



报告编号：皖 WH20231100158

安徽足迹新材料科技有限公司
年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链
延伸项目

安全条件评价报告

建设单位：安徽足迹新材料科技有限公司

建设单位法定代表人：蒋国强

建设项目单位：安徽足迹新材料科技有限公司

建设项目单位主要负责人：蒋国强

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

(建设单位公章)

2024 年 1 月

报告编号：皖 WH20231100158

安徽足迹新材料科技有限公司
年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链
延伸项目

安全条件评价报告

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

项目负责人：蒋善臣

技术负责人：崔 鑫

评价机构联系电话：0566-2096590

（安全评价机构公章）

2024 年 1 月

前 言

安徽足迹新材料科技有限公司（以下简称“足迹新材”）位于安徽省安庆市高新区皇冠路 8 号。现厂区在建年产 2 万吨环保水性材料、2 万吨环保汽车涂料、2 万吨光固化材料、1 万吨丙烯酸树脂及胶粘剂项目（一期）（以下简称“一期”），并于 2022 年 11 月通过安全设施设计，现阶段正在进行建设。2023 年 10 月 19 日，安徽足迹新材料科技有限公司取得了安庆高新技术产业开发区经济发展局出具的《安庆高新技术产业开发区经济发展局项目备案表》（项目代码：2310-340877-04-01-714961），对其进行了备案登记。

本项目在一期基础上进行建设，属于扩建项目，新建年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链延伸项目。依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，第 645 号修改）和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，79 号令修改）等相关要求，本项目需要进行安全条件评价。

受安徽足迹新材料科技有限公司的委托，我公司承担了本项目的安全条件评价工作。评价组在对安徽足迹新材料科技有限公司年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链延伸项目进行调研及相关资料的收集、整理和研究的基础上，针对项目的具体情况，按照《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）的要求，编制了《安徽足迹新材料科技有限公司年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链延伸项目安全条件评价报告》。

本报告是以委托方所提供资料为基础编制而成，委托方提供资料的真实性和完整性，将直接对本报告的质量产生影响。如委托方在项目的建设过程中，因工艺、设备、设施、建设地点、规模、范围、原辅材料等发生变化，而造成系统的安全程度也随之发生变化，则本报告将失去有效性。

在评价过程中，得到了安徽足迹新材料科技有限公司的大力支持，在此表示衷心的感谢。

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价工作经过和程序	2
2 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
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明	47
3.1 原辅材料、产品、中间产品、副产品或者储存的危险化学品的理化性能指标	47
3.2 危险化学品包装、储存、运输技术要求	61
3.3 主要危险有害因素及其分布	63
3.4 其它危险、有害因素及其分布	80
3.5 重大危险源辨识结果	84
4 评价单元的划分结果及理由说明	90
5 采用的安全评价方法及理由说明	91
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	92
6.1 固有危险程度分析	92
6.2 风险程度分析评价	100
6.3 多米诺效应分析	103
6.4 个人风险和社会风险分析	108
6.5 事故案例	112
7 安全条件的分析结果	114
7.1 建设项目安全条件	114
7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备设施及其安全可靠性	124
7.3 事故应急救援	140
8 安全对策措施与建议 and 结论	141
8.1 安全对策措施与建议	141
8.2 评价结论	149

9 与建设单位交换意见的情况结果.....	151
F 安全评价报告的附件.....	152
F.1 选用的安全评价方法简介.....	152
F.2 定性、定量分析危险、有害程度的过程.....	153
F.3 评价依据.....	257
F.4 报告附件.....	263

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

2023 年 10 月 19 日,安徽足迹新材料科技有限公司取得了安庆高新技术产业开发区经济发展局出具的《安庆高新技术产业开发区经济发展局项目备案表》(项目代码: 2310-340877-04-01-714961), 对其进行了备案登记。并委托沈阳石油化工设计院有限公司编制完成了《年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链延伸项目可行性研究报告》,论证了本项目的技术可行性、经济效益等。

依据《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号,第 645 号修改)和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原国家安全监管总局令第 45 号,79 号令修改)等相关法律、法规的要求,受委托后,我公司成立了本项目评价小组,积极开展安全条件评价准备工作。在收集了本项目的可行性研究报告等基础资料后,集中讨论了本项目主要的危险、有害因素,制定评价计划,着手查阅、收集相关标准、规范和其他与本项目有关的资料,并对现场进行勘查,对本项目拟建厂区现状及周边环境进行了充分调查,与建设单位技术人员及相关负责人进行充分交流以保证评价工作的顺利进行。

1.2 评价对象、范围

本次安全条件评价的对象: 安徽足迹新材料科技有限公司年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链延伸项目。

