

定远县林星化工有限公司
1260 万标方/年氢气技改项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：定远县林星化工有限公司

建设单位法定代表人：武道品

建设项目单位：定远县林星化工有限公司

建设项目单位主要负责人：武道品

建设项目单位联系人：汤其春

建设项目单位联系电话：[REDACTED]

二〇二六年七月

定远县林星化工有限公司
1260 万标方/年氢气技改项目
安全条件评价报告
(报批稿)

评价机构名称：安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-019

法定代表人：

审核定稿人：孙红敏

评价负责人：罗安平

评价机构联系电话：0556-5321589

二〇二六年七月

定远县林星化工有限公司 1260 万标方/年氢气技改项目

安全条件评价报告评价人员信息表

	姓名	专业
项目负责人	罗安平	安全
项目组成员	田莉娟	化工工艺
	钱晨	自动化
	施强	化工机械
	李思容	安全
	徐颖	电气
报告编制人	罗安平	安全
	钱晨	自动化
报告内审人员	李祥兵	自动化
过程控制负责人	刘根	机械
技术负责人	孙红敏	化工工艺

编制说明

定远县林星化工有限公司成立于 2014 年 1 月 23 日，注册地址位于安徽省滁州市定远县盐化工业园，法定代表人为武道品，主要从事危险化学产品生产、热力生产和供应。

目前，定远县林星化工有限公司年产十万吨甲醛项目每小时可产生 8000 立方的甲醛尾气，尾气中含有 20%左右的氢气，如果将其中的氢气提纯，不仅能使现有甲醛装置满负荷生产，发展企业现有产品甲醛的下游产品，延伸产业链，为企业带来可观的经济效益，而且可为化工园区产业的绿色、环保升级做出贡献。故定远县林星化工有限公司拟在位于定远县盐化工业园区的现有厂区内建设 1260 万标方/年氢气技改项目（下文简称“本项目”）。

依据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订）、《应急管理部等 10 部门关于调整〈危险化学品目录（2015 版）〉的公告》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告 2022 年第 8 号）、《中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告：将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入〈危险化学品目录（2015 版）〉》（2026 年第 3 号）进行辨识，本项目生产的产品氢气属于危险化学品。因此，本项目属于新建的危险化学品生产项目。

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保本项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第 88 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2013]第 645 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令[2012]第 45 号，2015 年修订）等有关法律法规的要求，本项目在可行性研究阶段应依法进行安全条件评价。

2026 年 3 月 7 日，受定远县林星化工有限公司的委托，我公司承担本项目安全条件评价工作。经对项目危险性分析，辨识出存在的危险有害因素，

通过选用合适的安全评价方法对划分的安全评价单元进行定性、定量分析、计算，并在此基础上提出了有针对性的安全对策措施与建议，对其安全条件是否符合国家相关法律、法规、技术标准做出了明确的结论。依据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）对字号、字体、纸张、排版、印刷、章节设置等的要求，编制完成了《定远县林星化工有限公司 1260 万标方/年氢气技改项目安全条件评价报告》。

项目评价组在评价过程中得到了滁州市、定远县和炉桥镇盐化工业园相关领导的关心和支持，得到了专家的指导和帮助，得到了建设单位的密切配合，在此表示衷心的感谢！

安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

项目评价组

2026 年 7 月

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价工作的对象、内容及范围	1
1.3 评价工作的经过和程序	1
1.3.1 安全评价的工作经过	2
1.3.2 安全评价的程序	2
2 建设项目概况	3
2.1 建设单位的概况	3
2.2 建设项目的概况	3
2.2.1 项目基本情况	4
2.2.2 项目主要技术、工艺情况	6
2.2.3 项目地理位置及用地面积	8
2.2.4 主要原辅材料、品种情况	10
2.2.5 项目生产的工艺流程及主要装置与上下游生产装置的关系	10
2.2.6 项目配套和辅助工程	14
2.2.7 项目选用的主要装置（设备）和设施	17
2.2.8 主要特种设备	18
2.2.9 建构筑物概况	19
2.2.10 所在地自然条件	19
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明	23
3.1 危险有害因素辨识	23
3.2 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及信息来源	26
3.3 主要危险有害因素及其分布	26
3.3.1 火灾和爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃气体爆炸）	26
3.3.2 中毒和窒息	31
3.4 其它危险有害因素及其分布	33
3.4.1 高处坠落	33
3.4.2 厂(场)内车辆致害	33
3.4.3 机械致害	33
3.4.4 触电	34
3.4.5 物体打击	34
3.4.6 灼烫	34
3.4.7 坍塌	35
3.4.8 起重致害	35
3.4.9 其他	35
3.4.10 建设施工过程中，以及与已建项目相互影响的安全风险	36
3.5 重大危险源辨识	38
3.5.1 主要依据	38
3.5.2 重大危险源的判定方法	38

3.5.3 重大危险源辨识过程单元划分	38
3.5.4 重大危险源的判定	39
4 安全评价单元划分结果及理由说明	40
5 采用的安全评价方法及理由说明	42
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	44
6.1 固有危险程度的分析	44
6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度	44
6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度	44
6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围和各评价单元的固有危险程度	44
6.2 风险程度的分析	45
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性	45
6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间	46
6.2.3 爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围	46
6.2.4 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	51
6.2.5 按其它评价方法的分析评价	51
6.3 事故案例	51
7 安全条件的分析结果	55
7.1 建设项目的安全条件	55
7.1.1 项目选址条件	55
7.1.2 总平面布置	67
7.1.3 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的 影响	68
7.1.4 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或 者使用后的影响	69
7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响	69
7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的	70
7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性	70
7.2.2 主要装置、设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况	71
7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况	71
7.2.4 依托符合性分析	75
7.3 事故应急救援	77
7.3.1 事故状态下的清浄下水	77
7.3.2 事故状态下的救援和协作	77
8 安全对策与建议结论	78
8.1 安全对策与建议	78
8.1.1 项目可行性研究报告中提出的安全对策措施	78
8.1.2 本报告提出的安全对策措施与建议	79
8.2 评价结论	88
9 与建设单位交换意见情况	90

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

2026 年 3 月，我公司受定远县林星化工有限公司的委托，对本项目进行安全条件评价。委托书签订后，我公司立即组织各专业（含安全工程专业、自动化专业、化工机械专业、化工工艺专业、电气专业等）评价人员成立了项目评价组。依据有关法律法规和技术标准，确定了本项目安全条件评价的对象及评价范围，通过对项目现场进行实地勘察和调研，结合本项目《可行性研究报告》等内容，收集、整理了项目安全条件评价所需的各种法律、法规、文件、资料和建设单位提供的其它基础数据，建立了项目资料库。

1.2 评价工作的对象、内容及范围

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令[2012]第 45 号，2015 年修订）、《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）等相关规定，依据《安全评价委托书》经与该企业充分沟通交流后确定：

（1）评价对象：定远县林星化工有限公司 1260 万标方/年氢气技改项目的安全条件及安全生产条件。

（2）评价内容：本项目的选址（外部）安全条件，总平面布置，主要装置、设施，储存场所，公用辅助工程，安全管理。

（3）评价范围：1260 万标方/年氢气技改项目生产装置及配套公用辅助工程等。具体包括：

①新建：2 台原料气压缩机、2 台富氢气压缩机、变压吸附装置、厂内管廊及厂内氢气输送管道（管道由产品氢气缓冲罐至厂内界区围墙处）等。

②依托：办公楼、消防泵房、配电房、初期雨水池、应急事故池、消防水罐等原有的建筑物及部分公用辅助工程和设施。

③迁建：污水处理装置、软水装置。

④扩建：将厂区东南侧室外 2 台 500KVA 箱式变压器扩容至 1000VA。

1.3 评价工作的经过和程序

1.3.1 安全评价的工作经过

表 1-1 本项目安全条件评价工作过程

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

1.3.2 安全评价的程序

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

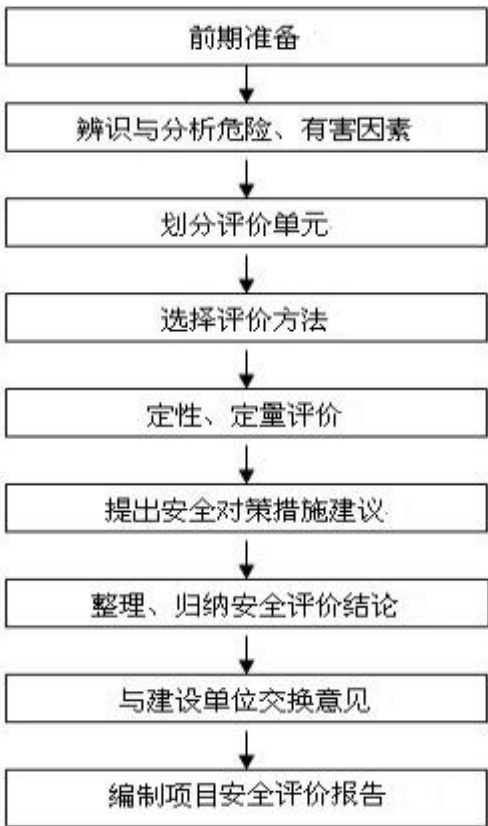


图 1-1 项目安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位的概况

定远县林星化工有限公司（以下简称“林星化工”）成立于 2014 年 1 月 23 日，注册地址位于安徽省滁州市定远县盐化工业园，法定代表人为武道品，主要从事危险化学产品生产、热力生产和供应。

表 2-1 建设单位概况表

名称	定远县林星化工有限公司	法定代表人	
厂址	安徽省滁州市定远县炉桥镇盐化工业园	联系人	
成立日期	2014 年 1 月 23 日	联系电话	
主要从事	危险化学产品生产、热力生产和供应。		

本项目拟选址于林星化工现有厂区内（位于定远县炉桥镇盐化工园区），厂区内已有项目情况具体如下：

表 2-2 厂区现有项目情况一览表

序号	内容	建设情况	验收时间	备注
1	年产十万吨工业甲醛项目	已建	2017.6	正常生产，涉及行政许可
2	年产 1 万吨多聚甲醛、7 万吨改性脲醛树脂技改项目（一期 7 万吨改性脲醛树脂）	已建	2025.2	正常生产，不涉及行政许可
3	1260 万标方/年氢气技改项目（本项目）	拟建	/	涉及行政许可

林星化工涉及“两重点一重大”情况如下：

年产十万吨工业甲醛项目生产过程中涉及氧化危险工艺；涉及的重点监管危险化学品有甲醇；罐区危险化学品重大危险源级别为四级。该项目采用的甲醛生产方法为电解银催化法，主要生产工艺过程包括甲醇蒸发、过热、氧化、吸收、尾气处理 5 个部分。主要生产、储存装置设施为厂区北侧的甲醛生产车间和厂区西侧的储罐区；辅助工程主要包括厂区西北侧的冷却水塔、软水处理、事故应急池以及厂区东南侧的消防水罐、泵房配电房等。

年产 1 万吨多聚甲醛、7 万吨改性脲醛树脂技改项目（一期 7 万吨改性脲醛树脂）生产过程中不涉及危险工艺；涉及的重点监管危险化学品有苯酚；涉及的生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

2.2 建设项目的概况

2.2.1 项目基本情况

2.2.1.1 本项目建设的背景及意义

目前，定远县林星化工有限公司年产十万吨甲醛项目每小时可产生 8000 立方的甲醛尾气，尾气中含有 20%左右的氢气，如果将其中的氢气提纯，不仅能使现有甲醛装置满负荷生产，发展企业现有产品甲醛的下游产品，延伸产业链，为企业带来可观的经济效益，而且可为化工园区产业的绿色、环保升级做出贡献。

2.2.1.2 建设内容

1260 万标方/年氢气技改项目为新建的危险化学品生产项目，利用现有甲醛车间北侧和东侧空地，以及拆除厂区原有软水房和污水处理站后的留出空地进行建设，建成后的 PSA 装置与林星化工甲醛车间成为联合装置，建设内容如下表所述：

表 2-3 建设内容一览表

类别	工段	主要内容	备注
装置设施	水洗	原料气压缩机 2 台、甲醇洗涤塔 1 座、汽水分 离器 1 台、洗液循环泵 2 台、增压泵 2 台。	新增
	变压吸附脱氮	吸附塔 10 座、中间气缓冲罐 1 只。	新增
	变压吸附提氢	富氢气压缩机 2 台、吸附塔 5 座、产品氢气缓 冲罐 1 只、顺放气缓冲罐 1 只、解析气缓冲罐 1 只。	新增
	产品氢气管道	厂内新增 DN65 产品氢气管道 24.4 米。	新增
公用 辅助 工程	消防泵房	林星化工现有消防泵房	主要依托林 星化工厂区 现有设施。
	配电房	林星化工现有配电房	
	控制室	林星化工现有控制室	
	供配电、供排水、供气、消防系统、电信系统等。		
	污水处理站和软水装置		迁建

2.2.1.3 项目前期审批等情况

1、项目备案情况

2026 年 4 月 7 日，定远县工业和信息化局出具了本项目《备案表》（项目代码：2512-341125-07-02-572945），同意本项目备案。

2、项目用地

本项目用地位于林星化工现有厂区内，不涉及新增土地。林星化工取得了不动产权证书，分别为：证书编号：皖（2018）定远县不动产权第 0016954 号（宗地面积：12591.18 m²）；证书编号：皖（2018）定远县不动产权第 0005771 号（宗地面积：2110.31 m²）；证书编号：皖（2019）定远县不动产权第 0011563 号（宗地面积：8210.23 m²）。林星化工拥有该土地使用权。

3、项目总投资

本项目总投资 3061.41 万元，其中固定资产投资 3061.41 万元，均为企业自筹。

4、项目班制及定员

本项目生产岗位拟实行四班三运转工作制，每班工作 8 小时；管理岗位实行常白班工作制，每班工作 8 小时。全年工作 300 天。本项目拟新增人员 5 人。

本项目名称、建设地点、建设规模及主要建设内容、原辅材料、产品等基本情况详见下表：

表 2-4 建设项目基本情况表

序号	项 目	内 容
1	项目名称	1260 万标方/年氢气技改项目
2	项目总投资	3061.41 万元
3	投资单位及出资比例	定远县林星化工有限公司 100%
4	项目建设地点	安徽省滁州市定远县炉桥镇盐化工业园定远县林星化工有限公司现有厂区
5	项目类型	新建的危险化学品生产项目
6	建设规模及主要内容	建设规模：1260 万标方/年氢气。 建设内容：①新建水洗工段、变压吸附脱氮段、变压吸附提氢段等生产设备设施以及相应工艺管线。②依托林星化工现有公用辅助工程和设施。
7	主要原辅材料及产品	（1）原辅材料：甲醛生产尾气 （2）产品：氢气
8	涉及安全生产许可的危险化学品及其产能	产品：1260 万标方/年氢气

9	项目可行性研究报告编制单位	①编制单位：成都新环能科技有限公司 ②编制日期：2024 年 7 月
10	规划选址、用地审批手续	本项目用地位于林星化工现有厂区内，厂区位于滁州定远化工园区，该园区是安徽省人民政府同意认定的安徽省化工园区，项目用地符合区域规划的要求。

2.2.2 项目主要技术、工艺情况

2.2.2.1 本项目采用的工艺技术情况

本项目拟采用变压吸附技术(Pressure Swing Adsorption，简称 PSA)从原料气中分离除去杂质组分获得提纯的氢气产品。本项目评价范围内生产工艺主要涉及气体的增压、输送，为物理过程，工艺技术成熟、可靠。本项目原料气和产品气采用密闭管道输送，输送工艺属于国内外广泛采用的成熟可靠工艺技术。

2.2.2.2 本项目工艺技术来源

本项目采用的变压吸附（PSA）技术由设备厂家成都新环能科技有限公司提供。本项目氢气压缩机、PSA 变压吸附等拟选用成套设备，各部位拟根据不同工作环境、不同性能要求选用不同材质，综合考虑材质性能要求后选定，以满足长久、安全有效运行的目的。并设有防止超压引起爆炸的防爆泄压措施及阻止火灾蔓延的措施，如：安全阀、爆破片、放空阀、切断阀、逆止阀等。本项目拟选用的设备设施均为通用型，国内厂家有多年的成熟制造技术。

表 2-5 本项目采用的技术特点及来源情况

序号	技术名称	采用技术	工艺特点	技术来源及设备厂
1	氢气提纯	变压吸附（PSA）技术		

2.2.2.3 本项目产业政策分析

根据《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通知》（皖应急〔2021〕89 号），本项目不涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工艺，不涉及硝酸铵、硝酸胍、硝基苯系物、硝化纤维素、氯酸钾、氯酸钠等爆炸性化学品，故本项目不属于皖应急〔2021〕89 号文件中规定的高风险危险化学品建设项目。

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令〔2023〕第 7 号），本项目产品均不属于限制类和淘汰类，符合国家产业政策。

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

依据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号），本项目运行过程中涉及的原料气成分含有氢气、一氧化碳和甲醇，产品气主要为氢气，以上物质均为易燃气体，均能与空气形成爆炸性混合物，因此本项目为具有爆炸危险性的建设项目。

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）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典

型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），本项目运行过程中不涉及重点监管的危险化工工艺。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），本项目原料气其主要成分包括氢气、氮气、一氧化碳、二氧化碳、甲醇和甲醛等，主要成分中的氢气、一氧化碳和甲醇为首批重点监管的危化品。

2.2.3 项目地理位置及用地面积

（1）地理位置

①本项目拟选址于安徽省滁州市定远县炉桥镇盐化工业园定远县林星化工有限公司现有厂区内。



②项目所在工业园的情况

本项目位于定远县炉桥镇盐化工业园，属于滁州定远化工园区。根据《安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复》（皖政秘

[2021]93 号)，滁州定远化工园区属于第一批安徽省化工园区。根据《关于调整淮北临涣等 12 个化工园区安全风险等级的公告》（安徽省应急管理厅公告 2024 年第 3 号），滁州定远化工园区通过了省安委会办公室组织的化工园区安全风险评估等级复核，为 D 级园区。该园区周边交通便利，园区道路四通八达，运输条件比较优越。

③项目厂区周边情况

根据现场调查，本项目厂区东侧为池河路、一路架空电力线，路对面为安徽坤亮绝缘材料有限公司和欧扬化工科技(安徽)有限公司；南侧为沛河路，路对面为空地；西侧为安徽美邦树脂科技有限公司；北侧为滁州鑫龙化工有限公司。

表 2-5 厂区周边情况

东侧为池河路、一路架空电力线和安徽坤亮绝缘材料有限公司、欧扬化工科技(安徽)有限公司	南侧为沛河路和空地
	
西侧为安徽美邦树脂科技有限公司	北侧为滁州鑫龙化工有限公司
	

④周边消防、医疗资源情况

本项目厂区距定远县炉桥镇消防队约 2.1 公里车程，距定远盐化工医院约 3.9 公里车程，企业周边消防、医疗资源良好。

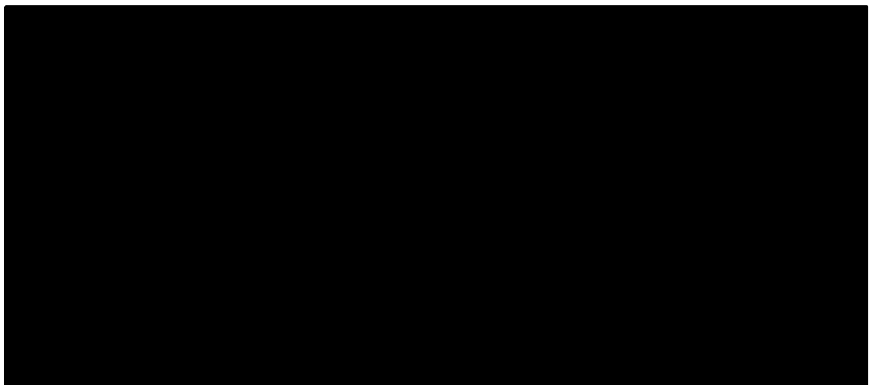
(2) 项目用地面积

本项目用地面积约 1000 m²。

2.2.4 主要原辅材料、品种情况

1、原料来源情况

本项目原料气为林星化工甲醛车间尾气，用管道输送到本项目 PSA 装置进行提纯，原料气组成如下：



根据林星化工提供的资料，结合本项目的生产工艺，本项目生产规模情况见下表：

表 2-7 本项目产品的生产规模一览表

序号	类别	产品名称	产品规格	生产规模 (标方/年)	是否属于 危化品	是否属安全 许可范围	备注
1	产品	氢气	99.9%	1260 万	是	是	外售

2.2.5 项目生产的工艺流程及主要装置与上下游生产装置的关系

2.2.5.1 工艺流程

目前，林星化工由吸收塔顶排出的尾气经终端高效捕集器后输送至液封槽，进入尾气锅炉燃烧后排空。

本项目工艺选择采用两级 PSA 吸附提纯工艺，保证氢气纯度和氢气回收率。一级采用 10 塔工艺，二级采用 5 塔工艺。

一、水洗工段

二、变压吸附脱氮段

三、变压吸附提氢段

四、吸附剂再生

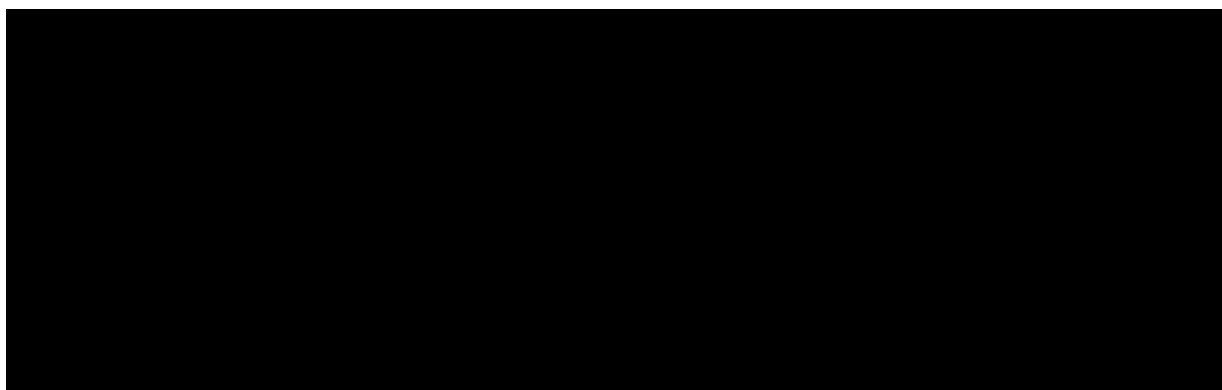


图 2-1 本项目工艺流程示意图

2.2.5.2 三废处理的工艺流程

1、废水处理工艺

本项目冷却水回送到厂区已有的循环水系统，脱盐废水进入厂区污水处理站处理后循环利用，故此无工艺废水排放。生活用水是利用已有的设施，形成的废水排入已有生活废水收集设施，不增加污水量。

本项目迁建的污水处理站采用“缺氧-好氧（A/O）+MBR 膜生物反应器”的污水处理工艺。污水先经格栅、调节池预处理，均衡水质水量；依次进入缺氧池、好氧池，完成有机物降解、氨氮硝化、反硝化脱氮与生物除磷；生化混合液进入 MBR 膜池，依靠膜组件实现高效泥水分离，省去二沉池，出水

悬浮物极低。膜产水经消毒后达标排放或回用。

2、废气处理工艺

本项目废气来自变压吸附装置的解析气，主要组分为氮气（97.64%）、氢气（1.37%）、二氧化碳（0.49%）、一氧化碳（0.49%）等，经收集汇至改性活性炭吸附装置处理，通过排气筒后排放。

