

第一章 安全评价工作经过

1.1 安全验收评价目的及前期准备情况

1.1.1 安全验收评价的目的

安全验收评价是在建设项目竣工、试生产方案经专家评审确认、试生产正常后，在正式投产前进行的一种检查性安全评价。通过检查建设项目安全设施“三同时”的情况、安全生产管理措施到位情况、安全管理规章制度健全情况、事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性。从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论的活动。

安全验收评价是运用系统安全工程原理和方法，对系统存在的危险和有害因素进行定性和定量评价，判断系统在安全条件上的符合性和配套安全设施的有效性，从而做出评价结论，并提出补救或补偿的安全对策措施，以促进项目实现本质安全。其目的是验证系统安全。

1.1.2 前期准备

根据相关规定的要求，蚌埠市天星树脂有限责任公司委托本评价机构对该公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目进行安全验收评价。本评价机构根据企业提供的工艺、技术资料，及时组织相关人员对该项目进行了现场勘查。发现现场部分总平面布局及安全设施与《安全设施设计专篇》不一致，经协商，企业与设计单位沟通并进行设计变更。经风险分析会议讨论，认为蚌埠市天星树脂有限责任公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目安全验收评价风险可接受。在与委托单位签订了安全验收评价协议后，成立项目组，收集法律

法规、标准规范及事故案例等资料，拟定安全验收评价方案，并制定安全检查表。

1.2 评价对象、范围

经过与蚌埠市天星树脂有限责任公司交流、协商，确定本次安全验收评价的对象为该公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目，具体包括阴离子树脂车间、阳离子树脂车间、大孔树脂车间、库房、储罐区、锅炉、配电等公辅设施，评价范围为项目选址与总平面布置、生产场所、储存场所、公用工程设施、安全管理与从业人员。该公司硫酸废液综合利用年产 3 万吨硫酸镁生产及储存设施、树脂精制车间暂未履行安全“三同时”手续，不在本次验收评价范围内。

1.3 工作经过和程序

评价对象、范围确定后，根据本次安全验收评价的需要，组织相关技术人员成立了项目组，制定工作计划。要求被评价方及时提供评价所需的基本资料。同时，在编制评价报告的过程中广泛收集国家法律、法规、标准和规范、事故案例等相关资料，以满足本次评价的需求，保证评价工作顺利进行。

按照《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)和《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》等法律、法规及相关标准的要求，对该项目进行安全验收评价。

本次安全评价的工作过程如下：接受委托进行风险分析、签订评价协议、拟定评价方案，编制安全检查表、收集资料、现场检查、发出整改意见、整改复查、编制安全验收评价报告、报告评审、报告最终出具，详见安全验收评价工作程序图。

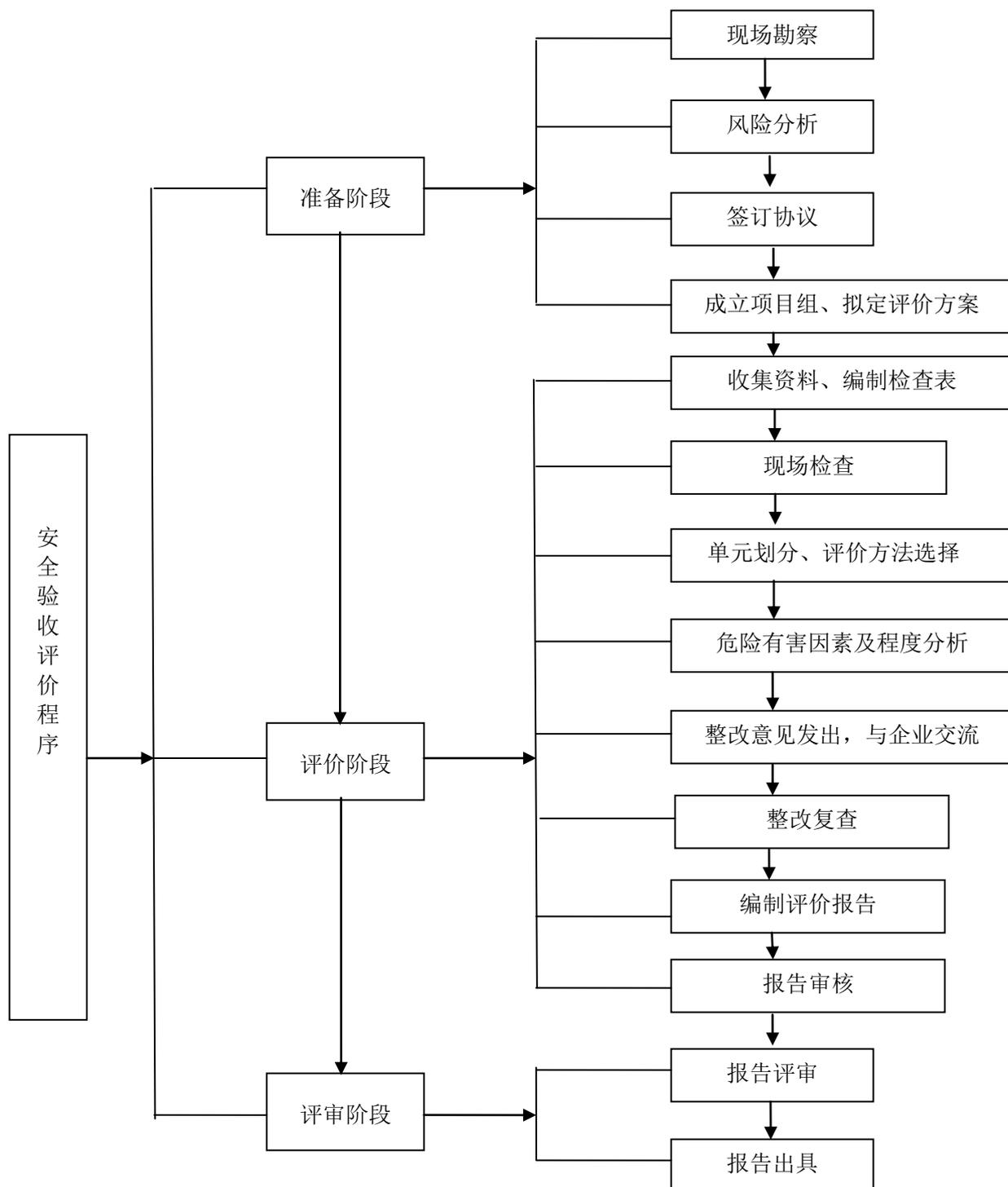


图 1-1 安全验收评价工作程序图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

蚌埠市天星树脂有限责任公司成立于 2002 年 10 月，法定代表人杨奇，原厂址位于固镇县老固灵路，经营范围：阴阳离子交换树脂生产和销售。

该公司为适应新的发展需要和对国内外树脂市场的需求预测，结合公司的实际情况，在安徽固镇经济开发区生物化工集中区建设年产 1.1 万吨离子交换树脂项目及配套设施。并租赁安徽雅美佳涂料有限公司厂区建设硫酸废液综合利用年产 3 万吨硫酸镁生产及储存设施。

公司位于安徽固镇经济开发区纬八路（和麟大道），属固镇经济开发区生物化工集中区，主要生产大孔树脂、阳离子树脂、硫酸镁。公司按组织结构分为综合办公室、安环部、采购部、质检部、财务部和生产车间。企业基本情况见下表。

表 2.1 企业基本情况一览表

序号	项目	说明
1.	企业名称	蚌埠市天星树脂有限责任公司
2.	企业类型	有限责任公司
3.	注册地址	安徽固镇经济开发区纬八路（和麟大道）
4.	法定代表人	杨奇
5.	注册资本	1000 万元
6.	成立日期	2002 年 10 月 24 日
7.	登记机关	固镇县市场监督管理局
8.	统一社会信用代码	913403237430927008（1-1）

蚌埠市天星树脂有限责任公司现有员工 92 人，成立了安全生产委员会，

设置安环部负责公司的安全管理工作，配备了 2 名安全管理人员。公司总经理、安全管理人员经安全培训合格，涉及的特种（设备）作业人员有锅炉压力容器压力管道安全管理、厂内专用机动车辆安全管理、固定式压力容器操作、金属焊接和热切割作业、锅炉司炉、电工、叉车司机、化工自动化控制仪表作业，均持证上岗，一般员工经内部培训合格，取得上岗资格。

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

蚌埠市天星树脂有限责任公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目总投资约 5603 万元，原设计及备案产能为阳离子树脂 4000 吨/年、阴离子树脂 5000 吨/年、大孔吸附树脂 2000 吨/年，由于市场原因，现有装置产能为阳离子树脂 4000 吨/年、大孔吸附树脂 1760 吨/年，阴离子树脂产品不再生产。该项目已建成并进入试生产阶段，项目基本情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	年产 1.1 万吨离子交换树脂项目
2	项目总投资	5603 万元
3	投资单位及出资比例	蚌埠市天星树脂有限责任公司 100%
4	项目建设地点	固镇经济开发区生物化工集中区纬八路与经二路交叉口东北侧
5	项目类型	新建
6	建设规模及主要内容	阳离子树脂 4000 吨/年、大孔吸附树脂 1760 吨/年生产、储存装置及与之相关的公辅系统
7	主要原、辅材料	明胶、苯乙烯、二乙烯苯、白油、甲苯、溶剂油、硝基苯、氯化锌、乙醇、纯水、明胶、氯甲基甲醚、硫酸、二氯乙烷、液碱、天然气等
8	主要产品、中间产品	产品：阳离子树脂、HA 大孔吸附树脂； 中间产品：D113FG 弱酸阳树脂中间体白球
9	涉及安全生产许可的危险化学品及其产能	甲苯 500t/a、溶剂油 1000t/a、乙醇 1170t/a、二氯乙烷 28t/a，回收套用

序号	项目	内容
10	项目备案批复	固镇县发展和改革委员会出具了《关于年产 1.1 万吨离子交换树脂项目备案的通知》(固发改项字 [2010] 11 号)/2010 年 1 月 21 日
11	安全条件评价及安全许可情况	1) 评价报告编制单位: 安徽科瑞咨询服务有限公司 2) 安全条件审查意见书: 蚌埠市安全监管局 蚌安监危化项目审字 (2010) 25 号/2010 年 12 月 15 日
12	安全设施设计专篇及许可情况	1) 安全设施设计专篇编制单位/资质证书编号: 山东润昌工程设计有限公司/A137010053/化工石化医药行业(化工工程)专业甲级; 2) 安全设施设计审查意见书: 蚌埠市安全监管局 蚌安监危化项目安设审字 (2013) 02 号/2013 年 3 月 29 日; 蚌安监危化项目安设审字 (2015) 11 号/2015 年 12 月 18 日
13	试生产方案编制及审查情况	1) 试生产方案编制单位/日期: 蚌埠市天星树脂有限责任公司/2018 年 12 月; 2) 企业于 2018 年 12 月 10 日组织专家对《试生产方案》评审通过, 蚌埠市应急管理局(原蚌埠市安全生产监督管理局)于 2018 年 12 月 16 日组织相关专家对《试生产方案》进行论证, 2018 年 12 月 27 日《试生产方案》修改完善经专家确认后通过 3) 试生产期限: 2018 年 12 月 28 日~2019 年 12 月 27 日
14	施工单位及资质证书号	江苏华能建设工程集团有限公司/A1124032048102-10/8
15	监理单位及资质证书号	安徽国汉建设监理咨询有限公司/E134000482-4/3
16	项目开工日期	2015 年 5 月
17	项目竣工日期	2018 年 10 月

2.2.2 采用的主要技术、工艺(方式)水平对比

2.2.2.1 项目国家产业政策符合性

蚌埠市天星树脂有限责任公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目的产品为 D113FG 白球、阳离子树脂、大孔吸附树脂, 对照国家发展和改革委员会令 第 21 号《产业结构调整指导目录》(2013 年修正本、2016 版)、《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》(安监总科技〔2015〕75 号)、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》(安监总科技〔2016〕137 号)、《安徽省工业产业结构调整指导目录(2007 年本)》, 其产品、设备、工艺不属于限制类或禁止类, 符合国家产业政策。

2.2.2.2 主要技术、工艺（方式）水平对比

该项目大孔吸附树脂主要以苯乙烯、二乙烯苯等为原料，在明胶溶液中，加入一定比例的致孔剂聚合而成。其中，苯乙烯为聚合单体，二乙烯苯为交联剂，溶剂油等作为致孔剂，它们互相交联聚合形成了大孔吸附树脂的多孔骨架结构。

阳离子树脂的生产是将原料白球、90%硫酸反应生成含磺酸基的白球，然后使用硫酸对磺球进行梯度稀释，经加碱、水洗至中性后得到阳离子树脂产品。

该项目技术工艺为国内通用的生产工艺，来源于国内成熟的技术工艺，操作简单，可靠性高，采用国内现有常用的装置、设备设施，设备装置操作简单、安全。

2.2.2.3 重点监管的危险化工工艺判定

该项目大孔吸附树脂车间涉及白球聚合、白球烘干与筛分、提蜡、蜡球烘干与筛分、氯球烘干和后交联工序，阳离子树脂生产主要包括磺化、酸洗、转型、水洗、脱水包装工序，阴离子树脂车间主要包括蜡球活化工序，与《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）中的聚合、磺化工艺对照见下表。

表 2.2-2 危险工艺与该生产工艺对照表

工艺名称	工艺比对		判定
	重点监管危险工艺特点	该项目采用的工艺特点	
大孔吸附树脂车间白球聚合工艺	聚合原料具有自聚和燃爆危险性。	反应原料苯乙烯有聚合的倾向，但该生产系统中使用的苯乙烯已添加了阻聚剂，正常使用过程中不会发生自聚。	不属于
	如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸。	反应中需要用蒸汽加热，常压反应，不会可能引发反应器爆炸。	
	部分聚合助剂危险性较大。	使用的致孔剂甲苯易燃，危险性较大。	
	涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入“聚合工艺”。	反应压力为常压	
阳离子树脂生产磺化工艺	反应原料具有燃爆危险性；磺化剂具有氧化性、强腐蚀性；如果投料顺序颠倒、投料速度过快、搅拌不良、冷却效果不佳等，都有可能造成反应温度异常升高，使磺化反应变为燃烧反应，引起火灾或爆炸事故	该项目反应是白球固体颗粒与硫酸的反应，其反应过程因接触面积小，只能经过十几小时的缓慢反应才能反应完全。其反应过程产生微量的反应热不足以弥补自然散热损失的热量，故需加热方可继续反应，不存在反应温度异常升高的情况。投料可任意顺序，都为一次性投入，无需流量控制。反应过程温和且为常压，成梯度加热保温反应，最高温度为 100℃，无剧烈聚合、异常升温及其他反应情况，与重点监管的危险化工工艺目录中磺化反应特征及危险性存在差异	不属于
	氧化硫易冷凝堵管，泄漏后易形成酸雾，危害较大	反应过程中不涉及氧化硫	

因此，该项目不涉及危险化工工艺。

2.2.2.4 自动化及仪表控制水平

(1) 自动化控制系统

根据《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）的要求，新建化工装置必须装备自动化控制系统。

该项目采用 DCS 控制系统，主要实现涉及的温度、压力、流量、液位

等参数的检测和报警及联锁功能。

DCS 控制系统主要硬件配置：控制站、操作站、工程师站等。

操作员站包括：21"LCD,256 色，分辨率 1280×1024、PD 2.8GHZ 的高性能微处理器、128MB 显卡、内存 1GB、120G HD、16 倍速 DVD-CD-RW 光驱、标准操作键盘、鼠标。

DCS 控制系统采用微机硬件技术和成熟的软件，具有完整的过程控制功能、数据采集与监视功能和先进的控制算法。DCS 控制器、通讯单元、电源部分、关键控制和联锁回路的 I/O 卡件设置为 1：1 冗余。

DCS 控制系统除满足系统先进、安全、可靠、维护方便的基本要求外，还具备良好的人机界面。系统实时监控软件操作画面包括：系统简介、报警一览、系统总貌、控制分组、调整画面、趋势图、流程图、数据一览等。

系统具有报表功能，能够实现对实时数据的记录、整理、运算；并且对已经打过的报表具有追忆功能；系统还具有报警功能。系统可以通过管理网络与上位机通信。

系统具有在线自诊断功能，诊断结果有相应的显示、报警和打印功能。

本着安全可靠、保证生产和正常操作的原则，对重要的工艺参数设有报警或联锁控制，联锁接点采用直接型和间接型。联锁系统为故障安全型，所有联锁逻辑功能均在 DCS 控制系统内完成，并报警显示。

此外在控制室辅助台上增加了紧急停车按钮。如遇紧急情况：如 DCS 控制系统故障，输出联锁触点无法动作，或装置发生火灾，地震等灾害时，可在控制室紧急停车，防止事故的发生。

（2）仪表控制

项目采用的仪表均为国家授权部门认可、取得制造许可证的合格产品，

且满足电气防爆等级，具体如下：

1) 温度仪表

温度仪表采用直读式，选用万向型双金属温度计。温度计刻度盘直径选用 100mm。精度为 1.5 级，防护等级为 IP55。

远传温度仪表选用符合 IEC60751 标准的一体化温度变送器。

设备、管道上安装的检测元件插入长度的选择，以将检测元件插至被测介质温度变化灵敏、具有代表性的位置为原则。检测元件保护套管材质选用不低于设备或管道的材质。

2) 压力仪表

项目设备多为常压设备，压力在 0.4MPa 以下，选用膜盒压力表或膜片压力表；震动较大场所选用抗震压力表，精度选用 1.6 级。

3) 液位仪表

车间高位槽选用侧装式磁翻板液位计（带变送器），储罐选用磁致伸缩液位计（变送器）且在罐旁显示。

3 气动切断阀仪表

硝基苯、甲基氯甲醚为高毒物品，故硝基苯储罐、甲基氯甲醚储罐的气动切断阀选用波纹管密封式气动切断阀，硫酸具有强腐蚀性，故硫酸储罐选用气动衬氟 O 型球阀，其他气动切断阀均采用气动 O 型切断球阀。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

2.2.3.1 地理位置

年产 1.1 万吨离子交换树脂项目位于安徽固镇经济开发区生物化工集中区纬八路与经二路交叉口东北侧。

安徽固镇经济开发区位于蚌埠市和固镇县城之间，坐落在县城副中心——连城镇境内，紧临京沪铁路和 101 省道。

固镇县位于安徽省北部，地处北纬 $33^{\circ}10' \sim 33^{\circ}30'$ 和东经 $117^{\circ}02' \sim 117^{\circ}36'$ 之间；南濒北淝河与蚌埠市郊为邻，北抵沱河与灵璧县相望，东与五河县接壤，西南与怀远县毗连，西北与宿县搭界；东西宽约 47 公里，南北长约 51 公里，总面积约 1450 平方公里。

固镇县交通便利，北顾徐州，南临蚌埠，位于上海、南京、徐州等大城市经济辐射圈内，京沪高铁、S101 省道贯穿全境，宁洛高速、合徐高速傍依而过，水运经浍河可入长江，县城距蚌埠机场 60 公里，距徐州机场 100 公里。

项目所在厂区西侧为原为安徽英诺玛新型高分子材料有限公司待建用地，现已被蚌埠市天星树脂有限责任公司收购，南部的办公楼租赁给安徽省高速公路试验检测科研中心有限公司作为固蚌高速公路综合检验检测中心使用。厂区南侧隔园区道路为三星纸业，东侧为在建安徽昶源新材料有限公司，北侧隔园区道路为蚌埠市天隆橡胶有限公司。项目所在厂区占地面积 28159.9m^2 （详见建设项目地理位置图）。

该项目的产品规模为：阳离子树脂 4000 吨/年、HA 大孔吸附树脂 1760 吨/年。

2.2.3.2 用地面积

该项目所在厂区占地面积 28159.9m^2 。平面布局分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、储存区和行政办公区。

2.2.3.3 生产规模

该项目涉及阳离子树脂、大孔吸附树脂的生产，生产规模见下表。

表 2.2-3 项目生产规模一览表

序号	产品名称	生产规模	是否属于安全许可品种	危险化学品目录序号	备注
1	HA大孔吸附树脂	1760吨/年	否	/	产品
2	D113FG弱酸阳树脂中间体白球	240吨/年	否	/	中间产品
3	阳离子树脂	4000吨/年	否	/	产品
4	甲苯	500吨/年	是	1014	回收套用
5	溶剂油	1000吨/年	是	1734	回收套用
6	乙醇	1170吨/年	是	2568	回收套用
7	二氯乙烷	28吨/年	是	557	回收套用

2.2.4 主要原辅材料和产品

该项目一期主要原材料、辅助材料、产品信息见下表。

表 2.2-4 主要原辅材料一览表

序号	物料名称	物料状态	火灾类别	规格	单耗 t/t	年耗量 t/a	储量 (t)	储存方式
一	HA 大孔吸附树脂生产（不含活化工序）							
1	苯乙烯	液体	乙	≥99.0%	0.327	575.5	25.5	罐区三
2	二乙烯苯	液体	丙	≥55.0%	0.078	137.3	3.0	库房 2
3	明胶	固体	丙	勃氏粘度 2.5-8.0mpa.s	0.027	47.5	1.0	库房 1
4	甲苯	液体	甲	≥99.0%	0.536	回用	24.4	罐区三
5	白油	液体	丙	粘度 10.5-19.5mm ² /s	0.234	411.8	23.8	罐区三
6	溶剂油	液体	甲	120℃馏出量≥ 98.0%	/	回用	23.3	罐区三
7	硝基苯	液体	丙	≥99.5%	0.1	176	33.6	罐区三
8	氯化锌	固体	丁	≥95.0%	0.089	156.6	10.0	库房 2
9	乙醇	液体	甲	≥95.0%	/	回用	31.6	罐区一
二	HA 大孔吸附树脂活化工序							
10	氯甲基甲醚	液体	甲	总氯含量≥ 40.0%	1.6	2816	29.7	罐区一
11	乙醇	液体	甲	≥95.0%	/	回用	31.6	罐区一
12	氯化锌	固体	丁	≥95.0%	0.250	440	15.0	库房 2
三	D113FG 弱酸阳树脂中间体白球生产							
13	二乙烯苯	液体	丙	57%	0.04	9.6	3.0	库房 2

序号	物料名称	物料状态	火灾类别	规格	单耗 t/t	年耗量 t/a	储量 (t)	储存方式
14	苯乙烯	液体	乙	≥99.0%	0.36	86.4	25.5	罐区三
15	明胶	固体	丙	≥99%	0.01	2.4	1.0	库房 1
16	纯水	液体	戊	电导≤5us	3.5	840	/	水罐
四	阳离子树脂生产							
17	白球	固体	丙	100%	0.222	888	30	库房 2
18	硫酸	液体	丁	98%	0.69	2760	146.4	罐区二
19	二氯乙烷	液体	甲	99%	/	回用	15.1	罐区三
20	氢氧化钠	液体	丁	32%	0.285	1140	159.6	罐区一、罐区二
21	水	液体	戊	自来水	1.5	6000	/	自来水
五	其他							
22	天然气	气体	甲	99%	/	37 万 Nm ³	/	管道输送, 无储存

表 2.2-5 项目产品一览表

序号	物料名称	物料状态	火灾类别	年产量 t/a	储量 (t)	储存方式	备注
1	HA大孔吸附树脂	固体	丙	1760	45	库房 1	产品
2	D113FG弱酸阳树脂中间体白球	固体	丙	240	/	/	中间产品
3	阳离子树脂	固体	丙	4000	200	库房 1	产品

2.2.5 工艺流程、主要装置设施的布局、及其与上下游装置关系

2.2.5.1 工艺流程

本次评价范围共涉及三个生产车间，各车间内的产品方案、生产工艺流程各不相同，本评价对各车间生产工艺流程分述如下：

(1) 大孔吸附树脂车间生产工艺

大孔树脂车间（一车间）主要产品包括HA大孔吸附树脂和D113FG弱酸阳树脂中间体白球。其中D113FG树脂白球用于精制车间生产食品级D113FG弱酸阳树脂。

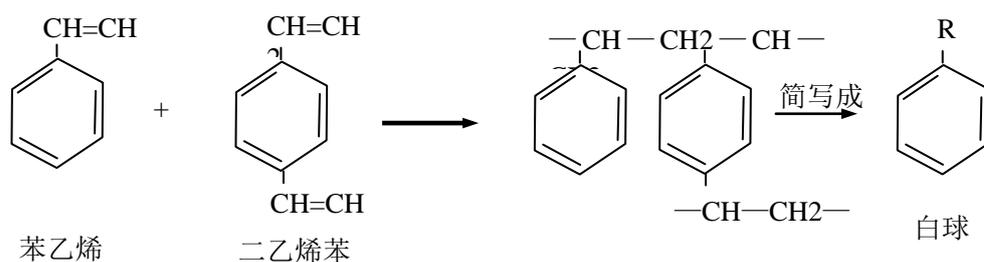
1) HA大孔吸附树脂生产工艺

HA大孔吸附树脂生产过程中主要包括白球聚合、白球烘干与筛分、提蜡、蜡球烘干与筛分、活化、氯球烘干和后交联共7个工序。其中，活化工序在阴离子树脂车间（三车间）生产。各步骤操作工艺叙述如下：

①白球聚合

在白球合成釜中加入水，升温至50~60℃，加入明胶，搅拌1~2h，再加入苯乙烯、二乙烯苯、白油、甲苯，缓慢升温至70~85℃，保温至定型，定型后再保温2~3h，然后再缓慢升温至85~92℃，保温6~9h，保温完成后用60℃水，清洗5遍，洗球废水送至污水处理站。清洗后白球减压蒸馏回收致孔剂甲苯套用。最后，降温至40℃以下，放料，滤干。

白球合成反应原理如下：



②白球烘干与筛分

将滤干的白球加入干燥机，采用蒸汽加热，控制干燥温度不高于80℃，干燥至失重率小于8.0%即合格，再将烘干合格的白球放入振动筛中进行筛分，筛除粒度大于1.0mm和小于0.5mm的白球。粒度不合格的白球用于制备其他品种离子交换与吸附树脂。

③提蜡

将筛分合格的白球加入到提蜡釜中，加入溶剂油，开启搅拌，升温至35~60℃，保温0.5~2h，抽掉溶剂油。重复上述操作6遍。合格后，加水冲洗出料，滤干。冲洗废水送至污水处理站。抽掉出的溶剂油经蒸馏后套用，抽

提出的致孔剂白油外售。

④白球烘干与筛分

将滤干的白球，放入干燥机中，控制干燥温度不高于80℃，干燥至失重率小于或等于3%。然后加入振动筛中进行筛分，筛除粒度大于1.0mm和小于0.5mm的白球。粒度不合格的白球用于制备其他品种离子交换与吸附树脂，实现资源化利用。

⑤活化

该工序送至阴离子树脂车间（三车间）完成。

⑥氯球烘干

将在阴离子树脂车间（三车间）内完成活化（蜡球与氯甲醚反应生成氯球，详细描述见蜡球活化生产）、滤干后的氯球，放入双锥干燥机，缓慢升温至80~90℃，干燥至失重率为1.5%~9.5%即合格。冷却至室温，出料。

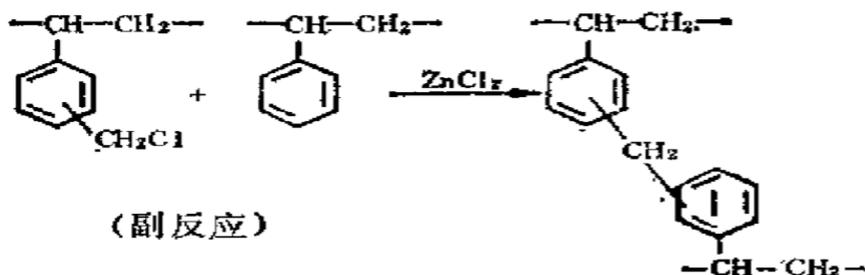
⑦后交联反应

往后交联釜中加入硝基苯，加入合格的氯球，开启搅拌，缓慢升温至35~50℃，保温2~5h，加入氯化锌，缓慢升温至85~100℃，保温0.2~2h，缓慢升温至105~150℃，保温8~20h。

降温至40℃以下，对成品和硝基苯母液进行固液分离，成品球采用一定量的乙醇进行洗涤，洗涤五次后，再用软化水洗涤五次，滤干，包装。

乙醇洗涤液蒸馏后套用。硝基苯母液交生产厂家回收。

后交联反应原理如下：



HA大孔吸附树脂生产工艺流程图如下：

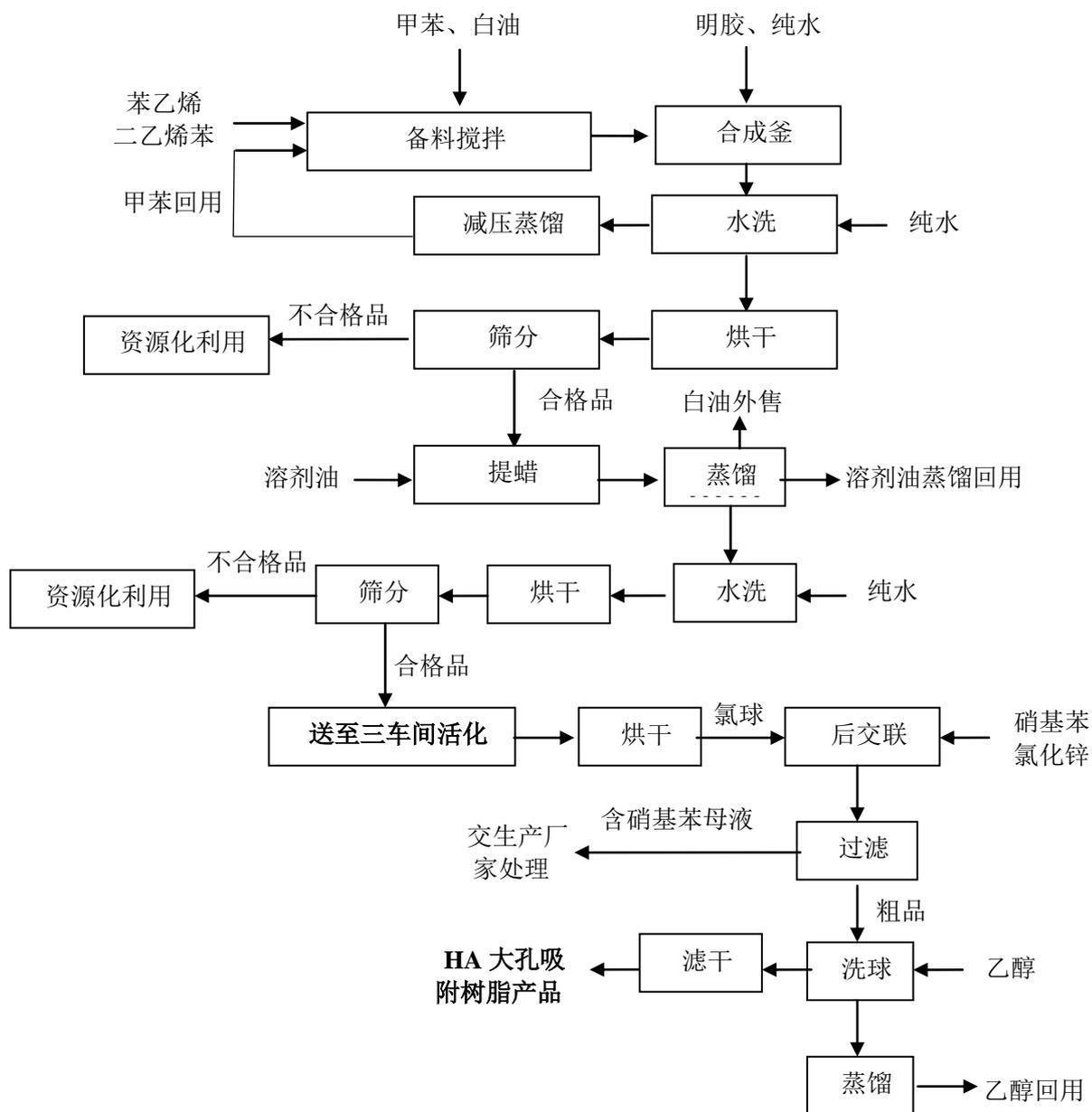


图 2-1 HA 大孔吸附树脂生产工艺流程图

2) D113FG 弱酸阳树脂中间体白球生产工艺

将原料苯乙烯、二乙烯苯泵入计量高位槽，再将计量好的苯乙烯和二乙烯苯自流入配料釜，充分搅拌混合成油相。

向合成釜中加入一定量的纯水、明胶，充分搅拌混合成水相。开动搅拌，缓慢升温至40℃，停止搅拌。

将油相泵入水相，开动反合成釜搅拌，调节转速，使油相单体在水里分散成一定大小的液滴，控制液滴大小。液滴定型形成小球后，用3小时时间缓慢升温至80℃，开始悬浮合成反应，保温3h，再升温至85℃，保温4h，使合成的小球硬化。降温至30℃以下，过滤，母液排进污水处理站。

合成的小颗粒即为D113FG白球，用清水洗两遍，第一遍清洗水排至污水处理站，第二遍清洗水收集，作为下一次洗白球时的第一遍清洗水。

清洗过滤后的氯球出料，投入干燥机烘干，温缓慢升温至80~85℃，最后分筛。合格的D113FG白球进入精制车间进行水解生产食品级D113FG弱酸阳树脂。粒度不合格的白球回合成工段二次聚合。

D113FG弱酸阳树脂中间体白球生产工艺流程图如下：

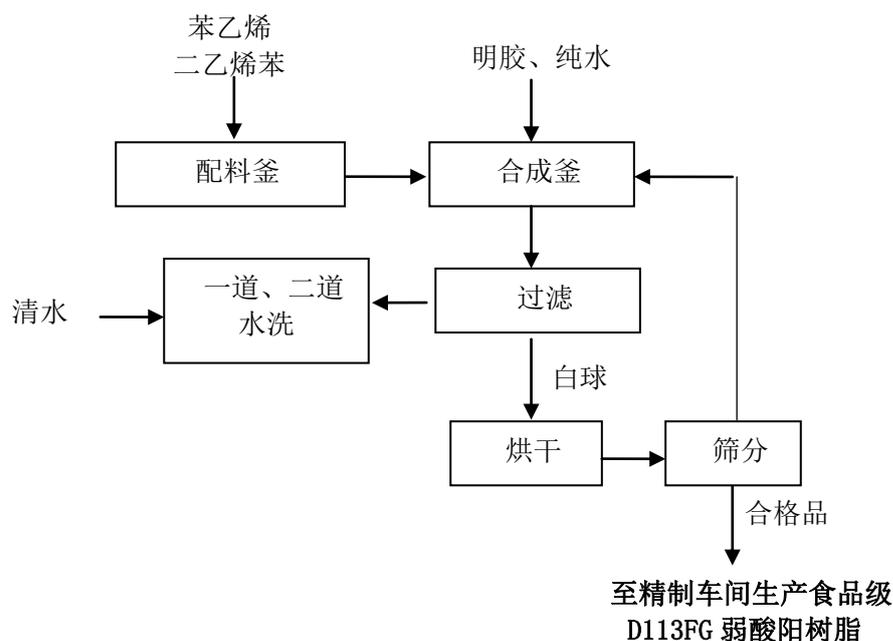


图 2-2 D113FG 弱酸阳树脂中间体白球生产工艺流程图

(2) 阴离子树脂车间生产工艺

该车间仅保留作为大孔树脂车间HA大孔吸附树脂的活化工段使用。该工序工艺流程说明如下：

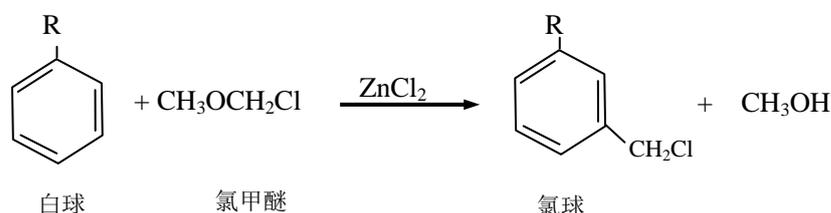
大孔树脂车间生产的合格蜡球，运至阴离子树脂车间，加入活化反应釜中，加入氯甲基甲醚，升温至30~40℃，保温2~5h，再降温至30℃以下，分

两次加入氯化锌。

加完氯化锌后缓慢升温至35~45℃，保温60~100h，降温至30℃以下，对氯球和氯甲醚母液进行固液分离，氯球采用乙醇进行洗涤，洗涤五次后，滤干。洗涤液蒸馏回收乙醇套用。

氯化母液进行蒸馏，蒸馏出的馏分回用，蒸馏完后残留的氯化锌作为危废委托有资质单位安全处置。

主要反应原理如下：



阴离子树脂车间生产工艺流程图如下：

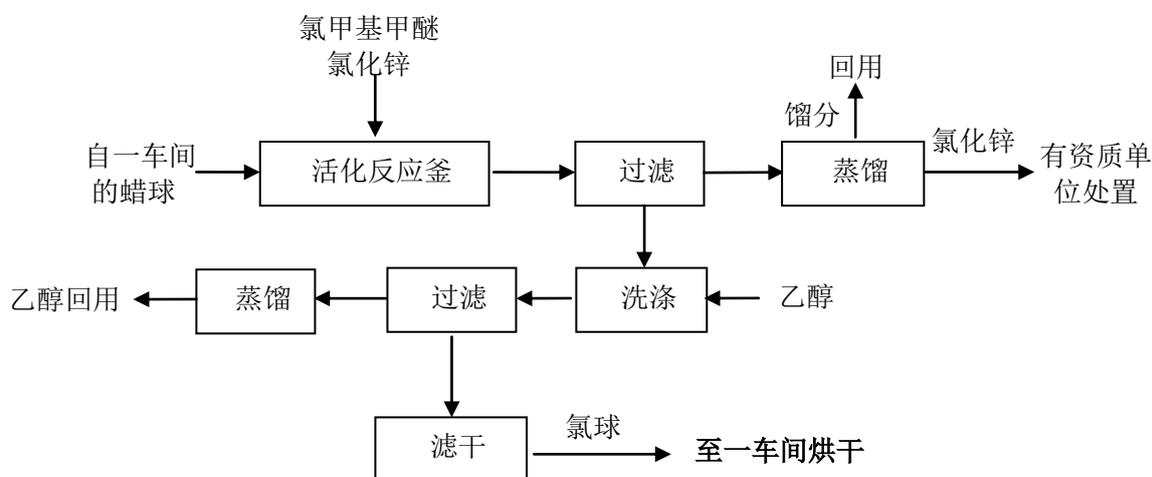


图 2-3 蜡球活化生产工艺流程图

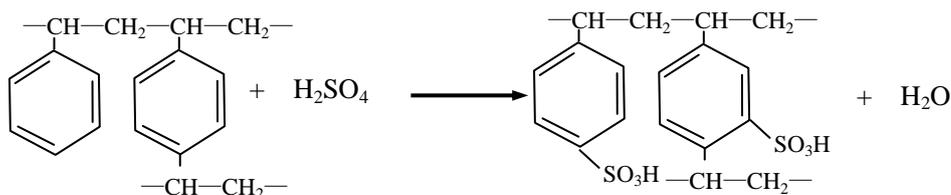
(3) 阳离子树脂车间生产工艺

将原料白球、90%硫酸（浓硫酸稀释后）和二氯乙烷加入反应釜中，通过蒸汽加热升温至 98℃，同时不断搅拌，反应 8 小时。釜中固体部分为含磺酸基的白球，液体部分为溶剂二氯乙烷和硫酸溶液，通过筛网进行过滤分离，

分离后的液体加热到 65℃ 将混合液中的二氯乙烷蒸发后冷凝回收，蒸发后剩余的硫酸溶液调配后回用。

过滤后的含磺酸基的白球首先进行酸稀释工序，分别以 1.73、1.61、1.54、1.46、1.33、1.22、1.1 比重的硫酸对磺球进行梯度反应，每档酸通过树脂时间约为 1 小时，第一遍酸洗后的废酸经管道泵到硫酸镁车间，作为生产硫酸镁的原料。第二遍酸洗后的酸泵入到第一档酸罐里，第三遍酸洗后的酸泵入到第二档酸罐里，依此类推。然后用大量水洗至出水 pH≈7，再滴加碱液至 pH=11-12，稳定 30 分钟 pH 不变，再次大量水洗，水洗至出水中性，最后出料，得到产品。水洗过程中产生的酸液和碱液收集至收容池进行中和处理。

主要反应原理如下：



阳离子树脂车间生产工艺流程图如下：

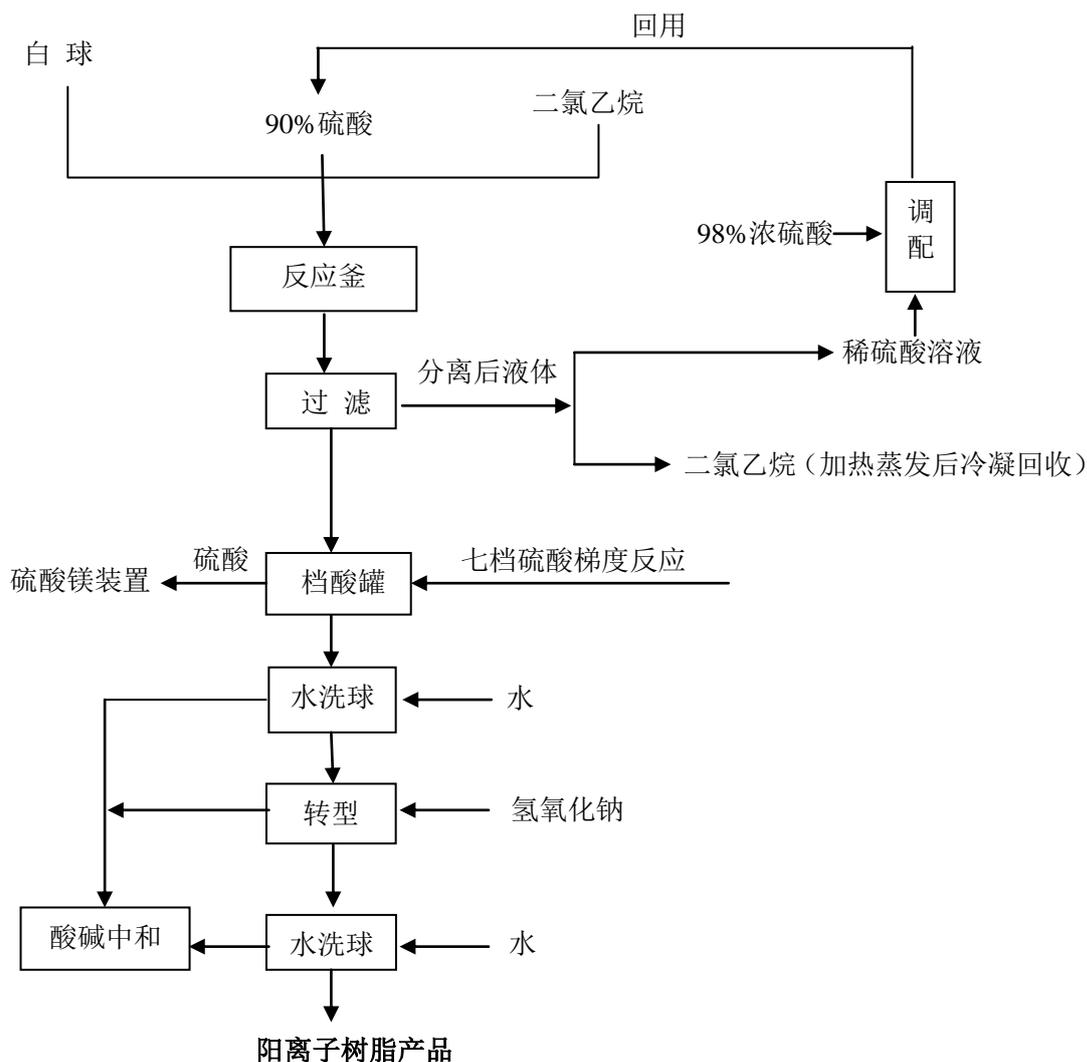


图 2-4 阳离子树脂生产工艺流程图

2.2.5.2 主要装置（设备）和设施的布局

该项目所在厂区布置所占区域大致呈四边形，占地面积约 42.2 亩。厂内一条南北向主要道路将厂区分成两部分，其中道路西侧从北向南依次为污水处理站、罐区一、阴离子树脂车间、阳离子树脂车间、罐区二、精制车间（不在本次安全验收评价范围）；道路东侧从南向北依次为锅炉房、后建的污水处理装置区、罐区三、大孔吸附树脂车间、库房 2、库房 1，辅助作业区包括变配电室、消防泵房布置在厂区的西南部，办公区布置在厂区的东南部。

厂区的南部设有人流兼物流出入口，北部设有物流出入口，生产装置四周设有环形通道。总平面布置图详见附件 F9.3。

2.2.5.3 上下游生产装置的关系

该项目主要的产品为 HA 大孔吸附树脂、D113FG 弱酸阳树脂中间体白球和阳离子树脂。其中阳离子树脂的生产相对独立，无上下游关系，D113FG 树脂白球用于精制车间生产食品级 D113FG 弱酸阳树脂，HA 大孔吸附树脂的活化工序在阴离子树脂车间（三车间）生产。

该项目厂内上下游关系如下图所示。

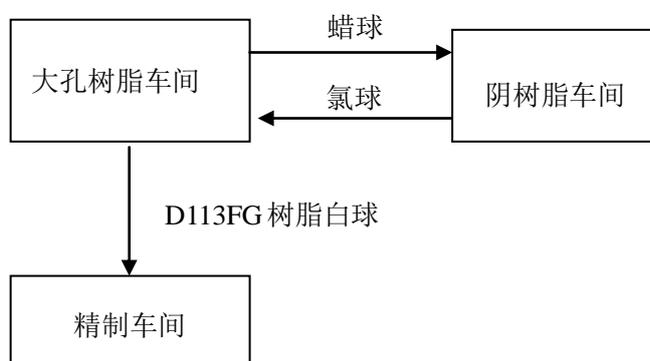


图 2-5 上下游关系图

2.2.6 配套和辅助工程

2.2.6.1 供电

该项目供电由固镇县经济开发区 10kV 进线引入，项目设备用电均由厂区配电房供给，动力电源电压 380V，照明电源电压 220V。

该项目年用电量为 1.1×10^6 kWh，装机总容量约 626kW，厂区采用二回路供电，位于厂区西南部变配电室内设置 500kVA 变压器、200kVA 变压器各 1 台，厂区西北部设置 1 台 315kVA 变压器作为备用电源，变压后供生产及生活使用，配电系统为 TN-S 系统。

该项目生产设备用电负荷为三级负荷；消防供电为二级负荷。应急照明、疏散照明自带蓄电池，自控仪表电源采用 UPS 电源，（连续供电时间不少于 30 分钟）。

2.2.6.2 给、排水

该项目用水主要有生产用水、生活用水、循环水补水、消防补水、浇洒道路及绿化用水，用水量约 $80\text{m}^3/\text{d}$ 。

厂区供水来自园区供水管网，供水压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，生产给水管在界区内布置成枝状管网，可满足项目的用水要求。

厂区排水采用清污分流制，厂区污水排水管道采用 DN200 无缝钢管，原设计的处理工艺由“厌氧+水解酸化+生物接触氧化+活性炭过滤”变更为“催化微电解还原+UASB+改良缺氧池+PACT 好氧池+高级氧化+混凝沉淀”，处理规模由 $400\text{m}^3/\text{d}$ 变为 $600\text{m}^3/\text{d}$ 。设置容积为 432m^3 的事故收集池，接收发生事故时的消防水和泄漏物料。

2.2.6.3 消防

(1) 消防水源

蚌埠市天星树脂有限责任公司建有 1 个总有效容积 720m^3 的消防水池，水池补水采用供水管网。

(2) 消防水泵房

消防泵房内设置消防泵两台，一用一备，流量 35L/s ，扬程 50m 。稳压泵两台，一用一备，流量 5L/s ，扬程 55m 。

(3) 室外消防给水系统

室外消防管网呈环状布置，向环状管网输水的管道为两条，环管管径为 DN150，共设置室外地上式消火栓 6 个。

(4) 室内消火栓系统

室内消防采用稳高压制消防给水系统，生产车间、库房消防给水管道为环状，用阀门分成若干独立段。

室内消火栓箱型号：SG24A65-J，QZ19 水枪一支，SNW65 消火栓一只，

长 25m 衬胶水龙带一条，DN19mm 水枪一支。项目区域共设置室内消火栓 46 个。

(5) 灭火器配置

根据界区内各建筑物火灾种类的特征、占地面积大小按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 的规定要求配置灭火器。采用手提式磷酸铵盐干粉灭火器，局部电气火灾设置二氧化碳灭火器。

(6) 火灾自动报警系统

按《火灾自动报警系统设计规范》等有关规范要求，在阳树脂车间、阴树脂车间、大孔树脂车间、储罐区等易燃易爆场所设置火灾自动报警装置与手动报警装置、可燃气体报警装置和监控系统。

火灾报警系统形式选用集中报警系统，该系统由 1 台集中火灾报警控制器和各个区域火灾报警控制器及相应的手动火灾报警按钮、火灾探测器、可燃气体检测报警探测点等组成。库房 1、库房 2 设置自动灭火系统。

2.2.6.4 供热

该项目厂区实际供热需求约为 3.5t/h，由于原设计中 2t/h 蒸汽难以满足厂区供热需求，将原设计中 1 台 2t/h 燃煤蒸汽锅炉（额定压力 1.25MPa）变更为 7 台 0.6t/h 天然气蒸汽热源机（TEC-0.6T，水容量 16L，压力 1.2MPa），6 台常用，1 台备用，天然气调压箱设置在厂区东北角，原锅炉停用。

