$$

结构重要度反映了基本事件对顶上事件的影响程度，结构重要度越大，对顶上事件的影响就越大。9 个基本事件对顶上事件的影响与上述结构重要度的顺序一致。

3) 事故树分析结论

通过定性分析，作业人员机械伤害事故最小割集 27 个，最小径集 3 个。但从 3 个最小径集可得出，只要采取措施使得其中任一个最小径集不出现，作业人员机械伤害事故就可避免。

第一方案 (X_1, X_2, X_3)：定期对作业人员劳动防护用品检查，确保劳动防护用品合格有效，操作岗位设置安全防护设施，并保证作业人员按要求佩戴劳动防护用品。

第二方案 (X_4, X_5, X_6)：对所上岗人员实行培训合格后上岗，严格按照操作规程操作，检修时确保所有机械处于停运状态。

第三方案 (X_7, X_8, X_9)：严格按规程开机，设置警示标识提醒操作人员，对操作人员定期进行安全培训。

6.2.3 生产装置设施单元评价小结

通过预先危险性分析法、事故树分析对该项目装置和设施的危险性进行了定性定量评价。

通过预先危险性分析法对该项目生产装置、储存设施的危险性进行了定性定量评价，存在危险有害因素的危险等级 I ~ II。

采用事故树分析法，对机械伤害事故进行分析。通过定性计算，只要采取最小径集中的任何一种方案，机械伤害事故就可避免。

6.3 公辅工程单元

本报告对公辅工程采用“预先危险性分析法”、“安全检查表”、“事故后果模拟法”进行定性、定量评价，评价过程如下。

6.3.1 预先危险性分析法

采用预先危险性分析对该项目公辅工程存在的主要危险有害因素进行分析评价，详见表 6.3-1。

表 6.3-1 公辅工程预先危险性分析法分析过程表

事故类型	原因	后果	危险等级	防范措施
火灾	1. 电缆、线路短路、过负荷； 2. 低压配电盘、设备电气、照明灯具短路； 3. 雷击； 4. 违章操作、违章用电。 发生条件： 1. 存在可燃物； 2. 存在点火源或能量。	人员伤亡、财产损失	II	1. 设计时要考虑用电负荷，并按规定留余量，严禁超负荷用电； 2. 按用电要求正确选用配电盘、用电器、电缆、敷设电缆线路； 3. 按用电规定选用防爆、防水灯具； 4. 安装防雷、静电接地装置； 5. 电工持证上岗，严格遵守用电规程，严禁违章操作。
触电	1. 绝缘损坏、老化导致设备漏电； 2. 安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等）； 3. 保护接地、接零故障； 4. 雷击。 发生条件： 人体接触电流、时间超过 30mAS。	人员伤亡	II	1. 按规定对设备、线路定期检查、维修，保持完好状态； 2. 室内线路、配电设备、检修作业，应按规定要有一定安全距离； 3. 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 4. 雷击天气避免室外作业，防止人体接近或触及带电体。

事故类型	原因	后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	1.压力容器设计、制造缺陷； 2.出口阀门意外关闭，安全阀不起跳； 3.人员误操作。	人员伤亡、财产损失	II	1.采购符合国家标准压力容器； 2.按照简单压力容器进行管理，压力表、安全阀定期检测； 3.制定安全操作规程； 4.加强员工应急教育培训。

6.3.2 公辅工程匹配性分析

该项目拟配套辅助工程的能力与项目需求的匹配性情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 配套及辅助生产设施配备情况分析

序号	名称	拟配套能力	项目需求	是否满足
1	电	500kVA 10kV/0.4kV 富裕量 100kVA，单回路	用电设备装机容量约 70kW、常用容量约 56kW，三级负荷	是
2	生活用水	主管径 DN100，供水压力 0.3MPa，供水能力 200m ³ /h	1m ³ /d	是
3	消防用水	消防水池有效容积 550m ³	180m ³	是
4	压缩空气	总供气能力 10.0Nm ³ /min， 供气压力 0.8MPa，富裕量 约 4.5Nm ³ /min	2.0Nm ³ /min	是