3、固废处理工艺

本项目吸附剂为稳定结构的中性类物质，主要成分为氧化铝和硅铝酸盐，吸附剂的使用寿命为 15 年，使用寿命到后返回厂家重新利用，故本项目不产生固废。

2.2.5.3 主要装置与上下游装置的关系图

本项目主要装置与上下游装置的关系图如下：

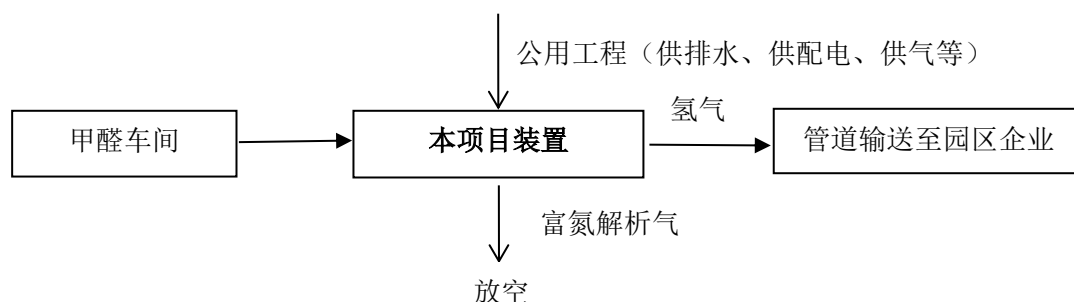


图 2-6 主要装置与上下游装置的关系图

2.2.5.4 主要装置、设施的布局

本项目拟选址于滁州市定远县炉桥镇盐化工业园定远县林星化工有限公司现有厂区内。

厂区总平面布置情况详见附件中的厂区总平面布置图。

2.2.6 项目配套和辅助工程

表 2-8 本项目公用辅助工程概况表

序号	名称		能力（负荷）	介质（物料）来源
1	供电		目前林星化工厂区东南侧三台室外箱式变压器容量分别为 315KVA、500KVA 和 500KVA，其中 315KVA 变压器专供甲醛生产车间。本项目拟将两台 500KVA 变压器均扩容至 1000kVA。目前厂区 7 万吨改性脲醛树脂项目装机负荷为 370KW，本项目建设投用后新增装机负荷 1245KW，本项目建设投用后，扩容后变压器负荷率约为 76%。 本项目新增的 DCS、GDS 系统等用电负荷为一级中的特别重要的负荷；生产装置、消防等重要部位的电源用电负荷为二级负荷；其他辅助设施的用电负荷为三级负荷。	
2	供水	生活用水	生活用水依托原有，未发生变化。	林星化工给水由园区给水管网供给。
		循环水	本项目循环水用于压缩机降温，循环水量约 136t/h。	本项目循环冷却水来自甲醛车间外西侧设置凉水塔，供给能力余量约 250t/h。
		脱盐水	本项目脱盐水用于洗涤原料气中的甲醇，消耗量为 0.5t/h。	本项目脱盐水来自软水处理装置，供给能力余量约 17t/h。
3	排水	清浄雨水排放	进入现有雨水排放系统	雨水
		污水排放	生产污水主要为原料气压缩过程中的冷凝水，产生量极少，经厂区现有管网系统收集后送至污水处理站处理达标排放。	生产污水
		初期雨水	初期雨水经雨水切换井分流至初期雨水池，后期雨水经厂区雨水管网收集就近排入园区雨水管网。	初期雨水
		事故废水	事故废水依托厂区已设置的事故水池，有效容积 900m ³ ，灭火时排放的废水主要由雨水管道输送到事故水池，该池设在雨水排水系统末端，在事故水池入口设有切换阀，以收集事故状态下的消防废水。	消防废水
4	供气	仪表空气	本项目仪表用气拟依托厂区已有的 1 台 3.4m ³ /min，压力 0.8MPa 的螺杆式空压机和 1 台 1m ³ 、0.6MPa 的空气储罐，空气储罐用于事故状态紧急供气，贮气量为所有阀门全部使用 30 分钟的用气量。林星化工现有生产装置用气量 1.9m ³ /min，富余 1.5m ³ /min，本项目用气约 0.7m ³ /min，满足本项目使用。	本项目仪表用气拟从装置周边接入现有仪表空气管网。

		氮气	本项目在开车及检维修阶段时采用氮气对系统进行置换，氮气用量约 5Nm ³ /h。	本项目氮气拟由氮气瓶组供应。
5	防雷防静电系统		本项目建构筑物拟按第二类防雷建筑物设计，工艺管道、设备、容器等按需做好防静电接地，与防雷接地及电气设备接地连成一体。	防雷
6	消防		林星化工厂区内设置有 DN200 环状消防给水管网。消防环网上沿道路按照规范要求布置室外地上式消火栓 9 套，厂区内建有消防水罐 2 座，总有效容积 750m ³ ，消防水罐容积能够满足本项目需求。本项目厂区内建有设置有消防泵房一座，消防泵房内设置有消防气压给水设施一套，含：XBD5/50 电动消防泵 2 台，Q=50L/s，一用一备；XBD6.5/5 电动消防稳压泵 2 台，Q=5L/s，一用一备；XBD6/30 电动泡沫消防泵 2 台，Q=30L/s，一用一备；XBC8/30 柴油消防泵 1 台，Q=30L/s，ML1200-1.6 型气压罐一座；PHYM ³ 2/30 压力式空气泡沫比例混合装置一套。	本项目消防利用厂区原有消防给水系统。
7	电信		本项目拟设火灾报警系统、有线电视（包括工业电视）、无线通信、扩音呼叫/对讲系统等，其中火灾报警、紧急呼叫等信号需接入全厂中控系统。	/

2.2.7 项目选用的主要装置（设备）和设施

本项目主要生产装置(设备)、设施均为新增，具体情况见下表：

表 2-9 选用的主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量（台）	主体材质	操作工况（温度℃/压力 MPa）	介质	是否为特种设备
1.	甲醇洗涤塔				40/0～0.6	原料气	是
2.	汽水分离器				40/0～0.6	原料气	是
3.	吸附塔				40/0～0.6	富氢气	是
4.	中间气缓冲罐				40/0.2	富氢气	是
5.	吸附塔				40/0～2.2	富氢气	是
6.	产品氢气缓冲罐				40/2.2	高纯氢气	是
7.	顺放气缓冲罐				40/0.2	富氢气	是
8.	解析气缓冲罐				40/0.2	富氢气	是
9.	原料气压缩机				出口温度：40；出口压力：0.6	原料气	否
10.	富氢气压缩机				出口温度：40；出口压力：2.2	富氢气	否
11.	洗液循环泵				/	脱盐水	否
12.	增压泵				/	脱盐水	否
13.	软水处理器				/	脱盐水	否
14.	鼓风机				/	空气	否

2.2.8 主要特种设备

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）及《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（质检总局 2014 年第 114 号）辨识，本项目特种设备情况见下表。

表 2-10 本项目主要特种设备一览表

序号	特种设备类型	名称	规格	工作参数	数量	介质
1	压力容器			温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 0~0.6	1 台	原料气
2				温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 0~0.6	1 台	原料气
3				温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 0~0.6	10 台	富氢气
4				温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 0.2	1 只	富氢气
5				温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 0~2.2	5 台	富氢气
6				温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 2.2	1 只	高纯氢气
7				温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 0.2	1 只	富氢气
8				温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 0.2	1 只	富氢气
9	压力管道			温度(℃): 40 压力 (MPa(G)) : 2.2	24.4m	高纯氢气

2.2.9 建构筑物概况

本项目涉及的建（构）筑物情况如下表所示：

表 2-11 本项目涉及的建（构）筑物概况表

序号	名称	结构形式	火灾危险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	层数	备注
1	压缩机棚	钢结构	甲类	二级	211	1	新建，敞开式厂房
2	变压吸附装置	/	甲类	/	700	/	新建，室外设备
3	管廊架	钢筋混凝土	/	/	85.4	/	新建
4	污水处理站	钢筋混凝土	戊类	二级	104	1	迁建
5	软水装置	钢结构	丁类	/	96	1	迁建
6	办公楼（含中控室）	框架	全厂性重要设施	二级	480	3	依托
7	消防水罐	钢筋混凝土	戊类	/	106	/	依托
8	泵房配电房	框架	丁类	二级	128	1	依托
9	应急事故池	/	戊类	/	365	/	依托
10	初期雨水收集池	/	戊类	/	73	/	依托

2.2.10 所在地自然条件

定远县气象、水文、地质资料

一、气象条件

本项目所在定远盐化工业园地处北暖温带向北亚热带过渡性气候区。主要特征为：季风明显，四季分明，气候温和，日照充足，无霜期长，雨量偏少且分布不均。由于季风影响，四季雨量分布不均，时有旱、涝灾害。四季的特点是：春季温和多变，夏季炎热多雨，秋季少雨多旱，冬季干燥严寒。

定远县气压冬高夏低，春秋两季介于两者之间。全年最高压为 1 月，累年平均为 1018.3 毫巴；低气压为 7 月，平均为 995.2 毫巴。

定远县境内由于地形不同，致使东、西两部的气温略有差异。西部平原地区气温略高于东部岗丘区，最热月平均气温在 28℃ 以上，最冷月平均气温 1~1.5℃。东部最热月平均气温不足 28℃，最冷月平均气温 0~1℃。

表 2-12 定远县气象资料一览表

序号	名称	参数	备注
一	气温		
1	年平均温度	15.4℃	/
2	最冷月平均温度	6.2℃	/
3	最热月平均温度	24.8℃	/
4	极端最高温度	43℃	/
5	极端最低温度	-17℃	/
二	气压		
1	最大气压	104.41kpa	/
2	最小气压	98.78kpa	/
三	湿度		
1	年平均相对湿度	78%	/
四	风向		
1	年主导风向	偏东风（ENE）	/
2	次主导风向	偏南风（SSE）	/
3	夏季主导风向	南风（S）	/
4	冬季主导风向	东北风（EN）	/
5	夏季最多风向及其频率	S（13%）	/
6	冬季最多风向及其频率	ENE（9%）	/
7	年平均风速	2.6m/s	/
8	月平均风速	2.5m/s	/
9	最大风速	19.5m/s	/
10	基本风压	0.35kN/m ²	50 年一遇
五	降雨		
1	年平均降雨量	1035.5mm	/
2	年最大降雨量	1652.7mm	/
3	年最小降雨量	524.8mm	/
4	日最大降雨量	216.7mm	/
六	其他		
1	最大积雪深度	35.0cm	/
2	基本雪压	0.60kN/m ²	50 年一遇
3	最大冻土深度	11.0cm	/
4	全年日照时数	2081.2h	/
5	全年无霜期	237 天	/
6	全年雷暴日数	30.1 天	/
7	干燥度（蒸发量与降水量之比）	1.69	/

二、工程地质条件

定远盐化工业园地形简单，地面高程一般在 18.0~48.0m。地形总体趋势为东高西低，向高塘湖倾斜。定远盐化工业园位于江淮波状平原北部，区域地貌按地貌形态和成因划分为以下四种类型：

湖滩地，分布在高塘湖及其支流河湖两侧，地表岩性为第四系全新统粉质粘土、粘土及粉土，厚 0.5~1.0m，地面高程在 16.0~20.0m。评价区内西部为该地貌单元。

一级阶地，分布在湖滩地周边，地表岩性为第四系上更新统粉质粘土、粘土，厚 15.0~40.0m，地面高程在 20.0~30.0m。定远盐化工业园主要位于该地貌单元，地面高程一般在 23.5~26.8m。

缓坡地，分布在一级阶地与低丘之间，地表岩性为第四系上更新统粉质粘土、粘土，厚 15.0~20.0m，地面高程在 30.0~40.0m。

低丘，地表出露的岩性为寒武系上统灰岩、白云岩，地面高程大于 40.0m。

三、水文条件

定远盐化工业园附近最大的水体为高塘湖，即窑河下游沉降凹陷带积水成湖，其次为严涧河以及废水排放的陈集河。高塘湖湖面面积 59.6km²，定远县内占 11.6km²，高塘湖湖底高程约为 15.0m，湖正常蓄水位 18.5m，最低水位 16.38m，历史最高 50 年一遇洪水位 23.5m，1991 年高水位为 23.24m，湖水排蓄经窑河闸入淮河。高塘湖边距拟建厂区约 3~5km。主要使用功能为渔业养殖和工农业用水。陈集河发源于凤阳山南麓定远县境内，有东西两支，东支出自大顶山东北麓的龙眼泉（又称双龙泉），西支出自东架山东麓的喷石泉，两泉南流相汇于大树王后，至东大园进西洋山小型水库，出库南流于三十里店穿过炉定公路，再过南杨集进入双河中型水库，出库后复南流于连江西与中、南源汇合，长 63.8km，流域面积 186.8km²。河道流经浅山、丘陵，比降为 1/600~1/1500，河底宽 2~5m。

四、地震情况

定远盐化工业园处于华北地震区南部许昌—淮南地震带，周边地区现代地震较频繁，如 1960 年定远县西南 5 级地震；1966 年定远县 4 级地震；1968 年定远县东南老人仓 5.5 级地震；凤阳 5.5 级地震；1831 年 9 月 28 日，凤台—潘集 6.25 级地震；1976 年长丰—淮南 3.6 级地震；2005 年 7 月 21 日寿县—长丰 3.6 级地震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 修订），定远县抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，抗震设计分组为第一组。经计算土层等效剪切波速为 327.88m/s，覆盖厚度为 9m~80m，从而确定地基土类型为中硬土，建筑场地类型为二类；场地内无活动断裂通过，该场地属于建筑抗震有利地段，为可进行建筑的一般场所。

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险有害因素辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修订）、《应急管理部等 10 部门关于调整〈危险化学品目录（2015 版）〉的公告》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告 2022 年第 8 号）、《中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告：将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入〈危险化学品目录（2015 版）〉》（2026 年第 3 号）辨识，本项目原料为林星化工自产甲醛尾气，其主要成分包括氢气(CAS 号：1333-74-0)、氮气(CAS 号：7727-37-9)、甲醇（CAS 号：67-56-1）、甲醛（CAS 号：50-00-0）、一氧化碳（CAS 号：630-08-0）、二氧化碳（CAS 号：124-38-9），以上成分均属于危险化学品，具体如下表。

表 3-1 本项目各危险化学品危险性类别一览表

序号	危险化学品名称	CAS 号	危险性类别
1	氢气	1333-74-0	易燃气体, 类别 1; 加压气体
2	氮气 [压缩的或液化的]	7727-37-9	加压气体
3	甲醇	67-56-1	易燃液体, 类别 2; 急性毒性-经口, 类别 3*; 急性毒性-经皮, 类别 3*; 急性毒性-吸入, 类别 3*; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1
4	甲醛溶液	50-00-0	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害, 类别 2

5	一氧化碳	630-08-0	易燃气体, 类别 1; 加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 3*; 生殖毒性, 类别 1A; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1
6	二氧化碳 [压缩的或液化的]	124-38-9	加压气体; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），本项目原料为林星化工自产甲醛尾气，其主要成分包括氢气、氮气、甲醇、一氧化碳、二氧化碳等。主要成分中的氢气、甲醇、一氧化碳均属于重点监管的危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 5 号）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《国务院办公厅关于同意将 α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）和《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3, 4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 2024 年 8 月 2 日）辨识，本项目不涉及易制毒化学品。

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

依据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第 52 号）

和《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业部令〔1998〕第 1 号）辨识，本项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

依据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修订）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

依据《高毒物品目录》（2003 年版）辨识，本项目甲醛为高毒物品。

依据《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 1 号），本项目不涉及特别管控危险化学品。

根据《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》（皖应急函〔2023〕550 号）辨识，本项目不涉及的高危细分领域。

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）辨识，本项目不涉及可燃性粉尘。

生产过程中涉及的各种危险化学品的理化性能指标和危险类别数据见表 3-2，数据主要来源于《化学品安全技术说明书》（MSDS）、《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）、《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社）、《化工基础数据》（化学工业出版社）、《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订）、《应急管理部等 10 部门关于调整〈危险化学品目录（2015 版）〉的公告》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告 2022 年第 8 号）、《中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告：将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入〈危险化学品目录（2015 版）〉》（2026 年第 3 号）、《易制毒化学品管理条例》、《首批重点监管的危险化学品名录》、《第二批重点监管的危险化学品名录》、《危险货物物品名表》（GB12268-2012）、《工作场所毒物危害程度分级标准》（GB/Z230-2025）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）和《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）及林星化工提供的其他资料等。

表 3-2 主要危险化学品的危险、有害性主要参数和分类表

序号	化学品名称	CAS 号	UN 号	火险分类		相对密度 (水)	毒性危害 程度 分级	闪点 (℃)	沸点 (℃)	引燃 温度 (℃)	爆炸极限 %	
				石化标	建规						下限	上限
1	氢气	1333-74-0	1049	甲	甲	0.07	轻度危害	/	-252	400	4.1	74.1
2	氮气 [压缩的或液化的]	7727-37-9	1066	戊	戊	0.81	轻度危害	/	-195.6	/	/	/
3	甲醇	67-56-1	1230	甲 B	甲	0.79	中度危害	11	64.8	385	6	36.5
4	甲醛 (37%)	50-00-0	1198	丙	丙	0.82	高度危害	83	98	430	7.0	73.0
5	一氧化碳	630-08-0	1016	乙	乙	0.79	高度危害	/	-191.4	610	12.5	74.2
6	二氧化碳 [压缩的或液化的]	124-38-9	1013	戊	戊	1.56	轻度危害	/	-56.6	/	/	/

注：表中“/”代表无资料或无意义。

3.2 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及信息来源

各危险化学品包装、储运技术要求见附件 3-3。主要信息来源《危险化学品安全技术全书》（第三版 通用卷）（孙万付主编）。

本项目不涉及物料的包装，产品氢气采用缓冲罐暂存，管道密闭输送。

3.3 主要危险有害因素及其分布

3.3.1 火灾和爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃气体爆炸）

3.3.1.1 物质特性危险性分析

本项目原料及产品涉及的危险化学品氢气是极易燃烧，无色透明、无臭无味的气体，为甲类火灾危险性物质，一旦泄漏与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。

压缩空气、氮气：压缩空气本身不燃，但高压空气会加速燃烧。压缩空气和氮气管道、缓冲罐等超压可能会发生物理爆炸事故。

3.3.1.2 工艺过程危险性分析

1、生产场所危险性分析

PSA 设备若存在设计安装不当、焊接不牢、密封不严、壳体损伤裂纹或腐蚀穿孔，可能造成氢气泄漏，在泄漏口处形成易燃易爆气体混合物，遇点火源导致火灾爆炸。

若氢气压缩机制造、安装存在缺陷，额定出口压力与介质流量不匹配、低流量联锁设施失效等原因，造成压缩机工作异常损坏，严重时可能引起氢气泄漏引发火灾爆炸事故。

变压吸附一级系统设置 10 台吸附塔，变压吸附二级系统设置 5 台吸附塔。每个吸附塔每次工作要经历吸附、降压、置换、再生、加压等循环步序，吸附塔在“吸附-再生”循环操作过程中，各控制阀频繁开与关，易导致阀杆密封损坏而泄漏，泄漏的易燃气体沉积在作业场地，或与空气混合形成爆炸性气体，遇火花（电气火花、静电等），有引起燃烧爆炸的危险。

PSA 吸附过程是在高压下吸附，低压下脱附，因此吸附塔在最高工作压力和最低工作压力两种极限工况的长期作用下，因设计、选材制造、焊接存在问题导致设备疲劳破坏，易燃气体泄漏与空气混合后遇明火可能引起火灾、爆炸事故。

本项目氢气管道系统中高压系统与低压系统之间若未设置止回措施，或止回措施失效，造成高压氢气由高压系统窜入低压系统时对设备造成破坏，氢气泄漏，遇点火源易导致火灾、爆炸事故的发生。

PSA 变压吸附系统，高压吸附塔与低压吸附塔在吸附、脱附、吸附剂再生过程中，若设备程序紊乱或操作不当，造成设备之间高低压互窜，严重时造成设备受冲击造成损坏导致氢气泄漏，遇火源（电气火花、静电等）既可能发生火灾、爆炸事故。

本项目涉及氢气设备拟设置氮气进行置换。各氮气吹扫管线与氢气系统工艺管线相连接，若开停车阶段吹扫、置换操作不当，未对氢气系统有效隔

离或者撤压后隔离失效, 极容易发生高压氢气串入氮气系统中, 高压情况下对氮气管道造成破坏, 遇火源 (电气火花、静电等) 可能发生火灾、爆炸事故。

在吸附制氢过程中, 若是原料氢气杂质含量较多, 存在少量的机械杂质、水蒸汽对设备、管道等易产生腐蚀, 如设备腐蚀泄漏, 遇火源 (电气火花、静电等) 可能发生火灾、爆炸事故。

上游甲醛生产装置波动、联锁泄压、紧急停车, 会导致 PSA 进气压力、流量骤升骤降。压力超限易造成 PSA 吸附塔、管道、阀门超压泄漏; 流量忽大忽小会打乱吸附—均压—顺放—冲洗时序, 吸附塔吸附、解吸失衡, 产品氢气纯度不合格, 严重时引发 PSA 系统联锁停车; 甲醛生产装置瞬时泄压还会造成 PSA 倒吸、管路负压进气, 引入空气形成爆炸性混合气体。

PSA 吸附剂失效、程控阀内漏、操作参数失调、再生工况异常时, 产品氢气纯度、压力、流量达不到下游设计要求。氢气压力不稳, 造成下游反应器进料控制紊乱, 装置工况波动, 产品能耗上升, 严重时下游被迫降负荷或停工。

本项目以氢气为介质的工艺设备、管道可能存在氢脆的问题。氢脆直接影响工艺设备和装置的安全性, 进而可能有破裂、泄漏的危险。氢脆现象是在高应力和氢气的联合作用下发生的一种脆性破坏, 使金属延性和韧性降低, 甚至产生裂纹, 气体外泄极易引发火灾爆炸事故。

吸附塔属压力容器, 使用中操作不当或设备存在缺陷造成超压、安全附件不全或失效等, 可能会导致压力容器、压力管道发生超压物理爆炸事故。

在 PSA 作业过程中吸附塔压力变化十分频繁, 如其程序控制器和阀门出现故障, 气体外泄极易引发火灾爆炸事故。

经 PSA 分离提纯的氢气, 经氢气缓冲罐输送至用户, 输送氢气的管线、阀门、垫片因腐蚀或质量不合格, 一旦发生泄漏遇明火、电气火花等点火源会发生火灾爆炸事故。

本项目设备大部分属于压力容器，如果受外力作用、载荷波动、接触高热、火源或本身质量缺陷，安全阀、压力表等附件失灵等可能引起超压或容器爆炸。

易燃易爆场所内的电气设备、电缆、照明等设施，设置、安装不符合要求，未采用防爆电器，或涉及氢气场所防爆等级不足，存在引发火灾爆炸的危险；易燃易爆场所内的电气电缆设置于电缆沟内，未采取防止可燃气体积聚的措施，电缆腐蚀、损坏、打火，存在造成火灾爆炸的危险。

2、开停车过程

初次开车前若仪表及自控系统施工完成后未进行调校或调试，使用的参数、介质与实际生产出入过大即投入生产，致使调试结果不可信，实际生产时可能因仪表、自控系统故障导致工艺参数失控，有发生火灾、爆炸的危险。

开车前未对氢气系统设备、设施进行杂质吹除、清洗与惰性气体置换，排放口未进行取样分析，使得设备、管线内氧气含量超标，与氢气形成爆炸性混合物，遇到火源或其它热源可能引发火灾、爆炸事故；如果开车前未对管道进行试漏，管道密封不良，导致氢气泄漏，遇到火源引发燃烧爆炸事故；如果开车前未拆卸盲板，封死人孔，也有可能导致氢气泄漏，遇到火源或热源也有可能引燃易燃物质导致火灾、爆炸事故。