本次安全条件评价的范围: 本项目的选址、总平面布局, 以及主要生产和储存设施、公用工程等。

项目原材料、产品的外部运输不在本次评价范围内。凡涉及本项目的职业病危害等, 均有专门的评价, 不属于本次评价范围。

1.3 评价工作经过和程序

1.3.1 评价工作经过

(1) 接受建设单位委托后，我公司成立项目组，制定评价计划，根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化〔2007〕255号）的要求，将所需文件、资料汇编成安全评价所需资料清单提交给企业。

(2) 收到企业按照清单提供的材料后，整理、分析资料、文件和数据的有效性，不符合要求的及时反馈给企业；通过网络、书籍等其他工具收集、整理安全评价所需要的各种资料和数据。

(3) 现场调查，与企业进行充分的交流。对项目选址的周边情况进行现场察看与测量，对项目安全评价范围内的装置、设施等进行分析与评价。

(4) 根据企业材料和现场检查结果，辨识、分析危险有害因素及危险有害程度，分析安全条件。

(5) 提出安全对策与建议。

(6) 编制安全条件评价报告初稿，内部校、审核后定稿。

(7) 安全条件评价报告初稿经专家组评审后，按照专家意见进行修改、完善，审定通过后，打印装订报告。

1.3.2 评价工作程序

依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化〔2007〕255号）的要求，本次安全条件评价程序主要包括：前期准备；安全评价（包括：危险、有害因素和事故隐患的识别；划分评价单元；确定安全评价方法；定性、定量分析危险、有害程度；分析安全条件和安全生产条件；提出安全对策措施及建议；整理、归纳安全评价结论）；与建设单位交换意见；编制安全评价报告等。

本次安全评价工作程序见下图所示。



图 1-1 项目安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽足迹新材料科技有限公司（以下简称“足迹新材”）位于安徽省安庆市高新区皇冠路 8 号；成立于 2021 年 04 月 12 日；注册资本为玖仟捌佰陆拾陆万陆仟柒佰圆整；类型为有限责任公司（自然人投资或控股）；法定代表人为蒋国强；经营范围为许可项目：危险化学品经营（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：光学仪器销售；实验分析仪器销售；电子测量仪器销售；电气设备销售；软件销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

安徽足迹新材料科技有限公司现有厂区在建年产 2 万吨环保水性材料、2 万吨环保汽车涂料、2 万吨光固化材料、1 万吨丙烯酸树脂及胶粘剂项目（一期），并于 2022 年 11 月通过安全设施设计，现阶段正在进行建设。本项目属于扩建项目。

一期项目在建的建构筑物有：罐区、RTO 设备、消防泵房、总控楼、综合楼、循环水系统、公用工程、变配电、危废仓库、甲类车间 1、丙类车间、丙类仓库 1、丙类仓库 2、甲类车间 3、甲类仓库 1~9、空桶堆场以及管廊等附属设施。厂区中各建构筑物均在建设中。

2.2 建设项目概况

2.2.10 建设项目所在地的自然条件

2.2.10.1 气象

安庆市属北亚热带湿润性季风气候，四季分明、降水适中、气候温和、无霜期长、严寒期短。安庆市主要气象数据见下表：

表 2-11 主要气象参数一览表

序号	项目	资料数据	序号	项目	资料数据
1	年平均气温	16.5℃	8	常年主导风向	东北风(占 52%/a)
2	极端最高温度	44.7℃	9	次主导风向	西南风(占 24%/a)
3	极端最低温度	-12.5℃	10	静风频率	15%/a
4	年平均相对湿度	77%	11	最大风速	20m/s
5	年平均降水量	1368.4mm	12	平均风速	3.2m/s
6	年平均蒸发量	1609.4mm	13	市区全年 $\geq 35.0^{\circ}\text{C}$ 的高温日数	27 天
7	年均无霜期	245 天	14	年均日照小时数	2030 小时

2.2.10.2 地貌、地质条件

1) 水文

长江自安庆市南流过,为主航道。皖河干流自石牌镇至安庆市西郊入江,全长 42km,河宽 220~470m,流域面积 1526km²。石门湖位于安庆北郊区,湖水南出长河入长江;大湖位于安庆市内经新河泄入长江。江、河、湖泊受上游降雨影响明显,尤其是长江每年有洪峰经过。1954 年最高水位 18.74m,1998 年最高水位 18.50m。长江及皖河沿岸均设有防洪堤,防洪堤设计防洪水位 19.34m。

2) 地形、地貌

本项目厂址位于安庆高新化工园区内,所在区域属于沿江剥蚀~堆积阶地地貌类型,区内无文物古迹,无明显的环境敏感点,不在地质灾害易发区。厂区地层稳定,无暗河,坍塌等,场地地基土工程地质条件良好,无不良地质作用,场地稳定,适宜工程的建设。

