



报告编号：皖 WH20250400080

安徽普米阳新材料有限公司
年产 12.5 万吨光固化及功能性新材料项目（一期）
安全设施竣工验收评价报告

建设单位：安徽普米阳新材料有限公司

建设单位法定代表人：王笑天

建设项目单位：安徽普米阳新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：[REDACTED]

建设项目单位联系人：[REDACTED]

建设项目单位联系电话：[REDACTED]

(建设单位公章)

2025 年 5 月

报告编号：皖 WH20250400080

安徽普米阳新材料有限公司
年产 12.5 万吨光固化及功能性新材料项目（一期）
安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

法定代表人：章亦军

技术负责人：崔鑫

项目负责人：张先才

评价机构联系电话：0566-2096590

2025 年 5 月

前 言

安徽普米阳新材料有限公司（以下简称“建设单位”）成立于2020年4月13日，位于安徽省马鞍山市和县乌江镇安徽省精细化工产业有机合成基地巢三路8号。

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）等规定，该项目应进行安全设施竣工验收评价。为此，安徽普米阳新材料有限公司委托我公司为该项目进行安全设施竣工验收评价。

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）及《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求正文共分九章，反应了本项目在选址及外部安全条件、总平面布置、生产设备设施、储存场所、公辅工程、安全生产管理等方面与国家相关安全法律、规范、标准的符合性；本报告通过对本项目存在的危险有害因素、危险有害程度分析，检查设计时提出的所有安全设施是否建设、落实到位，检查安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程等安全管理措施是否有效等，督促企业对于未按设计要求落实的安全设施要完成整改，确保整套生产、储存系统能安全、稳定运行。

报告编制过程中得到了有关专家的指导和帮助，安徽普米阳新材料有限公司给予了积极配合和大力支持，评价组在此深表感谢！

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象及范围	1
1.3 评价工作经过和程序	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	4
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	99
3.1 原料、中间产品、最终产品、或者储存的危险化学品的理化性质和危险性和危险类别及数据来源	99
3.2 建设项目涉及的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	119
3.3 建设项目可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫事故的危险、有害因素及其分布情况	133
3.4 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素	134
3.5 重大危险源辨识结果	134
第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明	142
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	144
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	145
6.1 固有危险程度的分析结果	145
6.2 风险程度的分析结果	153
第七章 安全条件、安全生产条件分析结果	165
7.1 安全条件分析结果	165
7.2 安全生产条件的分析结果	180
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	318
7.3 事故案例	319
第八章 结论和建议	322
8.1 建设项目验收过程中存在问题及安全隐患	322
8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定	322
8.3 结论	323
8.4 安全生产许可条件评价结论	324
8.5 建议	328
第九章 与建设单位交换意见情况	331
第十章 安全评价组织验收过程合规性	332
10.1 安全评价组织验收过程合规性	332

10.2 专家审核意见整改情况	335
第十一章 安全评价报告附件	337
11.1 项目与周边环境关系位置图、平面布置图、流程简图	337
11.2 选用的安全评价方法简介	351
11.3 危险、有害因素辨识过程	353
11.4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	429
11.5 安全评价依据	436
11.6 其他附件:	443

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

2024 年 12 月，安徽本质安全工程咨询有限公司接受安徽普米阳新材料有限公司安全评价工作委托，并签订了安全评价服务合同。随即成立了本项目安全验收评价项目组，组织有关人员力量展开工作，并聘请有关安全技术专家共同参与本次安全设施竣工验收评价工作。

(1) 根据该建设项目的实际情况，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围；

(2) 进行安全验收评价依据的法律法规、标准规范、项目资料的收集，类比工程调研；

(3) 进行现场检查并采集了现场影像资料，提出对该建设项目的事故隐患整改要求，并与项目建设单位进行积极沟通与交流；

(4) 进行工程分析、危险及有害因素的辨识与分析、评价方法选择等。

1.2 评价对象及范围

本次评价工作的对象为安徽普米阳新材料有限公司年产 12.5 万吨光固化及功能性新材料项目（一期）。

评价范围：安徽普米阳新材料有限公司年产 12.5 万吨光固化及功能性新材料项目（一期）的外部安全条件、总平面布置、主要技术工艺、生产装置及依托原有的储存设施、配套及辅助工程设施、安全管理等的符合性等。

注：依托园区的给排水、蒸汽等公用工程相关管道以安徽普米阳新材料有限公司厂区围墙为分界点，界区外的管道不在本次评价范围内。原辅材料、产品的外部运输不在本次评价范围内。

1.3 评价工作经过和程序

1.3.1 验收安全评价的工作经过

本次竣工验收安全评价工作过程见表 1-1。

表 1-1 本项目的竣工验收安全评价工作过程

序号	竣工验收评价工作过程及内容
1	组织相关人员、专家，对本验收项目进行了风险分析，并签订安评合同和安全评价委托书，成立了竣工验收安全评价项目组
2	依据相关法律法规、标准、行政规章、规范，对本项目的生产装置、附属设施进行实地考察，针对现场问题，发出整改建议，再对整改情况进行复查，对整改符合性进行评价；收集相关资料，编制验收评价报告初稿
3	进行了本项目安全设施竣工验收安全评价报告的公司内部审核
4	根据公司内部审核意见，对报告进行修改和完善
5	与建设单位交换意见，并得到确认，完成安全验收评价报告

1.3.2 验收安全评价的程序

第一阶段前期准备。主要是明确被评价对象和范围；组建安全评价项目组；进行现场调查，收集相关法律法规、标准规范及建设项目的资料（包括初步设计、安全设施设计专篇、安全条件评价报告、各级批复文件、各类检测报告）等。

第二阶段编制安全验收评价计划。在前期准备工作基础上，辨别与分析项目建成后主要危险、有害因素分布与控制情况，依据相关安全生产的法律法规、标准规范，确定安全验收评价的重点和要求，依据本项目实际情况选择验收评价方法，测算安全验收评价进度。

第三阶段安全验收评价现场检查。按照安全验收评价计划对安全生产条件与状况独立进行验收评价现场检查。对现场检查及评价中发现的事故隐患或问题，提出改进措施及建议；建设项目单位整改后进行复查。

