

报告编号：皖 WH20230900102

安徽立兴新材料有限公司
氯甲烷管道化输送技术改造项目
安全技术意见书
(报备版)

建设单位：安徽立兴新材料有限公司

建设单位法定代表人：汪德林

建设项目单位：安徽立兴新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：汪德林

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

(建设单位公章)

2023 年 11 月

报告编号：皖 WH20230900102

安徽立兴新材料有限公司
氯甲烷管道化输送技术改造项目
安全技术意见书

(报备版)

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-004

法定代表人：章亦军

项目负责人：许存智

技术负责人：崔 鑫

评价机构联系电话：0566-2096587

(安全评价机构公章)

2023 年 11 月

前 言

安徽立兴新材料有限公司提升公司氯甲烷物料自动化水平，拟计划把原通过钢瓶输送改成管道化输送。本次技术改造项目已经过宣城市经信委备案（项目代码：2303-341800-07-02-957398）。

安徽立兴新材料有限公司年产使用氯甲烷 2753 吨，超过了危险化学品使用数量标准（2013 年版）规定最低年设计使用量：1800 吨。依据原国家安全生产监督管理总局等三部门公告 2013 年第 9 号规定，该企业为危险化学品生产企业，不需要领取危险化学品使用许可证。

依据关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见（皖安监三〔2012〕34 号简化程序建设项目的范围的规定，本次技改项目适合于第 I 类简化程序“（6）已通过竣工验收或已领取安全生产许可证的建设项目，用原有装置转产类似工艺、同一类别的其他危险化学品，且生产储存装置（设施）无重大变化的”范围，需要业主单位对建设项目出具安全技术意见书。

受安徽立兴新材料有限公司委托，安徽本质安全工程咨询有限公司为该项目编制安全技术意见书。

安徽立兴新材料有限公司氯甲烷管道化输送技术改造项目安全技术意见书编制工作现已完成。本安全技术意见书依据皖安监三〔2012〕34 号的规定要求共分六章，主要内容包括：建设项目基本情况；项目涉及危险、有害因素及程度的分析；项目安全生产条件分析；安全对策措施；结论与建议；附件。在评价过程中，宣城市及绩溪县应急管理局给予了热情指导，安徽立兴新材料有限公司等给予大力的支持和配合，在此一并表示衷心的感谢！

由于时间和水平所限，本安全技术意见书难免存在不妥或疏漏。敬请各位领导和专家批评指正。

项目组

二〇二三年十一月

目 录

第一章 建设项目基本情况	1
1.1 公司基本情况	1
1.2 建设项目概况	2
第二章 项目涉及危险有害因素及程度分析	8
2.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源	8
2.2 工艺物料的危险化学品固有危险性	9
2.3 储存、输送、使用过程危险有害分析	11
2.4 总平面布置及工艺过程危险有害因素辨识	17
2.5 危险有害因素及其分布	24
2.5 重大危险源辨识及分级过程	25
2.7 固有危险程度的分析	30
2.8 风险程度的分析	31
2.9 事故案例分析	34
第三章 项目安全生产条件的分析	37
3.1 建设项目的情况	37
3.2 建设项目厂区总平面布置情况	41
第四章 安全对策措施与建议	54
第五章 安全技术意见书结论	60
第六章 附件	63
附件一 评价方法介绍及评价过程	65
F1.1 安全检查表	65
F1.2 预先危险性分析法（PHA）	65
F1.3 工艺装置、公辅工程预先危险性分析评价	67
F1.4 定量风险评价	73
附件二 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	81
F2.1 依据的主要法律、法规和部门规章目录	81
F2.2 依据的主要技术标准、规范、规程目录	86
F2.3 其他依据	89

负责人		汪德林		安全负责人	黄绪民
从业人员人数	247	技术管理人数	55	专职安全管理人数	5
注册资本	肆仟伍佰贰拾万圆整	上年固定资产净值(万元)		上年销售额(万元)	
占地面积	100000m ²			建筑面积	20000m ²
申请许可范围	产品名称			生产能力	工艺系统
	乙二醇二甲醚			2000 吨 /年	烷基化反应工序—粗馏工序—脱水工序—精馏工序—精制工序
	乙二醇二乙醚			100 吨/年	烷基化反应工序—分离工段—精馏工序—包装工序
	间二氯苯回收			2601 吨/年	低浓度间二氯苯精馏成高浓度的间二氯苯（回收套用，注 1）
注 1：该公司年产 1100 吨 3,4'-二氯二苯醚生产装置溶剂回收套用产品及产能。					

1、该公司乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、二丙二醇二甲醚、四乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、二乙二醇甲乙醚、二丙二醇甲丙醚、二乙二醇二丁醚生产工艺系统涉及烷基化危险化工工艺。

2、该公司生产工艺系统涉及重点监管的危险化学品目录的物质有：氯甲烷。

3、该公司在原化工集中区内。

4、该公司氯甲烷罐区为危险化学品三级重大危险源；甲类仓库构成危险化学品四级重大危险源。

1.2 建设项目概况

1.2.1 项目的基本情况

建设项目的具体情况见表 1-2。

表 1-2 本次技改项目的基本情况表

项目名称	氯甲烷管道化输送技术改造项目
项目总投资	240 万 其中固定资产：190 万元。
投资单位及出资比例	全部企业自筹
项目建设地点	安徽省宣城市绩溪县华阳镇中王路 10 号
项目性质	技改
主要原材料	氯甲烷
主要产品	无
中间产品、副产物	无
其中需要许可危险化学品及其产能	无
建设规模及主要内容	本次技改项目不涉及产品和产能的调整（即现有产品和产能维持不变），仅对氯甲烷的输送方式进行升级改进，由现在将氯甲烷从大储罐分装灌装到钢瓶，然后再利用农用车把氯甲烷钢瓶运输至一、二、三车间的运输方式升级改造为氯甲烷通过管道直接输送至一、二、三车间。主要是通过利用现有的氯甲烷罐区的灌装区域，拆除灌装设备，建设两套汽化装置，一套热水装置，三台氯甲烷中间罐、氯甲烷气体输送管网、一套安全自动化联锁及智能化操作控制系统。
项目核准和备案	宣城市经信委备案（项目代码：2303-341800-07-02-957398）

本次安全技术意见书评价范围：氯甲烷管道化输送技术改造项目原氯甲烷储罐区、汽化区、氯甲烷管网区域、一、二、三车间使用氯甲烷场所、总控制室（原已验收，本次不涉及的设备、设施不在本次评价范围内）。依托原有供配电、供气、消防系统等公辅工程。

1.2.2 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局

项目已通过了宣城市经济与信息化委员会备案：项目代码：2303-341800-07-02-957398

1.2.3 建设项目是否符合当地政府区域规划。

本次项目不涉及新增土地，在原合规的区域内进行。

1.2.4 建设项目选址的符合性检查。

表 1-3 厂址选择及周边环境检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	危险化学品生产企业应当符合国家和地方的规划，并在设区的市级人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存区域内	《危险化学品安全管理条例》第 11 条	安全条件整改提升，在绩溪县经开区内，不新增土地，符合皖经信原材料〔2022〕73 号	符合
	厂址选择必须符合工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划要求。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.1 条		
2	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，与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或国家有关规定：①居民区、商业中心、公园等人口密集区域；②学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；③供水水源、水厂及水源保护区；④车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；⑤基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；⑥河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；⑦军事禁区、军事管理区；⑧法律、行政法规规定予以保护的其它区域	《危险化学品安全管理条例》第 19 条	本项目未构成危险化学品重大危险源，但公司甲类仓库、氯甲烷罐区单元已构成危险化学品重大危险源。安全距离满足有关规定	符合
3	厂址的选择不受洪水、内涝的威胁	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.3 条	厂址不受洪水、内涝的威胁	符合
4	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008 第 4.1.9 条	满足规范要求	符合
5	厂址选择应与当地现有和规划的交通线路、车间、港口顺捷合理结合，厂前区尽量临靠公路干线。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.7 条	与 S215 省道相连	符合
6	化工企业厂址必须考虑当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风方向	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-1995 第 2.1.8 条	主导风向为东北风；城区在开发区东部约 2000m 处	符合

7	地区架空线路，严禁穿越生产区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489—2009 第 4.3.3 条	厂区内无地区公路和架空电力线路及区域排洪沟	符合
8	厂址不应选在供水水源卫生保护区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489—2009 第 3.1.13 条	非供水水源卫生保护区	符合
9	地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489—2009 第 3.1.13 条	地区地震烈度 6 度	符合
10	不应位于供水水源卫生保护区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489—2009 第 3.1.13 条	非供水水源卫生保护区	符合
11	不应位于国家或地方规定的风景、自然保护区及历史文物古迹保护区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489—2009 第 3.1.13 条	不是风景、自然保护区及历史文物古迹保护区	符合
12	厂址不应在工程地质严重不良的地段	《化工企业总图运输设计规范》GB50489—2009 第 3.1.13 条	非此类土壤	符合
13	厂址不应选在确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489—2009 第 3.1.13 条	无此类淹没的地区	符合
14	厂址不应位于重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489—2009 第 3.1.13 条	非陷落（错动）区	符合
15	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008 第 4.1.6 条	不穿越	符合
16	石油化工企业应采取防泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB50160-2008 第 4.1.7 条	设计了事故收集池	符合

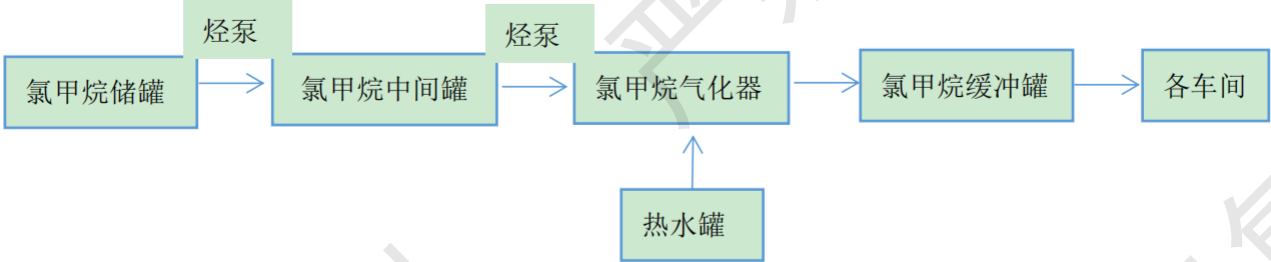
检查结果：项目的选址和周边环境用安全检查表法设计了 16 项检查，均符合相关条例、标准、规范的要求。

1.2.5 简述建设项目拟采用的主要技术、工艺，及其成熟可靠性。

1、反应方程式

本项目工艺流程为物理过程，不涉及化学反应。

2、流程方框图



3、工艺流程简述

三、工艺技术成熟可靠性分析

表 1-4 主要技术工艺（方式）水平比较

序号	产业政策要求及国内外先进水平	本项目采用的方案	比较结果
1 国家产业政策			
1.1	本次项目。通过了宣城市经信委备案		符合产业政策要求
2 是否属于危险工艺 [依据《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、《公布第二批重点监管的危险化工工艺和调整首批重点监管的危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3 号]			
2.1	涉及《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》、《公布第二批重点监管的危险化工工艺和调整首批重点监管的危险化工工艺中部分典型工艺的通知》中的危险工艺（以下统称危险工艺）的生产装置要满足相应安全控制要求。	1) 危险工艺识别：无化学反应。 2) 安全控制：拟采用 DCS 控制系统，实现对液位、温度、流量、压力等参数报警、联锁，紧急切断等可以满足安全控制要求。	不属于危险化工工艺，拟采取安全控制满足要求
3 是否涉及首批重点监管的危险化学品 [依据《国家安全生产监督管理总局关于首批重点监管的危险化学品目录的通知》安监总管三〔2011〕95 号、《国家安全生产监督管理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]			
3.1	生产、储存重点监管的危险化学品企业，应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业的生产储存装置，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时	物质识别：依据 95 号、12 号文，本项目涉及国家安全生产监督管理总局公布的首批重点监管的危险化学品氯甲烷	拟采用 DCS 控制系统，实现对液位、温度、流量、压力等参数报警、联锁，紧急切断等可以满足安全控制要求

