



报告编号：皖 WH20240300050

科沃精密化学（安徽）有限公司
安全现状评价报告

安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

二〇二四年四月

报告编号：皖 WH20240300050

科沃精密化学（安徽）有限公司

安全现状评价报告

法定代表人：章 亦 军

技术负责人：崔 鑫

项目负责人：张 先 才

2024 年 4 月

前 言

科沃精密化学（安徽）有限公司成立于 2016 年 2 月 5 日，注册资本 500 万美元，法人代表 JEONG JAEON。公司位于马鞍山市慈湖高新区太子大道 593 号，公司西、北侧为苗圃路，东北侧为太子大道，东南侧为马鞍山常茂钢材加工有限公司，占地面积约 27100.011 m²。企业主要生产汽车密封条涂层剂，橡胶用防黏剂，产业用胶合剂等多种用途的产品，主要用户为国内外汽车制造厂商。

科沃精密化学（安徽）有限公司安全生产许可证的产品有：510 吨/年聚氨酯 A 型涂层剂，760 吨/年硅脂 C 型涂层剂。其安全生产许可证编号为：（皖 E）WH 安许证字〔2021〕G07 号，有效期至 2024 年 4 月 16 日。

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全监管总局令第 41 号）和《关于贯彻实施〈危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法〉的意见》（原皖安监三〔2012〕53 号）的相关要求，科沃精密化学（安徽）有限公司需对其即将到期的安全生产许可证进行延期。

科沃精密化学（安徽）有限公司特委托安徽本质安全工程咨询有限公司对该公司所在区域的外部安全条件、总平面布置、生产场所、储存场所、公辅工程、安全生产管理等内容进行安全现状评价。

我公司接到委托后，随即成立了安全现状评价小组。依据该公司提供的相关资料，组织评价小组成员到现场进行勘查并充分收集评价所需资料，确定评价范围。对比上次换证时的安全生产条件，有未变化的内容，是否降低了安全生产条件，并在此基础上编制完成本报告。

本报告共分七个部分。其主要内容的确定、章节的划分和编排格式，主要依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《关于贯彻实施〈危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法〉的意见》（皖安监三〔2012〕53 号）及其

他有关国家法律法规、标准进行。通过本次评价论证科沃精密化学（安徽）有限公司该生产工艺系统现有安全生产状况是否满足安全生产许可证换证要求，查找安全隐患，制定对策措施，提高企业本质安全水平。

在安全评价过程中，得到该公司有关领导和技术人员的积极配合和协作，对报告的完成提供了有力保证，对此表示诚挚的谢意。

目 录

1	被评价单位情况概述	1
1.1	被评价单位基本情况	1
1.2	安全评价范围	16
1.3	评价依据	16
2	评价方法及单元划分	22
2.1	单元划分及理由说明	22
2.2	评价方法的选用	22
3	危险、有害因素辨识	23
3.1	危险、有害化学品辨识	23
3.2	主要危险、有害因素所在场所、部位	25
3.3	生产、储存场所及生产过程危险性分析	28
3.4	预测事故发生的可能性和严重程度	45
3.5	重大危险源辨识过程	51
4	安全生产条件评价	54
4.1	企业内、外部防火间距评价及结果	54
4.2	生产设备、设施、装置实际运行状况	62
4.3	安全设施运行及完好有效情况	74
4.4	定量分析	96
4.5	化工过程安全管理	103
4.6	安全管理	112
5	对策措施与建议	128
5.1	存在问题及安全隐患整改对策措施与建议	128
5.2	存在问题及安全隐患整改复查判定	129
5.3	进一步提高安全条件的建议	131
6	安全评价结论	134
6.1	安全生产条件评价	134
6.2	安全评价结论	138
7	安全评价报告附件	139
	附件一：企业位置周边示意图及总平面布置图	139
	附件二：选用的安全评价方法简介	140
	附件三：法定检测、检验情况的汇总表	142
	附件四：人员持证情况汇总表	145
	附件五：其他附件	146

1 被评价单位情况概述

1.1 被评价单位基本情况

1.1.1 企业概况

科沃精密化学（安徽）有限公司成立于 2016 年 2 月 5 日，注册资本 500 万美元，法人代表 JEONG JAEON（郑载勋）。公司位于马鞍山市慈湖高新区太子大道 593 号，公司西侧为苗圃路，北侧为太子大道，东南侧为马鞍山常茂钢材加工有限公司，南侧为安徽名士达新材料有限公司，占地面积约 27100.011 m²。企业主要生产汽车密封条涂层剂，橡胶用防黏剂，产业用胶合剂等多种用途的产品，主要用户为国内外汽车制造厂商。

该公司目前主营产品的生产系统配置及生产能力为：聚氨酯 A 型涂层剂 510t/a；硅脂 C 型涂层剂 760t/a、聚氨酯 B 型涂层剂 430t/a、硅脂 D 型涂层剂 800t/a、防黏剂 1000t/a、离型剂 1000t/a。

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令第 41 号，根据第 79 号令、第 89 号令修改）的相关规定，科沃精密化学（安徽）有限公司安全生产许可证的产品有：510 吨/年聚氨酯 A 型涂层剂，760 吨/年硅脂 C 型涂层剂。其安全生产许可证编号为：（皖 E）WH 安许证字〔2021〕G07 号，有效期至 2024 年 4 月 16 日。

1.1.2 产品（中间产品、副产品）种类、生产能力和技术工艺

1.1.2.1 产品品种、生产能力

科沃精密化学（安徽）有限公司本次现状评价涉及的项目为：510 吨/年聚氨酯 A 型涂层剂，760 吨/年硅脂 C 型涂层剂生产项目。

产品生产能力及变化情况见下表。

表 1-3 产品生产能力变化情况表

序号	产品名称	单位	产能		上次是否需要取证	本次是否需要取证	变化情况	备注
			上次取证时	现状				

1	聚氨酯 A 型涂层剂	t/a	510	510	是	是	未变化	产品
2	硅脂 C 型涂层剂	t/a	760	760	是	是	未变化	产品
3	聚氨酯 B 型涂层剂	t/a	430	430	否	否	未变化	产品
4	硅脂 D 型涂层剂	t/a	800	800	否	否	未变化	产品
5	防黏剂	t/a	1000	1000	否	否	未变化	产品
6	离型剂	t/a	1000	1000	否	否	未变化	产品

科沃精密化学（安徽）有限公司产品品种及生产能力与 2021 年 4 月领取安全生产许可证时情况比较，产品品种和生产能力无变化。

1.1.2.2 技术工艺

1.2.2.2.1 危险化工工艺辨识

该企业的聚氨酯 A 型涂层剂、硅脂 C 型涂层剂生产采用的技术和工艺都是国内外成熟的技术、工艺，对照《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知，该企业生产工艺不涉及重点监管的危险化工工艺。

1.2.2.2.2 淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备辨识

依据《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号），该企业生产和工艺和生产设备不在目录中，不属于淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备。

1.2.2.2.3 精细化工反应安全性评估辨识

根据《国家安监总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）和《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）的规定，经辨识，科沃精密化学（安徽）有限公司生产工艺可不必进行精细化工反应安

全风险评估。

1.2.2.2.4 生产工艺流程

1.1.2.3 原、辅材料

主要原料变化情况见下表。

1.1.3 主要生产、储存装置设施和公辅工程情况

1.1.3.1 主要生产装置及变化情况

本次评价涉及的生产装置与上次换证时的变化情况见下表。

1.1.3.2 主要储存设施

本次评价涉及的储存设施与上次换证时的变化情况见下表。

1.1.3.3 辅助工程及变化情况

企业辅助工程与上次换证时相比变化情况见表 1-9。

1.1.4 主要建（构）筑物情况

1.2 安全评价范围

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》以及《关于贯彻实施危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法的意见》（皖安监三[2012]53 号）的要求和被评价单位的实际，确定了本次安全评价范围主要包括：聚氨酯 A 型涂层剂 510t/a；硅脂 C 型涂层剂 760t/a、聚氨酯 B 型涂层剂 430t/a、硅脂 D 型涂层剂 800t/a、防黏剂 1000t/a、离型剂 1000t/a 生产项目所在区域平面布置、生产场所、储存场所、公辅工程、安全生产管理等，具体包括甲类车间、甲类库、丙类库、罐区、公用工程用房等相关辅助设施及安全管理等。评价内容为该公司安全生产条件包括内外部安全防火间距、生产装置、储存设施及公用工程的完好性、安全生产管理等与国家安全相关法律法规标准规范符合性情况。

1.3 评价依据

1.3.1 主要法律法规

表 1-10 法律

序号	名称	颁发部门、文号
1.	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令第 88 号（2021 年修正）
2.	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令第 81 号（2021 年修订）
3.	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令第 28 号（2018 年修订）
4.	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令第 65 号（2012 年修订）
5.	《中华人民共和国气象法》	中华人民共和国主席令第 23 号（2016 年修订）
6.	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令第 69 号
7.	《中华人民共和国特种设备安全法》	中华人民共和国主席令第 4 号
8.	《中华人民共和国建筑法》	中华人民共和国主席令第 91 号（2019 年修正）
9.	《中华人民共和国道路交通安全法》	中华人民共和国主席令第 81 号（2021 年修订）
10.	《中华人民共和国防洪法》	中华人民共和国主席令第 88 号（2016 年修正）
11.	《中华人民共和国电力法》	中华人民共和国主席令第 60 号（2018 年修正）
12.	《中华人民共和国军事设施保护法》	中华人民共和国主席令第 25 号（2021 年修订）