第四阶段编制安全验收评价报告。根据安全验收评价计划和验收评价现场检查所获得的数据，对照相关法律法规、标准规范，编制安全验收评价报告。

第五阶段安全验收评价报告评审。报告编制完成后由建设项目单位组织专家对报告进行内审，并根据内审情况对报告进行修改完善，形成报告的送

审稿。送审稿经政府审查部门组织专家组审查并提出书面评审意见。评价机构根据专家评审组的评审意见，修改、完善安全验收评价报告。

本次安全验收评价工作程序如图 1-1 所示。

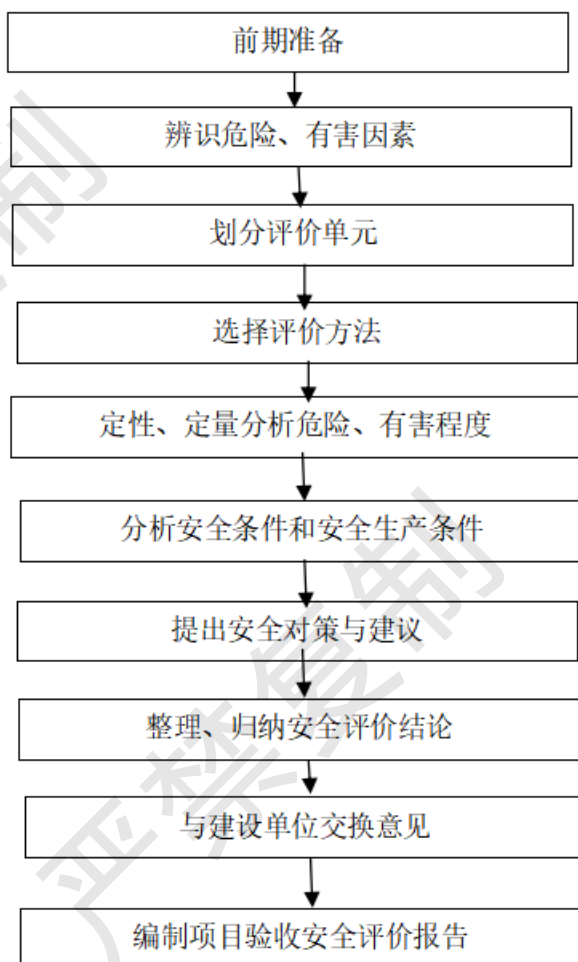


图 1-1 安全验收评价程序框图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽普米阳新材料有限公司成立于 2020 年 4 月 13 日，位于安徽省马鞍山市和县乌江镇安徽省精细化工产业有机合成基地巢三路 8 号，经营范围为纳米材料、电子专用材料生产、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

表 2-1 建设单位基本情况

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

建设项目基本情况汇总见下表：

表 2-2 项目基本情况表

2.2.2 建设项目采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况

2.2.2.1 本项目工艺特点

本项目的工艺技术均由建设单位提供，具体工艺技术来源详见下表及附件。

表 2-3 项目工艺技术来源一览表

2.2.3 建设项目所在的地理位置、用地面积和生产或者储存规模

1、建设项目所在地地理位置

地理位置：该项目位于马鞍山市和县乌江镇安徽省精细化工产业有机合成基地范围内巢三路东侧。该项目东侧为安徽飞时达化工科技有限公司年产 10 万吨环保增塑剂项目，南侧为安徽澄扬化工有限公司（原安徽华星化工有限公司烧碱分厂），西侧为安徽博洋润滑科技有限公司 8 万吨/年润滑油（脂）

项目，北侧为巢三路及安徽聚宝石化科技有限公司。本项目选址地理位置图见图 2-1 所示。



图 2-1 项目所在地理位置图

2、用地面积

本项目位于安徽省和县乌江镇安徽省精细化工产业基地，

3、生产、储存规模

本项目生产产品及规模见下表。

2.2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量，储存

本项目涉及主要原辅材料和品种、规格、数量、储存量见下表。

2.2.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.2.6.1 供电

2.2.6.1.1 供电电源

本项目位于安徽省精细化工产业基地内。本项目采用双电源供电，一路来源于 110kV 黄坝变电站供给一回 10kV 电源，一路来源于 110kV 安星变电站供给一回 10kV 电源。双电源供电能够满足本项目一、二级负荷供电，DCS 控制系统、安全仪表系统（SIS）、可燃有毒气体检测报警系统（GDS）和火灾报警系统采用 UPS 电源供电。

2.2.6.1.2 用电负荷

根据本项目生产运行情况对供电可靠性的要求，以及国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）中的有关规定，事故照明及火灾自动报警系统为一级负荷；可燃有毒气体检测报警系统（GDS）、安全仪表系统（SIS）、DCS 控制系统为一级负荷中特别重要的负荷，尾气引风机、吸收塔回流泵、聚合釜搅拌电机、循环水泵、低温水循环泵、冷冻盐水循环泵为二级负荷，其他生产以及生产辅助设施为三级负荷。

本项目在公用工程房内设置 4 台 1250kVA 变压器，双电源引至该处，另在配电房内设置 1 台 500kVA 变压器。

经统计，本项目设备总的装机功率约 8700kW，根据企业提供资料和生产方案，因部分设备不常开，或者为一备一用，设备同开率约为 0.45，计算本项目常用功率约为 3915kW。变压器分配方案为：办公楼、仓库、控制室及照明使用 315kVA 变压器一台，甲类车间一及罐区使用 1250kVA 变压器一台，甲类车间二使用 1250kVA 变压器一台，公用工程设备使用 1250kVA 变压器一台，一台 1250kVA 变压器作为备用。

表 2-6 双电源供电设备一览表

2.2.6.2 给排水及消防系统

2.2.6.2.1 水源

本项目水源由和县乌江镇精细化工产业基地供水管网供给。

1、生产、生活给水系统

2、消防给水系统

(1) 消防水量

依据国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）和《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版），本项目罐区采用移动式消防冷却系统，生产装置及仓库设置室内外消火栓。

本项目各单体消防用水量计算如下表所示。

(2) 消防冷却水系统

(3) 泡沫灭火系统

(4) 消防水泵

3、循环水

4、冷冻水

5、软水系统

2.2.6.2.2 排水

1、排水系统

2、污水处理系统

3、事故水

2.2.6.3 供气

2.2.6.4 供热

2.2.6.5 供汽

2.2.6.6 采暖通风

2.2.7 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备

本项目选用的主要生产设备和设施如下表所示。

表 2-7 主要设备一览表

表 2-8 特种设备一览表

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

本项目涉及主要建（构）筑物如下表所示。

表 2-9 本项目涉及的主要建、构筑物一览表

2.2.10 建设项目所在地的自然条件

2.2.10.1 地质、地形及水文概况

1、地形地貌特征

和县处在秦岭隆起带熊耳山北麓东段，在地质构造上，处在东、西分别以龙潭沟断层和陈宅-吕沟断层为界，南、北分别以高山断层和锦屏山断层为界的四周地层相对下降，中间相对抬升的宜洛断隆之北部，即处在一个四周相对封闭和阻水的水文地质单元。区内总体构造形态为一轴向北西-南东向，向南东倾伏，倾伏角 $6\sim 14^\circ$ 的向斜构造，即李沟向斜汇水盆地。

和县西北部属江淮丘陵地区，东南部属长江沿岸平原，地处长江沿岸，大别山余脉由西南向东北延伸过境，形成西北高东南低、由西北向东南倾斜的地势，最高海拔 315m，最低海拔 5.4m。东南部是地势平坦、水网密布的平原圩区（海拔小于 50m），面积约占全县总面积的 45%，西北部为低山丘陵（海拔 100-315m），主要分布在和县西北部的善厚、石杨、西埠等镇和功桥镇的长建、南义及腰埠乡的娘娘庙一线，面积约占全县总面积的 20%；在圩区与低山之间为波状起伏的岗地（海拔 50-100m），位于和县南北方向的中间地带，面积约占总面积的 35%。

2、地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）附录 A“我国主要城镇抗震设防烈度，设计基本地震加速度和设计地震分组”，马鞍山地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ ，设计地震分组位于第一组。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），本项目位于马鞍山和县乌江精细化工产业基地，II类场地地震峰值加速度为 $0.05g$ ，反应谱特征周期为 0.35s。

2.2.10.2 水文气象条件

1、水文情况

和县属长江水系，长江从产业基地东侧流过，受长江感潮影响，长江和县段是弱感江段，受长江海口潮汐的影响，长江口出现涨潮时，该江段水位受顶托而有所升高，长江口出现退潮时，该江段水位有所降低。

和县段长江水位警戒水位 9.93m，最高洪水位 10.96m（1954 年），长江沿岸均设有防洪堤，堤顶高程 13.63~14.05m。厂址自然标高：14.13m~20.26m。

