



报告编号：皖 WH20231100119

安徽纽曼精细化工有限公司

安全现状评价报告

(报批本)

安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ—（皖）—004

二〇二四年一月

报告编号：皖 WH20231100119

安徽纽曼精细化工有限公司

安全现状评价报告

(报批本)

法定代表人：章 亦 军

技术负责人：崔 鑫

项目负责人：杨 健

二〇二四年一月

前 言

安徽纽曼精细化工有限公司成立于 2011 年 8 月，法定代表人为吴必成，注册资金 100 万元，类型为有限责任公司（自然人投资或控股），地址位于金寨现代产业园（北七路），是一家主要从事聚丙烯酸树脂生产的化工企业。

依据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修改），该在生产过程中循环回收套用的乙酸乙酯、环己烷混合液为危险化学品，该企业生产的产品是聚丙烯酸树脂不属于危险化学品。故该企业属于危险化学品生产企业，已领取了安全生产许可证，有效期至 2024 年 1 月 21 日。根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的相关规定，该企业为了延期安全生产许可证，特委托我公司对其进行安全现状评价。

我公司接受委托后，立即成立了评价项目课题组，依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，国务院令〔2013〕第 645 号修改）、《原安徽省安监局关于贯彻实施〈危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法〉》（原皖安监三〔2012〕53 号）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）等有关法律法规和标准、规范等的规定，对企业进行了现场勘察、资料审查，并在企业整改完善的基础上，编制完成了《安徽纽曼精细化工有限公司安全现状评价报告》，得出了符合安全生产条件的评价结论。

本报告主要分为几个部分，主要包括安全评价经过、企业概况、危险有害因素辨识、评价单元划分和评价方法选择、安全生产条件评价、安全对策措施建议、评价结论以及报告的相关附件附图等。本报告主要对该公司针对上次取证以来的安全生产条件现状进行了分析评价，辨识了企业的主要生产设备设施、生产能力、原辅材料等以及法律法规规定的安全生产条件是否发生变化。

在本次评价完成后，若企业的现状发生变化，或有新的新改扩建项目实施，或内外部条件、相关工艺技术和设备设施等发生变化，均应重新进行安全评价，本报告将不在有效。

在评价过程中，得到了安徽纽曼精细化工有限公司的积极配合和支持，在此表示由衷的感谢！

目 录

第一章 被评价单位情况概述.....	1
1.1 企业概况.....	1
1.2 产品品种、生产能力和技术工艺.....	2
1.3 主要生产、储存装置设施.....	8
1.4 主要建（构）筑物.....	12
1.5 辅助工程.....	13
第二章 安全评价范围.....	17
2.1 评价工作经过.....	17
2.2 评价范围.....	18
2.3 评价程序.....	18
第三章 评价依据.....	20
3.1 法律、法规.....	20
3.2 部门规章及有关文件.....	21
3.3 相关标准、规范.....	24
3.4 其他相关资料.....	27
第四章 评价方法及单元划分.....	28
第五章 危险、有害因素辨识.....	29
5.1 危险、有害化学品辨识.....	29
5.2 主要危险、有害因素所在场所、部位.....	32
5.3 生产、储存场所及生产过程其它危险性分析.....	38
5.4 预测事故发生的可能性和严重程度.....	47
5.5 重大危险源辨识.....	51
第六章 安全生产条件.....	56
6.1 外部安全防护距离和内外部防火间距.....	56
6.2 生产设备、设施、装置实际运行状况.....	62
6.3 全部安全设施运行情况及完好有效情况.....	74
6.4 重大事故隐患判定.....	90
6.5 事故后果模拟分析.....	92
6.6 安全管理单元.....	102
6.7 一防三提升落实情况.....	124
第七章 对策措施与建议.....	127
7.1 存在问题的整改对策措施与建议.....	127
7.2 整改复查判定.....	127
第八章 评价结论.....	129
8.1 评价结论.....	129
8.2 安全生产条件评价结果汇总.....	130
附 件.....	133

第一章 被评价单位情况概述

1.1 企业概况

安徽纽曼精细化工有限公司成立于 2011 年 8 月，公司类型为有限责任公司，位于六安市金寨现代产业园（北七路），法定代表人吴必成，注册资金为 100 万元，是一家集科研、生产、销售为一体的聚丙烯酸树脂民营企业。

1.2 产品品种、生产能力和技术工艺

1.2.1 产品品种和生产能力

1.2.2 原辅材料和储存能力

1.2.3 技术工艺情况

1.3 主要生产、储存装置设施

1.3.1 主要生产、储存装置

1.3.2 特种设备

1.4 主要建（构）筑物

该企业涉及的主要建（构）筑物，以及与上次取证时的变化情况如下表所示。

1.5 辅助工程

1.5.1 供配电

1.5.2 给排水

1.5.3 防雷和防静电接地

1.5.4 消防设施

1.5.5 检测报警、监控

1.5.6 供气

1.5.7 热水

第二章 安全评价范围

2.1 评价工作经过

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2002〕第70号，国家主席令〔2009〕第18号修正，国家主席令〔2014〕第13号修改，国家主席令〔2021〕第88号修改）、《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，原国家安监总局79号令修正，原国家安监总局89号令修改）等法律法规和标准规范的相关要求，受安徽纽曼精细化工有限公司的委托，我公司对位于金寨现代产业园（北七路）的安徽纽曼精细化工有限公司进行安全现状评价。

合同签订后，我公司立即组织各专业评价人员成立了安全评价项目课题组，课题组通过对项目现场进行的实地勘察和调研，依据相关法律、法规的要求，确定了本次安全现状评价的对象及评价范围。经充分调查、研究本次安全现状评价的对象和范围的相关情况，结合该企业的相关许可情况、原辅材料、设备设施和生产工艺等资料，收集和整理了项目安全评价所需的各种法律、法规、文件、资料，以及该企业提供的其它相关基础数据，建立了项目资料库。

依据相关法律法规、标准、行政规章、规范，对该企业的生产装置、储存设施、公辅工程、内外部安全条件和周边环境等进行实地考察，辨识项目存在的危险、有害因素，根据评价项目的实际情况划分评价单元，并选择相应的评价方法，对该企业在生产过程中可能存在的危险、有害因素及其程度进行定性定量分析评价，分析了项目的安全条件和安全生产条件，针对现场检查中存在的问题，以及通过定性定量分析评价中发现该企业存在的问题进行整理，提出安全对策措施与建议，在企业完成整改的基础上，整理、归纳了安全评价结论，在与该企业交换意见、确认后，完成了本安全现状评价报告。

2.2 评价范围

根据《原安徽省安监局关于贯彻实施<危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法>》（皖安监三〔2012〕53号）等的相关规定，结合该企业的实际情况，确定本次安全现状评价的对象为：位于金寨现代产业园（北七路）的安徽纽曼精细化工有限公司，主要评价内容为4条500t/a聚丙烯酸树脂生产线和270t/a乙酸乙酯、环己烷混合液精馏提纯装置的生产运行及安全管理系统运行状况、特种设备检测、安全设备设施完好情况进行安全评价。本次评价具体包括该企业已建设的1#生产车间、原料仓库、成品仓库、包材仓库、冷冻空压站、锅炉房、科技楼、机修五金库、泵房等各一栋、储罐区一个以及配套的公用辅助工程。

本次安全现状评价的范围包括：该企业厂界内外部安全条件和平面布置、生产装置设施和储存场所、公用辅助设施、安全生产管理等五个方面。本次安全现状评价仅对燃气做危险性分析，供气设施的产权为当地的燃气公司所有，其配套的安全设施和安全条件由燃气公司负责落实，不在本次评价范围内。