6.3.3 事故后果模拟

该项目7#车间使用的储气罐为压力容器，若使用不当或存在缺陷可能发生物理爆炸，本报告以1台1m³的储气罐发生物理爆炸进行事故后果分析。

该压缩空气储罐压力 0.8MPa。

(1) 爆破能量计算

当压力容器中介质为压缩气体，即以气态形式存在而发生物理爆炸时，其释放的爆破能量为：

$$E_g = \frac{PV}{k-1} \left[1 - \left(\frac{0.1013}{P} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right] \times 10^3$$

E_g ：气体的爆破能量，kJ；

P ：容器内气体的绝对压力，MPa；

V ：容器的体积，m³；

k ：气体的绝热指数，即气体的定压比热与定容比热之比。

空气储气罐容积 $V=1.0\text{m}^3$ ，爆炸时空气储气罐内绝对压力取 0.8MPa ，空气的绝热指数为 1.4 。根据公式计算的爆破能量为 $8.93\times 10^2\text{kJ}$ 。

(2) 将爆破能量换算为 TNT 的当量值 q (单位: kgTNT)，即:

$$q = \frac{E_g}{4500} = 0.2\text{kgTNT}$$

(3) 求出爆炸模拟比 α ，即:

$$\alpha = 0.1 q^{1/3} = 0.1 \times (0.2)^{1/3} = 0.06$$

(4) 求出 ΔP 超压目标处与爆炸中心距离 R 值，即:

$$R = \alpha R_0 = 0.06 R_0$$

表6.3-3 物理爆炸伤亡范围计算表

爆炸设备	E 值 (KJ)	q 值 (Kg)	α 值	R_0 取值 (m)	伤亡描述	R 值 (m)
压缩空气储罐	8.93×10^2	0.2	0.06	55	轻伤	3.3
				40	中伤	2.4
				30	重伤	1.8
				20	死亡	1.2

经模拟计算可知，当空气储气罐发生超压爆炸时，死亡半径小于 1.2m ，危险区域半径为 3.3m 。

6.3.4 公辅工程场所评价小结

通过预先危险性分析法对该项目公辅工程场所的危险性进行了定性定量评价，存在的危险有害因素危险等级 II 级。

采用安全检查表法对公辅工程匹配性进行检查评价，检查结果能够满足匹配要求。

通过计算可以知道：当空气储气罐发生超压爆炸时，死亡半径小于 1.2m ，危险区域半径为 3.3m 。

第七章 安全对策措施与建议

7.1 项目可研报告中的安全对策措施与建议

该项目前期可研报告中无相关安全对策措施内容。

7.2 安全预评价中补充的安全对策措施与建议

针对该项目的实际情况，本次评价分别从以下几个方面补充完善安全对策措施与建议。

7.2.1 项目选址安全对策措施

该项目选址方案已确定，本报告 6.1 节对选址进行的列表检查全部符合要求，补充的建议是：项目建设前应委托具备相应资质的设计单位进行工程设计及安全设施的设计，项目建设单位应时刻关注周边环境的变化情况，防止因周边环境变化而与该项目产生相互不良影响。

7.2.2 总平面布置

1、新建 7#车间耐火等级拟二级，建筑构件中的墙、柱、梁、楼板、屋顶承重构件等应选用相应的燃烧性能材料，以满足耐火等级的要求。（《建筑防火设计规范》第 3.2.1 条）；

2、厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。（《建筑设计防火规范》第 3.7.1 条）；

3、厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量不应少于 2 个。（《建筑防火设计规范》第 3.7.2 条）；

4、厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于 50m。（《建筑防火设计规范》第 3.7.4 条）；

5、厂房设计合理，封闭建筑应通风良好，门窗外开；装置在建筑物内，

主要依靠自然通风，要防止有死角，意外发生泄漏时，无法迅速稀释扩散时，应考虑局部机械通风。（《生产过程安全卫生要求总则》第5.4.1条）；

6、装置内的设备、建构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。（《生产过程安全卫生要求总则》第5.7.2条）；

7、各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建(构)筑物的墙壁之间的距离，都应符合有关专业设计要求。（《生产过程安全卫生要求总则》第5.7.3条）；

8、车间的走道、门的各自总净宽度应符合《建筑设计防火规范》(GB50016)第3.7.5条规定（《生产过程安全卫生要求总则》第5.7.5条）

9、设置循环式消防通道，设置要求应满足《建筑设计防火规范》(GB50016)的要求。（《生产过程安全卫生要求总则》第5.2.2条）；

10、建筑构件、建筑材料和室内装修、装饰材料的防火性能必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。（《消防法》第二十六条）