1.3.2 法规

表 1-11 法规

序号	名称	颁发部门、文号
1.	《中华人民共和国自然保护区条例》	国务院令 第 167 号
2.	《监控化学品管理条例》	国务院令 第 190 号（2011 年修订）
3.	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令 第 352 号
4.	《中华人民共和国文物保护法实施条例》	国务院令 第 377 号（2017 年修订）
5.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令 第 393 号
6.	《安全生产许可证条例》	国务院令 第 397 号（2014 年修订）
7.	《中华人民共和国道路运输条例》	国务院令 第 406 号（国务院令 628、666、709 号修订）（2019 年修订）
8.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令 第 493 号
9.	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	原国家安监总局令 第 16 号
10.	《易制毒化学品管理条例》	国务院令 第 445 号（2018 年修订）
11.	《风景名胜区条例》	国务院令 第 474 号
12.	《特种设备安全监察条例》	国务院令 第 549 号
13.	《公路安全保护条例》	国务院令 第 593 号
14.	《民用机场管理条例》	国务院令 第 553 号
15.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 591 号，645 号令修订
16.	《铁路安全管理条例》	国务院令 第 639 号
17.	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	安委〔2020〕3 号
18.	《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（2017）第 61 号
19.	《安徽省消防条例》	安徽省人民代表大会常务委员会公告（2017）第 23 号

序号	名称	颁发部门、文号
20.	《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007年本）》	安徽省经济委员会（皖经产业）（2007）240号
21.	《安徽省饮用水水源环境保护条例》	2016年9月30日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过
22.	《安徽省基本农田保护条例》	1996年7月28日安徽省第八届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过（2004年修订）
23.	《安徽省林地保护管理条例》	（2000年7月29日安徽省第九届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过）（2021年修订）

1.3.3 部门规章及规范性文件

表 1-12 部门规章及规范性文件

序号	名称	颁发部门、文号
1.	《生产经营单位安全培训规定》	原国家安全生产监督管理总局令第3号 （原国家安全生产监督管理总局第63、80号修正）
2.	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	原国家安全生产监督管理总局令第16号
3.	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	原国家安全生产监督管理总局令第30号 （国家安监总局令第63、80号修正）
4.	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	原国家安全生产监督管理总局令第40号 （国家安监总局令第79号修正）
5.	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	原国家安全生产监督管理总局令第41号 （国家安监总局令第79、89号修正）
6.	《危险化学品输送管道安全管理规定》	原国家安全生产监督管理总局令第43号 （国家安监总局令第79号修正）
7.	《工作场所职业卫生监督管理规定》	原国家安全生产监督管理总局令第47号
8.	《危险化学品登记管理办法》	原国家安全生产监督管理总局令第53号
9.	《生产安全事故应急预案管理办法》	应急管理部令第2号
10.	《生产安全事故罚款处罚规定》	应急管理部令第14号
11.	《各类监控化学品名录》	工业和信息化部令第52号
12.	《道路危险货物运输管理规定》	交通运输部令2013年第2号
13.	《国家安监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》	原安监总厅管三函（2014）5号
14.	《国家安监总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知》	原安监总管三（2017）121号
15.	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号
16.	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	原安监总管三（2009）116号
17.	《首批重点监管的危险化学品名录》	原安监总管三（2011）95号
18.	《第二批重点监管危险化工工艺目录》	原安监总管三（2013）3号
19.	《第二批重点监管危险化学品名录》	原安监总管三（2013）12号

20.	《危险化学品目录》（2022 调整版）	应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局公告[2022 年]第 8 号
21.	《特别管控危险化学品目录（第一版）》	应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告（2020 年第 1 号）
22.	《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》	原安监总厅管三（2015）80 号
23.	《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）	公安部 2017 年 5 月 11 日公告
24.	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资（2022）136 号
25.	《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》	原国家安全生产监督管理总局公告 2014 年第 13 号
26.	《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
27.	《化工园区安全风险排查治理导则》	应急（2023）123 号
28.	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	应急（2019）78 号
29.	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）》	应急（2020）84 号
30.	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》	应急（2022）52 号
31.	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术 设备目录（第一批）》	应急厅（2020）38 号
32.	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术 设备目录（第二批）》	应急厅（2024）86 号
33.	《安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案》	皖安（2020）2 号
34.	《关于促进我省化工产业健康发展的意见》	皖政办（2012）57 号文
35.	《危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定》	原皖安监法（2015）29 号
36.	《安徽省应急管理厅 2021 年危险化学品和烟花爆竹安全监管工作要点》	皖应急办（2021）3 号
37.	《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》	皖应急（2021）74 号
38.	《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》	皖经信原材料（2022）73 号
39.	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	应急危化二（2021）1 号
40.	《安徽省安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024—2026 年）》	皖安（2024）2 号

1.3.4 技术标准及规范

表 1-13 技术标准及规范

序号	名称	文号
1.	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）	GB 50160-2008
2.	《建筑设计防火规范》（2018 年版）	GB50016-2014
3.	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ 3009-2007

4.	《安全评价通则》	AQ 8001-2007
5.	《头部防护 安全帽》	GB 2811-2019
6.	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》	GB 4053.1-2009
7.	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》	GB 4053.2-2009
8.	《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
9.	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008
10.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB 5083-1999
11.	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
12.	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231—2003
13.	《防止静电事故通用导则》	GB 12158-2006
14.	《作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求》	GB 12358-2006
15.	《危险化学品仓库储存通则》	GB 15603-2022
16.	《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》	GB 17681-1999
17.	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB 17914-2013
18.	《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB 17915-2013
19.	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB 17916-2013
20.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
21.	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015
22.	《足部防护 防化学品鞋》	GB 20265-2019
23.	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB 30871-2022
24.	《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
25.	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2023
26.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB 50019-2015
27.	《供配电系统设计规范》	GB 50052-2009
28.	《20kV及以下变电所设计规范》	GB 50053-2013
29.	《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
30.	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
31.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014
32.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
33.	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》	GB 50169-2016
34.	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
35.	《电力工程电缆设计规范》	GB 50217-2018
36.	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
37.	《工业设备及管道绝热工程设计规范》	GB 50264-2013
38.	《工业金属管道设计规范》（2008版）	GB 50316-2000
39.	《化工企业总图运输设计规范》	GB 50489-2009
40.	《图形符号 安全色和安全标志 第1部分安全标志和安全标记的设计原则》	GB/T 2893.1-2013
41.	《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》	GB/T 2893.5-2020
42.	《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》	GB/T 8196-2018
43.	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12801-2008
44.	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022
45.	《机械安全 急停功能 设计原则》	GB/T 16754-2021
46.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
47.	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	GB/T 34525-2017
48.	《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/T 37243-2019
49.	《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB 36894-2018

50.	《工业循环水冷却设计规范》	GB/T 50102-2014
51.	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》	GB 50169-2016
52.	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T 50493-2019
53.	《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T 50770-2013
54.	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》	GB18265-2019
55.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ 1-2010
56.	《工作场所有害因素短时间接触容许浓度 第1部分：化学有害因素》	GBZ 2.1-2019
57.	《工作场所有害因素短时间接触容许浓度 第1部分：物理有害因素》	GBZ 2.2-2007
58.	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ 230-2010
59.	《化工企业安全卫生设计规范》	HG 20571-2014
60.	《自动化仪表选型设计规范》	HG/T 20507-2014
61.	《控制室设计规范》	HG/T 20508-2014
62.	《化工装置自控专业设计管理规范》	HG/T 20636-2017
63.	《化工企业腐蚀环境电力设计规程》	HG/T 20666-1999
64.	《化工企业静电接地设计规程》	HG/T 20675-1990
65.	《化工设备、管道外防腐设计规范》	HG/T 20679-2014
66.	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016
67.	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
68.	《涂料生产企业安全技术规程》	AQ 5204-2008
69.	《涂料生产企业安全生产标准化实施指南》	AQ 3040-2010

1.3.5 其他依据

- (1) 《科沃精密化学（安徽）有限公司安全现状评价报告》（安徽超美安全技术有限公司/2021 年 3 月）；
- (2) 安全生产许可证；
- (3) 安全评价合同及委托书；
- (4) 科沃精密化学（安徽）有限公司提供的有关资料。

2 评价方法及单元划分

2.1 单元划分及理由说明

根据科沃精密化学（安徽）有限公司的实际情况和安全评价的需要，将整个评价项目划分为五个单元：

表 2-1 评价单元的划分结果及理由说明

序号	评价单元	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件等	评价项目外部环境是否发生变化
2	总平面布置	建构筑物的耐火等级、内部安全间距、道路等	评价界区内总平面布置时需考虑的要素
3	主要装置、设施	生产场所、装置、设施；储存场所、装置、设施	评价生产、储存装置的安全性
4	公辅工程	供电、供水、供热、供气、防雷防静电、消防等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配
5	安全管理	安全管理组织机构及安全管理制度	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和特种设备依法办理了相关的检验检测，是否落实了安全管理责任制和各级岗位制度等