停车检修过程中，如设备设施没有进行彻底隔离、置换、清洗和易燃气体检测，致使设备内可燃气体浓度达到爆炸极限，可能引发火灾、爆炸事故。

3、其他

本项目若压力容器、压力管道、安全附件未按要求定期检测、超期使用，可能会引起设备超压，有发生物理爆炸的可能。

PSA 装置中的设备、管线、阀门、法兰、垫片等密封不严，造成氢气泄漏，可增加发生火灾、爆炸事故的可能。

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

本项目供电拟依托林星化工现有配电房。若配电房内发生电气火灾事故等，可能会影响本项目的正常运行。

本项目循环水依托装置周边现有循环水管网接入。若依托循环水管网故障或供水压力不足，可能会导致降温效果不佳，可能会引起火灾、爆炸事故。

本项目压缩机组若故障导致运行不正常，可能会造成供氢不足，会影响其他装置的正常运行，也会增加发生火灾、爆炸事故的风险。

3.3.1.3 施工及检维修过程危险性分析

本项目毗邻林星化工甲醛生产车间，设备安装施工作业过程中，会涉及切割焊接等动火作业过程，若动火作业未按规定进行审批、未进行必要的气体数据分析，有可能因动火作业过程中的点火源接触到甲醛生产车间内的可燃介质，从而导致火灾、爆炸事故的发生。本项目设备安装过程中的临时用电作业，也可能因电气连接或接地不规范，导致电气过载、短路等发生电气火灾。

本项目设备施工或检维修过程中，动火作业前，若未清洗、置换、吹扫干净，检测手段缺失或未经检测动火，设备内存在的爆炸性混合气体，一旦接触明火，即有可能造成火灾、爆炸事故。本项目装置与上游甲醛生产装置未有效隔离阀门、盲板，火花窜入甲醛生产设备内部可能引发内部爆燃。

施工前未按照《承包商安全管理规定》对承包商及施工人员进行培训教育或者施工现场安全管理不到位，容易造成现场施工人员存在不安全行为，主要表现有：在施工现场吸烟、乱动装置的工艺管线和阀门，违章蛮干等行为，也易引发火灾爆炸事故。

3.3.1.4 操作、管理因素

操作人员未进行安全教育培训、相关应急处置能力不足，出现安全隐患未及时处置，也可引起火灾、爆炸事故。

法定强检设备如安全阀、压力表等未定期进行检测，也会增加发生火灾、爆炸事故的风险。

3.3.1.5 自然条件

本项目建构筑物防雷设施不全或接地措施不符合要求，在雷雨天气有可能遭受雷击，引发火灾爆炸事故。

极端恶劣条件下（如内涝、地震、地质沉降等）可导致设备、设施故障或线路破损、短路等，可引起火灾爆炸事故。

3.3.2 中毒和窒息

3.3.2.1 物质特性危险性分析

1、本项目原料气中含有一氧化碳，属高毒物质，危险性类别有急性毒性-吸入，类别 3*，一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、恶心、呕吐等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、至浅至中度昏迷等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解后，又可能出现迟发性脑病、锥体系或锥体外系损害为主。

2、本项目原料气中含有氢气、氮气、二氧化碳、甲醛、甲醇等气体，可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。

3.3.2.2 工艺过程危险性分析

本项目原料气、解吸气、产品气在输送、增压等过程中发生泄漏，如人员误接触、防毒设施缺失、失效或选型不当等，可能会造成操作人员中毒事故。如解吸气发生泄漏，在空气中的浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，可能会造成人员窒息。

正常生产情况下，缓冲罐、管道、压缩机等设备因选型不当、设计缺陷、长期运行发生腐蚀、破裂、变形，以及相关管道法兰密封不严、与罐体连接处破裂等均会导致气体泄漏，泄漏环境中的作业人员未穿戴防毒、呼吸器材，

或未正确穿戴，或器材失效等，均会导致中毒、窒息事故的发生。

设备、管道、管件、阀门、法兰或密封件因使用年限增加，或在使用过程中未定期维护，由于腐蚀、氢脆等而导致穿孔泄漏，进而造成人员中毒事故。

3.3.2.3 施工改造和检维修过程危险性分析

本项目施工过程中涉及对厂区内原有设备及管道的改造，如改造过程中违规操作，涉及有毒或窒息性气体的设备、管道改造作业的未进行有效的气体置换、隔离、气体检测等，可能会导致人员中毒、窒息事故的发生。

检修过程中，如设备设施没有进行彻底隔离、置换、清洗和有毒气体、氧气浓度检测，致使设备内有有毒或窒息性气体外泄，可能引发人员中毒、窒息事故；

本项目涉及缓冲罐等受限空间，在这些设备、设施检维修作业过程中，若未进行有效的清洗、置换、吹扫，或未经分析合格即进入受限空间作业，此时受限空间极有可能残留有高浓度的有毒物质、窒息性气体，氧含量不足等，一旦遭遇受限空间监护不当、防护器材未穿戴或防护器材选用不当，极有可能发生中毒、窒息事故。受限空间中毒窒息事故发生后，盲目救援，亦有可能导致中毒、窒息的连续发生。

3.3.2.4 操作、管理因素

生产操作、检维修过程中，未按规定佩戴劳动保护用品或防护用品不符合要求，存在人员中毒的可能。

劳动防护用品配备、穿戴管理不善，安全隐患排查治理不力，相关危险化学品应急处置措施培训缺失，事故状态下应急能力缺陷等日常管理薄弱，均有可能导致中毒、窒息事故的发生。

人员对制定的岗位安全操作规程一知半解，违章违纪生产，安全意识淡薄，亦有可能导致中毒、窒息事故的发生。

表 3-3 主要危险、有害因素概况表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	火灾、爆炸（容器爆炸、管道爆炸、可燃气体爆炸）	装置区、输送管道等。
2	中毒、窒息	装置区、输送管道等。

3.4 其它危险有害因素及其分布

3.4.1 高处坠落

本项目在工艺巡检、设备维修、保养等作业过程中存在登高作业。主要危险部位包括管廊架的巡检平台、爬梯、检修时搭建的临时支架、高于基准面 2 米的设备、装置等部位。平台上防护栏杆缺损、高处作业人员思想麻痹、注意力不集中、地面湿滑、照明不良、登高作业不按规定系安全带等，都有可能导致高处坠落事故。

本项目施工过程中，工人在高处作业时，如不采取防护措施或防护措施不到位，可能导致高处坠落伤害事故，特别是环境较差时进行高处作业，更易发生高处坠落事故。

本项目施工过程中，需临时搭设高处作业平台或脚手架，往往因搭设的作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相关的安全规定等，而发生高处坠落事故。

3.4.2 厂内车辆致害

本项目建设过程中会使用机动车辆，机动车辆安全技术状况不良（如制动、转向、灯光、喇叭等失灵），厂区道路环境不良（如占用道路堆物、无交通信号标志、道路过于拥挤等），车辆违章行驶（如货物超高、超宽、车辆超载、超速等），人员违章（无证违章驾驶机动车、作业人员与机动车抢道）等，都可能导致车辆刮蹭、碰撞、碾压人员或设备设施。

3.4.3 机械致害

机械设备存在设计、制造缺陷、外露运动部件无防护措施、安全防护装置缺陷、设备带病或超负荷运转、安全标志不齐全、作业人员违章操作或操作失误、人员工作注意力不集中等均可导致机械伤害事故的发生。

本项目设置有解吸气压缩机等设备，如设备设计、安装不合理，作业前未检查设备的控制开关、安全防护设施是否完好，人员操作时未佩戴防护用品，违章作业，设备长久运行未定期检修、带病运行等，均可能导致机械伤害事故的发生。

机械设备生产过程中发生故障，未采取有效的保护措施或在未停机状态下进行维修，设备检修时未安排人员进行监护或未设置检修告知牌，均会增加机械伤害的风险。

工程建设、设备安装过程中，在场人员立体交叉作业，起吊频繁，都存在着机械伤害危险。施工时可能发生起重机械倾翻、起重臂断裂、地基塌陷等意外事故，均会增加机械伤害的风险。

3.4.4 触电

本项目作业过程中若电气线路或电气设备在安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路绝缘击穿、线路老化等隐患；电气设备保护接地、漏电保护、安全电压、等电位联结等安全技术措施设置不当或安全技术措施失效；电气设备运行管理不当，作业现场乱拉乱接电线；电工或作业人员失误或违章操作，引起短路、带电荷拉开闸刀，人体过于接近带电体等；装置在工程建设时或投产大检修、抢修时，使用临时电源不当等，均有可能引发触电事故。

3.4.5 物体打击

物体打击常发生在检修作业、施工作业过程中。从事交叉作业时，高处工具、零部件、物品摆放不符合规定、传送不符合规范、未及时清除高处不固定物等，都可能造成下方人员遭受物体打击伤害。

在正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

3.4.6 灼烫

人员可触及的高温设施的表面温度超过60℃时，可对人员造成灼烫伤害。

本项目部分设备如压缩机、变压吸附装置等表面温度可能在60℃以上，若高温表面保温设施缺失或失效，操作人员防护用品不到位，人员误接触易造成灼烫事故。

3.4.7 坍塌

本项目拟新建压缩机棚、管廊架，配置压缩机和缓冲罐，若安装存在缺陷、基础沉降、设备选型不当、钢结构平台承重载荷设计缺陷等，均有可能导致设备发生坍塌事故，继而造成人员伤亡、设备损坏。

3.4.8 起重致害

本项目施工过程需用起重机械吊装相关设备，起重机械的安全设施缺陷（如钢丝绳）、设备质量差、安全标志不齐全、操作人员违章作业、指挥或操作失误、配合不当、思想麻痹、注意力分散、劳动组织涣散、培训质量不佳、操作规程制定缺陷、现场监督不力等，都有可能对现场指挥人员、作业人员造成碰撞、坠物伤人事故。

3.4.9 其他

3.4.9.1 噪声

本项目在生产中，由于机器转动、气体排放、工件撞击与摩擦所均会产生噪声，主要分为空气动力噪声：由于气体压力变化引起气体扰动，气体与其他物体相互作用所致，如原料解吸气压缩机等；由于压力脉冲和气体排放发出的噪声；机械性噪声：由于机械撞击、摩擦或质量不平衡旋转等机械力作用下引起固体部件振动所产生的噪声，如各类机泵、电机、压缩机等发出的噪声。

噪声对人体的危害是全身性的，既可以引起听觉系统的变化，也可以对非听觉系统产生影响。这些影响的早期主要是生理性改变，长期接触比较强烈的噪声，可以引起病理性改变。此外，作业场所中的噪声还可以干扰语言交流，影响工作效率，甚至引起意外事故。

3.4.9.2 雷击

避雷设施如有设计、安装缺陷，未定期检测导致失效，可造成雷击事故。雷击伤害可分为直击雷、闪电静电感应、闪电电磁感应。

直击雷是指闪电直接击于建构筑物、其它物体或装置上，产生电效应、热效应和机械力。

闪电静电感应是指由于雷云的作用，使附近导体上感应出与雷云符号相反的电荷，产生的电荷如没有卸入地中就会产生很高的电位。

闪电电磁感应是指由于雷电流迅速变化，在其周围空间产生瞬变的强电磁场，使附近导体上感应出很高的电动势。

闪电放电时，在附近导体上产生的闪电静电感应和闪电电磁感应，它可能使金属部件之间产生火花放电。

3.4.10 建设施工过程中，以及与已建项目相互影响的安全风险

厂区内已建项目目前处于正常生产阶段，本项目后期建设过程中厂区可能存在边生产边施工的情况，在工程建设施工过程中进行动火、临时用电等各种容易引发事故的作业，可能引发火灾爆炸事故。

本项目设备安装过程中，若未对甲醛车间、罐区、改性脲醛树脂车间等正在生产运行中的设备设施进行隔离、封堵，或在吊装大型设备时，违章操作，造成相邻已建装置设备设施破损，可能导致易燃物质泄漏，一旦遇点火源会发生火灾、爆炸事故，从而造成周边装置损坏引起二次事故的发生。

本项目拟先拆除厂区西北侧原有软水房和污水处理站后迁建，建筑物的施工未严格按照设计要求进行，施工过程中无工程监理，施工质量不能满足建设项目对震动的要求，可能造成建（构）筑物及设备基础坍塌事故。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。

施工作业使用大量电器设备，存在大量临时用电。施工现场安全管理缺失、人员自我防范意识淡薄、缺失漏电保护等原因，可能导致触电事故。

施工作业时，当脚手架的材料及配件、搭设高度、荷载等不符合相关规

定或人员违反登高作业规定进行高处作业时，可能发生高处坠落。

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。

施工时，还可能发生起重机械倾翻、起重臂断裂、地基塌陷等意外事故。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。

设备调试阶段，由于操作人员岗前培训不足，对新设备不熟悉、工序间连接尚未经过长时间磨合、个人劳动保护用品暂未到位等原因，也容易导致各类事故的发生。

施工建设和设备调试期是事故的高发阶段，因此设计、施工和建设单位应给予高度重视，采取行之有效的安全措施和安全培训，防止事故发生。

因工艺需要，往往要进行设备内部清洗、维修、改造，在这些作业过程中如作业人员安全意识淡薄、可燃气体置换不彻底、与设备相通的管道没有彻底切断、设备内作业时通风不畅，致使新鲜空气不能有效补充，受限空间作业时，监护人员擅离职守、应急救援措施没有落实到位等，可能导致窒息事故发生。

由上述分析，项目主要危险、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表 3-4 其它危险、有害因素概况表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	高处坠落	超过基准面 2m 以上的生产装置和操作平台
2	厂(场)内车辆致害	厂区有车辆运输场所
3	机械致害	各类机械泵等高速运转的机电设备
4	触电	配电房、机柜间、各机电设备、配电线路及器具等
5	物体打击	设备检修、高处作业
6	灼烫	物体表面温度大于 60℃的设备、蒸汽管道等
7	坍塌	压缩机厂房、钢结构平台等
8	起重致害	施工、检修过程等
9	其他	各压缩机、电机等机电设备的噪声；本项目涉及的各建构筑物遭受雷击

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 主要依据

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号，2015 年修订）的要求，对于本项目的危险化学品依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行重大危险源辨识。

3.5.2 重大危险源的判定方法

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

根据单元内危险化学品的数量和种类可分为以下两种情况：

（1）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，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。

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

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad \text{①}$$

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

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

3.5.3 重大危险源辨识过程单元划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）单元划分，生产

单元定义为“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，以切断阀作为分个界限划分为独立的单元”；储存单元定义为“用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相互独立的区域，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”。

结合本项目的拟建情况，不涉及氢气储存，将本项目划分为以下独立的单元进行辨识，具体为生产单元一（联合装置）。

3.5.4 重大危险源的判定

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

表 3-5 本项目所涉及的危险化学品概况表

序号	化学品名称	所在表	符号	危险性类别 及分类说明	临界量 Qn(t)	危险物料 量 qn(t)	备注	qn/Qn
生产单元一（联合装置）								
1	氢气	表 1	/	/	5	0.0234	PSA 装置	0.5003
2	甲醇	表 1	/	/	10	5.003	甲醛车间 (氧化工艺)	
计算结果：S1=q ₁ /Q ₁ =0.5003<1，不构成重大危险源。								
备注：甲醛车间内甲醇的实际量引用《定远县林星化工有限公司年产 10 万吨工业甲醛项目安全现状评价报告》（华东冶金地质勘查局八一—地质队，2023 年 11 月）								

辨识结果：本项目各生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

4 安全评价单元划分结果及理由说明

根据本项目的实际情况和安全条件评价的需要，将整个建设项目划分为五个单元：

（1）外部安全条件单元

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

（2）总平面布置单元

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

（3）主要装置、设施单元

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

（4）储存场所单元

项目的储存场所是用来判断项目工艺过程涉及的危险化学品原料、产品等储存方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要，储存过程的安全技术措施是否到位等。

（5）公用（辅助）工程单元

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

由上所述，本项目安全评价单元划分情况如下表。

表 4-1 评价单元划分表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	外部安全条件	项目选址、四周安全间距、 外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要
2	总平面布置	内部安全间距	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要
3	主要装置、设施	生产场所设备、设施	评价项目的主要装置设施是否能满足安全生产的需要
4	公用辅助工程	供电、供水、排水、供气、 防雷防静电、消防等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配

5 采用的安全评价方法及理由说明

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

（1）安全检查表法

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

（2）预先危险分析法

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

（3）事故后果模拟分析法

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

（4）多米诺效应风险评价法

通过对多米诺事故的定义、风险评估程序、场景的确定和三种扩展方式下发生多米诺效应的概率分析，确定化工装置的布局是否会产生多米诺效应，最后对实例进行计算和分析。

(5) 专家综合分析评价法

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

因此，本项目采用的安全评价方法情况如下表。

表 5-1 评价方法概况表

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	外部安全条件	安全检查表法	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，外部安全间距是否符合要求
2	总平面布置	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理
3	主要装置、设施	预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析生产车间内可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施
		事故后果模拟分析、多米诺效应风险评价法	模拟分析生产装置可燃、有毒液体泄漏可能出现的火灾爆炸、中毒等事故
4	储存场所	事故后果模拟分析、多米诺效应风险评价法	模拟分析可燃或有毒液体泄漏可能出现的火灾爆炸、中毒等事故
5	公用辅助工程	专家综合分析法	利用专家多年的实践经验，依据国家相关法规、标准，判断公用辅助工程是否满足安全生产的需要

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度

本项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度、状态及状况如下所述（质量取值见附件 3-4）：

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

序号	名称	危险性(爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性)	数量 (t)		浓度 (%)	状态	所在作业场所
			储存场所	生产场所			
1	氢气	爆炸性、可燃性	/	0.0234	99.9	气	PSA 装置的各缓冲罐

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

通过 6.1.1 分析可知，本项目原料及产品为爆炸性、可燃性气体。

根据附件 3-10 的分析结果，火灾爆炸的危险等级为 III 级（危险的）；中毒窒息、高处坠落、厂内车辆致害、机械致害、触电、物体打击、灼烫、坍塌、起重致害、其他（噪声、雷击）的危险等级均为 II 级（临界的）。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围和各评价单元的固有危险程度

（1）具有爆炸性、可燃性化学品的质量、燃烧热量及相当于梯恩梯的当量

本项目无《危险货物品名表》（GB12268-2012）中的爆炸品，但涉及的可燃性化学品均具有一定的爆炸性，故将评价范围内可燃性化学品燃烧后放出的热量按蒸汽云爆炸模型折算成 TNT 的当量。计算结果如下表所示：

表 6-2 评价范围内具有爆炸、可燃性危化品的质量、燃烧热量及相当于梯恩梯的当量

序号	名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)		燃烧热量 (10 ⁶ kJ)	
				储存场所	生产场所	储存场所	生产场所
1	氢气	2.01	241.0	/	0.0234	/	2.81

备注：计算过程见附件 3-6。

（2）具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

表 6-3 评价范围内具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	名称	数量 (t)		燃烧热量 (10 ⁶ kJ)		梯恩梯当量 (t)	
		储存场所	生产场所	储存场所	生产场所	储存场所	生产场所
1	氢气	/	0.0234	/	2.81	/	0.025

备注：计算过程见附件 3-4，3-5。

(3) 具有毒性的化学品的浓度及质量

本项目的原料和产品均不具有毒性。

(4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目原料及产品均不具有腐蚀性。

6.2 风险程度的分析

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性

本项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

(1) 设计失误

- ①设计的工艺过程不合理；
- ②设备选材不当，如强度不够，规格不符等；
- ③基础设计失误（如地基下沉造成容器底部发生裂缝或设备变形等）；
- ④安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致控制措施缺失。

(2) 设备原因

- ①设备材质选型与工艺工程不匹配；
- ②设备施工和安装精度不高，设备不平衡、管道连接不严密等；
- ③管道输送未采用密闭输送方式；
- ④管道、法兰焊缝泄漏，法兰连接、垫片松动等；
- ⑤设备质量不合格，附件质量差，易损耗；
- ⑥长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等；

(3) 管理原因

- ①未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；
- ②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- ③没有严格执行监督检查制度；

④指挥失误，甚至违章指挥；

⑤让未经培训的工人上岗操作，知识不足，判断错误；

⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

(4) 人为失误

①误操作，违反操作规程；

②人员进入受限空间检修时，内部气体浓度未达到安全范围；

③操作不熟练，控制参数设置的不合理；

④判断错误，如开错阀门；

⑤擅自离岗、脱岗；

⑥思想不集中；发现问题未及时处理。

(5) 自然灾害

雷电、地震、风暴等。

6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

①具备爆炸、火灾的条件

氢气泄漏在空气中的浓度达到爆炸极限后遇点火源，存在发生蒸气云爆炸的危险。泄漏事故发生后，是否发生火灾爆炸事故及发生的事故类型与遭遇点火源的时间、位置，空气中易燃蒸气的浓度等密切相关，同时气象因素对事故发生条件有较大影响。

②具备爆炸、火灾需要的时间

易燃易爆介质如泄漏时温度高于介质的自燃点，或泄漏源附近存在点火源，有可能发生瞬时起火（起火时间 10s）。低于自燃点的易燃液体泄漏挥发的蒸气到达爆炸极限前，遇点火源会发生火灾事故，达到爆炸极限后遇点火源，存在发生蒸气云爆炸的危险。

6.2.3 爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

本项目的产品氢气属于危险化学品，且不涉及危险化学品储存，故假设吸附塔以及缓冲罐等设备因加工制造缺陷或长期使用磨损而破裂，导致发生

物理爆炸事故。

为有效和直观的反映本次事故模拟的伤害结果，本次评价采用中国安全生产科学研究院提供的 CASST-QRA 定量风险评估软件（V2.1 版）进行模拟分析。模拟结果如下：

表 6-4 本项目易燃物质泄漏事故后果模拟后果汇总情况表

危险源	事故类型	事故模拟后果范围示意图
	管道中孔泄漏 闪火： 1.85m/s, D 类	
PSA 吸附塔	塔器中孔泄漏 闪火： 1.85m/s, D 类	
	管道中孔泄漏 云爆	



所有事故后果汇总如下：

表 6-5 本项目物质泄漏事故后果模拟后果汇总情况表

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)
PSA 设备吸附塔	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E 类	22	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	22	/	/	/
	塔器大孔泄漏	闪火:静风,E 类	22	/	/	/
	塔器完全破裂	闪火:静风,E 类	22	/	/	/

PSA 设备吸附塔	塔器中孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	管道完全破裂	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	塔器完全破裂	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	塔器大孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	阀门大孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	管道完全破裂	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	管道大孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	塔器中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	塔器大孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	管道完全破裂	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	塔器完全破裂	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	阀门大孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	管道大孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	塔器中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	塔器完全破裂	云爆	12	22	37	17
	塔器大孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	塔器中孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	管道完全破裂	云爆	12	22	37	17
	管道大孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	管道中孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	阀门大孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	阀门中孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E类	12	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	塔器大孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	管道完全破裂	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	塔器完全破裂	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	塔器中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	管道大孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	阀门大孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	阀门小孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	8	/	/	/

产品氢气缓冲罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
	管道小孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
	管道小孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	18	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	18	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	18	/	/	/
	阀门小孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	18	/	/	/
	容器中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	18	/	/	/
	管道小孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	16	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	16	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	16	/	/	/
	容器中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	16	/	/	/
	阀门小孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	16	/	/	/
	阀门小孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	14	/	/	/
	容器中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	14	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	14	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	14	/	/	/
	管道小孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	14	/	/	/
	管道完全破裂	闪火:静风,E类	10	/	/	/
	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	10	/	/	/
	阀门大孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	8	/	/	/
	容器大孔泄漏	闪火:静风,E类	8	/	/	/
	容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	11	5
	容器中孔泄漏	云爆	3	5	9	4
	管道中孔泄漏	云爆	3	5	9	4
	管道小孔泄漏	云爆	3	5	9	4
	阀门中孔泄漏	云爆	3	5	9	4
	阀门小孔泄漏	云爆	3	5	9	4
	阀门大孔泄漏	云爆	1	3	5	2
	管道完全破裂	云爆	1	2	4	2

本项目多米诺效应分析详细内容见报告 7.1.1 小节个人风险、社会风险、外部安全防护距离及多米诺效应分析。

6.2.4 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

具有毒性的化学品泄漏后对人员的危害程度取决于泄漏物料的性质、浓度和接触时间等因素。泄漏后果与流体的性质和贮存条件（温度、压力）有关。无论是气体泄漏还是液体泄漏，泄漏量的多少都是决定泄漏后果严重程度的主要因素，而泄漏量又与泄漏时间长短有关。