	监测。		
4 主要技术工艺与国内外先进水平比较			
4.1	国内通用成熟工艺	国内通用成熟工艺	
结论：本项目符合国家相关产业政策要求；不涉及重点监管的危险化工工艺，涉及重点监管的危险化学品有氯甲烷；拟采取安全控制措施可以满足要求。			

1.2.6 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量、储存形式

第二章 项目涉及危险有害因素及程度分析

2.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

本项目工艺过程或储存场所涉及的危险化学品主要有氯甲烷。依据国家安全生产监督管理局等十部门《危险化学品目录》（2015 版、2022 版）、《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《职业性接触毒性危害程度分级》（GBZ230-2010）、《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》（GB/T16483-2008）将物料氯甲烷理化性能指标、危险特性汇总于表 2-2。

- 1、依据《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018 版），项目不涉及易制毒化学品。
- 2、依据《危险化学品目录》（2022 版），项目不涉及剧毒化学品。
- 3、依据《首批重点监管的危险化学品名录》、《第二批重点监管危险化学品名录》，项目氯甲烷为首批重点监管的危险化学品。
- 4、依据《各类监控化学品名录》，项目不涉及监控化学品。
- 5、依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），项目不涉及易制爆化学品。
- 6、依据《特别管控危险化学品目录》，项目不涉及特别管控危险化学品。

依据以上目录项目的危险化学品分类判定汇总详见表 2-1。

表 2-1 项目涉及危险化学品的辨识汇总

序号	物质名称	易制毒化学品	易制爆化学品	剧毒化学品	监控化学品	重点监管危险化学品	特别管控危险化学品
1	氯甲烷	/	/	/	/	√	/

注：/--不涉及；√--涉及

表 2-2 项目主要危险有害物质特性汇总表

序号	危险化学品名称	危险化学序号	化学品理化性能和毒性指标					火灾危险性	危险性类别
			状态 (气、固、液)	闪点℃	爆炸极限 (V%)	毒性			
						LD50	LC50		
1	氯甲烷	1519	气态	-46	8.1-17.4	无资料	5300mg/m ³ , 4h(大鼠吸入)	甲 A	(1)

说明：1、依据有《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》（GB50160-2008）；《职业性接触毒性危害程度分级》（GBZ230-2010）；《危险化学品目录（2022 版）》；危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）

2、危险性类别

(1) 易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*;

2.2 工艺物料的危险化学品固有危险性

项目涉及危险化学品(化学品)安全数据详见下表。

表 2-3 氯甲烷安全技术说明书

标识	中文名：氯甲烷	英文名：chloromethane	
	分子式：CH ₃ Cl	分子量：50.49	CAS 号：74-87-3
	危险性类别：易燃气体, 类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2*		化学类别：
主要成分与性状	主要成分：含量≥99%。		
	主要用途：用作致冷剂、甲基化剂，还用于有机合成。		
	外观与性状：无色气体，有醚样的微甜气味。		
健康危害	侵入途径：		
	本品有刺激和麻醉作用，严重损伤中枢神经系统，亦能损害肝、肾和睾丸。急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时，可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。		
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。		
	眼睛接触：		
	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。		
燃爆特性	食入：		
	燃烧性：本品易燃，有毒，具刺激性。		闪点(℃)：-46
	爆炸下限(%)：8.1		引燃温度(℃)：632

与 消 防	爆炸上限 (%) : 17.4		最小点火能 (mJ) :	
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火花或高热能引起爆炸, 并生成光气。接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。			
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳。			
泄 漏 应 急 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。			
操 作 处 置 与 储 存	操作注意事项: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿透气型防毒服, 戴防化学品手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项: 储存于阴凉、干燥、通风良好的仓库。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂分开存放, 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。			
防 护 措 施	车间卫生标准: 中国 MAC (mg/m ³) : 40 前苏联 MAC (mg/m ³) : 5 美国 TVL-TWA : OSHA 100ppm, 207mg/m ³ ; ACGIH 50ppm, 103mg/m ³ [皮] 美国 TLV-STEL: ACGIH 100ppm, 207mg/m ³ [皮] 工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿透气型防毒服。 手防护: 戴防化学品手套。 其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			
	熔点 (℃) : -97.6		沸点 (℃) : -23.7	相对密度 (水=1) : 0.92
	饱和蒸气压 (kPa) : 506.62 (22℃)		相对密度 (空气=1) : 1.8	
	燃烧热 (kJ/mol) : 620.27		临界温度 (℃) : 143.8	临界压力: 6.68
	溶解性: 易溶于水、乙醇、氯仿等。			
	稳定性:			
	聚合危害			
稳 定 性 和 反 应 活 性	禁忌物: 强氧化剂。			
	燃烧 (分解) 产物:			
环 境 资 料				
废 弃	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。			
运 输 信 息	危化品序号: 1519		UN 编号: 1063	
	包装类别: 052		包装标志:	
	包装方法: 钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。			
	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			
法 规 信 息	危险化学品安全管理条例 (2011 年 12 月 1 日实施, 国务院令 591 号), 化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号), 工作场所安全使用化学品规定 ([1996] 劳部发 423 号) 等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定, 车间空气中氯甲烷卫生标准 (GB16192-1996), 规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。			

2.2.1 易燃、可燃物质

易燃、可燃物质在燃烧后可释放出大量能量而产生危害，或因其燃烧产生大量有害物质而对人员、环境造成危害。该项目涉及物质的燃烧性见下表：

表 2-4 火灾、爆炸危险性汇总表

序号	物质名称	闪点(℃)	沸点(℃)	引燃温度(℃)	燃烧热 kJ/mol	爆炸极限	相对蒸汽密度(空气)	危险性类别	火灾危险等级
1	氯甲烷	<0	-23.7	632.22	685.5	8.1%~17.2%	1.8	易燃气体类别1	甲A类

注：①危险性类别依照《危险化学品分类信息表》（《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80号）

②火灾危险性类别依照《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的有关规定

2.2.2 毒害性

根据《职业性接触毒物危害程度分级标准》、《工作场所有害因素职业接触限值》，建设项目各装置所涉及的化学品毒性程度分级如下表：

表 2-5 毒害性物质汇总表

序号	物质名称	毒性	职业接触限值	危险性类别	侵入途径
1	氯甲烷	LC50: 5300mg/m ³ , 4h(大鼠吸入); LD50: 无资料	PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m ³): 60(皮); PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m ³): 120(皮)	特异性靶器官毒性-反复接触, 类别2*	皮肤接触、吸入

注：①MAC为最高接触浓度限值；TWA为时间加权平均容许浓度（8小时）；STEL为短时间接触容许浓度

②工作场所卫生标准的数据来自 GBZ2.1-2007《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》

③危险性类别依照《危险化学品分类信息表》（《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80号）

2.3 储存、输送、使用过程危险有害分析

2.3.1 火灾

本项目生产过程中涉及到的物质有氯甲烷，在使用或储存过程中遇到各

类火源（明火、电气火花、静电、雷击等）可能发生火灾事故。另外，电气设备的超负荷运转造成的发热、电气短路等也可能引发火灾。

项目区域可能发生火灾、爆炸的场所主要氯甲烷中间罐罐区、汽化区、使用区等。引发火灾爆炸事故的主要原因有以下几方面：

1、违章作业。在禁火区抽烟、动火，或在动火前未对大气中易燃易爆组分进行取样分析，或在不具备动火条件下动火，引发火灾爆炸事故。

2、由于腐蚀、振动或阀门填料磨损等原因，造成输送易燃气体的管道、管件、阀门或设备泄漏，可能产生火灾燃爆危害。

3、烃泵工作不正常，造成电机电流过大，温度过高，引起电路短路，引发火灾。

4、电气设备过载、短路等造成电气火灾事故。

5、易燃物料在管道中流速过快，管道静电跨接接触不良或失效，造成积聚的静电不能及时导除，发生燃烧爆炸事故。

6、其他原因，造成的火灾事故。

2.3.2 爆炸

1) 容器爆炸

容器爆炸就是物质状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出大量能量并对外做功的现象。其特点是在爆炸现象发生过程中，造成爆炸发生的介质化学的性质不发生变化，发生变化的仅是介质的状态参数，例如中间罐、汽化器、缓冲罐等的爆炸、压力管道的爆炸等。

压力容器、压力管道上常安装有安全阀、压力表等安全防护装置，由于安全防护装置失效或（和）承压元件的失效，使压力容器内的工作介质、反应物料失控，而导致事故的发生。

压力容器结构不合理，选材不当，强度不足，制造缺陷，安装不符合技术要求，或安全附件规格不符，以及运行中的超压、超温、超负荷和操作不当，或没有定期执行在用压力容器检验和安全等级评定，导致压力容器失效，从而引发容器爆炸事故。

压力容器的操作条件的频繁波动，对容器的抗疲劳破坏性能不利，过高的加载速度会降低材料的断裂韧性，即使容器存在微小缺陷，也可能在压力的快速冲击而发生脆性断裂。压力容器运行过程中如果发生误操作、过量冲载且安全保护装置失效，都会导致压力容器的压力升高，以至于超载，进而可能引发爆炸事故。

3) 其他爆炸

本项目中的氯甲烷为易燃、可燃物质。生产过程中各种原因引发的上述物质泄漏，遇到各类激发能源就可能发生火灾、爆炸事故。

(1) 设备、管线、阀门等，因质量差或安装不当或受到撞击而泄漏，使管件承受压力达不到工作压力而造成超压破裂、泄漏，垫片撕裂造成可燃物质泄漏，流量计、仪表连接处泄漏。如危险物质泄漏易形成火灾或爆炸环境，或引起中毒伤害。

(2) 检修时进入空气，与残余易燃易爆物质可形成爆炸性混合物。

(3) 设备、管线没有静电接地装置或不规范，产生静电积累放电，产生电火花而可能引发火灾或爆炸。

(4) 爆炸危险场所现场检修时，如使用铁制工具，有可能发生铁器碰撞产生火花引发火灾爆炸。

(5) 其他情况，有可能发生爆炸事故。

项目区域可能发生化学性爆炸的位置为中间罐、汽化器、缓冲罐等场所。

2.3.3 中毒和窒息

1) 本项目涉及毒性物质有氯甲烷。涉及上述毒性物质的场所主要中间罐、汽化器、缓冲罐。在储存、输送、使用过程中，设备密闭不好，设备、管道发生腐蚀，设备检修，操作失误等情况下，一旦发生泄漏，其蒸气便迅速污染作业环境，如防护不当或处理不及时，被作业人员吸入或是人体接触，存在发生人员中毒的危险已修改。

①氯甲烷：本品有刺激和麻醉作用，严重损伤中枢神经系统，亦能损害肝、肾和睾丸。急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、

步态蹒跚、精神错乱等。严重中毒时，可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。皮肤接触可因氯甲烷在体表迅速蒸发而致冻伤。慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。。

2) 本项目涉及中间罐、汽化器、缓冲罐、热水槽等受限空间。进入受限空间作业，若空气置换不彻底、无通风设施、未检测、个体防护装备配备不到位、现场监护不利等，易发生工作人员中毒或缺氧窒息伤害。

3) 项目使用氮气的场所存在缺氧窒息的危险。

项目区域可能发生中毒和窒息的场所有：中间罐区、汽化区、缓冲罐区等。

2.3.4 灼烫

热水罐、蒸汽管道等，这些设备、管道温度较高，如果管道或设备保温做得不好，人员意外接触外露的高温设备和管线；或者发生高温物料、气体或蒸汽泄漏时，可能会造成人员高温灼伤。

2.3.5 触电

1) 本项目涉及到的电气设备（如：烃泵、供电线路、电气开关等电气设备），用电系统电线线路如未采用多极自动开关保护和断路保护器，移动电器设备未设置漏电保护，在用电设备无有效接地措施、或线路出现过负荷及短路保护时，未及时可靠切断电源，有可能产生火灾、短路、人员触及可产生触电。