2.2.6.5 空压

项目所在厂区配套建设有空压装置，提供生产用压缩空气。气源压力 0.6~0.8MPa。

因用气量不大，所以不集中设置空压站。大孔树脂车间、阴树脂车间空压设施为额定排气量为 1.05m³/min 的活塞式空气压缩机 1 台，阳树脂车间空压设施为额定排气量为 1.05m³/min 的活塞式空气压缩机 3 台，配备 1 台容积

为 1m^3 的储气罐，压缩空气经储气罐送至各工艺用户单元。

2.2.7 主要装置（设备）、设施

本次评价范围共涉及三个生产车间，各车间主要装置（设备）、设施列表如下：

2.2.7.1 大孔树脂车间装置（设备）、设施

表 2.2-6 D113FG 弱酸阳树脂中间体白球生产主要装置（设备）、设施一览表

序号	工段	设备名称	型号	材质	数量	工作条件		备注
						温度(℃)	压力(MPa)	
1	聚合	二乙烯苯计量槽	200L	碳钢	1	常温	常压	与 HA 白球 合成 共用
2		苯乙烯计量槽	1000L	碳钢	1	常温	常压	
3		配料釜	3000L	搪瓷	2	常温	常压	
4		聚合釜	5300L	搪瓷	3	常温	常压	
5	脱水出料	出料器	4000L	PP	2	常温	常压	
6	干燥	流化床干燥机	0.75*7m	不锈钢	2	常温	常压	
7	分筛	振动筛	/	碳钢	2	常温	常压	

表 2.2-7 HA 大孔吸附树脂生产主要装置（设备）、设施一览表

序号	工序	设备名称	型号	材质	数量	工作条件		备注
						温度(℃)	压力(MPa)	
1	白球聚合	配料釜	3000L	搪瓷	4	常温	常压	夹套加热
2		白球聚合釜	5300L	搪瓷	5	50-100	常压	
3	白球烘干	流化床干燥机	0.75*7m	不锈钢	2	50-70	常压	盘管加热
4	和筛分	振动筛	/	碳钢	2	常温	常压	
5	提蜡	提蜡釜	5000L	不锈钢	2	30-50	常压	
6		蒸馏釜	7000L	不锈钢	3	80-120	常压	
7		蒸馏釜	3150L	不锈钢	1	80-120	常压	
8	蜡球烘干 筛分	高效沸腾干燥机	GFG-300	不锈钢	1	50-70	常压	
9		振动筛	/	碳钢	2	常温	常压	
10	氯球烘干	双锥搪瓷烘干机	5000L	搪瓷	2	75-95	-0.1-0	
11	后交联反 应	后交联反应釜	7000L	搪瓷	6	30-130	常压	夹套加热
12		乙醇精馏塔	3000L/10m	不锈钢	1	65-75	常压	
13		乙醇蒸馏釜	7000L	不锈钢	1	90	常压	夹套加热

2.2.7.2 阴离子树脂车间装置（设备）、设施

表 2.2-8 阴离子树脂车间主要装置（设备）、设施一览表

序号	设备名称	型号	材质	数量	工作条件		备注
					温度(°C)	压力(MPa)	
1	活化反应釜	5300L	搪瓷	6	45	常压	
2	活化配料釜	500L	搪瓷	2	常温	常压	
3	洗球釜	7600L	搪瓷	9	常温	常压	
4	出料器	7000L	碳钢内衬 PP	4	常温	常压	
5	甲醚母液储罐 (氯化母液)	30m ³	碳钢内衬 PP	1	常温	-0.1-0	
6	蒸放后甲醚母液储罐 (蒸馏后氯化母液)	30m ³	碳钢内衬 PP	1	常温	常压	
7	蒸馏釜	3150L	搪瓷	4	75	常压	
8	蒸馏酒精吸收罐	3000L	搪瓷	4	常温	常压	
9	氯化甲醇吸收罐	3000L	搪瓷	3	常温	常压	
10	氯甲醚中转罐	15 m ³	碳钢内衬 PP	2	常温	常压	
11	氯甲醚计量罐	3 m ³	碳钢内衬 PP	3	常温	常压	
12	乙醇计量罐	3 m ³	碳钢	3	常温	常压	
13	真空反冲罐	3 m ³	搪瓷	6	常温	-0.1	
14	真空泵	/	组合件	6组	常温	-0.1	
15	电动葫芦	2t	组合件	1	/	/	

2.2.7.3 阳离子树脂车间装置（设备）、设施

表 2.2-9 阳离子树脂车间主要装置（设备）、设施一览表

序号	工段	设备名称	型号	材质	数量	工作条件		备注
						温度(°C)	压力(MPa)	
1	磺化	磺化釜	5.3m ³	搪瓷	12	常温	常压	
2		浓硫酸计量槽	2m ³	碳钢	1	常温	常压	
3		母液酸计量槽	2.5m ³	PP	1	常温	常压	
4		二氯乙烷计量槽	1.5m ³	PP	1	常温	常压	
5		稀硫酸母液罐	10m ³	PP	2	常温	常压	
6		废酸池	/	混凝土防腐	1	常温	常压	
7	转型水洗	水洗釜	6300L	PP	24	小于 80 度	常压	
8		档酸罐	10m ³	PP	10	常温	常压	
9		液碱计量槽	2m ³	碳钢	1	常温	常压	

序号	工段	设备名称	型号	材质	数量	工作条件		备注
						温度(°C)	压力(MPa)	
10		档酸计量槽	7m ³	PP	1	常温	常压	
11		中和池	100m ³	混凝土防腐	2	常温	常压	
12		阳离子交换柱	8m ³	碳钢衬胶	1	常温	常压	
13		阴离子交换柱	8m ³	碳钢衬胶	1	常温	常压	
14		混床交换柱	3m ³	碳钢衬胶	1	常温	常压	
15		石英砂过滤器	5.5m ³	碳钢衬胶	1	常温	常压	
16	出料包装	出料器	7.5m ³	不锈钢	6	常温		
17		真空泵	/	组合件	6	常温	-0.1	
18		热水罐	30m ³	不锈钢保温	1	<100 度	常压	保温
19		纯水罐	15m ³	不锈钢	1	常温	常压	
20	其他	电动葫芦	2t	组合件	1	/	/	

表 2.2-10 储罐区主要装置（设备）、设施一览表

序号	位置	设备名称	型号	材质	数量	工作条件		备注
						温度(°C)	压力(MPa)	
1	罐区一	液碱储罐	50m ³	碳钢	1	常温	常压	
3		甲基氯甲醚备用罐	50m ³	碳钢	1	常温	常压	埋地
4		甲基氯甲醚储罐	35m ³	碳钢	1	常温	常压	埋地
5		乙醇储罐	50m ³	碳钢	1	常温	常压	埋地
6	罐区二	液碱储罐	50m ³	碳钢	2	常温	常压	
7		硫酸储罐	50m ³	碳钢	2	常温	常压	
8	罐区三	硝基苯储罐	35m ³	碳钢	1	常温	常压	
9		甲苯储罐	35m ³	碳钢	1	常温	常压	
10		苯乙烯储罐	35m ³	碳钢	1	常温	常压	
11		白油储罐	35m ³	碳钢	1	常温	常压	
12		溶剂油储罐	30m ³	碳钢	1	常温	常压	
13		二氯乙烷储罐	15m ³	碳钢	1	常温	常压	

表 2.2-11 其他装置（设备）、设施一览表

序号	设备名称	型号	材质	数量	工作条件		备注
					温度(°C)	压力(MPa)	
1	蒸汽热源机	TEC-0.6T	组合件	7	188	1.2	6 用 1 备
2	分汽缸	Φ309×1986×8	Q235A	1	160	0.6	
3	空压机	V-1.05/12.5	组合件	5	常温	0.8	
4	储气罐	1.0m ³	Q235A	1	常温	0.8	

序号	设备名称	型号	材质	数量	工作条件		备注
					温度 (°C)	压力 (MPa)	
5	叉车	CPC30	组合件	2	/	/	
6	叉车	CPCD30	组合件	1	/	/	
7	叉车	FD30	组合件	1	/	/	

2.2.8 主要特种设备

表 2.2-12 主要特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	参数	种类
1	聚合釜	5.3m ³	搪瓷	台	5	85℃、釜内常压、夹套工作压力 0.3MPa	压力容器
2	乙醇蒸馏釜	7m ³	不锈钢	台	1	90℃、釜内常压、夹套工作压力 0.3MPa	压力容器
4	后交联反应釜	7m ³	搪瓷	台	6	150℃、釜内常压、夹套工作压力 0.4MPa	压力容器
5	活化反应釜	5.3m ³	搪瓷	台	6	45℃、釜内常压、夹套工作压力 0.2MPa	压力容器
6	氯化液蒸馏釜	3.15m ³	搪瓷	台	4	75℃、釜内常压、夹套工作压力 0.3MPa	压力容器
7	磺化釜	5.3m ³	搪瓷	台	12	65℃、釜内常压、夹套工作压力 0.3MPa	压力容器
8	蒸汽管道	DN50	20#	m	213	0.6MPa	压力管道
	蒸汽管道	DN50	20#	m	300	0.6MPa	压力管道
9	分汽缸	Φ309×1986	Q235A	台	1	0.6MPa	压力容器
10	叉车	CPC30	组合件	台	4	3t	场（厂）内专用机动车辆
11	叉车	FD30	组合件	台	1	3t	场（厂）内专用机动车辆
12	储气罐	1m ³	Q235A	台	1	0.7MPa	简单压力容器

2.2.9 主要建、构筑物

表 2.2-13 项目的主要建（构）筑物表

序号	名称	占地面积 (m ²)	层数	建筑面积 (m ²)	结构形式	耐火等级	火灾危险性	备注
1	阴离子树脂车间	476	4	1134	框架	二级	甲类	
2	阳离子树脂车间	389	3	1167	框架	二级	甲类	
3	大孔树脂车间	497	2	994	框架	二级	甲类	
4	库房 1	1856.4	2	3712.8	轻钢	二级	丙类	设置自动灭火系统
5	库房 2	1377.6	1	1377.6	轻钢	二级	丙类	设置自动灭火系统
6	变配电室	72	1	72	砖混	二级	丙类	
7	锅炉房	175	1	175	轻钢	二级	丁类	
8	污水处理间	158.2	1	158.2	砖混	二级	丁类	
9	罐区一	615	/	/	钢筋砼	/	甲类	
10	罐区二	213	/	/	钢筋砼	/	丁类	
11	罐区三	265	/	/	钢筋砼	/	甲类	
12	办公楼	395	3	1185	框架	二级	/	
13	门卫室	55	1	55	砖混	二级	/	
14	消防泵房	28	1	28	轻钢	二级	戊	
15	消防水池	400	/	/	钢筋砼	/	戊	有效深度 1.8m, 容积 720m ³
16	事故水池	124	/	/	钢筋砼	/	戊	有效深度 3.5m, 容积 432m ³

2.3 建设项目所在地的自然条件

建设项目所在地的自然条件介绍如下：

2.3.1 气候气象

蚌埠市固镇县位于北亚热带半湿润季风气候区和暖温带半湿润气候区的过渡地带，兼有两个气候带的特征。四季分明，季风显著，光照充足，热

量丰富，降雨量适中，无霜期长。主要气象要素如下：

(1) 气温

年平均气温	15.1℃
极端最高气温	41.3℃
极端最低气温	-19.4℃
月平均最高气温	28.0℃
月平均最低气温	1.0℃

(2) 降水量

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

(3) 气压

月平均最高气压	102.5kPa
月平均最低气压	100.33kPa

(4) 湿度

最大月相对湿度	79.9%
最小月相对湿度	68.0%

(5) 最大积雪厚度 35cm

(6) 风

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

(7) 雷暴

全年平均出现雷暴日数为	31.4 天
最多年雷暴日数为	49 天
最少年雷暴日数为	18 天
(8) 全年日照时间	2187.5 小时
(9) 无霜期	217 天

2.3.2 水文

蚌埠市固镇县地表水属浍河水系。浍河发源于河南省商丘东郊，为跨省河流，全长约 265km，流域面积 4580 平方公里，在安徽省境内流经濉溪、宿县、灵璧、固镇，五河县等市县，在五河县通过洪新河流入洪泽湖。年均水位：祁县闸上游 17.22m，下游为 16.07m；年均流量：上游的星光为 $7.85\text{m}^3/\text{s}$ ，下游的固镇为 $23.2\text{m}^3/\text{s}$ 。浍河属中小型季节性河流，其河床蜿蜒曲折，宽 50~150m，深 3~5m，两岸筑有河堤，每年 7~9 月份水位较高，流量较大，10 月份至次年 3 月为枯水期，干旱严重时甚至断流。二十世纪五、六十年代，浍河曾发生三次较大的水灾，且以 1965 年 7 月为最。据上游临涣浍河水文站的观测资料，当时最大洪峰流量为 $865\text{m}^3/\text{s}$ 最高洪水位标高为 28.34m。自 1968 年新汴河开挖以后，区域内泄洪能力大大增强，浍河再未溢出河床，从而根除了本地区的水患，现为 V 级航道，规划为 IV 级限制性航道，固镇闸 20 年一遇水位为 19.02m。

2.3.3 工程地质

该项目位于蚌埠市固镇县经济开发区，蚌埠市固镇县地貌单元属淮河北岸 I 级阶地，地层结构简单，层位稳定。无活动性断裂，无熔岩塌陷，无泥石流，无自然滑坡等不良工程地质现象。

厂区上覆第四纪地层均属于上更新统 Q_3 ，分上下两段，厚度为 29.6m

~29.7m。其下伏为太古代花岗片麻岩风化层。地层自上而下共分 11 层，表层为杂填土或淤泥，层厚 0.8m~1.5m；下层为粘土、亚粘土、轻亚粘土层，层厚 22.7m~35.4m；底层为花岗片麻岩风化层，致密坚硬，揭露厚度 1.5m。

2.3.4 地震

地貌单元属淮河北岸 I 级阶地，地层结构简单，层位稳定。无活动性断裂，无熔岩塌陷，无泥石流，无自然滑坡等不良工程地质现象，根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）规定，该项目所在地连城镇地震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

2.4 劳动组织和定员

蚌埠市天星树脂有限责任公司实行总经理负责制，全员劳动合同制，制订严格的人事制度、财务制度、生产制度及安全管理制度。

企业管理机构的设置本着精简、高效的原则，按职能划分设置相应部门，设置安环部负责公司的安全生产管理工作。

该项目生产劳动定员的配置参照国家有关企业劳动定员定额标准而编制。该企业现有员工 92 人，车间作业人员三班两运转工作制，年操作时间 300 天，每天作业时间 8 小时。管理及后勤人员实行长白班工作制，每周工作 40h。安全生产管理网络见图 2-6。

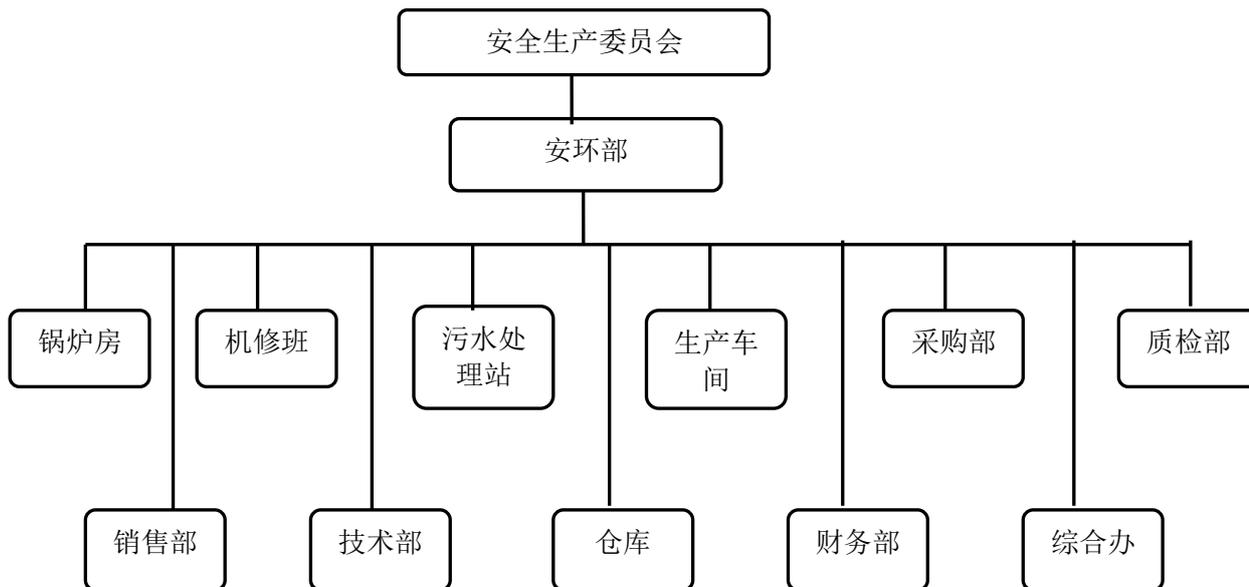


图 2-6 安全生产管理网络图

2.5 项目建设与安全设施设计专篇变化情况

该项目安全设施设计单位共进行了三次设计变更。

(1) 第一次变更情况

1) 变更原因

由于项目前期建设不规范，部分设施及平面布局与安全设施设计专篇不符，未采用自动控制系统。需要对设计进行变更，以满足相关规范及规定的要求。

2) 主要变更内容

①根据蚌埠市天星树脂有限责任公司提供的工艺参数、操作方式对年产 1.1 万吨离子交换树脂涉及的罐区及生产车间明确紧急切断措施；

②总图进行局部调整（办公楼内增加控制室）；

③阳树脂车间预留的设备预留空间，现根据生产需要增加部分设备，具体包括：阳离子树脂车间一层拆除原在室内的 2 个出料器，根据需要设置

6 台室外出料器；二层增设 16 台水洗罐，其他不增设；三层增设 4 台反应釜。未改变工艺及产品情况。

安全设施设计单位山东润昌工程设计有限公司于 2017 年 3 月 18 日针对以上变更出具了设计变更单。

(2) 第二次变更情况

1) 变更原因

因环保要求及厂区实际供热需求，原设计中 2t/h 蒸汽难以满足厂区供热需求；因环保部门要求，对原有较为落后的污水处理工艺进行升级改造，以满足稳定达标排放。因上述污水处理设施变更，导致污水处理设施的污泥处理间与原设计中罐区三间距过近；其次，由于实际生产需求，罐区二的二氯乙烷与使用车间距离过远，不方便实际使用；同时，丙烯腈无需储存，将二氯乙烷的储存由罐区二转移至罐区三的丙烯腈储罐。

已建成的库房 1 与南侧办公楼距离不足，需要按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）进行调整。

2) 主要变更内容

①由于产品结构调整，生产工艺发生变化：一车间主要产品包括 HA 大孔吸附树脂中间体白球和 D113FG 弱酸阳树脂中间体白球。其中，HA 吸附树脂白球用于一车间生产 HA 大孔吸附树脂。HA 大孔吸附树脂生产过程中主要包括白球聚合、白球烘干与筛分、提蜡、蜡球烘干与筛分、氯化、氯球烘干和后交联共 7 个工段。其中，活化工段送至三车间（阴离子树脂车间）生产。

②改变厂区供热方式：由 1 台 2t/h 燃煤蒸汽锅炉变更为 7 台 0.6t/h 蒸汽热源机，6 用 1 备，供汽能力 3.6t/h。

③污水处理工艺优化、改造：由 400m³/d 处理规模，处理工艺“厌氧+水解酸化+生物接触氧化+活性炭过滤”；变更为处理规模 600m³/d，处理工艺“催化微电解还原+UASB+改良缺氧池+PACT 好氧池+高级氧化+混凝沉淀”。增设并改造部分建（构）筑物。

④罐区二停用二氯乙烷储罐；罐区三停用 V408 硫酸储罐、V401 乙醇储罐、V402 丙烯腈储罐，罐区三增设二氯乙烷储罐，调整罐区三防火堤。

⑤库房 1 南侧拆除 7.7 米。

安全设施设计单位山东鸿运工程设计有限公司（原山东润昌工程设计有限公司）于 2018 年 11 月 20 日针对以上变更出具了设计变更单。

（3）第三次变更情况

1) 变更原因

根据蚌埠市天星树脂有限责任公司提供的工艺参数、操作方式情况说明，对比《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），该项目磺化反应是白球固体颗粒与硫酸的反应，不属于首批重点监管的危险化工工艺目录中的磺化工艺，为普通磺化工艺。

2) 主要变更内容

将原有阳离子树脂生产工艺流程中超温联锁循环水进出口阀门去除，变更为高温报警，高高温联锁切断蒸汽阀门。

安全设施设计单位山东鸿运工程设计有限公司（原山东润昌工程设计有限公司）于 2019 年 3 月 15 日针对以上变更出具了设计变更单。

第三章 危险有害因素的辨识结果及依据说明

危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质和能量超过一定限值，承载于设备、设施、场所和区域。物质特性和存贮能量是构成危险危害的主要因素。

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

该项目涉及的原辅材料有白球、明胶、苯乙烯、二乙烯苯、白油、甲苯、溶剂油、硝基苯、氯化锌、乙醇、纯水、氯甲基甲醚、硫酸、二氯乙烷、液碱、天然气；中间产物、产品有白球、蜡球、氯球、D113FG 白球、阳离子树脂、大孔吸附树脂。

依据《危险化学品目录》(2015 年版)和《关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》，上述物质中属于危险化学品的有苯乙烯、甲苯、溶剂油、硝基苯、氯化锌、乙醇、硫酸、二氯乙烷、液碱、氯甲基甲醚、天然气，其危险性如见表 3.1 所示，相关数据见附件七。

表 3.1 危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别

序号	化学品名称	危险化学品目录序号	危险和危害种类	是否剧毒易制毒重点监管监控易制爆化学品	化学品理化性能和毒性指标			火灾危险性	毒性	
					状态	闪点℃	爆炸极限%(V)		LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³
1	苯乙烯	96	易燃液体,类别 3; 皮肤腐蚀/刺激,类别 2; 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 致癌性,类别 2; 生殖毒性,类别 2; 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1; 危害水生环境-急性危害,类别 2	重点监管危险化学品	无色透明油状液体	34.4	1.1~6.1	乙	5000 (大鼠经口)	24000, 4 小时(大鼠吸入)
2	溶剂油	1734	易燃液体,类别 2*; 生殖细胞致突变性,类别 1B; 吸入危害,类别 1; 危害水生环境-急性危害,类别 2; 危害水生环境-长期危害,类别 2	×	油状液体	-2	1.1~8.7	甲	无资料	16000, 4 小时(大鼠吸入)

序号	化学品名称	危险化学品目录序号	危险和危害种类	是否剧毒易制毒重点监管监控易制爆化学品	化学品理化性能和毒性指标			火灾危险性	毒性	
					状态	闪点℃	爆炸极限%(V)		LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³
3	甲苯	1014	易燃液体,类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 2; 生殖毒性,类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应); 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*; 吸入危害,类别 1; 危害水生环境-急性危害,类别 2; 危害水生环境-长期危害,类别 3	重点监管危险化学品 第三类易制毒化学品	无色透明液体	4	1.2~7.0	甲	1000 (大鼠经口); 12124 (经兔皮)	5320ppm 8小时 (小鼠吸入)
4	乙醇	2568	易燃液体,类别 2	×	无色液体	13.5 (95%)	3.3~19.0	甲	7060 (兔经口) 7430 (兔经皮)	37620, 10小时 (大鼠吸入)
5	1,2-二氯乙烷	557	易燃液体,类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 2; 严重眼损伤/眼刺激,类别 2; 致癌性,类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	×	无色或浅黄色液体	13	6.2~16.0	甲	670 (大鼠经口); 2800 (兔经皮)	4050, 7 小时(大鼠吸入)

序号	化学品名称	危险化学品目录序号	危险和危害种类	是否剧毒易制毒重点监管监控易制爆化学品	化学品理化性能和毒性指标			火灾危险性	毒性	
					状态	闪点℃	爆炸极限%(V)		LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³
6	硝基苯	2228	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; 致癌性, 类别 2; 生殖毒性, 类别 1B; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 2; 危害水生环境-长期危害, 类别 2	重点监管危险化学品	淡黄色透明油状液体	87.8	无资料	丙	489 (大鼠经口); 2100 (大鼠经皮)	无资料
7	氯甲基甲醚	1502	易燃液体, 类别 2; 急性毒性-经口, 类别 1; 致癌性, 类别 1A	剧毒化学品 重点监管危险化学品	无色或微黄色液体	15.5	无资料	甲	500 (大鼠经口)	182, 7小时(大鼠吸入)
8	氯化锌	1480	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 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 1; 危害水生环境-长期危害, 类别 1	×	白色粉末	无意义	无意义	丁	350 (大鼠经口)	无资料

序号	化学品名称	危险化学品目录序号	危险和危害种类	是否剧毒易制毒重点监管监控易制爆化学品	化学品理化性能和毒性指标			火灾危险性	毒性	
					状态	闪点℃	爆炸极限%(V)		LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³
9	硫酸	1302	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	第三类易制毒化学品	无色透明油状液体	无意义	无意义	丁	2140 (大鼠经口)	510, 2h(大鼠吸入); 320, 2h(小鼠吸入)
10	液碱	1669	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	×	无色液体	无意义	无意义	丁	无资料	无资料
11	天然气	2123	易燃气体, 类别 1 压缩气体	重点监管危险化学品	无色无臭气体	-188	5.3~15	甲	无资料	无资料

说明: 数据来源于《危险化学品安全技术全书》(第三版, 通用卷, 孙万付主编, 化学工业出版社)、《关于印发危险化学品目录(2015版)实施指南(试行)的通知》、《易制毒化学品管理条例》、《易制爆危险化学品名录》(2017年版)、《监控化学品管理条例》、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》

3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布

该项目爆炸、火灾、灼烫、中毒危險有害因素汇总情况如表 3.2 所示, 具体分析过程见附件 F2.1。

表 3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險因素及其分布表

序号	名称 分布地点	危險因素名称			
		火灾	爆炸	中毒	灼烫
1	大孔吸附树脂车间	√	√	√	√
2	阴离子树脂车间	√	√	√	√
3	阳离子树脂车间	√	√	√	√
4	库房 1	√		√	
5	库房 2	√		√	√
6	罐区一	√	√	√	√
7	罐区二	√		√	√
8	罐区三	√	√	√	√

序号	名称 分布地点	危险因素名称			
		火灾	爆炸	中毒	灼烫
9	锅炉房	√	√		√
10	变配电室	√			
11	污水处理	√			
12	消防泵房	√			

注：“√”表示存在相应的危险、有害因素。

3.3 建设项目可能出现作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

通过对该项目危险有害因素及存在部位的分析，可以得到可能造成人员伤亡的其它危险因素及其分布情况，具体见表 3.3，分析过程见附件 F2.2。

表 3.3 可能造成人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布表

序号	名称 分布地点	危险因素名称									
		起重伤害	触电	高处坠落	机械伤害	物体打击	淹溺	车辆伤害	噪声	粉尘	窒息
1	大孔吸附树脂车间		√	√	√	√			√	√	√
2	阴离子树脂车间	√	√	√	√	√			√	√	√
3	阳离子树脂车间	√	√	√	√	√			√	√	√
4	库房 1		√	√		√		√		√	
5	库房 2		√	√		√		√		√	
6	罐区一		√	√	√	√		√	√		√
7	罐区二		√	√	√	√		√	√		√
8	罐区三		√	√	√	√		√	√		√
9	锅炉房		√	√	√	√			√		
10	变配电室		√								
11	污水处理		√		√	√	√		√		√
12	消防泵房		√		√	√	√		√		

注：“√”表示存在相应的危险、有害因素。

3.4 危险化学品重大危险源辨识结果

依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 危险化学品重大危险源分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

(1) 生产单元危险化学品重大危险源辨识

该项目涉及的生产单元共有3个生产车间及锅炉房。由于各个车间、锅炉房的生产相对独立, 所以将3个车间及锅炉房分为4个单元进行辨识, 分别为大孔树脂车间、阴树脂车间、阳树脂车间、锅炉房。

经辨识, 该项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

(2) 储存单元危险化学品重大危险源辨识

该项目储存单元共有2座仓库和3座罐区。由于各个仓库的相对独立, 3座罐区各自设有防火堤, 所以将2座仓库和3座罐区分为5个单元进行辨识, 分别为罐区一、罐区二、罐区三、库房1、库房2。

经辨识, 该项目储存单元不构成危险化学品重大危险源。

所以本次安全验收评价涉及的生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

具体辨识过程见F2.3节。

3.5 建设项目爆炸危险性界定

根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)的相关规定, 危险化学品建设项目所涉及的物料(原料、中间产品、副产品、产品)有下列情形之一的, 该建设项目应当认定为“具有爆炸危险性的建设项目”:

(1) 是爆炸品或本身具有爆炸危险性，或者在遇湿、受热、接触明火、受到摩擦、震动撞击时可发生爆炸；

(2) 在生产过程中具有爆炸危险性，包括可燃气体、可燃液体泄漏后与空气形成爆炸性混合物的情况。

该项目涉及的化学品有苯乙烯、二乙烯苯、明胶、溶剂油、纤维素、乙醇、二氯乙烷、白球（聚苯乙烯-二乙烯苯型共聚物）、甲基氯甲醚、氯化锌、盐酸、硫酸、液碱、硝基苯。

(1) 该项目一期不涉及第 1 类爆炸品，并且物料本身不具有爆炸危险性。涉及的易燃物质泄漏后能够与空气形成爆炸性混合物，在受热、接触明火时可能发生爆炸。

(2) 在生产过程涉及的苯乙烯、甲苯、溶剂油、硝基苯、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚为易燃液体，泄漏后与空气能够形成爆炸性混合物。

因此该项目属于“具有爆炸危险性的建设项目”。

该项目于 2010 年 1 月 21 日取得了固镇县发展和改革委员会出具了《关于年产 1.1 万吨离子交换树脂项目备案的通知》(固发改项字 [2010] 11 号)，本着早投资、早见效的宗旨，企业即开展设计工作，按当时的要求，以《建筑设计防火规范》(GB50016) 规定的安全间距进行设计，同年通过《安全条件报告》的审查，2013 年 3 月 29 日、2015 年 12 月 18 日分别通过安全设施设计审查，所以本次安全验收评价对应经审查后的《安全设施设计专篇》进行对标检查。以《建筑设计防火规范 (2018 版)》(GB50016-2014) 规定的安全间距进行评价。

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

根据安全验收评价的需要,结合该项目的具体情况,将评价对象划分为:项目选址条件、总平面布局、主要装置或设施、辅助设施、安全生产管理共五个单元,单元划分结果及理由说明如表4-1所示。

表 4-1 评价单元划分结果及理由说明

序号	评价单元	子单元	单元内容	理由说明
1	选址条件	/	包括项目选址和自然条件;重大危险源与重要公共场所、区域距离;四周安全间距;与周边的相互影响等。	项目选址涉及外部安全间距以及与周边项目的相互影响,涉及项目存续的合法性、自然条件的适应性,应单独划分为一个单元
2	总平面布局	/	包括平面布置;功能分区;内部安全间距;厂内道路等方面。	总平面布局涉及功能分区和内部安全间距,是安全生产的空间保障,应单独划分为一个单元
3	主要装置或设施	大孔树脂车间	包括技术、工艺,装置、设备和设施,安全设施。	主要装置或设施是企业安全生产的核心,根据生产储存特点,将其划分为1个大单元5个子单元,便于检查评价,有利于发现问题,消除隐患。
		阴树脂车间		
		阳树脂车间		
		仓库	包括原辅材料、成品的包装、储存、运输。	
		储罐区		
4	辅助设施	/	公用工程及其他。	将公用工程及其他配套设施合并作为一个单元,便于分散因素集中评价。
5	安全生产管理	/	包括安全生产管理;事故及应急管理。	安全生产管理涉及企业主体责任的各个方面,单独划分为一个单元,有利于发现系统安全管理中的薄弱环节,指导企业整改。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

该项目一期采用的评价方法有：安全检查表法、事故树分析法及事故后果模拟法，理由说明如表 5-1 所示。

表 5-1 该项目采用的评价方法及理由说明表

序号	单元名称	子单元	评价方法	理由说明
1	项目选址条件	/	安全检查表法	与法律、法规、规范及标准的符合性检查，适于安全检查表法
2	总平面布局	/	安全检查表法	与法律、法规、规范及标准的符合性检查，适于安全检查表法
3	主要装置或设施	大孔树脂车间	安全检查表法 道(Dow)化学火灾、爆炸危险指数评价法 事故树法	①与法律、法规、规范及标准的符合性检查，适于安全检查表法。 ②采用事故树分析树脂车间火灾、爆炸事故的可能性，能够较全面的找出事故发生原因，从而采取防范措施。 ③大孔树脂车间、阴树脂车间涉及较多的易燃化学品，属于火灾爆炸危险场所，适用于道化法。 ④对甲苯泄漏可能造成池火灾事故以及氯甲基甲醚造成人员中毒的事故后果进行评估，适用于重大事故后果模拟法。
		阴树脂车间	安全检查表法 道(Dow)化学火灾、爆炸危险指数评价法	
		阳树脂车间	安全检查表法 事故树法	
		仓库	安全检查表法	
		储罐区	安全检查表法 事故后果模拟法	
4	辅助设施	/	安全检查表法	与法律、法规、规范及标准的符合性检查，适于安全检查表法。
5	安全生产管理	/	安全检查表法	与法律、法规、规范及标准的符合性检查，适于安全检查表法。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析结果

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

该项目涉及的危险化学品有苯乙烯、溶剂油、乙醇、甲苯、二氯乙烷、甲基氯甲醚、氯化锌、硫酸、液碱、硝基苯、天然气。

各危险化学品存在量计算结果见下表。

表 6.1-1 危险化学品计算结果

序号	物料名称	储存区			装置区	
		储存位置	容积 (m ³)	数量 (t)	存在场所	数量 (t)
1	苯乙烯	罐区三	35	25.5	大孔树脂车间	2.5
2	溶剂油	罐区三	30	23.3	大孔树脂车间	2.4
3	乙醇	罐区一	50	31.6	大孔树脂、阴树脂车间	6.0
4	甲苯	罐区三	35	24.4	大孔树脂车间	4.0
5	二氯乙烷	罐区三	15	15.1	阳树脂车间	4.5
6	甲基氯甲醚	罐区一	35	29.7	阴树脂车间	7.0
7	氯化锌	库房 2	/	15	大孔树脂、阴树脂车间	1.0
8	硫酸	罐区二	100	146.4	阳树脂车间	28
9	液碱	罐区二、罐区一	150	159.6	阳树脂车间	3.5
10	硝基苯	罐区三	35	33.6	大孔树脂车间	1.5
11	天然气	/	/	/	锅炉房	0.0002

说明：1、装置区危险化学品数量根据企业提供的投料量信息；
2、由于企业各储罐高液位连锁设定值为 80%，固最大储量按储罐容积的 80% 计算。

该项目涉及的危险化学品性质及存在的场所如表 6.1-2 所示。

表 6.1-2 危险化学品定量分析表

序号	名称	危险性	所在场所	数量 (t)	浓度 (%)	状态	状况	
							温度(°C)	压力(MPa)
1	硝基苯	可燃、毒性	大孔树脂车间	1.5	< 99.5	液	150	常压
			罐区三	33.6	99.5	液	常温	常压
2	甲苯	易燃、腐蚀、毒性	大孔树脂车间	4.0	< 99	液	92	常压
			罐区三	24.4	99	液	常温	常压

序号	名称	危险性	所在场所	数量 (t)	浓度 (%)	状态	状况	
							温度(°C)	压力(MPa)
3	苯乙烯	易燃、腐蚀、毒性	大孔树脂车间	2.5	< 99	液	92	常压
			罐区三	25.5	99	液	常温	常压
4	溶剂油	易燃、毒性	大孔树脂车间	2.4	< 99	液	60	常压
			罐区三	23.3	98	液	常温	常压
5	二氯乙烷	易燃、腐蚀、毒性	阳树脂车间	4.5	< 99	液	98	常压
			罐区三	15.1	99	液	常温	常压
6	乙醇	易燃	大孔树脂车间 阴树脂车间	6.0	< 95	液	80	常压
			罐区一	31.6	95	液	常温	常压
7	氯甲基甲醚	易燃、毒性	阴树脂车间	7.0	< 99	液	65	常压
			罐区一	29.7	99	液	常温	常压
8	液碱	腐蚀性	阳树脂车间	3.5	< 32	液	25	常压
			罐区一、罐区二	159.6	32	液	常温	常压
9	硫酸	腐蚀性	阳树脂车间	28	< 90	液	98	常压
			罐区二	146.4	98	液	常温	常压
10	氯化锌	腐蚀、毒性	大孔树脂车间 阴树脂车间	1.0	< 95	固/液	45	常压
			库房 2	15	95	固	常温	常压
11	天然气	易燃	输送管道	0.0002	99	气	常温	0.01

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

对大孔树脂车间火灾爆炸采用事故树分析法进行评价，评价分析过程见附件 F3.1.1，评价结果如下：

通过定量分析，该项目大孔树脂车间火灾爆炸事故最小割集 7 个。从 5 个最小径集可得出，只要采取最小径集方案中的任何一个，大孔树脂车间火灾爆炸事故就可避免。

第一方案：大孔树脂车间保持通风畅通良好，就可以预防该区域区内空气中可燃气体浓度达到爆炸浓度，防止火灾爆炸事故发生。

第二方案：应严格按照作业规程操作，精心选择树脂车间苯乙烯、甲苯等易燃介质所涉及的设施，确保设备质量，杜绝苯乙烯、甲苯等易燃易爆物质的泄漏。

第三方案：大孔树脂车间内严禁烟火，采用防爆型电器，配备有效的措施，消除产生火种的条件。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

6.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

该项目未涉及爆炸品，根据所涉危险化学品的理化性能指标及危险性，涉及的危险化学品苯乙烯、甲苯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚、天然气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。计算结果见表 6.1-2。计算过程见附件 F3.1.2。

6.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目可燃性的化学品为白球、明胶、苯乙烯、二乙烯苯、白油、甲苯、溶剂油、硝基苯、乙醇、氯甲基甲醚、二氯乙烷、天然气及产品树脂。可燃物质燃烧后所放出的热量见表 6.1-2。计算过程见附件 F3.1.2。

6.1.3.3 具有毒性、腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及的具有毒性的化学品为苯乙烯、溶剂油、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、氯化锌、硫酸、氢氧化钠；涉及的硫酸、氯化锌、烧碱属于腐蚀品，苯乙烯、1,2-二氯乙烷对人体皮肤、眼睛具有一定的腐蚀性，其浓度及质量，各化学品浓度及质量详见表6.1-3。

表6.1-3 固有危险程度定量分析结果表

评价单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量 (t)	相当于TNT当量 (t)	质量 (t)	燃烧后放出的热量 (KJ)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
生产场所	苯乙烯	2.5	0.93	2.5	1.05×10^8	< 99	2.5	< 99	2.5
	甲苯	4.0	1.51	4.0	1.70×10^8	< 99	4.0	/	/
	溶剂油	2.4	0.93	2.4	1.05×10^8	/	/	/	/
	乙醇	6.0	1.58	6.0	1.78×10^8	/	/	/	/
	二氯乙烷	4.5	0.50	4.5	5.66×10^7	< 99	4.5	< 99	4.5

评价单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量(t)	相当于TNT当量(t)	质量(t)	燃烧后放出的热量(KJ)	浓度(%)	质量(t)	浓度(%)	质量(t)
	氯甲基甲醚	7.0	2.90	7.0	3.26×10^8	< 99	7.0	/	/
	硝基苯	/	/	1.5	3.77×10^7	< 99.5	1.5	/	/
	二乙烯苯	/	/	0.5	—	/	/	/	/
	白球	/	/	3.0	—	/	/	/	/
	明胶	/	/	0.1	—	/	/	/	/
	氯化锌	/	/	/	/	< 98	1.0	< 98	1.0
	硫酸	/	/	/	/	< 98	28	< 98	28
	氢氧化钠	/	/	/	/	< 32	3.5	< 32	3.5
	白油	/	/	1.0	1.19×10^7	/	/	/	/
	产品树脂	/	/	20	—	/	/	/	/
储存场所	苯乙烯	25.5	9.53	25.5	1.07×10^9	99	25.5	99	25.5
	甲苯	24.4	9.19	24.4	1.03×10^9	99	24.4	/	/
	溶剂油	23.3	9.05	23.3	1.02×10^9	/	/	/	/
	乙醇	31.6	8.33	31.6	9.37×10^8	/	/	/	/
	二氯乙烷	15.1	1.69	15.1	1.90×10^8	99	15.1	99	15.1
	氯甲基甲醚	29.7	12.3	29.7	1.39×10^9	99	29.7	/	/
	硝基苯	/	/	33.6	8.45×10^8	99.5	33.6	/	/
	二乙烯苯	/	/	3.0	—	/	/	/	/
	白球	/	/	30	—	/	/	/	/
	明胶	/	/	1.0	—	/	/	/	/
	氯化锌	/	/	/	/	98	15	98	15
	硫酸	/	/	/	/	98	146.4	98	146.4
	氢氧化钠	/	/	/	/	32	159.6	32	159.6
白油	/	/	23.8	2.83×10^8	/	/	/	/	
产品树脂	/	/	245	—	/	/	/	/	
输送管道	天然气	0.0002	6.31×10^{-5}	0.0002	7.1	/	/	/	/
备注：二乙烯苯、白球、明胶、产品树脂虽具有可燃性，但无相关燃烧热资料									

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、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目不涉及爆炸品，涉及的白球、明胶、苯乙烯、二乙烯苯、白油、甲苯、溶剂油、硝基苯、乙醇、氯甲基甲醚、二氯乙烷、天然气具有火灾爆炸危险性，苯乙烯、甲苯、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、氯化锌、硫酸、氢氧化钠具有一定的毒性，硫酸、氯化锌、烧碱属于腐蚀品，苯乙烯、1,2-二氯乙烷对人体皮肤、眼睛具有一定的腐蚀性，会对人体造成化学灼伤。如果这些物质发生泄漏会造成火灾爆炸事故、人员中毒、化学灼伤的危险。该项目涉及的明胶、白球、氯化锌为袋装固体，不存在大量泄漏的状况；可能发生泄漏的化学品主要为苯乙烯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、甲基氯甲醚、硝基苯、硫酸、烧碱。泄漏的可能性分析结果见表 6.2-1。详细分析过程见附件 F3.2.1。

表 6.2-1 化学品泄漏发生的概率表

部件类型		泄漏模式	泄漏概率
容器（塔、罐、器等）		泄漏孔径 1mm	5.00×10^{-4} /年
		泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-5} /年
		泄漏孔径 50mm	5.00×10^{-6} /年
		整体破裂	1.00×10^{-6} /年
		整体破裂（压力容器）	6.50×10^{-5} /年
管道	内径 ≤ 50 mm 的管道	泄漏孔径 1mm 全管径泄漏	5.70×10^{-5} (m/年) 8.80×10^{-7} (m/年)
	$50\text{mm} < \text{内径} \leq 150$ mm 的管道	泄漏孔径 1mm 全管径泄漏	2.00×10^{-5} (m/年) 2.60×10^{-7} (m/年)
	内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径 1mm 全管径泄漏	1.10×10^{-5} (m/年) 8.80×10^{-8} (m/年)
泵	离心式泵体	泄漏孔径 1mm 整体破裂	1.80×10^{-3} /年 1.00×10^{-5} /年
	往复式泵体	泄漏孔径 1mm 整体破裂	3.70×10^{-3} /年 1.00×10^{-5} /年
阀门	内径 ≤ 150 mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm 泄漏孔径 50mm	5.50×10^{-2} /年 7.70×10^{-8} /年
	内径 > 150 mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm 泄漏孔径 50mm	5.50×10^{-2} /年 4.20×10^{-8} /年
	内径 ≥ 150 mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm 泄漏孔径 50mm	2.60×10^{-4} /年 1.90×10^{-6} /年

注：上述数据分别来源于 DNV、Crossthaite et al 和 COVO Study。

从以上的分析过程可看出，在正常情况下的泄漏率，大多是可以接受的。但在异常情况下，仍有可能发生危险物质泄漏，因此必须加以防范，不容忽视。

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

该项目涉及的苯乙烯、甲苯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚、天然气具有易燃易爆性，白球、二乙烯苯、明胶、硝基苯、产品树脂可燃。涉及爆炸性、可燃性的化学品发生泄漏时造成火灾、爆炸事故的条件和时间分析如表 6.2-2 所示。

表 6.2-2 涉及化学品泄漏后爆炸、可燃的事故形式与条件、时间

物质名称	泄漏部位	事故形式	事故条件、需要时间
苯乙烯、甲苯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚、天然气	生产装置、中间罐、锅炉房及储罐区相关设备、阀门、管线	爆炸	易燃物质大量泄漏后与空气形成混合物，达到爆炸极限，遇到火源而爆炸。泄漏后至发生爆炸事故所经历的时间即为发生事故需要的时间
		突发火	液体泄漏后挥发的气体浓度高于爆炸上限，遇到火源发生突然燃烧。泄漏后至发生突发火所经历的时间即为发生事故需要的时间

该项目涉及的二乙烯苯、明胶、纤维素、白球、硝基苯、产品树脂可燃。火灾事故条件：可燃物质若直接遇到引燃源时，可能导致火灾事故发生；需要的时间为可燃物质泄漏后遇到引燃源之间的时间。

6.2.3 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

该项目涉及的 1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯为《危险物品名表》(GB12268-2012) 中 6.1 类毒性物质；根据《危险化学品目录》(2015 年版)、《高毒物品目录》，氯甲基甲醚为剧毒化学品，硝基苯为高毒物品；根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)，氯甲基甲醚的危害程度为 I 级（极度危害），硝基苯的危害程度为 II 级（高度危害），苯乙烯、1,2-二氯乙烷、硫酸危害程度为 III 级（中度危害），甲苯、氢氧化钠、氯化锌的危害程度为 IV 级（轻度危害）。

由于氯甲基甲醚为剧毒化学品，职业性接触毒物危害程度为 I 级（极度危害），人员接触造成中毒的可能性最大，所以本报告以氯甲基甲醚为对象计算其泄漏扩散速率及达到人最高接触限值的时间。

假定事故发生时环境温度为 25℃，氯甲基甲醚储罐内介质压力 $0.1 \times 10^6 \text{Pa}$ ，管道发生泄漏，裂口 $2\text{cm} \times 0.5\text{cm}$ ，通过计算结果分析，氯甲基甲醚若发生泄漏，其泄漏速度为 0.31kg/s ，约在泄漏约 3 分钟（179.4s）后氯甲基甲醚蒸气扩散至 376.7m 范围时，浓度为 0.5mg/m^3 ，达到人体最高容许浓度接触限值。

6.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本报告主要以大孔树脂车间、阴树脂车间火灾爆炸事故、储罐区甲苯泄漏引起蒸汽云爆炸事故、氯甲基甲醚中毒事故为例，分别计算造成人员伤亡的范围。

(1) 树脂车间火灾爆炸事故伤亡范围分析

采用 DOW'S 危险指数评价法，对大孔树脂车间、阴树脂车间可能出现的火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围进行评价，评价结果见表 6.2-3，计算过程见附件 F3.2.4。

表 6.2-3 各单元危险分析汇总表

项目 \ 单元	单元 1 (大孔树脂车间生产装置)	单元 2 (阴树脂车间生产装置)
火灾、爆炸危险指数(F&EI)	182.7	128
危险等级	非常大	很大
暴露区域半径 /m	46.8	32.8
暴露区域面积 / m^2	6877.4	3371.6
安全措施补偿系数	0.69	0.69
补偿后的火灾、爆炸危险指数(F&EI)	126.1	88.3

补偿后的危险等级	中等	较轻
补偿后的暴露区域半径 /m	32.3	22.6
补偿后的暴露区域面积 /m ²	3272.2	1604.5

由评价结果可知，该项目采取补偿措施后，大孔树脂车间的 F&EI 指数由 182.7 降为 126.1，暴露区域半径由 46.8m 降为 32.3m，阴树脂车间的 F&EI 指数由 128 降为 88.3，暴露区域半径由 32.8m 降为 22.6m，其危险性达到可接受程度。

(2) 甲苯储罐发生池火灾事故造成人员伤亡的范围

该项目使用二氯乙烷、甲苯、苯乙烯、氯甲基甲醚、乙醇等易燃介质，易产生和积聚静电、易挥发。根据物质的储量、闪点、密度、燃烧热数据、储存方式等，选取甲苯（35m³）储罐为分析对象，以泄漏发生池火为模型，对火灾事故造成人员伤亡范围进行分析，计算结果见下表。

表 6.2-4 热辐射的不同入射通量所造成的损失

热辐射强度 (KW/m ²)	对设备的损害	对人的伤害	伤害范围 (单位：米)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡 10s, 100%死亡 1min	8.4
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大损伤 10s, 100%死亡 1min	10.3
12.5	有火焰时，木材燃烧、塑料溶化的最低能量	1 度烧伤 10s, 1%死亡 1min	14.5
4.0		20s 以上感觉疼痛，未必起泡	25.7
1.6		长期辐射无不舒服感	40.6

(3) 中毒事故造成人员伤亡的范围

假定氯甲基甲醚管道发生泄漏，裂口 2cm×0.5cm，泄漏 5 分钟切断泄漏源，则半数死亡半径为 13.5 米，具体模拟计算过程见 F3.2.4 节。

第七章 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 安全条件的分析结果

7.1.1 项目选址条件与总平面布局

7.1.1.1 规划部门批准意见

该建设项目 2010 年 1 月 21 日取得固镇县发展和改革委员会出具的备案文件（固发改项字〔2010〕11 号），2017 年 8 月 20 日取得固镇县人民政府颁发的不动产权证（〔皖〕2017 固镇县不动产权第 0006030 号）。