11、单位应当保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施，保持防火门、消防安全疏散指示标志、应急照明、机械排烟送风、火灾事故广播等设施处于正常状态。严禁下列行为：

（一）占用疏散通道；

（二）在安全出口或者疏散通道上安装栅栏等影响疏散的障碍物；

（三）在生产、工作等期间将安全出口上锁、遮挡或者将消防安全疏散指示标志遮挡、覆盖。（《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第二十一条）。

7.2.3 生产装置和设施单元

1、不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

（《安全生产法》第三十八条）；

2、生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备，其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备，照明设计按 GB50034 执行（《生产设备安全卫生设计总则》第 5.8.1 条）；

3、需进入内部检查、维修的生产设备，特别是缺氧和含有毒介质的设备，必须设有明显的提示操作人员采用安全措施的标志。（《生产设备安全卫生设计总则》第 5.10.3 条）

4、对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。（《生产设备安全卫生设计总则》第 6.1.2 条）； 5、以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。（《生产设备安全卫生设计总则》第 6.1.6 条）

6、对生产装置、输送设施应设安全监控系统 and 紧急停车按钮。（《生产过程安全卫生要求总则》第 5.3.1 条）；

7、各种仪器、仪表、监测记录装置等，必须选用合理，灵敏可靠，易于辨识。（《生产过程安全卫生要求总则》第 5.3.2 条）；

8、危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。（《生产过程安全卫生要求总则》第 5.6.1 条）；

9、设备布置原则：

1.便于操作和维护；

2.发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离；

3.尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响

4.应根据有关规定设置必要的提示、标志和警告信号；

5.设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离。（《生产设备安全卫生要求总则》第 5.7.2 条）；

10、管线配置的原则：

a. 各种管线的配置,必须符合有关标准、规范要求；

b. 易燃物料设备、储槽的管道，其法兰应按相关规范作静电跨接。

d. 室外设备的放散管，应高出本设备 2m 以上，且应高出相邻有人操作的最高设备操作平台 2m 以上，应便于操作、检查和维修，

e. 跨越道路的架空管道净高度应大于 4.5m；人行过道，在道路旁 $\geq 2.2\text{m}$ ；

f. 厂区内有发生坠落危险的操作岗位时应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施，并应符合国家标准。

g. 具有危险和有害因素的液体、气体管线，不得穿过不使用这些物质的生产车间、仓库等区域，也不得在这些地下管线的上面修造建筑物。

管线支撑和隔热应安全可靠，应有应对热胀冷缩预防措施；（《生产过程安全卫生要求总则》第 5.7.3 条）；

11、具有火灾危险的生产过程，应综合考虑防火措施和报警系统，合理选择和配备消防设施。（《生产设备安全卫生要求总则》第 6.3.1 条）

12、凡容易发生事故的地方，应按 GB2894 的要求设置安全标志，或在建(构)筑物及设备按 GB2893 的要求涂安全色。（《生产设备安全卫生要求总则》第 6.8.1 条）；

13、建(构)筑物的通风换气条件，应保证作业环境空气中的危险和有害物质浓度不超过国家标准和防爆规定。（《生产设备安全卫生要求总则》第 5.4.2 条）；

14、化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行

国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053的规定。（《化工企业安全卫生设计规范》第4.6.1条）；

15、生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度。（《生产设备安全卫生设计总则》第5.8.1条）；

16、设备布置应便于操作和维护，发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离。（《生产过程安全卫生要求总则》第5.7.2条）；

17、对于逸散粉尘的生产过程，应对产尘设备采取密闭措施；设置适宜的局部排风除尘设施对尘源进行控制；生产工艺和粉尘性质可采取湿式作业的，应采取湿法抑尘。当湿式作业仍不能满足卫生要求时，应采用其他通风、除尘方式。（《工业企业设计卫生标准》第6.1.1.3条）；

18、生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。（《生产设备安全卫生要求总则》第6.8.3条）

19、设备和管线等应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和标识。（《生产设备安全卫生要求总则》第6.8.4条）

20、噪声较大的设备应尽量将噪声源与操作人员隔开；工艺允许远距离控制的，可设置隔声操作（控制）室（《工业企业设计卫生标准》第5.2.3.2条）；

21、特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。（《特种设备安全法》第三十二条）；

22、特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。

特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。（《特种设备安全法》第三十九条）；

23、特种设备使用单位对其使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。（《特种设备安全法》第十五条）；