本项目原料及产品均不具有毒性，产品氢气泄漏时仅在高浓度情况下会导致人员窒息，因此本报告不做具体分析。

6.2.5 按其它评价方法的分析评价

选用预先危险性分析法对主要装置、设施单元可能发生的火灾爆炸、中毒、窒息等危险有害因素进行分析，其中火灾和爆炸的危险等级为Ⅲ级（危险的）；中毒和窒息、高处坠落、厂（场）内车辆致害、机械致害、触电、物体打击、灼烫、坍塌、起重致害、其他（噪声、雷击）的危险等级均为Ⅱ级（临界的）。因此，该装置在竣工投产后主要防范的是火灾爆炸、中毒窒息等，分析过程见附件 3-10。

6.3 事故案例

大连石化分公司 220 万吨/年连续重整联合装置 PSA 单元氢气闪爆事故

2008 年 9 月 12 日 16 时 19 分，大连石化分公司 220 万吨/年连续重整联合装置 PSA 单元原料气缓冲罐 V2101 出口管线第 5 个弯头突然破裂，管线内氢气泄漏，发生闪爆，造成 1 人死亡、1 人重伤。

（一）装置概况

1、220 万吨/年连续重整联合装置建设情况

220 万吨/年连续重整联合装置是大连石化公司“十五”期间建设的一个重要项目。该装置包括 220 万吨/年连续重整单元、100 万吨/年芳烃抽提单元、PSA 单元。

该装置由中国石化洛阳石油化工工程公司设计，三套单元分别采用美国 UOP 公司、美国 GTC 公司、成都华西化工研究所的工艺包，2006 年 6 月开始

建设，2008 年 6 月 23 日投产试运行。

2、PSA 单元主要工艺流程

PSA 单元进料为重整氢、轻烃干气、加柴干气、加氢干气，进料量 16 万标立/小时，原料含氢气 90%–92%，没有 HCl、H₂S 等腐蚀介质，经过 10 个吸附塔提纯后，生产出纯度>99.9%的 PSA 产品氢并入氢气管网，解析气送制氢装置。

（二）事故发生时间

2008 年 9 月 12 日 16 时 19 分。

（三）事故发生地点

220 万吨/年连续重整联合装置 PSA 单元原料气缓冲罐 V2101 出口管线第 5 个弯头处。

（四）事故经过和现场处置情况

1、9 月 11 日上午 10 时，PSA 单元由于一台程控阀液压油泄漏，将 PSA 单元切除，PSA 单元压力保持在 2.4MPa 左右（系统正常压力），原料气缓冲罐 V2101 与系统连通，连接氢气管网阀门开启 3–4 扣，连接 V2101 阀门处于开启状态。

2、9 月 12 日当天，连续重整装置生产平稳，所产重整氢经过再接触和脱氯罐后跨过 PSA，直接并入氢气管网，各项操作参数正常。事故发生前，220 万吨/年连续重整联合装置原料气缓冲罐 V2101 附近，连续重整装置外操员曲兵正准备打开 V2101 入口管线手阀，只听到他在对讲机里说：“阀门太紧，一个人打不开。”（话音刚落，即发生闪爆）。从压力曲线来看，压力恒定，事故与操作过程无关。重整单元 E1419 再接触制冷器附近，中油六建保运人员潘昊明加堵氨与氮气三阀组中间的盲板完毕，正准备离开（此盲板加堵作业与 PSA 单元无关）。

3、9 月 12 日 16 时 19 分，220 万吨/年连续重整联合装置 PSA 单元原料气缓冲罐 V2101 出口管线第 5 个弯头突然破裂，管线内氢气泄漏，发生闪爆。

事故造成在 PSA 单元原料气缓冲罐 V2101 入口阀处，距破裂点约 7 米的大连石化公司连续重整装置外操员曲兵被烧伤；在距破裂点约 25.6 米的重整单元 E1419 再接触制冷器处加堵管网氮气与氨系统盲板后，欲离开现场的中油六建潘昊明被烧伤致死。

4、事故发生后，大连石化公司立即启动应急预案，220 万吨/年连续重整联合装置紧急停工。大连石化公司消防支队接到报警后，第一时间赶到现场，对着火及周边设备进行喷淋、冷却、隔离、降温。16 时 40 分左右，现场得到完全控制。

经过检修处理，9 月 28 日 13 时，连续重整装置开工正常，目前负荷 96%；11 月 1 日 14 时，PSA 系统开工正常，目前负荷 88%。

（五）事故损失情况

1、伤亡人员情况：死亡 1 人，重伤 1 人。

2、事故直接经济损失 9.5 万元。

（六）事故原因

经过事故调查组现场勘查和聘请的相关专家认定，排除了工艺操作与施工作业诱因。通过查阅资料，分析论证后确认：造成此次闪爆事故发生的原因是 PSA 单元 V 锥流量计 F4901 锥体及附件因焊接及设计缺陷，在逆向高速气流条件下脱落，并在高速气流条件下直接撞击原料气缓冲罐 V2101 出口管线弯头，导致弯头产生鼓包、划痕、裂纹等机械损伤，裂纹扩展最后导致弯头破裂，管线内氢气泄漏，遇静电、金属碎片撞击产生的火花、高速气流引起破口金属断面震动相互摩擦产生的火花发生闪爆，具体分析如下：

1、制造缺陷：

V 锥流量计 F4901 在制造过程中存在取压管导管与母体、锥体支撑筋板与母体焊肉不饱满和未熔合缺陷，是造成锥体及附件脱落的直接原因。

弯头机械损伤的原因为：

（1）锥体脱落后，在高速气流作用下，沿管道产生高速运动，撞击弯

头产生鼓包、划痕、裂纹等机械损伤。

(2) 机械损伤痕迹有新旧之分，因此判断 V 锥体脱落后对弯头多次产生撞击。

(3) 距该 V 锥流量计最近的弯头机械损伤最严重，有严重的裂纹，裂纹扩展最后导致弯头破裂。

2、设计缺陷

(1) V 锥流量计 F4901 设计选型不当，没有考虑到紧急泄压的工况。

(2) 在设计中没有考虑到泄压点放在此位置可能出现逆向气流对 V 锥流量计造成锥体及附件脱落的影响。

3、闪爆原因

(1) 弯头破裂后，泄漏的氢气在空气中立即达到爆炸极限。

(2) 引爆的火源为静电、金属碎片撞击产生火花、高速气流引起破口金属断面震动相互摩擦产生火花三种可能。

(七) 防范措施

1、排查在用的 V 锥流量计。事故原因查清楚后，大连石化公司立即组织对 V 锥流量计使用情况进行排查，目前生产新区共有锥形流量计 144 台，相关专业逐台进行了确认核实，经讨论共确认存在风险的锥形流量计 21 台。该 21 台锥形流量计在替代产品到达现场后，马上安排相关装置停工进行更换。目前已责成各相关装置严密监控。

2、考虑到该产品内件脱落可能存在的风险，大连石化公司决定今后不再使用该种型式的流量计，生产新区本次未处理的 122 台锥形流量计，计划在明年停检期内逐一进行更换。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

选用安全检查表法对项目的外部安全条件进行分析评价，设计编制了《外部安全条件单元安全检查表》（见附件 3-7），对项目与政府布局和规划的符合性，自然条件对项目的影响，项目与周边环境的相互影响进行分析评价，共设检查项目 17 项，经检查分析，全部符合。

（1）规划部门的审批意见

本项目选址安徽省滁州市定远县炉桥镇盐化工业园，属于滁州定远化工园区，该园区属于第一批安徽省化工园区，主导产业为精细化工、非金属新材料、装备制造。根据《关于调整淮北临涣等 12 个化工园区安全风险等级的公告》（安徽省应急管理厅公告 2024 年第 3 号），滁州定远化工园区通过了省安委会办公室组织的化工园区安全风险评估等级复核，为 D 级园区。本项目选址符合《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）中：“严格执行新建化工项目进入化工基地、专业化工园区和化工集中区的规定”。

2026 年 4 月 7 日，定远县工业和信息化局出具了本项目《备案表》（项目代码：2512-341125-07-02-572945），同意本项目备案。

（2）周边 24 小时内生产经营活动和居民生活情况

①四邻情况

本项目拟建于林星化工现有厂区，厂区位于滁州市定远县炉桥镇盐化工业园。本项目所在厂区用地边界：

本项目厂区东侧为池河路和一路架空电力线，路对面为安徽坤亮绝缘材料有限公司、欧扬化工科技(安徽)有限公司；南侧为沛河路，路对面为空地；

西侧为安徽美邦树脂科技有限公司；北侧为滁州鑫龙化工有限公司。

②厂外交通

本项目位于定远县炉桥镇，南接合肥，西邻淮南，北通蚌埠，地理位置优越，交通便捷。淮南铁路线在炉桥镇设有三等站和铁路专用线。公路四通八达，省道 S311 和京福高速公路穿境而过，交通十分便捷。

③协作条件

a、消防救援：

本项目厂区距定远县炉桥镇消防队约 2.1 公里车程，有良好、便利的交通道路从厂区连接至炉桥消防站，能在较短时间内得到消防救援。

b、医疗救援：

本项目厂区距定远盐化工医院约 3.9 公里车程，有良好、便利的交通道路从厂区连接至医院，能在较短时间内得到医疗救援。

c、临近单位的消防协作：

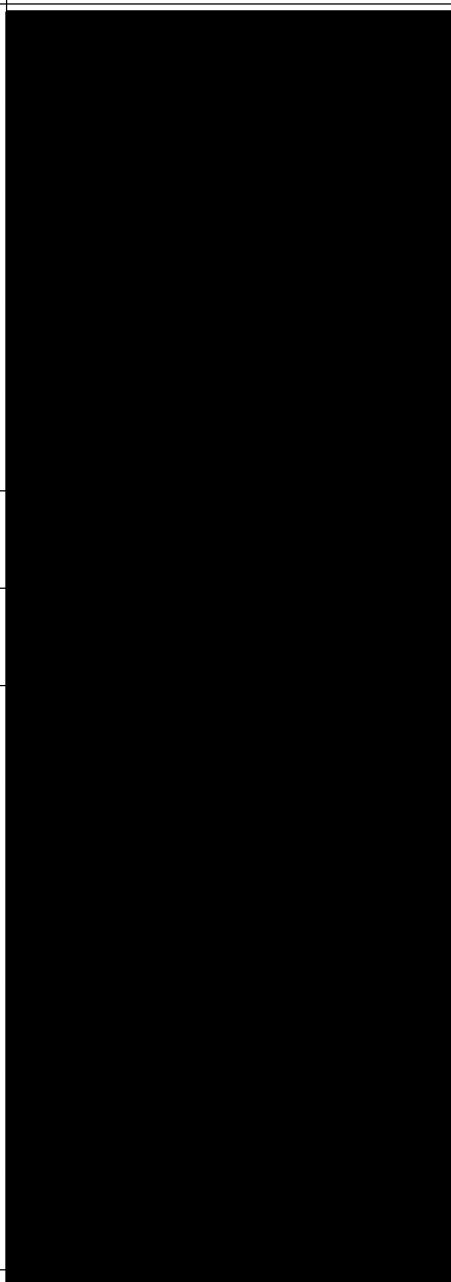
本项目附近有安徽坤亮绝缘材料有限公司、欧扬化工科技(安徽)有限公司、安徽美邦树脂科技有限公司、滁州鑫龙化工有限公司等企业，有便捷的交通条件，能依托邻近工业、企业的消防协作。

因此本项目的医疗、消防协作条件良好。

(3) 外部防火间距

依据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号）辨识，本项目原料、产品涉及氢气为易燃易爆物质，因此本项目为具有爆炸危险性的建设项目。故本次评价外部防火距离按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）进行安全距离的检查、分析评价，列外部防火间距检查表如下：

表 7-1 本项目建构筑物与外部防火距离表

序号	方位	检查项目	标准条款	标准间距（m）	设计距离（m）	检查结果
1	东		A4. 1. 9	20	51. 5	符合
2			A4. 1. 9	1. 5 倍塔杆高度 （杆高 13m）=19. 5	46. 2	符合
3			A4. 1. 10	40	94. 4	符合
4			A4. 1. 10	40	90. 1	符合
5			A4. 1. 10	50	137. 3	符合
6	南		A4. 1. 9	20	136	符合
7	西		A4. 1. 10	40	68. 4	符合
8	北		A4. 1. 10	50	50	符合
9			A4. 1. 10	50	50	符合
10			A4. 1. 10	40	40	符合
11			A4. 1. 10	50	52. 2	符合
12			A4. 1. 10	50	52. 9	符合
13			A4. 1. 10	40	42. 2	符合
注	1. A— GB50160-2008，2018 版）； 2. 同方向同类火灾类别建构筑按本项目最近建构筑物检查安全间距，其余未予以一一赘述。					

综上所述, 本项目拟建的建构筑物与周边设施的设计防火距离均符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 版) 等标准规范的要求。

(4) 与九大场所的距离

根据《中华人民共和国危险化学品安全法》(中华人民共和国主席令第

六十四号)第二十二条要求,对本项目与下列重要设施的距离是否符合国家有关法律法规和标准规范的要求进行了分析,详见下表:

表 7-2 本项目与周边重要设施的距离检查一览表

序号	周边场所、区域	依据标准条款	标准要求	周边情况	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	A 第 4.1.9 条	100m	周边 100m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	A 第 4.1.9 条	100m	周边 100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施。	符合
3	饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区	B 第 14 条、15 条	在饮用水水源保护区内,禁止新建、扩建化工、危险化学品等建设项目。	厂址不在饮用水水源、水厂以及饮用水水源保护区。	符合
4	车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	C 第 18 条	100m	周边 100m 范围内无车站、码头、机场、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	符合
		A 第 4.1.9 条	35m(铁路线中心线)	周边 35m 范围内无铁路线路。	符合
		A 第 4.1.9 条	1.5 倍杆高(I、II 级国家架空通信线路)	周边 200m 范围内无 I、II 级国家架空通信线路。	符合
5	生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库(场、区、圃)、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	D 第 16 条	在基本农田保护区内不得设立非农业开发区和工业小区。	厂址不在生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、基本草原、种质资源库(场、区、圃)、畜禽规模化养殖场、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	符合
		E 第 59 条	国土空间规划应划定耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。		
6	河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区	E 第 164 条	禁止向江河湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其它地点倾倒、堆放、贮存固体废物和其他污染物。	厂址不在河流、湖泊、水库、海洋、重要调水输水线路、蓄滞洪区。	符合
		F 第二十	禁止在长江干支流		

		六条	岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。		
7	军事禁区、军事管理区	G 第 18 条 第 27 条	不得危害军事设施的安全和使用效能	周边 500m 无军事禁区、军事管理区。	符合
		H 第 16 条	不得影响作战工程的安全保密和使用效能		
8	核设施	I 第 21 条	禁止在规划限制区内建设可能威胁核设施安全的易燃、易爆、腐蚀性物品的生产、贮存设施以及人口密集场所。	厂址不在核设施规划限制区。	符合
9	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	/	/	周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	符合
注：表中依据标准为： A《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008, 2018 年版） B《安徽省饮用水水源环境保护条例》（安徽省人民代表大会常务委员会第 49 号公告） C《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号） D《安徽省基本农田保护条例》（2023 年修订） E《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令[2026]第七十号） F《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令[2020]第六十五号） G《中华人民共和国军事设施保护法》（中华人民共和国主席令[2021]第 87 号） H《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院令[2001]第 298 号） I《中华人民共和国核安全法》（中华人民共和国主席令[2017]第七十三号）					

由上述分析可知，本项目厂区危险化学品的生产装置与五大类场所的距离均符合国家相关法律、法规和标准的要求。

（5）个人风险、社会风险

个人风险、社会风险及外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），项目组使用中国安科院“CASST-QRA 区域定量风险评价与管理”软件对本项目生产装置、设施的外部防护距离进行定量模拟计算。

1）个人风险基准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护,由于发生事故而导致的死亡频率,单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准,采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称: 中国: 《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置

表 7-3 个人风险基准一览表 (单位: 次/年)

风险等级	风险值	风险颜色
一般防护目标中的三类防护目标	1.0E-5	红色
一般防护目标中的二类防护目标	3.0E-6	黄色
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3.0E-7	蓝色

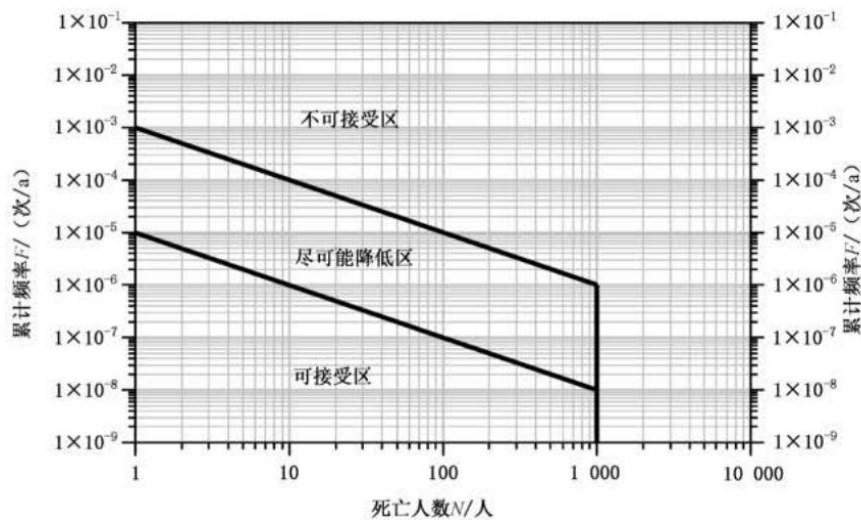
根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局 40 号令, 2015 年修订), 个人风险标准详细配置如下:

表 7-4 可容许个人风险标准

危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别	可容许风险 (次/年) $\leq$
1. 高敏感场所 (如学校、医院、幼儿园、养老院等); 2. 重要目标 (如党政机关、军事管理区、文物保护单位等); 3. 特殊高密度场所 (如大型体育场、大型交通枢纽等)。	3.0E-7
1. 居住类高密度场所 (如居民区、宾馆、度假村等); 2. 公众聚集类高密度场所 (如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等)。	1.0E-6

2) 社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F), 也即单位时间内 (通常每年) 的死亡人数, 常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线, 介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”, 上方的区域为“不可接受区”, 下方的区域为“可接受区”, 实线表示该区域的实际社会风险分布情况。



3) 风险模拟结果

①通过中国安科院的软件“CASST-QRA 区域定量风险评价与管理”进行模拟，本项目区域整体个人风险模拟结果见下图：



3×10^{-7} 次/年个人风险等值线（蓝色）覆盖的范围内无高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所；

1×10^{-6} 次/年个人风险等值线（绿色）覆盖的范围内无居住类高密度场所、

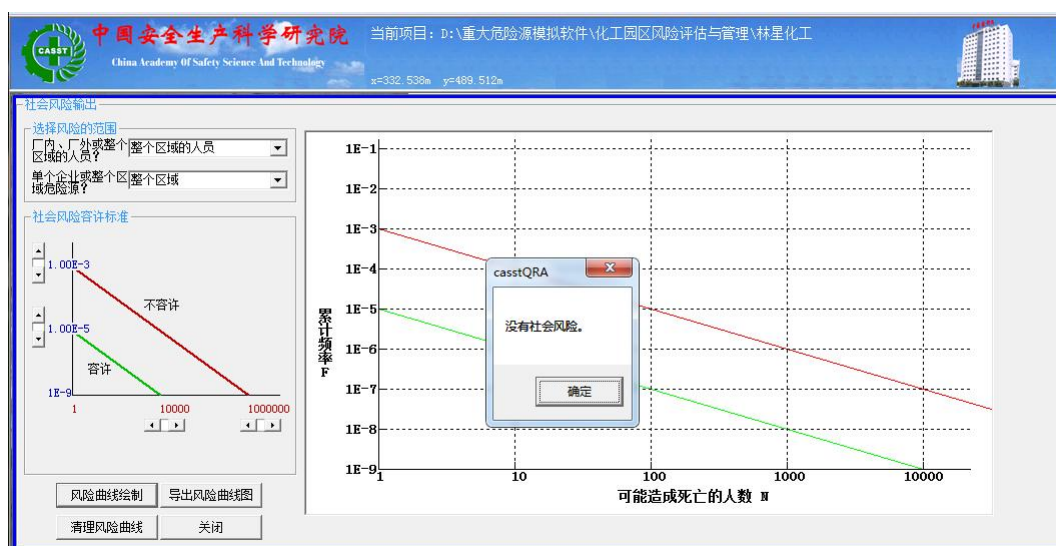
公众聚集类高密度场所；

3×10^{-6} 次/年个人风险等值线（黄色）覆盖的范围内无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标；

1×10^{-5} 次/年个人风险等值线（红色）覆盖的范围内无一般防护目标中的二类防护目标；

故本项目个人风险满足可容许风险标准的要求。

②通过软件模拟，本项目厂区总体社会风险分布模拟结果图如下：



根据模拟结果分析，本项目没有社会风险，故社会风险满足要求。

（6）外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）判断：

- a、本项目危险化学品的危险性类别中不涉及爆炸物；
- b、本项目各单元涉及的氢气，其设计最大量与 GB 18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
- c、上述规定以外危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足其他相关标准规范的距离要求。

因此，根据本报告表 7-1，本项目厂区建构筑物与周边设施的防火距离均符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 版）等标准规

范的要求；与五大类重要设施的距离符合国家相关法律、法规和标准的要求，故本项目危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离符合标准要求。

（7）多米诺效应分析

根据报告第 3.1 和 3.3 节的分析结果，本项目涉及氢气存在火灾、爆炸事故危险性，氢气漏后遇点火源发生火灾事故，在热辐射的作用下，可能会引起周边人员伤亡，周边的设备或建筑物损坏。如氢气与空气混合后形成爆炸性混合气体，遇点火源发生爆炸事故，冲击波超压可致人员伤亡或设备损坏。释放的能量可将设备撕碎，同时将碎片以很高的速度抛出，高速飞出的碎片如击中周边的人、设备或建构筑物，会造成人员伤亡、设备或建构筑物损坏，甚至会发生严重的衍生事故。

本项目采用分析软件进行 QRA 定量分析（考虑多米诺效应），假设 PSA 装置吸附塔、产品氢气缓冲罐等设备氢气泄漏后遇点火源发生火灾、爆炸事故。

A. 本项目生产装置和储存设施产生多米诺效应分析

表 7-5 本项目多米诺情况一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
PSA 设备吸附塔	管道中孔泄漏	云爆	17
	管道完全破裂	云爆	17
	塔器中孔泄漏	云爆	17
	塔器完全破裂	云爆	17
	塔器大孔泄漏	云爆	17
	管道大孔泄漏	云爆	17
产品氢气缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5
	容器中孔泄漏	云爆	4
	管道中孔泄漏	云爆	4
	管道小孔泄漏	云爆	4
	阀门中孔泄漏	云爆	4
	阀门小孔泄漏	云爆	4
	阀门大孔泄漏	云爆	2
	管道完全破裂	云爆	2





本项目涉及的 PSA 设备吸附塔、产品氢气缓冲罐发生云爆、物理爆炸事故多米诺半径最大为 17 米，未对周边装置产生多米诺影响。

经过多米诺效应分析，本项目产生的多米诺半径影响范围未扩散至厂区围墙外，未与周边企业装置设施产生多米诺效应。

B. 周边装置产生多米诺效应分析

查阅该公司《年产 1 万吨多聚甲醛、7 万吨改性脲醛树脂技改项目（一期 7 万吨改性脲醛树脂）安全设施竣工验收评价报告》（2025 年 2 月 20 日，华东冶金地质勘查局八一—地质队编制），验收报告中采用中国安全生产科学研究院的《重大危险源区域定量风险评价软件 CASST-QRA V2.1》进行模拟分析计算，故本报告引用验收报告中计算结果进行分析。现有装置的多米诺影响分析如下：

表 7-6 周边装置对本项目多米诺情况一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	对厂区内装置的影响范围	是否对本项目产生影响
年产 7 万吨改性脲醛树脂项目装置、设施					
改性脲醛树脂车间分气缸	容器物理爆炸	物理爆炸	1	可造成改性脲醛树脂车间分气缸周边 1m 范围内其他设备设施发生事故	无