7.1.1.2 周边 24 小时内生产经营活动和居民生活情况

该项目所在厂址位于安徽固镇经济开发区生物化工集中区纬八路与经二路交叉口东北侧。所在厂区西侧为原为安徽英诺玛新型高分子材料有限公司待建用地，现已被蚌埠市天星树脂有限责任公司收购，南部的办公楼租赁给安徽省高速公路试验检测科研中心有限公司作为固蚌高速公路综合检验检测中心使用，往西隔经二路为和麟企业（安徽）有限公司，南侧隔园区纬八路为三星纸业，东侧为在建安徽昶源新材料有限公司，北侧隔园区道路为蚌埠市天隆橡胶有限公司。

项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况见下表。

表 7.1-1 项目周边情况表

名称	方位	距离	类别	人数
安徽昶源新材料公司（在建）	东	相邻	锂电池正级、负极材料生产	0~10 人
蚌埠三星纸业	南	30m	包装纸生产	15~20 人
固蚌高速公路综合检验检测中心	西	20m	公路工程检测	10~15 人
和麟企业（安徽）有限公司		155m	皮革助剂生产	35~50 人
蚌埠市天隆橡胶有限公司	北	15m	橡胶管生产	10~15 人

7.1.1.3 项目选址情况

本单元主要考虑项目选址的合理性，采用安全检查表法进行定性评价。

本单元主要依据《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《化工企业安全卫生设计规定》(HG20571-2014)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)等，如表 7.1-2 所示，与外部设施安全间距如表 7.1-3 所示。

表 7.1-2 项目选址安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	检查结果
1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局	国务院令 591 号 第 11 条	该项目选址符合城镇工业发展规划，项目厂区位于固镇经济开发区生物化工集中区纬八路与经二路交叉口东北侧，属化工集中区，企业已取得不动产权证	符合
2	危险化学品建设项目必须进入园区；严格执行新建化工项目进入化工基地、专业化工园和化工集中区的规定	皖安监三(2012)120 号第 1.2 条 皖安监三(2012)107 号第 7 条		符合
3	危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与八类场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定	国务院令 591 号 第 19 条	该项目生产装置周边 500m 范围内无八类场所，未构成危险化学品重大危险源。	符合
4	园区建设应与公安消防力量配套建设，应处于所在地消防部门 10 分钟车程防护圈内	皖安监三(2012)107 号第 2.3 条	园区消防队距项目厂区北侧约 270m，约 5 分钟车程	符合
5	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (1) 公路用地外缘起向外 100 米； (2) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (3) 公路隧道上方和洞口外 100 米	国务院令 593 号 第 18 条	该项目生产、储存易燃、易爆、等危险物品的场所、设施的场所、设施距 S101 省道约 650m	符合
6	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区	GB50489-2009 第 3.1.5 条	厂址靠近 S101 省道，交通便利，运输原料方便，与产品主要销售地协作良好	符合
7	厂址选择应同时满足交通运输、能源和动力设施、防洪设施、环保工程及生活配套设施的要求	GB50489-2009 第 3.1.4 条	厂址所在地具有良好能源和动力设施、防洪设施、环保工程及生活配套设施。交通运输条件可满足要求	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	检查结果
8	厂址应满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并根据工业企业远期发展规划的需要,适当留有发展的余地	GB50187-2012 第 3.0.9 条	厂址的面积和坡度选择适宜,并规划适当的发展用地	符合
9	不应位于采矿陷落(错动)区界限内	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不位于采矿陷落(错动)区	符合
10	不应位于爆破危险范围内	GB50187-2012 第 3.0.14 条	附近无爆破作业场所	符合
11	不应位于有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段	GB50187-2012 第 3.0.14 条	无此类危害	符合
12	有严重放射性物质污染影响区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在严重放射性物质污染影响区	符合
13	不应位于重要的供水水源卫生保护区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不位于供水水源保护区	符合
14	不应位于国家规定的风景区及森林和自然保护区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在此区域内	符合
15	不应位于历史文物古迹保护区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	附近无文物古迹保护区	符合
16	不应位于对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在此范围内	符合
17	不应位于IV级自重湿性黄土、厚度大的新近堆积黄土,高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在地质恶劣地区	符合
18	不应位于具有开采价值的矿藏区	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不在此范围内	符合
19	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计,应符合国家《防洪标准》的有关规定,并采取有效的防洪、排涝措施	HG20571-2014 第 2.1.3 条 GB50187-2012 第 3.0.12	项目所在地为平原地区,浍河、濉河已经过综合治理、堤坝加固,能够满足防洪要求,且项目不位于泄洪区,园区建立了完善的排水设施,不会受到洪水和内涝的威胁	符合
20	厂址应具有方便和经济的运输条件	GB50489-2009 第 3.1.6 条	项目所在地与其境内公路、铁路纵横交错四通八达,汽车站、火车站设施完善	符合
21	厂址应有充足、可靠的水源和电源,应满足企业发展的需要	GB50489-2009 第 3.1.7 条	水源、电源能够满足生产需求	符合
22	厂址不应选择在地震断层及地震烈度高于九度的地震区	GB50489-2009 第 3.1.13 条	项目所在地不在地震断层区域,地震烈度为 7 度	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	检查结果
23	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、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	GB50489-2009 第 3.1.10 条	厂址远离城镇、公共设施、国家和地方铁路干线、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施，与居住区、村庄的安全间距符合国家相关规范的要求	符合
24	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区	HG20571-2014 第 2.1.2 条	厂址工程地质条件和水文地质条件已经论证，能够满足。	符合
25	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施	GBZ1-2010 第 5.1.2 条	该项目不在自然疫源地	符合
26	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业，宜避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用	GBZ1-2010 第 5.1.5 条	该项目不存在不同职业危害因素交叉污染的危害	符合

该项目的生产装置、设施与外部四周建构物的防火、安全间距安全检查表见表 7.1-3。

表 7.1-3 项目与外部防火、安全间距检查表

序号	设施名称	方位	周边	依据标准条款	标准间距 (m)	建设间距 (m)	检查结果
1	大孔树脂车间 (甲类、二级)	东	在建安徽昶源新材料公司车间 (丙类、二级)	3.4.1	12	19.6	符合
2	罐区三 (甲类、185m ³)		在建安徽昶源新材料公司车间 (丙类、二级)	4.2.1	15	26.5	符合
3	库房 1 (丙类、二级)		在建安徽昶源新材料公司车间 (丙类、二级)	3.4.1	10	19.1	符合
4	库房 2 (丙类、二级)		在建安徽昶源新材料公司车间 (丙类、二级)	3.4.1	10	19.1	符合
5	阳离子树脂车间 (甲类、二级)	南	蚌埠三星纸业有限公司厂房 (丙类、三级)	3.4.1	14	>150	符合
6	库房 1 (丙类、二级)		蚌埠三星纸业有限公司厂房 (丙类、三级)	3.4.1	12	91.5	符合

序号	设施名称	方位	周边	依据标准条款	标准间距 (m)	建设间距 (m)	检查结果
7	阳离子树脂车间 (甲类、二级)	南	经济开发区纬八路	3.4.3	15	>130	符合
8	阳离子树脂车间 (甲类、二级)		架空电力线 (杆高 12m)	10.2.1	18 (1.5 倍杆高)	>130	符合
9	阴离子树脂车间 (甲类、二级)	西	经二路	3.4.3	15	>100	符合
10	变配电室 (丙类、二级)		固蚌高速公路综合检验检测中心 (二级)	3.4.1	10	25.9	符合
11	阴离子树脂车间 (甲类、二级)		和麟企业 (安徽) 有限公司车间 (甲类、二级)	3.4.1	12	>100	符合
12	罐区一 (甲类)		经二路	4.2.9	20	>100	符合
13	罐区一 (甲类、85m ³)		和麟企业 (安徽) 有限公司车间 (甲类、二级)	4.2.1	15	>100	符合
14	锅炉房 (丁类、二级)	北	蚌埠市天隆橡胶有限公司厂房 (丙类、二级)	3.4.1	10	23.1	符合
15	罐区三 (甲类、185m ³)		蚌埠市天隆橡胶有限公司厂房 (丙类、二级)	4.2.1	15	76.1	符合

说明：依据标准《建筑设计防火规范 (2018 版)》(GB50016-2014)

7.1.1.4 个人及社会风险确定外部安全防护距离

(1) 系统使用的标准及参数

1) 个人风险标准

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

个人风险标准详细配置（单位：次/年）

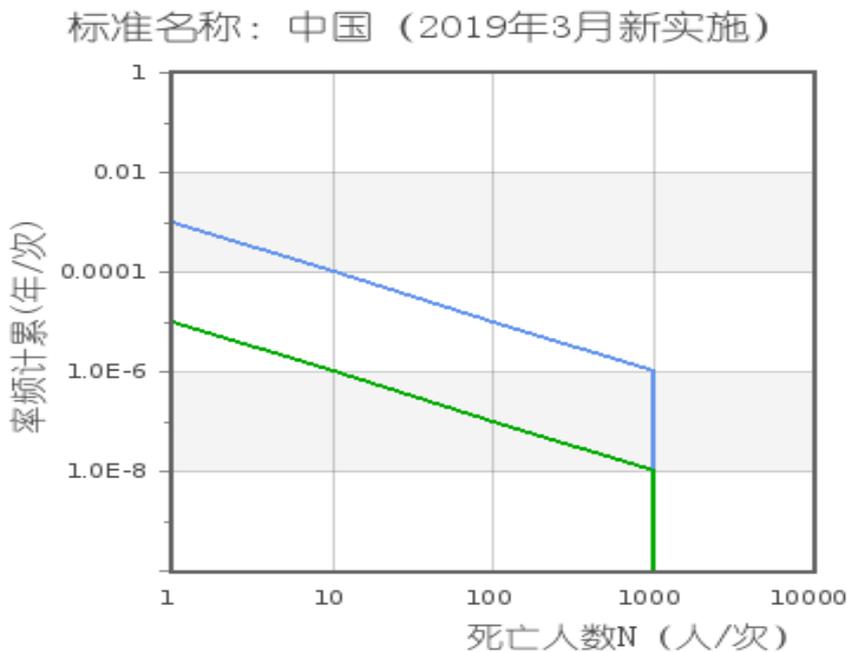
风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	1.0E-5	红色
二级风险	3.0E-6	黄色
三级风险	3.0E-7	蓝色
四级风险		绿色
五级风险		青色
六级风险		紫色

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。

标准名称：中国（2019 年 3 月新实施）

社会风险标准曲线



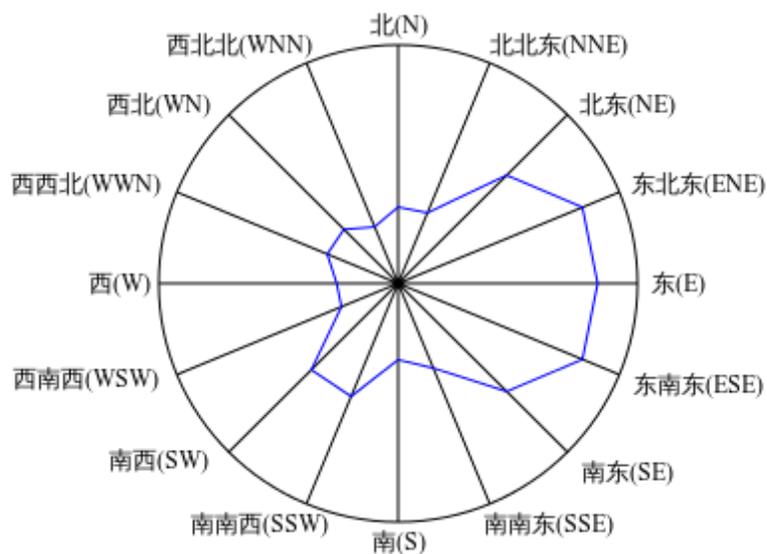
3) 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	蚌埠
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	C
环境压力 (pa)	101325
环境平均风速 (m/s)	2.4
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.03

4) 人口区域密度

区域人口密度 (个/m²): 0.0002

5) 风向玫瑰图



风向玫瑰图所属地域: 蚌埠

(2) 装置基本参数

1) 装置 1

装置名称: 甲苯储罐

装置编号: 1

装置坐标: 433.3,200.3

物料名称：甲苯

装置类型：固定的常压容器和储罐

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强 $<10\text{kg/s}$

事故类型：池火灾（POOL FIRE），蒸气云爆炸事故（UVCE）

池火灾

危险单元类型：有防火提

燃料泄漏量（kg）：300

修正后的燃料泄漏量（kg）：240

液池面积（ m^2 ）：60

燃料燃烧热（ kJ/kg ）：42438.68

液体定压比热（ $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ）：1.1266

液体蒸发潜热（ kJ/kg ）：363

液体常压沸点（K）：383.6

人员暴露时间（s）：30

液池半径(m)：4.37

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度（ kg/m^3 ）：870

气体密度（ kg/m^3 ）：4.05

充装系数（0~1）：0.8

泄放总量占设备体积的百分数（0~1）：0.1

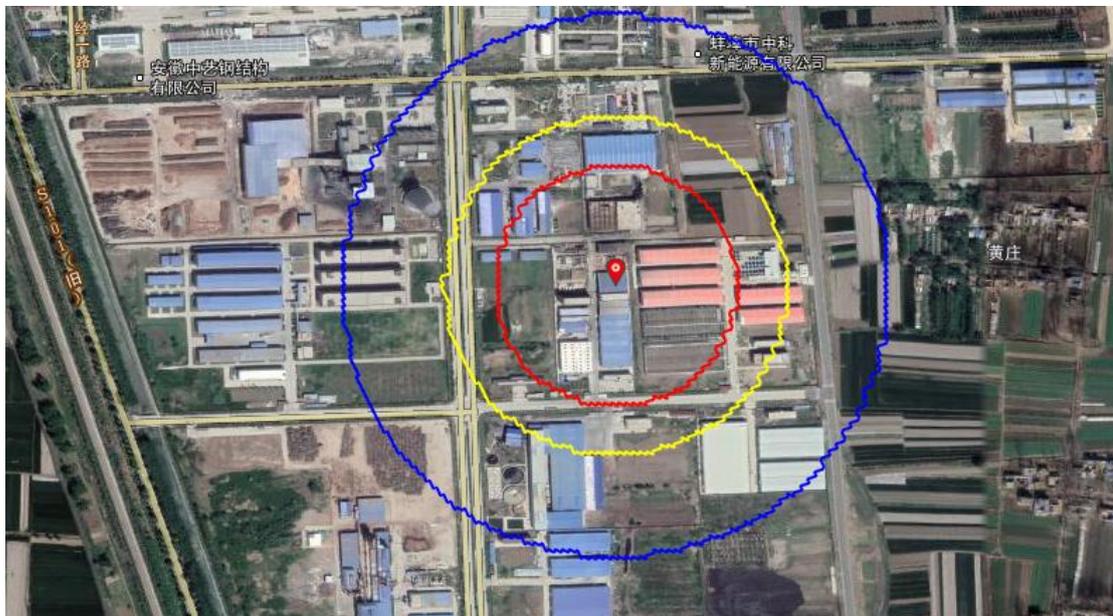
燃料燃烧热（ kJ/kg ）：42438.68

（3）风险模拟结果

未考虑多米诺效应

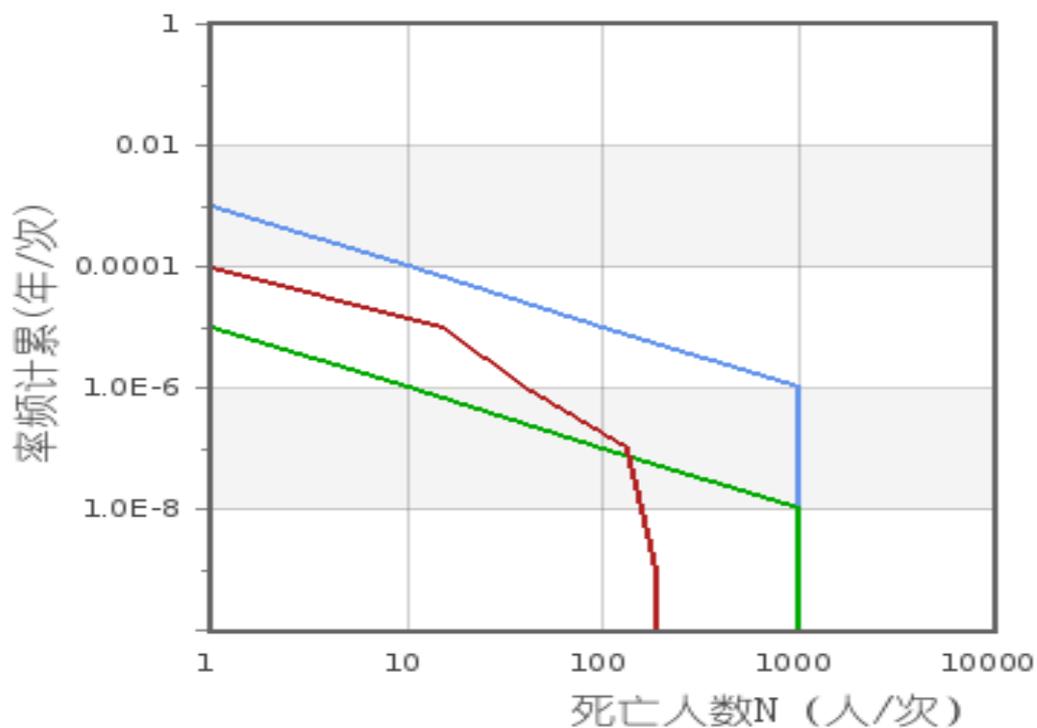
1) 区域总体风险模拟

①个人风险模拟



②社会风险模拟

标准名称：中国（2019年3月新实施）



安全风险容量(PLL): 0.0013276

区域人口密度 (个/m²): 0.0002

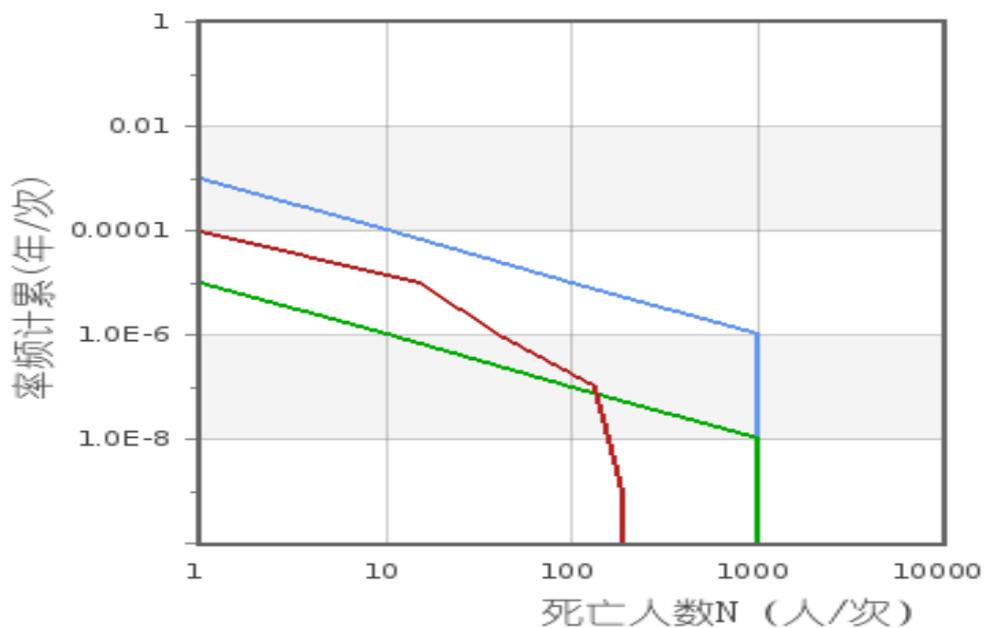
2) 甲苯储罐

①个人风险模拟



②社会风险模拟

标准名称：中国（2019年3月新实施）



安全风险容量 (PLL) : 0.0013276

(4) 外部安全防护距离

基于风险的外部安全防护距离



一级风险对应的外部安全防护距离(米): 174.22

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 243.75

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 388.28

该项目总体及装置的社会风险曲线落在尽可能降低区和可容许区,有一定的社会风险,针对存在的社会风险企业应根据存储使用的危险化学品种类和数量按照相关标准规范的要求设置各类安全防护设施和措施,规范管理。该项目总体及装置的个人风险、社会风险可接受。

该项目周边 400m 范围内无居住类高密度场所、公众聚集类高密度场所、高敏感场所、重要目标及特殊高密度场所。基于风险的外部安全防护距离符合要求。

采用检查表检查,项目选址及外部安全防护距离满足规范要求。

7.1.1.5 项目总平面布局情况

总平面布置主要依据《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《化工企业安全卫生设计规定》(HG20571-2014)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)等进行评价,如表 7.1-5 所示;主要建构物层数、耐火等级、占地面积的符合性见表 7.1-6,内部安全间距如表 7.1-7、7.1-8 所示。

表 7.1-5 厂区总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	评价结果
1	总平面布置应在总体布置的基础上, 根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理及发展等要求, 并结合当地自然条件进行布置, 经方案比较后择优确定	GB50489-2009 第 5.1.1 条	总平面布置已考虑该类因素	符合
2	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区, 可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求, 结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局	GBZ 1-2010 第 5.2.1.1 条	该项目的功能分区明确, 布局合理	符合
3	生产设施的建筑物、构筑物、露天设备及装置应布置在一个街区	GB50489-2009 第 5.2.1 条	该项目生产设施的建筑物、构筑物、露天设备及装置布置在一个街区内	符合
4	厂区总平面应按功能分区布置, 可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	GB50489-2009 第 5.1.4 条	该项目总平面按功能分区布置, 分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公区。生产区与非生产区有分隔措施。	符合
5	街区外形宜为矩形。街区面积应根据生产装置、辅助生产设施、公用工程、仓储设施的组成和用地要求, 结合地形等因素综合确定。甲、乙类生产装置内部的设备、建筑物区占地面积不宜大于 $1hm^2$	GB50489-2009 第 5.1.5 条	街区外形为矩形, 生产装置内部的设备、建筑物区占地面积不大于 $1hm^2$	符合
6	运输路线的布置, 应使物流顺畅、短捷, 并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理, 并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	GB50489-2009 第 5.1.13 条	该项目所在厂区的南部设有人流出入口, 北部设有物流出入口, 生产装置四周设有环形通道。	符合
7	有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性的控制室应独立布置, 并应位于爆炸危险区域范围外, 应避免噪声、振动、电磁波的干扰	GB50489-2009 第 5.2.8 条	该项目不涉及全厂性的控制室, 装置控制室设置在综合楼二层, 位于爆炸危险区域范围外, 可避免噪声、振动、电磁波的干扰	符合
8	原料、堆场及储罐, 应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件, 按不同类别相对集中布置, 并宜靠近相关装置和运输路线, 且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定	GB50489-2009 第 5.4.1 条	该项目涉及的原料储罐集中布置, 符合防火、防爆、安全、卫生的规定	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	评价结果
9	储罐区的布置,应符合下列要求:一、宜位于企业边缘的安全地带,且地势较低而不窝风的独立地段;二、应远离明火或散发火花的地点;三、严禁架空供电线跨越罐区;四、当靠近江、河岸边布置时,应位于临江、河的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游地段,并应采取防止液体流入江、河的措施	GB50489-2009 第 5.4.3	储罐区布置在各车间边缘的安全地带,地势平坦不窝风,安全距离符合规定;无架空供电线跨越罐区,设置有防火堤	符合
10	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定,并应符合下列要求:1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时,应露天化、联合集中布置。2 生产及辅助生产建筑物,在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时,宜合并建造。3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求,合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存,宜采用机械化装卸设施。5 行政办公及生活服务设施,宜根据其性质及使用功能,分别进行平面和空间的组合,并按多功能综合楼建筑设计。6 应合理划分街区和确定通道宽度,街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。7 铁路线路、装卸设施及仓储设施,应根据其性质及使用功能,相对集中布置,并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。8 工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置,以及生产运行管理的特点,相互协调、合理布置。 总平面布置,应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定	GB50489-2009 第 5.1.2 条 GB50187-2012 第 5.1.1 条	该项目的总平面布置符合用地控制指标的规定。工艺装置及辅助生产建筑物集中布置。合理划分街区。总平面布置经技术经济比较后择优确定	符合
11	厂区出入口的位置和数量,其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置,并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向,并应与外部运输线路连接方便	GB50489-2009 第 5.6.4	该项目所在厂区的南部设有兼物流出入口,北部设有物流出入口,货流出入口与外部运输线路连接方便	符合
12	污水处理场及受污染消防水收集池,宜位于化工区边缘或化工区外地单独地段	GB50489-2009 第 4.1.15 条	事故水池位于该厂区西北侧的边缘地段	符合
13	总变电站的布置,应符合以下要求: 1) 应便于地区电网供电; 2) 地区架空线路严禁穿越厂区; 3) 宜靠近负荷中心或主要用户,并应有利于出线	GB50489-2009 第 4.3.3 条	厂区变配电室位于厂区西南部,便于地区电网供电,靠近负荷中心及生产车间,并有利于出线,地区架空线路未穿越厂区	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	评价结果
14	总平面布置,应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒	GB50187-2012 第 5.1.6 条	总平面布置朝向、采光和自然通风条件良好	符合
15	化工企业厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置,分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。	HG20571-2014 第 3.2.1 条	项目生产区、储存设施、公用和辅助设施有功能明确、合理分区的布置,分区内部和相互之间保持一定的通道和间距	符合
16	厂区的通道宽度,应符合下列要求: 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求; 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求; 3 应符合各种工程管线的布置要求; 4 应符合绿化布置的要求; 5 应符合施工、安装与检修的要求; 6 应符合竖向设计的要求; 7 应符合预留发展用地的要求	GB50187-2012 第 5.1.4 条	该项目厂区道路符合对防火、安全与卫生间距的要求,设计布置符合要求	符合
17	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式,应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质条件等因素,合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式。厂区宜采用暗管排水	GB50187-2012 第 6.4.1 条	该厂区有完整、有效的雨水排水系统	符合
18	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施,并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定	GB50187-2012 第 5.1.7 条	依据国家有关工业企业卫生设计标准的规定采取了防止高温、有害气体、粉尘、强烈振动和高噪声等安全保障措施	符合
19	占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库,应设置环形消防车道,确有困难时,应沿建筑物的两个长边设置消防车道;甲、乙、丙液体储罐区和可燃气体储罐区,应设置消防车道	GB50016-2014 第 7.1.3、7.1.6 条	该项目生产车间、仓库、储罐区设有环形消防车道	符合
20	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内,并应当与员工宿舍保持安全距离。	《安全生产法》 第 39 条 GB50016-2014 第 3.3.5、3.3.9 条	该项目的车间、仓库内无员工宿舍	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	评价结果
21	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外,应符合下表的规定	GB50016-2014 第 3.3.1 条	该项目涉及的生产车间、消防泵房、锅炉房、配电室的耐火等级、层数、每个防火分区的最大允许建筑面积符合要求, 见表 7.1-5	符合
22	仓库的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外,应符合下表的规定	GB50016-2014 第 3.3.2 条	该项目涉及的库房 1、库房 2 的耐火等级、层数、每个防火分区的最大允许建筑面积符合要求, 见表 7.1-5	符合
23	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻,且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站,当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时,可一面贴邻,并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 等标准的规定。	GB50016-2014 第 3.3.8 条	变、配电站未与厂房贴邻,位于厂区南部,不在爆炸危险区域之内。各车间位于爆炸危险区域的控制室、配电间与车间贴临,采用防火墙分隔,已采取正压通风措施	符合
24	有爆炸危险的甲,乙类厂房的分控制室宜独立设置,当贴邻外墙设置时,应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与其他部位分隔。	GB50016-2014 第 3.6.9 条	各车间位于爆炸危险区域的控制室贴邻外墙设置,采用防火隔墙与其他部位分隔	符合
25	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层,其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	GB50016-2014 第 3.7.1 条	阳离子树脂车间、阴离子树脂车间、大孔树脂车间的安全出口分散布置。每个楼层相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5m	符合
26	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层,其安全出口的数量应经计算确定,且不应少于 2 个	GB50016-2014 第 3.7.2 条	阳离子树脂车间、阴离子树脂车间、大孔树脂车间每个楼层安全出口的数量均不少于 2 个	符合
27	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层,其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	GB50016-2014 第 3.8.1 条	设有一座仓库,有 2 个防火分区,每个防火分区相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5m	符合

序号	检查内容	依据	检查结果	评价结果
28	每座仓库的安全出口不应少于 2 个,当一座仓库的占地面积不大于 300m ² 时,可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个,当防火分区的建筑面积不大于 100m ² 时,可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门	GB50016-2014 第 3.8.2 条	设有 2 座仓库,每个防火分区的安全出口均不少于 2 个	符合
29	有火灾爆炸危险场所的建(构)筑物的结构形式以及选用的材料,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中的防火防爆规定	HG20571-2014 第 4.1.6 条	阳离子树脂车间、阴离子树脂车间、大孔树脂车间耐火等级二级,采用大面积门窗泄压,符合防火防爆要求	符合
30	配电室的位置应靠近用电负荷中心,设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方,并宜适当留有发展余地	GB50054-2011 第 3.1.2 条	配电室靠近负荷中心,整洁、位置合理,有发展余地。	符合
31	在有毒、有害的化工生产区域,应设置风向标。	HG20571-2014 第 6.2.3 条	在阴树脂车间顶部设置了一处风向标	符合

7.1-6 主要建构筑物符合性检查表

建构筑物名称	火灾危险性	标准要求				建设情况				检查结果
		最多允许层数	耐火等级	最大允许占地面积(m ²)	每个防火分区的最大允许建筑面积(m ²)	层数	耐火等级	占地面积(m ²)	每个防火分区的最大建筑面积(m ²)	
阴离子树脂车间	甲	宜采用单层	一级 二级	/	3000(多层) 2000(多层)	4	二级	476	476	符合
阳离子树脂车间	甲	宜采用单层	一级 二级	/	3000(多层) 2000(多层)	3	二级	389	389	符合
大孔树脂车间	甲	宜采用单层	一级 二级	/	3000(多层) 2000(多层)	2	二级	497	497	符合
变配电室	丙	不限 6	一级 二级 三级	/	不限(单层) 8000(单层) 3000(单层)	1	二级	72	72	符合
锅炉房	丁	不限 3 1	一级、二级 三级 四级	/	不限(单层) 4000(单层) 1000(单层)	1	二级	175	175	符合
库房 1	丙 2 项	不限 3	一级、二级 三级	9600 2400	2400(多层) 800(多层)	2	二级	1856.4	1856.4	符合
库房 2	丙 1 项	5 1	一级、二级 三级	8000 2400	2000(单层) 800(单层)	2	二级	1377.6	1377.6	符合

说明:库房 1、库房 2 设置自动灭火系统,每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区的最大允许建筑面积按《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB50016-2014)第 3.3.2 条的规定增加 1.0 倍。

表 7.1-7 项目内部防火间距安全检查表

序号	检查项目		依据标准条款	标准间距 m	建设间距 m	检查结果	
1	阴离子树脂车间（甲类、二级）	东	大孔树脂车间（甲类、二级）	3.4.1	12	14.5	符合
2		南	阳离子树脂车间（甲类、二级）	3.4.1	12	12.5	符合
3		西	厂区围墙	3.4.12	5	5.1	符合
4		北	罐区一（埋地甲类、85m ³ ）	4.2.1 注 6	7.5	19.7	符合
5	阳离子树脂车间（甲类、二级）	东	库房 2（丙类、二级）	3.4.1	12	14.8	符合
6		南	罐区二（丁类）	/	/	13.2	符合
7			精制车间（丙类、二级）	3.4.1	12	35.4	符合
8		西	厂区围墙	3.4.12	5	5.1	符合
9		北	阴树脂车间（甲类、二级）	3.4.1	12	12.5	符合
10	大孔树脂车间（甲类、二级）	东	厂区围墙	3.5.5	5	5.6	符合
11		南	库房 2（丙类、二级）	3.4.1	12	12.5	符合
12		西	阴树脂车间（甲类、二级）	3.4.1	12	14.5	符合
13		北	罐区三（甲类、185m ³ ）	4.2.1	15	21.1	符合
14	库房 1（丙类、二级）	东	厂区围墙	3.5.5	不宜小于 5	5.1	符合
15		南	综合楼	3.5.2	10	15.3	符合
16		西	精制车间（丙类、二级）	3.4.1	10	14.6	符合
17		北	库房 1（丙类、二级）	3.5.2	10	12.2	符合
18	库房 2（丙类、二级）	东	厂区围墙	3.5.5	不宜小于 5	5.1	符合
19		南	库房 1（丙类、二级）	3.5.2	10	12.2	符合
20		西	阳离子树脂车间（甲类、二级）	3.4.1	12	14.8	符合
21		北	大孔树脂车间（甲类、二级）	3.4.1	12	12.5	符合
22	罐区一（埋地甲类、85m ³ ）	东	罐区三（甲类、185m ³ ）	4.2.1 注 5	30	56.4	符合
23			主要道路	4.2.9	15	28.9	符合
24		南	阴离子树脂车间（甲类、二级）	4.2.1 注 6	7.5	19.7	符合
25		西	厂区围墙	3.5.5	5	13.0	符合
26		北	污水处理站（丙类、二级）	4.2.1 注 6	7.5	17.3	符合
27		东	厂区围墙	3.5.5	5	12.5	符合
28	罐区三（甲类、185m ³ ）	南	大孔树脂车间（甲类、二级）	4.2.1	15	21.1	符合
29		西	罐区一（甲类、85m ³ ）	4.2.1 注 5	30	56.4	符合
30			主要道路	4.2.9	15	19.3	符合

序号	检查项目		依据标准条款	标准间距 m	建设间距 m	检查结果
31	北	污水处理设备间（丁类、二级）	4.2.1	15	15.3	符合
32		锅炉房/机修间（丁类、二级）	4.2.1	15	30.0	符合
33	锅炉房/机修间（丁类、二级）	东 厂区围墙	3.4.12	不宜小于 5	10.9	符合
34		南 罐区三（甲类、185m ³ ）	4.2.1	15	30.0	符合
35		西 污水处理设备间（丁类、二级）	3.4.1 注 3	4（较低一面防火墙）	6.1（相邻较低一面的设备间外墙为防火墙）	符合
36		污水处理站（丙类、二级）	3.4.1	10	17.8	符合
37		北 厂区围墙	3.4.12	不宜小于 5	1.6	符合*
38		变配电室（丁类、二级）	东 门卫室（丙类、二级）	3.4.1	10	18.8
39	南 厂区围墙		3.4.12	不宜小于 5	1.5	符合*
40	西 厂区围墙		3.4.12	不宜小于 5	2.0	符合*
41	北 消防泵房（戊类、二级）		3.4.1	10	14.3	符合
42	消防泵房（丁类、三级）	东 办公楼	3.4.1	10	49.3	符合
43		南 变配电室（丁类、二级）	3.4.1	10	14.3	符合
44		西 厂区围墙	3.4.12	不宜小于 5	5.1	符合
45		北 精制车间（丙类、二级）	3.4.1 注 3	4（较低一面防火墙）	7.6（面向精制车间一侧为防火墙）	符合

说明：依据标准《建筑设计防火规范（2018 版）》(GB50016-2014)
*锅炉房/机修间、变配电室与围墙外部的建构筑物防火间距满足规范要求

表 7.1-8 储罐区各设施、设备间的安全间距表

序号	检查项目		依据标准条款	标准间距 m	建设距离 m	结论
1	罐区一	乙醇储罐—氯甲基甲醚储罐	4.2.2	0.8	1.0	符合
2	罐区三	硝基苯储罐—甲苯储罐	4.2.2	0.8	0.9	符合
3		甲苯储罐—苯乙烯储罐	4.2.2	0.8	1.3	符合
4		苯乙烯储罐—白油储罐	4.2.2	0.8	1.0	符合
5		白油储罐—溶剂油储罐	4.2.2	0.8	0.9	符合
6		溶剂油储罐—二氯乙烷储罐	4.2.2	0.8	1.0	符合
7		硝基苯储罐—东侧防火堤	4.2.5.3	3	3.5	符合
8		硝基苯等储罐—南侧防火堤	4.2.5.3	3	3.2	符合
9		硝基苯等储罐—北侧防火堤	4.2.5.3	3	3.1	符合
10		二氯乙烷储罐—西侧防火堤	4.2.5.3	3	9.8	符合

序号	检查项目		依据标准条款	标准间距 m	建设距离 m	结论
11		外侧基脚线—南侧大孔树脂车间	4.2.1 注 2	10	18.0	符合
12	罐区三 防火堤	外侧基脚线—北侧锅炉房	4.2.1 注 2	10	27.0	符合
13		外侧基脚线—西北侧污水处理设备间	4.2.1 注 2	10	10.2	符合
说明：1、依据标准：《建筑设施防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）。 2、该项目各罐区的储罐均为卧式； 3、罐区一涉及的乙醇储罐、氯甲基甲醚储罐埋地设置，无防火堤；罐区三储罐为地上式，四面设有防火堤。						

综上所述，该项目的实施符合国家产业政策，项目选址于安徽固镇经济开发区生物化工集中区内，符合城市发展的规划。项目的选址及外部的安全条件、生产装置、设施与外部建、构筑物的安全防火间距（满足《建筑设计防火规范》要求）、总平面布置、内部安全防火间距（满足《建筑设计防火规范》要求）等符合相关标准规范的要求，对照相关标准规范及变更后的《安全设施设计专篇》，符合设计要求。

7.1.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该项目主要存在火灾、爆炸、中毒、灼烫、起重伤害、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、淹溺、车辆伤害、噪声、粉尘、窒息；可能对周边单位生产、经营活动或者居民生活造成严重影响的危险有害因素有火灾、爆炸、中毒事故，根据本报告 6.2 节风险分析的结果，对周边单位的影响结果如表 7.1-8 所示。

该项目可能发生的其它事故如灼烫、起重伤害、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、淹溺、车辆伤害、噪声、粉尘、窒息，由于上述危险有害因素造成的影响范围有限，仅局限于该企业生产场所区域内，对该项目以外的区域影响较小。

表 7.1-9 爆炸、火灾事故对周边生产经营单位和居民的影响结果

事故模式	影响范围	方位	间距(m)	周边单位	活动人数	影响结果
大孔树脂车间火灾爆炸事故	采取补偿措施后, 暴露区域为 32.3m	东	19.6	在建安徽昶源新材料公司	15~25 人	有影响
		南	185	蚌埠三星纸业有限公司	15~20 人	基本无影响
		西	220	和麟企业(安徽)有限公司	35~50 人	基本无影响
		西南	160	固蚌高速公路综合检验检测中心	10~15 人	基本无影响
		北	95	蚌埠市天隆橡胶有限公司	10~15 人	影响较小
阴树脂车间火灾爆炸事故	采取补偿措施后, 暴露区域为 22.6m	东	74	在建安徽昶源新材料公司	15~25 人	影响较小
		南	192	蚌埠三星纸业有限公司	15~20 人	基本无影响
		西	163	和麟企业(安徽)有限公司	35~50 人	基本无影响
		西南	135	固蚌高速公路综合检验检测中心	10~15 人	基本无影响
		北	98	蚌埠市天隆橡胶有限公司	10~15 人	影响很小
甲苯储罐发生池火灾事故	死亡半径 8.4m 重伤半径 14.5m 轻伤半径 25.7m 财产损失半径 40.6m	东	30	在建安徽昶源新材料公司	15~25 人	有影响
		南	215	蚌埠三星纸业有限公司	15~20 人	基本无影响
		西	230	和麟企业(安徽)有限公司	35~50 人	基本无影响
		西南	195	固蚌高速公路综合检验检测中心	10~15 人	基本无影响
		北	68	蚌埠市天隆橡胶有限公司	10~15 人	影响较小
氯甲基甲醚中毒事故	假设氯甲基甲醚泄漏 5 分钟切断泄漏源, 半数死亡半径为 13.5 米	东	104	在建安徽昶源新材料公司	15~25 人	影响较小
		南	235	蚌埠三星纸业有限公司	15~20 人	基本无影响
		西	170	和麟企业(安徽)有限公司	35~50 人	基本无影响
		西南	175	固蚌高速公路综合检验检测中心	10~15 人	基本无影响
		北	70	蚌埠市天隆橡胶有限公司	10~15 人	影响较小

综上所述, 如该项目大孔树脂车间发生火灾爆炸事故、甲苯泄漏发生池火灾事故, 可能对东侧在建的安徽昶源新材料公司产生不利影响, 该项目在生产装置的设计、施工、运行及维护的过程中已采用相关安全防范措施, 建

设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响是可以接受的。建议企业以适当的方式将本单位事故应急救援预案向周边生产经营单位通报，同时应加强对应急救援器材的检查维护，保证应急器材完好，并经常性地组织应急演练，提高事故应急处置能力。

7.1.3 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

该项目在蚌埠市天星树脂有限责任公司现有厂区内，位于固镇县经济开发区。

由于该项目涉及易燃易爆危险化学品，对引燃源较敏感，项目区域东侧与安徽昶源新材料公司相邻，南侧隔纬八路为蚌埠三星纸业有限公司，蚌埠三星纸业有限公司涉及纸张等可燃物，并且储存量较大，若发生火灾事故，对该厂区将造成一定影响。

厂区北侧隔园区道路为蚌埠市天隆橡胶有限公司，项目危险区域与西侧固蚌高速公路综合检验检测中心、和麟企业（安徽）有限公司距离较远，其影响在可接受范围内。

综上所述，周边单位生产、经营活动对该项目投入生产或者使用后的影响在可接受范围内。但企业仍应时刻关注项目周边变化情况，以免周边环境变化而带来的某些不确定因素对该项目造成的不利影响。

7.1.4 建设项目所在地的自然条件对项目的影

根据项目的地址勘探报告，项目地址地形、地质概况符合项目实施的条件。对该项目不利的自然条件是降水、洪涝、雷击、地震等。

气象影响：主要为降雨、季风影响。项目所在地为平原地区，浍河、澥河已经过综合治理、堤坝加固，能够满足防洪要求，且项目不位于泄洪区，园区建立了完善的排水设施，不会受到洪水和内涝的威胁。

大风可能会对项目厂区比较高大的设施产生一定影响，而且在大风天气下若发生危险化学品泄漏，会扩大危害范围。项目所在地历史最大积雪厚度 35cm，大雪会对建构筑物造成损害。

针对上述特点，该工程设有完善的雨水收集、排放系统，可避免暴雨时房顶、地面大量集水。气象对该项目的影响能降到可接受的程度。

地震影响：根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该项目所在区域地震烈度为 7 度，地震发生可能引起建构筑物倒塌，造成人员伤亡及财产损失。该项目甲、乙类的厂房、储罐区按 8 度设防，其它建构筑物按 7 度设防，因而降低了地震对该项目的影响。

雷电影响：该项目所在地属遭雷击多发区域，雷电活动比较频繁，雷电活动将对生产装置构成一定威胁，该项目所有高大建、构筑物及用电设备按规范设置了防雷接地及避雷设施，能够降低雷击事故对项目的影响。

该项目所在地的自然条件对的项目影响小，均在可接受范围。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

（1）建设项目安全设施的施工质量情况

该项目工程建设及安全设施施工由江苏华能建设工程集团有限公司（资质证号：A1124032048102-10/8）承接，施工监理由安徽国汉建设监理咨询有限公司（资质证号：E134000482-4/3）负责，均具备相应资质。施工完成后，

施工单位及监理单位分别编制了建设项目安全设施施工情况报告和监理报告。从试生产运行情况分析，该项目试运行以来全部设备运行状况良好，没有发生因安全设施施工质量问题造成的设备事故和工艺安全事故。该项目设备及安全设施的施工质量能够满足工艺安全要求。

(2) 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

该项目的安全设施安装符合国家相关的标准规范，施工质量良好，在施工、安装完成前后进行过相关的检测、校验和调试，涉及的特种设备、安全附件、可燃气体检测报警器经检测合格，在有效期内。该项目在试生产前结合联动试车对安全设施进行维护、保养，确保其完好有效状态，安全设施在试生产过程中运行稳定、可靠，满足安全生产要求。符合安全设施相关标准规范的要求。评价见表 7.2-1 项目采用的安全设施设计实施情况检查表。

(3) 试生产前的调试情况

该项目安全设施试生产前的调试工作由业主单位组织，相关单位施工技术人员参加，调试结果符合要求。

7.2.2 建设项目采用（取）的安全设施情况

安全设施目录涉及种类 104 项，该项目实际实施的 74 项全部符合要求（不涉及的 30 项），安全设施设计专篇中设计的 72 安全设施已全部采纳，安全设施检查结果如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 安全设施实施情况统计表（以下为整改完成后的内容）

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
1、预防事故措施							
(1) 检测、报警设施							

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
1	压力检测和报警设施	12	汽包、压缩空气罐、反应釜	GB50160-2008 第 4.1.2 条 GB12801-91 第 5.3.1d 条	符合	完好	压力报警联锁
2	温度检测和报警设施	14	反应釜		符合	完好	温度检测及远传
3	液位检测和报警设施	17	储罐、高位罐		符合	完好	液位连锁
4	流量检测和报警设施	12	反应釜		符合	完好	流量传感器
5	组份检测和报警设施	/	/		/	/	不涉及
6	可燃气体检测和报警设施	42	车间、储罐区、锅炉房	GB/T12801-2008 第 5.3.1d 条	符合	完好	固定式可燃气体报警仪
7	有毒、有害气体检测和报警设施	4	车间、储罐区、安环部		符合	完好	固定式有毒气体报警仪、便携式（四合一型）
8	氧气检测和报警设施	2	安环部		符合	完好	便携式（四合一型）
9	用于安全检查和安全生产数据分析检验检测设备、仪器	2	化验室	HG20571-2014 第 6.2 条	符合	完好	检测分析仪
(2) 设备安全防护设施							
10	防护罩	若干	各泵电机传动部位、干燥机罩壳等	HG20571-2014 第 4.6.2 条	符合	完好	各运转设备
11	防护屏	/	/		/	/	不涉及
12	负荷限制器	2	车间	GB5083-99 第 3.1.3 条	符合	完好	电动葫芦
13	行程限制器	2	车间		符合	完好	电动葫芦
14	制动设施	5	叉车		符合	完好	
15	限速设施	5	叉车		符合	完好	
16	防潮	若干	厂房及仓库	《危险化学品安全管理条例》 第二十条	符合	完好	防潮地坪
17	防雷设施	若干	各建构筑物	HG20571-2014 第 4.3 条	符合	完好	防雷网格等
18	防晒设施	若干	装置区、罐区及库房	GB15603-95 第 6.4、6.8 条	符合	完好	

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
19	防冻设施	若干	设备、管道	HG20571-2014 第 5.2.1 条	符合	完好	保温层
20	防腐设施	若干	厂房、钢构件、设备及管道等	HG20571-2014 第 5.6 条	符合	完好	
21	防渗漏设施	若干	事故水处理池、消防水池、地沟	GB50351-2005 第 3.2.7 条	符合	完好	
22	传动设备安全锁闭设施	/	/	/	/	/	不涉及
23	电器过载保护设施	若干	各低压电动机采用空气开关的瞬时脱口器、热继电器进行短路、过负荷保护	GB50054-2011 第 4.3.1 条 第 4.3.3 条	符合	完好	热继电器、空气开关
24	静电接地设施	若干	厂房、设备、管道	HG20571-2014 第 4.2.4 条	符合	完好	接地带、防静电跨接
(3) 防爆设施							
25	电气防爆设施	若干	车间、储罐区、燃气锅炉房电气设备采用防爆型	GB50058-2014 第二、五条	符合	完好	防爆照明灯、防爆电机、防爆轴流风机等
26	仪表防爆设施	若干	车间、储罐区电气设备采用防爆型	GB50058-2014 第二、五条	符合	完好	防爆可燃探头、防爆温度压力变送器
27	抑制助燃物品混入设施	/	/		/	/	不涉及
28	抑制易燃、易爆气体形成设施	若干	生产车间		符合	完好	半敞开式厂房、集气罩
29	抑制粉尘形成设施	/	/	HG20571-2014 第 4.1.7 条	/	/	不涉及
30	阻隔防爆器材	若干	爆炸危险区域内电器、仪表均采用隔爆型		符合	完好	阻隔防爆器材
31	防爆工器具	4	车间、维修间	GB50058-2014 第二、五条	符合	完好	铜锤、铜扳手等
(4) 作业场所防护设施							