2) 线路未采用穿钢管保护敷设方式，线路磨损破皮带电会产生触电伤害。电流转化为其他形式的能量作用于人体将造成电弧烧伤等电伤。

3) 雷雨天气，露天作业人员易受到雷电、跨步电压伤害。防雷设施不完善，在建筑物受到雷击时，其中人员也可受到雷击伤害而伤亡。

2.3.6 机械伤害

本项目生产过程中多种具有相对旋转或相对往复运动的固定机械设备，如泵等转动设备等。因防护不良、操作失误、警示信号不灵等有可能使人遭受打击、挤压、绞卷、碾压、割刺等伤害。如传动轮质量不好、安装不牢或操作失误，可能发生传动轮破碎飞出伤人事故；当转动部分缺少护栏、护罩时，在操作、擦洗过程中职工触及可能发生撞击，衣物或长发被缠绕而造成伤害。

机械设备的旋转部位未加防护罩、防护栏，或机械工作区未隔离或无警示标识等原因，均可能造成人员机械伤害。

2.3.7 高处坠落

本项目涉及 2 米基本面以上作业，若防护措施不到位等原因，均有可能造成高处坠落事故。

各类登高固定式钢梯、平台、防护栏杆、脚手架等的设计、制造、安装缺陷；不良气候条件下（如雨、雪、风、雾天气），梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿；以及照明不良、思想麻痹、注意力不集中等，都将可能造成作业人员高处坠落或坠物伤人事故的发生。

2.3.8 物体打击

生产装置、管架、操作钢平台护栏和底部档板损坏，平台上放置重物、检修工具等，重物下落造成人员人身伤亡事故。在装置、设备、屋顶上检维修作业，零部件、工具可能坠落砸伤地面的操作或过往人员。

2.3.9 车辆伤害

在厂区内行驶的各类车辆，因车速较快、操作不当等，会对现场的工作人员产生碰撞、碾压伤害，对设备设施产生碰撞损害。从而导致物料泄漏，引起二次燃烧爆炸、中毒事故。同时，有燃爆危险的生产装置区、仓库等，

若环形消防通道不畅，在发生危险时车辆和人员无法撤离，消防车辆无法进入事发区进行消防作业，将会导致事故的扩大。与此相关联，厂区道路的布置、进出厂大门的设置数量和方位等，均应满足运输和消防、人员出入等安全要求。

2.3.10 淹溺

本项目依托原消防水池、事故池、污水处理池等各类水池周围，如防护栏杆过低或缺失、安全警示标志不明确，会导致人员跌入池中而造成淹溺伤害。

2.3.11 坍塌

建、构筑物坍塌事故是可能发生的。本项目中生产装置、较高的生产设备、储罐等，若建筑和设备基础存在隐蔽缺陷、设备制造缺陷、局部氯甲罐管道沿山体敷设等发生坍塌，将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

2.3.12 职业危害

1) 毒物危害

本项目生产中可能接触氯己烷，若其挥发出来的蒸气体浓度超标，作业场所通风不良、以及作业人员的个体防护装备缺少，长期低浓度接触则可能导致职业中毒危害。

2) 噪声和振动危害

本项目的噪声源有烃泵等运转、震动设备。噪声对人的危害是多方面的，不仅有可能造成职业性耳聋，还会引起其它多种疾病，是不容忽视的一种职业危害。振动不仅影响人体健康，还危害设备的安全运行。

由于噪声干扰作业人员交谈清晰度，影响作业过程中指挥信号、警示信号的准确传递，从而导致作业人员操作配合失误，增加了工伤事故发生的概率。

3) 高温伤害

本项目的部分设备温度较高，如热水槽等，以及换热设备、高温物料管道、蒸汽管道等，若这些高温设备及管道等未保温或保温不符合规范要求，人体触及高温部位或直接接触到高温蒸汽，可能发生烫伤事故。

因此，高温烫伤事故的可能性始终贯穿整个工艺工序过程。在《职业病危害因素分类目录》中，高温被列为可能导致职业性中暑、职业性白内障的职业危害因素。在高温操作部位附近，环境温度较高，有些部位甚至超过 40℃。人们如果长期在这类高温环境下作业，可出现一系列生理功能改变，如：可能出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等病症。

宣城地区夏天年极端最高气温 41℃，作业场所通风换气条件不好，防暑降温措施不利，会造成人员中暑。

另外，装置的检维修过程中，还可能存在电焊作业时引起的火焰烧伤。

4) 低温伤害

冷冻盐水、换热设备低温冷水，其储存及输送设备设施如果未设置绝热层，人体接触这些裸露的设备表面，可引起冻伤。

氯甲烷气化过程的存在低温冻伤。

宣城地区冬天年极端最低气温-13.5℃，冬天室外作业，容易造成冻伤。

依据《职业病危害因素分类目录》（2015 年）（卫计委等 4 部门）的规定，本项目涉及职业病危害因素：物理因素类有高温、震动、噪声（涉及高温的设备、管道等场所；泵等设备场所）。化学因素类有氯甲烷等。

2.4 总平面布置及工艺过程危险有害因素辨识

2.4.1 总平面布置方面

1、防火间距

工艺罐区、消防设施等的布局等已符合规范要求，但后续若违章搭建新的建筑（构）物、货物挤占通道等，相互之间无足够的防火间距、安全通道，一旦发生火灾爆炸事故，不能及时有效扑救，将波及相邻建筑（构）物，操

作人员无法安全逃生，使事故后果扩大。

2、厂房要求

项目的工艺装置区火灾分类为甲类，若施工过程中的隐蔽工程存在质量缺陷，建筑物和设备延迟倒塌，易燃或可燃物质等泄漏，员工不能及时逃生，造成伤亡。

2.4.2 工艺过程

本项目涉及氯甲烷输送、汽化、冷凝单元操作，项目中使用氯甲烷在储运过程中存在导致火灾、爆炸、中毒、化学灼烫等事故发生的危险因素。

(1) 物料输送工序主要危险、有害因素分析

输送液化气体时，如果用各种泵进行输送，流速过快，能产生静电积聚。输送易燃物料时，设备、管道未采取静电接地措施，物料流速未控制在安全范围内，物料管距中间储罐底部过高，因静电产生、积聚、放电，可能引发火灾、爆炸。

(2) 若汽化器中使用热水温度超过工艺控制温度较高，使氯甲烷汽化速度过快，可能发生缓冲罐超压，安全阀动作，氯甲烷气体泄放。可能发生中毒、火灾、爆炸危险。

上述工艺过程，如果没有严格按照有关安全规程进行严格操作，将可能造成严重事故，甚至发生火灾、爆炸。

项目涉及的尾气氯甲烷。主要危险有害因素是火灾、爆炸、中毒。

2.4.3 检维修过程

在设备检修、清洗、置换等作业时，作业人员需进入有限空间内，也可能接触容器内沉积的其他有毒物质而引起中毒。若容器、槽、罐内有毒、窒息性气体置换不彻底，未进行分析或分析不合格，同时未进行敞开处理或通足够的空气，操作人员没佩戴空气呼吸器，检修设备未与系统有效隔离，设

备外无人监护，无应急救援措施等，进入釜内作业人员极易发生窒息事故。

在设备检修、清洗、置换等作业时，会使用氮气，氮气为窒息性气体，空气中氮气含量过高，氧气分压下降，会引起缺氧窒息。

2.4.5 设备、装置的危险、有害因素辨识

本项目大部分工艺设备是在一定的温度、压力条件下运行的，物料储存、输送及使用过程以液、气体状态存在，对设施密封性、耐腐蚀性要求非常高，设计、制造和安装上的缺陷，振动、压力波造成的疲劳，腐蚀性介质的作用，高、低温的交替作用等，都会影响设备的使用安全性。概括分析，包括如下基本危险因素：

1) 设计制造上存在缺陷，设备本身不能满足工艺要求：若工艺技术未经技术鉴定，未经严格的物料衡算、热量衡算和动力学、热力学计算，就盲目将试验数据用于工程设计，可能致使反应过程失控或设备强度不够，发生爆炸；若设备选材不适，结构不当，功能不充分，设计压力、强度等性能参数达不到要求，操作时压力超过设计压力，因强度不够发生爆炸等事故。

若设计考虑不周，会造成制造上的缺陷，或设备制造质量低劣，未按有关规定和技术要求进行加工，焊接质量差，或采用自制或自制改装的设备，选用旧设备或代用设备，因材料性能不明或自身缺陷。

泵壳体、轴封由于本身质量问题而泄漏，或由于选型不当、材质不符而产生腐蚀泄漏；管道及管件由于选材不当、管道腐蚀磨损严重等原因造成泄漏。

2) 安装质量差，造成设备、管道稳定性差、密封不良、防护不当、支撑不当、标志设置缺陷等。

3) 设备未安装相应的安全装置或者所安装的安全装置选型不当，不能正常发挥其功能；或者安全装置质量低劣，没有按有关规定进行定期检测、校验，存在故障等，有可能误导操作（如温度计、压力表显示错误数据），或在非正常情况下不能发挥保护作用等（如超压时安全阀不起跳），将最终酿成危险事故。

4) 未设置相应的防护装置或防护装置失效。如设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位,未配置便于作业人员操作、检查和维修的扶梯、平台、护栏、系挂装置等附属设施;机械设备传动部位的防护装置设置不当或破损等。

5) 有燃烧爆炸危险的主要装置设备未采用露天或半露天布置;

6) 维护、保养不周。设备在运行过程中会因振动、压力波动造成的疲劳,会因高、低温作业交替进行影响材料性能,会因介质腐蚀、磨蚀而老化、破损等,引发事故;如设备运行中仪表接管漏气、阀门密封不严等引起可燃、有毒气体泄漏;如未及时清理沉积物,使管道堵塞,设备内憋压;或沉积物(如积炭)在高温下自燃爆炸;如仪表装置失灵、损坏;如不凝性气体没有排出或排尽,导致超压爆炸;

7) 违章作业或超指标运行:如对设备(罐、槽、器等)进行置换清扫时,置换顺序错误;如操作中错开阀门、开关阀门不及时或开关阀门顺序错误,致使设备憋压或气体倒流超压,导致物理爆炸;如未及时排放冷凝水或操作不当,使设备带水超压;如错开储罐阀门,导致安全阀起跳,遇明火爆炸等。如带压紧固设备的阀门和法兰的螺栓;如盲目追求产量,超压、超负荷运行;因岗位间未配合好,造成泵抽负压,使空气进入设备形成爆炸性混合物;如设备运行中离岗,没有及时发现设备内工艺参数的变化,致使系统过压等均可导致事故的发生等。

8) 化学腐蚀 如腐蚀严重,使设备局部壁厚减薄或变脆;如塔壁腐蚀严重,局部穿孔,由腐蚀造成设备及零部件断裂;因设备腐蚀而泄漏,引发化学灼伤、中毒或火灾爆炸等。

以上因素均可能导致易燃易爆、有毒或高温介质的泄漏形成着火源;或设备动(静)部件直接与人体接触,发生夹、撞、剪、绞、割、刺;或物体在外力作用下飞出等,从而引发火灾爆炸、中毒、灼烫、机械伤害、物体打击和高处坠落等事故。

2.4.6 安全装置

安全装置是为了预防事故所设置的各种检测、控制、联锁、防护、报警等仪表、仪器、装置的总称。如果在应该安装这些安全装置的地方未安装，或者所安装的安全装置选型不当，不能正常发挥其功能，或者安全装置质量低劣，没有按有关规定进行定期检测、校验，存在故障等，有可能误导操作（如温度计、压力表显示错误数据），或在非正常情况下不能发挥保护作用等（如超压时安全阀不起跳），将最终酿成危险事故。

2.4.7 设备检维修

许多事故都是在设备检修时发生的，如果在设备检修前后清洗、转换不彻底，未对检修设备进行隔离或隔离不可靠，将可能引起火灾、爆炸事故的发生。由于检修动火作业的能源如乙炔、氧气等都是易燃易爆气体或助燃气体，气瓶又是压力容器，所以动火过程本身就具有火灾、爆炸危险。动火作业中金属溶渣飞溅，其温度高，飞溅范围大，一旦遇到易燃易爆物品就会引起燃烧、爆炸。动火作业时的热传导，也会引起火灾。所以如果动火前未对动火对象及其周围环境进行检查清理，未按要求进行检测分析，未按要求办理动火证等，将可能导致火灾爆炸事故的发生。动火结果后的遗留火种、动火的风向选择不合理等也可能引发事故。