由上表可知，林星化工厂区内其他装置对本项目装置均未产生多米诺效应影响。

C、周边企业多米诺效应分析

本项目拟选址于林星化工厂区内，本项目周边企业主要有：东侧的安徽坤亮绝缘材料有限公司、欧扬化工科技(安徽)有限公司，西侧的安徽美邦树脂科技有限公司，北侧的滁州鑫龙化工有限公司。根据 2023 年 9 月中国安全生产科学研究院出具的《滁州定远化工园区整体性安全风险评估报告》以及《欧扬化工科技(安徽)有限公司年产 4.6 万吨高性能复合材料项目安全条件评价报告》，以上报告对园区企业产生多米诺效应影响进行了模拟分析，本次引用以上报告多米诺效应分析内容；对滁州鑫龙化工有限公司罐区二中的 HW49 废液罐（丙类）以及乙酸甲酯成品罐（甲类），本报告单独进行了多米诺模拟分析，对本项目所在林星化工厂区周边企业多米诺效应情况分析如下。

表 7-7 周边企业产生多米诺效应情况一览表

序号	周边企业	主要危险源	多米诺半径 (m)	影响范围	对本项目是否产生多米诺效应
1	安徽美邦树脂科技有限公司	正丁醛储罐	/	未产生多米诺效应	否
2	滁州鑫龙化工有限公司	异丙苯储罐	/	未产生多米诺效应	否
		甲基苯乙烯贮罐			否
3		HW49 废液罐	/	未产生多米诺效应	否
4		乙酸乙酯成品罐	/	未产生多米诺效应	否
5	欧扬化工科技(安徽)有限公司	车间苯乙罐	34	未超出厂区	否
6	安徽坤亮绝缘材料有限公司	企业已停产			

结论：经分析周边企业对本项目装置均未产生多米诺效应响应。

D. 建议措施

在日后的安全生产管理工作中，公司后期应加强对周边企业情况的收集，关注周边企业是否有进行相关的改扩建、危险源情况是否有变化。若公司厂区内或周边企业危险源情况发生变化时，应重新进行多米诺效应分析，以

免造成相互影响。

单元小结：本项目外部防火间距、外部安全防护距离均符合相关规范要求，与五大类场所的间距均符合法律、法规和标准的要求。

7.1.2 总平面布置

依据相关法律法规和技术标准的有关要求，结合报告第 5 章对总平面布置单元选用的评价方法的理由说明，选用安全检查表法对项目的总平面布置单元进行分析评价，设计编制了《总平面布置单元安全检查表》(见附件 3-8)，共设检查项目 9 项，经检查，全部符合。

(1) 功能分布

本项目位于林星化工厂区内，生产装置主要分为两块区域。

其中 2 台原料气压缩机布置在厂区西北侧并设压缩机棚，耐火等级二级，泵棚建筑火灾危险类别为甲类，完全敞开式厂房，建筑占地面积 211m²。

变压吸附脱氮段和变压吸附提氢段、2 台富氢气压缩机分别位于林星化工甲醛车间北侧和东侧布置。本项目 PSA 装置原料气完全由林星化工已建甲醛车间产生，故将 PSA 装置和甲醛车间视为联合装置。

本项目新建厂内管廊由甲醛车间东北角向北至厂区东北侧围墙，全长约 24.4m，产品氢气管道沿管廊敷设至厂界区。

(2) 出入口设置

本项目厂区现设置 3 个出入口，其中南侧设置 2 个出入口连接沛河路，西南侧为物流出入口，东南侧为人流出入口，以减少人货交叉干扰；厂区东侧设置有一个物流出入口，面向池河路且物流出入口远离厂区办公楼，与外部运输线路连接方便快捷。

(3) 厂区道路

厂内主要道路和次要道路连接形成环形路网，并与本项目厂区周边道路连为一体。

(4) 建构筑物、设备设施之间的距离

本项目拟依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）进行设计，故本次评价对内部各建（构）筑物之间安全防火间距，依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）进行检查，检查选用安全检查表法，具体如下：

表 7-8 本项目厂区内内部建构筑物安全间距表

序号	装置设施名称	方位	周边装置及设施	标准条款	标准距离（m）	设计距离（m）	检查结果
1				A5. 2. 1	15	16	符合
2				A4. 2. 12	25	37	符合
3				A4. 2. 12	20	20	符合
4				A5. 2. 1	22. 5	27. 3	符合
5				A4. 2. 12	25	29	符合
6				A5. 2. 1	15	22	符合
7				A4. 2. 12	25	43	符合
8				A4. 2. 12	20	20	符合
9				A5. 2. 1	22. 5	30. 1	符合
10				A4. 2. 12 条文解释第（10）条	见说明4	22	符合
11				A4. 2. 12	20	21. 6	符合
12				A4. 2. 12	20	30	符合
13				A4. 2. 12	25	34	符合
14				A4. 2. 12	见说明4	23	符合
说明							

单元小结：本项目的总平面布置按功能划分合理；内部设施防火距离均符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008, 2018 年版）的要求。

7.1.3 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居

民生的影响

通过前文模拟分析可知，本项目可能发生事故主要是氢气泄漏发生火灾、爆炸事故。根据事故后果模拟结果分析，事故影响范围主要在厂区内，考虑本项目自动化程度较高，同时本项目拟设置减少事故影响的安全设施，能够有效降低事故影响。

根据前文事故后果计算及外部安全防护距离计算结果，本项目 3×10^{-7} 风险等值线内未有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的第一类防护目标，经与园区安全控制线进行对比，本项目位于园区安全控制线内，符合园区规划要求。因此，项目内在的危险有害因素和可能发生的事故对周边居民生活的影响均在可接受、控制范围内。

7.1.4 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

周边单位如安徽美邦树脂科技有限公司、滁州鑫龙化工有限公司、池河路、架空电力线等与本项目所在厂区外部安全防火间距均符合要求。且本项目位于定远县盐化工业园，远离村庄、居民区、饮用水源及基本农田保护区等。

因此，就本次安全条件评价时的条件而言，本项目周边单位的生产经营活动对本项目投入生产或使用后的影响较小，在可接受、可控制范围内；但不否认今后外部条件发生变化，如周边单位盲目扩建、违规建设造成安全距离不符合要求或周边单位发生事故，可能对本项目造成一定影响。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响

本项目位于定远盐化工业园，所在地交通便捷，自然气候条件适宜。选址土地地势平坦，不窝风，无内涝危险。

因此，自然条件对项目投入生产或使用后影响较小，但不否认存在极端气象条件（如地震、台风、雪灾、暴雨等）对项目造成灾害的可能。

7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性

(1) 生产技术、工艺的安全可靠性

本项目采用的变压吸附（PSA）技术由设备厂家成都新环能科技有限公司提供。该工艺为国内氢气变压吸附普遍采用工艺，技术成熟、自动化程度高，操作维修费用低，产品纯度可调性强。

表 7-9 本项目采用的技术特点及来源情况

序号	技术名称	采用技术	工艺特点	技术来源及设备厂家
1	氢气提纯	变压吸附（PSA）技术		

(2) 主要设备、设施的安全可靠性

本项目主要设备、设施的选择均以满足生产需要为基本原则，在此基础上从产量、压力、温度、腐蚀等各方面的综合考虑，选择国内外信誉良好的供应厂商，主要设备设施选材满足本项目安全生产需要。

本项目氢气压缩机、PSA 变压吸附等拟选用成套设备，各部位拟根据不同工作环境、不同性能要求选用不同材质，综合考虑材质性能要求后选定，以满足长久、安全有效运行的目的。并设有防止超压引起爆炸的防爆泄压措施及阻止火灾蔓延的措施，如：安全阀、爆破片、放空阀、切断阀、逆止阀等。

本项目拟选用的设备设施均为通用型，国内厂家有多年的成熟制造技术，如采用有资质生产厂家制造的设备设施，有资质厂家安装、调试，则较为安全可靠。

本项目拟设置 DCS 自动化控制系统，主要工艺操作参数信号均进 DCS，

通过 DCS 进行实时控制，完成数据采集、信息处理、过程控制、过程报警等系统功能。对影响装置正常操作或产品质量的工艺参数在 DCS 系统内均设置越限报警，装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 上进行显示。拟采用的控制系统如能委托有资质单位进行设计、安装，合理设置控制量（温度、压力、流量、紧急切断等联锁）、控制动作，则正常情况下，本项目生产技术、工艺安全、可靠。

本项目拟设置 GDS 系统，系统采用完全独立配置，独立设置报警控制器、探测回路、供电电源、声光报警单元，不依附 DCS、SIS 系统运行，不共用控制逻辑与硬件设备，完全满足规范中 GDS 独立设置的强制要求，可避免过程控制系统故障导致泄漏预警功能失效的风险。

本项目拟设置 SIS 系统，整体采用故障安全设计，正常工况实时监测，故障工况自动导向安全状态，具备完善的自诊断、故障报警、回路监测功能，可及时发现仪表故障、回路异常、信号失效等问题。

综上所述，本项目主要技术、工艺、各作业场所设备材质选用等能满足安全生产的需求。

7.2.2 主要装置、设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况

（1）生产能力的匹配性

本项目生产能力以上游甲醛车间产出的尾气产能计，为 $8000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，其中氢气组分约占 20%，即 $1600\text{Nm}^3/\text{h}$ 。原料气压缩机（2 台）打气量为 $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，可满足原料气处理需求，年工作时间 330 天，年产氢气能力约 $1.26 \times 10^7\text{Nm}^3/\text{a}$ 。

综上所述，本项目氢气生产能力满足生产需求。

（2）储存设施与生产过程的匹配性

本项目未设置储存设施，制备的高纯氢气通过管道送至用户使用。

7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况

结合本项目产品的生产工艺特点和实际情况，对项目的公用辅助工程单元采用专家综合分析法进行了分析评价，现评述如下：

结合本项目产品的生产工艺特点和实际情况，对项目的公用（辅助）工程单元采用专家综合分析法进行了分析评价，现评述如下：

（1）供电

①供电来源

厂区供电电源引自定远盐化工业园供电管网双电源，主供线路为 10KV 淮溪路 132 线路，备用线路为 10KV 池河路 154 线路，按一级用电负荷设置。

厂区已建有一座 10kV/0.4kV 变配电所，目前林星化工厂区东南侧三台室外箱式变压器容量分别为 315KVA、500KVA 和 500KVA，其中 315KVA 变压器专供甲醛生产车间，其余两台 500KVA 供厂区 7 万吨改性脲醛树脂项目用电。本项目拟将两台 500KVA 变压器均扩容至 1000kVA，以满足本项目新增用电需求，扩容后富裕容量 480KVA。

②用电负荷及等级

目前厂区 7 万吨改性脲醛树脂项目装机负荷为 370KW，本项目建设投用后新增装机负荷 1245KW，共计装机负荷为 1615KW，计算负荷约为 1520KVA，本项目拟将两台 500KVA 变压器均扩容至 1000kVA 后，变压器负荷率约为 76%。

本项目新增的 DCS、GDS、SIS 系统等用电负荷为一级中的特别重要的负荷，配备不间断电源（UPS）；生产装置、消防等重要部位的电源用电负荷为二级负荷；其他辅助设施的用电负荷为三级负荷。

因此，正常生产情况下供电可满足安全生产、生活需要。

（2）供水

林星化工方厂区给水由园区给水管网供给，给水压力 0.3Mpa。

①生产用水系统

本项目生产用水系统主要为循环冷却水。本项目循环冷却水来自甲醛车间外西侧设置的凉水塔。

本项目新增循环冷却水循环量为 136t/h，甲醛车间外西侧设置凉水塔，设计供给能力为 1000t/h，目前实际在用量约为 750t/h，供给能力余量约

250t/h，供水余量充足，能够满足本项目使用需求。

②生活用水系统

本项目生活用水依托原有，未发生变化。

③脱盐水

原软水房拆除后，本项目拟在厂区东北角新建一套软水装置，设置处理能力 20m³/h 的软水处理器 2 台（一用一备）。林星化工甲醛装置软水消耗量为 3t/h，本项目软水消耗量为 0.5t/h，供水余量充足，能够满足本项目使用需求。

因此，本项目供水能力正常情况下可满足安全生产、生活需要。

（3）排水

林星化工方厂区已有的排水系统主要采取清污分流、污污分流的方式，设有生活污水排水系统、生产污水排水系统、雨水排水系统和事故排水系统。本项目排水系统主要依托厂区原有的排水设施。

①生产污水排水系统

生产污水主要为原料气压缩过程中的冷凝水，产生量极少，经厂区现有管网系统收集后送至污水处理站处理达标排放。

②雨水排水系统

初期雨水经雨水切换井分流至初期雨水池，后期雨水经厂区雨水管网收集就近排入园区雨水管网。

③事故排水系统

事故废水依托厂区已设置的事故水池，有效容积 900m³，灭火时排放的废水主要由雨水管道输送到事故水池，该池设在雨水排水系统末端，在事故水池入口设有切换阀，以收集事故状态下的消防废水。

因此，本项目排水能力正常情况下可满足安全生产、生活需要。

（4）供气

本项目仪表用气拟依托厂区已有的 1 台 3.4m³/min，压力 0.8MPa 的螺杆

式空压机和 1 台 1m^3 、0.6MPa 的空气储罐，空气储罐用于事故状态紧急供气，贮气量为所有阀门全部使用 30 分钟的用气量。林星化工现有生产装置用气量 $1.9\text{m}^3/\text{min}$ ，富余 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ，本项目用气约 $0.7\text{m}^3/\text{min}$ ，满足本项目使用。

本项目在开车及检维修阶段时采用氮气对系统进行置换，氮气用量约 $5\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气拟由氮气瓶组供应。

下一步设计中应合理安排本项目氮气置换所需氮气瓶的数量以及摆放位置。

（5）防雷防静电

本项目建构筑物拟按第二类防雷建筑物设计，工艺管道、设备、容器等按需做好防静电接地，与防雷接地及电气设备接地连成一体。

因此，本项目防雷防静电系统如能委托有资质单位施工，并通过有资质单位的法定检测，则防雷防静电系统能满足安全生产的需要。

（6）消防

本项目拟依托厂区内原有的消防给水系统。林星化工厂区内设置有 DN200 环状消防给水管网。消防环网上沿道路按照规范要求布置室外地上式消火栓 9 套，厂区内建有消防水罐 2 座，总有效容积 750m^3 ，消防水罐容积能够满足本项目需求。本项目厂区内建有设置有消防泵房一座，消防泵房内设置有消防气压给水设施一套，含：XBD5/50 电动消防泵 2 台， $Q=50\text{L/s}$ ，一用一备；XBD6.5/5 电动消防稳压泵 2 台， $Q=5\text{L/s}$ ，一用一备；XBD6/30 电动泡沫消防泵 2 台， $Q=30\text{L/s}$ ，一用一备；XBC8/30 柴油消防泵 1 台， $Q=30\text{L/s}$ ，ML1200-1.6 型气压罐一座；PHYM³ 2/30 压力式空气泡沫比例混合装置一套。

因此，如下一步设计中，核实本项目依托室外消火栓的数量及位置，确保其保护半径不大于 150m，并按照《建筑灭火器配置设计规范》的要求完善本项目各场所灭火器材的配备，则正常生产情况下本项目消防条件可满足安全生产需要。

（7）电信

本项目电信设施主要包括火灾报警系统、有线电视（包括工业电视）、无线通信、扩音呼叫/对讲系统。

①无线对讲系统

为满足装置开工、巡回检查、设备检修等移动性通信联络的需要，本项目拟配备无线对讲机进行通讯。

②扩音呼叫系统

本项目拟在装置内设置扩音呼叫系统，用于平时生产指挥及事故时的紧急呼叫和广播。

③工业电视监视系统

本项目拟在装置区内的重要场合设置工业电视监视系统，信号引入控制室，控制室内设置监视屏方便操作人员了解现场情况。

④火灾自动报警系统

本项目拟在装置区内设置火灾自动报警系统，报警信号引入控制室，并在装置区内设手动火灾报警按钮。

因此，正常生产情况下本项目电信设施可满足安全生产、生活需要。

单元小结：本项目的供电、供排水、供压缩空气及氮气、消防、防雷防静电、电信等公用辅助工程较齐全。下一步设计过程中，如能对本项目在公辅工程方面的需求量进行详细计算，对厂区内原有公辅设施进行核实，合理设置本项目各项公辅设备设施，则本项目公用辅助工程能满足安全生产的需要。

7.2.4 依托符合性分析

1、依托办公楼（含控制室）符合性分析

本项目依托林星化工已建办公楼，耐火等级二级，占地面积约 480m²，建筑面积 1440m²。本项目建成后，新增操作人员 5 名，行政人员依托现有人员，现有办公楼能够满足生产需求。

本项目依托林星化工方公司已设置控制室，位于办公楼一楼，面向生产

区一侧为无门、窗、洞、口实体墙。内部设置有 DCS 操作台、SIS 操作台和可燃气体及有毒气体报警操作台（GDS）、火灾自动报警控制器、视频监控系统等。增加本项目自控系统时在不破坏控制室结构的情况下，能够满足生产需求。

2、依托供气设备符合性评价

本项目仪表用气拟依托厂区已有的 1 台 $3.4\text{m}^3/\text{min}$ ，压力 0.8MPa 的螺杆式空压机和 1 台 1m^3 、0.6MPa 的空气储罐，空气储罐用于事故状态紧急供气，贮气量为所有阀门全部使用 30 分钟的用气量。林星化工现有生产装置用气量 $1.9\text{m}^3/\text{min}$ ，富余 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ，本项目用气约 $0.7\text{m}^3/\text{min}$ ，满足本项目使用。

3、依托安全管理符合性分析

林星化工设有生产科、安环科、财务科、综合办公室等职能部门，该公司制订了各部门、各级人员的全员安全生产责任制，明确了各部门、各级人员的安全职责，主要负责人汤其春为公司安全生产的第一责任人，对公司的安全生产工作负总体责任。

林星化工现有从业人员约 40 余人，主要负责人、安全管理人员均已经取得安全资格证。且公司聘有化工安全类中级注册安全工程师。特种作业人员如电工、化工自动化控制仪表作业，特种设备操作人员如叉车工等均已参加培训，取得了相应资质证书，证书合格、有效。

林星化工制订了安全培训教育制度、隐患排查治理管理制度、重大危险源安全管理制度、重大危险源安全包保管理制度、危险化学品安全管理制度等安全管理制度。根据实际情况制定了各项安全操作规程。

该公司各生产和辅助生产岗位均制定了完善的安全技术规程和作业安全操作规程，并且将岗位作业安全操作规程在相关的车间、岗位上墙；当班操作人员能够按照作业安全规程进行操作，并按时填写操作记录，公司定期组织对岗位作业安全规程执行、记录情况进行考核，安全技术规程和作业安全规程均能有效执行。

7.3 事故应急救援

7.3.1 事故状态下的清净下水

本项目厂区排水实行清污分流，生产污水经生产污水管网输送至本项目污水处理站，经过初步处理达标后排至园区市政污水管网；生活污水经化粪池收集处理后，排至园区市政污水管网；本项目污染区内雨水收集口设置切换阀，初期雨水经切换阀及雨水管道排入初期雨水池，清洁雨水经雨水口和管道收集后排至园区市政雨水管网。厂区原有应急事故池一座，有效容积为 900m³，本项目事故状态下泄漏的液态物料及事故扑救水拟排入该事故水池，再输送至厂区污水处理站处理。

7.3.2 事故状态下的救援和协作

a、消防救援：

本项目厂区距定远县炉桥镇消防队约 2.1 公里车程，有良好、便利的交通道路从厂区连接至炉桥消防站，能在较短时间内得到消防救援。

b、医疗救援：

本项目厂区距定远盐化工医院约 3.9 公里车程，有良好、便利的交通道路从厂区连接至医院，能在较短时间内得到医疗救援。

c、临近单位的消防协作：

本项目附近有安徽美邦树脂科技有限公司、滁州鑫龙化工有限公司、等入驻企业，有便捷的交通条件，能依托邻近工业、企业和城区的协作。

因此本项目的医疗、消防救援及协作条件良好。

8 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 项目可行性研究报告中提出的安全对策措施

(1) 平面布置

设备与外部装置或单元、设备间距执行《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版), 各装置间留有足够的安全距离。场地内采用整体硬化地面, 在爆炸危险区域内按规定设置不发火地面。进出站场及内通道转弯半径应满足运输及消防安全的要求。消防措施采用化学消防和水消防相结合的消防措施。

(2) 防雷

本项目对设备、管道等均进行防静电接地设计, 执行《建筑物防雷击设计规范》(GB50057-2010) 和《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T50065-2011)。工作接地、保护接地、过电压(内部及雷电)保护接地、防静电接地共用一个接地系统, 共用接地网的接地电阻不大于 4Ω 。

(3) 防噪声技术措施

设计中尽量选用低噪声、少振动的设备, 对产生较大噪声和振动的设备, 采取消声、吸声、隔离及减/防震措施, 使操作环境中噪声值达到规范要求。震动设备采用减震底座, 并在进出口采用柔性连接。

(4) 危险物料的安全控制

对危险物料的安全控制是防爆的有效措施之一。

本工程易燃、易爆危险物料的输送均采用密闭系统。工艺控制系统中具有报警系统和联锁系统, 确保在误操作或非正常状况下, 危险物料始终处于安全控制中。对有可能超压的塔、容器等设备设置安全阀及放空系统。所有存在易燃、易爆危险物料的场所均设置可燃气体报警器。

(5) 其他

为保证工程安全运行, 除在设计上采用上述安全防火措施外, 运行管理

上应对下列措施进行完善：

- ①在当地消防部门指导下，制订消防方案，定期进行消防演习。
- ②建立健全各项规章制度，如：岗位安全操作规程、防火责任制、岗位责任制、日常和定期检修制度，职工定期考核制度等。
- ③做好职工安全教育和技术教育，生产岗位职工考试合格后方可上岗。
- ④建立技术档案，做好定期检修和日常维修工作。
- ⑤重要部门设置直通外线的电话，以便发生事故时及时报警。
- ⑥设置消防报警器，发生事故时，迅速通知本单位职工和邻近企业，切实做好警戒。
- ⑦生产区入口设置（入厂需知）提示板。生产区外墙和生产区内设置明显的（严禁烟火）警戒牌。
- ⑧严格遵守国家安全部门和行业安全管理的有关规定。
- ⑨对消防设施加强管理和维护，并对运行管理进行监督检查。

本项目可行性研究报告中提出的安全对策措施，本报告予以认可。另外，针对本项目生产工艺的特点，除采纳项目可行性研究报告中提出的安全对策措施外，本报告另行补充提出了安全对策措施与建议。

8.1.2 本报告提出的安全对策措施与建议

针对本项目生产工艺的特点，除采纳本项目可行性研究报告中提出的安全对策措施外，本报告另行补充提出了安全对策措施与建议。

表 8-1 本项目提出的安全对策措施与建议一览表

类别	序号	安全对策措施建议	依据
	1.	在本项目建设期间及建成后生产过程中，林星化工应加强与园区及周边企业的沟通协作，确保本项目生产装置等与外部设施的间距符合相关标准规范的要求。后期，周边企业如有新建、改建、扩建项目造成与本项目安全防护距离、安全防火间距不足或产生交叉污染等情况，应及时向有关部门进行交涉。	《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008 (2018 版) 4.1
	2.	本项目装置内不得设置办公室、休息室、外操室和巡检室。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》 (安委[2020]3 号文)