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
32	防辐射设施	若干	高温设备外保温	HG20571-2014 第 5.4 条	符合	完好	
33	防静电设施	若干	车间、储罐区	HG20571-2014 第 4.2.10 条	符合	完好	静电接地、静电跨接
34	防噪音设施	若干	车间、储罐区	HG20571-2014 第 5.3 条	符合	完好	泵、电机选型和基础
35	通风设施（除尘、排毒）	3	锅炉房	HG20571-2014 第 5.1.1-5.1.3 条	符合	完好	轴流风机
36	防护栏（网）	若干	各高位平台、储罐平台	HG20571-2014 第 4.6.1 条	符合	完好	
37	防滑设施	若干	通道、平台	GB4053.2-2009 第 4.4 条 GB4053.3-2009 第 2.9 条	符合	完好	
38	防灼烫设施	若干	蒸汽管道、高温设备外保温	HG20571-2014 第 5.6 条	符合	完好	
(5) 安全警示标志							
39	指示标志	若干	各安全出口	HG20571-2014 第 6.1.1、6.1.2、6.1.4 条	符合	完好	
40	警示作业安全标志	若干	生产、储存场所，配电	HG20571-2014 第 6.2.1、6.2.2 条	符合	完好	
41	逃生避难标志	若干	生产、储存场所	HG20571-2014 第 5.2 条	符合	完好	安全出口标志灯
42	风向标志	1	阴树脂车间顶部	HG20571-2014 第 6.2.3 条	符合	完好	
2、控制事故设施							
(6) 泄压和止逆设施							
43	泄压阀门	9	压缩空气储罐、汽包、反应釜	HG20571-2014 第 4.1.10 条	符合	完好	安全阀
44	爆破片	/	/	/	/	/	不涉及
45	放空管	43	反应釜、高位槽	GB50160-2008 第 5.5.7 条	符合	完好	
46	止逆阀门	16	各泵出口	GB50160-2008 第 7.2.11 条	符合	完好	止回阀
47	真空系统密封设施	/	/	/	/	/	不涉及
(7) 紧急处理设施							
48	紧急备用电源	1	双回路供电	GB50052-2008 第 3.0.7 条	符合	完好	

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
49	紧急切断设施	31	生产装置	GB50160-2008 第 5.5.13 条	符合	完好	储罐、高位槽高低液位连锁、磺化釜加热紧急切断等
50	分流设施	2	事故池、雨水池	HG20571-2014 第 4.1.10 条	符合	完好	
51	排放设施	1	事故池		符合	完好	
52	吸收设施	/	/		/	/	不涉及
53	中和设施	/	/		/	/	不涉及
54	冷却设施	若干	装置区		符合	完好	循环水
55	通入或加入惰性气体设施	/	/	/	/	/	不涉及
56	反应抑制剂	/	/	/	/	/	不涉及
57	紧急停车设施	12	磺化釜	GB50160-2008 第 5.1.2 条	符合	完好	紧急停车按钮
58	仪表连锁设施	31	生产装置、罐区		符合	完好	采用 DCS 控制系统, 磺化釜加热连锁切断、储罐、高位槽超高液位自动连锁等
3、减少与消除事故影响设施							
(8) 防止火灾蔓延设施							
59	阻火器	7	储罐区	GB50160-2008 第 6.4.2 条	符合	完好	可燃液体储罐
60	安全水封	/	/		/	/	不涉及
61	回火防止器	/	/		/	/	不涉及
62	防油（火）堤	2	储罐区		符合	完好	围堰
63	防爆墙	/	/	GB50016-2014 第 6.5 条	/	/	不涉及
64	防爆门	/	/		/	/	不涉及

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
65	防火墙	12	库房、消防泵房、操作间、配电室等		符合	完好	
66	防火门	8	车间、配电室	GB50016-2014 第 6.5 条	符合	完好	
67	蒸汽幕	/	/	/	/	/	不涉及
68	水幕	/	/	/	/	/	不涉及
69	防火材料涂层	若干	厂房屋面、钢平台的钢承重构件	GB50016-2014 第 3.2.9 条	符合	完好	防火涂料
(9) 灭火设施							
70	水喷淋设施	8	罐区三、库房 1、库房 2	GB50160-2008 第 8.6.3 条	符合	完好	
71	惰性气体释放设施	/	/		/	/	不涉及
72	蒸气释放设施	/	/		/	/	不涉及
73	泡沫释放设施	/	/		/	/	不涉及
74	消火栓	52	厂区、车间、仓库	GB50016-2014 第 8.1 条	符合	完好	室外消火栓、室内消火栓
75	高压水枪（炮）	/	/	/	/	/	不涉及
76	消防车	/	/	/	/	/	不涉及
77	消防水管网	若干	厂内	GB50016-2014 第 8.1 条	符合	完好	
78	消防（水）站	1	消防泵站	GB50160-2008 第 8.2.1 条	符合	完好	
(10) 紧急个体处置设施							
79	洗眼器	25	装置区、罐区二	HG20571-2014 第 5.1.6 条	符合	完好	
80	喷淋器	25			符合	完好	
81	逃生器	/	/	/	/	/	不涉及
82	逃生素	/	/	/	/	/	不涉及
83	应急照明设施	30	车间、仓库出入口、配电室、控制室	HG20571-2014 第 5.5.3 条	符合	完好	
(11) 应急救援设施							

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
84	堵漏设施	若干	机修间	HG20571-2014 第 7.3.4 条	符合	完好	法兰盲板、生料带等
85	工程抢险装备	若干	值班室		符合	完好	防毒面具、空气呼吸器等
86	现场受伤人员医疗抢救装备	若干			HG20571-2014 第 5.1.4 条	符合	完好
(12) 逃生避难设施							
87	安全通道（梯）	若干	厂房、仓库	HG20571-2014 第 4.1.12 条	符合	完好	
88	安全避难所	/	/		/	/	不涉及
89	避难信号	/	/		/	/	不涉及
(13) 劳动防护用品装备							
90	头部防护装备	1 个/人	维修班、车间	GB/T 11651-2008 表 1~表 3	符合	完好	安全帽
91	面部防护装备	若干	维修班、车间		符合	完好	面罩
92	视觉防护装备	若干	维修班、车间		符合	完好	护目镜
93	呼吸防护装备	2	仓库应急柜		符合	完好	正压式空气呼吸器
		2	仓库应急柜		符合	完好	轻型防化服
94	听觉器官防护装备	/	/		/	/	不涉及
95	四肢防护装备	1 付/月人	操作及检修人员		符合	完好	手套
		1 套/年人	员工		符合	完好	工作服
		2 双/年人	操作及检修人员		符合	完好	工作鞋
96	躯干防火装备	2	仓库应急柜		符合	完好	消防服
97	防灼烫装备	1 付/月人	操作及检修人员		符合	完好	手套
		2 双/年人	操作及检修人员	符合	完好	胶靴	
98	防毒装备	10	车间、仓库应急柜	符合	完好	防毒面具	
99	防腐蚀装备	若干	操作及检修人员	符合	完好	耐酸碱手套等	

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	现场检查完好情况	备注
100	防噪声装备	若干	生产岗位		符合	完好	耳塞
101	防光射装备	/	/		/	/	不涉及
102	防高处坠落装备	5	维修班		符合	完好	安全带
103	防砸伤装备	/	/		/	/	不涉及
104	防刺伤装备	/	/		/	/	不涉及
注：主要执行规范《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）；《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）；《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）；《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；《个体防护装备选用规范》（GB 11651-2008）							

7.2.3 安全生产管理情况

表 7.2-2 安全管理安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
安全生产责任制建立和执行情况				
1	生产经营单位必须建立、健全安全生产责任制。	《安全生产法》(2014)第 4 条 国家安监总局令 41 号第 13 条	该企业建立了各级人员及管理部门安全职责，见安全管理文件清单。	符合
2	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责，并负有 下列职责： （一）建立、健全本单位安全生产责任制； （二）组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》(2014)第 5、18 条	该企业总经理为法定代表人，安全责任制明确了总经理为企业安全生产第一责任人。 总经理切实履行了安全职责。	符合
3	生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	《安全生产法》(2014)第 19 条	该企业建立了安全生产责任考核机制，明确了责任人员、责任范围和考核标准等内容。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
4	<p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <p>（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；</p> <p>（三）督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；</p> <p>（四）组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>（七）督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员应当恪尽职守，依法履行职责。</p>	《安全生产法》 (2014)第 22、23 条	该企业安全生产管理机构为安环部，履行了相应的职责。	符合
5	<p>生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。</p> <p>企业应建立健全安全生产和职业卫生责任制，明确各级部门和从业人员的安全生产和职业卫生职责，并对职责的适宜性、履行情况进行定期评估和监督考核。</p>	《安全生产法》 (2014)第 19 条 GB/T33000-2016 第 5.1.3 条	企业应建立健全了安全生产和职业卫生责任制，有责任制定考核机制，查阅相关考核记录，能够确保安全生产责任制得到落实。	符合
安全生产管理制度制定和执行情况				
6	生产经营单位必须建立、健全安全生产规章制度，改善安全生产条件，提高安全生产水平，确保安全生产。	《安全生产法》 (2014)第 4 条 国家安全监管总局 令第 41 号第 14 条	建立了包括安全教育管理制度等在内的 52 项安全管理制度，见安全管理文件清单。	符合
7	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录。	《安全生产法》 (2014)第 33 条	设备维护良好，制定了设备维护保养制度，有设备维护、保养记录。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
8	生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。	《安全生产法》(2014)第 38 条	能够按计划组织安全检查，对查出的隐患能够及时整改。	符合
9	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度。	《安全生产法》(2014)第 41 条	对员工进行了安全生产规章制度的培训和教育，现场检查无违章现象。	符合
10	生产经营单位发生生产安全事故时，单位的主要负责人应当立即组织抢救，并不得在事故调查处理期间擅离职守。	《安全生产法》(2014)第 47 条	该企业仅涉及该项目的生产工艺系统，生产期间未发生事故。	符合
11	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书	国家安全监管总局令 第 41 号第 20 条	该项目涉及乙醇等危险化学品的回收套用，不涉及下游用户，使用的乙醇等危险化学品有生产厂家提供的安全技术说明书	符合
安全技术规程和作业安全规程管理的制定和执行情况				
12	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	国家安全监管总局令 第 41 号第 15 条	根据生产工艺、技术、设备特点和原材料、辅助材料、产品的危险性编制了各岗位安全操作规程，并发放到相关岗位，组织安全教育，现场检查时未发现违章操作现象。	符合
13	岗位操作人员必须遵守安全操作规程和劳动纪律，不违章作业、不违反劳动纪律	《安监总管三(2010)186 号》第 1.1 条	岗位操作人员能够按操作规程进行作业，现场检查中未发现有违规操作的现象。	符合
安全生产管理机构的设置和安全管理人员的配备、培训情况				
14	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《安全生产法》(2014)第 21 条 国家安全生产监督管理总局令 第 41 号第 12 条	该公司现设置了安全环保科，配备了 2 名专职安全生产管理人员。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
15	专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%(不足 50 人的企业至少配备 1 人)。	安监总管三〔2010〕186 号 第一条第 3 款	该公司现有员工 92 人,配备了 2 名专职安全生产管理人员。	符合
16	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力,依法参加安全生产培训,并经考核合格。	国家安全生产监督管理总局令 第 41 号第 16 条	企业法人代表、总经理杨奇、分管安全负责人王斌和专职安全管理人员周龙祥、李殿伟取得安全合格证书。证书在有效期内,证明见附件。	符合
17	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历,专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称		企业总经理杨奇、分管生产负责人王斌、分管技术负责人郭小奎从事化工生产管理多年,具有一定的化工知识。专职安全管理人员资质及学历符合要求,复印件见附录。	符合
18	企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作		企业配备危险物品安全类注册安全工程师(刘渠)从事安全生产管理工作。	符合
从业人员				
19	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《安全生产法》(2014)第 25 条	按照规定对涉及的 92 名从业人员进行了相关知识的培训,有安全教育、培训、学习记录,能够做到培训合格上岗。	符合
20	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备,必须了解、掌握其安全技术特性,采取有效的安全防护措施,并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》(2014)第 26 条	该项目试生产前专门组织了从业人员培训。	符合
21	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》(2014)第 41 条	企业按要求对从业人员进行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程的教育培训;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施,有相关培训记录。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
特种作业人员持证情况				
22	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》(2014)第 27 条	该项目涉及电工作业（低压电工、防爆电工）、金属焊接和热切割作业各 2 人，自动化控制 2 人，持证上岗，证书在有效期内。	符合
23	特种设备作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。	《特种设备安全法》第 14 条	该项目涉及锅炉压力容器压力管道安全管理 1 人，固定式压力容器操作 13 人，锅炉司炉 2 人，叉车司机 5 人，持证上岗，证书在有效期内。	符合
安全投入情况				
24	安全设施投资应当纳入建设项目概算	《安全生产法》(2014)第 28 条	制定有《安全投入保障制度》安全费用纳入预算，按月提取。	符合
25	危险品生产与储存企业以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式按照以下标准平均逐月提取： （一）营业收入不超过 1000 万元的，按照 4% 提取； （二）营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2% 提取； （三）营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.5% 提取； （四）营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2% 提取。	财企[2012]16 号 第八条	企业按要求进行安全费用的提取	符合
26	安全培训教育费用应满足	《安全生产法》(2014)第 20 条	安全培训教育费用投入满足要求。	符合
27	安全生产奖励应兑现	《安全生产法》(2014)第 16 条	依据《安全生产奖惩管理制度》实施。	符合
28	安全措施、隐患整改投入应到位	国务院令 591 号 第 17 条	安全措施、隐患整改费用投入到位。	符合
29	安全设施（监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤；连锁、报警、通讯、防灼伤冲淋、洗浴、休息等）投入应到位	国务院令 591 号 第 20 条	配置有：防火、灭火、防雷、防静电等安全设施，费用提取符合要求，工作有效。	符合
30	劳动防护用品经费应按标准落实	《安全生产法》(2014)第 20 条	劳动防护用品经费按标准提取。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
31	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》(2014)第 48 条	已为员工办理了工伤保险，缴费证明见附录 10。	符合
安全生产检查情况				
32	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《安全生产法》(2014)第 43 条	该公司能够根据生产特点定期开展安全排查，并治理隐患，并在试生产前及试生产过程中不定期进行安全检查。	符合
33	查出的隐患整改，定人定期定措施完成；按隐患分级管理的原则，对重大事故隐患，必须立即整改或停产整改	国务院令 第 591 号 第 17 条	对于每次检查出的安全隐患，责任到人，逐条落实整改、复查。	符合
劳动保护情况				
34	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》(2014)第 42 条	为从业人员配备了符合标准要求的劳动防护用品，现场检查时，作业人员能够按要求佩戴和使用。	符合
35	根据作业特点和防护要求，按有关标准和规定发放个体防护用品	《生产过程安全卫生要求总则》第 6.2.1 条	根据该项目作业特点和防护要求，制订发放标准，并按规定发放符合要求的个体防护用品。	符合
36	从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品	《安全生产法》(2014)第 49 条	从业人员在作业过程中，能够遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，正确佩戴和使用劳动防护用品，现场检查中未发现违规现象。	符合
应急管理				
37	生产经营单位应当根据有关法律、法规和《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》，结合本单位的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的事故特点，制定相应应急预案。	《安全生产法》(2014)第 78 条 《生产安全事故应急预案管理办法》第 5 条	该公司已按照预案编制导则的要求，编制了应急预案。	符合
38	生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	《生产安全事故应急条例》第四条	企业建立、健全了生产安全事故应急工作责任制，公司总经理对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
39	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害,进行风险辨识和评估,制定相应的生产安全事故应急救援预案,并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》第五条	企业针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害,进行了风险辨识和评估,制定生产安全事故应急救援预案,并向本单位从业人员公布。	符合
40	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练,并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》第八条	企业定期组织应急演练,每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案演练,最近的一次演练时间为 2019 年 2 月 14 日,演练情况报送至固镇县应急管理局	符合
41	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划,根据本单位的事故风险特点,每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练,每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第 33 条		符合
42	非煤矿山、金属冶炼和危险化学品生产、经营、储存企业,以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业的应急预案,按照隶属关系报所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门备案	《生产安全事故应急预案管理办法》第 26 条	应急预案 2019 年 5 月 7 日经蚌埠市应急管理局备案,备案编号:340300-2019-02015,备案登记表见附录。	符合
43	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当将其制定的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门备案,并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》第七条		符合
44	危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。	《安全生产法》(2014)第 79 条	该企业配备了必要的应急救援器材、设备和物资,并指定专人负责管理,定期维护,现场检查完好。应急救援器材配备情况见表 7.2-12	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
其他				
45	生产、储存剧毒化学品、易制爆危险化学品单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。	《危险化学品安全管理条例》第二十三条	该项目涉及剧毒化学品氯甲基甲醚的储存、使用，企业设置治安保卫科，归口安环部管理，并配备专职治安保卫人员	符合
46	依法取得危险化学品安全生产许可证、危险化学品安全使用许可证、危险化学品经营许可证的企业，凭相应的许可证件购买剧毒化学品。前款规定以外的单位购买剧毒化学品的，应当向所在地县级人民政府公安机关申请取得剧毒化学品购买许可证。	《危险化学品安全管理条例》第三十八条	企业购买剧毒化学品氯甲基甲醚有相关购买许可证，见附录。	符合
47	生产、经营、购买、运输和进口、出口易制毒化学品的单位，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。	《易制毒化学品管理条例》第五条	该项目涉及易制毒化学品硫酸、甲苯的储存、使用，建立了易制毒化学品管理制度	符合
48	购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。	《易制毒化学品管理条例》第十七条	企业购买易制毒化学品硫酸、甲苯，按要求向当地公安机关备案，见附录	符合

表 7.2-3 安全管理文件清单

序号	名称	序号	名称
一、安全生产规章制度			
1	安全生产会议管理制度	2	安全生产责任考核制度
3	安全生产奖惩管理制度	4	安全生产投入保障制度
5	安全生产风险分级管控管理制度	6	安全检查和隐患治理管理制度
7	剧毒化学品管理制度	8	职业健康安全法律法规和其他要求管理制度
9	管理制度评审和修订制度	10	安全培训教育制度
11	特种作业人员管理制度	12	生产设施安全管理制度
13	安全设施管理制度	14	特种设备管理制度
15	监视和测量设备管理制度	16	关键装置及重点部位管理制度
17	检维修安全管理制度	18	生产设施拆除和报废管理制度
19	安全作业管理制度	20	防火、防爆管理制度
21	仓库安全管理制度	22	罐区安全管理制度
23	危险化学品安全管理制度	24	易制毒化学品安全管理制度
25	消防管理制度	26	禁火禁烟管理制度
27	承包商管理制度	28	供应商管理制度

序号	名称	序号	名称
29	变更管理制度	30	职业卫生管理制度
31	防尘防毒管理制度	32	作业场所职业危害因素检测管理制度
33	劳动防护用品（具）和保健品管理制度	34	事故管理制度
35	专家安全检查管理制度	36	安全管理自评管理制度
37	安全绩效考核管理制度	38	应急准备与响应控制程序
39	工艺管理制度	40	开停车管理制度
41	建构筑物安全管理制度	42	电气管理制度
43	公用工程管理制度	44	危险化学品输送管道定期巡线管理制度
45	领导干部带班制度	46	厂区交通安全管理制度
47	文件、档案管理制度	48	安全技术措施管理制度
49	防泄漏管理制度	50	下水管网安全管理制度
51	危险化学品运输车辆装卸和停放安全管理制度	52	危险废物安全管理制度

二、安全生产责任制

1	安委会安全生产责任制	2	安环部安全生产责任制
3	销售部安全生产责任制	4	质检部安全生产责任制
5	综合办公室安全生产责任制	6	财务部安全生产责任制
7	生产车间安全生产责任制	8	锅炉房安全生产责任制
9	机修班安全生产责任制	10	污水处理站安全生产责任制
11	总经理安全生产职责	12	副总经理安全生产职责
13	安环部部长安全生产职责	14	销售部经理安全生产职责
15	综合办公室主任安全生产职责	16	生产车间主任安全生产职责
17	财务部经理安全生产职责	18	质检部主任安全生产职责
19	生产车间副主任安全生产职责	20	操作工安全生产职责
21	班组长安全生产职责	22	特种作业人员安全生产职责
23	安全员安全生产职责	24	机修班班长安全生产职责
25	化验员安全生产职责	26	锅炉房司炉工安全生产职责
27	电工安全生产职责	28	门卫安全生产职责
29	仓库管理员安全生产职责	30	食堂安全生产职责
31	机修工安全生产职责	32	

三、安全操作规程

1	一车间安全操作规程	2	一车间配料岗位操作规程
3	一车间合成岗位操作规程	4	一车间提蜡岗位操作规程

序号	名称	序号	名称
5	一车间后交联岗位操作规程	6	一车间振动流化床干燥机操作规程
7	一车间双锥回转干燥机岗位操作规程	8	一车间振动筛岗位操作规程
9	二车间磺化岗位操作规程	10	二车间洗涤转型岗位操作规程
11	二车间包装岗位操作规程	12	三车间备投料岗位操作规程
13	三车间氯化岗位操作规程	14	三车间洗涤包装岗位操作规程
15	化验室安全操作规程	16	DCS 控制室安全操作规程
17	危险化学品罐区卸车安全操作规程	18	电工安全操作规程
19	蒸汽热源机安全操作规程	20	叉车岗位安全操作规程
21	污水处理站岗位安全操作规程	22	高、低压配电安全技术操作规程

项目安全生产管理检查项目 47 项，全部符合要求。

7.2.4 技术、工艺

(1) 建设项目试生产情况

项目建设单位于 2015 年底日提交了项目试生产方案，并通过专家评审，在试生产期间，为了满足市场需要，建设单位对原批复的产品方案进行了相应的调整，取消了阴离子树脂产品（仅保留原批复的氯甲醚制备及氯化工序）、减少了大孔吸附树脂的产能。并结合环保要求，对仓库、储罐区、污水处理设施、供汽方式等进行了调整和变更，然后重新履行安全试生产程序，企业于 2018 年 12 月 10 日组织专家对《试生产方案》评审通过，原蚌埠市安全生产监督管理局于 2018 年 12 月 16 日组织相关专家对《试生产方案》进行论证，2018 年 12 月 27 日《试生产方案》修改完善经专家确认后通过。试生产期限为 2018 年 12 月 28 日至 2019 年 12 月 27 日。

该项目反应釜、压力容器、安全阀、压力表、可燃气体检测报警器等在试运行前进行了调试、检查。压力表、安全阀经检测机构检测、校验合格后安全试运行。反应釜、叉车等特种设备经蚌埠市特种设备监督检验中心检测合格。

该项目联动试车前，对各个设备均进行了单机试车，根据运行状况对设备的性能、参数、精度等进行了调节，使设备各项指标正常合格，处于最佳运行状态，为之后的单系统调试和联动试车打下了良好的基础。

单机试车之后，对每个系统进行了单系统调试，调试期间对方案的制定、负责人的安排及操作人员的配备都做了充分的准备，其中操作人员均经过岗位技能培训和安全知识的培训，经考核合格后才允许上岗。工艺系统、仪表控制系统、供水系统、电气系统及消防系统，通过调试，可以满足试生产需要。

各系统调试正常后，进行了投料试运行，试生产过程中安全装置有效，设备调试运行正常，产品质量符合要求，通过企业和施工单位、设备厂家及设计单位多方现场联合验收，有相关记录。

主要产品、中间产品 HA 大孔吸附树脂、阳离子树脂、D113FG 弱酸阳树脂中间体白球在试生产过程中经测算，物料消耗、能源消耗、装置的生产能力、产量及质量满足设计要求。

该项目在设计单位、施工单位、监理单位及公司多方现场验收合格情况下，经过设备单体试车、联动试车，达到生产试运行要求。

(2) 危险化学品生产、储存过程控制系统及安全连锁系统等运行情况

表 7.2-4 项目技术、工艺检查表

序号	检查内容	实际情况	检查结果
试生产情况			
1	建设项目试生产前是否制定试生产方案	已制定试生产方案。	符合
2	试生产（使用）时，建设单位应当组织专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指导。	企业按要求组织相关专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指导。	符合

序号	检查内容	实际情况	检查结果
3	涉及“两重点一重大”的危险化学品生产经营新、改、扩建项目，地方应急管理局应对企业试生产方案组织专家论证，确保试生产安全	该项目涉及重点监管的危险化学品（甲苯、氯甲基甲醚、苯乙烯、硝基苯、天然气），蚌埠市应急管理局于 2018 年 12 月 16 日组织相关专家对《试生产方案》进行论证，2018 年 12 月 27 日《试生产方案》修改完善经专家确认后通过。	符合
4	试生产过程中主要控制参数是否达到工艺控制要求	试生产期间生产工艺系统和设备主要控制参数已达到工艺控制要求，装置运行平稳。	符合
5	试生产过程中生产技术、工艺是否存在安全隐患	经查看试生产记录，试生产过程中生产技术、工艺经过调整和完善，前期发现的隐患已得到消除，后期试生产期间，整个生产技术、工艺未见异常。	符合
过程控制系统及安全连锁系统运行情况			
6	生产过程有无危险工艺，若有对其重点监控工艺参数、安全连锁控制的基本要求、宜采用的控制方式及其安全可靠，对自动化控制与连锁是否符合国家规定的安全生产要求。	该项目不涉及危险化工工艺，采取 DCS 控制系统，自动化控制与连锁符合国家规定的安全生产要求。	符合
7	生产过程涉及重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	该项目涉及的甲苯、氯甲基甲醚、苯乙烯、硝基苯、天然气为重点监管的危险化学品，相关储罐、高位槽设置自动控制系统。	符合
8	生产过程控制系统（电气、仪表、阀门等）是否可靠	电气、仪表、阀门有产品合格证，安装位置合理，其灵敏、有效性能满足生产过程控制要求。	符合
9	有无有毒有害和易燃易爆气体泄漏检测报警系统；若有其是否有效。	装置区、储罐区、锅炉房设置了 44 只可燃、有毒气体探测器，并定期检测合格。	符合

项目试生产过程中，已安装的安全连锁系统与主体生产装置同步试车。

项目技术、工艺检查 9 项，均符合要求。

7.2.5 装置、设备和设施

(1) 装置、设备和设施的运行情况

该项目生产装置、设备、设施运行情况正常，没有发生生产安全事故，

运行情况符合要求。检查内容如表 7.2-5 所示。

(2) 装置、设备和设施的检修、维护情况

该项目的装置、设备和设施的检修、维护方面，企业制订了相应的管理制度，保障实施，检查结果符合要求。检查内容如表 7.2-5 所示。

表 7.2-5 装置、设备和设施的运行、检修、维护情况检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
装置、设备和设施的运行情况				
1	危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验	GB/T12801-2008 第5.6.1条	反应釜、蒸汽热源机、压缩空气储罐等危险性较大的、重要的关键性生产设备均由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	符合
2	对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置	GB/T12801-2008 第5.6.6条	对压缩空气储罐等有超压或瞬间爆炸危险的设备，设置了符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	符合
3	各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建(构)筑物的墙壁之间的距离，都应符合有关设计和建筑规范要求	GB/T12801-2008 第5.7.1条	各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建(构)筑物的墙壁之间的距离，符合有关设计和建筑规范要求。	符合
4	在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位，应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施	GB/T12801-2008 第5.7.1条	设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位，已配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	符合
5	装置、设备和设施运行状况良好，有定期巡回检查记录	《安全生产法》 第38条	经检查试生产运行记录，空载及带负荷运行状况良好，有定期巡回检查记录。	符合
6	是否制定设备操作规程和有关的安全规章制度	《安全生产法》 第21条	已制定操作规程和有关的安全规章制度。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
7	危险化学品装卸运输应符合下列要求： 1 装运易燃液体等危险化学品，应采用专用运输工具 2 危险化学品装卸应配备专用工具，专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求	HG20571-2014 第4.5.2条	该项目使用的危险化学品均由具有危化资质单位的罐车运输，配备了万向节卸车装置、金属软管、装卸泵、静电消除器等专用工具，装卸泵为防爆型	符合
8	专用车辆应当配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备	《道路危险货物运输管理规定》 第三十四条	该项目罐区停车区配备有应急处置器材和防滑设施	符合
装置、设备和设施的检修、维护情况				
9	是否建立设备台帐	现场检查	已建立设备管理台帐。	符合
10	设备使用单位应当对设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查	现场检查	对设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。	符合
11	各种装置、设备和设施要有专人负责管理；经常检查和维护保养并落实到人	现场检查	有专人负责管理，经常检查和维护保养，并落实到人。	符合
12	各种装置、设备和设施要建立档案编制设备检修计划，定期检修	现场检查	经检查，有装置、设备档案，有设备检修计划及检维修记录。	符合
13	各类装置、设备和设施要按有关规程定期进行专业检查和校验，并将检查、校验情况载入档案	现场检查	按照国家规定和企业制定的设备管理维修制度，进行检查校验，并留有记录。	符合
14	在用压力容器，应当根据设计要求装设安全泄放装置（安全阀或爆破片装置）。安全附件实行定期检验制度	TSG 0004-2009 第 133、143 条	压缩空气储罐设置了安全阀，安全附件定期检测，检测报告见附录。	符合

(3) 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该项目安装的装置、设备及设施均有产品合格证，涉及法定检验、检测的设备、设施及安全附件均检测、校验合格。详见附录六：法定检测、检验情况汇总表。

7.2.6 危险化学品的原辅料、产品、中间产品的包装、储运情况

该项目涉及的危险化学品原辅料、产品包括苯乙烯、甲苯、溶剂油、硝

基苯、氯化锌、乙醇、硫酸、二氯乙烷、液碱、氯甲基甲醚、天然气，其包装、储运符合要求，检查内容如表7.2-6所示。

表7.2-6 项目涉及的危险化学品包装、储存、运输技术条件的情况检查表

序号	类别	技术要求	该项目采用方法	检查结果
1. 苯乙烯				
3.1	包装条件	小开口钢桶；薄钢板桶或镀锡薄钢板桶（罐）外花格箱；安瓿瓶外普通木箱；金属桶（罐）外普通木箱；镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。钢制储罐。	卧式金属储罐。	符合
3.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸。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。	储罐区，露天布置（设有顶棚），周边设有围堰。	符合
3.3	运输条件	分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸。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。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
2. 甲苯				
2.1	包装条件	小开口钢桶或储罐。	卧式金属储罐。	符合
2.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储罐区，露天布置（设有顶棚），周边设有围堰。	符合
2.3	运输条件	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、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。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
3. 溶剂油				
3.1	包装条件	小开口钢桶或储罐。	卧式金属储罐。	符合
3.2	储存条件	储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。	储罐区，露天布置（设有顶棚），周边设	符合

序号	类别	技术要求	该项目采用方法	检查结果
			有围堰。	
3.3	运输条件	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、食用化学品等混装混运。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。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
4、硝基苯				
4.1	包装条件	小开口钢桶或储罐。	卧式金属储罐。	符合
4.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储罐区，露天布置（设有顶棚），周边设有围堰。	符合
4.3	运输条件	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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
5. 氯化锌				
5.1	包装条件	内衬聚乙烯袋的镀锌铁桶包装，也可用塑料桶、纸板桶或内衬聚乙烯袋的复合塑料编织袋包装。	采用内衬聚乙烯袋的复合塑料编织袋包装	符合
5.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	储存于库房2，通风良好，远离火种、热源。	符合
5.3	运输条件	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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
6.乙醇				
6.1	包装条件	小开口钢桶或储罐	卧式金属储罐。	符合

序号	类别	技术要求	该项目采用方法	检查结果
6.2	储存条件	储存于阴凉、通风的易燃液体仓库内，与氧化剂隔绝，远离火源，炎热气候应采取通风降温措施，保持库温低于 30℃。搬运时注意轻装轻卸，防止容器破损，不可受日光照射，严禁接触火源。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储罐区，露天布置（埋地）	符合
6.3	运输条件	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、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。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
7.硫酸				
7.1	包装条件	耐酸坛或储罐。	卧式金属储罐。	符合
7.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储罐区，露天布置（设有顶棚），周边设有围堰。	符合
7.3	运输条件	采用汽车运输至厂内使用，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
8.液碱				
8.1	包装条件	钢桶或储罐。	卧式金属储罐。	符合
8.2	储存条件	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	储罐区，露天布置（设有顶棚），周边设有围堰。	符合
8.3	运输条件	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。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。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
9.氯甲基甲醚				

序号	类别	技术要求	该项目采用方法	检查结果
9.1	包装条件	小开口钢桶或储罐	卧式金属储罐。	符合
9.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜久存。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。	储罐区，露天布置（埋地），设倒装罐	符合
9.3	运输条件	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。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、碱类、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。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
10.二氯乙烷				
10.1	包装条件	小开口钢桶或储罐	卧式金属储罐。	符合
10.2	储存条件	储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；应与氧化剂、酸类、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。	储罐区，露天布置（设有顶棚），周边设有围堰。	符合
10.3	运输条件	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。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。	企业委托具有危险化学品运输相应资质的单位进行运输。	符合
11.天然气（压缩的）				
11.1	包装条件	钢质气瓶	采用管道输送，无包装	符合
11.2	储存条件	远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，配备相应数量和品种的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。	采用管道输送，无储存。	符合
11.3	运输条件	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；并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与氧化剂等混装混运。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。	采用管道输送，不涉及运输。	符合

7.2.7 作业场所

7.2.7.1 职业危害防护设施的设置情况

该项目生产作业场所涉及到的职业危害主要为危险物料（苯乙烯、二乙烯苯、明胶、溶剂油、甲醇、乙醇、甲苯、白油、硝基苯、硫酸、氢氧化钠等）、其他粉尘、高温和噪声。该项目在工艺设计、设备选型和布局上均经过比较科学的选择，为预防生产现场的职业危害危害因素，针对存在的职业危害因素采取了如下的防护措施。该项目针对存在职业病危害因素的特点，采取了防中毒、防化学灼伤、防噪声、减振、防高温中暑、防寒等职业危害控制措施，配备了相应的个体防护设施。

7.2.7.2 职业危害防护设施的检修、维护情况

该公司重视生产过程中职业危害因素，安全环保部随时关注职业危害防护设施的完好状况，定期维护。对损坏、失效的防护设施及时检修或更换，根据各生产岗位的具体情况，定期为从业人员发放相应的劳动防护用品，以保护操作人员的人身安全。

7.2.7.3 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

该项目存在的主要职业危害因素为危险物料（苯乙烯、二乙烯苯、明胶、溶剂油、甲醇、乙醇、甲苯、白油、硝基苯、硫酸、氢氧化钠等）、其他粉尘、高温和噪声，参考安徽祥源科技股份有限公司出具的《蚌埠市天星树脂有限责任公司 2018 年职业病危害因素定期检测报告》，检测过程中现场共采集样品 35 个，其中检测项目二氯乙烷岗位符合率 50%，其他检测点岗位符合率 100%，检测岗位总合格率为 97.1%，检测时间 2018 年 8 月 14 日。

不合格点分布情况：阳树脂车间磺化岗位二氯乙烷时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度超标。

补救措施：增加排风装置，提高引风量，佩戴防毒口罩。

7.2.7.4 建（构）筑物的建设情况

该项目主要建（构）筑物包括阴离子树脂车间、阳离子树脂车间、大孔树脂车间、库房、办公楼。固镇县公安消防大队于 2015 年 6 月 30 日对办公楼出具了竣工验收消防备案凭证（固公消竣备字〔2015〕第 0014 号）；于 2015 年 11 月 26 日对阴离子树脂车间、阳离子树脂车间、大孔树脂车间出具了建设工程消防验收意见书（固公消验字〔2015〕第 0017 号）；于 2018 年 5 月 4 日对仓库出具了竣工验收消防备案凭证（固公消竣备字〔2018〕第 0025 号）。

该项目防雷设施于 2019 年 5 月 29 日由蚌埠市公共气象服务中心出具了合格的防雷装置定期检测合格报告（〔2019〕BBFL73040126）。

该项目建筑物检查内容如表 7.2-7 所示。

表 7.2-7 建筑物安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	建构筑物的建设有相应施工资质的单位建造，并有监理单位。	《建设工程安全生产管理条例》第20条	施工单位：江苏华能建设工程集团有限公司；监理单位：安徽国汉建设监理咨询有限公司，两家公司均具备相应资质。	符合
2	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表下表的规定	GB50016-2014 第3.3.1条	该项目涉及的阴离子树脂车间、阳离子树脂车间、大孔树脂车间、变配电室、锅炉房的耐火等级、层数、每个防火分区的最大允许建筑面积符合要求，见表 7.1-5	符合
3	仓库的耐火等级、层数和面积除本规范另有规定者外，应符合下表的规定	GB50016-2014 第 3.3.2 条	该项目的库房 1、库房 2 的耐火等级、层数、每个防火分区的最大允许建筑面积符合要求，见表 7.1-5	符合
4	建（构）筑物防雷设计应符合国家标准和有关规定。	《安徽省防雷减灾管理办法》 第 7 条	该项目按要求设计了防雷设施。	符合
5	防雷设施使用前是否进行法定检测。	《安徽省防雷减灾管理办法》 第 7 条	防雷设施由蚌埠市公共气象服务中心所出具了合格的防雷装置定期检测合格报告。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
6	公安机关消防机构对申报消防验收的建设工程，应当依照建设工程消防验收评定标准对已经消防设计审核合格的内容组织消防验收。	《建设工程消防监督管理规定》第二十三条	固镇县公安消防大队于2015年11月26日对阴离子树脂车间、阳离子树脂车间、大孔树脂车间出具了建设工程消防验收意见书（固公消验字〔2015〕第0017号）。	符合
7	对本规定第十三条、第十四条规定以外的建设工程，建设单位应当在取得施工许可、工程竣工验收合格之日起七日内，通过省级公安机关消防机构网站进行消防设计、竣工验收消防备案，或者到公安机关消防机构业务受理场所进行消防设计、竣工验收消防备案。	《建设工程消防监督管理规定》第二十四条	固镇县公安消防大队于2015年6月30日对办公楼出具了竣工验收消防备案凭证（固公消竣备字〔2015〕第0014号）；于2018年5月4日对仓库出具了竣工验收消防备案凭证（固公消竣备字〔2018〕第0025号）。	符合
8	任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。	《消防法》第二十八条	大孔树脂车间与罐区、仓库间的通道堆放较多物料。	不符合
9	危险性的作业场所，应设计安全通道和出口，通道和出入口应保持畅通。	HG20571-2014第4.1.12条	阴离子树脂车间、阳离子树脂车间、大孔树脂车间、仓库按设计要求设置安全通道，现场检查未堵塞。	符合
10	具有易燃、易爆特点的工艺生产装置、设备、管道，采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。	HG20571-2014第4.1.2条	储罐区露天布置。阴离子树脂车间、阳离子树脂车间、大孔树脂车间满足泄爆要求	符合
11	抗震设防烈度为6度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	GB50011-2010第1.0.2条	该项目所在区域地震烈度为7度，甲类的厂房、储罐区按8度设防，其它建构筑物按7度设防	符合
12	石油化工各类建(构)筑物的抗震设施标准，应符合本地区抗震设防烈度提高一度的要求。	GB50453-2008第3.0.3条		符合
13	建构筑物的抗震设防必须满足抗震设防要求	GB50223-2008第3.0.2条		符合

7.2.7.5 主要装置或设施检查情况

评价过程中对生产场所和储存场所主要装置或设施分别检查，生产场所主要装置或设施设置检查项 74 项，63 项符合，11 项不符合，检查内容如表 7.2-8(a)所示，不符合项如表 7.2-8(b)所示。

表 7.2-8(a) 生产场所单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
大孔树脂车间				
1	生产工艺安全卫生设计宜采用工效学的基本原则，以便最大限度地降低操作者的劳动强度，缓解精神紧张状态。	HG20571-2014 第 3.3.1 条	生产工艺按照安全卫生要求进行设计。	符合
2	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施	HG20571-2014 第 3.3.3 条 GBZ1-2010 第 5.1.1 条	生产过程采用机械化、自动化控制，密闭作业，作业现场通风良好	符合
3	具有危险和有害因素的生产过程，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。	HG20571-2014 第 3.3.4 条	生产过程设置了监测仪器、仪表，并设计有报警、联锁及紧急停车系统。	符合
4	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	HG20571-2014 第 3.3.7 条	采用密闭式生产，人员不直接接触物料。	符合
5	化工专用设备设计应进行安全性评价，根据工艺要求、物料性质，按照现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB5083 进行设计。选用的通用机械与电气设备应符合国家或行业技术标准。	HG20571-2014 第 3.3.8 条	专用设备按规范进行设计和选用。	符合
6	可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 的规定执行。	HG20571-2014 第 4.1.5 条	大孔树脂车间按规范要求设计并安装了 9 只可燃气体检测报警装置。	符合
7	用于安全防护列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定	《中华人民共和国计量法》第 9 条	涉及的可燃气体检测报警装置等定期检测合格，在有效期内，检定合格证书见附件	符合
8	气体浓度报警仪报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警	GB50493-2009 第 3.0.4 条	该车间可燃气体检测报警仪报警信号发送至现场报警器和控制室，并且进行声光报警	符合
9	对具有危险和有害因素的生产过程应合理的采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作	GB/T12801-2008 第 5.3.1c 条	生产过程采用机械化、自动化操作	符合
10	化工生产装置区内应按照 GB50058 的要求划分爆炸和火灾危险区域，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	HG20571-2014 第 4.1.8 条	大孔树脂车间振动筛电机不防爆，2 只石英钟不防爆，二楼西墙处电源线不满足防爆要求	不符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
11	可能产生静电危害的工作场所应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处,应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014 第 4.2.10 条	该车间的出入口设置了人体静电导除装置	符合
12	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建(构)筑物应设计防直击雷装置,并应采取防止雷电感应的措施。	HG20571-2014 第 4.3.3 条	设置了防雷装置,并经检测合格。	符合
13	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。	HG20571-2014 第 4.6.1 条	车间内设置的扶梯、平台和栏杆符合《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的要求	符合
14	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	HG20571-2014 第 4.6.2 条	车间内转动、传动部位按要求设置了防护装置	符合
15	在液体毒性危害严重的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	HG20571-2014 第 5.1.6 条	该车间共两层,装置区长度约 26m,按要求设置了 4 台喷淋洗眼器,服务半径满足要求,现场检查完好	符合
16	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标志》(GB7231-2003)的规定	HG20571-2014 第 6.1.4 条	该车间部分配料釜、聚合釜进出料管道无流向及介质标识	不符合
17	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	HG20571-2014 第 6.2.2 条	现场按要求设置了“严禁烟火”等安全警示标识	符合
18	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道,均应采取静电接地措施	GB50160-2008 第 9.1 条	该车间部分苯乙烯、甲苯等易燃介质管道的法兰、阀门无静电跨接线或静电跨接线设置不规范(一根跨接线跨接几处法兰)	不符合
19	在不影响使用功能的情况下,生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位	GB5083-1999 第 5.4 条	现场检查,情况良好。	符合
20	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠,其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地,危险作业点应留有足够的退避空间	GB5083-1999 第 5.7 条	生产设备的工作空间可保证使用。	符合
21	生产设备及管道的灼热或过冷部位可能造成危险,则必须配置防接触屏蔽	GB5083-1999 第 6.3 条	该车间二楼西墙处部分蒸汽管道缺保温	不符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
22	用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力	GB/T13869-2008 第6.7条	电气线路能够满足绝缘强度、机械强度和导电能力要求。	符合
23	管道内的介质具有毒性、可燃、易燃、易爆性质时，严禁穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置及贮罐区等	GB50187-2012 第 7.1.7 条	相关管道未穿越无关的建、构筑物。	符合
阴树脂车间				
24	生产工艺安全卫生设计宜采用工效学的基本原则，以便最大限度地降低操作者的劳动强度，缓解精神紧张状态。	HG20571-2014 第 3.3.1 条	生产工艺按照安全卫生要求进行设计。	符合
25	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施	HG20571-2014 第 3.3.3 条 GBZ1-2010 第 5.1.1 条	生产过程采用机械化、自动化控制，密闭作业，作业现场通风良好	符合
26	具有危险和有害因素的生产过程，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。	HG20571-2014 第 3.3.4 条	生产过程设置了监测仪器、仪表，并设计有报警、联锁及紧急停车系统。	符合
27	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	HG20571-2014 第 3.3.7 条	采用密闭式生产，人员不直接接触物料。	符合
28	化工专用设备设计应进行安全性评价，根据工艺要求、物料性质，按照现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB5083 进行设计。选用的通用机械与电气设备应符合国家或行业技术标准。	HG20571-2014 第 3.3.8 条	专用设备按规范进行设计和选用。	符合
29	可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 的规定执行。	HG20571-2014 第 4.1.5 条	该车间按规范要求设计并安装了 14 只可燃气体检测报警装置、1 只有毒气体检测报警装置。	符合
30	用于安全防护列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定	《中华人民共和国计量法》第 9 条	涉及的可燃、有毒气体检测报警装置等定期检测合格，在有效期内，检定合格证书见附件	符合
31	气体浓度报警仪报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警	GB50493-2009 第 3.0.4 条	该车间可燃气体检测报警仪报警信号发送至现场报警器和控制室，并且进行声光报警	符合
32	对具有危险和有害因素的生产过程应合理的采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作	GB/T12801-2008 第 5.3.1c 条	生产过程采用机械化、自动化操作	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
33	化工生产装置区内应按照 GB50058 的要求划分爆炸和火灾危险区域，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	HG20571-2014 第 4.1.8 条	阴树脂车间活化反应釜温度计接线不满足防爆要求	不符合
34	可能产生静电危害的工作场所应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014 第 4.2.10 条	该车间的出入口设置了人体静电导除装置	符合
35	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建(构)筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	HG20571-2014 第 4.3.3 条	设置了防雷装置，并经检测合格。	符合
36	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。	HG20571-2014 第 4.6.1 条	该车间三楼平台缺踢脚板	不符合
37	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	HG20571-2014 第 4.6.2 条	车间内转动、传动部位按要求设置了防护装置	符合
38	在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	HG20571-2014 第 5.1.6 条	该车间共四层，装置区长度约 28m，按要求设置了 9 台喷淋洗眼器，服务半径满足要求，现场检查完好	符合
39	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标志》(GB7231-2003) 的规定	HG20571-2014 第 6.1.4 条	该车间部分活化反应釜进出料管道无流向及介质标识	不符合
40	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	HG20571-2014 第 6.2.2 条	现场按要求设置了“严禁烟火”等安全警示标识	符合
41	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施	GB50160-2008 第 9.1 条	该车间部分氯甲基甲醚、乙醇等易燃介质管道的法兰、阀门无静电跨接线或静电跨接线设置不规范（一根跨接线跨接几处法兰）	不符合
42	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位	GB5083-1999 第 5.4 条	现场检查，情况良好。	符合
43	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠，其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地，危险作业点应留有足够的退避空间	GB5083-1999 第 5.7 条	生产设备的工作空间可保证使用。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
44	生产设备及管道的灼热或过冷部位可能造成危险,则必须配置防接触屏蔽	GB5083-1999 第 6.3 条	该车间高温的蒸汽管道、设备设有保温层	符合
45	用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力	GB/T13869-2008 第6.7条	电气线路能够满足绝缘强度、机械强度和导电能力要求。	符合
46	管道内的介质具有毒性、可燃、易燃、易爆性质时,严禁穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置及贮罐区等	GB50187-2012 第 7.1.7 条	相关管道未穿越无关的建、构筑物。	符合
47	当使用条件或操作方法会导致重物意外脱钩时,应采用防脱绳带闭锁装置的吊钩	GB6067-2010 第 4.2.2.3 条	车间内电动葫芦吊钩设有防脱卡	符合
48	起重机械的额定起重量应永久标明	GB6067-2010 第 10.1.2 条	该车间电动葫芦按要求设置吨位标识	符合
阳树脂车间				
49	生产工艺安全卫生设计宜采用工效学的基本原则,以便最大限度地降低操作者的劳动强度,缓解精神紧张状态。	HG20571-2014 第 3.3.1 条	生产工艺按照安全卫生要求进行设计。	符合
50	具有危险和有害因素的生产过程,应合理地采用机械化、自动化技术,实现遥控、隔离操作。加强密闭,避免直接操作,并结合生产工艺采取通风措施	HG20571-2014 第 3.3.3 条 GBZ1-2010 第 5.1.1 条	生产过程采用机械化、自动化控制,密闭作业,作业现场通风良好	符合
51	具有危险和有害因素的生产过程,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。	HG20571-2014 第 3.3.4 条	生产过程设置了监测仪器、仪表,并设计有报警、联锁及紧急停车系统。	符合
52	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	HG20571-2014 第 3.3.7 条	采用密闭式生产,人员不直接接触物料。	符合
53	化工专用设备设计应进行安全性评价,根据工艺要求、物料性质,按照现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB5083 进行设计。选用的通用机械与电气设备应符合国家或行业技术标准。	HG20571-2014 第 3.3.8 条	专用设备按规范进行设计和选用。	符合
54	可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 的规定执行。	HG20571-2014 第 4.1.5 条	阳车间按规范要求设计并安装了 11 只可燃气体检测报警装置。	符合
55	用于安全防护列入强制检定目录的工作计量器具,实行强制检定	《中华人民共和国计量法》第 9 条	涉及的可燃气体检测报警装置等定期检测合格,在有效期内,检定合格证书见附件	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
56	气体浓度报警仪报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警	GB50493-2009 第 3.0.4 条	该车间可燃气体检测报警仪报警信号发送至现场报警器和控制室，并且进行声光报警	符合
57	对具有危险和有害因素的生产过程应合理的采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作	GB/T12801-2008 第 5.3.1c 条	生产过程采用机械化、自动化操作	符合
58	化工生产装置区内应按照 GB50058 的要求划分爆炸和火灾危险区域，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	HG20571-2014 第 4.1.8 条	车间北侧有防爆电气箱面板固定螺栓不全，不符合防爆要求	不符合
59	可能产生静电危害的工作场所应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014 第 4.2.10 条	该车间的出入口设置了人体静电导除装置	符合
60	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建(构)筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	HG20571-2014 第 4.3.3 条	设置了防雷装置，并经检测合格。	符合
61	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。	HG20571-2014 第 4.6.1 条	该车间内设置的扶梯、平台和栏杆符合规范要求	符合
62	平台、走台、坑池边和升降口有跌落危险处，必须设栏杆和盖板	GB18-2000 第 3.1.5 条	该车间磺化釜北侧平台缺防护	不符合
63	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	HG20571-2014 第 4.6.2 条	车间内转动、传动部位按要求设置了防护装置	符合
64	在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	HG20571-2014 第 5.1.6 条	该车间共三层，装置区长度约 28m，按要求设置了 8 台喷淋洗眼器，服务半径满足要求，现场检查完好	符合
65	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标志》(GB7231-2003) 的规定	HG20571-2014 第 6.1.4 条	该车间部分磺化釜、水洗釜进出料管道无流向及介质标识	不符合
66	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	HG20571-2014 第 6.2.2 条	现场按要求设置了“严禁烟火”等安全警示标识	符合
67	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施	GB50160-2008 第 9.1 条	该车间静电接地措施满足要求	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
68	在不影响使用功能的情况下,生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位	GB5083-1999 第 5.4 条	现场检查,情况良好。	符合
69	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠,其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地,危险作业点应留有足够的退避空间	GB5083-1999 第 5.7 条	生产设备的工作空间可保证使用。	符合
70	生产设备及管道的灼热或过冷部位可能造成危险,则必须配置防接触屏蔽	GB5083-1999 第 6.3 条	该车间高温的蒸汽管道、设备设有保温层	符合
71	用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力	GB/T13869-2008 第6.7条	电气线路能够满足绝缘强度、机械强度和导电能力要求。	符合
72	管道内的介质具有毒性、可燃、易燃、易爆性质时,严禁穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置及贮罐区等	GB50187-2012 第 7.1.7 条	相关管道未穿越无关的建、构筑物。	符合
73	当使用条件或操作方法会导致重物意外脱钩时,应采用防脱绳带闭锁装置的吊钩	GB6067-2010 第 4.2.2.3 条	车间内电动葫芦吊钩设有防脱卡	符合
74	起重机械的额定起重量应永久标明	GB6067-2010 第 10.1.2 条	该车间电动葫芦按要求设置吨位标识	符合