3) 地质、地震

依据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(2016 年版)(GB 50011-2010)附录 A,本项目所在区域抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值 0.10g,设计地震分组第一组。

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原辅材料、产品、中间产品、副产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年修订）和《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》第五条：“主要成分均为列入《目录》的危险化学品，并且主要成分质量比或体积比之和不小于 70%的混合物（经鉴定不属于危险化学品确定原则的除外），可视其为危险化学品并按危险化学品进行管理”，即化学品满足危险化学品成份占比大于等于 70%的混合物，可按危险化学品进行管理。

3.2 危险化学品包装、储存、运输技术要求

本项目各危险化学品包装、储存、运输技术要求见附件（F.2），主要信息来源《危险化学品安全技术全书》（孙万付主编，化学工业出版社，2017 年版）。

3.2.1 包装技术要求

3.3 主要危险有害因素及其分布

生产过程存在的危险、有害因素受工艺介质的危险性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-86）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2009）以及职业危害分类，结合项目实际情况对存在的危险、有害因素进行分析。本项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾、爆炸、中毒和窒息，可能造成事故的危险、有害因素具体分析如下。

3.4 其它危险、有害因素及其分布

3.5 重大危险源辨识结果

3.5.1 单元划分

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

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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

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

。

4 评价单元的划分结果及理由说明

在对建设单位提供的有关技术资料和危险有害因素分析的基础上，本次安全条件评价将整个评价内容划分为建设项目外部安全条件（项目选址、周边安全距离、外部环境、自然条件等）、总平面布置（建构筑物的耐火等级、建构筑物之间的安全间距等）、主要生产装置和设施、储存设施、公辅工程等 5 个评价单元进行分析评价。

评价单元的划分结果一览表见下表。

表 4-1 评价单元的划分结果一览表

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、外部安全间距、外部环境、自然条件等	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	总平面布置及建构筑物	建构筑物的耐火等级、内部安全间距、道路等	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	主要生产装置和设施	反应釜、滴加罐等	评价项目的主要设备设施是否能满足安全生产的需要
4	储存设施	罐区、甲类仓库等	评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要
5	公辅工程	给排水系统、供电、供气、消防、供热等公辅工程	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配

5 采用的安全评价方法及理由说明

本次安全条件评价采用了安全检查表法、预先危险性分析、泄漏事故模拟法等评价方法进行评价，安全评价方法介绍见 F.1 相关的内容。

采用的安全评价方法及理由说明一览表见下表。

表 5-1 采用的安全评价方法及理由说明一览表

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	安全检查表	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，外部安全间距是否符合要求。
2	总平面布置及建构筑物	安全检查表	依据有关标准、规范对可研中总平面布置的合理性及建构筑物的耐火等级、防火间距等要求进行检查。
3	主要生产装置和设施	预先危险性分析、事故后果模拟	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
4	储存设施	预先危险性分析、事故后果模拟	对生产过程中易发生的事故进行预先危险性分析；选取本项目风险较大物料进行事故后果模拟。
5	公辅工程	预先危险性分析、专家综合分析法	对公辅工程进行预先危险性分析；利用专家多年的实践经验，依据国家相关法规、标准，判断公用辅助工程是否满足安全生产的需要。

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析

6.2 风险程度分析评价

6.3 多米诺效应分析

6.4 个人风险和社会风险分析

6.5 事故案例

中国石化扬子石油化工有限公司“4·21”爆炸事故

1) 事故概况：2015 年 4 月 21 日 6 时左右，扬子石化公司烯烃厂乙二醇车间 T-430 塔再沸器的封头法兰处出现泄漏，出现明火，随即再沸器与上管箱法兰接口处发生闪燃，T-430 塔内发生爆炸，塔中部炸裂解体，上部坠落。

2) 事故后果：事故造成现场 1 名技术人员轻度受伤，T-430 精馏塔中部解体，装置附近部分构筑物受损。

3) 事故原因：

直接原因：T-430 塔内环氧乙烷发生水解、聚合、裂解链反应，大量放热，导致塔内化学爆炸。同时，再沸器燃烧对 T-430 爆炸起到了促进作用。

间接原因：

①压力信号传输失真误导操作，导致塔内超压，案例阀启跳，是事故发生的主要原因。

②应急处置失当，也是事故发生的主要原因之一。

③现场组织指挥失当是事故发生的重要原因。

④隐患排查不认真、风险分析不到位，未能及时发现和消防压力测量仪

表设计缺陷，也是事故发生的重要原因之一。

⑤规章制度执行不到位，当班人员未将突发情况及时向厂调度和厂领导报告，也是事故发生的重要原因之一。

⑥压力测量仪表系统存在设计缺陷，T-430 压力测量系统 DCS、SIS 显示仪表设置在同一根导压管上，不符合行业规范的要求，未及时对 T-430 仪表系统进行升级改造，是事故发生的原因之一。