2.2 评价方法的选择

遵循安全评价方法选择充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则，根据项目的特点和具体条件，针对被评价系统的实际情况和评价目标，选择恰当的安全评价方法。采用的安全评价方法及理由说明如下表所示。

表 2-2 采用的安全评价方法及理由说明

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	安全检查表法	选址和周边环境对照有关标准、法规进行符合性检查
2	总平面布置	安全检查表法	依据有关标准、规范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	主要装置、设施	安全检查表法、风险程度分析、事故后果模拟法	对固有风险程度采用风险程度分析和事故后果分析；对生产设备、设施、安全设施等采用安全检查表法
4	公辅工程	安全检查表法	依据法律法规、标准规范，对公辅工程安全性进行检查
5	安全管理	安全检查表法	按照法律法规、标准规范进行符合性检查

3 危险、有害因素辨识

3.1 危险、有害化学品辨识

根据企业提供的相关资料。

- (1) 危险化学品、剧毒化学品
- (2) 重点监管的危险化学品
- (3) 易制毒化学品
- (4) 高毒物品
- (5) 监控化学品
- (6) 易制爆危险化学品
- (7) 特别管控危险化学品
- (8) 可燃性粉尘

危险化学品理化性能及危险特性简述见表 3-1

3.2 主要危险、有害因素所在场所、部位

1) 按照《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986) 进行分类将事故分为 20 类, 分别是物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等。

2) 参照卫生部、原劳动部、总工会等颁布的《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92 号) 将危险、有害因素分为生产性粉尘、化学因素、物理因素、放射性因素、生物因素及其他因素等 6 类。

该公司主要危险、有害因素所在场所、部位详见下表。

表 3-2 主要危险、有害因素所在场所、部位汇总表

序号	危险、有害因素	存在的场所、部位
1	火灾、爆炸	甲类车间、丙类库房、甲类罐区、甲类仓库、配电房、危废库、系统管道、设备等
2	容器爆炸	氮气瓶、压缩空气储罐、压力管道等

3	中毒、窒息	甲类车间、甲类罐区、甲类仓库、液氮区、管道、阀门、受限空间作业等
4	触电	配电柜、电气设备、电缆、照明设施、生产车间、辅助设施等场所使用的电气设备、电气线路
5	机械伤害	暴露在外的传动齿轮，联轴节等传动零、部件转动设备
6	灼烫	热水机
7	高处坠落	所有高于基准面 2m 的作业场所、工业防护栏、钢斜梯及高大设备
8	物体打击	在设备底部、装卸过程、泵等旋转机械区域作业等
9	淹溺	消防水池、事故池、污水处理池等
10	车辆伤害	厂区道路、丙类仓库等
11	粉尘爆炸	仓库、车间等爆炸性粉尘存在场所
12	起重伤害	甲类车间的起重机械
13	噪声	转动设备、电机、泵
14	粉尘	丙类仓库、投料口
15	其它伤害	作业过程中因非生产原因造成的扭、划、戳等伤害，低于 2m 作业区坠落造成的伤害等

3.3 生产、储存场所及生产过程危险性分析

3.3.1 生产、储存场所及生产过程危险性分析

3.3.1.1 生产过程危险性分析

1、火灾、爆炸

该公司是危险化学品生产项目，生产所使用的原料存在易燃物，多处生产场所火灾危险等级较高。危险化学品要求分区、分类、限量存放。如储罐、库房管理不善，发生混放、超储，有火灾爆炸的危险。

生产中加入的乙酸乙酯、二甲苯、甲基乙基酮、甲苯、二甲基甲酰胺易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应。

由于管理不严格，加上员工的教育培训不全面，操作现场工人携带火源进入了生产区域，如在生产区域内吸烟等。

防爆区域内电气、开关等未进行防爆处理，电气、开关等使用时产生的火花可能引燃易燃物。

系统管路、设备中的原料具有一定压力和流速，传送、卸料中容易产生静电，工作人员不穿防静电服装等也可能产生静电，静电放电在可燃物料泄漏时常常是引发火灾爆炸事故的重要点火源。

在设备检维修时，未严格执行检维修管理的安全要求。如在危险区域动火，未在检维修前进行安全条件确认等。

该公司原料二甲苯、环己酮、甲基乙基酮等通过槽车或专车进行物流，如运输过程中发生翻倒、碰撞、追尾等事故导致物料大量泄漏，极易发生火灾爆炸。厂房防雷设计不合格，在雷雨季节也可能引发火灾、爆炸。

随着时间的推移，设备的老化等问题将会产生。电气线路老化、过热起火、短路、变压器燃爆也是生产过程的重要火灾隐患。

搅拌釜在检修时未清洗、置换干净时动火，残存的蒸气与空气的混合气体遇明火发生爆炸。

储罐组无防火堤、水封井，可造成环境污染事故，增加火灾事故的危险性。

物料输送物料管线连结不严密、腐蚀、破裂，造成物料泄漏，有火灾、爆炸的危险；物料管线、电气、设备应有可靠的防静电接地措施，抽料。出料软管应禁止采用绝缘管，否则，有火灾、爆炸的危险。

该公司废气处理设施采用光催化氧化的方式，若进入处理系统的废气浓度过高，可能会引起火灾、爆炸事故；若废气处理装置长期运行，废气在灯管及装置内部聚集，可能导致设备着火；若废气管道未设置阻火器，搅拌釜发生事故时，会波及废气处理设施，造成事故扩大。

炭黑、聚乙烯、聚四氟乙烯为可燃固体，生产过程中为人工投料，投料过程中可能会产生粉尘，粉尘属于可燃性粉尘，未选用防爆电器或选用了防爆电器但未按要求安装，操作人员违反操作规程或出现其他故障都会导致火灾爆炸事故；

除尘系统未规范采用泄爆、惰化、抑爆、抗爆等控爆措施，未采用负压除尘方式，未规范采取火花探测消除等防范点燃源措施有可能发生火灾爆炸事故。

未定期清扫可燃性粉尘，长期堆积粉尘，未采用防爆电器、未采取防静电措施，遇到点火源发生粉尘爆炸事故，发生粉尘爆炸时，初始爆炸的冲击波将未发生爆炸的沉积粉再次扬起，形成粉尘云，并被引燃而发生的连续爆

炸。

2、中毒、窒息

在所使用的原料中多为易挥发的有机液体如甲苯、二甲苯、丁酮、环己酮等，其均具有不同程度的毒性。在生产场所若设备发生泄漏、通风不佳的情况的发生可能导致有毒有害物质的聚集。当员工操作接触到毒性物质时未正确的穿戴好防护用品可能引发中毒、窒息等事故。

选用的设备设施若选型不当，安装失误或破损，导致管道连接不严、不密封，阀门泄漏等，一旦操作人员误接触泄漏的甲苯、二甲苯、丁酮、环己酮，可能导致人员中毒事故。

该公司储罐、搅拌釜采用氮气保护，在公用工程楼设置有杜瓦罐，在储存、搬运、气化过程中，若氮气发生泄漏，作业环境中氮气等含量过高，则使氧分压降低，会引起缺氧窒息事故。如氮气等大量泄漏，也有可能造成窒息事故。

在生产过程中，由于设备、管道未及时检查、维修或违章操作，导致有毒物质发生泄漏，作业场所通风不良，作业人员未穿戴劳动防护用品，有毒物质便有了侵害作业人员的机会，对作业人员的身体健康造成不良影响。此外，在受限空间内进行检维修作业时，作业之前未对受限空间内有毒物质浓度进行检测、未佩戴劳动防护用品、未有监护人员等均可能造成中毒、窒息事故的发生。

3、车辆伤害

车辆伤害是企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压、撞车或倾覆等造成的人身伤亡事故。

该企业使用汽车运输原料及产品，使用叉车在厂内进行物料的转运，车辆出现下列任一种情况时，均易造成车辆伤害事故的发生，

违章驾车：驾驶人员技术不娴熟，或由于思想等方面的原因，不按规定行驶，扰乱正常的厂内车辆秩序，致使事故发生，如酒后驾车、疲劳驾车、非驾驶员驾车、超速行驶、争道抢先、违章超车、会车、违章装载等；