进入设备内部等密闭或受限制空间进行检修作业时，如果事先未进行检测分析、检修时未采取适当的安全防护和监护措施，也易发生中毒窒息事故

2.4.7 公辅工程

1) 电气系统危险、有害因素分析

①如电缆自身故障或其他高温物体与电缆接触时，容易引起电缆着火，且电缆着火后蔓延速度极快，可能引燃使之相连的电气仪表、设备等，导致重大火灾事故。

②生产过程中如人与电气设备的安全距离、绝缘、屏护、保护接地、保

护接零、安全电压、漏电保护器、等电位连接等安全措施不到位，可能导致触电事故的发生。

③本项目中存在火灾、爆炸危险物质，生产场所、仓库必须严防电火花、静电火花，一旦爆炸性气体在空间形成爆炸性混合物，遇明火、电火花、静电火花，会发生爆炸，导致严重事故。爆炸性气体环境的电气若为不防爆型或防爆要求达不到设计要求，则会引起爆炸或火灾事故的发生。

④本项目存在手动操作或就地操作的设备，若操作人员电气误操作则会造成触电、火灾等事故的发生。

⑤雷击时瞬间的高压可使变压器、输电线路、电缆线路等设备的绝缘被击穿造成短路，引发火灾事故，会造成人员伤亡和设备损毁。周围的辅助厂房和构筑物同样存在雷击的危险，除了应合理设置避雷装置外，电气设备的接地系统、避雷装置的接地系统应完善合理，接地电阻应符合规范要求，并定期检测。

⑥如临时用电没有按相关规范要求进行，容易发生触电、火灾等事故。移动式电器设备若没有漏电保护等措施，也容易发生触电事故。

2) 供热 本项目的供热是蒸汽供给，存在超压的危险，进而引发二次事故，同时还存在着高温烫伤危害。

3) 取样、分析和化验 化验室作为经常处理危险化学物质的场所，存在着火灾、爆炸、中毒等危险、有害因素。

2) 其他

①雷电的危害

氯甲烷的工艺装置区（中间罐、汽化器、缓冲罐）、氯甲烷输送管道的敷设（管架、山体）等若未采取防雷措施或措施不规范或未按防雷设计施工验收合格，雷电可能引起火灾、爆炸、中毒事故。

②静电危害

中间储罐、烃泵、阀门、管道等接地不良或损坏，不能有效导除物料输送过程中，产生和积聚的静电，静电放电火花将成为火灾和爆炸的必然要素。

③消防器材、安全标志

易引起燃烧、爆炸的场所环境未设置明显的禁火标志，消防器材失效、数量不足、消防通道不畅等，发生燃烧事故时，不能及时扑救，使事故的状态扩大。

④在作业现场吸烟，违规焊接、动火作业、电工作业，有引起火灾、爆炸事故的危险。

2.5 管道路由与周边环境装置设施相互影响分析

(1) 氯甲烷架空管道对氯甲罐罐区的消防水池、事故应急池基本无影响；

(2) 氯甲烷架空管道 7.5m 高跨越中王路，该路段通过立兴新材料的西端已封堵，属于厂内道路管理，只要防护到位，对道路基本无影响。

(3) 氯甲烷架空管道通过辅助用房、七车间（机修车间）、综合楼（全厂一类设施），若发生动火作业对管道存在一定影响，综合楼在管道的主要风向的上风向，管道对综合楼影响较小。

(4) 氯甲烷架空管道对五金库、丙类仓库基本无影响。

(5) 一车间氯甲烷管道通过生产区道路部分采用埋地敷设，其余部分采用架空敷设，埋地敷设的管道只要设计安全设施措施到位，对道路的影响风险可控；架空敷设的管道对周边基本无影响；

(6) 二车间的氯甲烷管道通过 6m 高的管架沿丙类仓库、车间边缘敷设，对周边基本无影响；

(7) 三车间的氯甲烷管道从去二车间敷设的管道分出。沿丙类仓库边沿架空敷设，中间通过厂区道路一段采用埋地敷设，，埋地敷设的管道只要

设计安全设施措施到位，对道路的影响风险可控；架空敷设的管道对周边基本无影响。

总之：架空的氯甲烷管道、埋地的氯甲烷管道，只用严格按标准规范设计施工验收，风险可控，对周边环境的影响较小。

2.6 危险有害因素及其分布

本项目存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、触电伤害、物体打击伤害、高处坠落、机械伤害、车辆伤害、淹溺伤害、灼烫伤害、工业噪声和振动、高、低温等职业伤害，其分布情况见下表。

表 2-6 爆炸、火灾、中毒事故危险、有害因素分布表

序号	危险、有害因素	危险有害物质	存在的部位	存在的场所
1	火灾	易燃、可燃物质，氯甲烷等； 电气火灾	中间罐、缓冲罐、汽化器、烃泵、管道	氯甲烷气化工工艺装置区、氯甲烷管道等
2	容器爆炸	/	中间罐、缓冲罐、汽化器	氯甲烷气化工工艺装置区
3	其他爆炸	氯甲烷	中间罐、缓冲罐、汽化器、烃泵、管道	氯甲烷气化工工艺装置区、氯甲烷管道场所
4	中毒窒息	毒性物质：氯甲烷； 受限空间缺氧、有毒物质	中间罐、缓冲罐、汽化器	氯甲烷气化工工艺装置区
5	灼烫	蒸汽、热水	1、热水槽； 2、蒸汽管道表面	氯甲烷气化工工艺装置区

表 2-7 其他危险、有害因素分布表

序号	危险、有害因素	存在的主要部位	存在的主要场所
1	触电	供配电、用电设备和设施	各用电场所
2	机械伤害	烃泵等转动设备	各种运转设备的外露运转部位
3	高处坠落	建构筑物、中间罐等	高于基准面2m以上的作业场所
4	物体打击	中间储罐、操作钢平台运转中的故障设备	高于基准面 2m 以上操作钢平台生产装置区等
5	车辆伤害	厂内车辆	厂内道路
6	淹溺	依托原有消防水池、循环水池、事故池、污水处理池等各类水池	依托原有各类水池的周围、污水站
7	坍塌	棚子、管架、山体等	工艺装置区、氯甲烷、蒸汽管道敷设场所
8	职业危害	氯甲烷物质存在的设备、管道	工艺装置区

序号	危险、有害因素		存在的主要部位	存在的主要场所
9	危害	噪声与振动	物料输送烃泵等运转、震动设备	烃泵房、烃泵场所
10		高温伤害	热水槽、蒸汽管道	工艺装置区；高温天气室外工作
11		低温伤害	汽化器	氯甲烷气化区；低温天气室外工作

从附表 2-6、2-7 可看出，安徽立兴新材料有限公司氯甲烷管道化输送技术改造项目的生产装置和储存设施存在潜在的火灾、爆炸、中毒、化学灼烫等危险有害因素。

2.7 重大危险源辨识及分级过程

2.7.1 重大危险源辨识依据

危险化学品依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018、《危险化学品分类和标签规范》GB30000-2013 进行重大危险源辨识。

危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB 30000.2、GB 30000.3，GB 30000.4、GB 30000.5、GB 30000.7、GB 30000.8、GB 30000.9、GB 30000.10、GB 30000.11、GB 30000.12、GB 30000.13、GB 30000.14、GB 30000.15、GB 30000.16、GB 30000.18 的规定进行分类。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。

2.7.2 重大危险源辨识方法

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元（unit）是涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元：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独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，

储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

生产单元、储存单元内存在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 中表 1、表 2 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、储存单元内存在的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：

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

式中：

S —— 辨识指标；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨(t)；

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

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

危险化学品重大危险源的辨识流程参见下图。

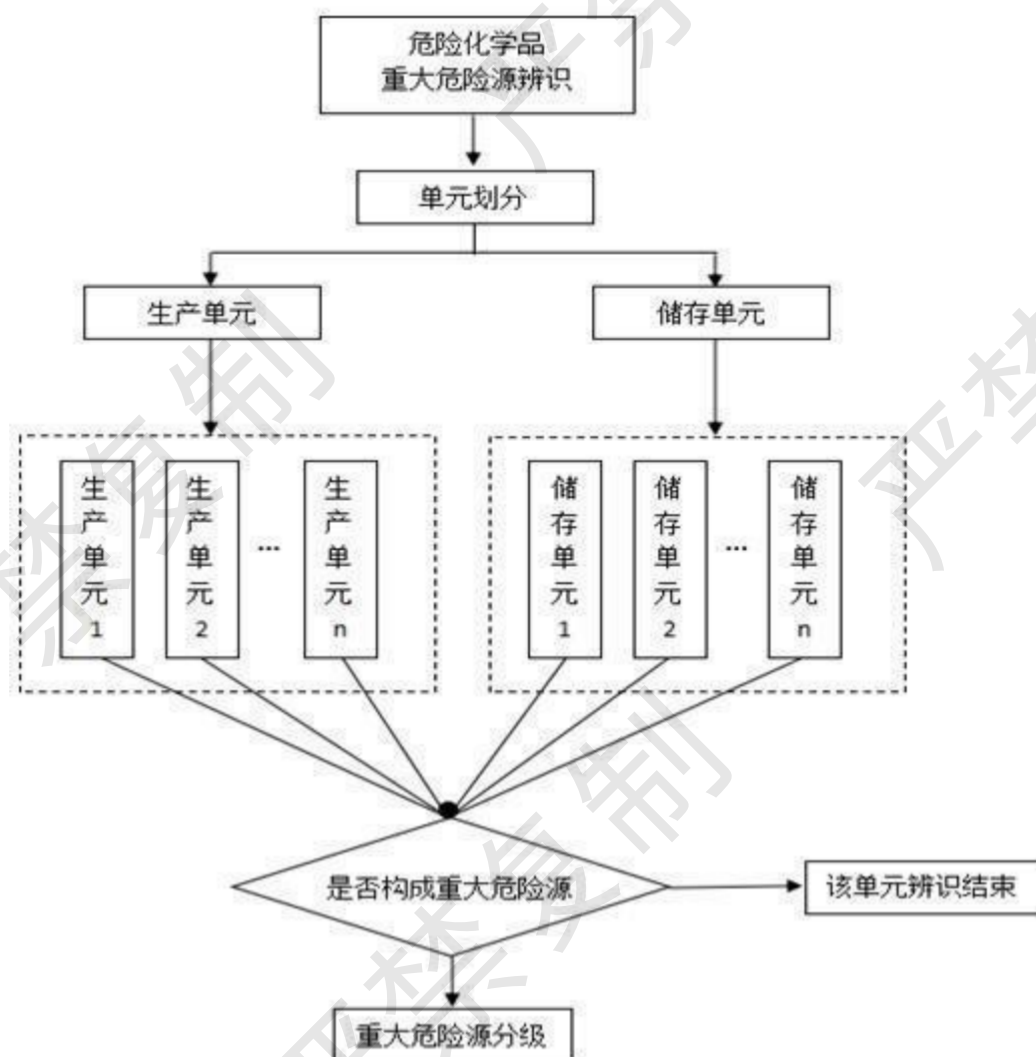


图2.5-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

2.5.3 重大危险源辨识过程

1、危险化学品名称及其临界量

项目涉及到《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1和表2中所规定的危险化学品数量及临界量汇总如下表。

表2-8 涉及的危险化学品数量及其临界量

序号	名称	危险性类别	临界量（t）	备注
1	氯甲烷	易燃气体, 类别1 加压气体 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别2*;	10	W2

2、单元划分：

依据 GB18218-2018 相关规定，本次项目涉及重大危险源单元划分有生产单元有气化间、一车间、二车间、三车间四个单元。

3、辨识结果

危险化学品重大危险源辨识情况见表 2-9。

《安徽立兴新材料有限公司年产 3600 吨醚系列产品（产能等量置换）技改项目安全设施设计专篇》已对生产单元（车间一、车间二、车间三）进行了辨识，辨识结果均不够成危险化学品重大危险源。本项目拆除了车间一、车间二、车间三的氯甲烷气化器，其他无变化，无新增危险化学品，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的重大危险源物质为：氯甲烷。本项目重大危险源辨识情况见下表。

表 2-9 危险化学品重大危险源辨识表

综上：本项目气化间、一车间、二车间、三车间均不构成危险化学品重大危险源。安徽立兴新材料有限公司原有甲类仓库构成储存单元危险化学品四级重大危险源，原有氯甲烷罐区构成储存单元危险化学品三级重大危险源。