2.3 评价程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）等的规定，安全现状评价程序如下图所示：

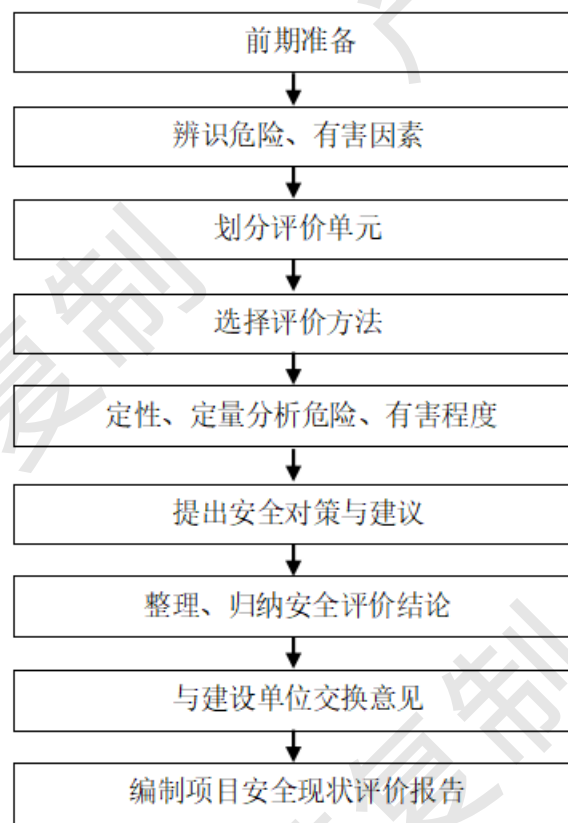


图 2-1 安全现状评价程序框图

第三章 评价依据

3.1 法律、法规

针对该企业安全评价工作的情况，在评价中依据的国家有关法律法规如下列表所示。

表 3.1-1 法律法规一览表

序号	法律法规	文号、年号
1	中华人民共和国安全生产法	国家主席令（2002）第 70 号 国家主席令（2009）第 18 号修正 国家主席令（2014）第 13 号修改 国家主席令（2021）第 88 号修改
2	中华人民共和国劳动法	国家主席令（1994）第 28 号 国家主席令（2009）第 18 号修正 国家主席令（2018）第 24 号修改
3	中华人民共和国行政许可法	国家主席令（2003）第 7 号 国家主席令（2019）第 29 号修订
4	中华人民共和国消防法	国家主席令（1998）第 4 号 国家主席令（2008）第 6 号修订 国家主席令（2019）第 29 号修订 国家主席令（2021）第 81 号修改
5	中华人民共和国特种设备安全法	国家主席令（2013）第 4 号
6	中华人民共和国职业病防治法	国家主席令（2011）第 52 号 国家主席令（2016）第 48 号修正 国家主席令（2017）第 81 号修改 国家主席令（2018）第 24 号修改
7	中华人民共和国突发事件应对法	国家主席令（2007）第 69 号
8	监控化学品管理条例	国务院令（1995）第 190 号 国务院令（2011）第 588 号修订
9	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令（2002）第 352 号
10	安全生产许可证条例	国务院令（2004）第 397 号 国务院令（2013）第 638 号修订 国务院令（2014）第 653 号修订
11	易制毒化学品管理条例	国务院令（2005）第 445 号 国务院令（2014）第 653 号修改 国务院令（2016）第 666 号修改 国务院令（2018）第 703 号修改
12	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令（2007）第 493 号
13	特种设备安全监察条例	国务院令（2003）第 373 号 国务院令（2009）第 549 号修订
14	城镇燃气管理条例	国务院令（2010）第 583 号 国务院令（2016）第 666 号修改
15	工伤保险条例	国务院令（2003）第 375 号 国务院令（2010）第 586 号修订

序号	法律法规	文号、年号
16	危险化学品安全管理条例	国务院令（2011）第 591 号 国务院令（2013）第 645 号修改
17	生产安全事故应急条例	国务院令（2019）第 708 号
18	国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函	国办函（2021）58 号

3.2 部门规章及有关文件

针对该企业安全评价工作的情况，在评价中依据的国家和地方有关部门规章、文件如下列表所示。

表 3.1-2 部门规章和有关文件一览表

序号	法律法规	文号、年号
1	关于将 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告	公安部 商务部 卫生计生委 海关总署 原国家安全监管总局 国家食品药品监管总局 2017 年 12 月 22 日
2	各类监控化学品目录	工业和信息化部令第 52 号
3	生产经营单位安全培训规定	原国家安监总局令第 3 号 原国家安监总局 63 号令修正 原国家安监总局 80 号令修正
4	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
5	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安监总局令第 30 号 原国家安监总局 63 号令修正 原国家安监总局 80 号令修正
6	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	原国家安监总局令第 36 号 原国家安监总局 77 号令修正
7	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原国家安监总局令第 40 号 原国家安监总局 79 号令修正
8	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 原国家安监总局 79 号令修正 原国家安监总局 89 号令修改
9	安全生产培训管理办法	原国家安监总局令第 44 号 原国家安监总局 63 号令修正 原国家安监总局 80 号令修正
10	危险化学品建设项目安全监督管理办法	原国家安监总局令第 45 号 原国家安监总局 79 号令修正
11	危险化学品登记管理办法	原国家安监总局令第 53 号
12	危险化学品经营许可证管理办法	原国家安监总局令第 55 号 原国家安监总局 79 号令修正 原国家安监总局 89 号令修改
13	危险化学品安全使用许可证实施办法	原国家安监总局令第 57 号 原国家安监总局 79 号令修正 原国家安监总局 89 号令修改

序号	法律法规	文号、年号
14	原国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定	原国家安监总局令第 63 号
15	原国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定	原国家安监总局令第 77 号
16	原国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	原国家安监总局令第 79 号
17	原国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	原国家安监总局令第 80 号
18	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安监总局令第 88 号 应急管理部第 2 号令修改
19	修改和废止部分规章及规范性文件的决定	原国家安监总局令第 89 号
20	危险化学品目录（2015 年版）	原国家安监总局等 10 部委 2015 年第 5 号公告
21	危险化学品建设项目安全评价细则（试行）	原安监总局危化（2007）255 号
22	关于公布首批重点监管危险化工工艺目录的通知	原安监总管三（2009）116 号
23	关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的指导意见	原安监总管三（2009）124 号
24	关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知	原安监总管三（2011）95 号
25	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
26	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	原安监总管三（2013）3 号
27	关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知	原安监总管三（2013）12 号
28	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
29	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）	原国家安监总局公告 2014 年第 13 号
30	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
31	原国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知	原安监总管三（2014）68 号
32	关于加强化工企业泄漏管理的指导意见	原安监总管三（2014）94 号
33	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
34	原国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知	原安监总厅科技（2015）43 号
35	原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知	原安监总科技（2015）75 号
36	原国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知	原安监总厅管三（2015）80 号
37	用人单位劳动防护用品管理规范	原安监总厅安健（2015）124 号
38	国家安全监管总局办公厅关于修改《用人单位劳动防护用品管理规范》的通知	原安监总厅安健（2018）3 号

序号	法律法规	文号、年号
39	原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知	原安监总科技（2016）137 号
40	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
41	国家安全监管总局印发《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
42	关于印发<危险化学品企业生产安全事故应急准备指南>的通知	应急厅（2019）62 号
43	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 3 号
44	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
45	应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》和 4 个专题系列折页的通知	应急厅函（2020）299 号
46	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
47	国家安全生产应急救援中心关于印发《有限空间作业事故安全施救指南》的通知	应救协调（2021）5 号
48	应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》的通知	应急厅（2021）12 号
49	应急管理部关于印发《企业安全生产标准化建设定级办法》的通知	应急（2021）83 号
50	关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知	应急（2022）52 号
51	调整<危险化学品目录（2015 版）>	应急管理部等十部门，2022 年公告第 8 号，2022 年 10 月 13 日
52	应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知	应急管理部办公厅 2022 年 11 月 28 日
53	易制爆危险化学品名录（2017 年版）	公安部公告，2017 年 5 月 11 日
54	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资（2022）136 号
55	产业结构调整指导目录（2019 年本）	国家发改委令（2019）第 29 号 国家发改委令（2021）第 49 号修改
56	国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定	国家发改委令（2021）第 49 号
57	起重机械安全监察规定	国家质检总局令第 92 号
58	特种设备作业人员监督管理办法	国家质检总局令第 140 号
59	特种设备目录	质检总局公告 2014 年第 114 号
60	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014 年第 114 号）	质检总局 2014 年 10 月 30 日
61	质检总局办公厅关于压力管道气瓶安全监察工作有关问题的通知	质检办特（2015）675 号

序号	法律法规	文号、年号
62	市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告《特种设备作业人员资格认定分类与项目》（附件2）	国家市场监督管理总局公告 2019年第3号
63	市场监管总局关于调整实施强制管理的计量器具目录的公告	国家市场监督管理总局公告 2020年第42号
64	市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告	国家市场监督管理总局公告 2021年第41号
65	特种设备安全监督检查办法	国家市场监督管理总局令 2022年第57号
66	防雷减灾管理办法	中国气象局令（2011）第20号 中国气象局令（2013）第24号修改
67	安徽省安全生产条例	安徽省人大常委会2006年公告第92号 安徽省人大常委会2017年公告第61号 修订
68	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（2015）第259号
69	安徽省城镇燃气管理条例	安徽省人民代表大会常务委员会公告 第11号
70	关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见	原皖安监化（2011）183号
71	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
72	关于贯彻实施《危险化学品安全使用许可证实施办法》的意见	原皖安监三（2013）34号
73	关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的函	原皖安监三函（2014）16号
74	关于危险化学品建设项目技术改造有关问题的复函	原皖安监三函（2014）244号
75	关于调整危险化学品安全生产许可证委托审查颁发范围和危险化学品建设项目安全审查权限的通知	皖应急（2020）235号
76	安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定	皖安办（2020）75号
77	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