疏忽大意：当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确地观察

和判断道路情况而造成失误，如情绪急躁等原因引起操作失误而导致事故；

车况不良：车辆的安全装置等部件失灵或不齐全，带“病”行驶，引起车辆失控，导致事故发生；

道路环境差：厂区内的道路因狭窄、曲折、路面凹凸不平、物品占道或天气恶劣等原因使驾驶人员操作困难，导致事故发生；

管理不严：由于车辆安全行驶制度没有落实、管理规章制度或操作规程不健全、无限高和限速标志、交通信号、设施缺陷等管理方面的原因导致事故发生。

4、起重伤害

指从事起重作业时引起的机械伤害事故。

车间内使用行车作业，在作业过程中可能发生起重伤害事故，一般来说，导致起重伤害的原因如下：

超机械工作能力范围运行和运行时碰到障碍物等原因；

长期起吊作业会使吊钩出现裂纹或断裂，如果对吊钩没有及时更换、吊钩缺少防脱装置，很容易产生起重伤害；

起重作业使用的钢丝绳因疲劳、断股、挤压变形、插头钢丝绳松动等，日常检查检测又不到位，存在安全隐患或超过工作载荷，在起重过程中容易造成重物坠落伤害；

钢丝绳使用长度和固定状态不符合要求，连接方法不正确，钢丝绳末端固定失当；

钢丝绳在卷筒上的缠绕圈数过少，钢丝绳润滑状况不好，滑轮与护罩缺陷或转动不灵，滑轮与钢丝绳直径不匹配；

制动器工作不可靠，磨损件超标使用，制动力矩达不到要求，制动闸瓦与制动轮各处间隙不等，制动器各活动销轴转动不灵，存在退位、卡位、锈死等现象；

起吊作业场所缺少“当心吊物”、吊装孔下部无防护栏等防护措施；操作人员违反操作规程或操作失误。

5、机械伤害

项目的日常生产过程中，将有机械伤害产生的可能，造成机械伤害的主要原因主要是：

(1)机械设备的转动部件，其暴露在外的传动齿轮，联轴节等传动零、部件没有防护罩或挡板等保护措施或保护措施损坏等，均易造成机械伤害

(2)安全操作规程不健全或管理不善，对操作人员缺乏基本训练；操作人员不按操作规程操作，工装穿戴不符合要求，或没有穿戴合适的防护服和佩戴必要的防护用具，均可能引发机械伤害事故。

(3)机械设备在设计、结构和制造工艺上存在缺陷，机械设备的组成部件、附件和安全防护装置的功能失效和人为的损坏等，均可能导致机械伤害事故的发生。

(4)工作场地环境不好也是造成伤害事故的原因之一，如工作场地照明不良、温度或噪声过高、设备布局不合理、零件及半成品堆放不合理等。

6、触电伤害

触电事故是电流的能量直接或间接作用于人体造成的伤害，主要分为电击和电伤两种，大多数触电死亡是由于电击造成的。

触电事故按造成事故的原因可分为直接接触触电和间接接触触电。直接接触触电是指人体触及正常运行的设备和线路的带电体，造成触电；间接接触触电是指设备或线路发生故障，人体触及正常情况下不带电而故障时带电的带电体而造成的触电。应根据以上分类而采取有效的防护措施。采用安全电压、绝缘、屏护和间距及电气安全用具防止直接接触电。采用保护接地、保护接零、工作接地和重复接地等措施防止间接触电。

①人为误操作、违章作业，引起弧光短路，会造成严重的人身伤害事故和设备事故。

②巡视检查或检修人员与带电电气设备的裸露部分之间安全距离不足，引起触电或弧光短路烧伤，造成人员伤亡。

③电力、电气设备接地引起其外露可导电部分带电，人体接触带电体引起人身触电事故

④生产车间、辅助设施等场所使用的电气设备、电气线路处于腐蚀、潮

湿、高温等环境中，易致腐蚀和电气设施老化，人体意外接触可造成触电伤害。

⑤电气设备、设施未设置接地保护或失效，有发生触电的可能。

⑥非具备资质的电气作业人员安装、维修电气设施，人员操作失误可引起触电事故。作业人员未按规定穿戴劳保用品，可引起触电事故。

⑦生产现场的变、配电设备无带电指示、未进行安全隔离、安全防护设施不齐全或损坏不符合要求，有造成人员触电的危险。

⑧电气线路设置不规范、未设置漏电保护或漏电保护失效、临时线乱搭乱扯，有造成触电的危险。

7、高处坠落

指出于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，也适用于地面踏空失足坠入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。

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；

因设备检修等原因，栏杆拆除后没有及时修复，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；

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；

厂区如各类储罐的检维修、巡查等高出作业面 2m 以上作业，均属于高处作业，如作业时未办理作业许可证，安全防护不到位，就可能发生高处坠落事故。

8、物体打击

指失控物体的惯性力造成人身伤害事故。如落物、滚石、锤击、碎裂、崩块、砸伤等造成的伤害；

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。

在操作平台等高处作业人员随意向下丢重物或高处重物放置不稳等原因可能造成物体打击。

高处悬挂物坠落，或高处作业工具坠落，打击人体；泵类等旋转设备故障时，零件飞出打击人体；均可发生物体打击事故。

9、淹溺

该公司设置有消防水池、事故池、污水处理站等，在进行相关作业时，可能由于天气（大雨、大风、雷暴天气等）、操作不慎、人员酒后、带病上岗等原因造成人员落水，发生淹溺事故。

10、容器爆炸

该公司设置有消防水池、事故池、污水处理站等，在进行相关作业时，可能由于天气（大雨、大风、雷暴天气等）、操作不慎、人员酒后、带病上岗等原因造成人员落水，发生淹溺事故。

11、灼烫

氮气杜瓦瓶因超压产生压力容器爆炸危险性的可能。气瓶使用前未经检验或对钢印、颜色标记不符合要求，瓶内介质不确定；附件不合格；超过检验期；有外观缺陷；导致在运输和使用过程中产生泄漏，爆炸等危险。

氮气杜瓦瓶无防倾卸装置等或者其他安全附件不全，等都有可能引起气瓶爆炸，未定点存放而暴晒在太阳下、气瓶压力表未定期检验或存在质量问题等都有可能导致钢瓶爆炸。

空压机储气罐、气瓶等属于压力容器，由于设备老化、强度减弱、安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成超压或承压能力降低，均有发生爆炸的危险。

12、粉尘爆炸

该公司涉及的聚四氟乙烯、聚乙烯、炭黑三种粉末状物质，具有可燃性，属于爆炸性粉尘，若采用袋装，易形成爆炸性空间。粉末状物料聚四氟乙烯、聚乙烯、炭黑仅投放至搅拌釜中，因此，投料时搅拌釜周围可能会形成爆炸性空间，遇明火则会发生爆炸。

13、噪声危害

该公司需使用电机、各类泵等设备，可能会产生较高的噪声。噪声对人体的危害是多方面的，噪声可影响作业人员情绪，造成工作效率下降，差错率上升。噪声会对现场工作人员带来健康危害，长期在高强度噪声环境中作业会对人听觉系统造成损伤，甚至导致不可逆性噪声耳聋，从而导致作业人员操作失误、增加工伤事故发生概率。此外，噪声对人的心血管系统、消化系统等均有一定的负面影响。在噪声环境下，人们的注意力不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且容易引起工伤事故。

14、其他伤害

生产活动中因种种原因可导致意外伤害，地面积水、残余物料可能使行走人员发生滑跌摔伤；工位器具设计不合理在推或拉过程中可能造成压伤脚；工作现场乱堆乱放、侵占安全通道出现物件绊倒；工作中物件跌落造成物体打击伤害等。

3.3.1.2 储存、装卸和运输过程危险性分析

一、危险化学品仓库的危险有害因素分析

具体分析如下：

(1) 易燃易爆性：

易燃液体的特点是：在空气中遇火源易于燃烧，其蒸气易与空气混合形成爆炸性混合物。

①易燃性：易燃液体的主要特性是具有高度易燃性，遇火、受热以及和氧化剂接触时都有发生燃烧的危险，其危险性的大小与液体的闪点、自燃点有关，闪点和自燃点越低，发生着火燃烧的危险越大。

②易爆性：由于易燃液体的沸点低，挥发出来的蒸汽与空气混合后，浓度易达到爆炸极限，遇火源往往发生爆炸。

③高度流动性：易燃液体的黏度一般都很小，不仅本身极易流动，还因渗透，浸润及毛细现象等作用，即使容器只有极细微裂纹，易燃液体也会渗出容器壁外。泄漏后很容易蒸发，形成的易燃蒸汽比空气重，能在坑洼地带积聚，从而增加了燃烧爆炸的危险性。

④易积聚电荷性：部分易燃液体，如苯、甲苯等，电阻率都很大，很容

易积聚静电而产生静电火花，造成火灾事故。

⑤受热膨胀性：易燃液体的膨胀系数比较大，受热后体积容易膨胀，同时其蒸气压亦随之升高，从而使密封容器中内部压力增大，造成“鼓桶”，甚至爆裂，在容器爆裂时会产生火花而引起燃烧爆炸。因此，易燃液体应避热存放；灌装时，容器内应留有5%以上的空隙。

⑥毒性：大多数易燃液体及其蒸气均有不同程度的毒性。因此在操作过程中，应做好劳动保护工作。

二、储罐区危险有害因素分析

1、储罐危险有害因素分析

(1) 储罐附件，如安全阀失灵、阻火器及排污孔堵塞、压力表及液位计损坏等都会给安全储存带来严重隐患。

(2) 夏季高温期间如防护措施不力或冷却降温系统发生故障，罐内温度过高，物料热胀易引发易储罐变形或罐体开裂泄漏事故。

(3) 罐体如果不进行防腐及保温，或者使用的防腐保温材料不符合要求，会加快罐体腐蚀，会因焊缝开裂、密封损坏等因素引起泄漏等事故，保温材料破损后也易引起灼烫事故。

(4) 当对储罐等相对基准面标高超过2米的设备进行安装、检查或维修时，若未按标准设置钢梯、护栏、平台或材质强度不够、突然断裂、防护设置不完善或高处作业移动位置时，踏空、失稳，都会发生高处坠落甚至掉入罐中淹溺等事故；储罐在安装、维修及检修过程中，机械工具或物件会因放置不稳而在重力或其他外力作用下产生运动造成人身伤亡等物体打击、机械伤害等事故。