⑦安全生产职责履行和应急培训不到位。烯烃厂和乙二醇车间管理人员、班组操作人员岗位责任意识不强，履行工作职责不认真，风险意识缺乏。应急管理培训不到位，工艺操作人员异常工况处置及现场应急处置相关知识缺失。当班人员未严格执行请示报告制度，导致应急处置滞后和失当，也是事故发生的原因之一。

⑧企业安全生产主体责任落实不到位。扬子石化公司安全生产管理不严格，对所属单位落实安全生产责任制督促检查不力，安全生产规章制度和操作规程执行不认真，风险管理、过程安全管理、化工安全仪表管理等工作要求落实不到位，隐患排查不彻底，作业人员存在“三违”现象，也是事故发生的原因之一。

这是一起因隐患排查不彻底、现场检查不认真、操作指挥失误、应急处置失当等导致的生产安全责任事故。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件

7.1.1 建设项目选址条件

7.1.1.1 规划部门的批准意见

安徽足迹新材料科技有限公司年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链延伸项目位于安庆高新化工园区。项目已取得《安庆高新技术产业开发区经济发展局项目备案表》（项目代码：2310-340877-04-01-714961）。

依据《安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复》（皖政秘〔2021〕93 号）文件内容，安庆高新技术产业开发区属于第一批安徽省化工园区，项目布局规划符合要求。

。

7.1.1.3 建设项目与周边生产、经营单位居民生活区以及民用和公共设施的防火间距情况

。

7.1.1.4 外部安全防护距离

。

7.1.2 总平面布置

。

7.1.3 建设项目投产后可能发生的各类事故与厂区其他项目的相互影响

。

7.1.4 建设项目投产后可能发生的各类事故对周边 24 小时内的生产、经营活动和居民生活的影响

。

7.1.5 周边生产、经营活动和居民生活可能对建设项目投入生产或者使用后的影响

。

7.1.6 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

自然条件对安全方面的影响主要包括气象条件和水文地质条件。本评价报告选择对建设项目安全影响较大的强风、雨雪、雷电、高低温等气象条件进行分析。

(1) 强风：超强大风可能会对生产厂房、仓库等建筑物可能产生影响，造成坍塌事故。

(2) 雷雨：雨天（或雪天）作业易发生人员滑跌。若防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾爆炸事故的发生。

(3) 高、低温：高温易导致密闭容器内气体膨胀，内压力升高，受压容器及管道长期承受较高的压力，泄漏的概率增大增加了潜在的火灾、爆炸危险性。如外界温度过低，可能会冻裂管道，导致物料泄漏进而可能发生火灾爆炸、中毒窒息事故。

(4) 地震：项目所在地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，本项目中甲类装置等建构筑物应提高一度设防。

7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备设施及其安全可靠性的

7.2.3 分析拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

。

7.3 事故应急救援

7.3.1 事故状态下的清净下水

。

7.3.2 事故状态下的救援和协作

。

8 安全对策措施与建议和结论

8.1 安全对策措施与建议

8.1.1 可研报告中采取的安全对策措施

可研报告中提出的安全对策措施见表 8-1。

8.1.2 补充的安全对策措施与建议

本报告在对本项目生产作业过程中危险、有害因素进行辨识、分析和评价的基础上，依据国内有关的法律法规、标准、规范 and 规定，同时借鉴其他类似工程在设计、运行、防火、防毒等方面的经验和教训，对本项目补充的安全对策措施如下：

。

8.2 评价结论

8.2.6 结论性意见

安徽足迹新材料科技有限公司年产 4.6 万吨光固化新材料及汽车涂料产业链延伸项目，符合国家产业政策，技术工艺成熟，设备选型性能可靠，工艺流程顺畅，总体布局合理。经识别存在主要的危险有害因素为火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫，本评价报告针对上述危害进行了定性定量分析，提出相应的安全技术措施。

该建设项目的选址、总体布局、工艺技术、装置设施等能够满足国家现行法律、法规、标准、规范的要求，符合安全生产条件。

9 与建设单位交换意见的情况结果

。

F 安全评价报告的附件

。

F.3 评价依据

F.4 报告附件

- (1) 委托书
- (2) 营业执照
- (3) 项目备案表
- (4) 不动产权证（土地）
- (5) 技术转让协议
- (6) 反应风险评估（结论页）
- (7) 工艺可靠性论证（结论页和专家审查意见）
- (8) 技术供应方材料（营业执照、安全生产许可证）
- (9) 产品的 SDS（非水性光固化树脂、水性光固化树脂、丙烯酸树脂、聚酯树脂）
- (10) 审查意见
- (11) 地理位置图
- (12) 周边图
- (13) 总平面布置