24、压力容器使用单位应当对压力容器及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性日常维护保养，对发现的异常情况，应当及时处理并且记录。（《固定式压力容器安全技术监察规程》第一百一十四条）。

7.2.4 公辅工程安全对策措施

1、配电装置的布置和导体、电器、架构的选择，应符合正常运行、检修以及过电流和过电压等故障情况的要求。（《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.1.1 条）；

2、配电线路应装设短路保护和过负荷保护。（《低压配电设计规范》第 6.1.1 条）；

3、电缆通过下列各地段应穿管保护，穿管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。

一、电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处；

二、电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段；

三、电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的一段和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方。 《低压配电设计规范》第 7.6.38 条

落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇等小动物进入箱内。（《低压配电设计规范》第 4.2.1 条）；

4、配电线路的敷设，应符合下列条件：

1 与场所环境的特征相适应；

- 2 与建筑物和构筑物的特征相适应；
- 3 能承受短路可能出现的机电应力；
- 4 能承受安装期间或运行中布线可能遭受的其他应力和导线的自重。

（《低压配电设计规范》第7.1.1条）；

5、建筑物防雷设计规范规定的一、二、三类防雷建筑物、构筑物，应当安装防雷装置，防雷装置应当经当地防雷中心验收。（《安徽省防雷减灾管理办法》第7、12条）；

6、专设避雷引下线不应少于2根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于18m。（《建筑物防雷设计规范》第4.3.3条）；

7、电气装置的下列金属部分，均必须接地：

- 1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。
- 2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。
- 3 箱式变电站的金属箱体。
- 4 互感器的二次绕组。
- 5 配电、控制、保护用的屏(柜、箱)及操作台的金属框架和底座
- 6 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。
- 7 电缆桥架、支架和井架。
- 8 变电站(换流站)构、支架。
- 9 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。
- 10 配电装置的金属遮栏。

11 电热设备的金属外壳。（《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 3.0.4 条）；

8、在易于产生静电的场所，根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质应采取相应的消除静电措施。对下列设备管线应作接地处理：

a) 生产、储存、装卸和输送液化石油气、可燃气体、易燃液体的设备和管道；

b) 用空气干燥、掺合、输送可燃的粉状塑料、树脂及其他易产生静电集聚的物料的厂房、设备和管道；

c) 在绝缘管线上配置的金属件等（《生产过程安全卫生要求总则》第 6.3.5 条）

9、接地装置的安装应配合建筑工程的施工，隐蔽部分在覆盖前相关单位应做检查及验收并形成记录。（《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》第 3.0.3 条）；

10、生活用水的给水系统供水水质必须符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的有关规定，专用的工业用水给水系统水质应根据用户的要求确定。（《室外给水设计标准》第 3.0.9 条）；

11、给水管网水压按直接供水的建筑层数确定时，用户接管处的最小服务水头，一层应为 10m，二层应为 12m，二层以上每增加一层应增加 4m（《室外给水设计标准》第 3.0.10 条）；

12、配水管网应进行优化设计，在保证水质安全和设计水量、水压满足用户要求的条件下，应进行不同方案的技术、经济比选优化。（《室外给水设计标准》第 7.1.11 条）；

13、负有消防给水任务管道的最小直和室外消火栓的间距应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的有关规定（《室外

给水设计标准》第 7.1.13 条)；

14、室内消火栓水枪的充实水柱应符合下列规定：

1 高层厂房（仓库）、高架仓库不应小于 13.0m；

2 其它场所不应小于 10.0m。（《精细化工企业工程设计防火标准》第 9.4.5 条）；

15、储气罐应布置在空气压缩机与干燥净化装置之间，当负荷要求储气罐瞬间释放超过干燥净化装置处理量的压缩空气时，应在干燥净化装置后另行设置储气罐。（《压缩空气站设计规范》第 3.0.8 条）；

16、压缩空气储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间。应装设切断阀。（《压缩空气站设计规范》第 3.0.18 条）；

17、厂区应设室外消火栓。该项目 7#车间可不设置室内消火栓系统，但宜设置消防软管卷盘或轻便消防水龙。（《建筑设计防火规范》第 8.1.2、8.2.2 条）；

18、在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，应选用通用型灭火器。（《建筑灭火器配置设计规范》第 4.1.2 条）；