(5) 甲苯、二甲苯、甲乙酮等储存在储罐，若储罐、输送管线、卸料泵等发生泄漏未能及时发现，遇点火源，有发生火灾、爆炸的可能。

(6) 罐区电气设备一般是露天设置，炎热的夏季若缺少冷却降温措施，或者超负荷运转，或电气线路、用电设备安装不当，出现短路、过载、接触不良等，也可引发电气火灾事故。

(7) 罐区电气设备如果没有接零措施或接地保护，一旦漏电，操作人员

有触电的危险；电气设备，如绝缘性能不良安装不规范、遭到机械损坏或违章操作以及维修不善均可能引发电气设备事故。

(8) 如果罐区的防雷与接地设施、接闪器、引下线和接地装置如发生断裂松脱，影响雷电流扩散，则可能遭受雷击。雷电流主放电在储罐上引起的静电感应有时可能产生数kV电位和10kA以上电流，形成火灾危险源，罐区管道还会因电磁感应产生高电位，故储罐的防雷接地非常重要。

(9) 储罐消防道路要保持完好畅通，严禁摆放任何杂物及存放车辆。路面要有专门人员经常性检查及维护。

(10) 如果采用不发生火花的地坪，在人员行走、工具摩擦等会产生火花，易引发火灾、爆炸事故。如果不按照规范要求设置水封井或排水阀，易燃易爆或腐蚀性物料会随着冲洗设备水或雨水进入排水沟，遇火源或人体接触可引起火灾、爆炸或灼烫事故。

2、管线系统的危险性分析

管道破裂泄漏时，泄漏的易燃物料遇点火源即可引起火灾、爆炸事故，泄漏的窒息性物料人员吸入即可引起中毒和窒息事故。

管道经常发生破裂泄漏的部位主要有：与设备连接的焊缝处；阀门密封垫片处；管段的变径和弯头处；管道阀门、法兰、长期接触腐蚀性介质的管段；输送机械等。

引起管线系统泄漏的主要因素有：

(1) 管道质量因素泄漏

如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，材料本身缺陷，焊接质量低劣，阀门、法兰等处密封失效。

(2) 管道工艺因素泄漏

如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的作用；腐蚀性介质的腐蚀；高压物料窜入低压管道发生破裂等。

(3) 操作失误引起泄漏

如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

（4）管道内堵塞

操作不当使管道前方的阀门未开启或阀门损坏卡死，或接收物料的容器已经满负荷，或流速过慢，突然停车等都会使物料沉积，发生堵塞。管道发生堵塞，会使系统压力急剧增大，导致爆裂事故。

3、装卸过程的危险因素分析

（1）运输车辆不具备资质或没有对驾驶员、装卸管理人员、押运人员进行有关安全知识培训，则有引发各类事故发生的可能。

（2）不同的物料具有不同的危险性，在装运货物时，选择了不合适的包装容器，则有引发各类事故发生的可能。

（3）装运货物时没有正确配装货物，混运混装，特别是性质相抵触的、灭火方法不一致的，易引发事故发生，且发生事故后增加了抢险的难度。

（4）在运输装卸过程中，如果受到冲击和振动，导致包装及容器发生破裂，引起腐蚀性物料流失，可引发人身化学灼烫伤害。

（5）如果进出厂内的各类运输车辆如车辆本身缺陷，或制动、音响、灯光等失效，道路状况不符合规定要求或误操作可引发车辆伤害。

（6）储存过程中往往需要进行人工装卸；操作人员在搬运物品过程中有可能发生撞击伤害。

（7）车辆进出厂区比较频繁，若管理不严或人为失误，容易造成作业人员伤害事故；车辆驾驶人员如果不遵守交通规则、疲劳驾驶，也会造成人员和财产损失。

（8）装卸物料时由于场地、车辆及驾驶员管理等方面存在缺陷，均可能引发车辆伤害事故。

3.3.1.3经营过程中风险分析

该公司危险场所主要有：经营场所、装卸场所和运输环节。

该公司的业务为经营过程中公司与供货方签订产品购销合同，产品由供货方委托有资质的危险化学品运输单位运输，直接送至使用单位，中间不储存；危险化学品的装、卸分别由供货方、运输方负责。因此，该公司在经营过程中的危险主要发生在物流过程中。

该公司可能发生的事故种类有：

(1) 火灾和爆炸：危险化学品在装卸或运输过程中泄漏导致的火灾爆炸事故。

(2) 物体打击：装卸过程中的坠落造成的砸伤、压伤等事故。

(3) 车辆伤害：危险化学品通过汽车运输发生的交通事故。

(4) 触电：业务经营场所的电气设备漏电或短路引发的人体触电事故。

3.3.2 自然条件危险、有害因素分析

所谓“天灾”指的就是环境的不安全因素。但是许多自然灾害的发生是有其发生、发展过程的，有些是可以预防的，如狂风、地震灾害等。如果及早采取措施，就可减少灾害的形成和减少损失。自然因素形成的危害或不利因素一般包括地震、内涝、雷击、低气温、强风等。

雷电是大自然中的静电放电现象，建（构）筑物、输电线路和变配电装备等设施及设备遭到雷电袭击时，会产生极高的电压和极大的电流。若生产装置、储存设施达不到防雷电、防静电、防火灾的要求，可能造成设备或设施的毁坏，导致火灾或爆炸，并直接或间接地造成人员伤亡。

若该公司装置和储存设施建在地势低的地方，雨季易受内涝的侵袭。

冬季低气温可能导致冻坏设备和管道，对生产安全造成威胁；

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建（构）筑物的破坏作用很明显，进而威胁设备和人员安全，但地震出现的概率较小。若该公司厂房达不到抗震要求，一旦发生地震会对该公司的建筑物及设备造成破坏。

若厂房门窗设计安装不规范，强风容易造成其损坏；强风对现场检修作业有较大的安全隐患，如登高作业时，会影响脚手架的稳固，使作业员有跌落的隐患；室外动火施焊时，强风会直接影响焊接质量等。

3.3.3 安全管理危险、有害因素分析

1、人的因素

在日常生活、生产实践的各个领域，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成（诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等）各种各样的影响。因此，现代安全管理所指的人的

不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

1) 心理、生理性危险有害因素：

①情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、思、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

②气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、黏液质、抑郁质四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

2) 行为性危险有害因素：

①指挥错误

由于指挥错误或不按有关规定指挥造成设备、人员伤害，这主要是基本功不够，心理素质差或感知迟钝、对事故无预见而造成。

②操作失误

操作人员在操作过程中误操作、违章操作造成设备受损、人员伤害的事故在企业中也时有发生。

③监护失误

操作人员在操作过程中，监护人员的监护不力，甚至判断失察或监护失误造成事故。

该公司各个站点、工序中都可能由于人为因素而导致火灾、爆炸、机械伤害、低温伤害、噪声与振动等事故发生。因此，要加强人员的安全培训工作。

2、管理因素

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是

出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

（1）企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

（2）从业人员素质低

如生产管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

（5）违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

3.3.4 公用工程设施

1.火灾、爆炸

该公司中电气设备设施、照明设施以及电气线路等低压配电系统存在潜在的电气火灾危险，其发生火灾的原因主要是：短路、电弧和火花；过负荷；接触不良等。

短路时，在短路点或导线连接松弛的电气接头处，会产生电弧或火花。电弧温度很高，可达 6000℃以上，不但可引燃它本身的绝缘材料，还可以将它附近的可燃材料和粉尘引燃。电弧还可能是由于接地装置不良或电气设备与接地装置间距过小，过电压时使空气击穿而引起。切断或接通大电流电路时或大截面熔断器时，也能产生电弧。

过负荷时，发热量往往超过允许限度，轻则加速绝缘老化，重则会使绝缘层燃烧而引起火灾事故。

接触不良会造成局部电阻大，在电流的作用下产生热量，可以使金属变色甚至熔化，有可能引起电气线路的绝缘层、附近的可燃物质及积聚的可燃粉尘着火。

本项目废气多为有机性废气，废气管线若未设置防静电设施、前端阻火器等，容易导致静电积聚引发回火爆炸。

车间废气一部分具有易燃、易爆性，在这类废气收集过程中若防静电措施未做到位，可能因静电放电引起燃爆事故的发生。易燃废气收集时，若达到其爆炸极限，一旦遇点火源，可引起爆炸事故的发生。车间废气一部分物料具有较强的腐蚀性，一旦人员吸入，可引起灼烫及中毒事故。由于企业废气较多，若未考虑物料的互为禁忌性，可因废气中互为禁忌的物料发生反应，而引起事故的发生。

2.触电

厂房里有配电柜、开关柜、照明灯等。由于电气设备本身存在缺陷或损坏，电气设备线路安装敷设不规范，电气设备缺少漏电保护装置及接地接零损坏，使用不合理、维修不及时，操作人员违章作业等原因，极易引发触电伤害事故。