2.8 固有危险程度的分析

2.8.1 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）

本项目涉及爆炸性、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）详见表 2-10。

表 2-10 涉及危险化学品的数量、浓度、状态、所在部位及其状态表

序号	名称	浓度 (%)	相态	温度 (°C)	压力 (MPa)	所在单元	数量 (t)	备注
1	氯甲烷	99%	液态	常温	≤0.8	气化间	8.28	毒性、易燃、爆炸
2	氯甲烷	99%	气态	常温	≤0.8	气化间	0.023	毒性、易燃、爆炸

2.8.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所固有危险程度

本节对主要危险作业场所，对可能发生的事故进行分析，分析的结果见表 2-11。具体的分析过程见附件 1.4 节。

表 2-11 预先危险性分析结果汇总

序号	单元	可能发生的事故	事故危险等级	单元危险等级
1	生产装置	火灾、爆炸事故	Ⅳ级	Ⅳ级
		中毒事故	Ⅲ级	
		灼烫（高温烫伤和化学性灼伤）	Ⅱ级	
		机械伤害	Ⅱ级	
		物体打击	Ⅱ级	
		高处坠落	Ⅱ级	
		车辆伤害	Ⅱ级	
2	公辅工程	高温烫伤、触电	Ⅱ级	Ⅱ级

2.8.3 安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

表 2--12 各个评价单元的固有危险程度

物质单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒害性化学品		腐蚀性化学品	
		质量(t)	相当于 TNT 质量(kg)	质量(t)	燃烧放出热量(kJ)	质量(t)	浓度(%)	质量(t)	浓度(%)
气化间	氯甲烷	/	1795.69	8.303	1.02×10^8	/	/	/	/

2.9 风险程度的分析

2.9.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性分析结果见表 2-13 所示。泄漏的可能性是根据《概率风险评价技术》有关知识分为：频繁；容易；偶然；很少；不能。

表 2-13 出现爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性分析结果

序号	物质名称	危害性质	发生泄漏的原因分析	泄漏的可能性
1	氯甲烷	爆炸性、可燃性、毒性	中间罐、汽化器、缓冲罐、管道破损、阀门管件损坏等	偶然

2.9.2 出现爆炸性、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

泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件为：（1）泄漏后的氯甲烷在空气中扩散，其蒸气在空气中扩散；（2）泄漏后的氯甲烷与空气混合达到其爆炸极限；（3）遇着火源——明火或散发火花（包括静电火花、摩擦火花）等。氯甲烷的爆炸下限为 7.0%，转换成单位体积的质量为： $[(7.0\text{m}^3 \times 10^3 \text{l/m}^3) \div 22.41/\text{mol} \times 50.49\text{g/mol}] \div 100\text{m}^3 = 157.8\text{g/m}^3$ ，若泄漏的空间为密闭 1000 m^3 ，另外假设氯甲烷泄漏的质量流量为 2.83kg/s，达到爆炸下限的时间为

$(157.8 \times 1000) / 1000 / 2.83 = 56(s)$ 。但实际气化间是敞开式结构，实际要达到爆炸条件的时间要长得多。

2.9.3 出现具有毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

根据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ 2.1-2019 规定，工作场所人员接触氯甲烷限值--最高容许浓度为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 。设定在静风条件下，假若氯甲烷管道泄漏的速度为 $50\text{g}/\text{s}$ ，发生瞬时泄漏不超过 30s ，泄漏点为封闭空间，体积为 10m^3 。达到人的接触最高限值的时间为 $(40 \times 10) / 30 \times 50 = 0.27\text{ s}$ ，表明氯甲烷一泄漏瞬间就能达到人的接触最高限值。实际上使用氯甲烷的场所是敞开式，假设上述氯甲烷泄漏量在静风条件下以球型形式向周围扩散，其扩散的速率应为 $4 \times 3.14 \times r^3 / 3 = 1500 / 1.29 \times 1.78 \times 1000$ 速率 $r = 0.85\text{ m}/\text{s}$ 。

2.9.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

表 2-14 出现爆炸、火灾、中毒事故后果汇总表

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)
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	64	68	74	/
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	64	68	74	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C类	40	40	/	/
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s，C类	40	40	/	/

立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s, D 类	34	38	38	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s, D 类	34	38	38	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C 类	30	30	30	/
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C 类	30	30	30	/
立兴新材料：二车间氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	26	28	30	/
立兴新材料：一车间氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	26	28	30	/
立兴新材料：三车间氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	26	28	30	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s, D 类	22	22	22	/
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s, D 类	22	22	22	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E 类	12	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E 类	12	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E 类	12	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E 类	12	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器中孔泄漏	闪火:静风, E 类	10	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器中孔泄漏	闪火:静风, E 类	10	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器大孔泄漏	闪火:静风, E 类	10	/	/	/

立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器大孔泄漏	闪火：静风, E 类	10	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器中孔泄漏	闪火：2.1m/s, D 类	8	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器中孔泄漏	闪火：2.1m/s, D 类	8	/	/	/
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器中孔泄漏	云爆	3	6	10	4
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器中孔泄漏	云爆	3	6	10	4
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器大孔泄漏	云爆	2	4	8	3
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器大孔泄漏	云爆	2	4	8	3
立兴新材料：氯甲烷中间罐	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	6	2
立兴新材料：氯甲烷缓冲罐 1	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	6	2
立兴新材料：一车间氯甲烷缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	/	/	1	/
立兴新材料：二车间氯甲烷缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	/	/	1	/
立兴新材料：三车间氯甲烷缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	/	/	1	/
立兴新材料：一车间氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s, D 类	/	/	16	/
立兴新材料：三车间氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s, D 类	/	/	16	/
立兴新材料：二车间氯甲烷缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：2.1m/s, D 类	/	/	16	/

2.10 事故案例分析

国内外和本项目各装置、设施相似的有很多，虽然都在安全方面采取了相当的措施，但各类风险事故还是有所发生，包括火灾、爆炸等。因此，下面列举与本项目相关的风险事故案例进行分析。

[案例 1] 罐区发生事故的可能性也最大，发生泄漏、火灾爆炸的事故国

内外均有报道。

1970 年 8 月，日本三井油化公司千叶工厂废甲醇储罐发生火灾爆炸，原因是清洗废甲醇罐时通入蒸汽，使罐上部的通气管堵塞，造成罐内压力上升爆炸，甲醇大量泄漏遇明火燃烧。

2004 年 5 月 21 日，眉山东坡区长城化工厂发生甲醇泄漏事故，该厂以甲醇和聚乙烯醇为原料，因反应釜金属门损坏，甲醇泄漏发生火灾，导致一桶 150kg 的甲醇爆炸，后因消防队员及时采取措施，对临近厂房堆存的 10 桶 1.5t 甲醇喷水降温，并及时灭火，未酿成更大事故。

2004 年 9 月，常州建滔化工储运公司 5000m³ 甲醇储罐发生火灾爆炸，原因是电焊工违章作业明火操作造成甲醇储罐引起燃爆，造成直接财产损失 290 万元。

[案例 2] 江苏天音化工股份有限公司乙二醇二甲醚爆炸事故

2005 年 2 月 24 日下午 2 时 55 分左右，江苏省宜兴市周铁镇江苏天音化工股份有限公司发生爆炸起火事故。

发生爆炸的车间为该公司新建的生产乙二醇二甲醚的车间。该车间在 2 月 24 日下午首次试生产过程中，由于乙二醇二甲醚的滴加速度过快，导致醇钠反应釜内温度和压力的急剧上升，现场操作人员采取了错误的应急处置措施，打开了反应釜上用于投放固体原料的闸阀，导致反应釜内的氢气从闸阀口高速冲出，短时间在车间三楼内达到爆炸极限。高速流动的氢气与闸阀口摩擦产生静电，引发了空间气体爆炸。爆炸引发了车间及与车间相距 11 米的成品仓库的火灾，火灾产生的热辐射，又导致醇钠反应釜周围温度升高，再加上醇钠反应釜处于失控状态，使得反应釜内反应更加剧烈，而引发醇钠反应釜的爆炸，造成了 6 人死亡、11 人受伤的重大事故。

直接原因是：在乙二醇二甲醚生产过程的醇钠反应阶段，由于乙二醇单甲醚的加料速度过快，导致反应釜内温度和压力急剧上升，因现场操作人员采取了错误的应急处置措施，打开了醇钠反应釜固体投料口上的闸阀，导致反应釜内的氢气从闸阀口高速冲出，很快在车间三楼达到爆炸极限。高速流动的氢气在闸阀口产生静电火花，引发了空间气体爆炸。

间接原因有：违法建设；违规试生产；违章操作；试产现场人员过多；劳动组织不合理；现场管理混乱；企业安全管理薄弱；政府有关部门监督检查不细、监督检查不力等。

[案例 3] 上海市新光化工厂甲苯桶抽料时爆炸 死亡 1 人

一、事故经过和危害

2000 年 9 月 9 日 14 时 40 分左右，上海市新光化工厂发生爆燃事故，导致 1 人当场烧死，1 人被送医院抢救，72 小时后抢救无效死亡。事故经过：该厂生产的产品“805”胶水，内含氯丁橡胶、甲苯和丙酮。当早班下班时，反应釜已反应完毕，操作工为下一班生产做准备，打开甲苯桶用金属吸管去抽料，当金属吸管刚碰到桶口时发生爆燃，其生产场所周围及放有化学物品原料桶，更助火势。

二、事故原因分析

- 1、静电积聚，当金属管碰到甲苯产生静电火花。
- 2、当金属管碰到桶壁产生火花。

三、同类事故预防措施

- 1、甲苯包装桶应用金属桶或有良好的接地装置。
- 2、输送导管应用带有接地的金属软管。
- 3、操作人员禁止穿化纤服，拿起输送管后先接地后入桶吸原料。

第三章 项目安全生产条件的分析

3.1 建设项目的具体情况

3.1.1 建设项目的防火间距检查

该项目是在原厂区氯甲烷罐区内把原灌瓶间改成气化间，公司的主要建筑物、装置设施均未发生变化，公司的防火间距无变化。

1、该公司厂区危险化学品生产装置和储存设施与防火间距安全检查情况见表 3-1。

表 3-1 企业防火间距检查表

序号	方位	检查项目	依据 标准条款	标准间距 (m)	实际间距 (m)	检查 结果
氯甲烷储存装卸区						
1	东北	~园区道路永兴路	A 第 4.1.9 条	25	55	符合
		~永兴路 35KV 架空线 (杆高 15m)	A 第 4.1.9 条	1.5 倍塔 高且不小 于 40m	65	符合
2	北	~顶大深度围墙	A 第 4.1.9 条	120	124	符合
3	南	~园区道路中王路	A 第 4.1.9 条	25	32	符合
4	西	~安徽龙川欣意铝合金 电缆有限公司用地红线	A 第 4.1.9 条	120	126	符合
5		~园区道路徽源路	A 第 4.1.9 条	25	70	符合
6		~徽源路 35KV 架空线 (杆高 15m)	A 第 4.1.9 条	1.5 倍塔 高且不小 于 40m	82	符合
7		~徽煌化工锅炉房 (明火点)	A 第 4.1.10 条	70	86	符合
8	西北	~徽煌化工锅炉房烟囱 (明火点)	A 第 4.1.10 条	70	104	符合
9	东北	~园区道路永兴路	A 第 4.1.9 条	20	70	符合
		~永兴路 35KV 架空线 (杆高 15m)	A 第 4.1.9 条	1.5 倍塔 高	50	符合
10	北	~徽煌化工锅炉房 (明火点)	A 第 4.1.10 条	40	46	符合