3.3 相关标准、规范

针对该企业安全评价工作的情况，在评价中依据的国家、行业、部门等有关技术标准、规范如下列表所示。

表 3.1-3 技术标准规范一览表

序号	技术标准	标号
1	安全色	GB2893-2008
2	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	GB2893.1-2013
3	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	GB2893.5-2020
4	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
5	室内消火栓	GB3445-2005
6	固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯	GB4053.1-2009
7	固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯	GB4053.2-2009
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	GB4053.3-2009
9	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	GB4387-2008
10	室外消火栓	GB4452-2011
11	生产设备安全卫生设计总则	GB5083-1999
12	机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件	GB5226.1-2019
13	坠落防护 安全带	GB6095-2021
14	企业职工伤亡事故分类标准	GB6441-86
15	危险货物分类和品名编号	GB6944-2012
16	工业管道的基本识别色、识别符合和安全标识	GB7231-2016
17	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
18	消防安全标志第 1 部分：标志	GB13495.1-2015
19	化学品分类和危险性公示 通则	GB13690-2009
20	系统接地型式及安全技术要求	GB14050-2008
21	粉尘防爆安全规程	GB15577-2018
22	危险化学品仓库储存通则	GB15603-2022
23	消防安全标志设置要求	GB15630-1995
24	化学品安全技术说明书 内容和项目顺序	GB16483-2008
25	机械安全 接近机械的固定设施.第 1 部分：	GB17888.1-2020
26	机械安全 接近机械的固定设施.第 2 部分：	GB17888.2-2020
27	机械安全 接近机械的固定设施.第 3 部分：	GB17888.3-2020
28	机械安全 接近机械的固定设施.第 4 部分：固定式直梯	GB17888.4-2020
29	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
30	腐蚀性商品储存养护技术条件	GB17915-2013
31	毒害性商品储存养护技术条件	GB17916-2013
32	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
33	危险化学品单位应急救援物资配备要求	GB30077-2013

序号	技术标准	标号
34	化学品生产单位特殊作业安全规范	GB30871-2022
35	危险化学品生产装置和储存设施风险基准	GB36894-2018
36	个体防护装备配备规范 第1部分：总则	GB39800.1-2020
37	个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气	GB39800.2-2020
38	建筑设计防火规范	GB50016-2014 2018 年版
39	城镇燃气设计规范	GB50028-2006, 2020 年版
40	压缩空气站设计规范	GB50029-2014
41	锅炉房设计标准	GB50041-2020
42	供配电系统设计规范	GB50052-2009
43	20KV 及以下变电所设计规范	GB50053-2013
44	低压配电设计规范	GB50054-2011
45	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
46	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
47	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014
48	火灾自动报警系统设计规范	GB50116-2013
49	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
50	石油化工企业设计防火标准	GB50160-2008 2018 年版
51	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012
52	储罐区防火堤设计规范	GB50351-2014
53	化工企业总图运输设计规范	GB50489-2009
54	消防给水及消火栓系统技术规范	GB50974-2014
55	精细化工企业工程设计防火标准	GB51283-2020
56	消防设施通用规范（2023 年 3 月 1 日起实施）	GB55036-2022
57	建筑防火通用规范（2023 年 6 月 1 日起实施）	GB55037-2022
58	手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程	GB/T3787-2017
59	特低电压（ELV）限值	GB/T3805-2008
60	外壳防护等级（IP 代码）	GB/T4208-2017
61	国民经济行业分类	GB/T4754-2017 (2019 年修改)
62	固定的空气压缩机 安全规则和操作规程	GB/T10892-2021
63	生产过程安全卫生要求总则	GB/T12801-2008
64	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
65	用电安全导则	GB/T13869-2017
66	场（厂）内机动车辆安全检验技术要求	GB/T16178-2011
67	机械安全 急停功能 设计原则	GB/T16754-2021
68	压力管道规范 工业管道 第1部分	GB/T20801.1-2020

序号	技术标准	标号
69	压力管道规范 工业管道 第 6 部分：安全防护	GB/T20801.6-2020
70	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
71	危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法	GB/T37243-2019
72	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T50493-2019
73	低温液体贮运设备 使用安全规则	JB/T6898-2015
74	特种设备使用管理规则	TSG08-2017
75	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG21-2016（第 1 号修改单）
76	场（厂）内专用机动车辆安全技术规程	TSG81-2022
77	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2008
78	危险化学品储罐区作业安全通则	AQ3018-2008
79	化学品生产单位动火作业安全规范	AQ3022-2008
80	化学品生产单位高处作业安全规范	AQ3025-2008
81	化学品生产单位设备检修作业安全规范	AQ3026-2008
82	安全评价通则	AQ8001-2007
83	化工过程安全管理导则	AQ/T3034-2022
84	危险化学品事故应急救援指挥导则	AQ/T3052-2015
85	化工企业静电接地设计规程	HG/T20675-1990
86	仓储场所消防安全管理通则	XF1131-2014

3.4 其他相关资料

企业提供的《安全现状评价报告》（2021 年），《安全生产许可证》、《安全生产标准化证书》等有关证照，设备设施、工艺技术以及相关的专项评价、检验检测报告、人员持证、管理等有关资料。

第四章 评价方法及单元划分

根据企业的实际情况和安全评价的需要，共划分为五个评价单元。结合企业生产工艺技术和设备设施的特点，以及本次安全评价的适应性、针对性等，选择了安全检查表法、危险度评价法、事故后果模拟计算等评价方法。具体划分的评价单元和对应选用的评价方法如下表所示。

表 4-1 划分的评价单元和采用的安全评价方法一览表

序号	评价单元	单元内容	评价方法	评价内容
1	内、外部 安全防火 间距	评价项目的内、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。	安全检查表法	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，检查项目内外部防火间距是否符合要求。
2	生产设 备、设施、 装置实际 运行状况	评价项目的工艺流程、工艺参数、控制方式、操作条件、物料种类与理化特性、工艺布置、总图、公用工程等内容定性、定量分析；	安全检查表法 危险度评价法 事故后果模拟 计算法	根据物质的性质，数量，分析主要生产装置内可能出现的火灾爆炸、中毒事故，检查主装置的安全设施是否符合要求根据项目生产设备的操作条件、工艺过程等，定性、定量分析主装置的固有的危险程度等。
3	安全设施 运行情况 及完好有 效情况	评价项目全部安全设施运行情况 及完好有效情况，并对重点监管 危险化工工艺、重点监管的危险 化学品、涉及危险化工工艺的大 型化工装置、危险化学品重大危 险源等情况进行专项详细说明	安全检查表法	列出项目全部安全设施运行情况 及完好有效情况，检查项目中涉 及的重点监管危险化工工艺、重 点监管的危险化学品、涉及危险 化工工艺的大型化工装置、危险 化学品重大危险源等符合性。
4	事故后果 模拟	对可能造成重大后果的装置，采 用事故模拟计算，预测极端情况 下事故的相关情况。	事故后果模拟 计算	对可能造成重大后果的装置，采 用事故模拟计算，预测极端情况 下事故的影响范围、最大损失， 以及发生事故的可能性或概率， 给出量化的安全状态参数值。
5	安全管理	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。	安全检查表法	检查企业安全管理的有效性，与 标准规范的符合性。

第五章 危险、有害因素辨识

5.1 危险、有害化学品辨识

该企业在生产中涉及的主要原料有

，生产的产品是聚丙烯酸树脂，根据《危险化学品名录》（2015年版，2022年修改）、《监控化学品管理条例》、《易制毒化学品管理条例》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《危险货物物品名表》（GB12268-2012）、《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）等规范，对属于危险化学品各物质的危险性进行分析辨识，各危险类别辨识结果如下表所示。

该企业在生产中涉及主要的危险化学品的的主要危险有害等理化性质数据如下表所示。

5.2 主要危险、有害因素所在场所、部位

5.3 生产、储存场所及生产过程其它危险性分析

5.3.1 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件等直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾等形式的伤害。机械所造成的伤害事故常常存在的危险源有，旋转的机件具有将人体或物体从外部卷入的危险，机床的卡盘、钻头、铣刀等、传动部件和旋转轴的突出部分有钩挂衣袖、裤腿、长发等而将人卷入的危险，风翅、叶轮有绞碾的危险，相对接触而旋转的滚筒有使人被卷入的危险，作直线往复运动的部位存在着撞伤和挤伤的危险，剪切等机械的刀口等部位存在着剪切的危险，机械的摇摆部位存在着撞击的危险，机械的控制点、操纵点、检查点、取样点、送料过程等也都存在着不同的潜在危险因素。