2、气象情况

马鞍山市气候温润温和，属亚热带季风区，雨量充沛，四季分明，春秋季短，冬夏季长。主要气象参数见下表。

表 2-10 和县主要气象参数

项目	参数	项目	参数
夏季主导风向	SW	历年平均降水量	966mm
冬季主导风向	NE	历年年最大降雨量	1463.5mm
历年平均风速	3.3m/s	历年日最大降雨量	254.6mm
年最大风速	19m/s	历年平均相对湿度	76%
历年平均温度	15.8℃	最大积雪深度	24cm
极端最高温度	40.0℃	年平均雷电天数	35d
极端最低温度	-13.2℃	最小频率风向	西南风

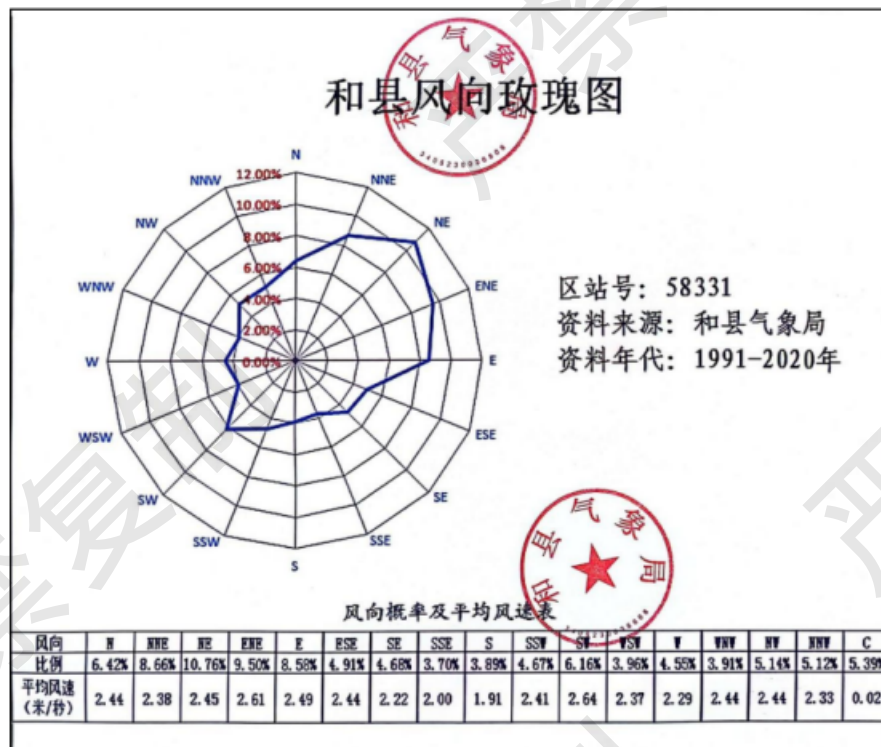


图 2-3 和县全年风向频率玫瑰图

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，而有害因素则是指能影响人的身体健康、导致疾病或对物造成慢性损坏的因素。

危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果，均可归纳为存在能量、有害物质和它们失去控制两方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、散发的结果。故存在能量、有害物质和失控是危险、有害因素产生的根本原因，这些都是危险、有害因素。

根据建设项目的特点，本次安全评价对项目中的危险、有害因素进行较全面的分析和评价，判断系统在安全上的符合性和配套安全设施的有效性，从而提出补救或补偿措施，以促进项目实现系统本质安全。

通过现场调查及对生产工艺流程的分析，对照国家标准的危险、有害因素的分类，本项目存在的危险有害因素主要有：火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫、触电、淹溺、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、坍塌、物体打击等。具体分析如下。

3.1 原料、中间产品、最终产品、或者储存的危险化学品的理化性质和危险性和危险类别及数据来源

本项目危险化学品分类见表 3-1，本项目危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源见表 3-2。

表 3-1 本项目危险化学品分类表

表 3-2 危险化学品理化性能指标、危险性一览表

3.2 建设项目涉及的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

本项目涉及的危险化学品包装、储存、运输技术条件如表 3-3 所示。

3.3 建设项目可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫事故的危险、有害因素及其分布情况

通过辨识本项目可能造成爆炸、火灾事故的危险、有害因素及其分布情况如表 3-4 所示，具体分析见 10.3。

3.4 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素

通过辨识本项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布情况如表 3-5 所示，具体分析见附件。

3.5 重大危险源辨识结果

一、辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018；

二、单元（系统）划分

生产单元

危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔限划分为独立的单元。

储存单元

用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

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

辨识过程

本项目涉及的重大危险源物质及其相应的临界量如下：

表 3-6 重大危险源辨识单元划分一览表

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）4.2.2 条“危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定”，本次辨识中的实际存在量按照设计文件中规定的设计最大量确定。各生产、储存装置单元危险化学品重大危险源辨识结果

第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明

根据本项目的实际情况和项目验收安全评价的需要，将整个建设项目划分为五个单元：

（1）外部安全条件单元

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

（2）总平面布置单元

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

（3）主要装置、设施单元

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

（4）公用（辅助）工程单元

项目的公用（辅助）工程是用来判断是否与项目的生产相匹配，是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供电、供排水、消防、防雷防静电设施等。

（5）安全管理单元

安全管理单元是用来检查企业安全管理措施是否到位，是否制定并落实了各项安全管理责任制、安全管理制度及安全操作规程，是否依法为企业职

工办理了相关职业保护和劳动保护措施，是否对于强制检测的设备设施及法定检测项目依法办理了相关的检验检测。

由上所述，本项目安全评价单元划分情况如下表所示：

表 4-1 各单元内容和划分理由说明表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	外部安全条件	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
2	总平面布置	内部安全间距	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
3	主要装置、设施	生产场所、装置、设施	评价项目的主要装置设施是否满足安全生产的需要。
4	公用（辅助）工程	供电、供排水、防雷防静电、消防等	评价项目的公用辅助工程是否满足安全生产的需要，是否与生产能力相匹配。
5	安全管理	安全管理组织机构及安全管理制度等	评价项目的安全管理单元是否满足安全生产的需要。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价目的和对象不同，安全评价的内容和指标也不同。目前，安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件，因此选择适用的评价方法非常必要。根据安全评价对象和要实现的安全评价目标，结合项目的实际和生产工艺特点，本次评价采用安全检查表法、危险度评价法、事故后果模拟分析法。评价单元与评价方法对照表见表 5-1。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析结果

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（温度、压力）

本项目中涉及的化学品具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度、状态和存在的作业场所及其状况分析结果如表 6-1 所示。

表 6-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品存在状态与场所一览表

6.1.2 建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度定性分析

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

表 6-3 各单元的危险、有害因素及危险、有害程度一览表

6.2 风险程度的分析结果

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

（1）化学品泄漏的原因

对于化工企业来说，容易发生泄漏的设备包括塔器、容器、换热器、机泵、管道、管件等。根据化工系统发生的 59 起重大及典型泄漏事故的统计结果，导致重大及典型泄漏事故的原因见下表：