一、项目选址及总平面布置	3.	本项目建构筑物施工过程中应严格按照总图上定位坐标放线、施工，确保建构筑物间的实际防火间距满足规范要求。	GB50016-2014 (2018年版)
	4.	本项目产品氢气管道拟架空敷设，管廊跨越厂内道路的净空高度应大于 5m，确保消防车辆的通行。	/
	5.	本项目装置区的管廊和设备布置，应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅。 装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.2.7 条
	6.	本项目拟依托现有中控室，增加本项目自控系统时，不应破坏现有控制室结构，面向具有爆炸危险性装置一侧，保持不开放门窗洞口，电缆穿越处施工后，应用防爆胶等封堵。	关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中整治整顿工作的通知 皖应急〔2021〕74 号
	7.	本项目氢气压缩机等结构为钢结构，下一步设计中应采取适当防火保护措施。	/
二、主要技术、工艺和装置、设备、设施	1.	项目在实施过程中不得使用国家明令禁止或淘汰的设备。	安全生产法 第三十八条
	2.	本项目 PSA 装置，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》 (国办发[2016]88 号)
	3.	氢气系统设备运行时，禁止敲击、带压维修和紧固，不得超压。禁止处于负压状态。	《氢气使用安全技术规程》 GB 4962-2008 4.3.5
	4.	为保持装置系统的压力平衡，当产品氢气不合格或无法通过管道输送至企业时，原料气可按原流程有计划的送至尾气锅炉焚烧处理。	/
	5.	本项目氢气系统可根据工艺需要设置气体过滤装置、在线氢气泄漏报警仪表、在线氢气纯度仪表、在线氢气湿度仪表等。	《氢气使用安全技术规程》 GB 4962-2008 4.3.8
	6.	本项目 PSA 装置、氢气压缩机等临近处应设火焰探测器报警装置，火焰报警探测器应符合标准《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)的有关规定。	/
	7.	本项目所有安全阀、控制阀的位置，应便于调整及维修，并留有抽出阀芯的空间，当位置过高时，应设置平台。所有手动阀门应布置在便于操作的高度范围内。除管道和仪表流程图上指定的要求外，对于紧急处理及防火需要开或关的阀门，应位于安全和方便操作的地方。	《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000 (2008 年版) 8.1.31、8.1.34

二、主要技术、工艺和装置、设备、设施	8.	本项目缓冲罐、压缩机、压力管道等具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 4.1.10
	9.	本项目压缩机出口应设单向阀，防止系统高低压互串。	/
	10.	高速旋转或往复运动的机械零部件位置，如压缩机应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 4.6.2
	11.	设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	GBZ 1-2010 5.1.22
	12.	氢气系统中氢气中氧的体积分数不得超过 0.5%，氢气系统应设有氧含量小于 3%的惰性气体置换吹扫设施。	《氢气使用安全技术规程》 GB 4962-2008 4.3.4
	13.	本项目为新建的涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施建设项目，应设计符合要求的安全仪表系统。通过合理化的设计，提高化工生产的机械化、自动化水平。	国家安监总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见（安监总管三〔2014〕116 号）
	14.	本项目在基础设计阶段应开展 HAZOP、LOPA 分析、SIL 定级并组织专家评审，同时应结合安全完整性等级评估（SIL）结果，合理设计相适应的安全仪表系统等安全防护设施。本项目投用前应对各安全仪表功能进行 SIL 验证，严格进行安全仪表系统的安装调试和联合确认，确保具备安全投运条件。	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》 皖应急〔2021〕74 号
	15.	下一步设计中，根据 SIL 定级结果合理确定安全仪表系统，应按冗余原则设计备用装置和备用系统，并保证在出现故障时能自动转换到备用装置或备用系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 3.3.5
	16.	本项目拟设 DCS 控制系统对于重要设备应根据工艺条件采用适宜的联锁保护设计方案：进行实时监控，并具备远传显示、报警、联锁功能。	/
	17.	DCS 系统应采用冗余技术与系统自诊断，DCS 系统的中央处理器卡、通信卡、控制及关键 I/O 卡、电源卡、接口卡等应冗余配置，且并入企业现有项目的控制系统。	/
	18.	下一步设计根据各生产装置不同的特点和要求，重要的安全联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护应根据 SIL 定级结果合理确定安全仪表系统（SIS），设置 SIS 系统。SIS 系统应符合 IEC61508 和 IEC61511 标准要求，并获得 TÜV 或相当认证	/

二、主要技术、工艺和装置、设备、设施		机构的安全认证。应根据 SIL 定级结果采用相应等级的逻辑控制器，完成装置的紧急停车和紧急泄压等功能。SIS 系统应按照故障安全型设计，与 DCS 系统实时数据通讯。SIS 系统应具备报警事件顺序记录功能(SOE)。	
	19.	本项目氢气管道应采用无缝金属管道，禁止采用铸铁管道，管道的连接应采用焊接或其他有效防止氢气泄漏的连接方式。管道应采用密封性能好的阀门和附件，管道上的阀门宜采用球阀、截止阀。阀门材料的选择应符合 GB50177-2005 中表 12.0.3 的规定，管道上法兰、垫片的选择应符合 GB50177-2005 中表 12.0.4 的规定。管道之间不宜采用螺纹密封连接，氢气管道与附件连接的密封垫，应采用不锈钢、有色金属、聚四氟乙烯或氟橡胶材料，禁止用生料带或其他绝缘材料作为连接密封手段。	《氢气使用安全技术规程》 GB 4962-2008 4.4.4
	20.	氢气管道应设置分析取样口、吹扫口，其位置应能满足氢气管道内气体取样、吹扫、置换要求；最高点应设置排放管，并在管口处设阻火器。	《氢气使用安全技术规程》 GB 4962-2008 4.4.5
	21.	氢气放空管应采用金属材料，不得使用塑料管或橡皮管；氢气放空管应设阻火器，阻火器应设在管口处；放空管垂直设置，应高于附近有人作业的最高设备 2m 以上；放空管应设静电接地，并在避雷保护范围之内；放空管应有防止空气回流的措施，有防止雨雪侵入、水气凝集、冻结和外来异物堵塞的措施。	《氢气使用安全技术规程》 GB 4962-2008 8.1-8.7
	22.	在氢气管道与其相连的装置、设备之间应安装止回阀，界区间阀门宜设置有效隔离措施，防止来自装置、设备的外部火焰回火至氢气系统。	《氢气使用安全技术规程》 GB 4962-2008 4.4.9
	23.	本项目氢气管道系统应设置防止高压管道系统的气体窜入低压管道系统造成超压的止回阀或紧急切断阀，如本项目氢气压缩机出口、工艺管线连接处等。	/
	24.	工艺管线的设计应考虑抗震和管线的振动，脆性破裂、温度、压力，失稳、高温蠕变、腐蚀及密封因素，应采取相应的防范措施；设计中所用的管材、管线、管件及阀门必须足够的机械强度及使用期限，并应考虑防雷、静电安全措施；管线上安装的安全附件应合理可靠；工艺管线上的取样、废液排放等设计必须安全可靠，且应设置有效的安全设施；工艺管线的绝热保温、保冷设计应符合设计规范的要求。	《石油化工金属管道布置设计规范》 SH3012-2011
	25.	对爆炸和火灾危险场所内可能产生静电的设备和管道，均应采取静电接地措施。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 《化工企业静电接地设计规程》 HG/T20675-1990

二、主要技术、工艺和装置、设备、设施	26.	管道布置应满足工艺管道及仪表流程图的要求，并便于施工、操作和检修。	《氢气管道设计规范》 HGT 22821-2025 7.0.1
	27.	氢气管道宜采用自然补偿的方式，不宜使用软管。	《氢气管道设计规范》 HGT 22821-2025 7.0.2
	28.	氢气管道穿过墙壁或楼板时，应敷设在套管内，套管内的管段应无对接焊缝。管道与套管间，应采用不燃材料填塞。	《氢气管道设计规范》 HGT 22821-2025 7.0.6
	29.	氢气管道不宜设置放空或排净，输送湿氢的管道，应有不小于 3% 的坡度，且应在管道最低点处设排水装置。	《氢气管道设计规范》 HGT 22821-2025 7.0.7
	30.	①本项目生产场所和储存场所应按《爆炸危险环境电力装置设计规范》划分爆炸危险区域，爆炸危险区域内应选用相应的防爆电气设备、设施，配电线路穿钢管保护等。 ②爆炸危险区域内电气设备应符合 GB/T 3836.1-2021 的要求，防爆等级应为 II 类，C 级，T1 组；因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。 ③电气线路的选择和布置，应满足防爆的要求；有可能过负荷的电气设备，应装设可靠的过负荷保护；严禁采用绝缘导线或塑料管明设。	GB50058-2014、 SH3038-2000、 GB 4962-2008 4.4.3
	31.	可燃气体或有毒气体检测信号作为安全仪表系统的输入时，探测器宜独立设置，探测器输出信号应送至相应的安全仪表系统，硬件配置符合 GB/T50770 要求。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019
	32.	①本项目各区场所均涉及易燃气体氢气，应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T50493-2019）的要求，合理设计固定式可燃气体检测报警设施的数量、位置、选型，并应具有现场声光报警功能。 ②报警值设定应符合下列规定： 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL；可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。 ③本项目检测氢气等比空气轻的可燃气体，探测器安装高度宜在释放源上方 2m 内； ④氢气检测宜选用催化燃烧型、电化学型、热传导型探测器 ⑤报警信号应发送至现场报警器和有人员值守的现场操作室、中心控制室等进行显示报警。 ⑥可燃气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019

二、主要技术、工艺和装置、设备、设施		区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。同时应设不间断电源，后备电池的供电时间不小于 30min。	
	33.	本项目自动化控制系统应按照《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013、《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014、《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014、《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T3005-2016 等要求设计。	/
	34.	对爆炸和火灾危险场所内可能产生静电的设备和管道，均应采取静电接地措施。	GB50057-2010 HG/T20675-1990
	35.	电气设备和装置的金属外壳、金属电缆桥架及其支架、引入或引出的金属电缆导管、电缆的铠装和电缆屏蔽层应可靠接地。	HG/T20675-1990 5.1.1
	36.	涉及氢气的设备和管道设置专用的接地连接端子，作为静电接地的连接点。静电接地端子有下列几种：1) 设备、管道外壳（包括设备支座、耳座）上预留出的裸露金属表面；2) 设备、管道的金属螺栓连接部位；3) 接地端子排版；4) 专用的金属接地板。	《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
	37.	静电接地支线和连接线，应采用具有足够机械强度、耐腐蚀和不易断的多股金属线或金属体。静电接地干线和接地体应与其他用途的接地装置综合考虑，统一布置。可利用保护接地干线、雷电感应接地干线作为静电接地干线使用，否则应专门设置静电接地干线和接地体。	《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
	38.	接地端子与接地支线连接，应采用下列方式：1) 固定设备宜采用螺栓连接；2) 有振动、位移的物体，应采用挠性线连接；3) 移动式设备及工具，应采用电瓶夹头、鳄鱼式夹钳、专用连接夹头或磁头连接器等；4) 不应采用接地线与被接地体相缠绕的方法。	《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
	39.	静电接地体的连接应符合下列要求：1) 当采用搭接焊连接时，其搭接长度应是扁钢宽度的 2 倍或圆钢直径的 6 倍，焊接处应进行防腐处理；2) 当采用螺栓连接时，其金属接触面应去锈、除油污，并加防松螺帽或防松垫片；3) 当采用电瓶夹头、鳄鱼式夹钳等器具连接时，有关连接部位应去锈、除油污。	《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
	40.	易燃物料管道在进出生产装置处、分支处应进行接地。长距离管道应在始端、末端、分支处以及每隔 100m 接地一次。	《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017 5.3.1、5.3.2
	41.	仪表及控制系统的外露导电部分应实施保护接地。装有仪表或控制系统的金属盘、台、箱、柜、架等宜实施保护接地。每台需要接地的仪表、设备均应采用单独的接地线接到接地汇流排，不应采用任何形式的串联连接的连接方式。	SH/T3081-2019

	42.	梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》和《固定式工业防护栏杆》等有关标准执行。梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。	《固定式钢梯及平台安全要求》 (GB4053-2009)
	43.	表面温度超过 60℃ 的设备和管道，在下列人可触及的范围内应设烫伤隔热层： 1、距地面或工作台高度 2.1m 以内者； 2、距操作平台周围 0.75m 以内者。 除采取以上防烫伤隔热层外，还应设置必要的隔离区，如可在设备周边设置 1.2m 高的防护隔栏，防止操作人员或参观人员误接触。	/
	44.	本项目氢气管道应标有确切的物料走向，并在相应场所设置安全警示标志和危化品周知卡。	/
三、 配套 和辅 助工 程	1.	本项目供配电设施的设计应符合《供配电系统设计规范》、《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》等要求。	GB50052-2009 SH3038-2000
	2.	本项目静电接地、防雷接地、防静电跨接等应定期检查维护。	/
	3.	本项目电缆必须有阻燃措施，电缆桥架及电缆沟的设置符合相关设计规范。	《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 第 6.2 条、第 7 条
	4.	下一步设计中应核算中控室内预留空间是否满足本项目新增设备、设施的摆放要求。	/
	5.	下一步设计中应合理安排本项目氮气置换所需氮气瓶的数量以及摆放位置。	/
	6.	仪表供气管网应设置压力低报、压力超低联锁，控制室内应设有供气系统的监视与报警仪表。	HG/T20510-2014 4.3.2、6.1.2
	7.	下一步设计中，应核实本项目依托室外消火栓的数量及位置，确保其保护半径不大于 150m。	GB50974-2014 7.3.2
	8.	下一步设计阶段，应按照《建筑灭火器配置设计规范》的要求完善本项目各场所灭火器材的配备。	/
	9.	本项目建构筑物的防雷设计应按《石油化工装置防雷设计规范》GB50057-2010 执行。	GB50057-2010
	10.	本项目防雷防静电设施应委托有资质单位进行施工，并经有资质单位检测合格后投用。	GB50057-2010
四、 事故 应急 救援	1.	项目建成试生产之前，应根据国务院令 708 号和应急管理部第 2 号令等有关规定，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求修订完善公司的《生产安全事故应急预案》，并组织安全生产专家进行评审后，进行发布、备案、培训，并定期进行演练。	国务院令 708 号 应急管理部令 2 号

	2.	涉及重点监管的危险化学品氢气的操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《国家安监总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）
	3.	生产场所应根据使用的危险化学品理化特性、作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱等。	HG20571-2014 4.1.4
	4.	本项目建成后，检维修时可能涉及受限空间作业，应配备相应的气体检测设备、安全作业设备（如通风风机、发电机）、呼吸防护用品等应急救援设备。	《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》皖安办〔2020〕75号
五、安全管理	1.	本项目建成后，企业应明确本项目日常安全运行、管理、维护保养等责任单位和相关责任人。 林星化工方应修订完善相关人员的安全生产责任制、相关安全管理制度；根据本项目工艺特点、物料特性等制定岗位安全操作规程、工艺控制指标、工艺卡片等。	安全生产法 第四条 原安监总局 40 号令 第十二条
	2.	本项目涉及特种设备应当选用有资质单位生产、安装，并定期检测。应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。对国家规定实行检验的特种设备应当及时接受检验。	特种设备安全法
	3.	本项目涉及的高低压电工、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员需有相应资质证。	安全生产法 第三十条
	4.	本项目新增从业人员应在上岗前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 第二十五条
	5.	本项目建成试生产前，企业应组织进行试生产方案审查，通过审查后应向地方应急管理部门报告，对企业试生产方案组织专家论证，确保试生产安全。	《国家安监总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62号）
	6.	本项目设备投用前应根据《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009）等标准要求，防爆电气在投用前要进行初始检查，投用后要定期检查（一般不超过 3 年），初始检查和定期检查	《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全

五、安全管理		应委托具有防爆专业资质的监测检验机构进行检测和分析，出具《危险场所电气防爆安全检测报告》，检测合格方可投入使用。	工作的通知》（皖应急函〔2023〕763号）
	7.	企业应按国家相关规定，及时开展职业卫生评价，定期开展工作场所职业危害因素检测。	职业病防治法 第十七、二十七条
	8.	本项目的设计单位应具有相应的设计资质，设备制造厂应持有相应的制造许可证。	/
	9.	本项目建成后，应及时补充完善安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。	安全生产法 第二十一条
	10.	后期日常生产过程中，应定期对照国家安全监管总局印发的《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（2017版）》对生产装置及设施进行隐患排查，确保无重大事故隐患。	安监总管三〔2017〕121号
	11.	林星化工方应对动火、受限空间、破土、临时用电、断路、吊装、盲板抽堵、高处作业等危险性作业实施作业许可管理，严格履行审批手续。	《化学品生产单位特殊作业安全规范》 （GB30871-2022）
	12.	建立上下游装置开停车联动机制与应急联络制度，甲醛生产车间检修、故障、紧急联锁前提前通报 PSA 岗位，PSA 提前做好降负荷、停工、泄压准备。完善 PSA 低进料压力、低流量联锁保护，气源中断时自动执行安全停工程序，避免设备负压进气、吸附剂损坏。优化装置启停操作程序，减少吸附剂频繁承压交变损耗，延长吸附剂及控制阀使用寿命。	/
	13.	本项目涉及到在林星化工已建厂区内进行建设，施工时应划定相对封闭的施工区域，制定详细的施工方案，避免本项目对厂区原有设备设施产生影响。施工时应加强对已建设备、安全设施的保护，加强作业前的风险分析，同时加强现场作业监护和管理。	/
	14.	本项目施工前应制定施工方案及应急预案，并经总包单位或建设单位审批，后期项目施工时林星化工方应加强对施工方的管理，督促施工单位对施工人员进行技术交底、安全教育培训等。	/
	15.	本项目建设过程中应加强施工人员的安全管理，与承包方安全责任人签订有效、可靠、合法的安全生产管理协议书。	《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

8.2 评价结论

综上所述：

(1) 本项目选址于定远县炉桥镇盐化工业园，炉桥镇盐化工业园属于滁州定远化工园区。根据《安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复》（皖政秘[2021]93 号），滁州定远化工园区属于第一批安徽省化工园区。本项目选址符合《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）中：“严格执行新建化工项目进入化工基地、专业化工园区和化工集中区的规定”。

2026 年 4 月 7 日，定远县工业和信息化局出具了本项目《备案表》（项目代码：2512-341125-07-02-572945），同意本项目备案。

因此，本项目的选址及产业布局符合规划政策的相关规定。

(2) 依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令〔2023〕第 7 号），本项目产品不属于限制类和淘汰类。

因此，本项目符合国家产业政策的要求。

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

(4) 本项目采用 PSA 变压吸附技术是国内普遍采用工艺，不涉及化学反应过程，工艺简单、成熟可靠。

(5) 本项目外部安全防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)等标准规范的要求,外部安全防护距离符合相关标准规范要求,与周边重要设施的间距均符合法律、法规和标准的要求。本项目功能分区合理,内部防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018 版)等标准规范的要求。

林星化工如认真采纳本报告提出的安全对策措施与建议,在以后的设计过程中,委托有相应资质的设计单位进行设计;在以后的施工过程中,委托有相应资质的施工单位进行施工;且设计、施工单位严格执行国家相关法律法规、标准规范的要求,则:

定远县林星化工有限公司 1260 万标方/年氢气技改项目安全条件评价报告的结论为:符合现行法律法规、标准规范的要求,符合安全生产条件。



9 与建设单位交换意见情况

在安全评价过程中，项目评价组通过电话咨询、电子邮件、面对面交流、现场核查等多种方式，多次与定远县林星化工有限公司进行了充分的交流及沟通。

根据项目评价组开列的安全评价资料清单，建设单位提供了本项目可行性研究报告、总平面布置图等安全条件评价所需资料，并安排项目评价组对项目用地周边环境等进行了实地调研。在实地调研的基础上，项目评价组对本项目可行性研究报告中的相关内容及存在问题进行了分析和讨论，并就存在的问题与建设单位进行了沟通。建设单位对本次评价给予了支持和配合，对项目评价组提出的问题能够及时给予回复。项目评价组还就报告初稿的有关内容与建设单位交换了意见。经过双方沟通、交流后，大家意见基本一致。

定远县林星化工有限公司相关人员积极配合，认真准备各种技术资料，使得本次评价工作顺利完成，项目评价组表示衷心感谢。

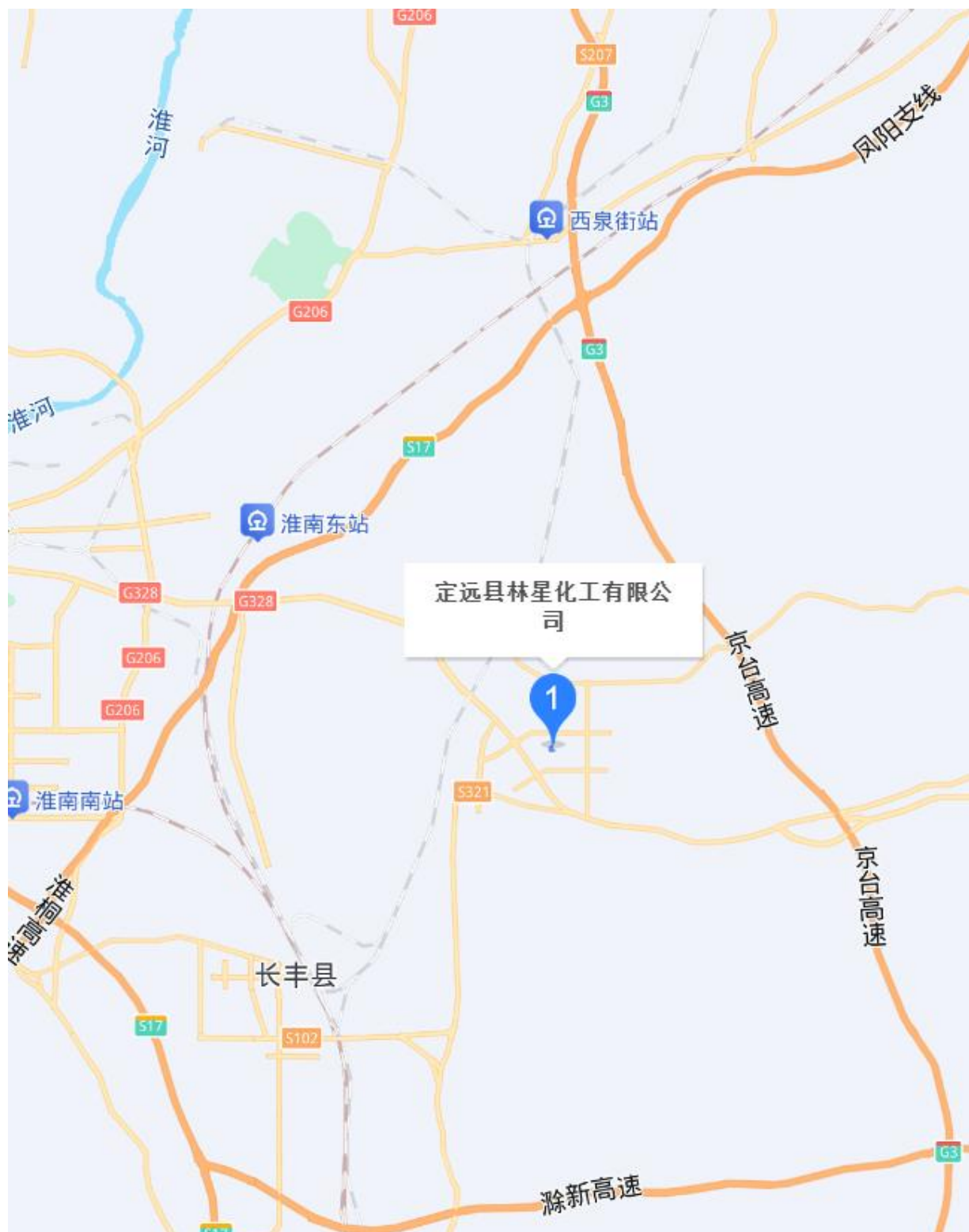
报 告 附 件

目 录

一、评价依据的图	1
1-1 项目地理位置图	1
1-2 项目周边环境关系位置图	2
1-3 项目总平面布置图	3
二、评价方法简介	4
2-1 安全检查表法	4
2-2 预先危险分析法	4
2-3 事故后果模拟分析法	5
2-4 专家综合分析评价法	5
2-5 多米诺效应风险评价法	6
三、定性定量分析危险、有害因素及计算过程	8
3-1 重点监管危险化学品的安全措施和事故应急处置原则	8
3-2 主要危险化学品理化性质介绍	16
3-3 主要危险化学品包装、储运技术要求	22
3-4 危险化学品的质量计算	28
3-5 具有可燃性危险化学品燃烧后放出的热量计算过程	28
3-6 具有爆炸性的危险化学品的质量及相当于梯恩梯的当量计算过程	28
3-7 外部安全条件单元安全检查表	30
3-8 总平面布置单元安全检查表	33
3-9 事故后果模拟	35
3-10 主要装置、设施预先危险分析	41
四、评价依据	45
4-1 法律	45
4-2 法规	45
4-3 部门规章	46
4-4 规范性文件	48
4-5 相关标准	51
五、收集的文件、资料目录（附部分附件）	54