在各生产系统涉及的机械设备主要有各类电机、连轴器、包装机、热水泵等各种机械设备，这些设备在生产过程中均存在机械伤害的危险，如果转动装置、机械等防护不全、防护不当、安全装置失效或操作人员未遵守安全操作规程等，或工作场所照明度不够或光线刺眼，工作场地导致设备布置不合理等，或劳动保护用品未穿戴、未正确穿戴等，如在设备旋转时戴手套、未穿“三紧工作服”、未戴安全防护眼镜等，均可能造成机械伤害事故。

若这些生产设备的安全防护罩、栏、电气连锁等装置存在缺陷，或人为将连锁防护装置停用，均可能产生对人的绞、碰、碾、割等机械伤害。若机械设备没有配置必要的紧急停车等安全装置，则会因为观察不到或操作失误等紧急情况，而不能快速停车，以致发生机械伤害事故。若往复运动的机械设备，未划定工作区域或设置防护罩、网或防止人员进入工作区域的安全防护设施，可发生机械碰撞伤害。若操作人员违章作业，可发生操作人员的手指等身体部位直接被设备绞入造成机械伤害，若手套、衣物等被设备绞入，

可间接将人体相关部位绞入机械内造成机械伤害；若旋转设备外侧的防护罩缺失或损坏、或未安装任何防护、或光电防护失效、或转轴（轮等）外侧有突出部分，现场人员的衣物易被转动的设备部件直接挂上（或钩上），从而将整个人体都带入设备上，形成严重的机械伤害事故。

5.3.2 触电

电气伤害包括触电、静电、雷电等伤害事故。

配电设施、电气设备，人员面广量大，因电气线路或电气设备安装不当或保养不善等将引起电气设备各绝缘性能降低，有可能造成人身触电事故。特别是在移动设备使用时，会因临时接用电或安全措施不完备而造成触电事故。

缺乏用电安全知识，违章用电；作业人员违章操作、不慎接触电源等，都会引起触电伤害事故。电气设备、线路等发生故障，操作检修时安全距离不足、操作不当。如 10kV 电气设备的防护距离不足 0.7 米时，会引起空气击穿造成作业人员的电击伤害。在变配电室中还有更高电压的电气设备，若四周的防护距离不足，或带电作业、巡检过程中距这些高压电气设备距离过近，均可能会引起空气击穿造成作业人员的电击伤害。

配电场所在检修过程中，可能因违章操作或安全防护措施不健全而导致触电事故，如带负荷拉、合闸、带地线送电、带电挂地线、误停送电操作、停送电操作无人监护等。停、送电操作票安全措施落实不到位，未严格按照“五防”要求的顺序进行，可造成触电、电击、电弧烧伤等事故。

在生产过程中涉及大量的易燃液体物料，这些物质在装卸、输送、加料过程中若操作不当、管道输送过程流速控制不当等，均易产生静电；工艺设备在运转过程中亦可产生静电。如不及时消除在操作过程中产生的静电，防静电设施缺失或者失效，则可产生静电火花。

雷电是一种自然的物理性危险有害因素，雷电有害因素是指大气雷电产生高压静电荷对地球表面及其导体进行放电，从而产生直接的和感应的高压电造成人目或设备建筑物的伤害。

造成雷击的原因，从预防方面分析，主要是防雷电安全技术措施不全，保护装置不合格，接地电阻超过规定要求，未定期进行防雷电检查、检测。在设计安装方面，建筑物、供电系统防雷电装置设计或安装不符合规定要求等。

5.3.3 高处坠落

厂区中的建筑物较高，如在对建筑物进行维修、安装室外高处（距地面 2 米以上）设备等过程中，各类登高固定式钢梯、平台、防护栏杆、脚手架等的设计、制造、安装缺陷；不良气候条件下（如雨、雪、风、雾天气），梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿；以及照明不良、思想麻痹、注意力不集中等，都将可能造成作业人员高处坠落事故的发生。

车间内设置有电气线路、高空照明等，储罐区安装有储罐，厂区还有各种建构筑物，这些设备、设施离地高度都超过 2m，在维护、检修等操作时，由于临时操作平台、梯子等搭设不稳，个人未栓挂安全带、用力过猛等原因极易造成高处坠落及工器具跌落，造成人员跌伤和工器具损毁。

车间的工作平台、池槽、坑洞等有跌落危险的地点，如防护设施设计、制作等不符合规范，或没有防护措施、防护措施有缺陷，工人在操作和检修时可能发生高处坠落。

5.3.4 车辆伤害

厂区内各类原辅材料的运入、产品的外运等以汽车运输为主，均由外协单位的车辆进行运输；厂内物料的运输采用叉车进行运输。如道路环境有缺陷，车辆故障、违章驾车，或制动、音响、灯光等失效，道路状况不符合运输规定，或误操作，或违章驾车、疏忽大意、车况不良、道路环境不良等，以及其他管理因素等，则可造成车辆伤害。车辆伤害主要包括车辆对人员的伤害和对建筑物、设备的损坏。伤害类型以碾压、碰撞、倾翻、爆炸、火灾（易燃原料搬运）、刮蹭等为主。

5.3.5 淹溺

厂区内建有循环水池、消防水池、应急池等，池体均较深，这些池体周边若未设置围堰、围栏、安全警示标志或防护设施损坏、强度不符合要求等原因，若进入维修、检查、清污等作业不慎、管理缺失、防护失效或不足等，均有可能造成人员落水从而发生淹溺事故。

5.3.6 物体打击

物体打击是指在生产过程中物件或物料会发生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的事故。

在设备操作过程、作业过程，上下物品、设备、配件及堆放取用过程，运输过程等都有可能发生物体打击事故。

各种电机、转动传动等设备，在工作时发出的都是很强的冲击力和挤压力。如果设备不具备足够的钢度和稳固性，机器零部件在使用过程中，由于松动、脱落或折断、碎裂、甩出等可能造成的冲击、抛射危险；若设备基础不牢固、可靠，其结合面不紧密，未采取减震措施，当挤压部件运动时，造成模具碎裂；电动机的连接部位松动；摩擦盘、飞轮、导轨压条等部位的紧固件松动，且防止运动件脱落或误操作的装置失效。设备上的这些危险，均可造成不同物件、物料的飞出，造成在附近的作业人员受到伤害。

厂内在高处作业时，作业人员从高处随意往下乱抛物体；或放在高处脚手架上的物品与材料等堆放不稳发生塌落或滚动掉下；或在检修作业过程中工器具安装不牢固及不慎脱落飞出；或作业的工作平台无挡脚板，或在检修作业过程中敲击物体后，边、角飞溅；这些乱抛的物体、坠落的物品与材料、飞出的工器具等均可造成对作业人员及周围的人员造成物体打击，若存在检修等施工作业人员未佩戴安全帽等违章作业等，这些均可能造成物体打击事故，形成人员伤害事故。

5.3.7 灼烫

在储存生产中使用的丙烯酸是酸性腐蚀品，具有强腐蚀性物质，对皮肤、眼睛和呼吸道有强刺激性，对人体灼伤后，很长时间都不能愈合，伤害大，

同时伤害的潜伏期长。过氧化苯甲酰为有机过氧化物，对上呼吸道有刺激性，对皮肤有强烈刺激及致敏作用，进入眼内可造成损害。

若在生产过程中涉及的物料，一旦包装物、管道、阀门和储罐损坏或操作不当，就会引起物料的泄漏，操作人员如没有必要的安全防护用品，或防护用品若穿戴不当，接触后可能造成化学灼烫，并腐蚀设备、建构筑物。在设备检修过程中，如腐蚀性物料没有清洗处理干净，工人接触会引起化学灼伤，也可对设备设施造成腐蚀，对环境造成污染。

如不采取防腐措施或措施采取不当，设备、管线、阀体、泵及其它设施等会产生腐蚀，易燃易爆物料泄漏后遇能量可能引发火灾爆炸事故。电气设备、照明灯具、电源开关、导线电缆、接地装置等受到腐蚀性的侵蚀，会引发各类电气故障。梯子、栏杆等受到腐蚀，将影响作业人员的安全。生产中若存在跑、冒、滴、漏现象，溅及到人体，或操作人员劳动保护用品穿戴不当，会引起腐蚀事故的发生。

蒸汽发生器和外供的高温高压蒸汽，在车间安装的热水系统，以及为反应釜、烘干机等配套的热水设备设施，若这些设备设施、管线没有保护或管线、阀门、仪表本身泄漏出蒸汽、热水，可能造成工作人员被蒸汽、热水烫伤。若这些涉及有蒸汽、热水设备、管道等的绝热保温措施缺失或失效，或防护不当、意外接触、管理缺失、其他意外因素等，或热水、蒸汽泄漏等，从而可能导致人体裸露部位与之接触，或未穿戴防护措施等，均可造成烫伤事故的发生。人体触及的高温设施的表面温度超过 60°C 时，即可对人造成高温烫伤伤害。