3.机械伤害

给排水设施中有许多高速运转的电机、机泵，如果操作人员安全意识差或机泵转动部位未安装合理的防护罩，则可发生机械伤害事故。

采暖、通风、空调设施都涉及传动、运转设备，在其运行过程中，若防护不到位或操作失误，都可能产生机械伤害。

4.车辆伤害

厂区内有运输气瓶的汽车，若没有设置车辆的行驶线路或装卸作业人员未按照既定的路线进行行驶，没有采取有效的限速措施，可能发生厂内车辆伤害事故。若汽车存在制动失灵、翻倒、超载、碰撞、载物失落、作业人员违章驾驶等危险因素，均会有发生车辆伤害的可能性。

5.淹溺

若事故水池、消防水池、循环水池、污水处理池等无防护围栏或围栏损坏，操作人员安全意识差，缺少安全警示标志，可能落入池中，导致淹溺事故。

6.中毒和窒息

建设项目产生的废水量较大，因此设置有废水处理池一座。

废水处理过程中可能会产生硫化氢、甲烷、氮氧化物等有毒有害物质，若人员长时间吸入可能会发生中毒和窒息事故。

若检维修人员进入废水处理设备内进行检维修，则为受限空间作业，若内部未进行内部空气置换，检维修人员未佩戴防毒用品和氧气呼吸器等防护用品，贸然进入内部检维修，易造成中毒窒息事故。

3.3.5 检修过程中危险、有害因素分析

在日常的维护维修过程中，若无防护或防护措施不当，同样也存在着火灾、爆炸、中毒、触电、机械伤害、粉尘、高处坠落等危险、有害因素，造成人员的伤害。

(1) 设备停机检修时，如管道内、储罐或搅拌釜内残余的甲苯、二甲苯、甲乙酮未进行置换，若动火作业则可能引发火灾、爆炸事故。

(2) 设备检修时，因工作现场狭小、维修人员互相间联络失误、检修后试车时手臂或脚放置位置不当等原因，均有可能出现物体打击、绞碾、挤压等各类机械伤害事故和触电伤人事故。

(3) 发生器内部清理作业或检维修作业时，未严格履行受限空间作业审批手续，也有可能导致人员发生窒息、机械伤害等事故。

(4) 变配电设施、用电设备检修时，未按规定执行停送电制度，防护措施不当，会导致人员触电事故。

(5) 检修中，工作人员如涉及高处作业，则可能发生高处坠落事故。

(6) 检修人员未按规定穿戴个人安全防护用品，则容易受到人身意外伤害。

3.4 预测事故发生的可能性和严重程度

3.4.1 事故发生的可能性

该企业出现具有爆炸性、火灾性、中毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性如表 3-3 所示。

3.4.2 事故发生的严重程度

3.4.2.1 重大事故后果

该公司生产过程中存在火灾、爆炸等危险有害因素，若发生泄漏，轻者污染作业场所周围环境，重者造成环境水体及大气污染事故或人员中毒，更严重者将造成着火、爆炸或人员伤害事故，造成恶劣的社会影响。

通过对比厂区本次评价中的各个项目中，危险物质的存在形态、危险特性、储存方式和储存量等，选择可能导致事故后果严重、风险水平高的主要设备，进行事故后果模拟分析。模拟过程详见第 4.4 节。

本次模拟采用《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》版。事故泄漏场景和泄漏时间取值参考《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013），对各类事故情景进行事故后果数值模拟和计算，最后得出不同灾害模式下对人群脆弱性目标的死亡半径、重伤半径和轻伤半径。见下表。

3.4.3 多米诺分析

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，有哪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。

3.5 重大危险源辨识过程

3.5.1 危险化学品重大危险源单元划分

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。

该公司危险化学品重大危险源单元划分见下表：

3.5.2 危险化学品重大危险源辨识

判定单元是否构成危险化学品重大危险源，依据的标准是《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

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：

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

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

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

其中：q：每种危险化学品实际储量；Q：与各危险化学品对应的临界量。

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的规定，该企业危险化学品重大危险源辨识见下表。

辨识结果：经辨识可知，科沃精密化学（安徽）有限公司生产单元和储存单元危险化学品均不构成危险化学品重大危险源。

4 安全生产条件评价

4.1 企业内、外部防火间距评价及结果

4.1.1 企业外部环境概况

公司西侧为苗圃路，北侧为太子大道，东南侧为马鞍山常茂钢材加工有限公司，南侧为安徽名士达新材料有限公司。

4.1.2 外部防火间距

(1) 科沃精密化学（安徽）有限公司始建于 2016 年，该企业 2016 年委托中建安装工程有限公司编制了《科沃精密化学（安徽）有限公司年产 4500 吨系列橡胶化学品及仓储周转项目安全设施设计专篇》（设计代号：15032），并通过了马鞍山市安监局组织的专家评审，取得该项目危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（马安监危化项目安设审字〔2016〕8 号）/2016.9.28，采用的标准为《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），与《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）内外部安全间距未发生变化，本次采用《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 年版）进行外部安全间距进行检查。生产系统与外部四周的建（构）筑物防火间距如下表 4-1。

小结：科沃精密化学（安徽）有限公司生产装置与外部四周建（构）筑物安全防火间距满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）相关条款要求。

(2) 生产场所与 8 大类场所、区域的距离

科沃精密化学（安徽）有限公司危险化学品生产装置与八类场所、设施、区域的安全距离检查结果见表 4-2。

表 4-2 危险化学品生产装置与八类场所的距离安全检查表

序号	周边场所、区域	依据标准条款	标准要求	实际情况	检查结果
----	---------	--------	------	------	------

序号	周边场所、区域	依据标准条款	标准要求	实际情况	检查结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.1.9条	100m	该公司100米范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.1.9条	100m	该公司100米范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合
3	饮用水源、水厂及水源保护区	《安徽省饮水水源环境保护条例》第14条	禁止新建扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目	该企业不在饮用水源、水厂及水源保护区内	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第593号）第18条	100m	该企业100米范围内无车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	《安徽省基本农田保护条例》第16条	在基本农田保护区内不得设立非农业开发区和工业小区	该企业500米范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令 第167号）第32条	不得建设任何生产设施	该企业500米范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合
		《风景名胜区条例》（国务院令 第474号）第26条	禁止修建储存毒性物品的设施		
		《中华人民共和国长江保护法》	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	该企业不在长江干支流岸线一公里范围内	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》（2009年修正）第17条、第22条	不得危害军事设施的安全和使用效能	该企业500米范围内无军事禁区、军事管理区	符合
		《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院令 第298号）第16条	不得影响作战工程的安全保密和使用效能		

序号	周边场所、区域	依据标准条款	标准要求	实际情况	检查结果
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	/	/	该企业与法律、行政法规规定予以保护的其他区域安全间距满足规范要求	符合

小结：科沃精密化学（安徽）有限公司危险化学品生产场所与《危险化学品安全管理条例（2013 年修正本）》（国务院令 591 号）第十九条规定的八类场所的安全距离符合要求。

4.1.3 外部安全防护距离

评价组依据《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/T 37243-2019）第 6.8 条外部安全防护距离确定之第 6.8.1 条规定，按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）中的危险化学品在役生产装置及储存设施确定个人风险基准，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 4-3 不同防护目标的安全防护距离评价

防护目标分类	个人风险值	外部安全防护距离 m		评价结果
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	$<3 \times 10^{-6}$	东	3×10^{-6} 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	符合
		南	3×10^{-6} 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	
		西	3×10^{-6} 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	
		北	3×10^{-6} 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	
一般防护目标中的二类防护目标	$<1 \times 10^{-5}$	东	1×10^{-5} 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	符合
		南	1×10^{-5} 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	
		西	1×10^{-5} 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	

防护目标分类	个人风险值	外部安全防护距离 m		评价结果
		北	1×10 ⁻⁵ 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	
一般防护目标中的三类防护目标	<3×10 ⁻⁵	东	3×10 ⁻⁵ 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	符合
		南	3×10 ⁻⁵ 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	
		西	3×10 ⁻⁵ 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	
		北	3×10 ⁻⁵ 等值线未超出厂区外，外部间距满足《石油化工企业设计防火标准》即可	
注：①上述距离起算点为企业厂区边界。 ②防护目标人数参考《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》。				

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和《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/T 37243-2019）第 4.4 条“本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求”，该企业个人风险 3×10^{-5} 等值线未超出厂界，外部安全防护距离即为外部防火间距。根据标准，该企业的安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）即可，由表 4-1 可知，该企业安全防护距离符合要求。