11		改为气 化间	~徽煌化工锅炉房烟囱 (明火点)	A 第 4. 1. 10 条	40	73	符合
12			~顶大深度围墙	A 第 4. 1. 9 条	50	99	符合
13	西南		~安徽龙川欣意铝合金 电缆有限公司用地红线	A 第 4. 1. 9 条	50	79	符合
14			~园区道路徽源路	A 第 4. 1. 9 条	20	34	符合
15			~徽源路 35KV 架空线 (杆高 15m)	A 第 4. 1. 9 条	1.5 倍塔 高	49	符合
16	东北	泵房(甲 类)	~园区道路永兴路	A 第 4. 1. 9 条	20	39	符合
17	北		~顶大深度围墙	A 第 4. 1. 9 条	50	74	符合
18	西北		~徽煌化工锅炉房 (明火点)	A 第 4. 1. 10 条	40	42	符合
19			~徽煌化工锅炉房烟囱 (明火点)	A 第 4. 1. 10 条	40	47	符合
20	西南		~安徽龙川欣意铝合金 电缆有限公司用地红线	A 第 4. 1. 9 条	50	125	符合
21			~园区道路徽源路	A 第 4. 1. 9 条	20	80	符合
22			~徽源路 35KV 架空线 (杆高 15m)	A 第 4. 1. 9 条	1.5 倍塔 高	91	符合
生产区							
23	东	醚储罐 区(甲 类)	~园区道路	A 第 4. 1. 9 条	20	26	符合
24			~通信塔	A 第 4. 1. 9 条	40	65	符合
25		甲类仓 库(甲 类)	~现代化工仓库(丙类)	A 第 4. 1. 10 条	30	60	符合
26			~现代化工办公楼	A 第 4. 1. 10 条	40	53	符合
27		三车间	~现代化工办公楼	A 第 4. 1. 10 条	40	97	符合
28	东北	一车间 (甲类)	~鹤鹏铸造厂车间	A 第 4. 1. 9 条	50	55.4	符合
29			架空电力线(杆高 15m)	A 第 4. 1. 9 条	1.5 倍塔 高	36	符合
30			~园区道路	A 第 4. 1. 9 条	20	25	符合
31	西南	二车间 (甲类)	~园区道路徽源路	A 第 4. 1. 9 条	20	39	符合
32	西北	一车间 (甲类)	~园区道路中王路	A 第 4. 1. 9 条	20	40	符合
			~中王路 35KV 架空线 (杆高 15m)	A 第 4. 1. 9 条	1.5 倍塔 高	38	符合
33			原嘉乐植保公司围墙 (已全部租赁)	A 第 4. 1. 9 条	50	55	符合

注：A---《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008
原嘉乐植保公司（产权属于绩溪县路畅国有资本投资经营有限公司）已租赁，有合同。鹤鹏铸
造厂距离其厂房的距离大于 50m，有安全协议，且开发区管委会已签意见。

检查结果：公司的外部防火间距满足规范要求。

表 3-2 外部安全防护距离情况检查表

个人可接受风险标准（概率值）	风险标准值覆盖范围的最远端与厂区边界之间的距离（m）	是否涉及以下场所					
		低密度人员场所	居住类高密度场所	公众聚集类高密度场所	高敏感场所	重要	特殊高密度场所
		人数<30人	30人≤人数<100人			目标	人数≥100人
		单个或少量暴露人员、其他非危险化学品工业企业 100 人以下的建筑	如居民区、宾馆、度假村、其他非危险化学品工业企业 100 人以上的建筑等	如办公场所、商场、饭店、娱乐场所高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所等	如学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等	如公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆军事禁区、军事管理区、文物保护单位等	如大型体育场、大型交通枢纽、居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上住宅等
1×10 ⁻⁵ （红线）范围内	厂区范围内	不涉及	--	--	--	--	--
3×10 ⁻⁶ （黄线）范围内	25	--	不及	不涉及	--	--	--
3×10 ⁻⁷ （蓝线）范围内	201	--	--	--	不涉及	不涉及	不涉及

3.1.2 建设项目对周边环境的影响

安徽立兴新材料有限公司氯甲烷管道化输送技术改造项目仅在原厂区氯甲烷灌钢瓶区改成气化工艺区。氯甲烷有原罐区输送至气化工艺区，再有气化工艺区通过架空管道输送至原一、二、三车间的烷基化反应釜。原公司主要建构筑物均未发生变化。拆除原氯甲烷灌装气瓶装置及气瓶起吊设施，新增了中间罐、汽化器、缓冲罐和烃泵。反应工艺条件及主要设备、设施均未发生大的变化。氯甲烷通过管道化输送，提升了烷基化危险工艺的自动化水平，减少了钢瓶充装及气瓶运输、使用风险。对周边的环境的影响有所降低。氯甲烷为易燃有毒气体，管道输送过程也存在一定的风险。

故本次项目生产装置和设施对周边环境存在的一定影响。

3.1.3 周边环境对建设项目的影

由于工厂的周边环境未发生较大的变化，原先该企业周边环境对本项目影响较小，周边企业安全距离满足标准规范要求，且周边企业的固有风险程度较低，故周边环境对本次项目影响较小。

3.1.4 自然条件对建设项目的影

根据以上自然条件现状，本项目主要自然条件危害因素有雷电、地震、风和高温。其主要危害作用为：

(1) 雷电危害：直击雷造成的电效应、热效应和机械力效应危害，间接雷电引起的静电感应和电磁感应危害，雷电波侵入危害及防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用，都有可能造成易燃易爆物品爆炸或着火。

(2) 地震：发生地震时设备、管线、中间储罐、汽化器、缓冲罐、烃泵等遭到破坏可能带来燃烧、爆炸和有毒介质泄漏蔓延，引起火灾、爆炸、中毒等次生灾害。装置生产自动化程度较高，地震时一个设备遭到破坏，可能会引起整个系统连锁反应，导致生产瘫痪或引起严重的次生灾害。地震时建（构）筑物倒塌，会给避震和抢险救灾带来困难，造成严重的人员伤亡。

(3) 气温：最热月最平均气温 27.4℃，极端最高温度可达到 41.5℃；最冷月（1 月）平均 3.4℃，极端最低气温-13.2℃，对生产和室外操作人员可能造成高低温危害。

绩溪县年平均雷暴天气年平均在 30 天，并为夏季多发的灾害性天气，氯甲烷为易燃气体，采用管道输送，如果遭受雷击将会引发较大火灾爆炸事故，因此必须做管道、装置及厂区的防雷工作。

根据气象资料，该地区常年主导风向为东北风，而公司的周围无较高建筑物，荒山坡地势较低，利于空气流通，不易形成窝风现象，利于有害气体的扩散。

本技改项目所选位置地势较不平坦，位置较高，无洪涝、滑坡、塌方之危险。没有开采价值的矿藏区，滑坡、泥石流、溶洞、流沙直接危害区，高放射性本底区，采矿陷落、错动区，地震断层区，地震烈度高于九度地震区，Ⅳ级湿陷性黄土区，Ⅲ级膨胀土区等。本地水文地质条件基本满足建厂要求。

当地的自然条件符合本项目建设的的要求，但偶然的恶劣气象条件，可能对本项目的安全生产造成一定影响。

3.1.5 新老装置设施之间的相互影响分析

本次氯甲烷管道化输送技术改造新增了气化工艺系统（中间罐、热水槽、汽化器、缓冲罐、烃泵），气化工艺系统国内外成熟工艺，设备实施使用资质厂家生产，资质单位安装验收。依托原原供电、供热、仪表气系统进行合理布置、分配，新老装置相互影响较小。

3.2 建设项目厂区总平面布置情况

3.2.1 建设内容（包括建筑面积、火险划分、耐火等级、间距等）

1、主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数

表 3-3 公司主要建（构）筑物一览表

表 3-4 项目内部防火间距安全检查表

序号	名称	方位	相邻建筑或设施	依据	标准间距 (m)	拟建（实际） 间距 (m)	结论	备注
氯甲烷储存装卸区								
1	气化间 (甲类)	东北	泵房（甲类）	A 第 4.2.12 条	20	25.2	符合	
		东北	运输道路	A 第 4.2.12 条	15	41.5	符合	
		东	氯甲烷罐区（甲 A 类）	A 第 4.2.12 条	40	43.8	符合	
		东	装卸鹤管（甲类）	A 第 4.2.12 条	20	31.1	符合	
		南	空压机房（区域二类重要设施）	A 第 4.2.12 条注 3	35*0.75=26.25	39.7	符合	
		西	围墙	A 第 4.2.12 条	30	30	符合	
		北	围墙	A 第 4.2.12 条	30	30	符合	
生产区								
2	一车间 (甲类)	东	围墙	A 第 4.2.12 条	25	25.4	符合	
		东	醚罐区（甲类）	A 第 4.2.12 条	25	27.7	符合	
		东	醚罐区泵区（甲类）	A 第 4.2.12 条	20	20	符合	
		南	醚灌装间（甲类）	A 第 4.2.12 条	25	25.9	符合	
		西	车间分析楼（甲类）	A 第 4.2.12 条	40	40	符合	
		北	油炉房（区域二类重要设施、明火地点）	A 第 4.2.12 条	30	32.3	符合	

序号	名称	方位	相邻建筑或设施	依据	标准间距 (m)	拟建(实际) 间距 (m)	结论	备注
		北	围墙	A 第 4.2.12 条	25	40.2	符合	
3	二车间 (甲类)	东	丙类仓库(丙类)	A 第 4.2.12 条 注 8	30×0.75 $=22.5$	23.2	符合	
		南	仓库(戊类)	A 第 4.2.12 条 注 12	12	16.8	符合	
		南	二车间控制室	A 第 5.2.1 条	15	15.1	符合	
		西	围墙	A 第 4.2.12 条	25	26	符合	
		西北	配电房(全厂二类重要设施)	A 第 4.2.12 条	35	35.6	符合	
		北	丙类仓库(丙类)	A 第 4.2.12 条 注 8	30×0.75 $=22.5$	26.8	符合	
		东北	三车间控制室	A 第 4.2.12 条	30	46.9	符合	
4	三车间 (甲类)	东	甲类仓库(甲类)	A 第 4.2.12 条	30	32.6	符合	
		东南	空桶库(甲类)	A 第 4.2.12 条	30	30.2	符合	
		西	丙类仓库(丙类)	A 第 4.2.12 条 注 8	30×0.75 $=22.5$	22.9	符合	
		西北	醚灌装间(甲类)	A 第 4.2.12 条	25	31.4	符合	
		北	醚罐区(甲类)	A 第 4.2.12 条	25	33.8	符合	
5	控制室 (全厂一类重要设施)	东	办公楼(全厂一类重要设施)	A 第 4.2.12 条 注 12	6	15.1	符合	

序号	名称	方位	相邻建筑或设施	依据	标准间距 (m)	拟建(实际) 间距 (m)	结论	备注
		东	一车间（甲类）	A 第 4.2.12 条	40	73.6	符合	
		东南	三车间（甲类）	A 第 4.2.12 条	40	121	符合	
		南	二车间（甲类）	A 第 4.2.12 条	40	108	符合	
		南	综合楼（全厂一类重要设施）	A 第 4.2.12 条 注 12	6	6	符合	
		北	氯甲烷罐区（甲 A 类）	A 第 4.2.12 条	55	74.2	符合	
	A: 《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB50160-2008）；表中“-”表示无防火间距要求或执行相关规范。							

注：表中“-”表示无防火间距要求或执行相关规范；相关规范为《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）。

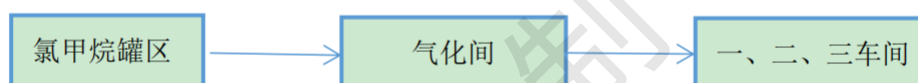
本项目平面布置中的主要防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求。

3.2.2 功能区划分、布置及辅助工程情况

1、主要装置和设施（设备）的布局

本次项目主要装置和设施布置在气化间（原灌装间），对原有氯甲烷灌装设施进行拆除，新增布置氯甲烷气化设施，对一、二、三车间原有氯甲烷气化器进行拆除。本次项目主要装置和设施总平面布置情况：将原灌装间改为气化间，氯甲烷罐区、泵房、一、二、三车间、消防水池及消防泵房保持位置不变。具体见总平面布置图。

2、上下游生产装置关系图



3.2.3 项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

本项目涉及的配套公用及辅助工程主要有供电、给排水、供热、通风等。

1、供配电

公司现有装机容量约 2500KW（含备机 1000KW），设三台 630KVA 变压器，并设有 1 台 1000KVA 备用变压器。本次项目需用电 24.43KW。公司设双电源供电，第一路电源：35kv 城南变电站 10kv 孔灵 111 线；第二路电源：35kv 祥云变电站 10kv 化工 111 线。能满足用电要求。