19、灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。（《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.1 条）；

20、灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。（《建筑灭火器配置设计规范》第 7.1.3 条）。

7.2.5 职业卫生对策措施

针对该项目可能产生的职业病应按照《中华人民共和国职业病防治法》、《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局 90 号

令)的要求,职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

7.2.6 安全管理对策措施

该项目建成后纳入蚌埠市永兴化工有限公司统一管理,该公司已建立了完善的安全管理体系,应根据项目实际情况编制安全操作规程,完善安全责任制和相关管理制度,可参照以下措施加强安全管理。

1、生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。(《安全生产法》第二十七条);

2、生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。(《安全生产法》第二十八条);

3、项目实施单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。(《生产经营单位安全培训规定》第 14、15 条);

4、做好新进人员三级安全教育、变换工种培训教育、开停工前教育、新工艺、新技术、新设备、新产品投产前的专门教育等。(《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016 第 5.3.2.2 条);

5、企业应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握

本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。（《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016 第 5.3.2.2 条）；

6、特种设备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。（《特种设备安全法》第 14 条）；

7、该项目涉及的电工、叉车司机等特种作业人员应经安全培训，并经考试合格，取得特种作业安全资格证书。（《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第 5 条）；

8、企业应按照有关规定，结合本项目生产工艺、作业任务特点以及岗位作业安全风险与职业病防护要求，编制齐全适用的岗位安全生产和职业卫生操作规程，发放到相关岗位员工，并严格执行。

企业应确保从业人员参与岗位安全生产和职业卫生操作规程的编制和修订工作。

企业应在新技术、新材料、新工艺、新设备设施投入使用前，组织制修订相应的安全生产和职业卫生操作规程，确保其适宜性和有效性。（《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016 第 5.2.3 条）；

9、工艺、作业和施工文件中，应载明危险和有害因素的概况及相应的预防和处置措施，以及操作和作业时的注意事项。（《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008 第 5.3.2 条）；

10、生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。（《安全生产法》第二十三条）；

11、应当为从业人员配备与工作岗位相适应的符合国家标准或者行业标

准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。（安监总管四〔2011〕128号第7.2.1.4条）；

12、用人单位应当安排专项经费用于配备劳动防护用品，不得以货币或者其他物品替代。该项经费计入生产成本，据实列支。（安监总厅安健〔2018〕3号第六条）；

13、用人单位应当为劳动者提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。使用进口的劳动防护用品，其防护性能不得低于我国相关标准。（安监总厅安健〔2018〕3号第七条）

14、该项目建设单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员。（《生产安全事故应急条例》第十四条）；

15、应当根据有关法律、法规和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），建设单位应在该项目试生产前针对该项目存在的危险目标及危险有害因素，对事故应急救援预案进行修订，同时制订本项目的专项应急预案和现场处置方案。（《生产安全事故应急条例》第五条、第六条）

16、生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。

应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。（《生产安全事故应急预案管理办法》第十九条）

17、中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。其他生产经营单位应当对本单位编制的应急预案进行论证。（《生产安全事故应急预案管理办法》第二十一条）；

18、生产经营单位应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案。（《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条）；

19、生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。（《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条）；

20、建设工程的消防设计、施工必须符合国家工程建设消防技术标准。建设、设计、施工、工程监理等单位依法对建设工程的消防设计、施工质量负责。（《消防法》第九条）；

21、对按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程，实行建设工程消防设计审查验收制度。（《消防法》第十条）；

22、建设单位依法对建设工程消防设计、施工质量负首要责任。设计、施工、工程监理、技术服务等单位依法对建设工程消防设计、施工质量负主体责任。建设、设计、施工、工程监理、技术服务等单位的从业人员依法对建设工程消防设计、施工质量承担相应的个人责任。（《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》第八条）；

23、建设单位申请施工许可或者申请批准开工报告时，应当提供满足施工需要的消防设计图纸及技术资料。（《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》第三十二条）；

24、对其他建设工程实行备案抽查制度，其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。其他建设工程竣工验收合格之日起五个工作日内，建设单位应当报消防设计审查验收主管部门备案，建设单位办理备案，应当提