表 7.2-8(b) 生产场所隐患汇总表

序号	不符合项名称
大孔树脂车间	
1	该车间振动筛电机不防爆, 2 只石英钟不防爆, 二楼西墙处电源线不满足防爆要求
2	部分配料釜、聚合釜进出料管道无流向及介质标识
3	部分苯乙烯、甲苯等易燃介质管道的法兰、阀门无静电跨接线或静电跨接线设置不规范(一根跨接线跨接几处法兰)
4	该车间二楼西墙处部分蒸汽管道缺保温
阴树脂车间	
5	该车间活化反应釜温度计接线不满足防爆要求
6	该车间三楼平台缺踢脚板
7	部分活化反应釜进出料管道无流向及介质标识
8	部分氯甲基甲醚、乙醇等易燃介质管道的法兰、阀门无静电跨接线或静电跨接线设置不规范(一根跨接线跨接几处法兰)
阳树脂车间	
9	车间北侧有防爆电气箱面板固定螺栓不全, 不符合防爆要求
10	磺化釜北侧平台缺防护
11	该车间部分磺化釜、水洗釜进出料管道无流向及介质标识

储存场所主要装置或设施设置检查项 37 项, 29 项符合, 8 项不符合, 检查内容如表 7.2-9(a)所示, 不符合项如表 7.2-9(b)所示。

表 7.2-9(a) 储存场所安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实查情况	结论
仓库				
1	仓库的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门, 但丙、丁、戊类仓库首层靠墙的外侧可采用推拉门或卷帘门	GB50016-2014 第 6.4.12.2 条	库房 1、库房 2 火灾危险性丙类, 采用推拉门	符合
2	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上, 设置明显的安全警示标志	《安全生产法》第 28 条	按要求设置了“禁止吸烟”、“注意安全”等警示标志	符合
3	在同一灭火器配置场所, 宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时, 应选用通用型灭火器	GB50140-2005 第 3.1.1 条	按要求配备了干粉、二氧化碳灭火器	符合
4	仓库的消防设施、器材, 应当由专人管理, 负责检查、维修、保养、更换和添置, 保证完好有效, 严禁圈占、埋压和挪用	《仓库防火安全管理规则》第 53 条	部分消火栓箱缺器材, 个别消火栓箱玻璃门破损	不符合
5	应保证储存物品的平稳、安全。应标明物品名称、牌号、存入日期和其他注意事项	GB/T 12801-2008 第 5.8.1.2 条	仓库部分物料堆放不规范, 部分堆垛有占道现象, 墙距不足, 物品未标识	不符合
6	贮存化学危险品的建筑物, 不得有地下室或其它地下建筑	GB15603-1995 第 5.1 条	仓库为地上建筑, 无地下室和地下建筑	符合
7	装卸、搬运化学危险品时, 应做到轻装、轻卸, 严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动	GB15603-1995 第 8.4 条	有相关规定, 能够按要求执行	符合
8	各种机动车辆装卸物品后, 不准在库区、库房、货场内停放和修理	公安部令第 6 号 第 27 条	有相关规定, 能够按要求执行	符合
9	甲、乙类物品库房内不准设办公室、休息室。其他库房必需设办公室时, 可以贴邻库房一角设置无孔洞的一、二级耐火等级的建筑, 其门窗直通库外	《仓库防火安全管理规则》第 25 条	仓库未设置办公室、休息室	符合
10	仓库内危险化学品存放总质量应与仓库储存能力相适应	国务院令第 591 号 第 24 条	该项目库存的危险化学品仅涉及氯化锌, 最大储存量约 10 吨, 库房 2 建筑面积 1377.6m ² , 其存放总质量与仓库储存能力相适应	符合

序号	检查项目	检查依据	实查情况	结论
11	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度	国务院令 591 号 第 25 条	有危险化学品出入库登记制度和记录	符合
12	储藏易燃易爆商品的库房，应冬暖夏凉、干燥、易于通风、密封和避光	GB17914-2013 第 3.2 条	仓库的通风、密封和避光符合要求	符合
13	禁止在化学危险品贮存区域内堆积可燃废弃物品	GB15603-1995 第 10.1 条	仓库部分区域有较多的废弃包装袋、杨絮等可燃物	不符合
14	消防器材应设置在明显和便于取用的地点，周围不准存放其它物品	GB50140-2005 第 5.1.1 条	部分消火栓箱前堆放物料，取用不便	不符合
15	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志	GB/T12801-2008 第 6.7.3 条	库房 1 有一处疏散标识脱落，不能正常使用	不符合
储罐区				
16	危险化学品装卸运输应符合下列要求： 1 装运易燃、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品，应采用专用运输工具。 2 危险化学品装卸应配备专用工具，专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。 3 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	HG20571-2014 第 4.5.2 条	企业委托具有相应资质的危险化学品运输进行物料运输。	符合
17	应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的要求划分爆炸和火灾危险区域，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	HG20571-2014 第 4.1.8 条	罐区一、罐区三涉及易燃液体，现场按要求设置了防爆电气、仪表设备。	符合
18	可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493 的规定执行。	HG20571-2014 第 4.1.5 条	罐区一、罐区三按规范设有 5 只可燃气体检测报警仪、1 只有毒气体检测报警仪	符合
19	用于安全防护列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定	《中华人民共和国计量法》第 9 条	涉及的可燃气体检测报警仪定期检测合格，在有效期内，检定合格证书见附件	符合
20	气体浓度报警仪报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警	GB50493-2009 第 3.0.4 条	可燃气体检测报警仪报警信号发送至现场报警器和有人值守控制室，并且进行声光报警	符合

序号	检查项目	检查依据	实查情况	结论
21	重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体静电除静电装置。	HG20571-2014 第 4.2.10 条	罐区一、罐区三进口处设置了 3 台人体静电导除设施。	符合
22	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施	GB50160-2008 第 9.1 条	储罐区易燃介质管道的法兰、阀门按要求进行静电跨接	符合
23	罐区等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	HG20571-2014 第 6.2.2 条	罐区设置了永久性“严禁烟火”标志。	符合
24	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建(构)筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	HG20571-2014 第 4.3.3 条	储罐区等设置了防雷装置，并经检测合格，检测报告见附录。	符合
25	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标志》(GB7231-2003)的规定	HG20571-2014 第 6.1.4 条	罐区一的氯甲基甲醚、乙醇管道未设置介质名称和流向标识	不符合
26	汽车在装卸过程中应采用专用的接地导线(可卷式)，夹子和接地端子将罐车与装卸设备相互联接起来。	GB12158-2006 第 6.2.4 条	卸车点设置了静电接地仪。	符合
27	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。	GB50351-2014 第 3.1.2 条	罐区二围堰孔洞未封堵。	不符合
28	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	GB50351-2014 第 3.1.4 条	各类管线穿过防火堤时，有密封措施。	符合
29	防火堤、防护墙内场地宜设置排水明沟。	GB50351-2014 第 3.1.5 条	防火堤内场地设置了排水明沟。	符合
30	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	GB50351-2014 第 3.1.7 条	罐区二、罐区三为地上式，均在不同方位设置了 2 处越堤人行踏步。	符合
31	防火堤的相邻踏步、坡道、爬梯之间的距离不宜大于 60m，高度大于或等于 1.2m 的踏步或坡道应设护栏。	GB50351-2014 第 3.1.8 条	防火堤的相邻踏步之间的距离未超过 50m，踏步高度未超过 1.2m。	符合
32	防护墙宜采用砌体结构。	GB50351-2014 第 4.1.2 条	罐区二、罐区三为地上式，防护墙采用砖混结构。	符合

序号	检查项目	检查依据	实查情况	结论
33	可燃液体储罐应采用钢制储罐。	SH/T3007-2007 第 4.2.1 条	苯乙烯、乙醇、甲苯等可燃液体储罐均为钢质储罐	符合
34	根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保易燃易爆、有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。	安监总管三(2014) 68 号	各储罐均按要求设置了高低液位报警及联锁设施	符合
35	储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理	SH3047-93 第 2.4.2 条	罐区二储存硫酸和液碱，围堰、地面按要求进行防腐	符合
36	输送酸、碱等强腐蚀性化学物料泵的填料函或机械密封周围，宜设置安全护罩	SH3047-93 第 2.4.3 条	罐区二硫酸泵、液碱泵机械密封处无防护措施	不符合
37	在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	HG20571-2014 第 5.1.6 条	罐区一设置 2 台喷淋洗眼器，罐区二、罐区三各设置了 1 台喷淋洗眼器，服务半径满足要求	符合

表 7.2-9(b) 储存场所隐患汇总表

序号	不符合项名称
仓库	
1	部分消防栓箱缺器材，个别消防栓箱玻璃门破损
2	仓库部分物料堆放不规范，部分堆垛有占道现象，墙距不足，物品未标识
3	仓库部分区域有较多废弃的包装袋、杨絮等可燃物
4	部分消防栓箱前堆放物料，取用不便
5	库房 1 有一处疏散标识脱落，不能正常使用
储罐区	
6	罐区一的氯甲基甲醚、乙醇管道未设置介质名称和流向标识
7	罐区二围堰孔洞未封堵。
8	罐区二硫酸泵、液碱泵机械密封处无防护措施

7.2.7.6 公用辅助设施检查情况

该项目辅助设施主要包括供配电、供水与消防、空压、供热，安全检查表共设置检查项 38 项，32 项符合，6 项不符合，检查内容如表 7.2-10(a)

所示，不符合项如表 7.2-10(b)所示。

表 7.2-10(a) 辅助设施安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实查情况	结论
一、供配电				
1	供配电系统设计应按照负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件，统筹兼顾，合理确定设计方案。	GB50052-2009 第 1.0.3 条	该项目供配电系统设计 设计方案合理。	符合
2	供配电系统设计应根据工程特点、规模和发展规划，做到远近期结合，在满足近期使用要求的同时，兼顾未来发展的需要。	GB50052-2009 第 1.0.4 条	供配电系统设计兼顾 未来发展的需要。	符合
3	二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回6kV及以上专用的架空线路供电。	GB50052-2009 第 3.0.7 条	厂区采用双回路供 电，能够满足消防等 二级负荷要求。	符合
4	配电室内除本室需用的管道外，不应有其他的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	GB50054-2011 第 4.1.3 条	变配电室内无无关的 管道和线路通过。	符合
5	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。	GB50054-2011 第 4.3.1 条	变配电室砖混结构， 耐火等级为二级。	符合
6	配电室长度超过7m时，应设2个出口，并宜布置在配电室两端。当配电室双层布置时，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。	GB50054-2011 第 4.3.2 条	低压配电室长度 4.5m，设置了 1 个出 口。	符合
7	配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装饰，应使用不易积灰和不易起灰的材料。	GB50054-2011 第 4.3.3 条	变配电室的顶棚、墙 面及地面的建筑装 修，使用水泥材料， 不易起灰。	符合
8	配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面50mm或设置防水门槛。	GB50054-2011 第 4.3.4 条	配电室内的电缆沟， 采取了防水和排水措 施。配电室的地面高 出室外地面100mm。	符合
9	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级（IP）代码》GB 4208 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施。	GB50054-2011 第 4.3.7 条	变配电室出入口按要 求设置了挡鼠板，窗 户、门未设置防鼠网， 进出线孔洞未封堵。	不 符合

序号	检查项目	检查依据	实查情况	结论
10	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供配电站、供水泵房、消防站、气体防护站、救护站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事事故照明	HG20571-2014 第 5.5.3 条	变配电室未设置应急照明	不符合
11	配电室不宜设在建筑物地下室最底层。设在地下室最底层时，应采取防止水进入配电室内的措施。	GB50054-2011 第 4.3.8 条	变配电室为地上建筑。	符合
12	配电变压器等电气装置安装在由其供电的建筑物内的配电装置室时，其所设接地装置应与建筑物基础钢筋等相连。配电变压器室内所有电气装置的外露导电部分应连接至该室内的接地母线，该接地母线应再连接至配电装置室的接地装置。	GB/T50065-2011 第 6.2.3 条	配电变压器等电气装置接地设施符合规定。	符合
13	配电变压器设置在建筑物外其低压采用 TN 系统时，低压线路在引入建筑物处，PE 或 PEN 应重复接地。	GB/T50065-2011 第 7.2.7 条	变压器低压线路在引入建筑物处，PEN 重复接地。	符合
14	在一般情况下，动力和照明宜共用变压器。	GB50053-2013 第 3.3.4 条	动力和照明共用变压器。	符合
15	电气设备外露可导电部分，必须与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均应与接地线相连。	GB50053-2013 第 3.1.4 条	电气设备外露可导电部分及成排的配电装置的两端均设置有可靠的接地线。	符合
16	变电所中单台变压器（低压为 0.4kV）的容量不宜大于 1250kVA。当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时，可选用较大容量的变压器。	GB50053-2013 第 3.3.3 条	该项目厂区设置 800kVA 变压器容量分别为 500kVA、315kVA、200kVA。	符合
17	E 类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，但不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。	GB50140-2005 第 4.2.5 条	配电室内配备了灭火器	符合
18	配电室应有“当心触电”和“禁止合闸”等标志牌	GB2894-2008 第 4.2.3 条	配电室警示标识及工作标识配置不足	不符合
二、供水与消防				
19	二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。	GB50052-2009 第 3.0.7 条	厂区采用二回路供电，在厂区西北部设置一台 315kVA 变压器作为备用电源，满足消防供电二级负荷要求	符合
20	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置	GB5083-1999 第 6.1.2 条	消防泵、水泵联轴器等可动零部件设置有防护罩	符合

序号	检查项目	检查依据	实查情况	结论
21	化工企业低压消防给水设施、消防给水宜与生产或生活给水管道系统合并。高压消防给水应设计独立的消防给水管道系统。消防给水管道一般采用环状管网。	HG20571-2014 第 4.1.13.2 条	消防给水设施为独立的消防给水管道系统，采用环状管网。	符合
22	化工生产装置、罐区、化学品库应根据生产过程特点、物料性质和火灾危险性设计相应的泡沫消防及惰性气体灭火设施。	HG20571-2014 第 4.1.13.4 条	该项目根据物料性质，设计并实施了消防给水系统和消防设施。	符合
23	化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应按规定设置小型灭火器材。	HG20571-2014 第 4.1.13.5 条	该项目生产车间、储存场所设置了消火栓和 MFZABC4 型干粉灭火器	符合
24	循环冷却水装置内各建(构)筑物之间应设巡回、检修、运输通道。	GB50648-2011 第 3.5.3 条	供水装置周边有通道，能够满足巡回、检修、运输要求。	符合
25	水泵机组的布置应满足设备运行、维护、安装和检修的要求。	GB50648-2011 第 7.2.4 条	水泵机组的布置能够满足设备运行、维护、安装和检修的要求。	符合
三、空压				
26	空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。	GB50029-2014 第 3.0.3 条	空气压缩机的吸气系统设置了吸气过滤器。	符合
27	不同压力的空气压缩机串联运行时，应在两台空气压缩机之间设置缓冲罐，并应在后置空气压缩机后设置储气罐。缓冲罐的容积应根据高、低压压缩机之间进、排气流量的平衡需要进行匹配。	GB50029-2014 第 3.0.9 条	该项目大孔树脂车间、阴树脂车间空压设施为螺杆式空气压缩机 1 台，阳树脂车间空压设施为螺杆式空气压缩机 3 台	符合
28	压缩空气管道上设置的阀门，应方便操作和维修	GB50029-2014 第 9.0.6 条	压缩空气管道阀门设置便于操作和维修	符合
29	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	GB50029-2014 第 3.0.18 条	储气罐上装设了安全阀。储气罐与供气总管之间，装设了切断阀。	符合
30	压缩机的附属设备（干燥器、储气罐、滤清器、放空管）应检查管口方位、地脚螺栓孔和基础位置	GB 50275-2010 第 2.3.1 条	储气罐底座未固定	不符合
四、供热				
31	燃气锅炉房应有良好的自然通风或机械通风设施。燃气锅炉房应选用防爆型的事故排风机	GB50041-2008 第 10.3.17 条	使用天然气的锅炉房未设置事故排风机	不符合
32	地下、半地下、地下室和半地下室锅炉房，严禁选用液化石油气或相对密度大于或等于 0.75 的气体燃料；	GB50041-2008 第 3.0.3 条	锅炉房为地上建筑	符合

序号	检查项目	检查依据	实查情况	结论
33	比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置检（探）测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体检（探）测器。 燃气锅炉房应设置燃气浓度检测报警器，安装高度应距顶棚 0.3m 以内。	GB50028-2006 第 10.8.1、10.8.2 条	使用天然气的锅炉房中部设置了 3 只可燃气体报警器，顶部未设置	不符合
34	燃用气体的锅炉，应设置下列电气联锁装置： 1、引风机故障时，自动切断鼓风机和燃料供应； 2、鼓风机故障时，自动切断燃料供应； 3、燃气压力低于规定值时，自动切断燃气供应； 4、室内空气中可燃气体浓度高于规定值时，自动切断燃气供给和开启事故排气扇	GB50041-2008 第 11.2.14 条	燃气管道上设置了低压和超压报警以及紧急自动切断阀	符合
35	在引入锅炉房的室外燃气管道上，在安全和便于操作的地点，应装设总切断阀	GB50041-2008 第 13.3.2 条	室外燃气管道装有总切断阀	符合
36	锅炉房燃气管道宜架空敷设，燃气管道应设在空气流通的高处	GB50041-2008 第 13.3.3 条	涉及的燃气管道架空敷设，设在空气流通的高处	符合
37	热力管道严禁与输送易挥发、易爆、有害、有腐蚀性介质的管道和输送易燃液体、可燃气体、惰性气体的管道敷设在同一地沟内	GB50041-2008 第 18.3.12 条	蒸汽管道未与其他管道敷设在同一地沟内	符合
38	燃气管道上应装设放散管、取样口和吹扫口，其位置应能满足将管道与附件内的燃气或空气吹净的要求。放散管可汇合成总管引至室外，其排出口应高出锅炉房屋脊 2m 以上，并使放出的气体不致窜入邻近的建筑物和被通风装置吸入	GB50041-2008 第 13.3.4 条	燃气放散管高出锅炉房屋脊 2.1m，高度符合要求	符合

表 7.2-10(b) 辅助设施隐患汇总表

序号	不符合项名称
供配电	
1	变配电室窗户、门未设置防鼠网，进出线孔洞未封堵。
2	变配电室未设置应急照明
3	配电室警示标识及工作标识配置不足
空压	
4	阳树脂车间北侧储气罐底座未固定

序号	不符合项名称
供热	
5	使用天然气的锅炉房未设置事故排风机
6	使用天然气的锅炉房顶部未设置可燃气体报警器

7.2.8 事故及应急管理

(1) 事故状态下“清浄下水”收集处理措施

该项目设置了雨水、生活废水、循环水置换排水管网，并设有432m³事故应急池一座。经安全设计专篇计算，事故消防总用水量为378m³，事故应急池容积能够满足事故状态下污水收集的需求。

通过对事故状态下“清浄下水”检查，检查结果如表7.2-11所示。

表 7.2-11 清浄下水设施检查表

序号	检查项目	检查依据	实查情况	检查结果
1	事故应急预案和环境应急预案是否科学合理，是否具有针对性和可操作性。操作人员岗位操作技能培训考核、非正常工况处置程序、应急预案演练的管理工作等是否已实现制度化、规范化及其实际效果。	安监总危化(2006)10号第一条中“(一)”条	已制订科学合理的应急处置措施，具有针对性和可操作性，并对作业人员进行了安全培训。	符合
2	关键生产装置、危险化学品储罐区和仓库是否配备事故状态下防止污染事件的围堰、防火堤等设施及其维护情况。	安监总危化(2006)10号第一条中“(二)”条	罐区设置有围堰、防火堤，容积能够满足要求，现场检查完好。	符合
3	是否有事故状态下防止“清浄下水”引发环境污染的设施和措施。	安监总危化(2006)10号第一条中“(三)”条	设置了有效容积为432m ³ 事故池一座，事故消防总用水量为378m ³ ，能够满足事故状态下“清浄下水”的收集。	符合

(2) 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

企业编制了《危险化学品事故应急救援预案》，预案经评审，在蚌埠市应急管理局备案，备案有效期至 2022 年 5 月 6 日，备案编号(340300-2019-02015)。

(3) 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

项目单位成立了应急救援小组，主要负责人任组长，配备了应急救援人员，并明确分工、确定各人的职责，以应对可能发生的生产安全事故。

(4) 事故应急救援预案的演练情况

为了提高事故应急救援人员的能力，项目单位于 2019 年 2 月 14 日组织人员进行事故应急演练。通过演练，使应急救援人员熟练掌握应急器材的使用方法，了解紧急状态下自救互救的方法。

(5) 事故应急救援器材、设备的配备情况

该项目可能发生的事故类型有火灾、爆炸、中毒、灼烫、起重伤害、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、淹溺、车辆伤害、噪声、粉尘、窒息。

该项目设置的应急救援器材、设备情况见表 7.2-12。

表 7.2-12 应急救援器材配备表

序号	物资名称	单位	数量	保管单位
1	安全警戒带	盘	5	仓库
2	正压式空气呼吸器	套	2	控制室
3	消防服	套	2	控制室
4	轻型防化服	套	2	控制室
5	便携式检测仪（四合一）	个	2	安环部
6	堵漏工具	个	若干	仓库
7	防爆工具	套	1	仓库
8	灭火器	个	184	安环部
9	喇叭、哨子	个	4	安环部
10	对讲机	个	若干	安环部
11	消防扳手	个	16	安环部
12	防毒面具	个	8	仓库、车间
13	应急药品	套	若干	控制室
14	应急喷淋洗眼器	套	25	车间、罐区

序号	物资名称	单位	数量	保管单位
15	护目镜、耳塞	个	若干	安环部
16	手电筒	个	2	安环部
17	担架	个	1	控制室
18	消防桶	个	6	车间
19	消防铁锹	个	6	车间
20	沙袋	个	若干	车间
21	消防水带	盘	66(10 备)	消防栓箱
22	消防沙	m ³	5	罐区
23	橡胶手套	套	若干	生产、储存场所
24	护目镜	个	若干	生产、储存场所
25	堵漏器材 (木塞、生料带等)	/	若干	机修班
26	事故应急池	立方米	432	污水处理站

(6) 事故调查处理与吸取教训的工作情况

该项目试生产过程中未发生生产安全事故，但已制定了事故调查处理与吸取教训的相关制度。

7.2.9 重点监管危险工艺管理

该项目不涉及重点监管的危险工艺。

7.2.10 重点监管危险化学品管理

该项目涉及重点监管的危险化学品苯乙烯、甲苯、氯甲基甲醚、硝基苯、天然气，安全检查如表 7.2-13~表 7.2-17 所示。

不符合项为：(1) 甲苯储罐未设置万向节管道充装系统；

(2) 氯甲基甲醚罐区未按要求设置介质名称和流向标识。

表 7.2-13 重点监管危险化学品（苯乙烯）的安全措施采用情况检查表

序号	检查项目	实查情况	结果判定
1	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	操作人员经公司内部培训合格，遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合
2	操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风	密闭操作。生产、储存区通风良好。	符合
3	设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器，宜增设有毒气体报警仪。选用屏蔽泵或磁力泵等无泄漏泵来输送本介质。苯乙烯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。使用防爆型的通风系统和设备，穿工作服，戴防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴正压自给式空气呼吸器。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋、洗眼器应在生产装置开车时进行校验。	设置有固定式、便携式可燃气体报警器，输送泵无泄漏，采用循环密闭采样系统。车间使用防爆型的通风系统和设备，作业现场有洗眼设备，配备两套正压式空气呼吸器，两套防化服，人员按要求佩戴劳动防护用品，工作场所严禁吸烟。	符合
4	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录 and 报警功能的安全装置。	储罐设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录 and 报警功能的安全装置。	符合
5	生产中为防止自聚所用到的阻聚剂属于高毒或剧毒类化学品，加注时除应采用自吸式的设备或装置外，还应在加注岗位附近设置冲洗设施以备应急之用。对加注的阻聚剂的安全和职业卫生防护知识应进行针对性培训。	该生产系统使用苯乙烯为原料，购买时已加注阻聚剂，岗位附近设置冲洗设施。	符合
6	与氧化剂、酸类等反应。能发生聚合放热，避免接触光照、接触空气。	储罐、设备能够避免接触光照、接触空气。	符合
7	在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。	容器、管道按要求接地和跨接。	符合
8	苯乙烯物料有自聚性质，因此要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道	该生产系统使用苯乙烯为原料，购买时已加注阻聚剂。	符合
9	装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。	放空均排放到密闭排放系统	符合

序号	检查项目	实查情况	结果判定
10	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 通常加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐宜采用氮封系统或者内浮顶，但采用内浮顶罐储存苯乙烯时应有相应的对策措施防范可能出现的苯乙烯自聚，并确保内浮盘良好的密封性能。生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p>	苯乙烯储存于钢制储罐内，罐区设有监控设施，通风良好，设有冷却水系统，满足储存要求。	符合
11	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。	委托运输资质专用车辆运输，按规定线路运输	符合
12	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。	委托运输资质专用车辆运输，槽车运输符合要求	符合
13	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。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。	该生产系统使用的苯乙烯委托有运输资质的专用槽车运输	符合

表 7.2-14 重点监管危险化学品（甲苯）的安全措施采用情况检查表

序号	检查项目	实查情况	结果判定
1	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。	操作人员经公司内部培训合格，遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合
2	操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。	密闭操作。生产、储存区通风良好。	符合

序号	检查项目	实查情况	结果判定
3	设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	设置有固定式、便携式可燃气体报警器，输送泵无泄漏，采用循环密闭采样系统。车间使用防爆型的通风系统和设备，配备两套正压式空气呼吸器，两套防化服，作业现场有洗眼设备，人员按要求佩戴劳动防护用品，工作场所严禁吸烟。	符合
4	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	储罐设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	符合
5	选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。	甲苯输送泵无泄漏。不涉及人工脱水作业，设有液位报警及连锁装置。	符合
6	禁止与强氧化剂接触。	储罐、设备能够避免接触氧化剂。	符合
7	装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。	制定了相关作业规程，能够按要求执行，作业人员按要求佩戴防毒面具等劳动防护用品，物料排放到密闭排放系统	符合
8	充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。	未设置万向节管道充装系统	不符合
9	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。	按要求设置安全警示标志，容器、管道按要求接地和跨接。	符合

序号	检查项目	实查情况	结果判定
10	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p>	甲苯储存于钢制储罐内，罐区设有监控设施，通风良好，设有消防冷却水系统，流速不超过 3m/s。	符合
11	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。	委托运输资质专用车辆运输，按规定线路运输	符合
12	槽车和运输卡车要有防静电拖线；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。	委托运输资质专用车辆运输，槽车运输符合要求	符合
13	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。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。	该生产系统使用的甲苯委托有运输资质的专用槽车运输	符合

表 7.2-15 重点监管危险化学品（氯甲基甲醚）的安全措施采用情况检查表

序号	检查项目	实查情况	结果判定
1	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。	操作人员经公司内部培训合格，遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合
2	严加密闭，防止泄漏，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。	密闭操作。生产、储存区通风良好。	符合

序号	检查项目	实查情况	结果判定
3	生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴隔离式呼吸器。	设置有固定式、便携式气体报警器，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套正压式空气呼吸器，两套防化服，作业现场有洗眼设备，人员按要求佩戴劳动防护用品。	符合
4	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。	储罐设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。储罐设置紧急切断装置。	符合
5	产品生产和装卸过程中应密闭操作，避免直接接触氯甲基甲醚，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入氯甲基甲醚，应戴上防毒面具。工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。	生产和装卸过程中密闭操作，作业人员按要求佩戴劳动防护用品，工作场所配备洗眼器、喷淋装置。配备两套正压式空气呼吸器，两套防化服。	符合
6	避免与氧化剂、酸类、碱类接触。	储罐、设备能够避免接触氧化剂、酸类、碱类。	符合
7	打开氯甲基甲醚容器时，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。作业重点检测区应设置醒目的标志、氯甲基甲醚检测仪、报警器及排风扇。在可能发生氯甲基甲醚中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志。	制定了相关作业规程，能够按要求执行，相关场所按要求设置安全周知卡、警示标志	符合
8	生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；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。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。	生产区域内严禁明火，危险作业按规定执行	符合
9	生产、储存区域应设置安全警示标志。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。	作业场所设置安全警示标志，按要求配备消防器材和泄漏收集设施	符合
10	充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。	储罐埋地，卸车采用自流方式	符合

序号	检查项目	实查情况	结果判定
11	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。包装要求密封，不可与空气接触。储存区应具备有合适的材料收容泄漏物。储存区应有“禁止吸烟和使用明火”的告示牌。储存区域应远离频繁出入处和紧急出口。</p> <p>(2) 氯甲基甲醚储罐区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。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。</p> <p>(3) 定期检查氯甲基甲醚的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</p> <p>(4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p>	甲基氯甲醚储存于钢制储罐内，罐区设有监控设施，通风良好，设有消防冷却水系统；配备倒装罐 1 台，进料阀门设有双锁，执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。	符合
12	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。	委托运输资质专用车辆运输，按规定线路运输	符合
13	氯甲基甲醚应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。	委托运输资质专用车辆运输，槽车运输符合要求	符合
14	输送氯甲基甲醚的管道不应靠近热源敷设；氯甲基甲醚管道宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设；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；氯甲基甲醚管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氯甲基甲醚管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氯甲基甲醚管道外壁颜色、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。	输送氯甲基甲醚的管道采用地上敷设，支架为非燃烧体，管道下面没有与管道无关的建筑物和堆放易燃物品，未按要求设置介质名称和流向标识	不符合

表 7.2-16 重点监管危险化学品（硝基苯）的安全措施采用情况检查表

序号	检查项目	实查情况	结果判定
1	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。	操作人员经公司内部培训合格，遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合

序号	检查项目	实查情况	结果判定
2	密闭操作，提供充分的局部排风。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泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应该佩戴过滤式防毒面具，戴安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴耐油橡胶手套。	密闭操作。生产、储存区通风良好。设置有固定式、便携式可燃气体报警器，车间使用防爆型的通风系统和设备，作业现场有洗眼设备，人员按要求佩戴劳动防护用品，工作场所严禁吸烟。	符合
3	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	储罐设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	符合
4	打开硝基苯容器时，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。生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。	制定了相关作业规程，能够按要求执行。	符合
5	避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。	储罐、设备能够避免接触氧化剂、还原剂、碱类。	符合
6	生产、贮存硝基苯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。	不涉及硝基苯的生产，使用场所采用防爆型的通风系统和设备，按要求配备消防灭火器材	符合
7	硝基苯运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。	硝基苯输送泵运转部位按要求设置防护罩。	符合
8	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物质时应及时处理。	作业场所设置安全警示标志，按要求配备消防灭火器材。	符合
9	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。	清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水收入应急池，经处理合格后排放。	符合
10	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。硝基苯储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 定期检查硝基苯的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</p>	硝基苯储存于钢制储罐内，罐区设有围堰，设有监控设施，通风良好，设有冷却水系统，地面进行防渗透处理，配备储液池。防雷设施定期检测合格，在有效期内。	符合

序号	检查项目	实查情况	结果判定
11	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。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。	委托运输资质专用车辆运输，按规定线路运输	符合
12	硝基苯应用专用槽车运输，用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。	委托运输资质专用车辆运输，槽车运输符合要求	符合
13	严禁与氧化剂、还原剂、碱类等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨、防高温。	该生产系统使用的硝基苯委托运输资质专用槽车运输	符合
14	输送硝基苯溶液的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；硝基苯管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；硝基苯管道外壁颜色、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。	输送硝基苯的管道采用地上敷设，支架为非燃烧体，管道下面没有与管道无关的建筑物和堆放易燃物品，按要求设置介质名称和流向标识	符合

表 7.2-17 重点监管危险化学品（天然气）的安全措施采用情况检查表

序号	检查项目	实查情况	结果判定
1	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。	操作人员经公司内部培训合格，遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	符合
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	采取管道输送，工作场所通风良好。	符合
3	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。	锅炉房按要求装设可燃气体浓度报警装置，人员按要求佩戴劳动防护用品，有相关进入高浓度区作业的规定。	符合
4	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、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，重点储罐需设置紧急切断装置。	采取管道输送，无储存。	不涉及
5	避免与氧化剂接触。	输送管道为独立的密闭系统，不与氧化剂接触	符合
6	生产、储存区域应设置安全警示标志。	有相关安全警示标志	符合

序号	检查项目	实查情况	结果判定
7	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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。	天然气采用管道输送，非钢瓶容器	不涉及
8	配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	厂区内配有消防及应急器材	符合
9	天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。	有相关规定，能够按要求执行。	符合
10	生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置	采取管道输送，无生产区域和配气站。	不涉及
11	天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站	采取管道输送，不涉及天然气系统。	不涉及
12	含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统	使用燃气公司脱除硫化氢的天然气。	不涉及
13	充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装	采取管道输送，不涉及充装。	不涉及
14	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℃	采取管道输送，无储存。	不涉及
15	应与氧化剂等分开存放，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。储存区应具备有泄漏应急处理设备	采取管道输送，无储存。	不涉及
16	采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气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； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道	其输送管道企业负责调压柜后天然气管道的管理，主要锅炉房内，长度不超过 30m	不涉及

7.2.11 可能造成重大后果的事故隐患分析

对照《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）》的规定，列表检查该项目可能造成重大后果的事故隐患。

表 7.2-18 重大生产安全事故隐患检查表

序号	相关要求	检查情况	判定
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	企业主要负责人（法人代表）和专职安全管理人员均取得安全合格证书。证书在有效期内，证明见附件。	不构成
2	特种作业人员未持证上岗。	本次评价对象涉及电工作业、金属焊接和热切割作业各 1 人，自动化控制 2 人，锅炉压力容器压力管道安全管理 1 人，固定式压力容器操作 13 人，锅炉司炉 2 人，叉车司机 5 人，培训考核合格，证书在有效期内。	不构成
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	本次评价范围涉及的苯乙烯、甲苯、氯甲基甲醚、硝基苯、天然气为重点监管危险化学品，生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求，具体见 7.1 节	不构成
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	本次评价范围不涉及重点监管危险化工工艺	/
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	该项目不构成危险化学品重大危险源	/
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	该项目不涉及全压力式液化烃储罐	/
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	该项目不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	架空电力线路未穿越生产区	不构成
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	该项目前期经有资质的设计单位进行安全设施设计	不构成
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	本次评价涉及的产品、工艺、设备不属于落后、淘汰、限制或禁止类，符合国家产业政策。	不构成
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	大孔树脂车间振动筛电机不防爆，2 只石英钟不防爆，二楼西墙处电源线不满足防爆要求；阴树脂车间活化反应釜温度计接线不满足防爆要求；阳树脂车间北侧有防爆电气箱面板固定螺栓不全，不符合防爆要求。	构成
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室位于综合楼二层，不面向具有火灾、爆炸危险性装置。	不构成

序号	相关要求	检查情况	判定
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	采用双回路供电，自动化控制系统设置不间断电源。	不构成
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀等安全附件正常投用。	不构成
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定并实施生产安全事故隐患排查治理制度。	不构成
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制了岗位安全操作规程和工艺控制指标。	不构成
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	受限空间管理不规范，大孔树脂车间、阳树脂车间废水池等处未设置标记或告知牌	构成
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及新开发的危险化学品生产工艺	/
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	不存在超量、超品种储存危险化学品，无禁配物质混放混存现象。	不构成

根据上表，以下问题项为重大生产安全事故隐患：

(1) 大孔树脂车间振动筛电机不防爆，2 只石英钟不防爆，二楼西墙处电源线不满足防爆要求；阴树脂车间活化反应釜温度计接线不满足防爆要求；阳树脂车间北侧有防爆电气箱面板固定螺栓不全，不符合防爆要求；

(2) 受限空间管理不规范，大孔树脂车间、阳树脂车间废水池等处未设置标记或告知牌。

7.2.12 其他方面

该项目位于安徽固镇经济开发区生物化工集中区，项目所在区域内目前无社区、生活区存在。该项目建成投产后产品直接供给用户，除正常的经营活动外与周边社区、生活区无其他方面的衔接。

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该项目涉及的危险化学品为苯乙烯、甲苯、溶剂油、硝基苯、氯化锌、乙醇、硫酸、二氯乙烷、液碱、氯甲基甲醚、天然气。其中苯乙烯、甲苯、溶剂油、硝基苯、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚、天然气具有易燃、可燃性，易发生火灾、爆炸事故；苯乙烯、甲苯、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、氯化锌、硫酸、氢氧化钠具有一定的毒性，泄漏后可能造成中毒事故；硫酸、氯化锌、烧碱、苯乙烯、1,2-二氯乙烷具有腐蚀性，泄漏后能够造成化学灼伤事故。上述事故均能够造成财产损失及人员伤亡。为了减少事故的发生，可采取表 7.3 所示对策措施。

表 7.3 可能发生的重大危险化学品事故及安全对策一览表

序号	事故	事故后果	对策
1	火灾爆炸事故	造成火灾爆炸、人员伤亡、财产损失	1.加强设备设施巡检、维护，确保设备完好，杜绝跑、冒、滴、漏； 2.加强通风； 3.配备应急堵漏工具、器材，并制订应急预案，加强演练； 4.使用及储存场所应杜绝火种存在。
2	苯乙烯、甲苯、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、氯化锌、硫酸、氢氧化钠泄漏中毒事故	造成人员中毒	1.加强设备设施巡检、维护，确保设备完好，杜绝跑、冒、滴、漏； 2.加强通风排毒设施、检测报警装置的检查保养和维修，确保完好； 3.配备应急堵漏工具、器材，并制订应急预案，加强演练； 4.正确佩戴和使用劳动防护用品； 5.加强员工安全教育及应急演练，提高安全意识。
3	硫酸、氯化锌、烧碱、苯乙烯、1,2-二氯乙烷等腐蚀性物质泄漏事故	造成人员化学灼伤	1.加强设备检维修，确保设备完好，杜绝跑、冒、滴、漏； 2.正确佩戴和使用劳动防护用品。

7.3.2 事故案例分析

案例一：某化工反应锅冲料爆燃事故

2007 年 5 月 17 日，广东省某化工厂合成龙脑酯化车间反应岗位发生冲料爆燃。事故造成 3 人死亡，1 人轻伤。

(1) 事故经过

2007 年 5 月 17 日，广东省某化工厂四车间龙脑酯化反应岗位早班当班班长和 3 名工人于 8 时 45 分接班后，在班长带领下，进行投料前的机械设备检查和备料工作，随后分别进入自己的岗位，3 名工人分别操作 1~3 号反应锅。3 个反应锅的规格型号相同，夹套及蛇管内的介质为热水、自来水或冰水，锅内介质为反应物料。按工艺配比及操作顺序，每个锅先投入分馏油 330kg、沉淀料 45kg，其他物料分五次投入。上午 10 时许，2 号锅第三次投料加入松酸（10kg，随后用蒸汽加热夹套水，10 时 05 分，锅内物料反应温度上升到 52℃，操作者停止加热。10 时 20 分，锅内反应温度达到 60℃，并有加快上升的趋势。按控制指标，将反应温度控制在 50~60℃，按此规定操作者应采取冷却降温措施，但操作者没有执行。直至 10 时 20 分 45 秒，锅内物料反应温度已急剧上升到 78℃时，操作者才开自来水及冰水，但由于反应剧烈，温度急速上升，上述一般的冷却措施已无法制止反应温度上升的趋势。此时按规定应往锅内直接加水破坏反应，但操作者没有执行。10 时 21 分 30 秒，发生冲料爆燃事故，3 人严重烧伤，1 人轻伤。其中 3 人因伤重抢救无效死亡。

(2) 事故原因

发生突发冲料的原因分析：由于操作失误，致使 2 号锅内的反应物料温度与压力瞬间急剧上升而造成突发性的冲料。酯化反应是比较强的放热反应，反应温度控制在 50℃~60℃之间，温度过低反应速度很慢甚至几乎不起反应，但如果超出正常控制温度范围时，其反应速度则会迅速加快，温度也

随之迅速上升，同时又促使反应更进一步加快，如此便形成连锁性反应，如果温度控制不当则会发生突发性冲料。由于 2 号锅操作工一再延误采取冷却措施，使锅内物料处在较高的温度下进行反应，致使反应速度加快，温度迅速上升，而当反应温度进一步急剧上升时，又没有执行《安全操作规程》的要求直接向锅内物料加入冰轻油或迅速加水破坏此反应，使物料反应达到猛烈的连锁反应阶段，物料的温度和压力瞬间猛烈上升，造成突发冲料。

突发冲料后随之产生室内空间爆炸的原因分析：2 号锅在突发冲料前已进行了第三次投料（尚有二次投料未进行），最初投入锅内的松节油（330kg）约有 170kg 尚未反应。冲料时，这些未反应的松节油及已反应的生成物（草酸龙脑酯等）大部分在冲破防爆膜后经导向管排至室外水池（为防止冲料事故扩大而专设的水池），同时还有一部分从加料孔盖（当时被冲开）及锅盖与锅筒法兰之间（冲掉垫圈）冲出，并大部分随即气化形成雾状，瞬间充满室内空间与空气混合达到爆炸范围（松节油与空气混合物的爆炸范围为 0.6%~62%）遇到着火源即发生空间爆炸。另有一小部分沸点较高的物料成液态被喷到屋顶、墙壁及地面上，随空间爆炸后继续燃烧。

经现场勘察分析，引起空间爆炸的着火源可能是电气产生。由于事故现场室内的电气设备、线路、动力开关、照明等均不是防爆型，因此产生着火源的可能性是比较大的。例如，线路接头松动，插头与插座接合不紧密，冲料时震坏的照明灯泡或拉脱插头，正在运转的电动机，磁吸开关，正在响动的电铃等，均有可能产生着火源。据现场勘查，可能性较大的有两处。一处是 2 号锅局部照明灯，该灯泡玻璃破裂（灯泡支架固定在 2 号锅盖上，有可能在冲料时受震动而致使灯泡破裂）。据制造灯泡有关部门提供情况，当上述规格灯泡的钨丝在真空下通电发热时温度可达 2000℃。另外一处是 2 号锅附近的台扇，其插头与插座接触不良，有放电弧的痕迹。

案例二：易燃介质储罐爆炸燃烧事故

(1) 事故经过

2008 年 8 月 2 日，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐发生爆炸燃烧事故，事故造成在现场的施工人员 3 人死亡，2 人受伤（其中 1 人严重烧伤），6 个储罐被摧毁。事故发生后，省安监局分管负责人立即率有关处室人员和专家组成的工作组赶赴事故现场，指导事故救援和调查处理。初步调查分析，此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故。为防范类似事故发生，现将事故情况和下一步工作要求通报如下：

2008 年 8 月 2 日上午 10 时 2 分，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧，引发该罐区内其他 5 个储罐相继发生爆炸燃烧。该储罐区共有 8 个储罐，其中粗甲醇储罐 2 个（各为 1000 立方米）、精甲醇储罐 5 个（3 个为 1000 立方米、2 个为 250 立方米）、杂醇油储罐 1 个 250 立方米，事故造成 5 个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧（爆炸燃烧的精甲醇约 240 吨、杂醇油约 30 吨）。2 个粗甲醇储罐未发生爆炸、泄漏。

事故发生后，黔西南州、兴义市政府及相关部门立即开展事故应急救援工作，控制了事故的进一步蔓延。据当地环保部门监测，事故未对环境造成影响，但该事故发生在奥运前夕，影响十分恶劣。

(2) 事故原因

贵州兴化化工有限责任公司因进行甲醇罐惰性气体保护设施建设，委托湖北省宜都市昌业锅炉设备安装有限公司进行储罐的二氧化碳管道安装工程（据调查该施工单位施工资质已过期）。

2008 年 7 月 30 日，该安装公司在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇 c 储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入

罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8月2日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇c罐旁边又在违规进行电焊等动火作业（据初步调查，动火作业未办理动火证），引起管口区域爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较底处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈汽化，又使5个储罐（4个精甲醇储罐，1个杂醇油储罐）相继发生爆炸燃烧。

此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故，而且发生在奥运会前期，教训十分深刻，暴露出危险化学品生产企业安全管理和安全监管上存在的一些突出问题。

①施工单位缺乏化工安全的基本知识，施工中严重违规违章作业。施工人员在未对储罐进行必要的安全处置的情况下，违规将精甲醇c罐顶部备用短接打开与二氧化碳管道进行连接配管，造成罐体内部通过管道与大气直接连通。同时又严重违规违章在罐旁进行电焊等动火作业，没有严格履行安全操作规程和动火作业审批程序，最终引发事故。

②企业安全生产主体责任不落实。对施工作业管理不到位，在施工单位资质已过期的情况下，企业仍委托其进行施工作业；对外来施工单位的管理、监督不到位，现场管理混乱，生产、施工交叉作业没有统一的指挥、协调，危险区域内的施工作业现场无任何安全措施，管理人员和操作人员对施工单位的违规违章行为熟视无睹，未及时制止、纠正；对外来施工单位的培训教育不到位，施工人员不清楚作业场所危害的基本安全知识。

③地方安全生产监管部门的监管工作有待加强。虽然经过百日安全督查，安全生产监管部门对企业存在的管理混乱、严重违规违章等行为未能及时发现、处理。地方安监部门应加强监管，将各项监管措施落实到位。

(3) 防范措施

①切实加强对危险化学品生产、储存场所施工作业的安全监管，对施工单位资质不符合要求、作业现场安全措施不到位、作业人员不清楚作业现场危害以及存在严重违规违章行为的施工作业要立即责令立即停工整顿并进行处罚。

②督促、监督企业加强对外来施工单位的管理，确保企业对外来施工单位的教育培训到位；危险区域施工现场的管理、监督到位；交叉作业的统一管理到位；动火、入罐、进入受限空间作业等危险作业的票证管理制度落实到位；危险区域施工作业的各项安全措施落实到位。对管理措施不到位的企业，要责令停止建设，并给予处罚。

③各地要立即将本通报转发辖区内危险化学品从业单位和各级监管部门，督促企业认真吸取事故教训，组织企业立即开展全面的自查自纠，对自查自纠工作不落实、走过场的企业，要加大处罚力度，切实消除安全隐患。

④各级安监部门要切实加强对危险化学品企业的监管，确保安全生产隐患排查治理专项行动和百日督查专项行动的各项要求落实到位，确保安全监管主体责任落实到位。

⑤企业应加强对从业人员的安全培训工作，增强员工安全意识，安全知识，以及应急能力。

⑥加强对外来施工人员的培训教育工作，选择有资质的施工单位来进行施工作业，严格外来施工单位资质审查。

第八章 结论和建议

8.1 存在问题及整改建议

安全评价过程中，现场检查发现项目存在的各类问题分别汇总，向业主单位及时通报。提出隐患整改建议经合并后 28 项，如表 8.1 所示。

表 8.1 存在问题及整改建议

序号	存在的隐患	整改意见与建议
1	大孔树脂车间与罐区、仓库间的通道堆放较多物料。	物料及时清理，确保通道畅通
2	大孔树脂车间振动筛电机不防爆，2 只石英钟不防爆，二楼西墙处电源线不满足防爆要求	位于爆炸危险区域的电气设施应满足防爆要求；电源线穿线管采用镀锌管，保证接头牢固，端部按要求封堵，以满足防爆要求
3	大孔树脂车间部分配料釜、聚合釜进出料管道无流向及介质标识	增加管道流向及介质标识
4	大孔树脂车间部分苯乙烯、甲苯等易燃介质管道的法兰、阀门无静电跨接线或静电跨接线设置不规范（一根跨接线跨接几处法兰）	排查并补充缺少的静电跨接线，规范设置
5	大孔树脂车间二楼西墙处部分蒸汽管道缺保温	蒸汽管道采取保温措施
6	阴树脂车间活化反应釜温度计接线不满足防爆要求	位于爆炸危险区域的电气设施应满足防爆要求
7	阴树脂车间三楼平台缺踢脚板	按规范要求设置不低于 100mm 的踢脚板
8	阴树脂车间部分活化反应釜进出料管道无流向及介质标识	增加管道流向及介质标识
9	阴树脂车间部分氯甲基甲醚、乙醇等易燃介质管道的法兰、阀门无静电跨接线或静电跨接线设置不规范（一根跨接线跨接几处法兰）	排查并补充缺少的静电跨接线，规范设置
10	阳树脂车间北侧有防爆电气箱面板固定螺栓不全，不符合防爆要求	电气箱面板固定螺栓安装齐全，以满足防爆要求
11	阳树脂车间磺化釜北侧平台缺防护	按规范增设防护设施
12	阳树脂车间部分磺化釜、水洗釜进出料管道无流向及介质标识	增加管道流向及介质标识
13	仓库部分消火栓箱缺器材，个别消火栓箱玻璃门破损	消火栓箱按要求配备水带、枪头等器材，破损的消火栓箱玻璃门及时修复
14	仓库部分物料堆放不规范，部分堆垛有占道现象，墙距不足，物品未标识	物品摆放与墙壁及通道保持足够间距要求，增加物料名称标识
15	仓库部分区域有较多的废弃包装袋、杨絮等可燃物	包装袋、杨絮等可燃物及时清理
16	仓库部分消火栓箱前堆放物料，取用不便	消火栓箱前杂物清理以便于取用