2、给排水

1) 给水

项目给水主要为热水罐补充用水 0.05t/d，由市政供水系统统一供应。

2) 排水

本项目生产废水经厂内的污水处理设施预处理达到绩溪县经开区污水集中处理厂要求后经市政污水管网送往绩溪县生态工业园区污水集中处理厂处理，达标后排入杨之河。雨水经管沟汇集后，排入当地市政雨水管道。

3、通风

气化间为敞开式厂房，采用自然通风。能满足技改项目通风要求。

4、供热

本项目所用 DN40 蒸汽管道由厂区原有供热系统供应，原车间拆除设备供热量和新增设备供热量相等，故本项目无新增供热量需要。公司现有 1000 万大卡燃气炉、400 万大卡生物质炉（备用）、350 生物质炉万大卡油炉（备用）供热，总能力为 1000 万大卡，目前富裕 250 万大卡，供热量能够满足要求。

5、仪表气

设正常仪表用气源和备用气源。仪表气由氯甲烷储存装卸区 2 台 7.5 千瓦空气压缩机供气（一用一备），设一台 1m^3 储气罐储存仪表气。单台空压机的供气量 $54\text{Nm}^3/\text{h}$ ，原氯甲烷罐区已消耗量 $11\text{Nm}^3/\text{h}$ ，富余量 $43\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目气化间消耗量为 $20\text{Nm}^3/\text{h}$ 。仪表气供气量能够满足要求。

6、消防

公司现有 2000m^3 水池 1 座（分成独立的两座），设两台消防泵、两台稳压泵（一用一备）、一台柴油机消火栓泵，始终保持消防管网内的水力不低于 0.7MPa 。氯甲烷气化间安装了消防报警设施（可现场声光报警和控制室报警），消防广播系统。气化间设有 10 只 MF/ABC8（144B）干粉灭火器等消防器材。满足消防安全要求。

项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源
见表 3-5。

表 3-5 项目配套和辅助工程

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	现有能力	富余量	全厂实际使用量	基本概况
1	供电	公司现有装机容量 2500KW（含备机 1000KW），设三台 630KVA 变压器，并设 1 台 1 台 1000KVA 备用变压器。	公司已设双电源供电。第一路电源：35kv 城南变电站 10kv 孔灵 111 线；第二路电源：35kv 祥云变电站 10kv 化工 111 线	2500KW（含备机 1000KW）	360KW	2140kw	公司现有装机容量约 2500KW（含备机 1000KW），设三台 630KVA 变压器，本次需要用电 24.43KW，与原灌装间需要基本一致。依托原有供电系统能满足本项目用电要求。
	给排水	给水：项目日用新鲜水为少量热水罐补水	市政供水系统	/	/	/	项目日用新鲜水为 0.05t/d 热水罐补水。市政供水系统统一供应。
		排水：项目排水主要为少量设备管道清洗用水。	来自气化间	/	/	/	本项目生产废水经厂内的污水处理设施预处理达到绩溪县经开区污水集中处理厂要求后经市政污水管网送往绩溪县生态工业园区污水集中处理厂处理，达标后排入杨之河。雨水经管沟汇集后，排入当地市政雨水管道。
3	通风	露天设置，采用自然通风	室外新风	/	/	/	露天设置，采用自然通风。能满足技改项目通风要求。
4	供热	1000 万大卡燃气炉、400 万大卡生物质炉（备用）、350 生物质炉 万大卡油炉（备用）供热，总能力为 1000 万大卡。	天然气、生物质	1000 万大卡	250 万大卡	750 万大卡	本项目热水罐加热用蒸汽。本项目所用蒸汽由厂区原有蒸汽发生器产生，原一、二、三车间拆除的气化器供热量 (1003320KJ/h) 和新增气化器供热量 (1003320KJ/h) 相等故本项目无新增供热量需要。依托原有供热系统，满足供热要求。

序号	工程名称	能力或负荷	介质及来源	现有能力	富余量	全厂实际使用量	基本概况
5	仪表气	仪表气由 2 台 7.5 千瓦空气压缩机供气（一用一备），设一台 1m ³ 储气罐储存仪表气。	空压机	氯甲烷储存装卸区 54Nm ³ /h。	43Nm ³ /h。	氯甲烷罐区消耗量 11Nm ³ /h。	本项目气化间消耗量约 20Nm ³ /h。依托原有供气系统能满足本项目仪表气的要求
6	消防	现有 2000 m ³ 水池 1 座，设两台消防泵、两台稳压泵（一用一备）、一台柴油机消防栓泵	消防泵房	消防用水量 1944m ³	/	/	氯甲烷气化间安装了消防报警设施（可现场声光报警和控制室报警），消防广播系统。气化间设有 10 只 MF/ABC8（144B）干粉灭火器等消防器材。满足消防安全要求。

综上，安徽立兴新材料有限公司配套公用和辅助工程能满足本项目要求。

3.2.4 依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠；

1、主要技术、工艺和装置、设备、设施安全性

拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全性分析结果见表 3-6。

表 3-6 主要技术、工艺和装置、设备设施安全性分析

序号	基本情况	安全性
一、技术工艺总体安全性		
1	生产工艺	本项目采用国内外对液化气进行气化通用工艺，成熟安全可靠
2	可燃、有毒气体检测报警系统	本项目输送过程中涉及氯甲烷场所可燃气体泄漏报警系统。本报告已提出相关对策措施，应在设计中予以落实。
3	自动控制	本项目自动控制系统连接至厂区总控制室，系统具有数据采集、控制运算、控制输出、设备和状态监视、报警监视、远程通信、实时数据处理和显示、历史数据管理、日志记录、事故顺序识别、事故追忆、图形显示、控制调节、报表打印、高级计算，以及所有这些信息的组态、调试、打印、下载、诊断等功能。对重要的工艺参数进行监视、控制、操作、记录和报警。 本工程采用集中监控和就地指示相结合的方式对生产过程中的重要工艺参数通过一次检测元件或变送器其电信号进入 DCS 系统集中监控，以全面掌握生产过程的实时运行情况，同时对一些需要操作人员现场巡检以确定设备是否运行正常的操作参数设置就地指示仪表及就地仪表盘指示。在 DCS 控制室设置 CRT 显示操作台，该操作台具备集中数据采集、交换功能及显示、操作、调节记忆、启动联锁和保护联锁等功能，使报警系统发出报警信号，通知操作人员对有关设备予以处理。 主要控制对象是氯甲烷中间罐、氯甲烷气化器、氯甲烷缓冲罐温度、压力控制和液位控制，为了保障安全生产，对需要控制的温度、压力、液位点集中显示控制。氯甲烷中间罐、氯甲烷气化器、氯甲烷缓冲罐的温度、压力、液位均引入 DCS 控制系统集中显示控制，实现超温、超压、液位过高，过低报警联锁。
4	火灾自动报警系统	在界区内对易发生火灾气化工艺区拟设置手动报警按钮和警铃，结合厂区智能型火灾自动报警控制器以组成火灾自动探测、报警系统

二、主要装置、设施安全可靠		
5	生产装置	关键设备如中间罐、气化器、缓冲罐设备等选择专业厂家定型的设备，自制设备有资质的单位制作。特种设备严格执行特种设备的管理。设备的安全是有保障的
6	设施	依托原有的设施未发生变化，新建的热水槽辅助设施严格执行国家的标准规范设计、施工、安装、验收
分析结论：本次项目工艺成熟、可靠；主要装置、设备安全可靠。		

3.2.5 总平面布置与相关法律、法规、标准规范的符合性。

表 3-7 公司总平面布置检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	化工企业厂区总平面应满足《化工企业总图运输设计规范》GB50489 的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距	《化工企业安全卫生设计规范》第 HG20571-2014 3.2.1 条	厂区按功能进行分区，分区内部之间以道路相隔。防火间距满足要求	符合
2	总平面布置应使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风	《化工企业总图运输设计规范》第 GB50489-2009 5.1.9 条	生产车间，满足采光、通风要求	符合
3	污水处理场、大型物料堆场、仓库区应分别布置在厂区边缘地带	《化工企业安全卫生设计规范》第 HG20571-2014 3.2.3 条	污水处理场布置在厂区边缘	符合
4	厂内铁路线群一般应集中布置在厂区后部或侧面，尽量减少与道路和管线交叉	《化工企业安全卫生设计规范》第 HG20571-2014 3.2.5 条	厂内无铁路线	符合
5	机、电、仪修等操作人员较多的场所宜布置在厂前附近，避免大量人流经常穿行全厂或化工生产装置区	《化工企业安全卫生设计规范》第 HG20571-2014 3.2.7 条	厂区内无机、电、仪修等操作人员较多的场所	符合
6	室外变、配电站与建构筑物、堆场储罐的防火间距应满足《建筑设计防火规范》GB50016 及《石油化工企业防火设计规范》GB50160 的规定，不宜布置在循环水冷却塔冬季最大频率的下风侧。	《化工企业安全卫生设计规范》第 HG20571-2014 3.2.8 条	室外变、配电布置符合要求	符合
7	循环水冷却设施的布置不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风向	《化工企业总图运输设计规范》第 GB50489-2009 5.3.3 条	循环水池池的布置符合要求	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
8	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山区或丘陵地区，并应避免布置在窝风地带	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.2 条	油炉的布置一车间的北部	符合
9	储存甲、乙类物品的仓库、罐区、液化烃储罐，宜归类分区布置在厂区边缘地带，其储存量和总平面及交通线路等各项设计内容应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 及《石油化工企业防火设计规范》GB50160 的规定的要求	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.9 条	目前甲类仓库布置在厂区的边缘地带	符合
10	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设区全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.3 条	不涉及	符合
11	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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.2 条	生产车间采用半敞开式布置	符合
12	有火灾爆炸危险场所的建（构）筑物的结构形式以及选用的材料，必须符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中的规定要求	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.6 条	砖混结构，半敞开式	符合
13	明火设备应集中布置在装置的边缘，并应在全年最小频率风向的下风侧，且应远离火灾类别未甲乙类的设备与储罐	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.4 条	油炉的布置一车间的北部	符合
14	危险作业场所，必须设计防火墙和安全通道，出入口不应少于两个，门窗应向外开启	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.12 条	生产车间的设置符合要求	符合
15	甲、乙类仓库内严禁设置办公室、休息室等，并不应贴邻建造。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.15 条	未设置	符合
16	有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控制室应独立设置	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.6.8 条	单独布置	符合
17	在满足生产的条件下，总图布置应结合声学因素合理规划，宜将高噪声区和低噪声区分开布置	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.3.3 条	烃泵等单独设置	符合
18	与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.4.2 条	不穿越	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
19	行政及生活服务设施，宜根据其性质和服务功能，分别进行平面和空间结合，并按多功能综合楼建筑设计	《化工企业总图运输设计规范》第 GB50489-2009 第 5.1.2 条	合理布置	符合
20	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》第 42 条	生产与生活分区	符合
21	工厂改建、扩建时应结合原有平面布置，以及生运行产管理的特征，相互协调，合理布置	《化工企业总图运输设计规范》第 GB50489-2009 第 5.1.2 条	相互协调，合理布置	符合

检查结果：依据《安全生产法》、《化工企业总图运输设计规范》、《化工企业安全卫生设计规范》等法律、法规、标准、规范的规定，共设置了 21 项检查内容进行检查，检查结果合格。

第四章 安全对策措施与建议

根据本报告的安全评价结果，本节就项目主要技术、工艺和装置设施，配套辅助工程，管道布局，安全管理、事故应急救援等方面提出对策措施。

本安全安全技术意见书补充的对策措施与建议详见表 4-1。

表 4-1 对策措施与建议

一、主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面对策措施与建议		
序号	对策措施与建议	依据
1	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.10 条
2	本次项目涉及氯甲烷气化间应设置可燃气体报警装置	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)第 3.0.1 条
3	本次项目涉及氯甲烷等场所为火灾爆炸危险场所的电气设备，包括照明、仪表、开关、机泵均采用隔爆型，且等级不低于 dIIAT1	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
4	本次项目涉及氯甲烷管道、法兰等应有良好的静电跨接措施。管道、阀门等材质应为导静电材质、设备设施应可靠地接地。新增设备、储罐等应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)的规定设置防雷设施	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
5	具有火灾爆炸危险的工艺、储槽和管道，根据介质特点，选用氮气、蒸汽、水等介质置换及保护系统	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.7 条
6	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动。在爆炸危险区域内的其他传动设备若必须使用皮带传动时，应使用防静电皮带。	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版)》(GB 50160-2008) 第 5.7.7 条
7	传动带、转轴、传动链、皮带轮、齿轮等转动部位，都应设置安全防护装置	《生产设备安全卫生设计准则》(GB 5083-1999) 第 6.1.6 条
8	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.2.10 条
9	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位，应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。	《国家安监总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三