5.3.8 坍塌

产品、原料等堆码过高或堆置不合理，或堆码不规范、不牢固，有可能引起堆置物的倒塌对人员造成伤亡；在设备或设施检修时，脚手架坍塌；破土作业时，导致建筑物结构稳定性被破坏，或建构筑物建筑质量不合格等，厂房内安装的高大设备、平台、内部隔墙等，若基础不稳、安装不规范、管理缺失、使用不当、其他设备碰撞等，都可造成建构筑物坍塌事故。

5.3.9 其他伤害

(1) 高温

本地极端最高气温可达 41.0℃，在炎热季节，室外作业人员要承受一定程度的高温作业危害；在对有热量产生的设备进行作业时，也会产生高温辐射。长期高温作业可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等病症。高温夏季野外作业巡线时和蒸汽发生器等产生高温的设备运行时，若防暑降温措施不当等，均可能引起中暑。

(2) 噪声

噪声。产生噪声的设备主要是各种机械设备运转以及空压机、风机等机械设备产生的噪声。噪声对人体的影响是多方面的。50dB(A)以上开始影响睡眠和休息，70dB(A)以上干扰交谈，妨碍听清信号，造成心烦意乱、注意力不集中，影响工作效率，甚至发生意外事故；长期接触 90dB(A)以上的噪声，会造成听力损失和职业性耳聋，甚至影响其他系统的正常生理功能。

长期在噪声环境中工作，会对作业人员造成不同程度的伤害，如耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病，噪声会影响大脑思维、语言传达以及对必要声音的接听，造成工作效率下降、误操作率上升。

(3) 冻伤

该企业涉及有液氮储罐和液氮，温度低至-186 度，若液氮储罐及管道等防护保温措施缺失或失效，还有液氮意外泄漏，人员防护不当，误接触低温设备可导致人员冻伤。

项目中存在的噪声等职业性危害，这些职业病危害的防护和评价以职业病危害防护评价为依据，不在本报告的评价范围。

5.3.10 检修作业危险性分析

生产装置检修是安全管理的重点和难点，分析检修作业事故多发的原因主要有：施工检修作业环境复杂，不确定因素比较多，检修人员往往对作业环境危险性认识不足。施工检修时间紧、任务重，往往不能摆正安全与进度、

安全与效益的关系，安全生产工作容易被忽视，必要的安全措施往往被省掉。另外，就是缺乏有效的安全监督，没有采取行之有效的安全管理手段等。

生产装置检修过程主要是动火、设备容器内作业、高处作业等等，如没有严格的作业安全制度，或设有严格实行安全许可票证作业制度，还会因检修作业而引发火灾或爆炸事故的发生。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

1、上、下交叉作业

由于检修工期紧，施工队伍多，为了抢时间，不可避免地要进行上下交叉作业、立体作业。交叉作业过程中易发生检修用具、物件、材料从高处坠落，危及正在下方地面作业人员的人身安全等。因此，交叉作业应做好组织协调工作，进入现场应佩戴好安全帽。

2、设备容器内作业

(1) 中毒、窒息

检修人员进入设备容器内进行检修、清理或其他作业时，若贸然进入可能导致人员中毒，窒息。因此，检修前设备容器一定要进行充分冷却（或水洗溶解）、通风置换。在作业前必须对所需要进入的设备容器内进行采样安全分析，当氧含量合格和有毒、有害物质含量达到安全要求，并按规定事先办理作业票后方可作业。为防止与需检修的设备容器相连接的阀门内漏，检修的设备容器必须进行安全隔绝，所谓安全隔绝，即对设备容器与外界相连通的管道等在法兰连接处加盲板隔离，严禁用关闭阀门代替盲板；再者就是将设备容器上所通的电源彻底切断。若进入设备容器内作业时间较长时，或进入设备容器内作业中断一个半小时以上，需再次进入原检修的设备容器内继续进行作业时，应重新取样进行安全分析，分析合格后再重新作业。凡进入设备容器内作业的人员均应事先佩戴好必须的劳动防护用品。

在设备容器内作业过程中要安排好专职监护人员在器外进行监护，专职监护人员不得随意离开监护岗位。

(2) 触电

在设备容器内作业时，往往需要在设备容器内进行照明，或者需要使用手持电动工具等，但因设备容器内空间通常较为狭窄、又潮湿，故易发生触电事件。因此，在设备容器内作业必须使用安全电压和安全灯，一般设备容器内的照明电压不得不大于 36V；若设备容器内壁为铁质或设备容器内壁较为潮湿，其电压不得不大于 12V，当必要操纵手持电动工具或照明电压大于 36 或 12V 时，应设置漏电保护器，其接线箱(板)应设置在设备容器外，严禁带入容器内。

3、动火作业

(1) 管线吹扫不彻底

检修作业时，往往需要对工艺设备或管线进行动火作业。如果设备、管线吹扫不彻底，设备、管线内还残存有可燃气体，动火时极易发生爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。因此在动火前，必须进行采样分析，安全分析合格后方可动火。

(2) 未办理动火作业安全许可证

办理动火安全作业许可证，是为了严格落实各项安全措施，层层把关，确保安全作业动火。检修时，为了赶进度，各作业人员都在同时进行各项作业，作业面涉及很广，遍布各生产装置的各个地点，这样就存在个别作业人员为了图省事，不按规定办理动火作业安全许可证，擅自进行动火作业，引发火灾或爆炸事件。

(3) 动火监护人不在现场时就进行动火作业；或动火作业监护人擅自脱离监护岗位。

(4) 装置虽然进行了全面、彻底的吹扫，但仍可能存在吹扫不到的死角，出现异常情况时不及时处理，同样可能造成火灾、爆炸。同时若在高处进行动火作业，除在高处动火作业点设置防止火花飞溅的措施外，底部的动火监护人还负有防止高处飞溅的火花撒落地面引燃周边的可燃物的责任。另外，动火作业完成后，动火作业人和动火作业监护人还须对作业现场进行清

理，防止留下阴燃的火种。

4、抽堵盲板作业

在检修作业过程中经常遇到需抽堵盲板作业，有时抽堵盲板作业还在带气体的情况下进行作业。因此，抽堵盲板作业有时是一种十分危险的作业，尤其是带气（有时气体为毒性或对人体有窒息性）时抽堵盲板作业需特别注意安全，在此种情况下作业人员通常需配戴隔离式气体防护器材，如长管防毒面具、空气呼吸器、强制通风过滤器等。除此之外还必须有专人进行监护，以确保带气抽堵盲板作业人员的安全。

5、其他原因

(1)采用质量不合格的设备、管道、阀门、材料、零部件及电气材料等，有可能造成设备事故。

(2)检修用的工业气瓶，由于气瓶安全距离不够，或露天曝晒、碰撞，违章操作等，有可能会发生火灾爆炸、灼伤等事故。

(3)登高作业违反安全操作规程，未佩戴安全防护等用品，会发生高处坠落、物体打击等事故。

(4)安装起吊重物，如违章作业而发生起重伤害等。在运输过程中，容易发生车辆伤害事故。

(5)夏季高温时段，在室外露天作业或者在高热、高湿、狭小、通风不良的空间作业时，未采取监护或加以防范，可能会发生中暑。

(6)维修焊接过程中会产生粉尘和有毒气体。焊条、焊件和药皮在高温作用下发生蒸发和气化，产生大量烟尘，在粉尘作业环境中长时间工作吸入粉尘，就会引发焊工尘肺。同时电焊作业时会产生紫外线。紫外线对皮肤作用能引起红斑反应。长期受紫外线作用，可发生湿疹、毛囊炎、皮肤萎缩、色素沉着，甚至可发生皮肤癌。紫外线对眼睛的损伤，如电弧光照射，可引起类似电光性眼炎。

5.4 预测事故发生的可能性和严重程度

5.4.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

1、泄漏的主要设备

根据各种设备泄漏情况分析，易发生泄漏的设备有：管道、挠性连接器、阀门、压力容器、反应釜、机泵、高位槽、计量槽等。

2、造成泄漏的原因

造成泄漏的原因主要有设计失误、设备原因、管理原因和人为失误，其中管理和人为失误是企业造成泄漏的主要原因。

(1) 设计失误：基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或者设备变形、错位等；选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差，规格不符等；布置不合理，如与振动设备的连接管道无弹性连接，因振动而使管道破裂；选用机械不合格，如转速过高、耐温、耐压性能差等；选用计测仪器不合适等。