一、评价依据的图

1-1 项目地理位置图



1-2 项目周边环境关系位置图

1-3 项目总平面布置图

二、评价方法简介

2-1 安全检查表法

安全检查表针对被评价单位存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规程、规范及规定，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统中各种潜在的事故隐患。

安全检查表是由熟悉工程工艺、设备及操作，并且具备安全知识和经验的工程技术人员，经过事先对评价对象详尽分析，列出检查单元、检查项目、检查要求及检查结果等内容的表格。

安全检查表是一种定性的评价方法。安全检查表的编制中，应明确检查对象，明确所要遵循的标准、规范，具体剖析并细分检查对象，根据不同的检查阶段及要求选择适宜的检查表类型。由于其种类多，可适用于各个阶段、各个不同用途的检查要求，因此是应用极为广泛的一种安全评价方法。

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，防护装置的缺陷，保护器具和个体防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到风险控制的目的。运用安全检查表进行日常检查，是安全分析结果的具体落实，是预防工程潜在危险、危害事故发生的有效工具。

2-2 预先危险分析法

预先危险分析（PHA）是一种定性的系统安全分析方法，是一项实现系统危害分析的初步或初始的工作，是在方案开发初期阶段完成的。对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，

假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供应采取排除、降低和控制措施的信息。该分析方法应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性等级划分如下：

危险性等级划分表

危险等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡，系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

2-3 事故后果模拟分析法

事故后果分析是安全评价的一个重要组成部分。例如：世界银行国际信贷公司（IFC）编写的《工业污染事故评价技术手册》中提出的易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等重大工业事故的事故模型和计算事故后果严重度的公式，也可用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。一个复杂的问题或现象用数字模型来描述，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对事故后果评价来说是可参考的。

2-4 专家综合分析评价法

专家综合分析评价法是出现较早且应用较广的一种评价方法。它是在定量和定性分析的基础上，以打分等方式做出定量评价，其结果具有数理统计

特性。其最大的优点在于，能够在缺乏足够统计数据和原始资料的情况下，可以做出定量估计。专家综合分析评价法的主要步骤是：首先根据评价对象的具体情况选定评价指标，对每个指标均定出评价等级，每个等级的标准用分值表示；然后以此为基准，由专家对评价对象进行分析和评价，确定各个指标的分值，采用加法评分法、乘法评分法或加乘评分法求出个评价对象的总分值，从而得到评价结果。

专家评价的准确程度，主要取决于专家的阅历经验以及知识丰富的广度和深度。要求参加评价的专家对评价的系统具有较高的学术水平和丰富的实践经验。总的来说，专家综合分析评价法具有使用简单、直观性强的特点，但其理论性和系统性尚有欠缺，有时难以保证评价结果的客观性和准确性。

2-5 多米诺效应风险评价法

多米诺效应定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备，引发了二次事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

初始事件：最开始发生的事故或事件，即所谓的触发事件。

二次事件：由初始事件通过能量、脆片引发的现场和邻近设备发生的事故或事件。

多米诺场景：二次事件发生的可能情况。

在化工企业中，多米诺效应研究的是设备间的相互作用，包括传递方式和发生的概率等。美国化学工程师学会(AIChE-CCPS)把多米诺定义为事故发生并通过热辐射、爆炸和碎片等的物理效应直接影响到邻近单元，从而增加了后果严重性或失效频率的事件。因此可以看出多米诺事故发生的危险因素

主要有冲击波、爆炸碎片、热辐射等。多米诺效应评价主要是应用概率模型，计算事故升级的概率，分析热辐射、冲击波超压及爆炸碎片引发多米诺事故的潜在可能性和后果严重度。

三、定性定量分析危险、有害因素及计算过程

3-1 重点监管危险化学品的安全措施和事故应急处置原则

(1) 氢

特别 警示	极易燃气体。
理化 特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07（-252℃），相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa（-257.9℃），爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。 【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。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。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢

	和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 (2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场(室内)使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。 (3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 (4) 使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 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。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 (3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 (3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。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。
--	---

	（4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【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，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

(2) 一氧化碳

特别 警示	极易燃气体，有毒，吸入可因缺氧致死。
理化 特性	无色、无味、无臭气体。微溶于水，溶于乙醇、苯等有机溶剂。分子量 28.01，熔点-205℃，沸点-191.4℃，气体密度 1.25g/L，相对密度(水=1)0.79，相对蒸气密度(空气=1)0.97，临界压力 3.50MPa，临界温度-140.2℃，爆炸极限 12%~74%（体积比），自燃温度 605℃，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 【健康危害】 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现剧烈头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，轻度至中度意识障碍但无昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，意识障碍表现为浅至中度昏迷，但经抢救后恢复且无明显并发症，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者出现深度昏迷或去大脑强直状态、休克、脑水肿、肺水肿、严重心肌损害、锥体系或锥体外系损害、呼吸衰竭等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患意识障碍恢复后，约经 2~60 天的“假愈期”，又可能出现迟发性脑病，以意识障碍、锥体系或锥体外系损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒，是否对心血管有影响，无定论。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，20；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)：30。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭隔离，提供充分的局部排风和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用及贮存场所应设置一氧化碳泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 生产和生活用气必需分路。防止气体泄漏到工作场所空气中。 避免与强氧化剂接触。 在可能发生泄漏的场所设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 患有各种中枢神经或周围神经器质性疾患、明显的心血管疾患者，不宜从事一氧化碳作业。 【特殊要求】 【操作安全】

	(1) 配备便携式一氧化碳检测仪。进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应先进行检测, 并进行强制通风, 其浓度达到安全要求后进行操作, 操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具, 要求同时有 2 人以上操作, 万一发生意外, 能及时互救, 并派专人监护。 (2) 充装容器应符合规范要求, 并按期检测。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源, 防止阳光直晒。库房内温不宜超过 30℃。 (2) 禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。搬运储罐时应轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 (3) 注意防雷、防静电, 厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 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。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。高温季节应早晚运输, 防止日光暴晒。 (3) 车辆运输钢瓶时, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方, 堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。中途停留时应远离火种、热源。禁止在居民区和人口稠密区停留。
应急处置原则	【急救措施】 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, 给氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 【灭火方法】 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。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, 尽可能将容器从火场移至空旷处。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离: 小量泄漏, 初始隔离 30m, 下风向疏散白天 100m、夜晚 100m; 大量泄漏, 初始隔离 150m, 下风向疏散白天 700m、夜晚 2700m。

(3) 甲醇

特别 警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化 特性	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa (20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA (时间加权平均容许浓度) (mg/m³)，25 (皮)；PC-STEL (短时间接触容许浓度) (mg/m³)：50 (皮)。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。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。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔

	离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 （3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 （4）甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10 Ω，防静电的接地电阻值不大于 100 Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
应 急	【急救措施】 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，给氧。如呼吸

处 置 原 则	停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。
------------------	---

3-2 主要危险化学品理化性质介绍

(1) 氢气

标识	中文名	氢气	英文名	hydrogen
	中文别名	氢	CAS号	133-74-0
	分子式	H2	分子量	2.01
理化性质	外观与性状	无臭无味气体。		
	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。		
	主要用途	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢气及作火箭燃烧。		
	熔点（℃）	-259.2	相对密度（水=1）	0.07（-252.2℃）
	沸点（℃）	-252.8	相对密度（空气=1）	0.07
	临界温度（℃）	-240	饱和蒸气压（kpa）	13.33(-257.9℃)
	临界压力（MPa）	1.30	燃烧热（kJ/mol）	241.0
	辛醇/水分配系数的对数值	无资料		
毒性	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。		
	车间卫生标准	中国MAC(mg/m3)	未制定标准	
		前苏联MAC(mg/m3)	未制定标准	
		TLVTN	ACGIH窒息性气体	
		TLVWN	未制定标准	
	侵入途径	吸入		
	LD50	无资料		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险等级	甲
	闪点（℃）	无意义	爆炸下限（V%）	4.1
	引燃温度（℃）	170	爆炸上限（V%）	74.1
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	强氧化剂、卤素		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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、干粉、二氧化碳。		

(2) 氮气

标识	中文名	氮	英文名	Nitrogen
	中文别名	氮气	CAS号	7727-37-9
	分子式	N ₂	分子量	28.01
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	微溶于水、乙醇。		
	主要用途	用于合成氨、制硝酸，用作物质保护剂、冷冻剂		
	熔点（℃）	-209.8	相对密度（水=1）	0.81(-196℃)
	沸点（℃）	-195.6	相对密度（空气=1）	0.97
	临界温度（℃）	-147	饱和蒸气压（kpa）	1026.42(-173℃)
	临界压力（MPa）	3.40	燃烧热（kJ/mol）	无意义
	辛醇/水分配系数的对数值	无资料		
毒性	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感到胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而死亡。潜水员探潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
	车间卫生标准	中国MAC(mg/m3)	未制定	
		前苏联MAC(mg/m3)	未制定	
		TLVTN	ACGIH 窒息性气体	
		TLVWN	未制定	
	侵入途径	吸入		
	LD ₅₀ mg/kg（经口）	无资料		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	建规火险等级	
	闪点（℃）	无意义	爆炸下限（V%）	无意义
	引燃温度（℃）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	危险特性	若遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	/		
	灭火方法	本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		

(3) 一氧化碳

标识	中文名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide
	分子式	CO	分子量	28.01
	CAS号	630-08-0	UN编号	1016
理化性质	外观与性状	无臭无味气体。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。		
	主要用途	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。		
	熔点（℃）	-199.1	相对密度（水=1）	0.79
	沸点（℃）	-191.4	相对密度（空气=1）	0.97
	临界温度（℃）	-140.2	饱和蒸气压（kpa）	无资料
	临界压力（MPa）	3.50	燃烧热（kJ/mol）	285.8
	辛醇/水分配系数的对数值	无资料		
毒性	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、恶心、呕吐等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、至浅至中度昏迷等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60天的症状缓解后，又可能出现迟发性脑病、锥体系或锥体外系损害为主。		
	车间卫生标准	中国MAC(mg/m3)	30	
		前苏联MAC(mg/m3)	20	
		TLVTN	OSHA 50ppm, 57mg/m3；ACGIH 25ppm, 29mg/m3	
		TLVWN	未制定标准	
	侵入途径	吸入		
	LD50	LC50：2069mg/m3，4小时(大鼠吸入)		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险等级	乙
	闪点（℃）	<-50	爆炸下限（V%）	12.5
	引燃温度（℃）	610	爆炸上限（V%）	74.2
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	强氧化剂、碱类。		
	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、干粉。		

(4) 二氧化碳

标识	中文名	二氧化碳	英文名	carbon dioxide
	中文别名	碳酸酐	英文别名	/
	分子式	C02	分子量	44. 01
	CAS号	124-38-9	UN编号	1013
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	溶于水、烃类等多数有机溶剂。		
	主要用途	用于制糖工业、制碱工业。		
	熔点（℃）	-56. 6	相对密度（水=1）	1. 56
	沸点（℃）	-78. 5	相对密度（空气=1）	1. 53
	临界温度（℃）	31	饱和蒸气压（kpa）	1013. 25
	临界压力（MPa）	7. 39	燃烧热（kJ/mol）	无意义
	辛醇/水分配系数的对数值	无资料		
毒性	健康危害	空气中二氧化碳含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。		
	车间卫生标准	中国MAC (mg/m3)	18000	
		前苏联MAC (mg/m3)	未制定标准	
		TLVTN	未制定标准	
		TLVWN	未制定标准	
	侵入途径	吸入		
	LC50	无资料		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	建规火险等级	戊
	闪点（℃）	无意义	爆炸下限（V%）	无意义
	引燃温度（℃）	无意义	爆炸上限（V%）	无意义
	危险特性	若遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	/		
	灭火方法	本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		

(5) 甲醇

标识	中文名	甲醇；木酒精		英文名	methyl alcohol; methanol	
	分子式	CH ₄ O		分子量	32.04	
	CAS号	67-56-1		UN编号	1230	
	危险性类别	易燃液体, 类别 2；急性毒性-经口, 类别 3*；急性毒性-经皮, 类别 3*；急性毒性-吸入, 类别 3*；特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1。				
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
	主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。				
	熔点（℃）	-97.8	相对密度（水=1）		0.79	
	沸点（℃）	64.8	相对密度（空气=1）		1.11	
	临界温度（℃）	240	饱和蒸汽压（KPa）		13.33(21.2℃)	
	临界压力（MPa）	7.95	燃烧热（kJ/mol）		727.0	
	辛醇/水分配系数的对数值	-0.82/-0.66				
毒性	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	车间卫生标准	中国MAC（mg/m ³ ）	50			
		前苏联MAC（mg/m ³ ）	5			
		TLVTN	OSHA 200ppm, 262mg/m ³ ；ACGIH 200ppm, 262mg/m ³ [皮]			
		TLVWN	ACGIH 250ppm, 328mg/m ³ [皮]			
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	LD50	5628 mg/kg(大鼠经口)；15800 mg/kg(兔经皮)				
	LC50	83776mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险等级		甲	
	闪点（℃）	11	爆炸下限（%）		6	
	引燃温度（℃）	385	爆炸上限（%）		36.5	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	稳定性	稳定				
	聚合危害	不聚合				
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。				
	灭火方法	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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				

(6) 甲醛

标识	中文名	甲醛；福尔马林		英文名	formaldehyde
	分子式	CH ₂ O		分子量	30.03
	CAS号	50-00-0		UN编号	1198
	危险性类别	急性毒性-经口,类别 3*；急性毒性-经皮,类别 3*；急性毒性-吸入,类别 3*；皮肤腐蚀/刺激,类别 1B；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；皮肤致敏物,类别 1；生殖细胞致突变性,类别 2；致癌性,类别 1A；特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）；危害水生环境-急性危害,类别 2；			
理化性质	外观与性状	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。			
	溶解性	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。			
	主要用途	是一种重要的有机原料，也是炸药、染料、医药、农药的原料，也作杀菌剂、消毒剂等。			
	熔点（℃）	-92	相对密度（水=1）	0.82	
	沸点（℃）	98（37%）	相对密度（空气=1）	1.07	
	临界温度（℃）	137.2	饱和蒸汽压（KPa）	13.33(-57.3℃)	
	临界压力（MPa）	6.81	燃烧热（kJ/mol）	2345.0	
	辛醇/水分配系数的对数值	无资料			
毒性	健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。			
	车间卫生标准	中国MAC（mg/m3）	0.5[敏 G1]		
		前苏联MAC（mg/m3）	0.5		
		TLVTN	OSHA 3ppm		
		TLVWN	ACGIH 0.3ppm,0.37mg/m ³		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	LD50	800 mg/kg(大鼠经口)；270 mg/kg(兔经皮)			
	LC50	590 mg/m ³ (大鼠吸入)			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险等级	丙	
	闪点（℃）	83(37%)	爆炸下限（%）	7.0	
	引燃温度（℃）	430	爆炸上限（%）	73.0	
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。			
	稳定性	稳定			
	聚合危害	聚合			
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱。			
	灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			

3-3 主要危险化学品包装、储运技术要求

(1) 氢

包 装 储 运	危险性类别	第2.1类 易燃气体
	包装分类	052
	包装方法	钢质气瓶
	储存注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过30℃，相对湿度不超过80%。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。
	运输注意 事项	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、卤素等混装混运。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，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
急 救	皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用大量肥皂水或清水清洗皮肤。如有不适，就医。
	眼睛接触	大量的水冲洗至少 15 分钟，如有不适，就医。
	吸入	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	严禁催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西，就医。
防 护 措 施	工程控制	密闭系统，通风，防爆电器与照明。
	呼吸系统 防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他防护	工作现场禁止吸烟。避免高浓度进入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄 漏 处 置	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后在用。	

(2) 氮气

包 装 储 运	危险性类别	第2.2类 不燃气体
	包装类别	053
	包装方法	钢质气瓶
	储存注意 事项	保持容器密闭，储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
	运输注意 事项	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
急 救	皮肤接触	/
	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
	食入	/
防 护 措 施	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统 防护	一般不需要特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
	眼睛防护	一般不需特殊防护。
	身体防护	穿一般作业工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其它	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监控。
泄 漏 处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

(3) 一氧化碳

包装储运	危险性类别	第2.1类 易燃气体
	包装类别	052
	包装方法	钢质气瓶
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，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。
	运输注意事项	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、碱类、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。
急救	皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用大量肥皂水或清水清洗皮肤。如有不适，就医。
	眼睛接触	用大量的水冲洗至少 15 分钟，如有不适，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	严禁催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西，就医。
防护措施	工程控制	保持充分的通风，尤其在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。
	呼吸系统防护	如果气体浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具。
	眼睛防护	佩戴化学护目镜。
	身体防护	穿阻燃防静电防护服和抗静电的防护靴。
	手防护	戴化学防护手套。
	其他防护	工作场所严禁吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。
泄漏处置	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后在用。	

(4) 二氧化碳

包装储运	危险性类别	第2.2类 不燃气体
	包装类别	053
	包装方法	钢质气瓶
	储存注意事项	保持容器密闭，储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
	运输注意事项	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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。
急救	皮肤接触	/
	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
	食入	/
防护措施	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
	眼睛防护	一般不需特殊防护。
	身体防护	穿一般作业工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他防护	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监控。
泄漏处置	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

(5) 甲醇

包 装 储 运	危险性类别	第3类：易燃液体
	包装类别	II
	包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
	储存注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。
	运输注意 事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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、酸类、碱金属、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。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
急 救	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
	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	饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防 护 措 施	工程控制	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统 防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄 漏 处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

(6) 甲醛

包 装 储 运	危险性类别	第3类：易燃液体
	包装类别	III
	包装方法	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。
	运输注意事项	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。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、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
急 救	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。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 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。
防 护 措 施	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄 漏 处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

3-4 危险化学品的质量计算

1. 储存场所单元涉及危险化学品储存量计算过程

本项目不涉及危险化学品储存。

2. 生产场所危险化学品的质量计算过程

生产装置内涉及的缓冲罐数量、容积，按满罐计；生产装置危险化学品的量如下：

序号	名称	装置内储存部位	装置内最大存在量 t
1	氢气	1 个中间气缓冲罐 Φ1200*8300（9.4m ³ ），0.2MPa (G)	0.0023
		1 个产品氢气缓冲罐 Φ1200*8300（9.4m ³ ），2.2MPa (G)	0.0174
		1 个顺放气缓冲罐 Φ1200*8300（9.4m ³ ），0.2MPa (G)	0.0023
		1 个解析气缓冲罐 Φ1000*7100（5.6m ³ ），0.2MPa (G)	0.0014
共计			0.0234
注：依据理想气体状态方程 pV=nRT，将上述数据带入计算得装置内最大存在量。			

3-5 具有可燃性危险化学品燃烧后放出的热量计算过程

本项目具有可燃性的危险化学品主要为氢气，依据公式：某物质储存场所燃烧热量=该物质储存场所质量/分子量×燃烧热×10⁶；某物质生产场所燃烧热量=该物质生产场所质量/分子量×燃烧热×10⁶。

序号	名称	分子量	燃烧热 (kj/mol)	数量 (t)		燃烧热量 (10 ⁶ kJ)	
				储存场所	生产场所	储存场所	生产场所
1	氢气	2.01	241.0	/	0.0234	/	2.81

注：各物质的储存量取值见附件 3-4。Q=数量×10⁶÷分子量×燃烧热

3-6 具有爆炸性的危险化学品的质量及相当于梯恩梯的当量计算过程

本项目无《危险货物品名表》（GB12268-2025）中的第 1 类爆炸品，但涉及的可燃性危险化学品均具有一定的爆炸性，故将评价范围内可燃性危险化学品燃烧后放出的热量按蒸汽云爆炸模型折算成 TNT 的当量。

根据公式： $W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$

式中： α ——蒸气云的 TNT 当量系数，取 4%；

W_f ——蒸气云爆炸燃烧掉的总质量，kg；

Q_f ——可燃品的燃烧热，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热；4500 kJ/kg；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg

储存场所、生产场所各可燃性危险化学品质量、燃烧后放出的热量以及具有爆炸性的化学品相当于梯恩梯的当量计算过程不一一赘述，结果列表如下：

序号	名称	数量 (t)		燃烧热量 (10 ⁶ kJ)		梯恩梯当量 (t)	
		储存场所	生产场所	储存场所	生产场所	储存场所	生产场所
1	氢气	/	0.0234	/	2.81	/	0.025

3-7 外部安全条件单元安全检查表

序号	填写内容 检查项目	依据	实际情况	符合性
1	地方人民政府应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。	《危险化学品安全管理条例》 第十一条	本项目位于安徽省滁州市定远县炉桥镇盐化工业园，属于滁州定远化工园区。滁州定远化工园区是安徽省人民政府认定的第一批省级化工园区。本项目选址符合当地产业政策。	符合
2	在城镇规划区内的化工区总体布置，应符合城镇总体规划，在非城镇规划区内的化工区总体布置，应以保护当地环境、防止污染、保护文化遗产及合理有效利用土地资源等原则进行编制，并应与当地的地区规划相协调。	GB50489-2009 4.1.2	本项目位于安徽省滁州市定远县炉桥镇盐化工业园，符合城镇总体规划。	符合
3	在规划设计工厂的选址、设备布置时，应按照 GB/T37243 要求开展外部安全防护距离评估核算；外部安全防护距离应满足根据 GB36894 确定的个人风险基准的要求。	GB/T37243-2019 GB36894-2018	本项目已按 GB/T37243 要求开展外部安全防护距离评估核算；外部安全防护距离满足根据 GB36894 确定的个人风险基准的要求。	符合
4	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施与九类场所、设施、区域的安全距离符合国家有关规定。	《中华人民共和国危险化学品安全法》 第二十二条	经辨识，本项目各生产单元和储存单元均不构成重大危险源，与九类场所、设施、区域的距离符合有关规定。	符合
5	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	GB50489-2009 3.1.6	本项目位于安徽省滁州市定远县炉桥镇盐化工业园，具有方便和经济的交通运输条件。	符合
6	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	GB50489-2009 3.1.7 GB50187-2012 3.0.6	本项目位于安徽省滁州定远化工园区，化工园区内供水、供电等配套设施齐全、可靠，可满足企业发展需要。	符合
7	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	GB50489-2009 3.1.8	本项目所在厂区位于城镇和居住区的全年最小频率风向的上风侧。	符合
8	事故状态下泄漏有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、	GB50489-2009 3.1.10	本项目位于安徽省滁州市定远县炉桥镇盐化工业园内，远	符合

序号	检查项目	填写内容	依据	实际情况	符合性
		居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、机场、军事设施等人口密集场所和国家重要设施。		离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	
9	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。		GB50187-2012 3.0.8	本项目所在厂区的工程地质条件和水文地质条件满足建设工程需要。	符合
10	厂址应满足企业近期所必需的场地面积。		GB50187-2012 3.0.9	本项目所在厂区内满足近期所必需的场地面积。	符合
11	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。		GB50187-2012 3.0.11	本项目厂区附近有欧扬化工科技(安徽)有限公司、安徽美邦树脂科技有限公司、滁州鑫龙化工有限公司等企业,有炉桥镇消防队等消防单位,有便捷的交通条件,能依托邻近工业企业和城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	符合
12	厂址不应选择在下列地段或地区: 1) 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2) 工程地质严重不良地段。 3) 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6) 供水水源卫生保护区。 7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8) 不能确保安全的水库,在库坝决溃后可能淹没的地区。 9) 爆破危险区范围内。		GB50187-2012 3.1.13 GB50187-2012 3.0.14	本项目所在厂区不处于左述的 12 项区域范围内。	符合