		(2014) 94 号) 《石油化工金属管道布置设计规范》(SH/T 3012-2011)
10	有毒性危害的作业环境中, 应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施, 其服务半径小于 15m	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.1.4 条
11	企业应建立设备防腐蚀管理制度, 并依据制度定期对易腐蚀、易磨损的容器及管道, 应定期测厚, 有监测记录	《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)
12	对存在剧毒及高毒类物质的工艺环节要采用密闭取样系统, 有毒、可燃气体的安全泄压排放要采取密闭措施	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三(2014) 94 号)
13	企业不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的设备。	《安全生产法》第三十五条 《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) 《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)
14	新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型, 必须符合安全规范和国家强制性标准的要求	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三(2014) 94 号)
15	管廊的高度应满足装置内消防道路的设置要求	《石油化工企业设计防火标准(2018 版)》(GB 50160-2008)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016-2014)
16	压力管道选材、设计、计算应符合相关标准要求	《压力管道规范工业管道》(GB/T 20801-2020)
17	液化烃的管道穿越道路时应敷设在管涵或套管内, 并采取防止可燃气体窜入和集聚在管涵或套管内的措施	《石油化工企业设计防火标准(2018 版)》(GB 50160-2008) 第 7.1.3 条
二、配套和辅助工程方面对策措施与建议		
1	根据项目的实际, 依据的规定拟建好消防管网、消防水池、室内外消防栓等消防给水和灭火设施	《建筑设计防火规范》GB50016-2014

2	根据项目的实际，依据的有关规定，建筑物室内外配置一定数量的小型固定或移动式灭火器材	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
3	应高度重视机修车间气割作业现场爆炸危险区域的防爆工作，氧气瓶与乙炔瓶的间距应不小于 10m，二者与动火作业地点均应不小于 10m，并不准在烈日下曝晒	安监总厅管三〔2011〕142 号
4	化工生产装置的照明设计应符合《工业企业照明设计标准》(GB50034)	《建筑照明设计标准》GB50034-2013、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
5	本项目涉及供电和电气设施应按有关规定设置接地、接零、过载保护、短路保护和漏电保护装置。	《低压配电设计规范》GB50054-2011
6	项目建设单位应完善设计和实施和事故状态下的清净下水设施	安监总危化〔2006〕10 号
7	电缆必须有阻燃措施。电缆桥架符合相关设计规范	《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2007) 第 6.2 条、第 7 条
8	在爆炸危险区域内的工艺管道的金属法兰连接处应跨接。当不少于 5 根螺栓连接时，在非腐蚀环境下可不跨接。(0.03 Ω)	《石油与石油设施雷电安全规范》(GB 15599-2009) 第 4.7 条。2.《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.2.2 条
三、管道布局方面对策措施与建议		
1	管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 7.1.2 条
2	可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示。2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 7.1.3 条
3	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐(组)和建(构)筑物。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 7.1.4 条
4	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 7.1.5 条
5	可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管；液化烃不得采用软管输送。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 7.2.1 条
6	进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 7.2.2 条

7	液化烃及操作温度不低于自燃点的可燃液体设备出液管应在靠近设备出口处设置切断阀。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 7.2.6 条
8	全厂性工艺管道宜地上敷设；沿地面或低支架敷设的管道不应环绕工艺装置或罐组布置，并不应妨碍消防车的通行	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年) (GB50160-2008) 第 7.1.1 条
9	管道及其桁架跨越厂内铁路线的净空高度不应小于 5.5m；跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年) (GB50160-2008) 第 7.1.2 条
10	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年) (GB50160-2008) 第 7.1.4 条
11	可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年) (GB50160-2008) 第 7.2.1 条
12	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年) (GB50160-2008) 第 7.2.2 条
13	工艺和公用工程管道共架多层敷设时宜将介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道布置在上层，液化烃及腐蚀性介质管道布置在下层；必须布置在下层的介质操作温度等于或高于 250℃ 的管道可布置在外侧，但不应与液化烃管道相邻。	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年) (GB50160-2008) 第 7.2.5 条
14	连续操作的可燃气体管道的低点应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门，并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年) (GB50160-2008) 第 7.2.8 条
15	甲、乙、类设备和管道应有惰性气体置换设施	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年) (GB50160-2008) 第 7.2.9 条
16	前期设计方案中应明确关键工艺设备的选型的质量控制要求	应急(2022)52 号
17	设有蒸汽加热的储罐应有防止液体超温的措施	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版) (GB50160-2008) 第 6.2.22 条
18	进、出装置的可燃气体，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设置平台	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版) (GB50160-2008) 第 7.2.16 条
四、事故应急救援措施和器材、设备		
1	公司应佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套	安监总厅管三(2011)142 号
2	设置火灾报警系统，在可能发生火灾等作业场所设探测器，控制器设在操作室	火灾自动报警系统设计规范 GB50116-98
3	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014

4	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以供水泵房、控制室等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
5	具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
6	存在可燃、有毒气体的区域应配备便携式检测仪，并定期检定。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB 30077-2013）第 9.3 条 《可燃气体检测报警器》（JJG 693-2011）5.5
五、安全管理、检查和教育培训方面对策措施与建议		
1	积极推广应用机械化、自动化生产设备设施，实现机械化减人、自动化换人，降低高危岗位现场作业人员数量	《全国安全生产专项整治三年行动计划》
2	新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；不符合上述要求的现有人员应在 2022 年底前达到相应水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》
3	企业应建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人应每天作出安全承诺并向社会公告。	《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》 （应急〔2018〕74 号）
4	企业应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，明确各种事故隐患排查的形式、内容、频次、组织与参加人员、事故隐患治理、上报及其他有关要求	《安全生产法》第四十一条
5	企业应对辨识出的安全风险依据安全风险评价准则确定安全风险等级，并从技术、组织、制度、应急等方面对安全风险进行有效管控。	《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号）
6	1. 特殊作业票证内容设置应符合 GB 30871 要求； 2. 作业票证审批程序、填写应规范（包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等）	《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

7	本项目应由建设单位申请安全条件审查，未经安全审查的，不得开工建设或投入生产（使用）	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》总局令 45 号（79 号令修改）
8	企业应与承包商签订专门的安全管理协议，明确双方安全管理范围与责任。	《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）第二十一条
9	企业应对承包商重点施工项目的安全作业规程、施工方案进行审查	《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）第二十一条
10	企业应对承包商作业进行全程安全监督	《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）第二十一条
11	建设项目试生产前，企业或总承包商应组织开展“三查四定”（查设计漏项、查工程质量及隐患、查未完工程量；对检查出来的问题定任务、定人员、定时间、定措施，限期完成）工作，并对查出的问题落实责任进行整改完善。	《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）第十五条
12	企业或总承包商应编制总体试生产方案和专项试车方案、明确试生产条件，并对相关参与人员进行方案交底并严格执行	《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）第十四条
13	设计、施工、监理等参建单位应对建设项目试生产方案及试生产条件提出审查意见。	《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）第十四条
14	企业应定期组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。	《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令 88 号）（应急管理部 2 号令修正）第三十一条
15	企业应制定本单位的应急预案演练计划，每半年至少组织一次安全生产事故应急预案演练。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号）第八条 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全监管总局令 88 号）（应急管理部 2 号令修正）第三十三条
16	特种设备、强检仪表应严格遵照相关法规规定，定期检测，并进行注册登记，检测合格并依法注册登记后方可使用	中华人民共和国特种设备安全法

17	建设项目的职业危害防护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）。职业危害防护设施所需费用应当纳入建设项目工程预算	中华人民共和国职业病防治法
18	项目安全设施“三同时”管理符合相关法律规定要求	《安全生产法》第三十一条
19	系统性检维修时，同一作业平台不得超过 9 人，同一受限空间内原则上不得超过 3 人，确需超过 3 人的，不得超过 9 人；临时性检维修时，同一作业平台或同一受限空间内原则上不得超过 3 人	皖应急〔2021〕74 号
20	企业应建立并严格执行承包商评估考核和淘汰制度，实行统一安全管理，承包商不得独自审批和实施特殊作业。	皖应急〔2021〕74 号
21	施工和监理单位必须具有相应的资质。建设施工中如须对原主体工程设计或安全设施设计进行调整更改，必须上报原审批部门审查；未经审查批准同意，任何单位和个人不得擅自变更。同时，若不同施工队伍相互间的交叉作业，应由专人负责指挥，杜绝交叉作业导致的施工发生事故	
22	应与施工单位签订安全管理协议，明确双方安全职责，确保施工安全；在施工期间，应经常进行安全监督检查，防止发生事故	
23	施工阶段事故的高发阶段，应采取如下安全措施： ①为保证工程安全顺利施工，成立安全委员会。委员会主任由项目经理担任，成员分别由项目安全员、技术员、施工员和各工种的施工队长组成。 ②施工阶段应严格执行《建筑施工安全检查标准》、《建筑机械使用安全技术规程》和《施工现场临时用电安全技术规范》等标准规定。 ③组织实施编制有关生产的检查制度、验收制度、事故报告制度及其它安全管理制度和规定并报安全生产委员会批准后执行。 ④认真做好安全技术交底和培训制度；严格执行“三宝”、“四口”要求（即安全帽、安全带、安全网、预留孔洞口、楼梯口、门窗洞口、电梯口）。 ⑤现场设专职安全员，负责安全生产的具体工作并及时反馈，认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针。 ⑥现场设置醒目安全标语，加强安全教育，强化全员的防护意识，杜绝现场的一切违章和隐患。 ⑦施工现场的临时用电装置，要执行三相五线制，执行“一机一箱一闸一保护”，手持电动工具必须执行两级保护，全面执行《施工现场临时用电安全技术规范》。 ⑧施工过程涉及特殊作业严格执行 GB30871-2022 标准要求	

第五章 安全技术意见书结论

本报告对安徽立兴新材料有限公司氯甲烷管道化输送技术改造项目主要危险、有害因素进行了识别；对重大危险源进行了辨识；运用安全检查表法、预先危险性分析法 2 种评价方法进行了定性定量的分析评价。

本项目不涉及国家重点监管的危险化工工艺，项目涉及国家重点监管的危险化学品有氯甲烷；项目生产单元储存单元未构成危险化学品重大危险源，同时对该项目的安全设施设计提出了一系列综合性的安全对策措施与建议。本项目安全技术意见书结论评述如下：

1、建设项目选址的安全条件

本项目厂址位于绩溪县经开区原厂址内，该园区已经政府批准，项目所在地的地质、地震、水文等自然条件较好，周边无居民区，重要公共建筑、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域。项目的选址条件符合要求。

2、总平面布置

项目的总平面布置根据了所在地区的具体条件和厂区的周边情况和企业的性质、规模、工艺流程布置建（构）筑物和有关生产设施，功能分区，并符合工艺流程需要。拟设计确定的主要装置、建（构）筑物内部防火间距符合规范要求，总平面布置合理。

3、主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性

本项目属于自动化改造提升，生产工艺技术可行，生产过程风险可控。本次技改取得了宣城市经济和信息化委员会备案。符合国家的产业政策。主要技术、工艺可靠。

本项目关键设备、设施拟采用有资质单位制造、施工安装、监理。装置工艺参数采用 DCS 等控制系统，委托有资质单位设计、施工安装。本项目的设备、设施安全可靠。

4、结论

本安全技术意见书就本项目危险、有害因素进行了分析评价，并提出了相应的安全措施。设计、施工、建设单位应充分考虑本报告中所提出的各项对策措施建议（包括可研中提出的安全措施）并认真落实。严格执行国家有关法律、规范、技术标准，合理设计，精心施工，最大限度地提高工程本质安全程度。

综上所述，本项目安全条件符合国家有关法律、法规、标准、规范的要求。

第六章 附件

建设项目区域位置图



建设项目区域位置图



周边环境示意图