表 6-4 重大及典型泄漏事故原因一览表

本项目建成投产后，如发生下列情况，可能造成危险化学品泄漏而导致的火灾、爆炸、中毒、灼烫等事故。

①工艺技术

工艺路线设计不合理，关键工艺参数设置不合理、控制要求不严格。

②设备设施故障

设备设计、加工、制造、安装过程中存在缺陷、基础下沉、长期使用发生腐蚀、未及时检测、维修或更换等。

③人为因素

缺少必要的安全生产和岗位技能知识，工作责任心不强，违章作业、操作失误等。

④外来因素

外来人员违章、外来物体的打击、碰撞等。

⑤其他因素

雷电、地震、洪水、风暴等自然灾害导致设备设施损坏，发生危险化学品泄漏事故。

(2) 化学品泄漏的可能性分析

表 6-5 化学品泄漏的可能性分析一览表

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

(1) 出现火灾、爆炸事故的条件

项目生产过程中使用有甲苯等易燃、可燃物质，若反应釜、输送管道、储存设施发生泄漏，其泄漏的物质与空气接触，并遇到激发能源可发生火灾、爆炸事故。

(2) 造成火灾、爆炸事故需要的时间

具有易燃、易爆性的物质泄漏后具备造成火灾事故需要的时间即为扩散至引火源且达到点火能所需的时间。

泄漏后造成爆炸事故需要的时间计算：

6.2.3 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

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目定量分析采用事故后果模拟分析方法。

表 6-8 事故后果模拟表

6.2.5 多米诺效应分析

传统的事故后果分析主要关注对于人员造成危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下，有那些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

(1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当被目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间。包含易燃气体或闪蒸液体的压力容器或管道发生泄漏后，点燃后可能导致喷射火。喷射火是湍流火，由于很高的喷射动能，在泄漏方向上会产生有很长距离。由于事故发生频率较高和较大的危害半径，因此喷射火也很容易导致多米诺事故。火球一般是易燃液化气体瞬时泄漏后，立即点燃的结果。火球的特征为几乎为球状的燃料气，蒸气浓度在火球内部要高于可燃极限上限，基本上是湍流式从外向内燃烧。蒸气的燃烧导致球体浮动上升，火球的体积在逐渐增大。易燃液体压力容器发生沸腾液体扩展蒸气爆炸 (BLEVE) 后往往会产生火球。火球燃烧过程不会产生冲击波，但是燃烧过程中高强度的热辐射带来极大的危险。但火球事故的持续时间一般不长。压力容器即使在被火球包围情况下其失效时间也远大于火球持续时间，因此一般不认为会引发多米诺事故。火球包围下常压容器的失效时间一般也大于火球持续时间，但属于一个数量级，

出于保守考虑，如果常压容器位于火球半径范围内，则认为可能引发多米诺事故。闪火一般表现为低速燃烧，其持续时间一般从几微秒到几秒，比目标设备受热辐射失效时间可以低几个数量级。因此闪火一般不会引起多米诺事故。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸汽爆炸等。

（3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸或 BLEVE 时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例来决定，阻力系数与碎片几何以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工集中区的多米诺效应分析也不考虑碎片引发的多米诺效应。

根据前面分析可将各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式及预期二级事故的场景列表见下表。

(4) 多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会引发多米诺事故的判定准则。确定多米诺效应的破坏阈值，一般也与目标设备的性质相关，不同类型的设备，破坏阈值也不相同。另外考虑到目标设备的所存危险物质的性质，

下表给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

由于容器整体破裂，容器物理爆炸等是属于极端条件发生情况，正常情况下不易发生，不易发生多米诺影响，很难造成二次伤害。在初级事故状态下产生的事故伤害可能产生多米诺效应的主要是容器中孔泄漏、管道中孔泄漏等。由上表可知，极限状态下事故多米诺效应的影响范围在厂区内部，未超出厂区边界。

6.2.6 个人风险和社会风险分析

评价组选取厂区内危险性较大生产装置、储存设施采用中国安全生产科学研究院开发的《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》，计算本项目个人风险和社会风险值。

1、个人风险计算结果

图 6-1 安徽普米阳新材料有限公司个人风险结果图

从图中可以看出，安徽普米阳新材料有限公司个人风险是可接受的。

2、社会风险计算结果

图 6-2 安徽普米阳新材料有限公司社会风险结果图

由社会风险曲线图可知，本项目生产储存装置厂外人员死亡累计概率低于 10^{-9} 以下，社会风险可接受。

6.2.7 外部安全防护距离

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T7243-2019）第 6.8 条外部安全防护距离确定之第 6.8.1 条规定，按照

GB36894 中的个人风险基准，绘制危险化学品生产装置和储存设施周围的风险等值线，确定不同类型防护目标外部安全防护距离是否满足风险基准的要求。

表 6-12 不同防护目标的安全防护距离

防护目标	安全防护距离
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7} 三级等值线内无此类防护目标
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6} 二级等值线内无此类目标
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5} 一级等值线内无此类防护目标

根据危险化学品生产装置和储存设施周围总体个人风险等值线可知，该公司周围不同类型防护目标外部安全防护距离满足风险基准的要求。

第七章 安全条件、安全生产条件分析结果

7.1 安全条件分析结果

7.1.1 项目选址条件

安徽普米阳新材料有限公司年产 12.5 万吨光固化及功能性新材料项目位于安徽省和县乌江镇安徽省精细化工产业基地巢三路东南侧，项目厂区东侧为安徽飞时达化工科技有限公司年产 10 万吨环保增塑剂项目，南侧为安徽澄扬化工有限公司（原安徽华星化工有限公司烧碱分厂），西侧为安徽博洋润滑科技有限公司 8 万吨/年润滑油（脂）项目，北侧为巢三路及安徽聚宝石化科技有限公司。

根据有关规定，对本项目的选址条件进行检查，检查结果分别见表 7-1。

表 7-1 项目选址条件安全检查表

2、本项目与外部防火间距

根据现场勘查，评价组列表对建设项目与外部防火间距进行检查，检查结果分别见表 7-2 和表 7-3。

小结：本项目外部防火间距符合相关标准要求；危险化学品生产装置与八类场所、区域的距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等有关标准规定要求。

7.1.2 总平面布置（包括功能分区）和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物、围墙、道路等之间防火间距

1、总平面布置

本项目位于安徽省马鞍山市和县乌江镇省精细化工产业基地。项目用地大致分为四个区域，分别为行政及生活服务区、仓储区、生产装置区、公用工程区。

2、建设项目内部防火间距

根据建设单位提供的建设项目总平面布置图以及现场勘测，评价组列表

对本项目内部防火间距进行检查，其结果见下表。

表 7-5 内部防火间距检查表

小结：通过以上的评价可知，内部防火间距符合要求。总平面布局符合有关要求。

7.1.3 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

该项目对周边可能造成影响的事故类型主要有火灾、爆炸、容器爆炸、中毒与窒息事故。建设项目与周边的防火间距符合法规要求，项目可能发生的火灾、爆炸和中毒事故主要影响范围为该企业内部，因此对周边单位生产、经营活动影响较小。

通过事故后果模拟计算，以甲苯储罐为模拟对象，进行事故模拟，若发生整体破裂，形成池火，造成的死亡半径为 17m，重伤半径为 21m，轻伤半径为 31m，主要影响在企业内部，因此该项目发生火灾爆炸事故对周边影响较小。

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

综上所述，周边环境对本项目影响的风险是在可以接受范围内。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件（气象、水文、地质、地震等）对建设项目投入生产或者使用后的影响

自然条件对安全生产的影响主要是指气象、水文、地质、地震等方面的影响。本项目位于安徽省精细化工产业有机合成基地，其水文、地质条件较好，但雷雨、高低温等气象条件以及地震对本项目的安全生产具有一定的影响。