序号	填写内容 检查项目	依据	实际情况	符合性
	10) 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11) 严重放射性物质污染影响区。 12) 全年静风频率超过 60%的地区。			
13	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 3.0.12	本项目所在厂区地势平坦,周边无山体,且厂内设置有效的排水系统,能有效排水,不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合
14	场址选址应避开可能产生或存在健康危害的场所和设施,如垃圾填埋厂、污水处理厂等。	GBZ1-2010 5.1.3	本项目所在厂区四周无垃圾填埋厂、污水处理厂等可能产生或存在健康危害的场所和设施。	符合
15	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.1.6	无公路和地区架空电力线路穿越本项目所在厂区。	符合
16	厂址不应选择在全年静风频率超过 60%的地区。	GB50489-2009 3.1.13	本项目所在园区的全年静风频率不超过 60%。	符合
17	地区输油(输气)管道不应穿越厂区。	GB50160-2008 (2018 年版) 4.1.8	无地区输油(输气)管道穿越本项目所在厂区。	符合

3-8 总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	填写内容	依据	实际情况	符合性
1	各类建筑物、设施之间的最小防火间距应符合国家有关标准的要求。		GB50016-2014 (2018 年版)	本项目与厂区内其他建(构)筑物之间的设计防火间距符合国家有关标准的要求。本项目内部建(构)筑物、设施之间的设计防火间距符合国家有关标准的要求。	符合
2	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 5.1.6	本项目总平面布置,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。	符合
3	车间、仓库不与员工宿舍在同一建筑物内,且与员工宿舍保持符合规定的安全距离。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内,也不应贴邻建造。		《安全生产法》 第三十四条 GB50016-2014 (2018 年版) 3.3.9	本项目所在厂区内不设置员工宿舍。本项目装置内部不设置办公室、休息室,也不贴邻设置办公室、休息室。	符合
4	可燃液体的储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道,当受地形条件限制时,也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m,路面内缘转弯半径不宜小于 12m,路面上净空高度不应低于 5m。		GB50160-2008 (2018 年版) 4.3.4	本项目厂区内主要道路和次要道路连接形成环形路网。厂区消防车道的路面宽度大于 6m,路面内缘转弯半径不小于 12m,路面上净空高度不低于 5m。	符合
5	有甲乙类火灾危险特性、腐蚀性及毒性介质的管道,除使用该管线的建筑物、构筑物外,均不得采用建筑物支撑式敷设。		GB50489-2009 7.3.2	本项目有甲乙类火灾危险特性管道除使用该管线的建筑物、构筑物外,均不采用建筑物支撑式敷设。	符合

序号	检查项目	填写内容	依据	实际情况	符合性
6	厂区出入口位置不宜少于两个；主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，应位于厂区主干道通往城镇的一侧；主要货流出入口位于主货流方向，靠近运输繁忙的储存场所，且与外部运输线路连接方便。		GB50187-2012 5.7.4	本项目厂区现设置 3 个出入口，其中南侧设置 2 个出入口连接沛河路，西南侧为物流出入口，东南侧为人流出入口，以减少人货交叉干扰；厂区东侧设置有一个物流出入口，面向池河路且物流出入口远离厂区办公楼，与外部运输线路连接方便快捷。	符合
7	在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，按功能分区；功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。		GB50187-2012 5.1.2	本项目厂区内分区较合理，行政办公区与生产区分开设置。	符合
8	变配电站应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地方，应不受粉尘、水雾、腐蚀性气体影响。		GB50187-2012 3.4.4	本项目配电房设在厂区东南角，输电线路进出方便，不受粉尘、水雾、腐蚀性气体影响。	符合
9	厂区应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。		GB50187-2012 7.4.1	本项目厂区排水系统拟采取清污分流的方式，设置完整、有效的雨水排水系统。	符合

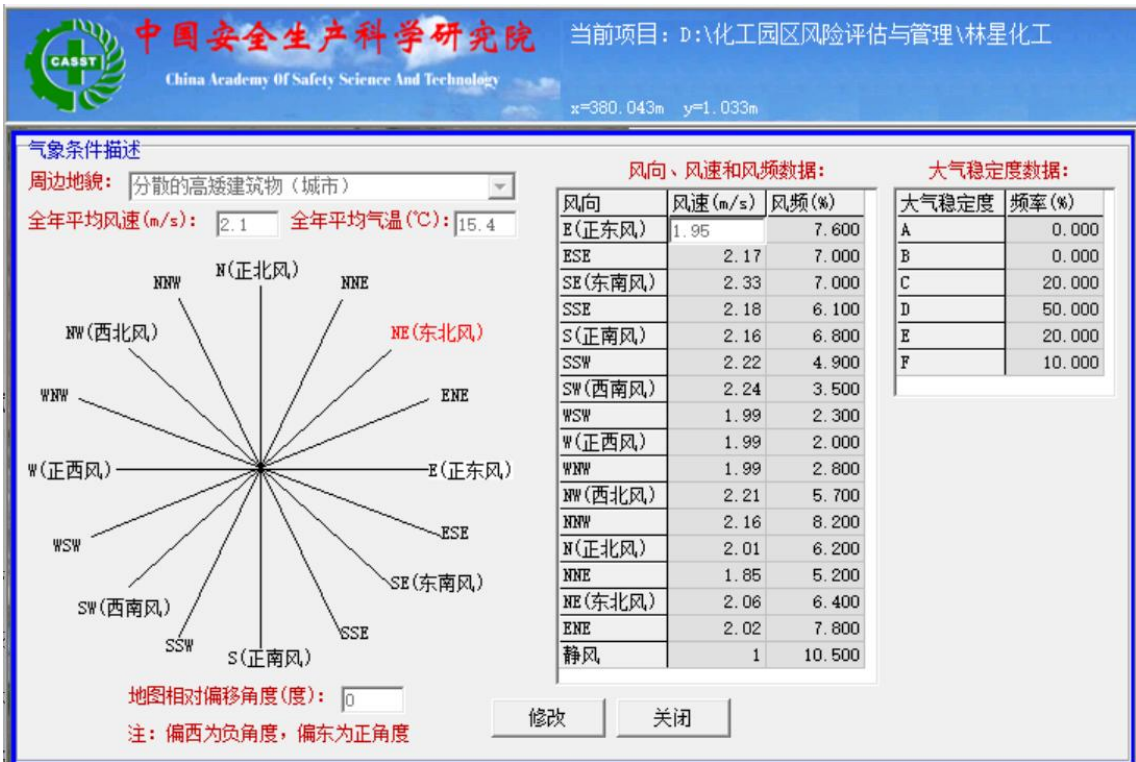
3-9 事故后果模拟

本项目的产品氢气属于危险化学品，且不涉及危险化学品储存，故假设吸附塔、缓冲罐等设备因加工制造缺陷或长期使用磨损而破裂，导致发生物理爆炸事故。为有效和直观地反映本次事故模拟的伤害结果，本次评价采用中国安全生产科学研究院提供的 CASST-QRA 定量风险评估软件（V2.1 版）进行模拟分析。软件设置参数及模拟结果如下：

一、基础参数

1.1 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地名称：滁州



1.2 设置参数

危险源描述

危险源名称:PSA及附塔

危险源类别:
连续进料工艺装置

相同装置数量:10

装置容积(立方米):28

装置内工作温度(℃):常温

装置内部气压(Mpa):2.2

围堰面积(m2):0

装置最大内径(mm):1000

出口管道工作流量(Kg/s):0.1

存储物质状态:
1气态

针对危险气体的安全防护设计类型:
无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称:
氢; 氢气

可能泄漏的设备

☒ 管道

☐ 离心压缩机

☒ 阀门

☐ 往复压缩机

☐ 离心泵

☐ 换热器

☐ 往复泵

☐ 过滤器

☐ 装置本身

☒ 塔器

☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏?
10

修改

关闭

危险源描述

危险源名称:产品氢气缓冲罐

危险源类别:
柱形罐

储罐数量(个):4

储罐容积(立方米):9.38

储罐内工作温度(℃):常温

储罐内部气压(Mpa):2.2

围堰面积(m2):0

附属管道内径(mm):65

出口管道工作流量(Kg/s):0.1

存储物质状态:
1气态

针对危险气体的安全防护设计类型:
无实质性泄漏气体消减设施

存储物质名称:
氢; 氢气

可能泄漏的设备

☒ 管道

☐ 离心压缩机

☒ 阀门

☐ 往复压缩机

☐ 离心泵

☐ 换热器

☐ 往复泵

☐ 过滤器

☒ 罐体本身

☐ 塔器

☐ 反应器

安全设施能在几分钟内消除泄漏?
10

修改

关闭

(3) 模拟结果

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)
PSA 设备吸附塔	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	塔器大孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	塔器完全破裂	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	塔器中孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/

	管道完全破裂	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	管道大孔泄漏	闪火:静风,E类	22	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	塔器完全破裂	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	塔器大孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	阀门大孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	管道完全破裂	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	管道大孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	塔器中孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	15	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	塔器大孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	管道完全破裂	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	塔器完全破裂	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	阀门大孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	管道大孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	塔器中孔泄漏	闪火:4.2m/s,C类	14	/	/	/
	塔器完全破裂	云爆	12	22	37	17
	塔器大孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	塔器中孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	管道完全破裂	云爆	12	22	37	17
	管道大孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	管道中孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	阀门大孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	阀门中孔泄漏	云爆	12	22	37	17
	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E类	12	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	阀门中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	塔器大孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	管道完全破裂	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	塔器完全破裂	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	塔器中孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	管道大孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	阀门大孔泄漏	闪火:3.025m/s,D类	11	/	/	/
	阀门小孔泄漏	闪火:1.85m/s,D类	8	/	/	/
产品氢气缓冲罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
	管道小孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/
	管道中孔泄漏	闪火:静风,E类	24	/	/	/

阀门中孔泄漏	闪火:静风, E 类	24	/	/	/
管道小孔泄漏	闪火:4.2m/s, C 类	18	/	/	/
阀门中孔泄漏	闪火:4.2m/s, C 类	18	/	/	/
管道中孔泄漏	闪火:4.2m/s, C 类	18	/	/	/
阀门小孔泄漏	闪火:4.2m/s, C 类	18	/	/	/
容器中孔泄漏	闪火:4.2m/s, C 类	18	/	/	/
管道小孔泄漏	闪火:1.85m/s, D 类	16	/	/	/
管道中孔泄漏	闪火:1.85m/s, D 类	16	/	/	/
阀门中孔泄漏	闪火:1.85m/s, D 类	16	/	/	/
容器中孔泄漏	闪火:1.85m/s, D 类	16	/	/	/
阀门小孔泄漏	闪火:1.85m/s, D 类	16	/	/	/
阀门小孔泄漏	闪火:3.025m/s, D 类	14	/	/	/
容器中孔泄漏	闪火:3.025m/s, D 类	14	/	/	/
阀门中孔泄漏	闪火:3.025m/s, D 类	14	/	/	/
管道中孔泄漏	闪火:3.025m/s, D 类	14	/	/	/
管道小孔泄漏	闪火:3.025m/s, D 类	14	/	/	/
管道完全破裂	闪火:静风, E 类	10	/	/	/
阀门大孔泄漏	闪火:静风, E 类	10	/	/	/
阀门大孔泄漏	闪火:1.85m/s, D 类	8	/	/	/
容器大孔泄漏	闪火:静风, E 类	8	/	/	/
容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	11	5
容器中孔泄漏	云爆	3	5	9	4
管道中孔泄漏	云爆	3	5	9	4
管道小孔泄漏	云爆	3	5	9	4
阀门中孔泄漏	云爆	3	5	9	4
阀门小孔泄漏	云爆	3	5	9	4
阀门大孔泄漏	云爆	1	3	5	2
管道完全破裂	云爆	1	2	4	2

(4) 示意图

危险源	事故类型	事故模拟后果范围示意图
PSA 吸附塔	管道中孔泄漏 闪火： 1.85m/s, D 类	
	塔器中孔泄漏 闪火： 1.85m/s, D 类	
	管道中孔泄漏 云爆	

塔器中孔泄漏 云爆	
容器中孔泄漏 闪火： 1.85m/s, D 类	
产品中孔泄漏 缓冲罐	

3-10 主要装置、设施预先危险分析

潜在事故	危险因素	触发事件（1）	发生条件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	氢气等易燃气体； 压力管道和承压设备； 电气设备	1、氢气压缩机、PSA 变压吸附装置泄漏； 2、工艺过程失控； 3、防雷防静电系统失效； 4、压力容器、管道老化； 5、系统出现故障； 6、设备线路老化、故障；	1、氢气与空气混合后达到爆炸极限范围； 2、存在点火源、静电火花等引燃、引爆能量； 3、压力管道和设备故障；	1、设备超温，形成炙热表面； 2、形成点火源； 3、系统超压运行；	设备损坏 人员伤亡	III	1、避免易燃易爆混合物的形成 ①保持通风设备的良好运作； ②应在易燃易爆区域安装可燃气体浓度检测报警仪； ③易燃气体等为重点监管的危险化学品，应按有关要求设置自动化联锁控制和安全仪表系统； 2、严禁超压运行； 3、管道和设备系统保持密封； 4、压力容器、管道定期检测、维护； 5、控制与消除火源； ①严禁吸烟、携带火种进入； ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证，并采取严格的防范措施； ③使用防爆型电器，如防爆手电；使用安全电压（12V）防爆灯； ④按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期检测； 6、加强管理，严格工艺纪律； ①在厂区范围内，建立禁火区，在厂区张贴安全警示标识； ②制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律； ③严格控制设备质量，加强设备维护保养； ④发现问题及时处理； ⑤加强安全教育培训；

中毒窒息	氢气泄漏场所、有限空间	1、工艺设备泄漏； 2、工艺过程失控； 3、排风系统出现故障，造成局部氧浓度或窒息性气体浓度超标。	有毒或窒息性物料超过容许浓度，人员接触	1、人员作业时未对氧含量进行检测； 2、未佩戴劳动防护用品； 3、特殊作业时未严格审批手续，盲目作业；	导致人员中毒、窒息	II	1、严格控制设备质量及其安装； 2、保持作业场所通风良好，必要时可采取强制通风； 3、合理配置劳动防护用品； 4、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 5、作业时加强对氧气浓度的检测； 6、教育、培训职工掌握有预防中毒窒息的方法及其急救法；
高处坠落	高出地面 2m 以上作业平台	1、作业场所临边无栏； 2、梯子无防滑措施； 3、作业时嬉戏打闹；	2m 以上作业平台，作业面下是硬质地面	1、工作时精力不集中或有病； 2、违章作业、违反劳动纪律；	人员伤亡	II	1、临边、洞口要做到“有洞必有盖”、“有边必有栏”，以防坠落； 2、杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；
厂内车辆致害	厂区内机动车辆	1、车辆有故障； 2、车速过快； 3、路面不好； 4、超载驾驶；	车辆撞击人体、设备、管线等	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车；	人员伤害、撞坏设备管线等造成泄漏，引发二次事故	II	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、设备、管线等不紧靠路边设置； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、加强驾驶员的教育、培训和管理； 6、行驶车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶；

机械 致害	生产场所 压缩机等 机械设备 等	有动设备机械部件防护措施 缺失、失效；	人员接 触 转动部位	1、人员注意力不集中碰触； 2、衣物被绞入转动设备； 3、未穿戴劳动防护用品；	人员 伤害	II	1、工作时注意力集中，严格遵守操作规程； 2、设备动部分设置防护罩； 3、正确穿戴好劳动防护用品；
触电	配电间及 各种机电 设备	1、设备漏电； 2、绝缘损坏、老化； 3、保护接地接零不当；	人 体 接 触 带电体	1、电气设备外壳接地不良，手及人体其它部位触及带电体； 2、防护用品失效或使用不当；	人员 伤害	II	1、电气绝缘要定期检查、维护、保持完好状态； 2、按标准对电气设备进行接地；
物体 打击	物体从高处 坠落	1、高处作业时工具抛掷； 2、高处物体因被碰或风吹等坠落；	坠 落 物 击 中人体	1、违章作业； 2、未戴安全帽； 3、在高处作业区域行进或逗留；	人员 伤害	II	1、进入生产区域应佩戴安全帽； 2、不要在高处作业区域行进或逗留；
灼烫	高温表面	高温表面裸露；	人员接 触 高温 物 体 裸体表面	作业人员接触高温物体裸露表面；	导 致 人 员 烫伤	II	1、高温物体表面应采取保温隔绝措施； 2、坚持巡回检查，发现问题及时处理；
坍塌	高大的设 备、钢结 构平台等	1、基础设计缺陷； 2、地质灾害；	设 备 坍 塌 砸中人员	人员在设备下作业，遭遇平台坍塌埋压	人员 伤害	II	1、严格设备选型，充分考虑平台的承重荷载 2、严把设计关； 3、预警地质灾害；

起重 致害	起重作业 过程中	1、起重机械质量不合格； 2、起重机械安全装置失效； 3、人员违规、违章操作；	坠 落 物 击 中 人 体	1、人员未佩戴劳动 防护用品； 2、作业人员穿越或 进入吊装现场；	人员 伤亡	II	1、购买合格产品，并请有资质单位进行安装； 2、定期对起重机械进行检测检验； 3、起重机械安全装置需齐全有效； 4、起重机械运行时，不得经过设备下方 5、不得吊运超重物品；
噪 声	生产场所 存在的各 种机械设 备	机械设备在运转过程中发出 振动、噪声；	缺 乏 个 体 防 护 用 品	1、防震、减震措施 缺失或失效； 2、设备出现故障； 3、操作人员防护用 品不到位；	导致 人员 听觉 损伤	II	1、及时检查机械设备，出现故障尽快修理； 2、加强安全教育，提高操作工人的安全防范意识； 3、佩戴合适的防护用品；
雷 击	直击雷、 感应雷	雷暴天气	直击雷、感 应雷击中 人体、设备	1、避雷设施缺失或 失效； 2、避雷设施未按规 定定期检测；	设备 损坏、 人员 伤害	II	1、按规定要求采取防雷措施； 2、定期进行检测；

四、评价依据

4-1 法律

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第 88 号）

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第 4 号）

《中华人民共和国消防法》（国家主席令[2021]第 81 号）

《中华人民共和国行政许可法》（国家主席令[2003]第 7 号，2019 年修订）

《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[2014]第 9 号）

《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令[2018]第 24 号）

《中华人民共和国危险化学品安全法》（国家主席令[2025]第 64 号）

4-2 法规

《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》（国务院令[2010]第 586 号）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令[1995]第 190 号，2011 年修）

《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令[2002]第 352 号）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第 591 号，2013 年修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号，2018 年修订）

《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号）

《建设工程抗震管理条例》（国务院令[2021]第 744 号）

《公路安全保护条例》（国务院令[2011]第 593 号）

《铁路安全管理条例》（国务院令[2013]第 639 号）

《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令[2017]第 167 号）

《生产安全事故应急条例》（国务院令[2019]第 708 号）

《安徽省消防条例》（安徽省第十一届人民代表大会常务委员会[2010]第二十次会议通过）

《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告〔十四

届)第二十四号,2024 年 5 月 31 日修订)

4-3 部门规章

《生产经营单位安全培训规定》(安监总局令[2006]第 3 号,2015 年修订)

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局令[2011]第 40 号,2015 年修订)

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(安监总局令[2012]第 45 号)(2015 年修订)

《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(国务院安委办[2008]26 号)

《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(发改委令(2023)第 7 号)

《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令(2020)第 52 号)

《危险化学品目录》(2015 年版,2022 年修订)

《应急管理部等 10 部门关于调整<危险化学品目录(2015 版)>的公告》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告 2022 年第 8 号)

《中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告:将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入<危险化学品目录(2015 版)>》(2026 年第 3 号)

《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》(国家安全生产监督管理总局令[2006]第 5 号)

《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》(国办函(2017)120 号)

《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》(国办函(2021)58 号)

《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯

类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局 2024 年 8 月公告）

《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局 2025 年 6 月 20 日）

《易制爆危险化学品名录》（2011 年版，2017 年修订）

《易制爆危险化学品治安管理办法》（中华人民共和国公安部令[2019]第 154 号）

《高毒物品名录》（2003 年版）

《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 1 号）

《质检总局关于修订〈特种设备目录〉公告》（质检总局[2014]第 114 号）

《国家安全监管总局关于修改《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》（安监总局令[2015]第 77 号）

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品领域七部规章的决定》（安监总局令[2015]第 79 号）

《国家安全监管总局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》（安监总局令[2015]第 80 号）

《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（应急管理部令[2019]第 2 号）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（安监总局令[2017]第 89 号）

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3 号）

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一

批)的通知》(安监总科技〔2015〕75号)

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

《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号)

《关于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)

《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)>的通知》(应急厅〔2024〕86号)

《生产安全事故罚款处罚规定》(应急管理部令[2024]第14号)

4-4 规范性文件

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号)

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2011〕95号)

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12号)

《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业落实<国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知>的实施意见》(安监总管三〔2010〕186号)

《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三〔2012〕87号)

《国家安全监管总局 住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）

《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号）

《国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（安监总科技〔2015〕63 号）

《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62 号）

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2018〕3 号）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅）

《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）

《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）

《关于贯彻实施〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的意见》（皖安监三〔2012〕43 号）

《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的实施意见》（皖安监三〔2012〕88 号）

《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）

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116 号）

《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

《关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（应急〔2025〕27 号）

《国家安全监管总局关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉、〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15号）

《国家安全监管总局关于印发〈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）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（安监总管三〔2017〕121号）

《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）

《全国安全生产专项整治三年行动计划及实施方案》

《安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026年）》

《关于印发〈安徽省安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024—2026年）〉子方案的通知》（皖安办〔2024〕10号）

《应急管理部关于印发〈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）

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）

《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急〔2022〕52号）

《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》（皖应急函〔2021〕56号）

《安徽省应急管理厅关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急函〔2021〕74号）

《全省危险化学品领域安全防控监测信息系统运行机制（试行）的通知》（皖应急〔2021〕74号）

《关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则〉（试行）的通知》（原安监总危化〔2007〕255号）

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136 号）

《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（皖安办〔2020〕75 号）

《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）

《安徽省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》

《关于印发〈滁州市危险化学品禁止、限制和控制目录〉的通知》（滁安办〔2025〕31 号）

《关于印发〈滁州定远化工园区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）〉的通知》

《转发省应急厅关于调整危险化学品安全生产许可证委托审查颁发范围和危险化学品建设项目安全审查权限的通知》（滁安办〔2018〕9 号）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令 41 号, 2017 年修订）

《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》（2023 年 11 月 14 日，安徽省应急管理厅发布）

《应急管理部办公厅关于印发〈化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）〉的通知》（应急厅〔2024〕17 号）

《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》（皖应急函〔2023〕550 号）

4-5 相关标准

《安全评价通则》（AQ8001-2007）

《安全预评价导则》（AQ8002-2007）

《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）

《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）

《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）

《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）

《氢气管道设计规范》（HGT22821-2025）

《危险货物包装标志》（GB190-2009）

《化学品安全技术说明书》（GB/T16483-2008）

《化学品安全标签编写规定》（GB15258-2009）

《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

《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/XG1-2022）

《危险货物品名表》（GB12268-2025）

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

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

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

《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）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

《化工企业静电接地技术规程》（HG/T20675-1990）

《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）

《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）

《生产过程安全基本要求》（GB12801-2025）

- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- 《安全色和安全标志》（GB2894-2025）
- 《电气设备安全设计导则》（GB/T25295-2010）
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 《作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求》（GB12358-2006）
- 《石油化工静电接地设计规范》（SH3097-2017）
- 《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）
- 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- 《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）
- 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2017）
- 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）
- 《仪表配管配线设计规定》（HG/T20512-2014）
- 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）
- 《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）
- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）
- 《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006—2012）
- 《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）
- 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T 3005-2016）
- 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GBT 29639-2020）
- 《特种设备生产和充装单位许可规则》（TSG07—2019）
- 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）
- 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）

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

《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》
（GB39800.2-2020）

五、收集的文件、资料目录（附部分附件）

- （1）安全评价委托书
- （2）企业营业执照
- （3）企业安全生产许可证
- （4）项目备案文件
- （5）不动产权证
- （6）PSA 工艺包及技术服务合同
- （7）PSA 技术协议
- （8）入园安全论证专家意见
- （9）可行性研究报告