(2) 设备原因：加工不符合要求，或者未经检验擅自采用代用材料；加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；施工和安装的质量不符合要求，如泵和电机不同轴、机械设备不平管道连接不严密；选用的标准定型产品质量不合格；对安装的设备未按有关标准验收；设备长期使用后未按规定进行检修，或检修质量差造成泄漏；计测仪表未定期检验，造成计量不准；阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀而破裂等。

(3) 管理原因：没有制定完善的安全操作规程；对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；没有严格执行监督检查制度；指挥失误，甚至违章指挥；让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

(4) 人为失误：误操作，违反操作规程；判断错误，如阀门标识不全而开错阀门，冷凝器冷却水未开；擅自离岗串岗；思想不集中；发现异常现

象不知如何处理。

设计、设备、管理和人员等一个环节出现问题，都可能导致具有爆炸性、可燃性、毒害性的化学品泄漏。

3、泄漏的可能性

根据生产过程特点、物料性质进行设备选型，主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施安全可靠，经核算其主要装置、设备、设施与危险化学品生产、储存相匹配，施工时若严格遵从相关规范设计进行安装，所涉及的危险化学品发生泄漏的可能性很小，具体分析过程如下：

采用风险对照检查表对各建设项目中出现的具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性进行定性分析。

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。我国化工企业一般事故原因分类和事故原因统计见下表所示。

根据该企业生产过程特点、物料性质进行设备选型，严格遵从相关规范进行设计、安装施工，所涉及的危险化学品发生泄漏的可能性很小。从上表可以看出，造成危险化学品发生泄漏可能性的主要原因是人为因素。

5.4.2 出现火灾、爆炸、中毒事故的严重程度

该企业不涉及具有剧毒的化学品，在生产中使用的主要原料也不涉及高毒化学品。

本报告通过事故后果模拟法定量计算储罐区的物料储罐发生泄漏后引起池火火灾伤亡范围。模拟计算模型：乙酸乙酯罐车在卸车过程中连接的管线松动，车辆不甚滑动或违规启动导致卸车管道或接头处出现圆形裂口，管道直径取 50mm，取管道直径的 20%作为泄漏直径，泄漏的乙酸乙烯酯流淌在地面，遇到明火、静电、高热发生池火灾事故。结果如下表所示，详细评价过程见附件。

5.5 重大危险源辨识

5.5.1 重大危险源的判定方法

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令第40号，原国家安监总局79号令修正）的要求，对于该企业的危险化学品依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行重大危险源辨识。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：“危险化学品重大危险源”指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源可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。

危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。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。临界量是指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。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位。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位，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品临界量的确定方法如下：在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中表1范围内的危险化学品，其临界量应按表1确定；未在表1范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表2确定其临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，应按其中最低的临界量确定。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：

（1）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。

(2) 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：

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

式中：

S——辨识指标

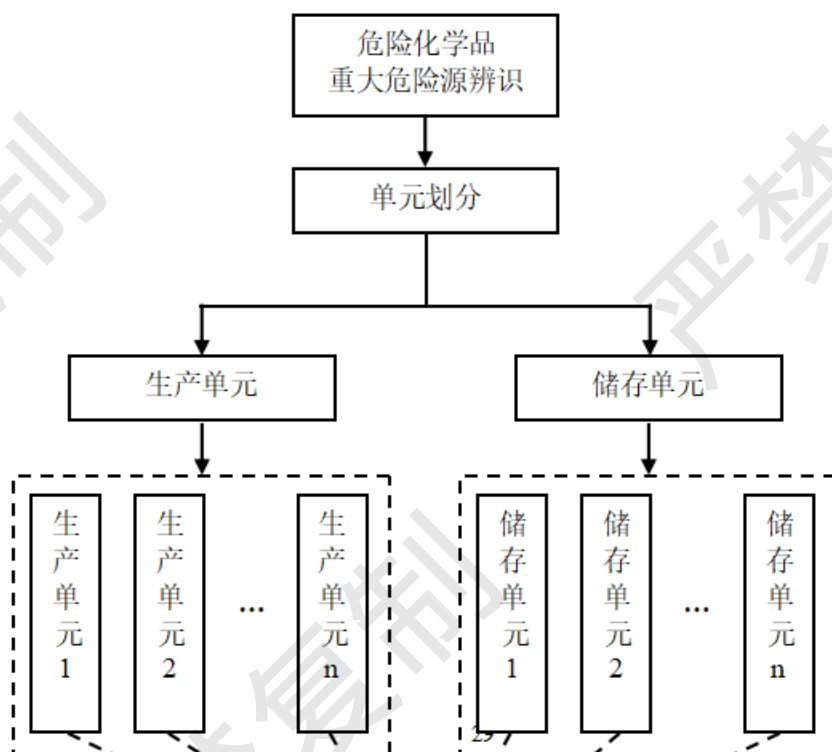
$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

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

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。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

危险化学品重大危险源辨识流程如下图所示。



5.5.2 危险化学品重大危险源判定

由上表辨识结果可知：该企业的生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

5.5.3 危险化学品重大危险源分级

由于该企业的生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令第40号，原国家安监总局令第79号修正）规定，无需进行重大危险源分级。

第六章 安全生产条件

6.1 外部安全防护距离和内外部防火间距

该企业是已取得危险化学品安全生产许可证的企业，在建设过程中严格履行了建设项目安全设施“三同时”的要求，项目一期通过验收后于 2015 年 1 月 22 日初次取得了原安徽省安监局颁发的《安全生产许可证》，项目二期于 2021 年 1 月初通过安全设施竣工验收，并于当年换发了《安全生产许可证》。

6.1.1 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）规定，确定危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离、个人风险和社会风险可接受风险基准值。

6.1.2 外部防火间距检查

在对该企业进行外部防火间距检查时，本报告使用现行的《建筑设计防火规范》等技术标准进行检查，该企业厂内各主要建构筑物与厂外的建构筑物防火间距检查如下表所示。

通过以上检查表检查结果可知，该企业厂区外部防火距离符合现行的《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的要求。

单元小结：通过检查表检查结果和分析可知，该企业的外部安全条件符合相关规范要求，外部安全条件自上次取证以来未发生变化。

6.1.3 内部防火间距检查

该企业与上次取证时的总平面布置情况对比，未发生变化。依据现行的《建筑设计防火规范》的相关规定，对该企业厂内各建构筑物之间的防火间距检查如下表所示。

单元小结：通过检查表检查结果和分析可知，该企业的内部防火间距符合相关规范要求，总平面布置和内部防火间距自上次取证以来未发生变化。

6.2 生产设备、设施、装置实际运行状况

6.2.1 主要建构筑物

依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等技术标准规范，采用安全检查表法，对本次评价范围内各主要建构筑物实际使用状况进行分析评价，具体如下表所示。

表 6.2-1 主要建构筑物安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	符合性
1	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 3.3.1 的规定。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.3.1 条	厂内的生产车间、原料仓库、科技楼等建筑均为二级耐火等级，建筑面积均小于规定的防火分区面积。	符合
2	甲、乙类生产场所不应设置在地下或半地下。甲、乙类仓库不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.3.7 条	甲类生产车间和乙类仓库未设置在地下或半地下。	符合
3	厂房内严禁设置员工宿舍。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.3.8 条	各厂房内均未设置员工宿舍。	符合
4	甲、乙类厂房（仓库）内不应设置铁路线。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.3.18 条	甲类厂房、乙类仓库和厂区均无铁路线。	符合
5	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜设独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.6.1 条	甲类生产车间和乙类原料仓库具有化学爆炸性，独立或半敞开式设置；储罐区露天独立设置。	符合
6	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、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 5.0m。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.7.1 条	各个厂房、仓库的安全出口分散布置。相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5 米。	符合
7	厂房的每个防火分区、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。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.7.2 条	厂房的每个防火分区安全出口的数量 2 个以上。	符合
8	疏散楼梯的最小净宽度不宜	《建筑设计防火规范》	疏散楼梯、疏散走道、门的	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	符合性
	小于 1.1m, 疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m, 门的最小净宽度不宜小于 0.9m。	(GB50016-2014, 2018 年版) 第 3.7.5 条	最小净宽均符合要求。	

评价小结：通过对厂区各建构筑物的检查，各个建构筑物的建筑结构、耐火等级、防火分区以及防火防爆、疏散、安全出口等，满足相关规范要求，与上次取证以来未发生变化。

6.2.2 主要生产工艺、控制方式和操作条件

该企业的产品为聚丙烯酸树脂，在生产中采用的是溶液聚合法生产，丙烯酸单体在引发剂的作用下，在溶剂中加聚扩链生产聚丙烯酸树脂，属于加成聚合反应，工艺技术成熟可靠，生产控制采用 DCS 控制系统，自动化程度高。使用的设备设施均为成熟稳定的设备，通过多年来的生产实践，生产设备、工艺一直安全、稳定运行。