4.1.4 企业内部防火间距

采用安全检查表法对该公司内部生产场所建（构）物之间的防火间距进行检查。

由表 4-4 可知：科沃精密化学（安徽）有限公司内部建构筑物的防火间距符合相关标准的要求。

4.2 生产设备、设施、装置实际运行状况

4.2.1 生产单元

根据有关规定，对该公司各生产装置的设备、设施、装置实际运行状况

进行检查，检查结果如下：

4.2.2 储存单元

该公司储运系统主要包括甲类仓库、丙类仓库、储罐区。储运系统单元装置、设备设施运行情况检查内容见表 4-6：

4.2.3 公用工程单元

根据有关规定，对科沃精密化学（安徽）有限公司公用工程单元实际运行状况进行检查，检查结果如下：

4.3 安全设施运行及完好有效情况

4.3.1 安全设施运行及完好有效情况

安全设施是指企业在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备、装备）和采取的措施。

4.3.2 涉及“两重点一重大”的安全设施运行及完好情况

4.3.2.1 重点监管的危险化工工艺

经辨识，科沃精密化学（安徽）有限公司不涉及重点监管的危险化工工艺。

4.3.2.2 重点监管的危险化学品的安全设施情况

根据《重点监管的危险化学品目录》（2013 年完整版），科沃精密化学（安徽）有限公司涉及生产的重点监管的危险化学品有乙酸乙酯、甲苯，评价组根据《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》（原安监总管三〔2011〕142 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2013〕3 号）对重点监管危险化学品的安全设施进行检查，检查结果如下：

4.3.2.3 危险化学品重大危险源的安全设施情况

经辨识，科沃精密化学（安徽）有限公司不构成危险化学品重大危险源。

4.3.3 自控联锁系统运行情况

该公司生产装置和储存设施自动化控制以 DCS 控制系统为核心。根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116 号）及相关隐患整改的要求，该公司于 2024 年 3 月委托安徽安职环科技有限公司对在役装置进行了 HAZOP 分析，出具了报告，提出了相应的建议措施。评价组对 HAZOP 建议措施落实情况进行了检查，具体如下：

4.3.4 可燃及有毒气体检测报警设施运行及完好情况

科沃精密化学（安徽）有限公司共设置了 27 只固定式可燃气体检测报警仪并具备声光报警功能，信号送入控制室。当测试仪测得可燃气体浓度超过报警设定值时，现场报警器以及终端指示盘发出声光报警信号，有关人员可根据报警信号做出应急处置。可燃气体检测报警系统由专业安装单位安装调试，每年进行一次检测。

各作业场所固定式可燃气体检测报警器设置情况见下表，检测检验情况见附件。

4.3.5 对重大隐患和危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的检查

4.3.5.1 重大隐患

依据《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）进行检查。

4.3.5.2 危险化学品企业安全分类整治目录

依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）中暂扣或吊销安全生产许可证类和停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类对企业进行检查。

4.4 定量分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定，通过定量风险评价确定危险化学品企业在役装置个人风险和社会风险值。

4.4.1 系统采用的各标准及参数说明

(1) 个人风险和社会风险基准

个人风险是假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次/每年。通过定量风险评价，危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）中个人风险基准，在软件中设定“ 3×10^{-6} 次/年”为一级风险等值线、“ 1×10^{-5} 次/年”为二级风险等值线、“ 3×10^{-5} 次/年”为三级风险等值线，配置图如下：



表 4-15 可容许个人风险标准

防护目标	个人可接受风险标准 (概率值)	
	新建装置 (每年) ≤	在役装置 (每年) ≤
高敏感防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
重要防护目标		
一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的二类防护目标		
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

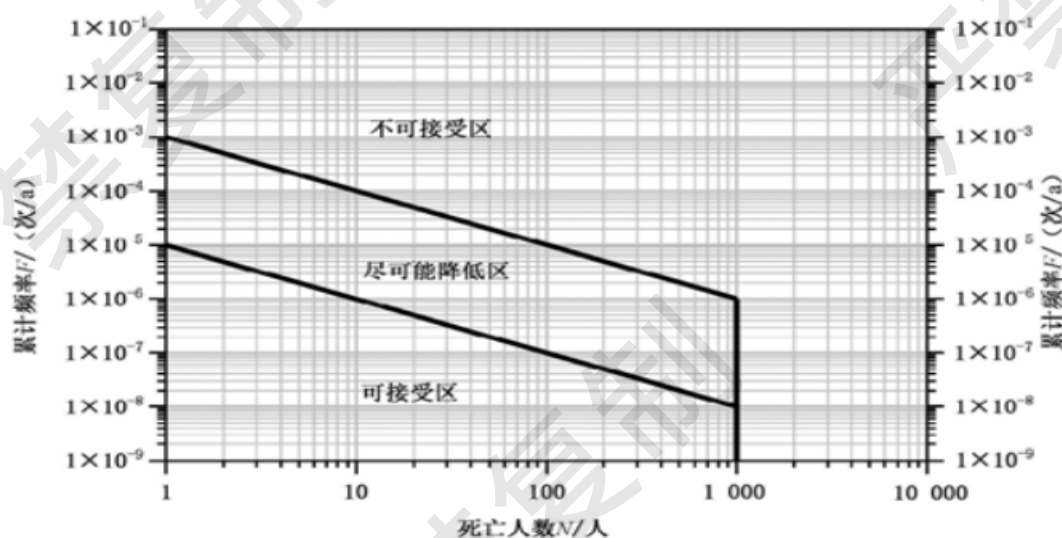
表 4-16 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住宅、中层和高层住宅建筑等 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上， 或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	/
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	/
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	/
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公室	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	/
公共设施营业网点	/	其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业	/	企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	/
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的

(3) 社会风险标准

社会风险是群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于N人死亡的事故累积频率（F），以累积频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N曲线）来表示。通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置见下图：

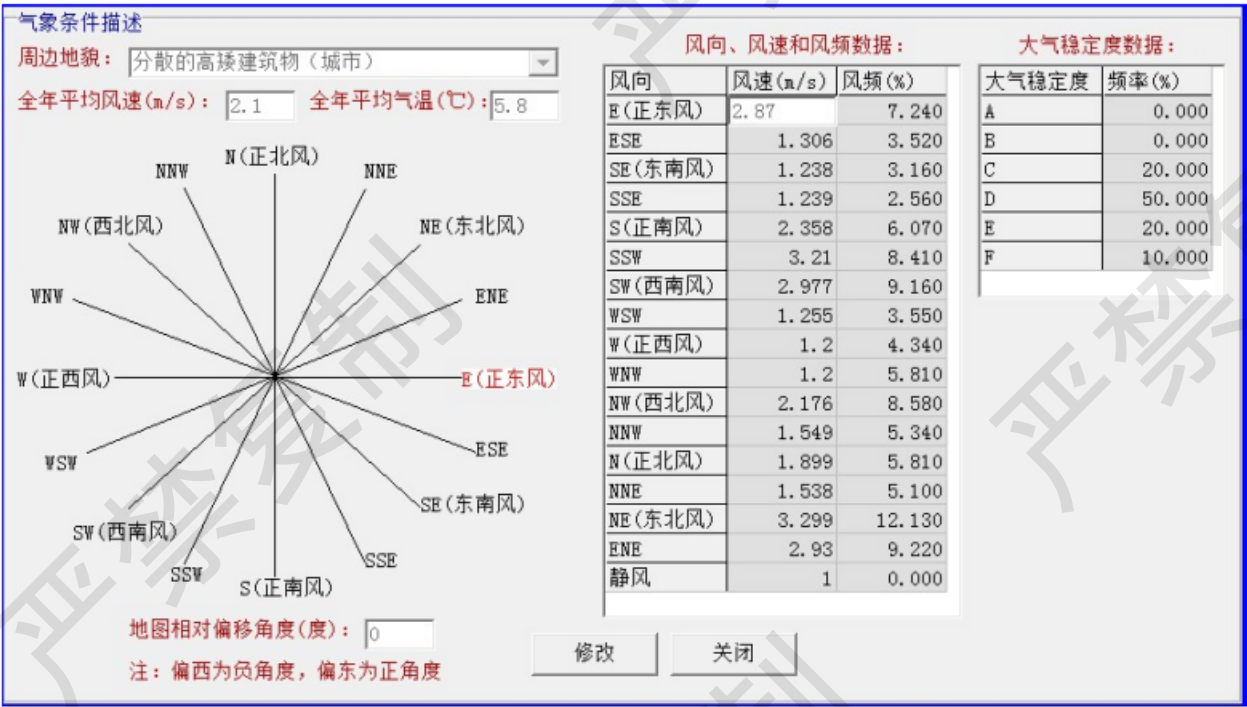


1若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

3若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

4.4.2 气象条件



4.4.3 企业周边防护目标及人员分布情况

通过对企业周边的防护目标进行调查，科沃精密化学（安徽）有限公司西、北侧为苗圃路，东北侧为太子大道，东南侧为马鞍山常茂钢材加工有限公司，西南侧为安徽名士达新材料有限公司。

4.4.4 评价对象的确定和危险源描述

4.4.5 个人风险和社会风险计算结果

由上图可知，科沃精密化学（安徽）有限公司个人风险 3×10^{-5} 次/年的风险范围（橙色区域）内无一般防护目标中的三类防护目标， 1×10^{-5} 次/年的风险范围（紫色区域）内无一般防护目标中的二类防护目标， 3×10^{-6} 次/年的风险范围（橙色区域）内无高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标。科沃精密化学（安徽）有限公司个人风险是可接受的。