自然条件对安全生产的影响主要是指气象、水文、地质、地震等方面的影响。本项目位于马鞍山市，属温暖带半湿润大陆性季风气候区。本报告选择对工程安全影响较大的强风、大雾、雷电、雨雪、地震等内容进行分析：

（1）强风

针对强风带来的影响，本项目充分考虑极端天气强风的影响，建筑物结构强度能承受本地区最大风载荷。建设单位项目运行过程中及时发布大风预警，避免室外施工或作业。

（2）大雾

本项目建成后针对大雾天气及时发布预警，厂区限速。

（3）雷电

本项目设置防雷、防静电接地系统，并由当地雷电防护所定期对防雷、防静电系统进行检测和维护。

（4）雨雪

针对暴雨天气带来的内涝影响，厂区建立了完善排水系统。针对大雪天气影响，本项目在建设阶段充分考虑了雪载荷要求，避免应承压能力不足导致房屋坍塌。

（5）地震

对地震可能对本项目造成影响，本项目设施按照《化工工业构筑物抗震设防标准》（GB50914-2013），加强抗震措施，减少地震对设施造成的影响。

（6）温、湿度影响分析

针对秋冬季空气干燥容易产生静电，容易发生火灾和爆炸的危险化学品在使用和储存过程中应重点防范静电积聚，针对低温天气重点设备管道应采用保温措施。针对高温天气本项目运行后避免高温天气作业，同时做好人员防暑降温工作，对循环冷却系统参数重点监控，化工设备作业维护、检修工作，预防设备“中暑”。

综上所述，强风、大雾、雷电、雨雪、地震等自然条件对本项目的安全生产具有一定的影响，本项目采取相关措施抵御灾害，将风险降到尽可能低的程度，保证风险在可接受范围内。综上所述，强风、大雾、雷电、雨雪、地震等自然条件对本项目的安全生产具有一定的影响，本项目采取相关措施抵御灾害，将风险降到尽可能低的程度，保证风险在可接受范围内。

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
2. 建设项目安全设施的检验、检测情况及有效性情况
3. 建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

综上所述，本项目防雷防静电、消防设施、DCS、SIS、安全阀、压力表等安全设施施工质量、检验、检测及调试情况均符合要求。

7.2.2 建设项目采用的安全设施情况

表 7-7 本项目所采用的全部安全设施表

2. 建设项目借鉴国内外同类建设项目所采取的安全设施

本项目的安全设施均为国内外同类生产企业所普遍采用，无借鉴国外同类建设项目所采取的安全设施。

3. 建设项目未采取（用）设计的安全设施

本项目由山东富海石化工程有限公司进行安全设施设计，本项目设置的安全设施与设计基本一致，其中变更情况如下：

表 7-8 设计变更情况一览表

7.2.3 安全生产管理情况

1. 安全生产管理情况检查内容：

本次检查的内容包括 9 个方面，检查内容分别列于表 7-8~7-19。

- 1) 安全生产责任制的建立和执行情况；
- 2) 安全生产管理制度的制定和执行情况；
- 3) 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况；
- 4) 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况；
- 5) 主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員安全生产知识和管理能力；
- 6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况；

- 7) 安全生产投入情况;
- 8) 安全生产的检查情况;
- 9) 劳动防护用品的配备和使用情况。

2. 安全生产管理情况检查结果

检查结果全部符合相关标准要求, 安全管理情况较好, 符合要求。

单元小结: 依据《安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《用人单位劳动防护用品管理规范》、《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》、《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》等国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准、规范性文件的具体条款, 从安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术规程和作业安全规程、安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备、管理人员安全生产知识和管理能力、从业人员掌握安全知识、专业技术、安全生产投入、安全生产检查、劳动防护用品的配备等 10 个方面编制安全检查表, 进行符合性检查。从检查情况来看, 企业安全生产管理总体情况较好, 能满足安全生产要求。

7.2.4 技术、工艺

1、建设项目试生产情况

企业严格按照专家审核通过的试生产方案进行试生产, 成立了试生产工作领导小组, 并在试生产前期实行生产部、车间领导带班制度。对车间生产主要负责人、安全管理人员进行相应主管部门的培训并考核合格; 对车间全体员工进行了试生产方案的培训和岗前安全教育、工艺、设备培训、化学品安全技术说明书的学习等, 并经考核合格后上岗; 编制了各岗位安全操作规程、现场处置预案, 以及针对试生产过程中可能出现的问题制定了相应的准备措施。组织安全、设备、工艺、技术等相关技术人员对生产现场进行再次检查确认后, 开始进行试生产。

在试生产期间, 严格执行各项安全管理制度和操作规程, 与试生产相关的各仓库装置、辅助系统、安全设施与主体生产装置同步试车; 设备、电气、

仪表等操作人员紧密配合、协调工作，及时做好信息沟通。管理人员加强巡回检查，及时发现问题，在发现异常情况时，试生产小组相关负责人能组织相关人员研究提出解决方案，难以及时消除并对安全有影响的则中止运行，将危险因素、有害因素控制在安全范围内。在试生产过程中各装置安全设施、消防和环保等设施进行了各种负荷下的磨合，对试生产中出现的各种异常现象采取了相应的措施，改进了工艺条件，进一步完善了工艺的安全性。

在试生产期间，设备部门对发现的设备问题不断改进，使得各生产装置符合工艺流程要求，生产能力达到设计要求，设备结构和设备转速符合工艺技术要求。环保部门对车间内的危险物料做分类摆放，标识清楚。安全部门每天有专职安全员对消防设施和器材进行检查；对连续生产装置区的照明、安全通道、灭火器材、阻火装置等设施都做好了规范和检查；保证消防设施及器材符合使用要求，消防通道畅通无阻，并在试生产期间有针对性的进行了新车间应急预案培训和实战演习。车间各岗位操作人员在作业过程中都严格按照工艺要求进行作业，并佩戴合适的劳动防护用品。试生产至今，整个试生产期间生产工况平稳，生产系统受控，工艺指标执行较好。试生产以来，无安全生产事故发生。

2、危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

本装置采用 DCS 和 SIS 自控系统和紧急切断联锁控制，按规定设置温度、压力、液位监控和自动控制，确保在误操作或非正常状况下，物料始终处于安全控制中。结合主要工艺等正常工况与非正常工况下安全控制措施，DCS 与 SIS 系统仪器仪表分开使用。

本项目检测报警联锁情况见下表：

表 7-21 DCS 测量范围、报警及联锁情况一览表

表 7-22 SIL 验算汇总表

3、可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

4、火灾自动报警、工业电视监控系统及应急广播系统

(1) 火灾报警系统

本工程采用集中式火灾报警系统，火灾报警回路按 200 点/回路设计，火灾报警主机设置在消防控制室内，本项目所需的火灾报警相关线缆均由消防控制室内引出。

系统组成：该消防系统主要由火灾自动报警系统；消防联动控制系统等组成。

报警联动控制要求及其他要求：

A、联动控制方式，由消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关信号作为触发信号，直接控制启动消火栓泵，联动控制不应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。消火栓按钮的动作信号作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