序号	存在的隐患	整改意见与建议
17	库房 1 有一处疏散标识脱落，不能正常使用	及时检修或更换
18	罐区一的氯甲基甲醚、乙醇管道未设置介质名称和流向标识	增加管道流向及介质标识
19	罐区二围堰孔洞未封堵。	孔洞按要求封堵
20	罐区二硫酸泵、液碱泵机械密封处无防护措施	硫酸泵、液碱泵机械密封处设置防护措施
21	变配电室窗户、门未设置防鼠网，进出线孔洞未封堵。	变配电室窗户、门设置小于 1cm 的防鼠网，孔洞按要求采用不燃材料封堵
22	变配电室未设置应急照明	按要求设置应急照明
23	配电室警示标识及工作标识配置不足	增加“当心触电”、“有人工作，请勿合闸”等警示标识和安全工作牌
24	阳树脂车间北侧储气罐底座未固定	储气罐底座按要求固定
25	使用天然气的锅炉房未设置事故排风机	锅炉房增加防爆事故排风机
26	使用天然气的锅炉房顶部未设置可燃气体报警器	燃气锅炉房燃气浓度检测报警器安装高度应距顶棚 0.3m 以内
27	甲苯储罐未设置万向节管道充装系统	甲苯储罐设置万向节管道充装系统
28	受限空间管理不规范，大孔树脂车间、阳树脂车间废水池等处未设置标记或告知牌	受限空间规范管理，设置明显标记或告知牌

8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定

对项目存在的安全问题，项目单位不断提高认识，整改力度逐渐加强，2019 年 6 月完成全部隐患整改，复查结果全部符合要求，复查情况如表 8.2 所示。

表 8.2 整改情况复查

序号	存在的安全隐患	整改落实情况	复查判定
1	大孔树脂车间与罐区、仓库间的通道堆放较多物料。	物料已清理，通道畅通	符合
2	大孔树脂车间振动筛电机不防爆，2 只石英钟不防爆，二楼西墙处电源线不满足防爆要求	电机、石英钟已更换为防爆型，电源线有穿管保护，满足防爆要求	符合
3	大孔树脂车间部分配料釜、聚合釜进出料管道无流向及介质标识	已按要求增加流向及介质标识	符合
4	大孔树脂车间部分苯乙烯、甲苯等易燃介质管道的法兰、阀门无静电跨接线或静电跨接线设置不规范（一根跨接线跨接几处法兰）	相关阀门、法兰按要求进行防静电跨接	符合
5	大孔树脂车间二楼西墙处部分蒸汽管道缺保温	已按要求设置保温层	符合

序号	存在的安全隐患	整改落实情况	复查判定
6	阴树脂车间活化反应釜温度计接线不满足防爆要求	接线处已整改，满足防爆要求	符合
7	阴树脂车间三楼平台缺踢脚板	平台护栏下方设置了踢脚板，高度符合要求	符合
8	阴树脂车间部分活化反应釜进出料管道无流向及介质标识	已按要求增加流向及介质标识	符合
9	阴树脂车间部分氯甲基甲醚、乙醇等易燃介质管道的法兰、阀门无静电跨接线或静电跨接线设置不规范（一根跨接线跨接几处法兰）	相关阀门、法兰按要求进行防静电跨接	符合
10	阳树脂车间北侧有防爆电气箱面板固定螺栓不全，不符合防爆要求	固定螺栓安装齐全，满足防爆要求	符合
11	阳树脂车间磺化釜北侧平台缺防护	按要求增加了防护栏	符合
12	阳树脂车间部分磺化釜、水洗釜进出料管道无流向及介质标识	已按要求增加流向及介质标识	符合
13	仓库部分消火栓箱缺器材，个别消火栓箱玻璃门破损	消火栓箱配备了水枪、水带等器材，消火栓箱破损的玻璃门已修复	符合
14	仓库部分物料堆放不规范，部分堆垛有占道现象，墙距不足，物品未标识	仓库物料已规范堆放，物品按要求标识	符合
15	仓库部分区域有较多的废弃包装袋、杨絮等可燃物	废弃包装袋、杨絮等可燃物已清理	符合
16	仓库部分消火栓箱前堆放物料，取用不便	消火栓箱前堆放物料已清理	符合
17	库房 1 有一处疏散标识脱落，不能正常使用	已按要求修复	符合
18	罐区一的氯甲基甲醚、乙醇管道未设置介质名称和流向标识	已按要求增加流向及介质标识	符合
19	罐区二围堰孔洞未封堵。	已按要求封堵	符合
20	罐区二硫酸泵、液碱泵机械密封处无防护措施	增加了防护设施	符合
21	变配电室窗户、门未设置防鼠网，进出线孔洞未封堵	变配电室窗户、门按要求设置了防鼠网，进出线孔洞已封堵	符合
22	变配电室未设置应急照明	变配电室安装了应急照明	符合
23	配电室警示标识及工作标识配置不足	增加了警示标识及工作标识	符合
24	阳树脂车间北侧储气罐底座未固定	储气罐底座已固定	符合
25	使用天然气的锅炉房未设置事故排风机	锅炉房安装了事故排风机	符合
26	使用天然气的锅炉房顶部未设置可燃气体报警器	锅炉房顶部按要求安装了可燃气体报警器	符合
27	甲苯储罐未设置万向节管道充装系统	甲苯储罐设置了万向节管道充装系统	符合
28	受限空间管理不规范，大孔树脂车间、阳树脂车间废水池等处未设置标记或告知牌	受限空间按要求管理，相关场所设置了明显标记或告知牌	符合

8.3 结论

8.3.1 分项结论

8.3.1.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目周边无重要公共建筑，居民区、商业中心、公园等人口密集区域，学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。内、外部安全间距满足《建筑设计防火规范》的要求，与周边环境造成的相互影响在可接受范围内，项目选址合理，地质、水文等自然条件符合要求。

8.3.1.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

项目全部采纳变更后的《安全设施设计专篇》中设计的安全设施和措施，已采用的安全设施能够满足项目的生产安全需求。

8.3.1.3 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

8.3.1.3.1 建设项目选用的技术、工艺先进性

该项目采用的技术、工艺成熟稳定，为国内较多企业采用。

8.3.1.3.2 建设项目选用的主要装置、设施安全性

该项目选用的主要装置、设施与技术、工艺相匹配，安全性能可以满足生产储存要求。

8.3.1.3.3 建设项目所达到的安全水平

该项目按照建设项目“三同时”的要求，开展设计、施工、监理、试生产，建立、健全安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程，开展了职业病预防控制，达到较高的安全生产水平。

8.3.1.4 试生产中设计缺陷和事故隐患及其整改情况

在试生产过程中，作业现场发现存在多项事故隐患，企业进行了持续整改，整改结果符合安全生产要求。试生产期间未发现设计缺陷。

8.3.1.5 项目涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品、危险化学品重大危险源安全管理要求的符合性

该项目未涉及重点监管的危险化工工艺，原料、辅料中的苯乙烯、甲苯、氯甲基甲醚、硝基苯、天然气为重点监管危险化学品，企业未构成危险化学品重大危险源。重点监管危险化学品安全管理符合相关要求。

8.3.1.6 项目现有安全生产条件的符合性

项目现有安全生产条件情况较好，符合项目产品安全生产的要求。

8.3.2 验收总结论

蚌埠市天星树脂有限责任公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目满足安全生产“三同时”的要求，项目的设计、施工、监理、试生产过程符合要求，项目工艺技术成熟，装置设备可靠，选址布局合理，隐患整改得力，安全管理有效。经分析评价得出如下结论：蚌埠市天星树脂有限责任公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目符合安全生产要求，具备安全验收条件。

8.3.3 安全生产许可条件评价结论

该项目涉及溶剂回收套用，属危险化学品生产项目，需申领安全生产许可证。对照安全生产许可证安全条件检查，得到以下结论：蚌埠市天星树脂有限责任公司符合申请领取安全生产许可证的条件。评价检查内容如表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 申领安全生产许可证安全条件评价表

序号	评价内容	评价结果	结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	该项目选址符合城镇工业发展规划,项目所在固镇经济开发区生物化工集中区取蚌埠市人民政府的相关批复,企业已取得不动产权证,符合国家产业政策以及政府部门的规划和布局。	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施,与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	该项目未构成危险化学品重大危险源。生产装置周边 500m 内无八类场所、区域。	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求,石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求。	企业总体布局符合相关标准、规范的要求,具体见表 7.1-1。	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设;涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置,是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	该项目安全设施施工单位:江苏华能建设工程有限公司集团有限公司,具备机电安装工程施工总承包一级资质,资质证书号:A1124032048102-10/8,监理单位:安徽国汉建设监理咨询有限公司,资质证书号:E134000482-4/3;该项目涉及的苯乙烯、甲苯、氯甲基甲醚、硝基苯、天然气为重点监管的危险化学品,其生产装置、安全设施由山东润昌工程设计有限公司进行设计,证号:A137010053,该公司具有化工石化医药行业(化工工程)专业甲级资质。设计、施工、监理单位具备国家规定的资质。	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	该项目未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	该项目未涉及新开发的危险化学品生产工艺。	符合
7	国内首次使用的化工工艺,是否经过省级有关部门组织的安全性论证。	该项目未涉及国内首次使用的化工工艺。	符合
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	该项目涉及重点监管危险化学品苯乙烯、甲苯、氯甲基甲醚、硝基苯、天然气,装置装设了DCS自动控制系统。	符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。	该项目不涉及重点监管的危险工艺。	符合
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	建设项目生产及储存现场装设了固定式可燃、有毒气体泄漏报警仪,检测仪经检测合格。	符合

序号	评价内容	评价结果	结论
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	生产区与非生产区分开设置，符合相关标准、规范规定的要求。	符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	生产、储存设施及其它建（构）筑物之间及其与建（构）筑物之间的距离符合《建筑设计防火规范》等标准的要求，具体见表 7.1-3、7.1-6、7.1-7。	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	配备了相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合相关标准的劳动防护用品。	符合
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	已经按照《重大危险源辨识》(GB18218-2018)对该项目的生产、储存单元进行重大危险源辨识，未构成危险化学品重大危险源。	符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	经辨识，未构成危险化学品重大危险源。	符合
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	该公司已设置安全生产管理机构—安环部。足额配备了 2 名专职安全生产管理人员。	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	已建立从总经理至岗位员工的安全生产责任制，并与各级人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度。	制订了安全管理制度，内容涵盖十九项制度。	符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点、危险性，编制了各岗位的安全操作规程。	符合
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全合格证书。	企业法人代表、总经理杨奇、分管安全负责人王斌和专职安全管理人员周龙祥、李殿伟取得安全合格证书。证书在有效期内，详见附件。	符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	企业总经理、分管生产负责人、分管技术负责人从事化工生产管理多年，具有一定的化工知识。	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称。	专职安全管理人员周龙祥为工业分析专业专科学历，李殿伟为化工工艺专业专科学历，证书复印件见附件。	符合
23	企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作	有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作，证书复印件见附件。	符合

序号	评价内容	评价结果	结论
24	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	涉及电工作业、金属焊接和热切割作业各 2 人，自动化控制 2 人，锅炉压力容器压力管道安全管理 1 人，固定式压力容器操作 13 人，锅炉司炉 2 人，叉车司机 5 人，经过特种作业培训，取得特种作业操作证书，在有效期内，详见附录。	符合
25	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	企业已按照国家有关规定对其他从业人员进行安全教育培训，培训合格后上岗。	符合
26	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	安全生产投入按规定提取，并保证安全生产所必须的资金投入。	符合
27	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	企业已为员工办理了工伤社会保险。	符合
28	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	该项目涉及乙醇等危险化学品的回收套用，不涉及下游用户，使用的乙醇等危险化学品有生产厂家提供的安全技术说明书。	符合
29	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	已按导则的要求编制了危险化学品事故应急预案，并报蚌埠市应急管理局备案，证明见附录。	符合
30	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	已建立应急救援组织、明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	符合
31	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	该项目一期不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体。	符合
32	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	安全验收评价报告委托本机构(资质证书号：APJ-(皖)-327)进行，企业已经对验收评价过程中本机构发现的安全生产问题进行了整改。	符合
33	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	企业符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合

8.3.4 建设项目验收组织及验收过程符合性评价结论

根据安徽省安全生产监督管理局《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》(皖安监法〔2015〕29号)文件的要求，蚌埠市天星树脂有限责任公司于 2019 年 7 月 13 日组织召开了该公司年

产 1.1 万吨离子交换树脂项目安全设施竣工验收评审会，并聘请了蚌埠市应急管理局安全生产专家库内的专家，成立专家组，对建设项目开展安全设施竣工验收。

参加验收评审会议的有安全验收评价报告编制单位安徽祥源科技股份有限公司、安全设施设计单位山东鸿运工程设计有限公司（原山东润昌工程设计有限公司）、安全设施施工单位江苏华能建设工程集团有限公司、监理单位安徽国汉建设监理咨询有限公司相关人员。

蚌埠市天星树脂有限责任公司向专家组提交了建设项目安全设施施工、监理情况报告、建设项目安全验收评价报告、试生产（使用）期间发现的问题、采取的防范措施以及整改情况报告、安全设施设计专篇、变更说明等相关材料。

专家组认真审核相关资料，并进行现场核查，提出审核中发现的问题和隐患，出具审核意见并签字。专家组进行了联合审议，对《危险化学品建设项目安全设施竣工验收审查表》中内容根据审核情况逐项填写，客观真实地反映实际情况，并做出了明确的审核结论。

蚌埠市天星树脂有限责任公司针对专家组提出的审核意见及现场存在的问题进行了整改；安徽祥源科技股份有限公司针对专家组提出的审核意见对安全验收评价报告进行了修改，完成情况经专家组确认并签字。

针对安全验收过程中专家组提出的审核意见的整改完成情况，我公司逐项进行了确认，详见表 8.3-2。

表 8.3-2 验收专家组审核意见的整改完成情况表

序号	审核意见	整改完成情况
一	报告部分	
1	补充氯甲基甲醚事故后果压力条件等内容	报告6.2.3节氯甲基甲醚事故后果补充压力条件的内容
2	报告第六章危险化学品定量计算采用表格表示	报告6.1节危险化学品定量计算按要求采用表格的方式
3	氯甲基甲醚泄漏扩散的时间用分钟表示	报告6.2.3节相关内容已修改完善
二	现场部分	
4	加强氯甲基甲醚卸车现场的安全管理，防止泄漏	氯甲基甲醚卸车管增加带盖的收集桶，有腐蚀现象的管道、法兰已更换
5	完善设备标牌及安全警示标识	尾气吸收塔增加了设备名称标识，现场部分老化的警示标识已更换，洗眼器设置了标识标牌，现场增加了“禁止烟火等警示标识”
6	西墙路边一处消火栓及旁边管道缺防护	已增设防护设施

综上所述，蚌埠市天星树脂有限责任公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目安全验收的组织及验收过程符合要求。

8.4 建议

8.4.1 安全设施的更新与改进

该项目的安全设施基本能够满足安全生产的需要，但在日常的生产过程中，企业应按照相关规范要求，及时对安全设施进行检修维护，对损坏无法达到安全生产要求的安全设施设备，应及时更换，确保安全生产的正常进行。作业场所设置的警示标志必须清晰，如出现模糊不清或掉落等应及时更换。生产场所设置的的避雷设施，应按规定对接地电阻每年检测一次，并做好记录，接地电阻不符合要求时，应及时更换。配备的消防器材应按规定定期检查、及时更换，确保好用，消防器材应放在特制的箱内及便于取用位置，并安排专人负责保管，不得随意拿走或移动。作业场所配备的劳保用品应按规定定期检查、定期更换，确保好用。

8.4.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

该项目选址及周边情况均符合法律法规要求，但是在以后的生产过程中，企业要切实注意该项目周边的变化情况，确保与周边环境互不产生明显影响。

8.4.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

日常生产中，该项目生产中任何一个设备发生故障，均有可能造成财产损失及人员伤亡，因此，生产设备的日常维护及保养相当重要。企业制定了设备维护检修制度，基本上能够达到安全生产要求，在以后的生产过程中，企业务必适时对生产设备进行维修保养，对使用的特种设备进行法定检测，对于无法保证安全生产的设备，要及时进行更换，以确保安全生产。

8.4.4 安全生产投入

企业建设项目正式投产后，安全生产投入仍要作为企业工作重点来抓，设立安全生产专项资金，运用安全生产专项资金，加大对安全生产宣传教育、应急救援、事故调查处理、危及公共安全的重大事故隐患整改以及配备必要的安全生产监督管理装备设施等工作的投入。

8.4.5 其它方面

企业在以后的生产过程中，一般从业人员的安全培训要作为工作重点之一，一线工人的安全知识及安全意识尤为重要，要做好员工应急知识的培训，定期组织事故应急演练，提高员工和应急处置人员的应急处置能力和自我保护能力。特种作业人员要定期参加继续教育培训，保证其作业证的有效性，同时劳动保护工作要切实到位，针对不同的岗位，配备相应合

格的劳动防护用品。企业应委托有资质的机构对作业现场的职业危害因素定期进行检测，委托有职业健康检查资质的机构对职工进行上岗前、在岗期间和离岗后的职业健康检查，建立健全职业健康监护档案，不得安排有职业禁忌证的劳动者从事与该禁忌证相关的有害作业。

本次评价中的生产工艺系统涉及重点监管的危险化学品（苯乙烯、甲苯、氯甲基甲醚、硝基苯），应当在 2020 年 1 月 1 日前，设置符合要求的安全仪表系统，以满足《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》（安监总管三〔2014〕116 号）等规定的要求。

建议企业在安全验收完成后按照危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的要求开展安全生产标准化达标的相关工作。

附件一 安全评价方法简介

F1.1 安全检查表(SCL)

安全检查表法即SCL法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，它主要依据现行国家有关安全法律、法规和技术标准、规定，参考同行业安全范例和统计资料，充分分析评价对象，列出需检查的单元、部位、工程及要求，编制成安全检查表，然后按检查表所列工程，逐一对照审查。可以系统、完整、全面地分析各项安全因素，从而保证安全评价的质量。同时也可以给使用人员准确深刻的印象和明确的启示，供设计人员、安全管理人员和安全监察人员使用，以系统地识别工程的主要危险性，了解基本的安全对策措施，避免工作疏漏。

但安全检查表一般属于定性类的安全评价方法，可能产生因检查要点多而显得重点不突出。为此，可以应用其它种类的安全评价方法从不同的角度予以进一步分析。

安全检查表的优缺点：

- (1) 能够事先编制，故可有充分的时间组织有经验的人员来编写，做到系统化、完整化，不至于漏掉可导致危险的关键因素；
- (2) 可以根据规定的标准、规范和法规，检查遵守的情况，提出准确的评价；
- (3) 表的应用方式是有问有答，给人的印象深刻，能起到安全教育的作用。表内还可注明改进措施的要求，隔一段时间后重新检查改进情况；
- (4) 简明易懂，容易掌握；
- (5) 只能作定性的评价，不能给出定量评价结果；

安全检查表内容主要包括在安全设计中应完成的有关项目，如工厂选址、危险危害因素识别、工艺与设备、安全装置、压力容器、职业安全卫生“三同时”、操作安全性、火源控制、土建与电气安全等项目，通过检查表所列内容帮助检查人员识别项目工程的主要危险，避免工作遗漏。

F1.2 事故后果模拟法

事故后果模拟分析的目的在于定量描述一个可能发生的事故对周围设施和人员危害的严重程度。其方法是根据事故的不同类型，如火灾、爆炸、中毒等，分别不同情况，采用不同的数学模型，对事故后果进行模拟计算。

事故后果分析是安全评价的一个重要组成部分，其目的在于定量地描述一个可能发生的重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民，甚至对环境造成危害的严重程度，分析结果为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息，如防火系统、报警系统、或减压系统等的信息，以达到减少事故影响的目的，该方法适用于火灾、爆炸、毒物泄漏中毒等重大事故的事故危险、危害程度的评价，火灾、爆炸、毒物泄漏中毒等重大事故的后果分析，通常是将一个复杂的问题或现象用数学的模型来描述，数学模型往往是在一系列的假设前提下按照理想的情况建立的，有些模型经过小试试验的验证，有的则可能与实际情况有较多出入，但是对后果评价来说是可以参考的。

有毒气体扩散模型：

假设有毒气体泄漏后以半球形向外扩散，则可求出其扩散半径为：

$$R = \sqrt[3]{\frac{V_g / C}{\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi}} = \sqrt[3]{\frac{V_g / C}{2.0944}}$$

式中：R 为有毒气体扩散半径，m

V_g 为有毒介质的蒸气体积， m^3

C 为有毒介质在空气中的最高容许浓度，V%

F1.3 事故树分析法

事故树分析（FTA，Fault Tree Analysis）以系统工程方法研究安全问题的系统性、准确性和预测性，是安全系统工程的主要分析方法。其危险性分析的特点是直观、明了，思路清晰，逻辑性强，既可以做定性分析，也可以做定量分析。

事故树以图形化方式表现了在一个系统内故障或其它事件之间的交互关系。在事故树中，基本事件（Basic Event）通过一些逻辑符号（与门和或门）连接到顶上事件（Top Event），从而确定系统失效原因的各种可能组合方式及其发生概率，并采取相应的纠正措施，以提高系统可靠性、安全性。

应用事故树分析方法进行评价时，应严格按照规定进行。事故树分析步骤如下：

- (1) 确定所分析的系统：确定系统所包括的内容及其边界范围。
- (2) 熟悉所分析的系统：熟悉系统的整个情况，包括系统性能、运行情况、操作情况及各种重要参数等，必要时要画出工艺流程图及布置图。
- (3) 调查系统发生的事故：调查分析本单位及外单位同类系统曾发生的事故情况。
- (4) 确定事故树的顶上事件：确定分析对象的事件，将易于发生且后果

严重的事故作为顶上事件。

(5) 分析与顶上事件有关的所有原因事件。

(6) 作事故树图：按建树原则，从顶上事件开始，一层一层向下分析各自的直接原因事件，根据彼此间的逻辑关系，用逻辑门连接上下层事件，直到所要求的分析深度，形成一株倒置的逻辑树形图，即事故树图。

(7) 定性分析：定性分析是事故树分析的核心内容之一。其目的是分析该类事故的发生规律及特点，通过求取最小割集或最小经集，找出控制事故的可行方案；根据基本事件结构重要度，区分发生事故概率的可能程度，以便按轻重缓急分别采取对策。

(8) 定量分析：通过基本事件的故障率或失误率，求取顶上事件发生的概率，将计算结果与通过统计分析得出的事故发生概率进行比较。

(9) 安全性评价：根据损失的大小评价事故的危险性，从定性定量分析的结果中找出能够降低顶上事件发生概率的最佳方案。

F1.4 道(Dow)化学火灾、爆炸危险指数评价法

道(Dow)化学火灾、爆炸危险指数评价方法是依据已往的事故统计资料、物质潜能、现行安全措施等情况，利用工艺过程中物质、设备、物料量等数据，通过逐步推算的公式，对系统工艺装置及所含物料潜在的火灾、爆炸危险进行计算和评价的方法。

该方法的评价工作程序见《道化法评价程序框图》，危险等级见F&EI危险等级表。

它是根据被评单元的物质系数MF、工艺条件（一般工艺危险系数F₁、特殊工艺危险系数F₂），通过单元火灾、爆炸指数F&EI、影响区域、危害系

数的计算，确定单元火灾、爆炸危险程度（最大可能财产损失及采取安全措施后的最大可能财产损失MPPD、最大可能工作日损失MPDO和停产损失BI），并与安全指标比较，最后判定事故损失能否被接受。该评价方法主要用于评价生产、储存、处理易燃易爆、活性化学物质的化工过程和其他有关部门工艺过程。F&EI危险等级划分见表F1.4。

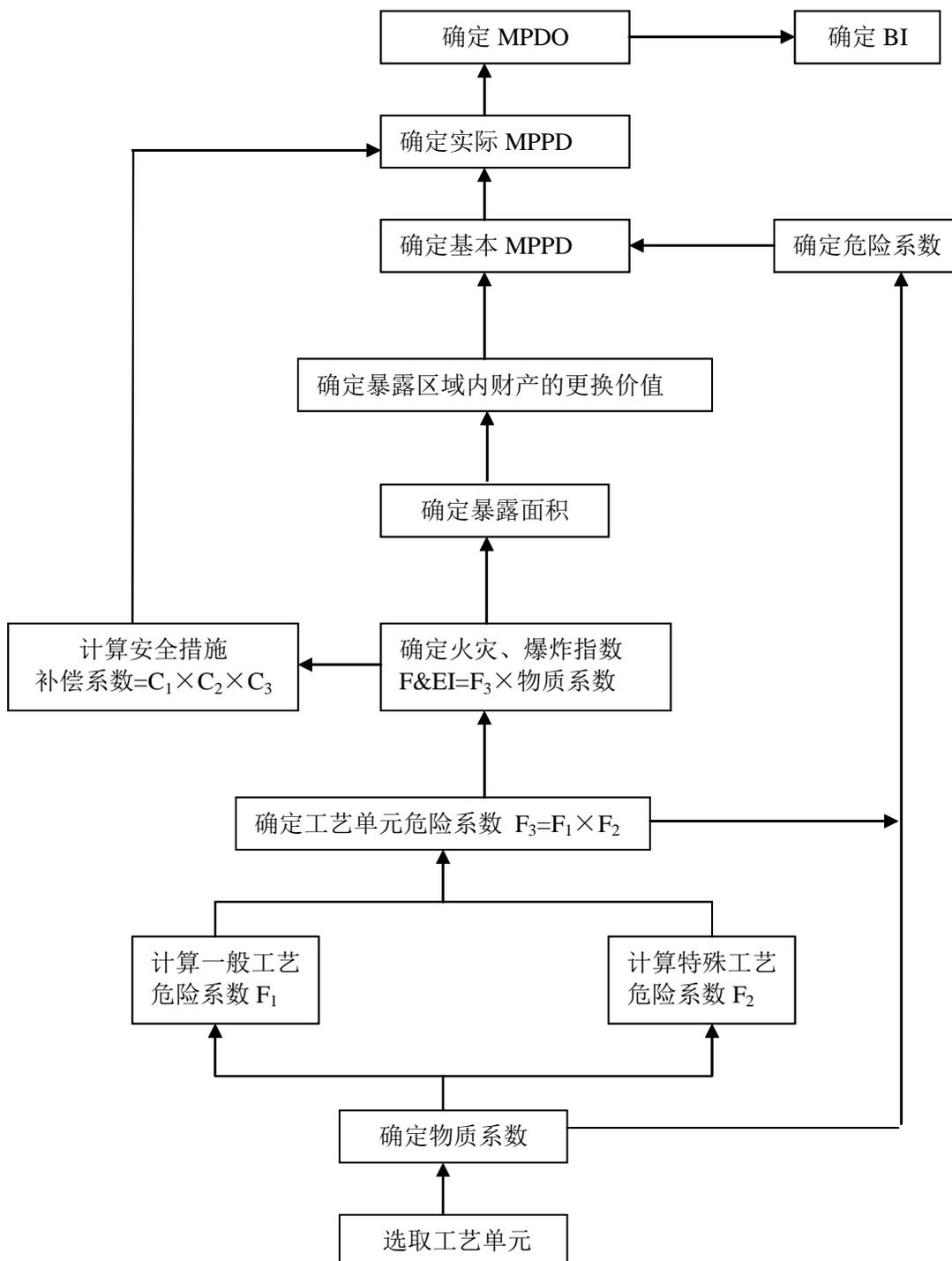


表 F1.4 F&EI 及危险等级表

F&EI	危险等级	F&EI	危险等级	F&EI	危险等级
1~60	最 轻	61~96	较 轻	97~127	中 等
128~158	很 大	>159	非常大		

附件二 危险、有害因素辨识过程

F2.1 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的 危险、有害因素及其分布

F2.1.1 火灾、爆炸

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

爆炸分为化学爆炸和物理爆炸，化学爆炸是物质在短时间内以极高的速度进行放热化学反应，形成其它物质，产生大量高温、高压气体和能量而引起的爆炸现象。由于生成大量气体和热量，且燃烧速度极快，在瞬间内生成的大量气体来不及膨胀而分散开，因为仍占据着很小的体积，这就使得气体压力急剧升高，作用于周围物体，而引起爆炸。爆炸还可产生强大的空气冲击波，并向周围传播，其危害可推倒建筑物，对在场人员具有杀伤作用。反应高速度、产生大量气体和热量，是化学爆炸的三个特点。

物理爆炸是由于容器内液体变成蒸气或者气体迅速膨胀，造成容器压力急聚增加，并大大超过容器的极限压力而发生的爆炸。

该项目火灾、爆炸危险有害因素分析如下：

(1) 大量泄漏。苯乙烯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、甲基氯甲醚、硝

基苯等易燃、可燃液体储罐、包装桶、卸车过程、计量罐、反应釜、管道、法兰、泵体等处由于设备腐蚀老化等原因造成泄漏，阀门、仪表损坏或失效，使生产工艺过程失去控制；由于操作工的工作失误，如开错阀门、违反操作规程造成物料泄漏。

(2) 苯乙烯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、甲基氯甲醚等在卸车、输送过程中如果流速过快会产生静电，如果静电接地达不到要求导致静电积累，也可引起火灾爆炸事故。

(3) 若防雷防静电接地设施破损或接地电阻超标，物料在流速较快时产生静电积聚和放电现象，遇到物料出现泄漏、挥发很容易造成火灾爆炸事故；或在遭到雷击时不能及时将强大的电流导入地下，很容易造成储罐设施受损而引发火灾爆炸事故。管道法兰没有防静电跨接、接地，有造成火灾爆炸事故的危險。

(4) 该项目生产系统流经的物料有易燃及可燃物，现场作业人员若未穿防静电服，相关操作时容易产生静电，有造成火灾爆炸事故的危險。

(5) 爆炸危险区的泵、灯、电机、以及通信等电气设备为非防爆型时或电气绝缘保护损坏，易燃物料泄漏遇电气火花发生火灾。

(6) 该项目生产过程中存在浓硫酸与稀硫酸，浓硫酸具强氧化性，与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；稀硫酸易与活泼金属或金属粉末等猛烈反应，释放出氢气，有发生爆炸或燃烧危險。硫酸流经的设备和管道，检修时，若清洗不彻底，稀硫酸局部残留，动火时，与金属材料反应产生氢气，可能引起爆炸事故。

(7) 涉及蒸汽热源机、反应釜夹套、储气罐、压缩空气、蒸汽管道等承压设备、管道，若违章操作或设备缺陷可能发生物理爆炸；

(8) 电气线路质量不好, 线路过载等原因引起线路发热; 线路绝缘老化, 接头不良, 接头材质选择不当等, 都容易引起电气火灾。

(9) 装置未设置防雷设施或防雷设施不符合要求, 可能导致设备设施发生雷击事故, 进而可能引起火灾爆炸。

(10) 在设备检修过程中, 如对所贮存的易燃易爆物质清理不彻底, 或局部浓度超标而盲目进行动火检修, 有引起火灾爆炸的危险。

(11) 冷却水中断, 导致设备内温度、压力急剧升高, 设备内易燃物料引起火灾、爆炸事故。

(12) 二乙烯苯、明胶、白球、硝基苯等可燃, 在储存、使用过程中遇点火源有发生火灾的危险。

(13) 蒸汽热源机使用的天然气为易燃气体, 天然气管道、法兰、阀门、调压器、天然气燃烧器如发生泄漏, 易发生火灾、爆炸事故。

(14) 空压机、反应釜搅拌等需要润滑油脂, 而润滑油、润滑油脂等是可燃物, 有时直接会造成火灾, 有时是火灾中扩大火灾的原因。特别是设备维修中用机油(脂)或设备粘上油脂在进行焊接、切割工作时, 极有可能发生火灾事故。

F2.1.2 中毒

中毒是指人员接触有毒物质, 如误吃有毒食物或呼吸有毒气体引起的人体急性中毒事故。

该项目涉及的危险化学品苯乙烯、溶剂油、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、氯化锌、硫酸、氢氧化钠均具有一定的毒性。1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯为《危险物品名表》(GB12268-2012)中6.1类毒性物质;

根据《危险化学品目录》(2015年版)、《高毒物品目录》，该项目涉及的氯甲基甲醚为剧毒化学品，硝基苯为高毒物品；根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)，氯甲基甲醚的危害程度为 I 级（极度危害），硝基苯的危害程度为 II 级（高度危害），苯乙烯、1,2-二氯乙烷、硫酸危害程度为 III 级（中度危害），溶剂油、氢氧化钠、氯化锌的危害程度为 IV 级（轻度危害）。

(1) 作业场所通风不畅，有毒有害气体或蒸汽浓度超标，缺少卫生防护设施和个体劳动防护用品佩戴不规范等均可能引起中毒事故；

(2) 储罐区存放的苯乙烯、溶剂油、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、硫酸、氢氧化钠等物料易挥发，操作、输送过程中如发生物料大量泄漏，有可能引发人员急性中毒事故；

(3) 储存氯化锌的仓库通风不良，人体长期接触或吸入，会出现中毒现象。

(4) 危险化学品燃烧过程中会释放出大量的有毒气体或窒息性气体，火灾事故现场有可能引发人员中毒事故。

F2.1.3 灼烫

指强酸、强碱溅到身体引起的灼伤，或因火焰引起的烧伤，高温物体引起的烫伤，放射线引起的皮肤损伤等事故。

该项目储存、使用的危险化学品硫酸、氯化锌、烧碱属于腐蚀品，苯乙烯、1,2-二氯乙烷对人体皮肤、眼睛具有一定的腐蚀性，会对人体造成化学灼伤，工作人员长期暴露在腐蚀性物质环境或接触腐蚀性物品会导致皮肤刺痛和瘙痒，对人的眼睛、呼吸道等器官有强烈刺激性，造成化学灼伤。生产中存在下列情况可能导致化学灼伤事故发生。

(1) 硫酸、氯化锌、烧碱、苯乙烯、1,2-二氯乙烷等腐蚀性化学品卸车过程中，储罐、管道或包装容器存在缺陷，操作人员违章作业，造成腐蚀性化学品发生泄漏；

(2) 使用过程中腐蚀性化学品发生泄漏。如设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀；密封件损坏、紧固件松动；罐、槽、管道等年久失修或破损；

(3) 在清洗罐、槽、阀、泵、管等设备、设施时接触腐蚀性化学品，或由于清洗不彻底而在检修时接触腐蚀性化学品；

(4) 人员未正确佩戴、使用劳动防护用品；

(5) 物料泄漏后，应急处理方法不当。

人体接触 60℃ 物体 5 秒钟可导致烫伤。该项目使用蒸汽作传热介质，蒸汽额定温度达到 188℃，若高温物料泄漏或高温设备、管道外壁保温层损坏脱落、保温措施不完善等原因可能导致人体接触到高温物料或物体表面，引起灼烫事故。

高温设备和管道尚未充分冷却，匆忙实施检修，可能造成检修人员烫伤事故。

综上所述，通过对该项目的危险有害因素及存在部位的分析，可以得到建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布情况，具体见表 F2.1：

表 F2.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布表

序号	名称 分布地点	危险因素名称			
		火灾	爆炸	中毒	灼烫
1	大孔吸附树脂车间	√	√	√	√
2	阴离子树脂车间	√	√	√	√

序号	名称 分布地点	危险因素名称			
		火灾	爆炸	中毒	灼烫
3	阳离子树脂车间	√	√	√	√
4	库房 1	√		√	
5	库房 2	√		√	√
6	罐区一	√	√	√	√
7	罐区二	√		√	√
8	罐区三	√	√	√	√
9	锅炉房	√	√		√
10	变配电室	√			
11	污水处理	√			
12	消防泵房	√			

注：“√”表示存在相应的危险、有害因素。

F2.2 建设项目可能出现作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

F2.2.1 起重伤害

起重伤害指从事起重作业时引起的伤害事故。适用于各种起重作业引起的伤害。起重作业包括：桥式起重机、龙门起重机、门座起重机、搭式起重机、悬臂起重机、桅杆起重机、铁路起重机、汽车吊、电动葫芦、千斤顶等作业。起重作业时能够发生脱钩砸人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，钢丝绳刮人，滑车碰人等伤害；还包括起重设备在使用和安装过程中的倾翻事故及提升设备过卷、蹲罐等事故。

起重伤害事故有以下几种形式：

(1) 重物坠落

吊具或吊装容器损坏、物件捆绑不牢、挂钩不当、起升机构的零件故（特别是制动器失灵，钢丝绳断裂）等都会引发重物坠落。处于高位置的物体具

有势能，当坠落时，势能迅速转化为动能，上吨重的吊载意外坠落，或起重机的金属结构件破坏、坠落，都可能造成严重后果。

(2) 挤压

起重机轨道两侧缺乏良好的安全通道或与建筑结构之间缺少足够的安全距离，使运行或回转的金属结构机体对人员造成夹挤伤害；运行机构的操作失误或制动器失灵引起溜车，造成碾压伤害等。

(3) 高处坠落

人员在离地面大于2m的高度进行起重机的安装、拆卸、检查、维修或操作等作业时，从高处跌落造成的伤害。

该项目在阳离子树脂车间、阴离子树脂车间各配备1台电动葫芦，在起重作业时，钢丝绳断丝、吊钩等出现裂纹、明显变形或磨损超标等缺陷，制动器、限位器、安全连锁装置失效，或者操作、检修时未严格执行安全操作规程，都能够发生脱钩伤人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，钢丝绳刮人，坠物砸人等事故。

F2.2.2 电气伤害

指电流流经人体，造成生理伤害的事故。适用于触电、雷击伤害。如人体接触带电的设备金属外壳或裸露的临时线，漏电的手持电动手工工具；起重设备误触高压线或感应带电；雷击伤害；触电坠落等事故。

(1) 在设备运行、检修过程中，由于电气设备或线路故障，使不应该带电设备带电、或者应该接地设备没有接地，设备、线路没有安装保护装置或损坏，配电柜不符合“五防”规定，操作人员违反操作规定，都可能发生触电事故。

(2) 电气设备的短路、误操作可能引发触电。

(3) 电气设施的防护措施（触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护、绝缘、电气隔离、屏护等）不完备造成的触电或其他伤害；使用无安全认证的电气设备造成的触电。

(4) 因电气设备及设施安全防护措施不完备（接地、漏电保护器、绝缘保护等）造成的触电伤害；照明不采用安全电压造成的触电伤害；将接地保护线连接错误引起的触电；电工作业违章操作或不按规定穿戴劳保用品造成的触电及电弧伤害。

(5) 高压方面带电拉隔离开关；工作时不验电、不挂接地线、不戴绝缘手套；巡视设备时不穿绝缘靴等引起的事故。

(6) 值班电工倒闸操作或检修停电未严格执行工作票或使用安全工具，可能引起触电或反送电导致伤亡事故；

(7) 防雷接地装置若不能定期检测、且接地功能失效，可能引起雷雨天气遭雷击，导致高压闪路、短路、变压器燃烧等事故；暴雨天气雨水密度太大时，可能引起电气母排、接线端子相间短路造成电弧、变压器烧坏，如果巡视电工在附近，可能引起电击和电伤等伤亡事故。

(8) 车间设备、金属管道可能遭受雷击，若防雷设施不齐全、防雷接地措施不符合要求，可能发生设备损坏、人员雷电伤害事故。

(9) 发生雷击时，如果无避雷装置或避雷装置故障、人员接触避雷装置引下线，可能造成厂房设施、电气设备雷击损坏和人员伤害。

(10) 若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险。

F2.2.3 高处坠落

指出于危险重力势能差引起的伤害事故。适用于脚手架、平台、陡壁施工等高于地面的坠落，也适用于山地面踏空失足坠入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。

(1) 操作平台防护栏腐蚀破损及平台踏板腐蚀老化未及时修复，操作人员思想麻痹，安全意识不强等原因，可能导致工作人员高处坠落。

(2) 因设备检修等原因，栏杆拆除后没有及时恢复；人员误操作等原因，人员高处作业时意外跌落而发生高处坠落事故。

(3) 登高作业防护不当，工作场所、平台、楼梯等护栏腐蚀破损、采光不良、人员操作失误等都可能会造成高处坠落事故的发生。

F2.2.4 机械伤害

指机械设备与工具引起的绞、辗、碰、割戳、切等伤害。如工件或刀具飞出伤人，切屑伤人，手或身体被卷入，手或其他部位被刀具碰伤，被转动的机构缠压住等。

(1) 对转动机械如空压机、输送泵、搅拌器等在检修和操作中若不注意安全，容易引起机械伤害。如转动部位未设置防护罩或防护罩存在缺陷，用手进行擦拭或触及；疲劳工作，注意力不集中、误操作等，可引起机械伤害。

(2) 设备检、维修时，工器具放置不合理，操作人员未按规定操作可能发生机械伤害事故。

F2.2.5 物体打击

指失控物体的惯性力造成的人身伤害事故。如落物、滚石、锤击、碎裂、

崩块、砸伤等造成的伤害。

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

(2) 在操作平台等高处作业人员随意向下丢重物或者高处重物放置不稳定等原因可能造成物体打击。

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

F2.2.6 淹溺

指因大量水经门、鼻进入肺内，造成呼吸道阻塞，发生急性缺氧而窒息死亡的事故。

该项目存在消防水池、循环水池、事故应急池，如水池周边未安装防护设施或防护设施损坏或人员违章攀坐护栏等不安全行为，可能造成人员坠入水中，发生淹溺事故。

F2.2.7 车辆伤害

指本企业机动车辆引起的机械伤害事故。如机动车辆在行驶中的挤、压、撞车或倾覆等事故，在行驶中上下车、搭乘车辆所引起的事故，以及车辆运输挂钩、跑车事故。

该项目原料、产品使用汽车运输。以下几种原因可能导致车辆伤害事故发生。

(1) 车辆的技术状况不良，如制动失灵、转向失灵等因素，驾驶员不能有效控制车辆的运行状态，该停的时候停不下来，运行的方向不能控制，而造

成伤害事故。

(2)驾驶员的技术素质和安全意识不强,没有健全的厂内运输安全方面的规章制度或有违章操作,是造成厂内机动车辆伤害事故的主要原因。

(3)运行通道条件、装卸场地的作业环境、在门、柱等车辆经过点无防撞设施;通道被占据、车辆的技术状况、物流管理等方面,也是造成车辆伤害事故的重要原因。

(4)车辆维护保养不善,不能定期对其安全防护性能进行检测。

F2.2.8 噪声

噪声是发声体做无规则运动时发出的声音。

生产中,物体的冲撞、机器的转动、电磁性震动、高压气流的喷出等,均可产生噪声。工厂的各种设备产生的噪声声级一般较高,对厂内人员带来较大的影响。噪声主要危害有:干扰睡眠、损伤听力、影响人体生理及心理健康,造成工作效率下降、差错率上升,导致操作配合失误,增加工伤事故发生。

该项目在生产过程中使用的输送泵、搅拌器等机械设备,如未选择低噪声设备、未及时维护或维护不当,设备运转时可能产生较大的噪音,作业人员将受到噪声的危害。

F2.2.9 粉尘

粉尘是指悬浮在空气中的固体微粒。因机械过程(破碎、筛分、包装、运输等)而产生的微细粒子,能在气体中分散(悬浮)一定时间,小于 $5\mu\text{m}$ 的微粒,极易深入肺部,引起中毒性肺炎或矽肺,有时还会引起肺癌。沉积在肺部的污染物一旦被溶解,就会直接侵入血液,引起血液中毒,未被溶解

的污染物，也可能被细胞所吸收，导致细胞结构的破坏。

该项目涉及的固体原料明胶、纤维素、氯化锌等在投料、装卸、输送过程中会发生粉尘逸散。现场通风不良或作业人员未佩戴合格的防尘用品，会造成粉尘伤害。粉尘危害是职业病危害的主要类型之一，粉尘对人体的有害性与粉尘的理化性质、受尘时间、受尘人员个体特性等诸多因素有关。进入呼吸道内各种粉尘分散度的分布状况、粉尘在呼吸道中的阻留率等，都是引发尘肺病有害程度不可忽略的因素。必须对粉尘有害作业实行有效控制和治理，减少粉尘伤害，保护工人身体健康。

F2.2.10 窒息

窒息是指人员在不通风或通风不畅的地方作业，因为氧气缺乏，有时会发生突然晕倒，甚至死亡的事故称为窒息。

因工艺需要，人员可能要进行贮罐等大型设备或污水池、应急池等受限空间内部进行清洗、维修、改造及检测工作，在这些作业过程中如作业人员安全意识淡薄、有毒气体置换不彻底、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。

综上所述，通过对该项目的危险有害因素及存在部位的分析，可以得到可能造成人员伤亡的危险因素及其分布情况，具体见表 F2.2:

表 F2.2 可能造成人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布表

序号	名称 分布地点	危险因素名称									
		起重伤害	触电	高处坠落	机械伤害	物体打击	淹溺	车辆伤害	噪声	粉尘	窒息
1	大孔吸附树脂车间		√	√	√	√			√	√	√
2	阴离子树脂车间	√	√	√	√	√			√	√	√

序号	名称 分布地点	危险因素名称									
		起重伤害	触电	高处坠落	机械伤害	物体打击	淹溺	车辆伤害	噪声	粉尘	窒息
3	阳离子树脂车间	√	√	√	√	√			√	√	√
4	库房 1		√	√		√		√		√	
5	库房 2		√	√		√		√		√	
6	罐区一		√	√	√	√		√	√		√
7	罐区二		√	√	√	√		√	√		√
8	罐区三		√	√	√	√		√	√		√
9	锅炉房		√	√	√	√			√		
10	变配电室		√								
11	污水处理		√		√	√	√		√		√
12	消防泵房		√		√	√	√		√		

注：“√”表示存在相应的危险、有害因素。

F2.3 危险化学品重大危险源辨识过程

依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，危险化学品重大危险源分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

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

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

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

式中 S—辨识指标；

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

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

(1) 生产单元危险化学品重大危险源辨识

该项目涉及的生产单元共有3个生产车间及锅炉房。由于各个车间、锅炉房的生产相对独立，所以将3个车间及锅炉房分为4个单元进行辨识，分别为大孔树脂车间、阴树脂车间、阳树脂车间、锅炉房。

1) 大孔树脂车间危险化学品重大危险源辨识

大孔树脂车间涉及的原料及产品包括明胶、苯乙烯、二乙烯苯、白油、甲苯、白球、溶剂油、硝基苯、氯化锌、乙醇、大孔吸附树脂，以上物质属于危险化学品的有苯乙烯、甲苯、溶剂油、硝基苯、氯化锌、乙醇。属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表1中的危险化学品为苯乙烯、甲苯、乙醇，临界量均为500t，属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表2中的危险化学品为溶剂油(易燃液体，类别2，临界量1000t)、乙醇(易燃液体，乙醇回收工作温度高于沸点，临界量10t)、溶剂油(易燃液体，溶剂油回收工作温度高于沸点，临界量10t)、甲苯(甲苯回收工作温度高于沸点，临界量10t)。

大孔树脂车间苯乙烯主要存在于计量槽、合成釜中，最大量约2.5t，甲苯主要存在于合成釜中，最大量约1.0t，乙醇主要存在于后交联反应釜中，最大量约4.0t，溶剂油主要存在于提蜡釜中，最大量约1.0t，乙醇回收装置中最大量约5.0t，溶剂油回收装置中最大量约1.2t，甲苯回收装置中最大量约2.0t。

大孔树脂车间危险化学品重大危险源计算及辨识结果见下表。

表 F2.3-1 大孔树脂车间危险化学品重大危险源辨识

序号	类别	物质名称	存放地点	存在量/t	临界量/t	q/Q	$\sum \frac{q}{Q}$	辨识结果
1	易燃液体	苯乙烯	生产装置	2.5	500	0.005	0.74 < 1	不构成
2		甲苯		2.0	500	0.004		
3		乙醇		5.0	500	0.01		
4		溶剂油		1.2	1000	0.0012		
5		甲苯	蒸馏回收装置	2.0	10	0.2		
6		乙醇		4.0	10	0.4		
7		溶剂油		1.2	10	0.12		

依据上表，大孔树脂车间不构成危险化学品重大危险源。

2) 阴树脂车间危险化学品重大危险源辨识

阴树脂车间涉及的原料及产品包括蜡球、氯甲基甲醚、氯化锌、乙醇、氯球，以上物质属于危险化学品的有氯甲基甲醚、氯化锌、乙醇。属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表1中的危险化学品为乙醇，临界量为500t，属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表2中的危险化学品为氯甲基甲醚(急性毒性，类别1，临界量50t)、乙醇(易燃液体，类别2，乙醇回收工作温度高于沸点，临界量10t)、氯甲基甲醚(易燃液体，类别2，氯化母液蒸馏工作温度高于沸点，临界量10t)。