交下列材料：（一）消防验收备案表；（二）工程竣工验收报告；（三）涉及消防的建设工程竣工图纸。（《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》第三十三条、第三十四条）；

25、国务院住房和城乡建设主管部门规定的特殊建设工程，建设单位应当将消防设计文件报送住房和城乡建设主管部门审查，住房和城乡建设主管部门依法对审查的结果负责。

前款规定以外的其他建设工程，建设单位申请领取施工许可证或者申请批准开工报告时应当提供满足施工需要的消防设计图纸及技术资料。（《消防法》第十一条）；

26、国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。

前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。

依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。（《消防法》第十三条）；

27、在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。

安全设施设计必须符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准、技术规范的规定，并尽可能采用先进适用的工艺、技术和可靠的设备、设施。建设项目安全设施设计还应当充分考虑建设项目安全预评价报告提出的安全对策措施。（《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十条）；

28、建设项目安全设施设计，由生产经营单位组织审查，形成书面报告

备查。（《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十六条）；

29、建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。

施工单位应当在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案，同时对危险性较大的分部分项工程依法编制专项施工方案，并附具安全验算结果，经施工单位技术负责人、总监理工程师签字后实施。（《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十八条）；

30、建设项目安全设施建成后，生产经营单位应当对安全设施进行检查，对发现的问题及时整改。（《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十条）；

31、建设项目竣工后，根据规定建设项目需要试运行（包括生产、使用，下同）的，应当在正式投入生产或者使用前进行试运行。

试运行时间应当不少于 30 日，最长不得超过 180 日，国家有关部门有规定或者特殊要求的行业除外。（《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十一条）；

32、建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。（《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十二条）。

7.2.7 受限空间对策措施

该项目涉及的料仓、混合机、除尘器等大型设备内部属受限空间，另外厂区还涉及窰井、化粪池、消防水池、事故水池、初雨池、污水池等属于受限空间。根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）对该

项目提出受限空间作业的安全对策措施如下：

1、作业前，应对受限空间进行安全隔离，要求如下：

a)与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方式进行隔离；不应采用水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；

b)与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；

c)对作业设备上的电器电源，应采取可靠的断电措施，电源开关处应上锁并加挂警示牌。

2、作业前，应保持受限空间内空气流通良好，可采取如下措施：

a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；

b)必要时，可采用强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认；

c)在忌氧环境中作业，通风前应对作业环境中与氧性质相抵的物料采取卸放、置换或清洗合格的措施，达到可以通风的安全条件要求。

3、作业前，应确保受限空间内的气体环境满足作业要求，内容如下：

a)作业前 30min 内，对受限空间进行气体检测，检测分析合格后方可进入；

b)检测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下（左、中、右）各部位进行检测分析；

c)检测人员进入或探入受限空间检测时，应佩戴 6.6 中规定的个体防护装备；

d)涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施；

e)不应向受限空间充纯氧气或富氧空气；

f)作业中断时间超过 60min 时，应重新进行气体检测分析。

4、受限空间内气体检测内容及要求如下：

a)氧气含量为 19.5%~21%（体积分数），在富氧环境下不应大于 23.5%（体积分数）；

b)有毒物质允许浓度应符合 GBZ2.1 的规定；

c) 可燃气体、蒸气浓度要求应符合 5.3.2 的规定。

5、作业时，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，并 2h 记录 1 次；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测合格后方可恢复作业。

6、进入受限空间作业人员应正确穿戴相应的个体防护装备。进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

a)缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的，应佩戴满足 GB/T18664 要求的隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；

b)易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.4 要求的,应穿防静电工作服及工作鞋,使用防爆工器具；