B、火灾时切断着火区域及相关区域的非消防电源并接收其反馈讯号，当需要切断正常照明时，宜在消火栓系统动作前切断。

C、各类模块相对集中的设置在相应的金属模块箱内，未集中设置的模块附近应有尺寸不小于 100mm*100mm 的标识；各受控设备接口的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号相匹配；配合强电控制的消防设备模块输出触点容量应不小于~220V、3A，若小于或为 DC24V 触点，都须在强电配电箱处或火警模块箱外加 DC24V 线圈电压、~220V、3A 触点容量中间继电器与强电隔都须在强电配电箱处或火警模块箱外加 DC24V 线圈电压、~220V，3A 触点容量中间继电器与强电隔离，控制模块所控制设备如果是大电流（直流）启动设备或 220V 设备，则需要在末端增加对应的切换模块，所需中间继电器及切换模块由火灾报警系统承包商提供。

D、系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的各

类消防设备的总数不应超过 32 点，总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。每个模块箱内应设置总线短路隔离器。

E、火灾自动报警系统设备选择符合国家有关标准和有关市场准入制度的产品。

线路穿镀锌钢管沿墙或地明敷或者暗敷设，镀锌钢管外应刷防火涂料（敷设在不燃烧结构层内且埋深大于 3cm 的除外），防火涂料应为经消防认证的超薄型产品。穿越防爆区隔墙、进出防爆箱、拉线盒等的管线需安装防爆隔离密封盒，防爆区内管线穿管明装，未尽事宜参见图集 12D401-3《爆炸危险环境电气线路和电气设备安装》。腐蚀性环境的管道外还应采取防腐措施。管道、桥架等穿越楼板、防火墙处应做防火封堵。

信息系统防雷：雷电防护等级按 C 级，室外进入线路在进出建筑处、跨越 0 区和 1 区处均需装设适配的信号线路浪涌保护器。

系统中各类设备之间的接口和通信协议的兼容性应符合本项目在生产装置、储罐区等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，直流备用电源采用火灾报警控制器的专用蓄电池，保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8 小时。

本项目火灾报警系统设置情况：

①本工程火灾报警系统形式选用集中报警系统，在消防控制室内设置集中型火灾报警控制器，在甲类仓库、罐区、甲类车间等单体四周布置防爆型手动火灾报警按钮、防爆型火灾声光报警器，在变配电室、控制室、消防泵房设置感烟火灾探测器、手动火灾报警控制器、火灾声光报警器、消防电话、消防应急广播。

②（防爆型）手动火灾报警按钮距地 1.3 米安装，（防爆型）火灾声光报警器距地 2.5 米安装，感温探测器、感烟火灾探测器吸顶安装，消防电话距地 1.3 米安装，消防应急广播距地 2.5 米安装。

③集中型火灾报警控制器至火灾报警设备的电源线采用 NH-RVS-2×2.5mm²，信号线采用 ZR-RVS-2×1.5mm²，消防电话线采用 ZA-RVS-2×0.5mm²，消防广播线采用 ZA-RVS-2×2.5mm²，穿 DN20 热镀锌焊接钢埋地敷设，明敷时表面涂防火材料。火灾报警设备具体安装位置、数量，根据现场确定。

火灾报警系统设置情况详见下表。

表 7-26 报警设施一览表

(2) 工业电视监控系统及应急广播系统

本项目进入生产区设置门禁系统，在厂区设置工业电视监视系统，对生产过程中重点的，关键部位的现场监控。本项目涉及的生产、储存装置及罐区危险性较大，在生产装置、甲类仓库、危化品仓库和储罐区设置监控摄像头，爆炸危险区域内采用防爆型摄像机，并在厂区主要出入口及道路折边处设置高清摄像机，监控系统设施一览表详见下表。

表 7-27 监控系统设施一览表

本项目在厂区内设置消防应急广播，应急广播系统的联动控制信号由消防联动控制器发出，当确认火灾后，同时向全厂进行广播。扩音对讲系统设施一览表详见下表。

表 7-28 扩音对讲系统设施一览表

6、SIL 等级验证

7、重点监管的危险化学品落实应急处置原则情况

因此，本项目对于涉及的重点监管危化品管理措施符合《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）的相关要求。

8、重大危险源安全监测措施

因此，该公司危险化学品重大危险源的安全管理及安全监控措施情况符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号）

第三章的相关规定。

7.2.5 装置、设备和设施

1、装置、设备和设施的运行情况

试生产期间，参加试运行的各岗位操作人员严格按照试运行方案中规定的程序、步骤和方法进行操作，各装置、设备和设施的运行情况正常，未发生设备安全、质量事故。生产装置、设备和设施目前运行情况较好。

2、装置、设备和设施的检修、维护情况

从建设单位提供的材料可知，本项目自试生产以来装置、设备和设施检修、维护均按照企业的生产情况有计划进行，主要生产装置、设备和设施运行情况正常，达到设计要求。目前生产装置、设备和设施运转正常。

3.装置、设备和设施的法定检验、检测情况

(1) 本项目所有特种设备、强制检测检验设备种类

本项目涉及的特种设备、强制检测检验设备、设施有：压力管道、有毒气体报警仪、压力容器、叉车、安全阀、压力表。

(2) 特种设备、强制检测设备检验、检测情况

本项目特种设备、强制检测设备检验、检测情况如下表所示。

7.2.6 属于危险化学品的原料、辅助材料、产品、中间产品的包装、储存、运输情况

1、本项目涉及的危险化学品

2、包装、运输技术条件的情况

3、特别管控危险化学品检查表

根据《特别管控危险化学品名录》（第一版）（四部联合发布〔2020〕3号），本项目储存的物料中不涉及特别管控的危险化学品。

4、各危险化学品仓库储存禁忌物分析

7.2.7 作业场所

1. 职业危害防护设施的设置情况

1) 防毒措施

(1) 生产设备均采用密闭设备，液体物料输送均采用管道进行输送。

(2) 各车间设备设施布置采用半露天形式，设置可燃、有毒气体泄漏报警仪。

(3) 各车间配备有空气呼吸器、防毒面具、耐酸碱服、耐酸碱手套、耐酸碱鞋、防静电工作服等防护、急救用品。

(4) 作业场所配置洗眼、冲洗等洗涤装置和必要的防毒、防噪声用的防护用品，如工作服、工作靴、防毒面具等，并保证其防护用品完好、有效。

(5) 将主要物料的危害特性、防范措施、急救知识等制成毒物信息卡，悬挂在工作场所，并对作业人员进行安全教育，熟知预防中毒和现场急救、自救能力等措施。

2) 防噪声措施

工作场所的噪声危害指数应保证是 LD80-95《噪声作业分级》规定的 0 级，企业在生产作业过程中使用的机、泵均会产生噪声，为减少工作场所噪声危害，企业在生产中存在噪声源的场所采取相应的防噪声措施或采取隔音措施如设备加消音器和减震垫等，保证噪声在作业场所符合国家卫生标准。操作人员应配备相应的防护用品和减少接触噪声时间。

3) 防高低温措施

设备、管道及其附件以及高温的设备、管道（如蒸汽管道）及其附件均采取隔热措施，以防作业人员接触烫伤。同时督促生产作业人员正确穿戴好劳动防护用品，并有警示标志。

2. 职业危害防护设施的检修、维护情况

针对存在的职业危害情况，公司分别在相关岗位配置了劳动防护设施。对岗位设置的防护服、耳塞、防护手套、劳保鞋等定期发放；防护服、防火服定期开箱检查配置、防潮情况；在控制室安装空调，防范高低温对人体的危害，并且公司配有专业电器设备维修人员，发现不完好情况可以及时修复。该项目单位按各岗位工人的需求发放个人防护用品，防护用品配置完善，符合《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）