阴树脂车间氯甲基甲醚主要存在于反应釜中，最大量约5.0t，乙醇主要存在于洗球釜中，最大量约1.5t，氯化母液装置中氯甲基甲醚最大量约2.0t，乙醇回收装置中最大量约1.5t。

阴树脂车间危险化学品重大危险源计算及辨识结果见下表。

表 F2.3-2 阴树脂车间危险化学品重大危险源辨识

序号	类别	物质名称	存放地点	存在量/t	临界量/t	q/Q	$\sum \frac{q}{Q}$	辨识结果
1	毒性物质	氯甲基甲醚	生产装置	5.0	50	0.2	0.58<1	不构成
2	易燃液体	乙醇		1.5	500	0.03		
3		氯甲基甲醚	氯化母液回收装置	2.0	10	0.2		
4		乙醇		1.5	10	0.15		

依据上表，阴树脂车间不构成危险化学品重大危险源。

3) 阳树脂车间危险化学品重大危险源辨识

阳树脂车间涉及的原料及产品包括白球、硫酸、二氯乙烷、氢氧化钠、阳离子树脂，以上物质属于危险化学品的有硫酸、二氯乙烷、氢氧化钠。不涉及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1中的危险化学品，属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表2中的危险化学品为二氯乙烷（易燃液体，类别2，临界量1000t），二氯乙烷（易燃液体，类别2，蒸馏回收工作温度高于沸点，临界量10t）。

阳树脂车间二氯乙烷主要存在于计量罐、反应釜中，最大量约2.5t，二氯乙烷回收装置中最大量约2.0t。

阳树脂车间危险化学品重大危险源计算及辨识结果见下表。

表 F2.3-3 阳树脂车间危险化学品重大危险源辨识

序号	类别	物质名称	存放地点	存在量/t	临界量/t	q/Q	$\sum \frac{q}{Q}$	辨识结果
1	易燃液体	二氯乙烷	生产装置	2.5	1000	0.0025	0.2025<1	不构成
2			蒸馏回收装置	2.0	10	0.2		

依据上表，阳树脂车间不构成危险化学品重大危险源。

4) 锅炉房危险化学品重大危险源辨识

锅炉房蒸汽热源机使用天然气作为燃料，天然气属于《危险化学品重大

危险源辨识》(GB18218-2018)表1中的危险化学品,临界量为50t,由于使用的天然气采取管道输送,现场无储存,其存在量远小于临界量,因此锅炉房不构成危险化学品重大危险源。

所以该项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

(2) 储存单元危险化学品重大危险源辨识

该项目储存单元共有2座仓库和3座罐区。由于各个仓库的相对独立,3座罐区各自设有防火堤,所以将2座仓库和3座罐区分为5个单元进行辨识,分别为罐区一、罐区二、罐区三、库房1、库房2。

1) 罐区一危险化学品重大危险源辨识

罐区一涉及的物料包括氢氧化钠、氯甲基甲醚、乙醇,以上物质均属于危险化学品。属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表1中的危险化学品为乙醇,临界量为500t,属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表2中的危险化学品为氯甲基甲醚(急性毒性,类别1,临界量50t)。

罐区一氯甲基甲醚储罐容积为35m³,最大储量按储罐容积的80%,密度取1.06t/m³,最大量为29.7t;乙醇储罐容积为50m³,最大储量按储罐容积的80%,密度取0.79t/m³,最大量为31.6t。

罐区一危险化学品重大危险源计算及辨识结果见下表。

表 F2.3-4 罐区一危险化学品重大危险源辨识

序号	类别	物质名称	存放地点	存在量/t	临界量/t	q/Q	$\sum \frac{q}{Q}$	辨识结果
1	毒性物质	氯甲基甲醚	储罐	29.7	50	0.5936	0.6568<1	不构成
2	易燃液体	乙醇		31.6	500	0.0632		

依据上表,罐区一不构成危险化学品重大危险源。

2) 罐区二危险化学品重大危险源辨识

罐区二涉及的物料包括硫酸、氢氧化钠,均属于危险化学品。不涉及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表1、表2中的危险化学品,因此罐区二不构成危险化学品重大危险源。

3) 罐区三危险化学品重大危险源辨识

罐区三涉及的物料包括二氯乙烷、溶剂油、白油、苯乙烯、甲苯、硝基苯,以上物质属于危险化学品的有二氯乙烷、溶剂油、苯乙烯、甲苯。

属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表1中的危险化学品为苯乙烯、甲苯,临界量均为500t,属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表2中的危险化学品为溶剂油(易燃液体,类别2,临界量1000t)、二氯乙烷(易燃液体,类别2,临界量1000t)。

罐区三苯乙烯储罐容积为 35m^3 ,最大储量按储罐容积的80%,密度取 $0.91\text{t}/\text{m}^3$,最大量为25.5t;甲苯储罐容积为 35m^3 ,最大储量按储罐容积的80%,密度取 $0.87\text{t}/\text{m}^3$,最大量为24.4t;溶剂油储罐容积为 30m^3 ,最大储量按储罐容积的80%,密度取 $0.97\text{t}/\text{m}^3$,最大量为23.3t;二氯乙烷储罐容积为 15m^3 ,最大储量按储罐容积的80%,密度取 $1.26\text{t}/\text{m}^3$,最大量为15.1t。

罐区三危险化学品重大危险源计算及辨识结果见下表。

表 F2.3-5 罐区三危险化学品重大危险源辨识

序号	类别	物质名称	存放地点	存在量/t	临界量/t	q/Q	$\sum \frac{q}{Q}$	辨识结果
1	易燃液体	苯乙烯	储罐	25.5	500	0.047	0.1344 < 1	不构成
2		甲苯		24.4	500	0.049		
3		溶剂油		23.3	1000	0.0233		
4		二氯乙烷		15.1	1000	0.0151		

依据上表，罐区三不构成危险化学品重大危险源。

（5）库房1危险化学品重大危险源辨识

库房1涉及的物料包括树脂、白球，不涉及危险化学品，因此库房1不构成危险化学品重大危险源。

（6）库房2危险化学品重大危险源辨识

库房2涉及的物料包括二乙烯苯、明胶、氯化锌，氯化锌属于危险化学品。不涉及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1、表2中的危险化学品，因此库房2不构成危险化学品重大危险源。

所以该项目储存单元不构成危险化学品重大危险源。

本次安全验收评价涉及的生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

附件三 危险、有害程度的定性、定量分析过程

F3.1 固有危险程度分析

F3.1.1 固有危险程度定性分析过程

采用事故树分析法对树脂生产车间火灾爆炸进行分析。

树脂生产车间火灾爆炸的事故树的建立过程，如图 F3-1 所示。该事故树的分析过程如下：

(1)确定顶上事件——“树脂生产车间火灾爆炸 T”(一层)。

(2)调查“树脂生产车间火灾爆炸 T”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“火源 A_1 ”和“树脂生产车间空气达到可燃浓度 A_2 ”。这两个事件要同时发生，“树脂生产车间火灾爆炸 T”事件才会发生，因此，用“与”门连接(二层)。

(3)调查“火源 A_1 ”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“明火 A_3 ”和“火花 A_4 ”。这两个事件只要其中一个发生，则“火源 A_1 ”事件就会发生。因此，用“或”门连接(三层)。

(4)调查“树脂生产车间空气达到可燃浓度 A_2 ”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“树脂生产车间可燃气体存在 A_5 ”和“树脂生产车间通风不良 X_1 ”。这两个事件要同时发生，“树脂生产车间空气达到可燃浓度 A_2 ”事件就会发生。因此，用“与”门连接 (三层)。

(5)调查“明火源 A_3 ”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“吸烟点火 X_2 ”和“违章操作 X_3 ”。这两个事件只要其中一个发生，则“明火源 A_3 ”事件就会发生。因此，用“或”门连接(四层)。

(6)调查“火花 A_4 ”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“电气火花 A_6 ”、“静电放电 X_4 ”、“撞击火花 X_5 ”和“雷电火花 A_7 ”。这

些事件只要其中一个发生，则“火花 A_3 ”事件就会发生。因此，用“或”门连接(四层)。

(7)调查“树脂生产车间可燃气体存在 A_5 ”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“树脂生产车间苯乙烯等易燃介质泄漏 X_6 ”和“苯乙烯等易燃介质挥发 A_7 ”。这两个事件只有同时发生，“树脂生产车间可燃气体存在 A_5 ”事件就会发生，故用“与”门连接(四层)。

(8)调查“电器火花 A_6 ”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“非防爆型电器 X_8 ”和“防护失效 X_9 ”。这些事件只要其中一个发生，则“电器火花 A_6 ”事件就会发生。故用“或”门连接(五层)。

(9)调查“雷电火花 A_7 ”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“雷电 X_{10} ”和“接地不良 X_{11} ”，其中“雷电 X_{10} ”是一个自然事件。这两个事件必须同时发生，则“雷击 A_7 ”事件就会发生。故用“与”门连接(五层)。

定性分析

最小割集

图 F3-1 所示的火灾爆炸事故树的结构函数为：

$$\begin{aligned}
 T &= A_1 \times A_2 = (A_3 \times A_4) \times (A_5 \times X_1) \\
 &= (X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + A_6 + A_7) \times X_1 \times (X_6 \times X_7) \\
 &= (X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_8 + X_9 + X_{10} \times X_{11}) \times X_1 \times X_6 \times X_7 \\
 &= X_1 X_6 X_7 X_2 + X_1 X_6 X_7 X_3 + X_1 X_6 X_7 X_4 + X_1 X_6 X_7 X_5 + X_1 X_6 X_7 X_8 + \\
 &X_1 X_6 X_7 X_9 + X_1 X_6 X_7 X_{10} X_{11}
 \end{aligned}$$

得出该事故树的最小割集共 7 个：

$$\begin{aligned}
 E_1 &= \{ X_1, X_6, X_7, X_2 \}; & E_2 &= \{ X_1, X_6, X_7, X_3 \}; \\
 E_3 &= \{ X_1, X_6, X_7, X_4 \}; & E_4 &= \{ X_1, X_6, X_7, X_5 \};
 \end{aligned}$$

$$E_5 = \{ X_1, X_6, X_7, X_8 \};$$

$$E_6 = \{ X_1, X_6, X_7, X_9 \};$$

$$E_7 = \{ X_1, X_6, X_7, X_{10}, X_{11} \}。$$

最小径集

原事故树的成功树的结构函数为：

$$\begin{aligned} T' &= (X_2' \times X_3') \times (X_8' \times X_9' \times X_4' \times (X_{10}' + X_{11}')) \times X_5' + X_6' + X_7' + X_1' \\ &= X_2' \times X_3' \times X_4' \times X_5' \times X_8' \times X_9' \times (X_{10}' + X_{11}') + X_1' + X_6' + X_7' \\ &= X_1' + X_6' + X_7' + X_2' \times X_3' \times X_4' \times X_5' \times X_8' \times X_9' \times X_{10}' + X_2' \times X_3' \times X_4' \times X_5' \times X_8' \times X_9' \times X_{11}' \end{aligned}$$

即得到 5 个最小径集：

$$P_1 = \{ X_1 \}; \quad P_2 = \{ X_6 \}; \quad P_3 = \{ X_7 \};$$

$$P_4 = \{ X_2, X_3, X_4, X_5, X_8, X_9, X_{10} \}; \quad P_5 = \{ X_2, X_3, X_4, X_5, X_8, X_9, X_{11} \};$$

结构重要度

利用最小割集判别结构重要度，事件的结构重要度按下式进行计算判别。

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

式中 $I(i)$ ——事件 X_i 结构重要度近似判别值；

K_i ——包含事件 X_i 的（所有）割集；

n ——基本事件 X_i 所在割集中基本事件个数。

X_1 、 X_6 、 X_7 3 个事件同时出现在 6 个四事件割集 E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_4 、 E_5 、 E_6 和五事件割集 E_7 中，所以：

$$I(1) = I(6) = I(7) = 6/24 - 1 + 1/25 - 1 = 0.8125$$

X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_8 、 X_9 6 个事件分别出现在四事件割集 E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_4 、 E_5 、 E_6 事件中，所以：

$$I(2) = I(3) = I(4) = I(5) = I(8) = I(9) = 1/24 - 1 = 0.125$$

X_{10} 、 X_{11} 2 个事件同时出现在五事件割集 E_7 ，所以：

$$I(10)= I(11)=1/25-1 =0.0625$$

所以，11 个基本事件结构重要度的顺序为：

$$I(1)=I(6)= I(7)>I(2)= I(3)= I(4)=I(5)= I(8)= I(9) >I(10)= I(11)$$

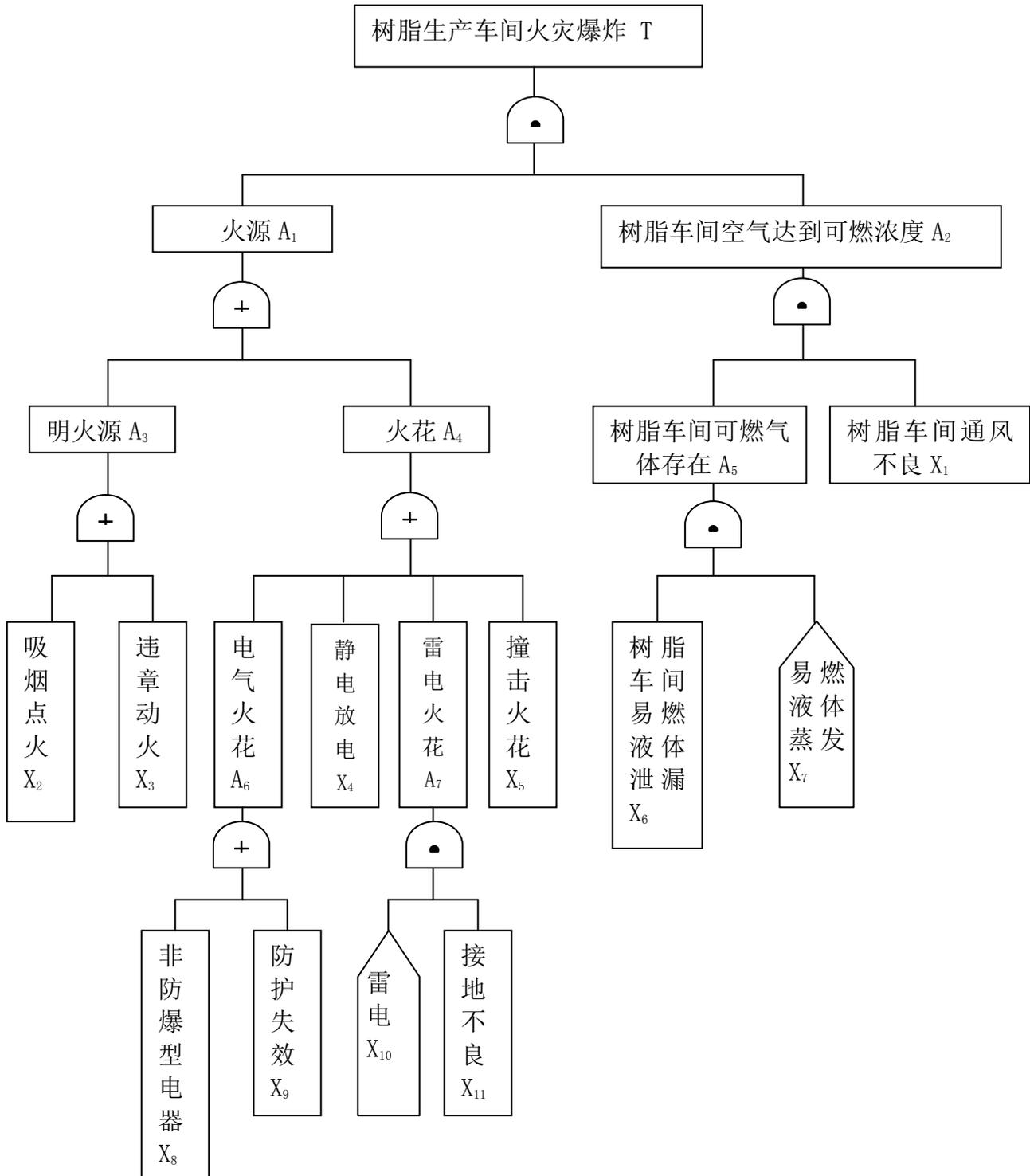


图 F3-1 树脂生产车间火灾爆炸事故树

结构重要度反映了基本事件对顶上事件的影响程度，结构重要度越大，对顶上事件的影响就越大。11 个基本事件（见表 F3.1-1）对顶上事件（树脂生产车间火灾爆炸）的影响与上述结构重要度的顺序一致。

表 F3.1-1 基本事件代号

代号	基本事件	代号	基本事件	代号	基本事件
X ₁	通风不良	X ₅	撞击火花	X ₉	防护失效
X ₂	吸烟点火	X ₆	苯乙烯等易燃介质泄漏	X ₁₀	雷电
X ₃	违章动火	X ₇	苯乙烯等易燃介质蒸发	X ₁₁	接地不良
X ₄	静电放电	X ₈	非防爆型电器		

分析的结论

通过定量分析，该项目树脂生产车间火灾爆炸事故最小割集 7 个。从 5 个最小径集可得出，只要采取最小径集方案中的任何一个，树脂生产车间火灾爆炸事故就可避免。

第一方案：树脂生产车间保持通风畅通良好，就可以预防该区域区内空气中可燃气体浓度达到爆炸浓度，防止火灾爆炸事故发生。

第二方案：应严格按照作业规程操作，精心选择树脂生产车间苯乙烯等易燃介质所涉及的设施，确保设备质量，杜绝苯乙烯等易燃易爆物质的泄漏。

第三方案：树脂生产车间内严禁烟火，采用防爆型电器，配备有效的措施，消除产生火种的条件。

F3.1.2 固有危险程度定量分析过程

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

该项目未涉及爆炸品，根据所涉危险化学品的理化性能指标及危险性，涉及的危险化学品苯乙烯、甲苯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚、天然气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。

以苯乙烯为例说明计算过程。

苯乙烯储存在一台容积为 35m^3 的储罐内，最大储量按储罐容积的 80%，密度取 $0.91\text{t}/\text{m}^3$ ，最大量为 25.5t，装置区苯乙烯主要存在于中间槽、配料釜、聚合釜内，存在量约 2.5t。

苯乙烯燃烧热值 H_c 为 $42029\text{kJ}/\text{kg}$ ，爆炸能量：

$$E_1=0.04 \times 25500 \times 42029=4.29 \times 10^7 \text{ (kJ)}$$

$$E_2=0.04 \times 2500 \times 42029=4.20 \times 10^6 \text{ (kJ)}$$

TNT 当量由下式计算：

$$W_{\text{TNT}}=E/Q_{\text{TNT}}$$

Q_{TNT} —TNT 爆炸热，取 $4500\text{kJ}/\text{kg}$ 。

经过计算： $W_{\text{TNT1}}=9.53\text{t}$

$$W_{\text{TNT2}}=0.93\text{t}$$

具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量计算结果见表 F3.1-2。

表 F3.1-2 具有爆炸性的化学品的质量及相当于 TNT 的量表

序号	化学品名称	所在场所	质量 (t)	单位燃烧热 (kJ/kg)	爆炸能量 (kJ)	相当于 TNT 的量(t)
1	苯乙烯	大孔树脂车间	2.5	42029	4.20×10^6	0.93
		罐区三	25.5		4.29×10^7	9.53
2	甲苯	大孔树脂车间	4.0	42381.2	6.78×10^6	1.51
		罐区三	24.4		4.14×10^7	9.19
3	溶剂油	大孔树脂车间	2.4	43687.2	4.19×10^6	0.93
		罐区三	23.3		4.07×10^7	9.05
4	乙醇	大孔树脂车间、 阴树脂车间	6.0	29639.7	7.11×10^6	1.58
		罐区一	31.6		3.75×10^7	8.33
5	二氯乙烷	阳树脂车间	4.5	12577.5	2.26×10^6	0.50
		罐区三	15.1		7.60×10^6	1.69

序号	化学品名称	所在场所	质量 (t)	单位燃烧热 (kJ/kg)	爆炸能量 (kJ)	相当于 TNT 的量(t)
6	氯甲基甲醚	阴树脂车间	7.0	46633.5	1.31×10^7	2.90
		罐区一	29.7		5.54×10^7	12.3
7	天然气	输送管道	0.0002	35500	0.284	6.31×10^{-5}

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目可燃性的化学品为白球、明胶、苯乙烯、二乙烯苯、白油、甲苯、溶剂油、硝基苯、乙醇、氯甲基甲醚、二氯乙烷、天然气及产品树脂。

以苯乙烯为例说明计算过程。

该项目苯乙烯储存在一台容积为 35m^3 的储罐内，最大储量按储罐容积的 80%，密度取 $0.91\text{t}/\text{m}^3$ ，最大量为 25.5t，装置区苯乙烯主要存在于中间槽、配料釜、聚合釜内，存在量约 2.5t。燃烧热值 H_c 为 $42029\text{kJ}/\text{kg}$ ，计算如下。

$$Q_{\text{总}} = Q_f \times W_f$$

式中： $Q_{\text{总}}$ ——介质燃烧后放出的热量，kJ；

W_f ——物质总质量，kg；

Q_f ——燃烧热，kJ/kg；

$$\text{罐区三苯乙烯 } Q = 25500 \times 42029 = 1.07 \times 10^9 \text{ (kJ)}$$

$$\text{装置区苯乙烯 } Q = 2500 \times 42029 = 1.05 \times 10^8 \text{ (kJ)}$$

该项目具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量计算结果见表

F3.1-3。

F3.1-3 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量表

序号	化学品名称	所在场所	质量 (t)	单位燃烧热 (kJ/kg)	燃烧总热量 (kJ)
1	苯乙烯	大孔树脂车间	2.5	42029	1.05×10^8
		罐区三	25.5		1.07×10^9
2	甲苯	大孔树脂车间	4.0	42381.2	1.70×10^8
		罐区三	24.4		1.03×10^9
3	溶剂油	大孔树脂车间	2.4	43687.2	1.05×10^8
		罐区三	23.3		1.02×10^9

序号	化学品名称	所在场所	质量 (t)	单位燃烧热 (kJ/kg)	燃烧总热量 (kJ)
4	乙醇	大孔树脂车间、 阴树脂车间	6.0	29639.7	1.78×10^8
		罐区一	31.6		9.37×10^8
5	二氯乙烷	阳树脂车间	4.5	12577.5	5.66×10^7
		罐区三	15.1		1.90×10^8
6	氯甲基甲醚	阴树脂车间	7.0	46633.5	3.26×10^8
		罐区一	29.7		1.39×10^9
7	二乙烯苯	大孔树脂车间	0.5	—	—
		库房 2	3.0		—
8	白球	阳树脂车间	3.0	—	—
		库房 1	30		—
9	明胶	大孔树脂车间	0.1	—	—
		库房 2	1.0		—
10	产品树脂	大孔树脂车间 阳树脂车间	20	—	—
		库房 1	230		—
11	白油	大孔树脂车间	1.0	11882	1.19×10^7
		罐区三	23.8		2.83×10^8
12	硝基苯	大孔树脂车间	1.5	25142	3.77×10^7
		罐区三	33.6		8.45×10^8
13	天然气	输送管道	0.0002	35500	7.1

备注：二乙烯苯、白球、明胶、产品树脂虽具有可燃性，但无相关燃烧热资料

(3) 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目涉及的具有毒性的化学品为苯乙烯、甲苯、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、氯化锌、硫酸、氢氧化钠，具有毒性的化学品的浓度及质量见表 F3.1-4。

F3.1-4 具有毒性的化学品的浓度（含量）及质量表

序号	化学品名称	所在场所	浓度（含量）	质量（t）
1	苯乙烯	大孔树脂车间	< 99	2.5
		罐区三	99	25.5
2	甲苯	大孔树脂车间	< 99	4.0
		罐区三	99	24.4
3	二氯乙烷	阳树脂车间	< 99	4.5
		罐区三	99	15.1
4	氯甲基甲醚	阴树脂车间	< 99	7.0
		罐区一	99	29.7
5	硝基苯	大孔树脂车间	< 99.5	1.5
		罐区三	99.5	33.6
6	氯化锌	大孔树脂车间 阴树脂车间	< 98	1.0
		库房 2	98	15
7	硫酸	阳树脂车间	< 98	28
		罐区一、罐区二	98	197.6
8	氢氧化钠	阳树脂车间	< 32	3.5
		罐区一、罐区二	32	159.6

(4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及的硫酸、氯化锌、烧碱属于腐蚀品，苯乙烯、1,2-二氯乙烷对人体皮肤、眼睛具有一定的腐蚀性，具有腐蚀性的化学品的浓度及质量见表 F3.1-5。

F3.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度（含量）及质量表

序号	化学品名称	所在场所	浓度（含量）	质量（t）
1	硫酸	阳树脂车间	< 98	28
		罐区一、罐区二	98	197.6
2	氯化锌	大孔树脂车间 阴树脂车间	< 98	1.0
		库房 2	98	15
3	氢氧化钠	阳树脂车间	< 32	3.5
		罐区一、罐区二	32	159.6

序号	化学品名称	所在场所	浓度（含量）	质量（t）
4	苯乙烯	大孔树脂车间	< 99	2.5
		罐区三	99	25.5
5	二氯乙烷	阳树脂车间	< 99	4.5
		罐区三	99	15.1

F3.2 风险程度分析过程

F3.2.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏可能性

该项目不涉及的爆炸品，涉及的白球、明胶、苯乙烯、二乙烯苯、白油、甲苯、溶剂油、硝基苯、乙醇、氯甲基甲醚、二氯乙烷、天然气具有火灾爆炸危险性，苯乙烯、甲苯、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、氯化锌、硫酸、氢氧化钠具有一定的毒性，硫酸、氯化锌、烧碱属于腐蚀品，苯乙烯、1,2-二氯乙烷对人体皮肤、眼睛具有一定的腐蚀性，会对人体造成化学灼伤。如果这些物质发生泄漏会造成火灾爆炸事故、人员中毒、化学灼伤的危险。该项目涉及的明胶、白球、氯化锌为袋装固体，不存在大量泄漏的状况；可能发生泄漏的化学品主要为苯乙烯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、甲基氯甲醚、硝基苯、硫酸、烧碱为罐装，管道输送，发生泄漏的可能性如下：

（1）盛装危险化学品的设备及其工艺管道长期使用未能及时更换或使用过期的设备；使用的设备及其工艺管道材质不符合介质要求；设备在安装过程中安装质量差等原因造成的危险化学品泄漏。

（2）生产工艺管线走向复杂，系统存在许多密封点，各类管线阀门、法兰密封处因密封件损坏、紧固不均匀、紧固力不足、密封面损坏、阀门填料及机泵填料更换不及时等造成的密封处泄漏。

（3）系统安装的取样点、放空管等处，安装的阀门内垫没有及时更换，或操作人员失误未及时关闭而导致的泄漏。

（4）由于操作人员大意或失误，向已经装满苯乙烯、溶剂油、乙醇、

二氯乙烷、甲基氯甲醚、硝基苯、硫酸、烧碱等危险化学品的储罐及其生产场所配备的中间储罐继续充装，造成危险化学品泄漏。

(5) 储存化学品的储罐没有安装放空管，或安装的放空管截面偏小，选用的物料输送泵较大，在进料和出料的过程中，易造成储罐涨坏或抽瘪而造成危险化学品的泄漏。

(6) 储存化学品的储罐没有安装液位计，或安装的液位计没有定期清理，液位计不准，易造成超量充装而造成冒罐；安装的液位计没有防护设施，人员工作失误会造成液位计损坏，导致危险化学品发生泄漏。

(7) 输送苯乙烯、甲苯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚等易燃物质的设备、管道没有安装静电接地设施或安装的静电接地电阻没有进行检测、接地点数量不足及连接法兰处未跨接等，物料在管道、设备中流动产生的静电不能及时导出，静电聚积，当静电聚积到一定电压时就会放电，静电火花有可能引发系统发生火灾爆炸，从而引发危险化学品的泄漏。

(8) 储罐区、生产场所安装的高大设备，没有安装防雷接地设施或安装的防雷接地电阻没有进行检测，在发生雷击时不能及时将雷击电流导出，强大的雷击电流会导致物料的火灾爆炸事故，从而引发危险化学品的泄漏。

该项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性分析结果见表 F3.2-1。

表 F3.2-1 化学品泄漏发生的概率表

部件类型		泄漏模式	泄漏概率
容器（塔、罐、器等）		泄漏孔径 1mm	5.00×10^{-4} /年
		泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-5} /年
		泄漏孔径 50mm	5.00×10^{-6} /年
		整体破裂	1.00×10^{-6} /年
		整体破裂（压力容器）	6.50×10^{-5} /年
管道	内径 ≤ 50 mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70×10^{-5} (m/年)
		全管径泄漏	8.80×10^{-7} (m/年)
	50mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00×10^{-5} (m/年)
		全管径泄漏	2.60×10^{-7} (m/年)

部件类型		泄漏模式	泄漏概率
	内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm 全管径泄漏	1.10×10^{-5} (m/年) 8.80×10^{-8} (m/年)
泵	离心式泵体	泄漏孔径 1mm 整体破裂	1.80×10^{-3} /年 1.00×10^{-5} /年
	往复式泵体	泄漏孔径 1mm 整体破裂	3.70×10^{-3} /年 1.00×10^{-5} /年
阀门	内径≤150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm 泄漏孔径 50mm	5.50×10^{-2} /年 7.70×10^{-8} /年
	内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm 泄漏孔径 50mm	5.50×10^{-2} /年 4.20×10^{-8} /年
	内径≥150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm 泄漏孔径 50mm	2.60×10^{-4} /年 1.90×10^{-6} /年

注：上述数据分别来源于 DNV、Crossthaite et al 和 COVO Study。

从以上的分析过程可看出，在正常情况下的泄漏率，大多是可以接受的。但在异常情况下，仍有可能发生危险物质泄漏，因此必须加以防范，不容忽视。

F3.2.2 爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

该项目涉及的苯乙烯、甲苯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚、天然气具有易燃易爆性，白球、二乙烯苯、明胶、硝基苯、产品树脂可燃。涉及爆炸性、可燃性的化学品发生泄漏时造成火灾、爆炸事故的条件和时间分析如表 F3.2-2 所示。

表 F3.2-2 涉及化学品泄漏后爆炸、可燃的事故形式与条件、时间

物质名称	泄漏部位	事故形式	事故条件、需要时间
苯乙烯、甲苯、溶剂油、乙醇、二氯乙烷、氯甲基甲醚、天然气	生产装置、中间罐及储罐区相关设备、阀门、管线	爆炸	易燃物质大量泄漏后与空气形成混合物，达到爆炸极限，遇到火源而爆炸。泄漏后至发生爆炸事故所经历的时间即为发生事故需要的时间
		突发火	液体泄漏后挥发的气体浓度高于爆炸上限，遇到火源发生突然燃烧。泄漏后至发生突发火所经历的时间即为发生事故需要的时间

该项目涉及的二乙烯苯、明胶、纤维素、白球、硝基苯、产品树脂可燃。

火灾事故条件：可燃物质若直接遇到引燃源时，可能导致火灾事故发生；需要的时间为可燃物质泄漏后遇到引燃源之间的时间。

F3.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目涉及的危险化学品苯乙烯、甲苯、1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯、氯化锌、硫酸、氢氧化钠均具有一定的毒性。1,2-二氯乙烷、氯甲基甲醚、硝基苯为《危险物品名表》(GB12268-2012)中 6.1 类毒性物质；根据《危险化学品目录》(2015 年版)、《高毒物品目录》，氯甲基甲醚为剧毒化学品，硝基苯为高毒物品；根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)，氯甲基甲醚的危害程度为 I 级（极度危害），硝基苯的危害程度为 II 级（高度危害），苯乙烯、1,2-二氯乙烷、硫酸危害程度为 III 级（中度危害），甲苯、氢氧化钠、氯化锌的危害程度为 IV 级（轻度危害）。

由于氯甲基甲醚为剧毒化学品，职业性接触毒物危害程度为 I 级（极度危害），人员接触造成中毒的可能性最大，所以本报告以氯甲基甲醚为对象计算其泄漏扩散速率及达到人最高接触限值的时间。

氯甲基甲醚沸点 59.5℃，饱和蒸汽压为 34.66 kPa（20℃）。

物料扩散速率计算：

假定事故发生时环境温度为 25℃，低于氯甲基甲醚的沸点，可忽略物料的热量蒸发量速度，而计算质量蒸发速度。

液体的泄漏速度可按流体力学的伯努利方程计算：

$$Q_o = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_o ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.6；

A ——裂口面积， m^2 ，裂口 $2cm \times 0.5cm$ ；

ρ ——泄漏液体密度， $1060kg/m^3$ ；

P ——容器内介质压力， $0.1 \times 10^6 Pa$ ；

P_0 ——环境压力， $0.1 \times 10^6 Pa$ ；

g ——重力加速度， $g=9.8m/s$ ；

h ——裂口之上液位高度， $1.8m$ 。

经过计算可得泄漏速度 $Q_0=0.31kg/s$ 。

查阅相关资料，氯甲基甲醚的最高容许浓度（MAC）为 $0.5mg/m^3$ 。现假设液体泄漏后全部挥发形成氯甲基甲醚蒸气以半球形向地面扩散，并以当地的常年平均风速 $2.1m/s$ 计算，扩散体积为 $V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3$ ，扩散体积内泄漏物质的质量 $M = Q_0 t$ 。计算结果列表如下：

表 F3.2-3 毒性化学品泄漏计算结果

泄漏时间 (s)	泄漏物质泄漏时间内达到的距离 (m)	泄漏时间内泄漏物物质质量 (kg)	泄漏区域内泄漏物最高接触值 (mg/m^3)
10	21	3.1	159.9
50	105	15.5	6.40
100	210	31	1.60
179.4	376.7	55.6	0.5

通过计算结果分析，氯甲基甲醚若发生泄漏，其泄漏速度为 $0.31kg/s$ ，约在泄漏约 3 分钟（179.4s）后氯甲基甲醚蒸气扩散至 $376.7m$ 范围时，浓度为 $0.5mg/m^3$ ，达到人体最高容许浓度接触限值。

F3.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本报告主要以大孔树脂车间、阴树脂车间火灾爆炸事故、储罐区甲苯泄漏引起蒸汽云爆炸事故、氯甲基甲醚中毒事故为例，分别计算造成人员伤亡的范围。

F3.2.4.1 树脂车间火灾爆炸事故伤亡范围分析

该项目大孔树脂车间、阴树脂车间涉及较多的易燃化学品。采用 DOW'S 危险指数评价法，对以下 2 个车间可能出现的火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围进行评价：

单元 1—大孔树脂车间生产装置单元

单元 2—阴树脂车间生产装置单元

(1) 物质系数的确定

1) 单元 1：确定物质系数的物质为苯乙烯，MF=24；

2) 单元 2：确定物质系数的物质为乙醇，MF=16。

(2) 工艺单元危险系数 F_3 的确定

1) 一般工艺危险系数 F_1

A 基本系数为 1.00。

B 放热化学反应

单元 1、单元 2 无放热反应，因此单元系数取 0；

C 物料处理和输送

系数范围为 0.25~1.05。单元 1、单元 2 为管线输送，危险系数取 0.50。

D 封闭单元或室内单元

系数范围为 0.25~0.90。单元 1、2 有较好的通风，危险系数均取 0.30。

E 通道

上述单元周围均有紧急救援车辆的通道，故各单元系数均取 0。

F 排放及泄漏控制

系数范围为 0.25~0.50。单元周边为平坦地，故危险系数都为 0.50。

一般工艺危险系数 F_1 为基本系数与所有选取系数之和，各单元 F_1 值见表 F3.2-4。

2) 特殊工艺危险系数 F_2

A 基本系数为 1.00，为给定值。

B 毒性物质

毒性物质的危险系数为 $0.2NH$ ，系数范围 0.20~0.80。根据道化法(第 7 版)对物质的分类，单元 1 硝基苯的 $NH=3$ ，故该项危险系数为 0.6；单元 2 氯甲基甲醚氢的 $NH=4$ ，故该项危险系数为 0.8。

C 负压操作

单元 1、2 溶剂回收涉及负压操作，此项系数取 0.50。

D 易燃范围及接近易燃范围的操作：危险系数范围 0.25~1.05。某些操作导致空气引入并夹带进入系统，空气的进入会形成易燃混合物，进而导致危险。指南中规定“只有当仪表或装置失灵时，工艺设备或储藏才处于燃烧范围内或其附近，系数为 0.30。”，单元 1、2 的情况与此相符，该项危险系数取 0.3。

E 粉尘爆炸

危险系数范围为 0.25~2.00。2 个单元均无爆炸性粉尘产生，故单元危险系数均取 0。

F 压力释放

单元 1、单元 2 常压下操作，不取值；

G 低温

单元 1、2 均不涉及低温操作，取 0。

H 易燃物质和不稳定物质的数量

经计算单元 1、2 中物质的总能量为： 0.29×10^9 Btu、 0.14×10^9 Btu，查道化法(第 7 版)液体和气体危险系数曲线图，得单元 1 危险系数为 0.21，单元 2 危险系数为 0.13。

I 腐蚀与磨蚀

危险系数范围为 0.10~0.75。物料腐蚀性较小，故腐蚀危险系数均取

0.10。

J 泄漏——连接头和填料处

危险系数范围 0.10~1.50。泵、法兰连接处、压盖密封处可能产生正常的一般泄漏时，危险系数为 0.30。因此单元 1 危险系数取 0.10；单元 2 危险系数取 0.30。

K 热油交换系统

2 个单元均无热油交换系统，各单元危险系数取 0。

L 转动设备

单元 1、2 有较多输送泵，危险系数取 0.50。

特殊工艺危险系数 F_2 为基本系数与所涉及的特殊工艺危险系数之和，各单元 F_2 值见表 F3.2-4。

3) 工艺单元危险系数 F_3

单元危险系数 F_3 是一般工艺危险系数 F_1 和特殊工艺危险系数 F_2 的乘积，单元危险系数 F_3 的正常范围为 1~8。针对各工艺危险正确地确定危险系数后，如果 F_3 值大于 8.0，按最大值 8.0 计。填入表 F3.2-4 中。

(3) 火灾、爆炸危险指数的计算

火灾、爆炸危险指数 (F&EI) 是用来估计生产过程中的事故可能造成的破坏。其值可由下式计算：

$$F\&EI = F_3 \times MF$$

各单元火灾、爆炸危险指数 (F&EI) 与危险等级见表 F3.2-4。

表 F3.2-4 各单元火灾、爆炸危险指数 (F&EI) 与危险等级

评价单元		单元 1(大孔树脂车间生产装置)	单元 2(阴树脂车间生产装置)
主要危险物质		苯乙烯	乙醇
1、物质系数 MF		24	16
一般工艺危险	危险系数范围		
(1) 基本系数	1.00	1.00	1.00

(2) 放热化学反应	0.3~1.25	0	0
(3) 吸热反应	0.20~0.40		
(4) 物料处理与输送	0.25~1.05	0.50	0.50
(5) 封闭式或室内单元	0.25~0.90	0.30	0.30
(6) 通道	0.20~0.35	0	0
(7) 排放和泄漏控制	0.25~0.50	0.50	0.50
一般工艺危险系数 F_1		2.30	2.30
3、特殊工艺危险			
(1) 基本系数	1.00	1.00	1.00
(2) 毒性物质	0.20~0.80	0.60	0.80
(3) 负压(<500mmHg)	0.50	0.50	0.50
(4) 爆炸极限范围内或其附近的操作	0.30~0.80	0.30	0.30
(5) 粉尘爆炸	0.25~2.00		
(6) 压力：操作压力、释放压力		0	0
(7) 低温	0.20~0.30	0	0
(8) 易燃及不稳定物质的数量		0.21	0.13
(9) 腐蚀及磨蚀	0.10~0.75	0.10	0.10
(10) 泄漏——接头和填料	0.10~1.50	0.10	0.30
(11) 使用明火设备			
(12) 热油热交换系统	0.15~1.15	0	0
(13) 转动设备	0.50	0.50	0.50
特殊工艺危险系数 F_2		3.31	3.63
工艺单元危险系数 $F_3=F_1 \times F_2$		7.61	8.35 (取 8)
火灾、爆炸危险指数 $F&EI=F_3 \times MF$		182.7	128
危险等级		非常大	很大

(4) 安全措施补偿系数

安全措施补偿系数 C 分为 3 类：工艺控制补偿系数 C_1 、物质隔离补偿系数 C_2 、防火措施补偿系数 C_3 。各类安全措施及相应的补偿系数取值如下：

1) 工艺控制补偿系数 C_1

A 应急电源

应急电源：有 0.98。

B 冷却

单元 1、2 有冷凝器，取值 0.99。

C 抑爆

无，不取补偿系数。

D 紧急停车装置

单元 1、2 设紧急停车装置，补偿系数 0.98。

E 计算机控制

单元 1、2 设 DCS 控制系统，补偿系数 0.95。

F 惰性气体保护

无惰性气体保护，单元 1、2 不取补偿系数。

G 操作指南或操作规程

本项目单元 1、2 制定了完整的操作指南或操作规程，包括开/停车、紧急停车、检修及事故应急处理等内容，故补偿系数取 0.95。

H 活性化学物质检查

各单元补偿系数均取 0.98。

I 其他工艺过程风险分析

单元 1、2 定期开展风险评价，单元补偿系数取 0.95。

2) 物质隔离补偿系数 C_2

物质隔离包括 4 项内容：远距离控制阀（单元补偿系数取 0.98）、备用泄料装置、排放系统、连锁装置（单元补偿系数取 0.98）。

3) 防火措施补偿系数 C_3

A 泄漏检测装置

各单元均设有可燃气体检测装置，单元补偿系数取 0.98。

B 钢质结构

钢质结构外防腐涂料，单元补偿系数取 0.97。

C 消防水供应

单元补偿系数取 0.97。

D 特殊系统

无特殊系统，单元不予补偿。

E 喷洒系统

单元未设置喷洒系统，故单元不取补偿系数。

F 手提式灭火器/水枪

在各单元均配备了手提式或移动式灭火器，故补偿系数均取 0.98。

G 电缆保护

电缆敷设采用电缆桥架、电缆沟内敷设为主，引至用电设备采用穿钢管埋地敷设。故不取补偿系数。

各单元安全措施补偿系数汇总见表 F3.2-5。

表 F3.2-5 各单元安全措施补偿系数汇总

评价单元		单元 1(大孔树脂车间生产装置)	单元 2(阴树脂车间生产装置)
工艺控制补偿系数 C ₁	补偿系数范围		
(1) 应急电源	0.98	0.98	0.98
(2) 冷却装置	0.97~0.99	0.99	0.99
(3) 抑爆装置	0.84~0.98		
(4) 紧急切断装置	0.96~0.99	0.98	0.98
(5) 计算机控制	0.93~0.99	0.95	0.95
(6) 惰性气体保护	0.94~0.96		
(7) 操作指南或程序	0.91~0.99	0.95	0.95
(8) 化学活泼性物质检查	0.91~0.98	0.98	0.98
(9) 其他工艺风险分析	0.91~0.98	0.95	0.95
工艺控制补偿系数 C₁		0.80	0.80
物质隔离补偿系数 C ₂	补偿系数范围		
(1) 遥控阀	0.96~0.98	0.98	0.98

(2) 卸料/排空装置	0.96~0.98		
(3) 排放系统	0.91~0.97		
(4) 联锁装置	0.98	0.98	0.98
物质隔离补偿系数 C₂		0.96	0.96
防火设施安全补偿系数 C ₃	补偿系数范围		
(1) 泄漏检测装置	0.94~0.98	0.98	0.98
(2) 钢结构	0.95~0.98	0.97	0.97
(3) 消防水供应系统	0.94~0.97	0.97	0.97
(4) 特殊灭火系统	0.91		
(5) 洒水灭火系统	0.74~0.97		
(6) 水幕	0.97~0.98		
(7) 泡沫灭火装置	0.92~0.97		
(8) 手提式消防器材/水枪	0.93~0.98	0.98	0.98
(9) 电缆防护	0.94~0.98		
		0.90	0.90
安全措施补偿系数 C=C₁×C₂×C₃		0.69	0.69
补偿后火灾、爆炸危险指数 F&EI_{补偿后}=F&EI×C		126.1	88.3
补偿后危险等级		中等	较轻

(5) 单元的危险性分析

1) 火灾、爆炸时影响区域半径、面积

火灾、爆炸时影响区域半径（暴露半径）： $R=0.256F\&EI$ ； 面积 $S=\pi R^2$

计算得： $R_1=46.8m$ ， $S_1=6877.4m^2$

$R_2=32.8m$ ， $S_2=3371.6m^2$

采取补偿措施后：

$R_1=32.3m$ ， $S_1=3272.2m^2$

$R_2=22.6m$ ， $S_2=1604.5m^2$

2) 危险分析结果汇总

各单元危险分析结果汇总如表 F3.2-6。

表 F3.2-6 各单元危险分析汇总表

项目 \ 单元	单元 1 (大孔树脂车间生产装置)	单元 2 (阴树脂车间生产装置)
火灾、爆炸危险指数(F&EI)	182.7	128
危险等级	非常大	很大
暴露区域半径 /m	46.8	32.8
暴露区域面积 /m ²	6877.4	3371.6
安全措施补偿系数	0.69	0.69
补偿后的火灾、爆炸危险指数(F&EI)	126.1	88.3
补偿后的危险等级	中等	较轻
补偿后的暴露区域半径 /m	32.3	22.6
补偿后的暴露区域面积 /m ²	3272.2	1604.5

采取补偿措施后，单元 1 的 F&EI 指数由 182.7 降为 126.1，暴露区域半径由 46.8m 降为 32.3m，单元 2 的 F&EI 指数由 128 降为 88.3，暴露区域半径由 32.8m 降为 22.6m，其危险性达到可接受程度。

F3.2.4.2 甲苯储罐发生池火灾事故造成人员伤亡的范围

该项目使用二氯乙烷、甲苯、苯乙烯、氯甲基甲醚、乙醇等易燃介质，易产生和积聚静电、易挥发。根据物质的储量、闪点、密度、燃烧热数据、储存方式等，选取甲苯（35m³）储罐为分析对象，以泄漏发生池火为模型，对火灾事故造成人员伤亡范围进行分析。

甲苯的定压比热为 1.7J/(mol K)，气化热为 360.7kJ/kg，燃烧热为 33590kJ/kg。

(1) 燃烧速度

当液池中的可燃液体的沸点高于周围环境温度时，液体表面上单位面积的燃烧速度 dm/dt 为：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_0) + H}$$

式中 dm/dt ——单位表面积燃烧速度, $kg/(m^2 s)$;

C_p ——液体的定压比热, $J/(kg K)$;

T_b ——液体的沸点, K ;

T_o ——环境温度, K ;

H ——液体的气化热, J/kg 。

计算甲苯的燃烧速度为 $0.672kg/(m^2 s)$ 。

(2) 火焰高度

设液池为一半径为 r 的圆池子, 其火焰高度可按下列式计算:

$$h = 84r \left[\frac{dm/dt}{\rho(2gr)^{0.5}} \right]^{0.6}$$

式中 h ——火焰高度, m ;

r ——液池半径, m ;

(项目甲苯储罐所在隔堤 $60m^2$, 经计算甲苯泄漏液池等效半径约为 $4.37m$ 。)

ρ ——周围空气密度, $\rho=1.293kg/m^3$;

g ——重力加速度, $g=9.8m/s^2$;

dm/dt ——燃烧速度, $kg/(m^2 s)$ 。

$$h = 84r \left[\frac{dm/dt}{\rho(2gr)^{0.5}} \right]^{0.6} = 32.3 m。$$

3) 辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为:

$$Q = \frac{\eta H_c (\pi r^2 + 2\pi r h) \frac{dm}{dt}}{72 \frac{dm}{dt}^{0.60} + 1}$$

式中 Q ——总热辐射通量, W ;

H_c ——液体燃烧热, kJ/kg ;

η ——效率因子, 可取 $0.13 \sim 0.35$; 本计算取 0.24 。

其他符号意义同前。

$$Q = \frac{\eta H_c (\pi r^2 + 2\pi r h) \frac{dm}{dt}}{72 \frac{dm}{dt}^{0.60} + 1} = 3.31 \times 10^7$$

计算的总热辐射通量为 $3.31 \times 10^7 \text{W}$ 。

4) 入射热辐射强度

假设全部辐射热量由液池中心点的小球面辐射出来，则在距液池中心某一距离 x 处的入射热辐射强度为：

$$I = \frac{Q t_c}{4\pi x^2}$$

式中 I ——热辐射强度， W/m^2 ；

Q ——总热辐射通量， kW ；

t_c ——热传导系数，在无相对理想的数据时，可取为 1；

x ——目标点到液池中心距离， m 。

5) 火灾损失

火灾通过辐射热的方式影响周围环境，当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等。

表 F3.2-7 热辐射的不同入射通量所造成的损失

热辐射强度 (KW/m^2)	对设备的损害	对人的伤害	伤害范围 (单位：米)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡 10s, 100%死亡 1min	8.4
25	在无火焰、长时间辐射下， 木材燃烧的最小能量	重大损伤 10s, 100%死亡 1min	10.3
12.5	有火焰时，木材燃烧、塑料 溶化的最低能量	1 度烧伤 10s, 1%死亡 1min	14.5
4.0		20s 以上感觉疼痛，未必起泡	25.7
1.6		长期辐射无不舒服感	40.6