c)存在酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀装备；

d)在受限空间内从事电焊作业时，应穿绝缘鞋；

e)有噪声产生的受限空间，应佩戴耳塞或耳罩等防噪声护具；

f)有粉尘产生的受限空间，应在满足 GB15577 要求的条件下，按 GB39800.1 要求佩戴防尘口罩等防尘护具；

g)高温的受限空间，应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热等防

护措施；

h)低温的受限空间，应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖措施；

i)在受限空间内从事清污作业，应佩戴隔绝式呼吸防护装备，并正确拴带救生绳；

j)在受限空间内作业时,应配备相应的通信工具。

7、当一处受限空间存在动火作业时，该处受限空间内不应安排涂刷油漆、涂料等其他可能产生有毒有害、可燃物质的作业活动。

8、对监护人的特殊要求：

a)监护人应在受限空间外进行全程监护，不应在无任何防护措施的情况下探人或进入受限空间；

b)在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员，并随时与受限空间内作业人员保持联络；

c)监护人应对进入受限空间的人员及其携带的工器具种类、数量进行登记，作业完毕后再次进行清点，防止遗漏在受限空间内。

9、受限空间作业应满足的其他要求：

a)受限空间出入口应保持畅通；

b)作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；

c)难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式；

d) 接入受限空间的电线、电缆、通气管应在进口处进行保护或加强绝缘，应避免与人员出入使用同一出入口；

e)作业期间发生异常情况时，未穿戴 6.6 规定个体防护装备的人员严禁

入内救援；

f)停止作业期间，应在受限空间人口处增设警示标志，并采取防止人员误入的措施；

g)作业结束后，应将工器具带出受限空间。

10、受限空间安全作业票有效期不应超过 24h。

7.2.8 施工过程中的安全对策措施及建议

(1)项目施工前应选择有相应资质的施工单位和监理单位。

应严格执行承包商、供应商等相关方管理制度，对其资格预审、选择、服务前准备、作业过程等进行规范管理，尤其是项目工程施工过程中的安全管理。

(2)应对项目的设计单位（工艺、设备、电气、仪表、建筑）、施工单位（设备及管线安装、电气、仪表、建筑）、监理单位的资质进行核实并备案，监管并督促施工单位对施工从业人员加强安全管理教育和培训、制定应急措施，确保安全施工。

(3) 建设单位应统一协调管理同一作业区域内的多个相关方的交叉作业，要求相关方在作业前进行危险有害因素辨识并采取有效措施。当多个相关方在同一作业区域内进行生产经营活动，可能危及对方生产安全的，应当签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全防护措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

(4) 建设期间有施工人员、设备机械进入施工现场，必要时采取隔离措施及警示标志，或设立专门出入通道，要重视建设期间的特种作业，特别是电、气焊、起重作业、高处作业管理，采取相应的应急措施。

(5) 施工单位在进行吊装等危险作业时，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。

(6) 加强施工及设备安装过程中的用电管理，特别是临时用电管理，防止发生触电事故。

(7) 高空作业要有安全保险绳，平台设自控安全门，架子及吊篮搭设完毕必须经验收合格后方可使用，中途不得乱拆乱动，并定时检查使用及损坏情况。

(8) 该项目涉及现有建构筑物的利旧使用，施工前首先熟悉相关建筑物的竣工图纸，弄清楚建筑物的结构情况、建筑情况、水电及设备管道情况，地下隐蔽设施情况。严格按照《施工方案》进行施工，确保安全。

第八章 安全评价结论

根据《中华人民共和国安全生产法(2021年修订)》(国家主席令第70号,根据主席令第18、13号、88号修订)、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原国家安监总局令第36号、根据原国家安监总局令第77号局部修订)等法律法规以及相关的技术规范,通过对该项目进行定性、定量分析得出以下结论:

1、该项目产品、设备、工艺符合国家相关产业政策要求。

2、该项目拟建于蚌埠沫河口工业园区的蚌埠淮上化工园区开源大道199号现有厂区内,所在安徽蚌埠精细化工集聚区(蚌埠淮上化工园区)在“第一批安徽省化工园区名单”内。所在厂区已取得土地证。

该项目的建(构)筑物与外部安全间距符合要求,项目对周边、周边对项目影响在可接受范围;项目所在地地质、水文、气象等自然条件能够满足项目建设项目要求。因此,该项目选址的安全条件符合要求。

3、该项目总平面布置满足总体规划、生产流程、交通运输、经济技术、自然条件的要求。该项目建(构)筑物内部之间安全间距符合规范要求,总平面布置安全条件符合要求。

4、该项目主要危险有害因素有:火灾、容器爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、车辆伤害、坍塌、其他伤害。不构成危险化学品重大危险源。

综上所述,蚌埠市永
址及总平面布置合理,采
靠。落实本报告提出的安
有效控制,危险、有害程
安全生产有关法律、法规

外墙保温干粉腻子项目选
置、设备(设施)安全可
的危险、有害因素将得到
围内,能够满足国家现行
安全生产。