和《用人单位劳动防护用品管理规范》的规定。

3. 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

按照《中华人民共和国职业病防治法》要求，安徽普米阳新材料有限公司对职业病危害的粉尘类（氧化铝粉尘、炭黑粉尘、二氧化钛粉尘、其它粉尘）、化学物质类（甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸、苯乙烯、丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、甲苯、正庚烷、乙酸乙烯酯、异丙醇、氢醌（对苯二酚）、丙烯酸、乙二醇、苯酚（邻苯二甲酸酐）、二甲苯、乙苯、顺酐（马来酸酐）、磷酸等）、物理因素（高温、噪声）等已委托安徽安环康检测科技有限公司进行检测。

4. 建（构）筑物的建设情况

1) 抗震烈度：本工程为抗震设防工程，工程所在地区的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g。混凝土梁柱抗震等级为二级。本工程单体的设计均满足现行的《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2015)，《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）等相关规范的要求。

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，该地区的地震基本烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）第 3.0.2 条之有关规定，本项目建筑抗震设防类别为丙类。本工程建筑单体按 6 度抗震设防烈度的要求加强抗震措施。

2) 结构形式与耐火等级：办公楼、门卫修、备品备件仓库、丙类仓库、公用工程房、配电房、甲类车间一、甲类仓库二、中心控制室、危化品仓库、甲类仓库一、甲类车间二、抗爆机柜间已按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）要求建设，办公楼、门卫修、备品备件仓库、丙类仓库、公用工程房、配电房耐火等级为二级，甲类车间一、甲类仓库二、中心控制室、危化品仓库、甲类仓库一、甲类车间二、抗爆机柜间耐火等级为一级。建构筑物结构与耐火等级可以满足要求。

3) 消防：2024 年 3 月 25 日，马鞍山市住房和城乡建设局出具了本项目

甲类车间二、配电房、丙类仓库、公用工程房、办公楼、危化品仓库、中心控制室、抗爆机柜间、甲类仓库一、机修、备品备件间、甲类车间一、甲类仓库二的建设工程消防验收意见书（马建消验凭字 3405232024007），消防验收合格。

4) 防雷：防雷防静电设施经安徽省风云防雷安全检测有限公司检测，检测结果合格、有效。

7.2.8 事故及应急管理

1、可能发生的事故应急救援预案的编制情况

安徽普米阳新材料有限公司根据项目生产工艺的危险、有害因素，已按规范要求编制了事故应急救援预案，

2、事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

建设单位已建立了应急救援组织，配备了相应的应急救援人员。事故应急救援组织的建立和人员的配备符合要求。

3、事故应急救援预案的演练情况

安徽普米阳新材料有限公司计划按应急预案的要求，组织员工对专项和综合预案每年演练一次，现场处置方案每半年演练一次。演练形式均为实战演练，演练内容涵盖培训、演练、评估等，经检查均符合要求。（预案演练记录见附件）

4、事故应急救援器材、设备的配备情况

安徽普米阳新材料有限公司根据《危险化学品单位应急救援物资配备标准》GB30077-2023 配备了相应的事故应急救援器材和设备，应急器材室内应急救援器材配置情况见下表：

5、事故调查处理与吸取教训的工作情况

该企业建立了事故调查处理管理制度，规定了事故调查应坚持“四不放过”原则。企业自试生产以来，尚未发生过安全生产事故。

7.2.9 重大生产安全事故隐患检查

表 7-44 重大生产安全事故隐患检查表

评价小结：根据《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）》（原安监总管三〔2017〕121号），通过重大生产安全事故隐患判定标准专项检查表 20 项内容检查，本项目不构成重大生产安全事故隐患。

7.2.10 其它方面

- 1、与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况
- 2、与周边社区、生活区的衔接情况

本项目位于安徽普米阳新材料有限公司厂区内，距本项目 500 米范围内无社区及生活区。

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

通过对本项目危险、有害因素辨识，本项目可能发生的危险化学品事故及后果、对策分析见下表。

7.3 事故案例

7.3.1 预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

通过对本项目危险、有害因素辨识，本项目可能发生的危险化学品事故及后果、对策分析见下表。

7.3.2 事故案例分析

静电引起甲苯装卸槽车爆炸事故

1) 事故经过

某年 7 月 22 日 9 时 50 分左右，某化工厂租用某运输公司一辆汽车槽车，到铁路专线上装卸外购的 46.5t 甲苯，并指派仓库副主任、厂安全员及 2 名装卸工执行卸车任务。约 7 时 20 分，开始装卸第一车。由于火车与汽车槽车约有 4m 高的位差，装卸直接采用自流方式，即用 4 条塑料管（两头橡胶管）分别插入火车和汽车槽车，依靠高度差，使甲苯从火车罐车经塑料管流入汽车罐车。约 8 时 30 分，第一车甲苯约 13.5t 被拉回仓库。约 9 时 50 分，汽车开始装卸第二车。汽车司机将车停放在预定位置后与安全员到离装卸点 20m 的站台上休息，1 名装卸工爬上汽车槽车，接过地上装卸工递上来的装卸管，打开汽车槽车前后 2 个装卸孔盖，在每个装卸孔内放入 2 根自流式装卸管。4 根自流式装卸管全部放进汽车槽罐后，槽车顶上的装卸工因天气太热，便爬下汽车去喝水。人刚走离汽车约 2m 远，汽车槽车靠近尾部的装卸孔突然发生爆炸起火。爆炸冲击波将 2 根塑料管抛出车外，喷洒出来的甲苯致使汽车槽车周边一片大火，2 名装卸工当场被炸死。约 10min 后，消防车赶到。经 10 多分钟的扑救，大火全部扑灭，阻止了事故进一步的扩大，火车槽基本没有受损害，但汽车已全部烧毁。（风险管理世界网-安全员之家）

2) 背景材料

据调查，事发时气温超过 35℃。当汽车完成第一车装卸任务并返回火车装卸站时，汽车槽罐内残留的甲苯经途中 30 多分钟的太阳暴晒，已挥发到相当高的浓度，但未采取必要的安全措施，直接灌装甲苯。

没有严格执行易燃、易爆气体灌装操作规程，灌装前槽车通地导线没有接地，也没有检测罐内温度。

3) 事故原因分析

(1) 直接原因是装卸作业没有按规定装设静电接地装置，使装卸产生的静电火花无法及时导出，造成静电积聚过高产生静电火花，引发事故。

(2) 间接原因高温作业未采取必要的安全措施，因而引发爆炸事故。

事发时气温超过 35℃。当汽车完成第一车装卸任务并返回火车装卸站时，汽车槽罐内残留的甲苯经途中 30 多分钟的太阳暴晒，已挥发到相当高的浓度，但未采取必要的安全措施，直接灌装甲苯。

4) 事故教训与防范措施

(1) 立即开展接地静电装置设施的检查和维护，加强安全防范，严防类似事故的发生。

(2) 完善全公司安全规章制度。事故发生后，针对高温天气，公司明确要求，灌装易燃、易爆危险化学品，除做好静电设施接地外，在第二车装卸前，必须静置汽车槽车 5min 以上或采取罐外水冷却等方式，方可灌装。