当入射热辐射强度分别为 1.6、4.0、12.5、25、37.5kW 时，距离液池中心点约为 40.6m、25.7m、14.5m、10.3m、8.4m；则距离 8.4m 受热辐射 1 分钟时，操作设备全部损坏，人员死亡；距离 8.4~10.3m 受热辐射 1 分钟时，

未防护人员受重伤；距离 10.3~14.5m 受热辐射 1 分钟时未防护人员受轻伤；距离 14.5~25.7m 受热辐射 20 秒以上时工作人员感觉疼痛；距离 25.7~40.6m 长期辐射无不舒服感。

F3.2.4.3 中毒事故造成人员伤亡的范围

由 F3.2.3 计算得知：氯甲基甲醚泄漏速度为 0.31kg/s；建立泄漏量与时间的函数关系为：

$$v = f(t) = Qt = 310t \text{ (g/t)}$$

因为氯甲基甲醚蒸气的密度 $\rho = 5.65\text{kg/m}^3$ ，单位时间内泄漏氯甲基甲醚蒸气的体积与时间的函数关系式为：

$$Vg = f(t) = 0.055(m^3/t)$$

氯甲基甲醚 LC_{50} : 182mg/m^3 ，经计算其半数死亡的浓度为 0.0032%。

假设泄漏后的气体以半球形式向地面扩散，则有毒气体的扩散半径与浓度的函数关系式如下：

$$R = \sqrt[3]{\frac{V_g / C}{\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \Pi}} = \sqrt[3]{\frac{V_g / C}{2.0944}}$$

依据浓度取值，可以计算出伤害（半数死亡）半径与泄漏时间的关系式如下：

$$R_{\text{致死}} = \sqrt[3]{\frac{V_g / C}{2.0944}} = \sqrt[3]{\frac{0.055t / 0.2 \times 10^{-2}}{2.0944}} = 2.02 \sqrt[3]{t}$$

假设泄漏 5 分钟切断泄漏源，则半数死亡半径见下表。

表F3.2-8 氯甲基甲醚泄漏时间与半数死亡半径对照表

泄漏时间 (min)	5
$\sqrt[3]{t}$ (s)	6.69
半数死亡半径 R (m)	13.5

附件四 安全评价的主要依据

F4.1 主要的法律、法规、规章、文件

本安全评价所采用的主要法律、法规、规章、文件如表 F4.1 所示。

表 F4.1 法律、法规、规章、文件

序号	法律法规	文号
1	中华人民共和国安全生产法（2014）	中华人民共和国国家主席令第 13 号
2	中华人民共和国消防法（2019 年修正）	中华人民共和国国家主席令第 4 号
3	中华人民共和国劳动法（2018）	中华人民共和国国家主席令第 28 号 （国家主席令 18 号修改，国家主席令 24 号修改）
4	中华人民共和国职业病防治法（2018）	中华人民共和国国家主席令第 60 号（国家主席令 48 号修改，国家主席令 81 号修改，国家主席令 24 号修改）
5	中华人民共和国特种设备安全法（2014）	中华人民共和国国家主席令第 4 号
6	中华人民共和国计量法（2018）	第六届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第五次修正
7	安全生产许可证条例（2014 修订）	国务院令 第 397 号（第 653 号令修订）
8	易制毒化学品管理条例(2016 年修订)	国务院令 第 445 号(根据第 666、703 号令修改)
9	监控化学品管理条例（2011 修订）	国务院令 第 190 号(第 588 号令修订)
10	危险化学品安全管理条例(2013 年修订)	国务院令 第 344 号(根据 591、645 号令修改)
11	生产安全事故应急条例	国务院令 第 708 号
12	建设工程安全生产管理条例	国务院令 第 393 号
13	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令 第 352 号
14	国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知	国发〔2010〕23 号
15	国务院关于坚持科学发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见	国发〔2011〕40 号
16	生产经营单位安全培训规定（根据国家安监总局令 第 63、80 号修订）	国家安监总局令 第 3 号
17	特种作业人员安全技术培训考核管理规定（根据国家安监总局令 第 80 号修订）	国家安监总局令 第 30 号
18	危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法（根据国家安监总局令 第 79 号、89 号修订）	国家安监总局令 第 41 号
19	危险化学品建设项目安全监督管理办法（根据国家安监总局令 第 79 号修订）	国家安监总局令 第 45 号

序号	法律法规	文号
20	生产安全事故应急预案管理办法	国家安监总局令第 88 号
21	建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法	国家安监总局令第 90 号
22	企业安全生产责任体系五落实五到位规定	安监总办〔2015〕27 号
23	用人单位劳动防护用品管理规范	安监总厅安健〔2018〕3 号
24	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
25	关于公布首批重点监管危险化工工艺目录的通知	安监总管三〔2009〕116 号
26	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	安监总管三(2011)142 号
27	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
28	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
29	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
30	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
31	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
32	危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则	安监总管三〔2012〕103 号
33	关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知	安监总管三〔2014〕68 号
34	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
35	推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）	原国家安监总局、科技部、工信部公告 2017 年第 19 号
36	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
37	化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）	安监总管三〔2017〕121 号
38	易制爆危险化学品名录（2017 年版）	公安部公告（2011 年 11 月 25 日）
39	危险化学品建设项目安全设施目录（试行）	安监总危化〔2007〕225 号
40	危险化学品目录（2015 版）	安全监管总局会同工业和信息化部等九部门 2015 年第 5 号公告
41	关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知	安监总厅管三〔2015〕80 号
42	关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见	安监总管三〔2010〕186 号
43	高毒物品目录	卫法监发〔2003〕142 号
44	产业结构调整指导目录(2013 修订, 2016 版)	国务院发展和改革委员会第 21 号令
45	关于修改<建设工程消防监督管理规定>的决定	公安部令第 119 号
46	特种设备作业人员监督管理办法	国家质监总局令第 140 号
47	关于修订<特种设备目录>的公告	国家质监总局 2014 年第 114 号

序号	法律法规	文号
48	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 第 61 号
49	关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知	皖安监法〔2015〕29 号
50	安徽省生产安全事故隐患排查治理办法	安徽省人民政府令第 259 号
51	安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年本）	皖经产业〔2007〕240 号
52	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
53	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
54	关于加强化工园区安全管理工作的指导意见	皖安监三〔2012〕107 号
55	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
56	关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见	皖政〔2010〕89 号
57	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

F4.2 主要技术标准

本安全评价报告所采用的主要技术标准如表 F4.2 所示。

表 F4.2 主要技术标准

序号	标准名称	标准号
1	安全评价通则	AQ8001-2007
2	安全验收评价导则	AQ8003-2007
3	建筑设计防火规范（2018 版）	GB50016-2014
4	城镇燃气设计规范	GB50028-2008
5	化工企业总图运输设计规范	GB50489-2009
6	石油化工企业设计防火标准（2018 年版）	GB50160-2008
7	化学品分类和危险性公示 通则	GB13690-2009
8	常用化学危险品贮存通则	GB15603-1995
9	危险物品名表	GB12268-2012
10	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
11	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
12	建筑抗震设计规范（2016 年版）	GB50011-2010
13	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012

序号	标准名称	标准号
14	储罐区防火堤设计规范	GB50351-2014
15	用电安全导则	GB13869-2017
16	20kV 及以下变电所设计规范	GB50053-2013
17	低压配电设计规范	GB50054-2011
18	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
19	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014
20	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
21	生产设备安全卫生设计总则	GB5083-1999
22	生产过程安全卫生要求总则	GB 12801-2008
23	压缩空气站设计规范	GB 50029-2014
24	锅炉房设计规范	GB 50041-2008
25	工业企业设计卫生标准	GBZ1-2010
26	工作场所化学有害因素职业接触限值	GBZ2.1-2007
27	工作场所物理有害因素职业接触限值	GBZ2.2-2007
28	企业职工伤亡事故分类标准	GB6441-1986
29	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
30	安全色	GB2893-2008
31	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
32	危险货物运输包装通用技术条件	GB12463-2009
33	腐蚀性商品储藏养护技术条件	GB17915-2013
34	易燃易爆性商品储藏养护技术条件	GB17914-2013
35	毒害性商品储藏养护技术条件	GB17916-2013
36	固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯	GB 4053.1-2009
37	固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯	GB 4053.2-2009
38	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	GB 4053.3-2009
39	石油化工企业职业安全卫生设计规范	SH3047-1993
40	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008
41	机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求	GB/T 8196-2003
42	危险货物分类和品名编号	GB 6944-2012

序号	标准名称	标准号
43	外壳防护等级(IP 代码)	GB4208-2008
44	危险货物运输包装通用技术条件	GB12463-2009
45	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范	GB50493-2009
46	危险化学品生产装置和储存设施风险基准	GB36894-2018
47	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	GBT 37243-2019
48	压力管道安全技术监察规程-工业管道	TSGD0001-2009
49	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016
50	化工企业安全卫生设计规定	HG20571-2014
51	化工企业腐蚀环境电力设计规程	HG/T20666-1999
52	化工企业静电接地设计规程	HG/T20675-1990
53	建筑照明设计标准	GB50034-2013
54	建筑采光设计标准	GB50033-2013
55	化学品生产单位特殊作业安全规范	GB30871-2014
56	化学品生产单位受限空间作业安全规范	AQ3028-2008
57	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T 29639-2013

F4.3 其它依据

- ◆安全评价委托书
- ◆项目安全设施设计专篇及变更材料
- ◆被评价单位提供的其它资料

附件五 收集的文件、资料目录

本次安全评价所收集的文件、资料如表 F5.1 所示。

表 F5.1 文件、资料目录

序号	文件、资料名称	来源
1.	项目政府批文	建设单位
2.	法定检验检测资料	建设单位
3.	企业营业执照	建设单位
4.	消防验收合格证明	建设单位
5.	防雷设施检验报告	建设单位
6.	工艺技术资料	建设单位
7.	安全生产管理制度资料	建设单位
8.	人员培训资料	建设单位
9.	生产安全事故应急预案及备案证明	建设单位
10.	评价所用法律、法规、标准	本评价机构
11.	事故案例	本评价机构
12.	评价技术书籍	本评价机构

附件六 附表

F6.1 人员持证情况

表 F6.1-1 安全培训合格证持证情况一览表

序号	姓名	性别	资格类型	专业(学历)	有效期	证号
1	杨奇	男	总经理	专科	2022.5.15	340323197205150012
2	王斌	男	分管安全负责人	高中	2021.2.26	340323196806110273
3	郭小奎	男	分管技术负责人	本科	2021.9.12	34032319831214371X
4	孟永生	男	安环部部长	专科	2021.2.26	340323199012163756
5	周龙祥	男	专职安全员	工业分析(专科)	2020.3.7	320919197109044791
6	李殿伟	男	专职安全员	化工工艺(专科)	2021.9.12	3403221983111274013

说明：单位类型均为危险化学品生产经营单位。

表 F6.1-2 特殊工种作业人员持证情况一览表

序号	姓名	性别	取证时间	有效期(复审时间)	证书编号	评价
锅炉压力容器压力管道安全管理						
1	王斌	男	2017.4.24	2021.4.23	340323196806110273	符合
固定式压力容器操作						
2	徐善东	男	2017.4.24	2021.4.23	340323196607296036	符合
3	张公志	男	2017.4.24	2021.4.23	340323197409247836	符合
4	席风云	女	2017.4.24	2021.4.23	340323196709140622	符合
5	张后前	男	2017.4.24	2021.4.23	340323198606073411	符合
6	强亚	男	2017.4.24	2021.4.23	340323197007250012	符合
7	杨杰	男	2017.3.17	2021.3.16	340323197308260011	符合
8	陈勇	男	2017.3.17	2021.3.16	340323197302090058	符合
9	李杰	男	2017.3.17	2021.3.16	340323198008200054	符合
10	殷月梅	女	2017.3.17	2021.3.16	340323197312210842	符合
11	张小飞	男	2017.3.17	2021.3.16	340323197801060814	符合
12	张德洲	男	2017.3.17	2021.3.16	340323195805053233	符合
金属焊接和热切割作业						
15	徐善方	男	2017.8.25	2023.8.25 (2020.8)	T340323196407250033	符合
16	尹林	男	2017.4.07	2023.4.6 (2020.4)	T430482199008066539	符合
锅炉司炉						
17	孟庆仕	男	2017.7.24	2021.7.23	340323197412060036	符合

序号	姓名	性别	取证时间	有效期(复审时间)	证书编号	评价
18	叶从春	男	2016.7.23	2020.7.22	34032319600328611X	符合
厂内专用机动车辆安全管理						
19	王斌	男	2017.3.17	2021.3.16	340323196806110273	符合
电工						
20	路明灵 (低压电工作业)	男	2018.4.8	2024.4.7 (2021.4)	T340323197310160095	符合
21	李莘(防爆电气作业)	男	2016.8.25	2022.8.25 (2019.8)	T412828197902284533	符合
叉车司机						
22	李杰	男	2017.3.8	2021.3.7	340323198008200054	符合
23	张宽峰	男	2017.3.8	2021.3.7	340301197110210010	符合
24	徐善东	男	2017.3.8	2021.3.7	340323196607296036	符合
25	张小飞	男	2017.3.8	2021.3.7	340323197801060814	符合
26	强亚	男	2017.3.17	2021.3.16	340323197007250012	符合
化工自动化控制仪表作业						
27	张俊	男	2014.12.31	2020.12.31 (2017.12) 已复审	T340504198305070614	符合
28	赵振兴	男	2018.1.19	2024.1.19 (2021.1)	T340621198809057298	符合

F6.2 法定检测、检验情况汇总表

该项目所涉及的特种设备、强制检测检验设备包括压力容器、安全阀和压力表、可燃有毒气体报警器等，特种设备、强制检测设备已检验合格，特种设备法定检验结果见表 F6.2-1~F6.2-4。

表 F6.2-1 特种设备法定检验汇总表

序号	特种设备名称	规格型号	数量	所在部位	检验单位	发证(检验)日期	有效日期	检测结果
1	聚合釜	5.3m ³	3	大孔树脂车间	蚌埠市特种设备监督检验中心	2019.6.2	2022.6.1	合格
2	乙醇蒸馏釜	7m ³	1	大孔树脂车间	蚌埠市特种设备监督检验中心	2019.6.2	2022.6.1	合格
3	后交联反应釜	7m ³	6	大孔树脂车间	蚌埠市特种设备监督检验中心	2019.6.2	2022.6.1	合格

序号	特种设备名称	规格型号	数量	所在部位	检验单位	发证(检验)日期	有效日期	检测结果
4	活化反应釜	5.3m ³	6	阴树脂车间	蚌埠市特种设备监督检验中心	2017.11.20~11.21	2020.11	合格
5	氯化液蒸馏釜	3.15m ³	4	阴树脂车间	蚌埠市特种设备监督检验中心	2017.11.17	2020.11	合格
6	磺化釜	5.3m ³	12	阳树脂车间	蚌埠市特种设备监督检验中心	2017.11.20~11.21	2020.11	合格
7	分汽缸	Φ309×1986	1	锅炉房	蚌埠市特种设备监督检验中心	2019.7.2	2022.7.1	合格
8	蒸汽管道	DN50、1.0MPa	213m	厂区	蚌埠市特种设备监督检验中心	2017.11.24	2020.11	合格
9	蒸汽管道	DN50、1.0MPa	300m	厂区	蚌埠市特种设备监督检验中心	2017.11.24	2020.11	合格
10	叉车	CPC30	2	仓库	蚌埠市特种设备监督检验中心	2019.4.19	2020.4	合格
11	叉车	FD30	1	仓库	蚌埠市特种设备监督检验中心	2019.4.19	2020.4	合格
12	叉车	CPCD30	1	仓库	蚌埠市特种设备监督检验中心	2019.4.19	2020.4	合格

表 F6.2-2 安全阀法定检测、检验汇总表

序号	型号	安装位置	检测单位	检测时间	有效日期	检测结论
1	A48Y-16C	反应釜	蚌埠市特种设备监督检验中心	2019.3.6	2020.3.5	合格
2	A48Y-16C	反应釜		2019.5.23	2020.5.22	合格
3	A48Y-16C	反应釜		2019.5.23	2020.5.22	合格
4	A48Y-16C	反应釜		2019.5.23	2020.5.22	合格
5	A48Y-16C	反应釜		2019.5.23	2020.5.22	合格
6	A48Y-16C	反应釜		2019.5.23	2020.5.22	合格
7	A48Y-16C	反应釜		2019.5.23	2020.5.22	合格
8	A48Y-16C	分汽缸		2019.3.6	2020.3.5	合格
9	A28W-16T	储气罐		2019.5.31	2020.5.30	合格

表 F6.2-3 压力表法定检测、检验汇总表

序号	规格型号	证书编号	检测单位	检测时间	有效日期	检测结论
1	(0~2.5) MPa	压字第 19-04354 号	固镇县市场监督检验所	2019.5.6	2019.11.5	合格
2	(0~2.5) MPa	压字第 19-04355 号		2019.5.6	2019.11.5	合格
3	(0~1.0) MPa	压字第 19-04356 号		2019.5.6	2019.11.5	合格

序号	规格型号	证书编号	检测单位	检测时间	有效日期	检测结论
4	(0~1.0) MPa	压字第 19-04353 号	固镇县市场 监督检验所	2019.5.6	2019.11.5	合格
5	(0~1.6) MPa	压字第 19-04381 号		2019.5.28	2019.11.27	合格
6	(0~1.6) MPa	压字第 19-04387 号		2019.5.30	2019.11.29	合格
7	(0~1.6) MPa	压字第 19-04388 号		2019.5.30	2019.11.29	合格
8	(0~1.6) MPa	压字第 19-04389 号		2019.5.30	2019.11.29	合格
9	(0~1.6) MPa	压字第 19-04385 号		2019.5.30	2019.11.29	合格
10	(0~1.6) MPa	压字第 19-04384 号		2019.5.30	2019.11.29	合格
11	(0~1.6) MPa	压字第 19-04383 号		2019.5.30	2019.11.29	合格
12	(0~1.6) MPa	压字第 19-04386 号		2019.5.30	2019.11.29	合格

表 F6.2-4 可燃有毒气体报警器法定检测、检验汇总表

序号	名称	数量	规格型号	证书编号	有效期	检测结果
1	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08704	2020.5.29	合格
2	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08705	2020.5.29	合格
3	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08706	2020.5.29	合格
4	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08707	2020.5.29	合格
5	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08708	2020.5.29	合格
6	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08709	2020.5.29	合格
7	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08710	2020.5.29	合格
8	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08711	2020.5.29	合格
9	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08712	2020.5.29	合格
10	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08713	2020.5.29	合格
11	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08714	2020.5.29	合格
12	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08715	2020.5.29	合格
13	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08716	2020.5.29	合格
14	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08717	2020.5.29	合格
15	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08718	2020.5.29	合格
16	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08719	2020.5.29	合格
17	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08720	2020.5.29	合格
18	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08721	2020.5.29	合格

序号	名称	数量	规格型号	证书编号	有效期	检测结果
19	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08722	2020.5.29	合格
20	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08723	2020.5.29	合格
21	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08724	2020.5.29	合格
22	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08725	2020.5.29	合格
23	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08726	2020.5.29	合格
24	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08727	2020.5.29	合格
25	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08728	2020.5.29	合格
26	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08729	2020.5.29	合格
27	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08730	2020.5.29	合格
28	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08731	2020.5.29	合格
29	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08732	2020.5.29	合格
30	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08733	2020.5.29	合格
31	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08734	2020.5.29	合格
32	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08735	2020.5.29	合格
33	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08736	2020.5.29	合格
34	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08737	2020.5.29	合格
35	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08738	2020.5.29	合格
36	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08739	2020.5.29	合格
37	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08740	2020.5.29	合格
38	可燃气体报警器	1	QB10N-01N	LXJ2019-1-08741	2020.5.29	合格
39	可燃气体报警器	1	DR600	LXJ2019-1-08742	2020.5.29	合格
40	可燃气体报警器	1	DR600	LXJ2019-1-08743	2020.5.29	合格
41	可燃气体报警器	1	DR600	LXJ2019-1-08744	2020.5.29	合格
42	可燃气体报警器	1	DR600	LXJ2019-1-08745	2020.5.29	合格

检测单位：蚌埠市计量测试研究所；

2 台有毒气体报警器为 2019 年 5 月安装，有出厂合格证

附件七 物质危险特性

该项目涉及的危险化学品有苯乙烯、溶剂油、甲苯、乙醇、1,2-二氯乙烷、硝基苯、甲基氯甲醚、氯化锌、硫酸、液碱、天然气。物质主要性能指标及危险性见表 F7-1~F7-11:

表 F7-1 苯乙烯物质特性表

标识	中文名：苯乙烯[抑制了的]; 乙烯基苯				UN 编号：2055	
	英文名：phenylethylene; styrene				分子量：104.14	
	分子式：C ₈ H ₈				危险化学品目录序号：96	
	危险和危害种类：易燃液体，类别 3；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2 致癌性,类别 2；生殖毒性,类别 2；特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1；危害水生环境-急性危害，类别 2					
理化性质	外观与性状		无色透明油状液体。			
	熔点 (°C)	-30.6	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	3.6
	沸点 (°C)	146	饱和蒸气压 (kPa)		1.33/30.8°C	
	溶解性		不溶于水，溶于醇、醚等大多数有机溶剂			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收			
	毒性		LD ₅₀ : 5000mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 24000 mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)			
	健康危害		对眼和上呼吸道有刺激和麻醉作用。急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等；严重者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响：常见神经衰弱综合征，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皸裂和增厚。			
	急救方法		皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	32	爆炸上限 (v%)		6.1	
	引燃温度(°C)	490	爆炸下限 (v%)		1.1	
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物		强氧化剂、酸类。			
	危险特性		其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			

储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸。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。</p> <p>泄漏处理：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。配戴好面具、手套收集漏液，并用砂土或其它惰性材料吸收残液，转移到安全场所。切断被污染水体，用围栏等物限制洒在水面上的苯乙烯扩散。中毒人员转移到空气新鲜的安全地带，脱去污染外衣，冲洗污染皮肤，用大量水冲洗眼睛，淋洗全身，漱口。大量饮水，不能催吐，即送医院。加强现场通风，加快残存苯乙烯的挥发并驱赶蒸气。</p>
灭火方法	<p>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。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。</p>

表 F7-2 溶剂油物质特性表

标识	中文名：甲基丙烯酸甲酯；石脑油；溶剂油			UN 编号：1256, 2553		
	英文名：Grude oil ; Naphtha; Naphtha Solvent			分子量：/		
	分子式：/			危险化学品目录序号：1734		
	危险和危害种类：易燃液体，类别 2*；生殖细胞致突变性，类别 1B；吸入危害，类别 1；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 2					
理化性质	外观与性状	无色或浅黄色液体。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.78~0.97	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	160	饱和蒸气压（kPa）		无资料	
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 无资料； LC ₅₀ : 16000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。				
	急救方法	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-2	爆炸上限（v%）		8.7	
	引燃温度(℃)	350	爆炸下限（v%）		1.1	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂				
	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。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				

储运条件与泄漏处理	<p>储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。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、食用化学品等混装混运。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。</p> <p>泄漏处理： 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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。</p>
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

表 F7-3 甲苯物质特性表

标识	中文名：甲苯；甲基苯		UN 编号：1014			
	英文名：Methylbenzene; Toluene		分子量：92.14			
	分子式：C ₇ H ₈		危险化学品目录序号：2568			
	危险和危害种类：易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；生殖毒性，类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）；特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2*；吸入危害，类别 1；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 3					
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。				
	熔点（℃）	-94.9	相对密度(水=1)	0.87	相对密度(空气=1)	3.14
	沸点（℃）	110.6	饱和蒸气压（kPa）		4.89/30℃	
	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 1000mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(经兔皮) LC ₅₀ : 5320ppm 8 小时（小鼠吸入）				
	健康危害	对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻痹作用；长期作用可影响肝、肾功能；急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有癔病样发作；慢性中毒：病人有神经衰弱综合症的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。				
燃烧爆炸危险性	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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，就医。				
	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)	4	爆炸上限（v%）		7.0	
	引燃温度(℃)	535	爆炸下限（v%）		1.2	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂				
危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。					

储运条件 与泄漏处理	<p>储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 远离火种、热源。保持容器密封; 与氧化剂分开存放。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、食用化学品等混装混运。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。泄漏处理: 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, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液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。用防爆泵转达移至专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上, 应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延; 如倾倒在水里, 应立即筑坝切断受污染水体的流动, 或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散; 如甲洒在土壤里, 应立即收集被污染土壤, 迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风, 蒸发残液, 排除蒸气。</p>
灭火方法	<p>喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。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: 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p>

表 F7-4 乙醇物质特性表

标识	中文名: 乙醇		UN 编号: 1170			
	英文名: Ethyl alcohol		分子量: 46			
	分子式: C ₂ H ₅ OH		危险化学品目录序号: 2568			
	危险和危害种类: 易燃液体, 类别 2					
理化性质	外观与性状	无色液体。				
	熔点(°C)	-117.3	相对密度(水=1)	0.789	相对密度(空气=1)	1.6
	沸点(°C)	78.5	饱和蒸气压(kPa)		5.33 (19°C)	
	溶解性	能与水、醚、醇、苯类和其它有机溶剂混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 7060 mg/kg(兔经口); 7430 mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 37620 mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	<p>为中枢神经系统抑制剂, 首先引起兴奋, 最后抑制。急性中毒: 分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四个阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑和皮炎。</p>				
	急救方法	<p>皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗, 就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 就医。 食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。</p>				
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	13	爆炸上限(v%)		19	
	引燃温度(°C)	363	爆炸下限(v%)		3.3	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。				

性	危险特性	为易燃液体，受热或遇明火有燃烧爆炸危险，燃烧时发出蓝色火焰。乙醇蒸气与空气能形成爆炸混合物，爆炸极限 3.3-19%。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的乙醇容器有爆炸危险。
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的易燃液体仓库内，与氧化剂隔绝，远离火源，炎热气候应采取通风降温措施，保持库温低于 30℃。搬运时注意轻装轻卸，防止容器破损，不可受日光照射，严禁接触火源。 泄漏处理： 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，穿防毒服。防止进入下水道，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。
	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。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 F7-5 1,2-二氯乙烷物质特性表

标识	中文名：1,2-二氯乙烷			UN 编号：1184		
	英文名：1,2-dichloroethane			分子量：98.97		
	分子式：C ₂ H ₄ Cl ₂			危险化学品目录序号：557		
	危险和危害种类：易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2；致癌性，类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）					
理化性质	外观与性状	无色或浅黄色透明液体，有类似氯仿的气味。				
	熔点（℃）	-35.7	相对密度(水=1)	1.26	相对密度(空气=1)	3.35
	沸点（℃）	83.5	饱和蒸气压（kPa）		13.33/29.4℃	
	溶解性	微溶于水，可混溶于醇、醚、氯仿。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 670mg/kg(大鼠经口); 2800mg/kg(经兔皮) LC ₅₀ : 4050ppm, 7 小时 (大鼠吸入)				
	健康危害	对眼睛及呼吸道有刺激作用；吸入可引起肺水肿；抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。皮肤与液体反复接触能引起皮肤干燥、脱屑和裂隙性皮炎。液体和蒸气还能刺激眼，引起严重操作，角膜混浊。吸入高浓度的蒸气能刺激粘膜，抑制中枢神经系统，引起眩晕、恶心、呕吐、精神错乱，有的可致肺水肿。还能刺激胃肠道，引起肝和肾的脂肪性病变，严重的直至死亡。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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：洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氯化氢	
	闪点(℃)	13	爆炸上限（v%）		16.0	
	引燃温度(℃)	413	爆炸下限（v%）		6.2	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、碱类。				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂接触发生反应，遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				

储运条件与泄漏处理	<p>储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 远离火种、热源。保持容器密封; 应与氧化剂、酸类、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。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。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输按规定路线行驶, 中途不得停驶。泄漏处理: 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, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸收。也可以用大量水刷洗, 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。用防爆泵转达移至专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p>
灭火方法	<p>喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。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: 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p>

表 F7-6 硝基苯物质特性表

标识	中文名: 硝基苯		UN 编号: 1662			
	英文名: Nitrobenzene		分子量: 123.11			
	分子式: C ₆ H ₅ NO ₂		危险化学品目录序号: 2228			
	危险和危害种类: 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; 致癌性, 类别 2; 生殖毒性, 类别 1B; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 2; 危害水生环境-长期危害, 类别 2					
理化性质	外观与性状	淡黄色透明油状液体, 有苦杏仁味。				
	熔点(°C)	5.7	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	4.25
	沸点(°C)	210.9	饱和蒸气压(kPa)		0.13(44.4°C)	
	溶解性	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	毒性	LD ₅₀ : 489 mg/kg(大鼠经口); 2100 mg/kg(大鼠经皮) LC ₅₀ : 无资料				
	健康危害	主要引起高铁血红蛋白血症。可引起溶血及肝损害。急性中毒: 有头痛、头晕、乏力、皮肤粘膜紫绀、手指麻木等症状; 严重时可能出现胸闷、呼吸困难、心悸, 甚至心律紊乱、昏迷、抽搐、呼吸麻痹。有时中毒后出现溶血性贫血、黄疸、中毒性肝炎。慢性中毒: 可有神经衰弱综合征; 慢性溶血时, 可出现贫血、黄疸; 还可引起中毒性肝炎。				
	急救方法	<p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐。就医。</p>				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃				
	闪点(°C)	87.8	爆炸上限(v%)	/		
	引燃温度(°C)	482	爆炸下限(v%)	1.8(93°C)		
	危险特性	遇明火、高热可燃。与硝酸反应强烈。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合

	禁忌物	强氧化剂、强还原剂、强碱。
	储运条件与泄漏处理	<p>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 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。</p> <p>泄漏处理：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，穿防毒服。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、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液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，抑制蒸发。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。</p>
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。

表 F7-7 氯甲基甲醚物质特性表

标识	中文名：氯甲基甲醚	UN 编号：1239				
	英文名：chloromethyl methyl ether	分子量：80.51				
	分子式：C ₂ H ₅ ClO	危险化学品目录序号：1502				
	危险和危害种类：易燃液体，类别 2；急性毒性-经口，类别 1；致癌性，类别 1A					
理化性质	外观与性状	无色或微黄色液体，带有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-103.5	相对密度(水=1)	1.06	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点（℃）	59.5	饱和蒸气压（kPa）		34.66(20℃)	
	溶解性	溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 500 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 182mg/m ³ , 7 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	本品蒸气对呼吸道有强烈刺激性。吸入较高浓度后立即发生流泪、咽痛、剧烈呛咳、胸闷、呼吸困难并有发热、寒战，脱离接触后可逐渐好转。但经数小时至 24 小时潜伏期后，可发生化学性肺炎、肺水肿，抢救不及时可死亡。眼及皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触本品可引起支气管炎。本品可致肺癌。				
	急救方法	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>				
燃	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢		

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C)	15.5	爆炸上限 (v%)		无资料	
	引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限 (v%)		无资料	
	危险特性	遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧的危险。长期储存,可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。遇潮气、水份分解出有毒的甲醛气体。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。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强碱、酸类				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件:通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放,切忌混储。不宜久存。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。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>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。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、碱类、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。</p> <p>泄漏处理:迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并立即隔离 150m,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。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。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。</p>				
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。					

表 F7-8 氯化锌物质特性表

标 识	中文名:氯化锌	UN 编号: 2331				
	英文名: zinc chloride	分子量: 136.29				
	分子式: ZnCl ₂	危险化学用品目录序号: 1480				
	危险和危害种类: 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1; 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 1; 危害水生环境-长期危害,类别 1					
理 化 性 质	外观与性状	白色粉末,无臭,易潮解。				
	熔点(°C)	365	相对密度(水=1)	2.91	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点(°C)	732	饱和蒸气压(kPa)		0.13kPa(428°C)	
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、甘油,不溶于液氨。				
毒 性 及	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 无资料				

健康危害	健康危害	本品有刺激和腐蚀作用。吸入氯化锌烟雾可引起支气管肺炎。高浓度吸入可致死。患者表现有呼吸困难、胸部紧束感、胸骨后疼痛、咳嗽等。眼接触可致结膜炎或灼伤。口服腐蚀品腔和消化道，严重者可致死。			
	急救方法	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃			
	闪点(°C)	无意义	爆炸上限 (v%)	无意义	
	引燃温度(°C)	无意义	爆炸下限 (v%)	无意义	
	危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。遇水迅速分解，放出白色烟雾。			
	建规火险分级	丁	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	强氧化剂			
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，使其溶于水、酸、或氧化成水溶液状态，再加硫化物发生沉淀反应，然后废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p>			
灭火方法	雾状水、火场周围可用的灭火介质。				

表 F7-9 硫酸物质特性表

标识	中文名：硫酸	UN 编号：1302				
	英文名：sulfuric acid	分子量：98.08				
	分子式：H ₂ SO ₄	危险化学品目录序号：1302				
	危险和危害种类：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1					
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点 (°C)	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点 (°C)	330.0	饱和蒸气压 (kPa)		0.13(145.8°C)	
	溶解性	与水混溶				
毒性	毒性	LD ₅₀ : 2140 mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				

及健康危害	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃				
	闪点(℃)	无意义	爆炸上限 (v%)	无意义		
	引燃温度(℃)	无意义	爆炸下限 (v%)	无意义		
	危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。				
	建规火险分级	丁	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>泄漏处理：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，穿防酸碱工作服。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。</p> <p>小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。</p>				
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。					

表 F7-10 液碱（氢氧化钠）物质特性表

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	UN 编号：1823				
	英文名：sodium hydroxide; caustic soda	分子量：40.01				
	分子式：NaOH	危险化学品目录序号：1669				
	危险和危害种类：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1					
理化性质	外观与性状	白色不透明固体或液体，易潮解。				
	熔点 (℃)	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点 (℃)	1390	饱和蒸气压 (kPa)		无意义	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				

毒性及健康危害	毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料			
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。			
	急救方法	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冲洗 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: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃			
	闪点(°C)	无意义	爆炸上限 (v%)	无意义	
	引燃温度(°C)	无意义	爆炸下限 (v%)	无意义	
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。			
	建规火险分级	丁	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物。			
	储运条件与泄漏处理	储存于干燥清洁库房。注意防潮和雨淋。应与易燃、可燃物及酸类分开存放, 分装及装卸作业要注意个人防护。搬运时轻搬轻放, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理: 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。			
	灭火方法	用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。			

表 F7-11 天然气(压缩的)物质特性表

标识	中文名: 天然气(压缩的)	UN 编号: 1971				
	英文名: Natural gas	分子量: 16.04				
	分子式: CH ₄	危险化学品目录序号: 2123				
	危险性类别: 易燃气体, 类别 1; 加压气体					
理化性质	外观与性状	无色无臭气体				
	熔点(°C)	-182.5	相对密度(水=1)	0.42 (-164°C)	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点(°C)	-161.5	饱和蒸气压(kPa)		无资料	
	溶解性	微溶于水, 溶于醇、乙醚。				
毒性及健康危害	毒性	LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 无资料。				
	健康危害	对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中含氧量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。				

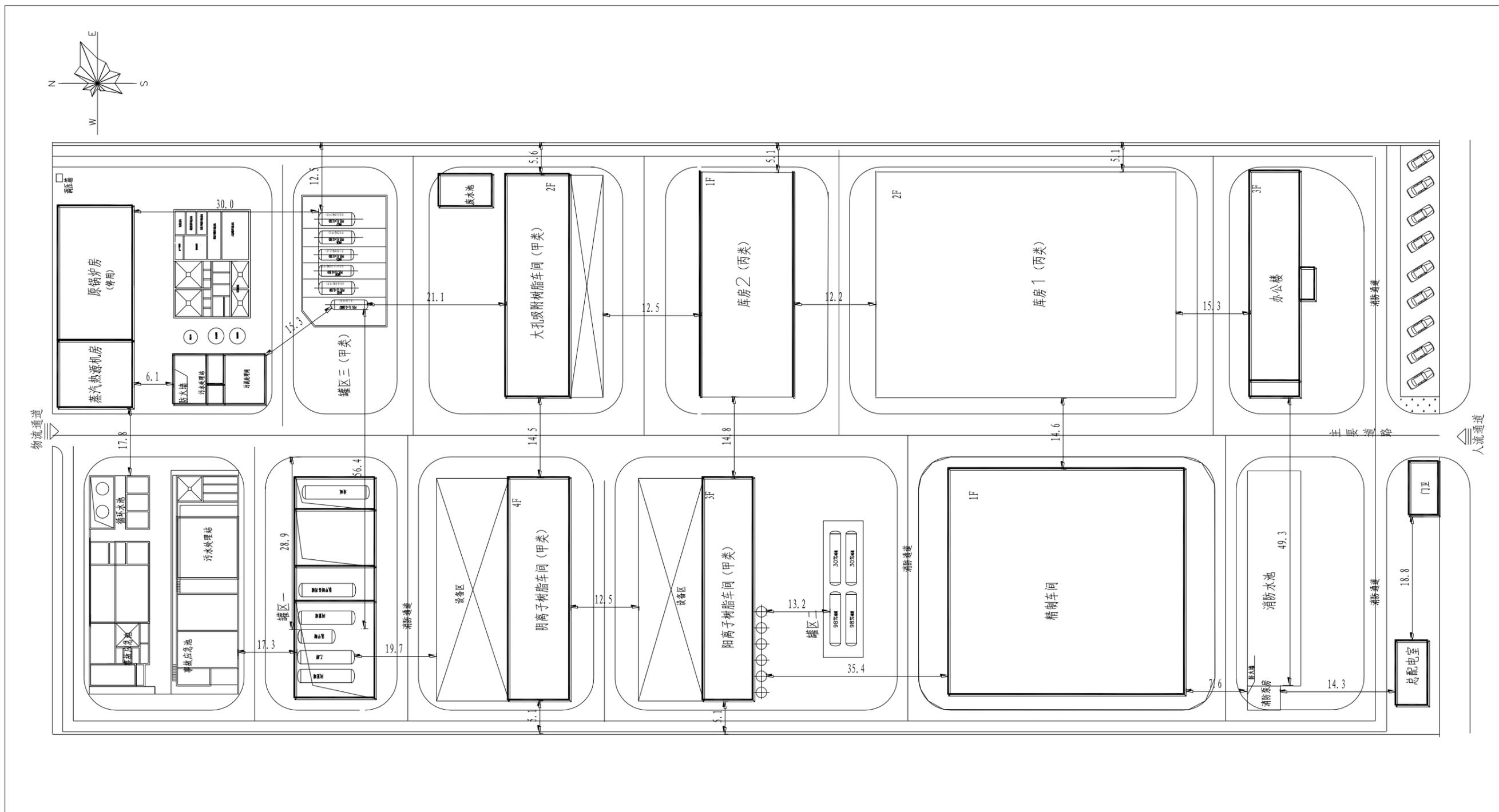
康 危 害	急救方法	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输 氧。对症治疗注意防治脑水肿。		
	燃烧性	易燃		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C)	-188	爆炸上限 (v%)	15
	引燃温度(°C)	538	爆炸下限 (v%)	5.3
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化 溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧及其它强氧化剂发生剧烈反应。		
	禁忌物	强氧化剂、氟、氯。		
	储运条件 与泄漏处理	远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴） 等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，配 备相应数量和品种的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。 切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切 断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容 产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头 烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修 复、检验后再用。		
灭火方法	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			

附件八 附图

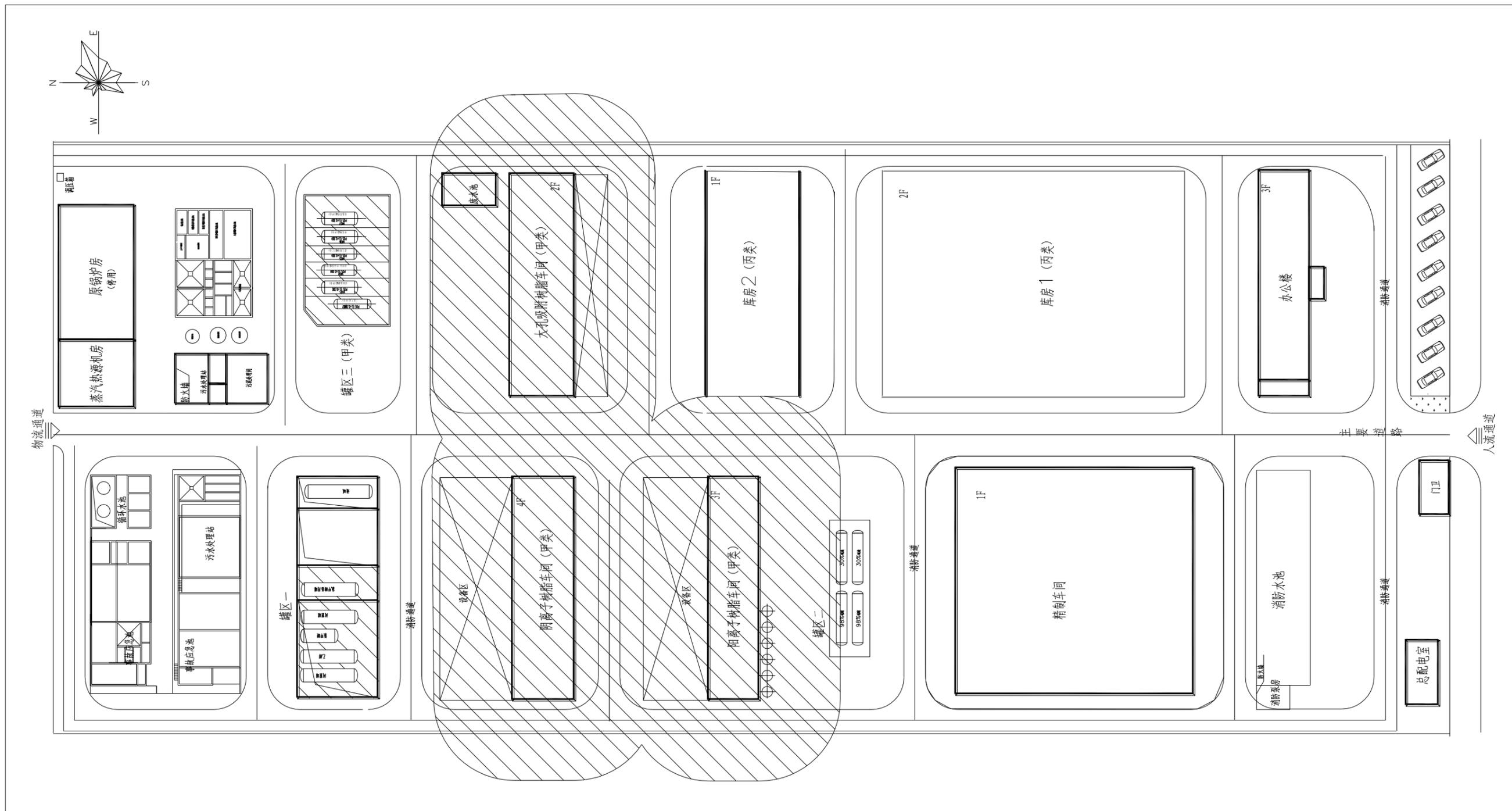
F8.1 地理位置图



F8.3 平面布置图



F8.4 爆炸区域图



目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 安全验收评价目的及前期准备情况	1
1.1.1 安全验收评价的目的	1
1.1.2 前期准备.....	1
1.2 评价对象、范围	2
1.3 工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 建设项目概况	5
2.2.1 建设项目基本情况	5
2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平对比	6
2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模	10
2.2.4 主要原辅材料和产品	12
2.2.5 工艺流程、主要装置设施的布局、及其与上下游装置关系	13
2.2.6 配套和辅助工程	21
2.2.7 主要装置（设备）、设施	24
2.2.8 主要特种设备	27
2.2.9 主要建、构筑物	27
2.3 建设项目所在地的自然条件	28
2.3.1 气候气象.....	28
2.3.2 水文.....	30
2.3.3 工程地质.....	30
2.3.4 地震.....	31
2.4 劳动组织和定员	31

2.5 项目建设与安全设施设计专篇变化情况.....	32
第三章 危险有害因素的辨识结果及依据说明.....	35
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源.....	35
3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布.....	39
3.3 建设项目可能出现作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布.....	40
3.4 危险化学品重大危险源辨识结果.....	41
3.5 建设项目爆炸危险性界定.....	41
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明.....	43
第五章 采用的安全评价方法及理由说明.....	44
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果.....	45
6.1 固有危险程度分析结果.....	45
6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况.....	45
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.....	46
6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度.....	47
6.2 风险程度的分析.....	48
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性.....	48
6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间.....	50
6.2.3 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.....	50
6.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围.....	51

第七章 安全条件和安全生产条件的分析结果	53
7.1 安全条件的分析结果	53
7.1.1 项目选址条件与总平面布局	53
7.1.2 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故， 对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响	71
7.1.3 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	73
7.1.4 建设项目所在地的自然条件对项目的影响	73
7.2 安全生产条件的分析结果	74
7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	74
7.2.2 建设项目采用（取）的安全设施情况	75
7.2.3 安全生产管理情况	82
7.2.4 技术、工艺	91
7.2.5 装置、设备和设施	93
7.2.6 危险化学品的原辅料、产品、中间产品的包装、储运情况	95
7.2.7 作业场所.....	100
7.2.8 事故及应急管理	118
7.2.9 重点监管危险工艺管理	120
7.2.10 重点监管危险化学品管理	120
7.2.11 可能造成重大后果的事故隐患分析	129
7.2.12 其他方面	131
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	132
7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策	132
7.3.2 事故案例分析	133
第八章 结论和建议	138

8.1	存在问题及整改建议.....	138
8.2	存在问题及安全隐患整改复查判定.....	139
8.3	结论.....	141
8.3.1	分项结论.....	141
8.3.2	验收总结论.....	142
8.3.3	安全生产许可条件评价结论.....	142
8.3.4	建设项目验收组织及验收过程符合性评价结论.....	145
8.4	建议.....	147
8.4.1	安全设施的更新与改进.....	147
8.4.2	安全条件和安全生产条件的完善与维护.....	148
8.4.3	主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养.....	148
8.4.4	安全生产投入.....	148
8.4.5	其它方面.....	148
附件一	安全评价方法简介.....	150
F1.1	安全检查表(SCL).....	150
F1.2	事故后果模拟法.....	151
F1.3	事故树分析法.....	152
F1.4	道(Dow)化学火灾、爆炸危险指数评价法.....	153
附件二	危险、有害因素辨识过程.....	156
F2.1	建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布.....	156
F2.1.1	火灾、爆炸.....	156
F2.1.2	中毒.....	158
F2.1.3	灼烫.....	159
F2.2	建设项目可能出现作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布	

.....	161
F2.2.1 起重伤害	161
F2.2.2 电气伤害	162
F2.2.3 高处坠落	164
F2.2.4 机械伤害	164
F2.2.5 物体打击	164
F2.2.6 淹溺	165
F2.2.7 车辆伤害	165
F2.2.8 噪声	166
F2.2.9 粉尘	166
F2.2.10 窒息	167
F2.3 危险化学品重大危险源辨识过程	168
附件三 危险、有害程度的定性、定量分析过程	175
F3.1 固有危险程度分析	175
F3.1.1 固有危险程度定性分析过程	175
F3.1.2 固有危险程度定量分析过程	179
F3.2 风险程度分析过程	184
F3.2.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏可能性	184
F3.2.2 爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间	186
F3.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	187
F3.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围	188
附件四 安全评价的主要依据	200
F4.1 主要的法律、法规、规章、文件	200
F4.2 主要技术标准	202

F4.3 其它依据	204
附件五 收集的文件、资料目录	205
附件六 附表	206
F6.1 人员持证情况	206
F6.2 法定检测、检验情况汇总表	207
附件七 物质危险特性	211
附件八 附图	223
F8.1 地理位置图	223
F8.2 周边环境图	224
F8.3 平面布置图	225
F8.4 爆炸区域图	226

附 录

附录 1 安全评价委托书

附录 2 企业营业执照及用地证明

附录 3 项目备案及批复

附录 4 关于成立安全部门、配备安全员的通知文件及人员教育培训、持证等相关证明材料

附录 5 项目设计、施工、监理单位资质证明

附录 6 消防验收、备案，防雷检测合格证明

附录 7 生产安全事故应急预案备案证明

附录 8 特种设备、安全阀、压力表、可燃气体检测器等检验报告

附录 9 工伤保险缴费证明及剧毒化学品、易制毒化学品购买凭证

附录 10 安全设施竣工验收审查表

前 言

按照《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》等法律法规的要求，蚌埠市天星树脂有限责任公司委托本公司对其年产 1.1 万吨离子交换树脂项目进行安全验收评价。

接到企业委托后，本公司积极安排安全技术人员到蚌埠市天星树脂有限责任公司勘察拟评价项目的场址和周边环境，进行风险分析，确定该项目风险可接受后，与企业签订安全评价协议，成立项目组，制定工作计划，收集相关资料，经过现场检查，对企业存在的安全隐患提出了切实可行的整改建议，并进行了整改复查。与企业交流意见后，编制完成《蚌埠市天星树脂有限责任公司年产 1.1 万吨离子交换树脂项目安全验收评价报告》。

本报告书主要依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）编写。报告正文分八部分，附件九部分，较全面的反应了该项目在场址、总图布局、安全设备设施、安全管理、应急救援等方面与国家相关安全法律、规范、标准的符合性；同时本报告对该项目存在的危险有害因素、危险有害程度做了深入的分析，并提出了预防事故、降低事故后果的对策措施，以期保证该项目投产后的安全、稳定运行。

本报告编制过程中，得到了蚌埠市应急管理部门和有关专家的大力支持和蚌埠市天星树脂有限责任公司的积极协助，在此表示衷心感谢！