2. 社会风险计算结果

图 4-2 科沃精密化学（安徽）有限公司社会风险结果图

由社会风险曲线图可知，死亡累积概率低于 10^{-9} 以下，因此科沃精密化

学（安徽）有限公司总体社会风险可接受。

4.5 化工过程安全管理

依据《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88号）的相关要求进行检查，检查情况见下表。

4.6 安全管理

4.6.1 安全生产管理机构和专职安全生产管理人员的设置和配备情况

科沃精密化学（安徽）有限公司现有职工 20 人，安全管理职能设置在安全管理部，配备专职安全管理人员 1 名。评价组对照相关法律法规对该公司安全生产管理机构和专职安全管理人员设置和配备情况进行检查，检查结果如下：

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

4.6.3 职业危害管理

4.6.4 从业人员条件及其安全生产再教育、再培训情况，以及特种作业人员持证情况

4.6.5 应急救援预案制定、修订和演练情况及应急救援组织机构、应急救援器材、设施设备配置的符合性

本节采用安全检查表法对科沃精密化学（安徽）有限公司应急救援预案制定、修订和演练情况及应急救援组织机构、应急救援器材、设施设备配置的符合性进行评价，评价结果如下：

4.6.6 安全生产投入情况

4.6.7 企业落实重大危险源安全管理情况

经辨识，科沃精密化学（安徽）有限公司不构成危险化学品重大危险源。

4.6.8 近期要求

依据《安徽省安全生产委员会关于印发《安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案》的通知》（皖安〔2020〕2号）和《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74号）的要求，对企业进行检查，具体情况见下表。

5 对策措施与建议

5.1 存在问题及安全隐患整改对策措施与建议

应科沃精密化学（安徽）有限公司委托，我公司安全评价组多次对该单位进行全面安全检查，针对检查中发现的存在问题及安全隐患，根据检查依据，提出整改措施和建议见下表。

5.2 存在问题及安全隐患整改复查判定

该公司对上述存在的问题及事故隐患非常重视，进行了认真整改，根据反馈意见，评价组多次到现场进行检查与复查，整改完成情况和对策措施及建议的采纳情况详见以下内容。

5.3 进一步提高安全条件的建议

1、安全设施的更新与改进

企业应根据科学技术进步的要求，跟踪国内外生产技术进展情况，采纳先进技术，适时更新相关安全设施，提高安全设施装备水平。进一步提升自动化控制水平，最大限度减少作业场所人数。同时，根据《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88号）的要求，对涉及“两重点一重大”的生产储存装置应每三年进行一次危险与可操作性分析，危险与可操作性分析提出的合理化对策措施应落实整改。

2、安全条件和安全生产条件的完善与维护

企业应加强对国家新颁布的安全生产方面法律法规、规章、文件的学习，根据要求不断加强企业安全生产管理制度建设，使企业的安全管理模式和管理制度得到持续改进，以满足安全生产方面的新要求，同时不断强化安全管理制度和安全操作规程的执行。企业应强化对现有设备、管道和安全设施的测试、维护及保养工作，确保各类设备、安全设施处于正常状态，发挥应有的安全保障作用。发现装置设备存在隐患，应立即处置，不得“带病”运行。

3、设备和设施的维护与保养

企业应加强对特种设备的安全管理，按期对特种设备及其安全附件进行检验、检测和维护保养。建设单位应加强对设备的检查，防止设备的跑、冒、滴、漏现象，确保设备安全完好、正常运行。

4、安全生产投入

企业应严格按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定，提取企业安全生产费用，规范安全生产费用使用和管理。

5、变更安全管理

公司对工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。

6、作业安全管理

企业要不断完善危险作业许可制度，按照新版《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。防范特殊作业过程中伤亡事故的发生。加强开停车、检（维）修安全管控。

7、进行安全培训、教育和考核

在建立了各类安全生产管理制度和安全操作规程，落实机构和人员安全生产责任制后，安全管理对策措施所要涉及的内容是各类人员的安全教育和培训。生产经营单位的主要负责人、安全生产管理人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训，尤其是企业主要负责人、安全管理人员及特种作业人员必须做到持证上岗。

对作业人员要加强职业培训、教育、使作业人员具有高度的安全责任心、缜密的态度，并且要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、防止工艺参数变动及泄漏等的危险、危害知识和应急处理能力，有预防机械伤害、火灾等事故和职业危害的知识和能力，在紧急情况下能采取正确的应急方法，事故发生时有自救、互救能力。

加强对新职工的安全教育、专业培训和考核，新进人员必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗。对转岗、复工人员应参照新职工的办法进行培训和考试。对职工每年至少进行两次安全技术培训和考核。

8、应急管理

主要负责人和专职安全管理人员严格落实安全生产责任制，认真组织应急预案的修订和演练。应急演练要全覆盖，注重实效，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施，提高员工处理突发事件的能力，同时避免盲目施救。

9、受限空间

企业应建立受限空间作业管理制度、操作规程等，对单位的受限空间进行辨识，确定受限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立受限空间管理台账，并及时更新。对从事受限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训；受限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度、区域结构稳定性、是否有触电、烫伤、冻伤等危险。检测应符合相关国家标准或者行业标准的规定。作业过程应采取持续通风措施，保持空气流通。有限空间作业结束后，作业现场负责人、监护人员应当对作业现场进行清理，撤离作业人员。按照《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》、《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）等要求执行，防止受限空间事故的发生。

10、其他方面

根据国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》子方案的通知：化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026年）的要求

加强特殊作业作业管控措施，严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的各项要求，强化危险源等安全风险防控。组织推

进安全工艺设施设备更新升级；推进安全生产标准化体系建设；推进危险化学品安全风险管控数字化转型工程。

6 安全评价结论

6.1 安全生产条件评价

6.2 安全评价结论

(1) 科沃精密化学(安徽)有限公司的内部防火间距符合要求;外部防火间距符合要求;外部安全防护距离符合要求;建立健全了各部门和各级人员的安全生产责任制、各项安全管理制度和各岗位安全操作规程;相关负责人、安全管理人员、特种(设备)作业人员均持证上岗,且证件均在有效期内;按规定要求为企业员工购买了工伤等保险。

(2) 科沃精密化学(安徽)有限公司采用了成熟可靠的生产工艺,主要工艺设备、公用工程设施运行安全、可靠,生产状况稳定;联锁系统运行良好,工艺控制指标均在设定的控制范围内。

(3) 科沃精密化学(安徽)有限公司不构成危险化学品重大危险源,不涉及重点监管的危险化工工艺,涉及重点监管的危险化学品有甲苯、乙酸乙酯。

(4) 科沃精密化学(安徽)有限公司能严格执行制定的各项安全管理制度,认真贯彻落实各级人员安全生产责任制,对于厂区各岗位作业人员均实行严格的安全教育培训,日常的安全生产管理工作规范有效。

(5) 企业制定了应急救援预案,进行了备案,按相关规定进行了演练。

(6) 依据《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)进行检查,未构成重大生产安全事故隐患。

综上所述,科沃精密化学(安徽)有限公司生产工艺技术成熟,生产装置、设备安全可靠,企业安全条件未发生变化,安全设施运行良好,企业安全管理制度及安全操作规程健全,其落实执行情况较好,符合有关安全生产法律法规及技术标准的要求,具备安全生产许可证延期条件。

7 安全评价报告附件

附件一：企业位置周边示意图及总平面布置图

附件二：选用的安全评价方法简介

1、安全检查表法

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

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

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

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，防护装置的缺陷，保护器具和个体防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到风险控制的目的。

2、定量风险评价

定量风险评价就是首先要识别潜在危险，对潜在危险发生的概率及可能造成的后果进行分析，再根据评价的准则判断这些潜在的危险是否能被接受，进而提出减少、消除危险应该采取的措施。因此定量风险评价是进行安全规划的重要前提，同时也是评价安全规划是否合理的重要工具。在控制重大工业事故的诸多措施中，定量风险评价是一项重要的内容。

国内外用于土地安全规划的方法主要经历有安全距离法、基于后果的方法和基于风险的方法。安全距离法是国外发达国家早期用于土地安全规划的方法，主要依据国家法律法规和标准中规定的安全距离来进行规划。这些安全距离的范围通常仅仅依赖于工业活动的类型或现存危险物质的数量。该方法虽然简单，但对系统的详细特征、安全措施和设施的特殊特征等问题考虑的不是很充分。目前，我国现阶段还普遍采用简单的安全距离法。“基于后果”的方法依据对假定事故后果影响范围（各种死亡半径）的计算，但没有对事故的可能性进行量化。“基于风险”的方法（定量风险分析方法，英文缩写 QRA）则同时评估潜在事故后果的严重度和发生的可能性并将两者结合，在风险分析方面比前述的方法更完整，并且采用量化的风险指标，尤其适用于区域内事故风险的叠加处理。

本次评价中我们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》对建设项目中可能造成火灾、爆炸、毒物泄漏中毒等重大事故进行了事故后果模拟。该评价软件融合了常用的安全评价方法以及自主开发的重大灾害评估模型和重大灾害（火灾、爆炸）事故后果模拟评价法，结合了多位从事安全评价工作的专家多年的评价工作经验，能对项目（工程）中潜在的火灾、爆炸等灾害事故后果进行定量化的安全评价