(3) 进一步健全全公司安全管理制度，充实安全管理力量，落实好安全责任制，强化安全管理手段和措施。

甲醇车间转化氧气止回阀泄漏着火

1) 事故经过

2012 年 10 月 10 日 12 时 15 分 XX 在不明现场阀门开关状态的情况下，安排精馏中控工切断转化气旁路阀对精馏升温，精馏中控工电话传达指令，现场员工在未检查现场的情况下迅速切断转化气旁路阀，12 时 17 分转化系统压力急剧上涨，12 时 19 分煤气流量出现较大波动，转化中控工不知现场有人关阀门，12 时 19 分切断焦炉气压缩机 C 以求降低系统压力，效果不明显。12 时 23 分现场员工打开现场放空，12 时 24 分转化主控将氧气切断，此时压力还在持续上升，12 时 23 分氧气止回阀上盖烧坏，随即着火。

2) 原因分析

(1) 员工 XX 在未通知转化中控的情况下，安排精馏中控通知现场员

工切断转化气旁路阀，系统出现憋压，导致转化系统压力迅速上涨，蒸汽、氧气无法进入系统，煤气倒流串入氧气管道，导致止回阀撕裂。

（2）XX 在不了解现场的情况下，违章指挥，盲目操作。

（3）转化中控人员没确认现场有无人员开关阀门，现场员工在操作之前观察不仔细、不认真、未及时联系转化中控人员，没有判断出错误指令。

3) 经验教训

（1）转化中控发现系统压力持续上涨后，通知现场人员及时查明原因，同时通知压缩将焦炉气压缩机 C 切除系统。

（2）随即通知转化现场人员打开现场放空并切氧。

（3）在现场放空打开的同时，氧气止回阀撕裂、着火，现场放空随即着火，中控员工立即通知现场员工开大蒸汽进入系统进行灭火。（4）加强员工的操作技能培训，加强员工对应急预案的演练，在出现问题时能够更加熟练的操作， 优化操作系统， 最大限度避免类似情况出现。

第八章 结论和建议

8.1 建设项目验收过程中存在问题及安全隐患

评价组先后多次到现场进行检查，对评价范围内各评价单元进行分析评价，对项目验收过程中存在问题及安全隐患及时向安徽普米阳新材料有限公司提出了整改建议，整改后进行了复查。现将存在问题及安全隐患及整改措施与建议汇总如下。

表 8-1 项目存在的安全隐患及整改建议表

8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定

在评价过程中，评价组多次与建设单位安全部进行沟通和交流，并将存在的问题告知企业。企业领导非常重视，立即组织整改。11 月 14 日评价组对整改情况进行了复查，其情况见表 8-2。

表 8-2 存在问题及安全隐患整改复查判定表

8.3 结论

8.3.1 所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

本项目位于马鞍山和县化工园区，项目安全条件良好，与周边的安全防护距离符合相关标准规范要求。

8.3.2 安全设施设计专篇的采纳情况和已采用的安全设施水平

本项目采取了《安全条件评价报告》、《安全设施设计专篇》中切实可行的安全对策措施，已采用的安全设施属国内规范通用的安全设施，可满足安全生产的需要。

8.3.3 试生产中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

项目试生产正常，工艺技术成熟，产品合格，装置和设备能满足设计的

生产能力，安全设施运行正常，试生产期间未发生任何安全事故。

8.3.4 试生产中设计缺陷和事故隐患及其整改情况

根据报告 8.2《存在问题及安全隐患整改复查情况》所述，安徽普米阳新材料有限公司采纳了评价组提出的对策措施建议，进行了整改，经复查符合规定要求。

8.3.5 试生产后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

本项目经试生产以来不断的整改、维护，目前储存装置、设备和设施运行良好，工作正常，生产安全、稳定。未发生过安全生产事故。

8.3.6 结论性意见

通过对本项目安全生产条件的分析、评价，评价组认为本项目具备安全验收条件。

8.4 安全生产许可条件评价结论

本项目属危险化学品生产项目，需申领安全生产许可证，根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，编制安全生产许可证条件安全检查表见 8-3 所示。

表 8-3 安全生产许可证条件安全检查表

评价组认为：依据表 8-4 安全生产许可证条件安全检查表，本项目符合《安全生产许可证条例》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》规定，具备申请领取安全生产许可证的条件。

8.5 建议

8.5.1 安全设施的更新与改进

安全评价结果表明，本项目安全条件、安全生产条件能够满足安全生产要求。根据国内外同类危险化学品生产工艺技术发展情况，以及国家有关安

全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势，结合本次评价，对项目后续安全生产提出如下建议：

(1) 对安全设施在今后运行过程中应不断维护保养，保证其有效性。

(2) 加强劳动防护用品、装备和应急设施的配备，选用高性能、质量可靠，能适应恶劣环境下的器材、装备。

8.5.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

(1) 企业应根据实际生产情况，不断完善安全生产条件，采用更先进、更安全的工艺、设备、设施，淘汰、更新落后的或有隐患的设备、设施，对现有设施、设备（特别是安全设施）加强维护、保养，发现隐患，应及时更换。

(2) 在今后的生产过程中应不断吸取国内外先进技术，提高装置的本质安全性和自动化水平，加强安全生产管理，从而更好的完善安全条件和安全生产条件。

(3) 根据实际情况和各种因素的变化，对危险化学品事故应急救援预案不断进行修改和补充，使之更完善、合理，定期进行演练并记录。

8.5.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

(1) 对本项目装置、设备（设施）应逐台建立档案、登记台帐。

(2) 企业应定期对设备进行维修和维护，以确保设备的安全、有效运行。

(3) 定期检查，确保各类安全设施、消防设施应齐全、完好，符合有关规程和规定的要求。

8.5.4 安全生产投入

(1) 公司安全部及有关部门应根据本公司安全生产现状及隐患整改及时编制资金计划，包括安全培训教育费用、符合国家标准个体防护用品及保健品的经费、安全设施费用、保证重大隐患治理所需费用、安全检查工作所需费用、建立应急救援组和开展应急救援演练所需的费用、为从业人员缴纳保险费用等。

(2) 对重大专项安全技术措施基金的制定，应进行可行性评价、论证，

确保资金的有效使用，充分发挥其科学、合理、有效的原则。

8.5.5 其他

（1）在原料的储存、运输、装卸以及产品的生产过程当中，严格遵守国家相关安全生产法律法规、标准规范，对生产装置、设备（设施）精心维护、保养，保持并不断提高现有安全生产水平，从而实现装置本质安全、持久稳定运行。

（2）加强安全管理，发现事故隐患及时处理；加强设备日常运行、维护和巡检，及时消除“跑、冒、滴、漏”。

（3）定期按公司事故应急救援预案组织员工进行演练，不断提高员工的事故应急处理能力。

（4）进一步强化员工安全教育，不断增强员工安全意识。

（5）企业应当按照国家安全生产监督管理总局下发的《危险化学品从业单位安全标准化通用规范（AQ3013-2008）》有关要求，将本项目纳入到安全生产标准化工作，加大安全投入，改善安全生产条件，规范安全管理工作，提高安全管理水平。

（6）本项目为危险化学品生产项目，因此，在安全设施竣工验收通过后、收到验收意见书 10 日内，应当依照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》和《安全生产许可证条例》及其配套规章的规定，及时取得安全生产许可证。

第九章 与建设单位交换意见情况

评价过程中，评价组通过现场勘察、电话、邮件等方式，与建设单位交换了意见，达成了共识，评价组根据反馈意见对评价报告进行了完善和修改。

第十章安全评价组织验收过程合规性

10.1 安全评价组织验收过程合规性

10.2 专家审核意见整改情况

该项目验收的组织及验收过程符合《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）的规定，专家组提出的整改建议，建设单位均逐项进行了整改，整改后经专家组确认，符合安全生产要求。

第十一章 安全评价报告附件