依据《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《化工企业安全卫生设计规范》等法律法规和技术标准的规定，采用安全检查表法，对主要生产工艺系统的实际运行状况进行检查分析，具体如下表所示。

表 6.2-2 生产工艺系统安全检查表

根据《原国家安全监管总局〈关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）〉的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）、《原国家安全监管总局〈关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）〉的通知》（原安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号）等危险化学品行业企业的淘汰落后工艺、技术装备的有关规定，对该企业可能涉及的工艺、技术装置等辨识情况如下表所示。

表 6.2-3 可能涉及的淘汰落后工艺、技术装备判定一览表

通过上表对比辨识分析可知，该企业目前无淘汰落后的安全生产工艺技术、设备、装备。

评价小结：通过对主要生产设施设备、控制方式和操作条件等生产工艺系统的列表检查，并结合企业整改和复查结果，符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）等相关规范的要求。该企业未采用国家明令禁止和淘汰的安全生产工艺技术、设备、装备。该企业的生产设施设备、控制方式和操作条件等与上次取证时相比较未发生变化。

6.2.3 原辅材料和产品

该企业使用的

6.2.4 公用工程

公用工程包括供配电、给排水、供气、消防等，主要依据规范，对厂区公辅工程装置、设备设施实际运行状况采用安全检查表法进行分析评价，评价具体内容如下表所示。

表 6.2-4 公辅工程安全检查表

评价小结：通过对公辅工程的列表检查，并结合整改复查结果，在供配电、给排水、消防等均符合相关规范要求。公辅工程的实际运行状况与上次取证对比的具体变化情况见本报告第 1.5 节描述。

6.3 全部安全设施运行情况及完好有效情况

6.3.1 安全设施及运行、完好、有效情况

根据《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全设施目录（试行）>》（原安监总危化〔2007〕225号）文中附件《危险化学品建设项目安全设施名录（试行）》的规定，安全设施主要分为预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施三类，共计 13 项。第一类预防事故设施包含 5 项，第二类控制事故设施包含 2 项，第三类减少与消除事故影响设施包含 6 项。针对该企业已采取的安全设施，以及安全设施运行状况、完

好有效性等情况列表如下所示。

表 6.3-1 安全设施汇总一览表

6.3.2 重点监管危险化工工艺安全设施运行及完好情况

该企业生产工艺中没有属于《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》（原安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3号）规定的危险工艺。

6.3.3 重点监管危险化学品安全设施运行及完好情况

依据相关法律法规和技术标准的要求，编制了《重点监管危险化学品安全控制措施落实情况检查表》进行分析，对在生产中涉及的乙酸乙酯、丙烯酸、过氧化苯甲酰重点监管危险化学品安全控制措施落实情况见下表所示。

表 6.3-2 重点监管危险化学品安全控制措施落实情况检查表

通过上表检查结果可知，该企业在生产中涉及的重点监管危险化学品采取的安全技术措施和安全管理措施，符合国家规定的安全措施和应急处置原则要求。

6.3.4 重大危险源相关设备、设施情况

通过本报告第 5.5 节对该企业危险化学品重大危险源的辨识，该企业的生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

6.3.5 DCS 控制系统设置及运行情况

该企业根据相关规定，并结合实际生产的具体情况，针对整套生产装置及储存装置装设了 DCS 自动化联锁控制装置。在控制室内安装的控制系统，具有对主要控制参数的实时远传和记录、超限报警、自动切断等功能，该系统自安装使用以来运行正常。控制情况描述如下。

2、控制及联锁情况

根据该企业生产工艺的特点和空分装置的工艺要求，在整套生产装置设置了液位、温度、压力等检测、监控设施。现场设置声光报警器，当生产中出现釜温釜压异常波动、冷却水故障，现场给出声光报警信号（灯光指示和蜂鸣报警）同时控制室电脑上弹出报警指示信息，双重提示现场操作人员采取应急处理。

该企业的检测控制项目如下列表所示。

表 6.3-3 检测、监控装置分布情况一览表

该企业 DCS 自控系统具体控制方案列表如下所示。

表 6.3-4 DCS 自控系统具体控制方案一览表

单元小结：通过对安全设施和运行情况的列表检查和分析，企业配备了符合规范要求的各项安全设施，各项安全设施运行状态良好，同时满足对重点监管危险化学品的要求。

6.4 重大事故隐患判定

根据《国家安全监管总局印发<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）的规定，针对该企业是危险化学品生产企业的实际，对照标准辨识重大事故隐患如下表所示。

通过以上判定结果可知，该企业无原安监总管三〔2017〕121号文件中规定的重大事故隐患。

6.5 事故后果模拟分析

该企业的厂区可能造成重大事故后果的是储罐区的储罐发生泄漏火灾事故，还可能会引发爆炸。在本次评价中，结合当前各类液体物料罐区已发生的事故类型，采取建立相应的数学模型，对乙酸乙烯酯储罐连接的管道发生泄漏，遇点火源引起火灾事故后果进行模拟计算，预测极端情况下事故

可能的影响范围、可能的最大损失。

本次评价采取模拟乙酸乙烯酯直径为 40mm 的输送管道全部断裂为模型，泄漏后形成池火灾，从而计算可能影响的范围。

一、模拟泄漏后发生池火灾影响

1、泄漏量

根据事故统计结果，设备泄漏概率最大的部位为连接处，假设裂口为圆形，则乙酸乙烯酯泄漏速度按照流体力学的柏努利方程进行计算：

$$Q_o = C_d A \rho \left[\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh \right]^{1/2}$$

式中：Qo—流体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.5；

A—裂口面积，m²；

ρ—液体密度，kg/m³；

P—容器内介质压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8m/s²；

h—裂口之上液位高度，m。

假设乙酸乙烯酯罐车卸车管道或接头处出现圆形裂口，管道直径取 40mm，取管道直径的 20%作为泄漏直径，乙酸乙烯酯罐车为常压、常温，裂口之上液位高度取 1.5，乙酸乙烯酯密度为 930Kg/m³，代入上式得到：

$$\begin{aligned} Q_o &= 0.5 \times 3.14 \times (0.025 \times 0.20)^2 \times 930 \times [2 \times 9.8 \times 1.5]^{1/2} \\ &= 0.2 \text{ (kg/s)} \end{aligned}$$

泄漏时间按 10 分钟计算，则泄漏量 m 为 0.2×600=120kg。

(2) 火焰高度

假设液池为一半径 r 的圆池子，其火焰高度可按下式计算：

$$h = 84r \text{ (dm/dt)}^{0.6} / [\rho_0 (2gr)^{0.5}]^{0.6}$$

式中：h——火焰高度，m；

r ——液池半径, m ;

ρ_0 ——周围空气密度, kg/m^3 ;

g ——重力加速度, $9.8m/s^2$;

dm/dt ——燃烧速度, $kg/(m^2 \cdot s)$ 。

假设乙酸乙烯酯泄漏所形成的液池高度 H 为 $0.01m$ (经验数据,无围堰),
则液池半径 r 为:

$$\begin{aligned} r &= [m / (\pi \rho H)]^{1/2} \\ &= [120 / (3.14 \times 930 \times 0.005)]^{1/2} \\ &= 2.86 (m) \end{aligned}$$

从手册中直接查得:乙酸乙烯酯的燃烧速度为 $75kg/(m^2 \cdot h)$,即 $0.0209kg/(m^2 \cdot s)$,代入火焰高度计算公式:

$$\begin{aligned} h &= 84 \times 2.86 \times 0.0209^{0.6} / [1.29 \times (2 \times 9.8 \times 2.86)^{1/2}]^{0.6} \\ &= 6.05 (m) \end{aligned}$$

(3) 热辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为:

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi rh) (dm/dt) \eta H_c / [72 (dm/dt)^{0.61} + 1]$$

式中:

Q ——总热辐射通量, W ;

η ——效率因子,可取 $0.13 \sim 0.35$,一般取平均值为 0.24 ;

H_c ——最大发热量, $2.27 \times 10^7 J/Kg$;其余符号意义同前。

按上式计算总热辐射通量为:

$$\begin{aligned} Q &= (3.14 \times 2.86^2 + 2 \times 3.14 \times 2.86 \times 6.05) \times 0.0209 \times 0.24 \times 2.27 \times 10^7 / [72 \times 0.0209^{0.61} + 1] \\ &= 1.97 \times 10^6 (W) \end{aligned}$$

(4) 入射通量与危害效应

假设全部辐射热量由液池中心点的小球面辐射出来,则距液池中心某一距离 X 处的入射通量(目标入射热辐射强度)为:

$$I = Q / (4\pi X^2)$$

式中：

I ——热辐射强度， W/m^2 ；

Q ——总热辐射通量， W ；

T_c ——热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1；

X ——目标点到液池中心距离， m 。

当入射通量一定时可以求出目标点到液池中心距离 x ，因此：

$$X = [QT_c / (4\pi I)]^{1/2}$$

火灾通过热辐射的方式影响周围环境，当火灾产生的热辐射强度足够大时，可造成周围设施受损甚至人员伤亡。不同入射通量造成的危害如下表所示。

表 6.5-1 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量 (kW/m^2)	对设施的危害	对人员的危害	危害距离 (m)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10s; 100%死亡/1min	2.1
25.0	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	2.5
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤/10s 1%死亡/1min	3.6
4.0	/	20s 以上感觉疼痛，未必起泡	6.2
1.6	/	长期辐射，无不舒服感	9.9

根据以上计算，在模拟该企业储罐区装卸过程乙酸乙烯酯时泄漏，引发池火灾，距离 9.9m 以外的人员设备等在发生池火灾时没有明显影响。

二、模拟发生中毒影响范围

同样以乙酸乙酯直径为 40mm 的输送管道全部断裂为模型，模拟计算乙酸乙酯毒性化学品泄漏 10min 速率以及达到人的接触最高限值的时间。

(1) 泄漏的模型及泄漏量计算

泄漏模型：乙酸乙酯从储罐向车间输送时，直径为 40mm 管道 100%断裂发生泄漏 10 分钟为模型；泄漏量按柏努利方程计算：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

$$39 = 0.5 \times 1.3 \times 10^{-3} \times 930 \times \sqrt{\frac{2(10^5 - 10^5)}{1050} + 2 \times}$$

$$=4.7\text{kg/s}$$

公式符号意义、计算取值及泄漏速度计算结果见下表所示。

表 6.5-2 公式符号意义、计算取值及泄漏速度计算结果

符号	符号意义	取值	说明
C_d	液体泄漏系数;	0.50	雷诺数 ≤ 100
A	裂口面积, m^2 ;	1.3×10^{-3}	40mm 管道断裂口计算;
ρ	泄漏液体密度, kg/m^3 ;	930	
P	设备内物质压力, Pa;	1×10^5	
P_0	环境压力, Pa;	1×10^5	
g	重力加速度, m/s^2 ;	9.8	
h	裂口之上液位高度, m;	取 3m	
Q_0	泄漏速度(Kg/s), 计算结果	4.7	

泄漏 10min 的泄漏量为 2820kg。

(2) 物料蒸发速度计算:

由于环境温度低于上述物料的沸点(乙酸乙酯沸点 73°C), 可忽略物料的热量蒸发量速度, 而计算质量蒸发速度。乙酸乙酯泄漏液池高度 0.01m(经验值, 无围堰),

液池半径 r 为:

$$\begin{aligned} r &= [m / (\pi \rho H)]^{1/2} \\ &= [2820 / (3.14 \times 930 \times 0.01)]^{1/2} \\ &= 9.8 \text{ (m)} \end{aligned}$$

乙酸乙酯质量蒸发速度 Q_1 按下式计算:

$$\begin{aligned} Q_1 &= a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)} \\ Q_1 &= 4.685 \times 10^{-3} \times 1.3 \times 10^3 \times 0.086 / (8.314 \times 298) \times 2.7^{(2-0.25)/(2+0.25)} \\ &\quad \times 9.8^{(2-0.25)/(2+0.25)} \times 9.8^{(4+0.25)/(2+0.25)} = 0.2\text{kg/s} \end{aligned}$$

上述公式符号意义、计算取值及质量蒸发速度计算结果如下表所示。

表 6.5-3 公式符号意义、计算取值及质量蒸发速度计算结果

符号	符号意义	丁醇计算取值	说明
a	大气稳定系数	4.685×10^{-3}	稳定度条件取中性 D
n		0.25	
p	液体表面蒸汽压, Pa	13.3×10^3	21.5°C
R	气体常数, J/mol·k	8.314	
T ₀	环境温度, k	298	
u	风速, m/s	2.7	
M	物质的质量, kg/mol	0.086	
r	液池半径 (等效半径) m	9.8	
Q ₁	质量蒸发速度(Kg/s), 计算结果	0.2	

依据乙酸乙酯的 LC₅₀ 浓度 6000PPm, 即 21103mg/m³, 吸入 5min。

现假设乙酸乙酯以平均风速 2.7m/s 速度以半球形向地面扩散, 扩散体积为 $v=2\pi r^3/3$, 扩散体积内泄漏物质的质量 $M=Q_1t$ 。计算结果如下:

表 6.5-4 乙酸乙酯泄漏后达到人的接触最高限值的时间计算结果

泄漏时间 (s)	泄漏物质泄漏时间内达到的距离(m)	泄漏时间内泄漏物质质量 (kg)	扩散物质质量 (kg)	泄漏区域内泄漏物最高接触值 (mg/m ³)
7.5	20.3	2820	120	21103

通过计算结果分析, 乙酸乙酯若发生泄漏, 以平均 2.7m/s 速度以半球形向地面扩散, 约在 7.5s, 物质扩散达到 20.3m 时, 就会达到乙酸乙酯最小致死浓度 LC₅₀ 浓度, 若在泄漏区域的 20.3m 范围内, 停留 5min 将会造成人员中毒事故。因此, 企业必须加强对乙酸乙酯储存、输送系统的安全管理, 防止乙酸乙酯泄漏事故的发生。

三、采用软件进行模拟计算结果

本报告采用中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件, 对储罐区、生产车间管道发生中孔泄漏后, 模拟计算相应的池火事故后果如下图所示。

6.6 安全管理单元

根据《安全生产法》和安全生产有关规章、文件的规定，对该企业在落实安全生产管理方面的情况列表检查如下所示。

表 6.6-1 安全生产管理情况检查表

通过对企业安全管理方面与国家法律法规的检查可知，企业落实了安全生产管理规定和要求，具体落实情况见本节以下内容详述。

6.6.1 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

该企业从业人员为 19 人，设置了安全管理机构——安环部，并配备了 1 名专职安全管理人员。

6.6.2 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的制定和执行情况

1、安全生产责任制的制定和执行情况

该企业建立了各级各类人员的岗位安全生产责任制、各职能部门安全责任制，总经理为安全生产管理第一责任人。安全生产责任制的制定如下表所示。

表 6.6-3 安全生产责任制的制定情况一览表

该企业每月组织开展一次安全生产活动，各车间部门定期开展安全活动；企业每年对公司所有人员进行了岗位培训，做到所有人员熟悉操作规程及各自岗位责任制。现场检查安全责任制落实情况较好，职工的安全意识普遍较强。在生产过程中，各级部门、各级人员各司其职、各负其责，保证了安全生产工作有条不紊地进行。

2、安全生产管理制度的制定和执行情况

该企业制定了较为健全的各项安全生产管理制度，具体制定情况如下表所示。

该企业的各项安全生产管理制度在日常的安全生产和日常管理中，得到了落实和执行。

3、安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

该企业编制了安全技术规程和作业安全规程，内容齐全、规范，能严格执行；各项安全技术规程和作业安全规程，已全部装订成册，定期组织职工培训，经考核合格上岗，员工能够按照有关规程进行操作。根据现场检查和询问并查阅相关资料和有关记录，车间管理人员及操作人员能够按照安全技术规程和作业安全规程的规定内容进行作业，能严格执行制定的各项安全技术操作规程，生产运行稳定，多所来从未发生生产安全事故。

6.6.3 职业危害管理

该企业根据要求，配备了职业卫生管理员，负责职业病防治工作。新员工进行了岗前体检，在岗期间按照要求对职工定期进行职业性健康体检，建立了职工职业健康档案。

1、职业危害防护设施的设置情况

在生产、储存等场所，配备了有效的个体防护用具与职业安全防护设施（如洗眼器等），同时为员工配备了专用防护服、专用头盔、防噪声耳罩、劳保鞋等劳动防护用品。

2、职业危害防护设施的检修、维护情况

对职业危害防护设施，指定专人管理，定期检查和维护，对专用头盔、防噪声耳罩、劳保鞋等防护用具做到从有资质的单位进货，严格进厂检查检测，要求“三证”齐全，在作业现场定点配置，及时进行更换或依法进行检测，合格后再继续使用。通过现场检查、企业检查记录与法定检测报告分析，企业职业危害防护设施的检修、维护情况符合要求。

3、作业场所的法定职业危害监测、监控情况

。

6.6.4 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

该公司特种作业人员，已经相关部门组织的培训，并经考核合格，均已

取得特种作业操作证和特种设备操作证，。

从业员的持证情况如下表所示。

根据现场抽查从业人员安全教育台帐、三级安全教育培训台帐及日常安全教育培训台帐，新进员工经过了企业的三级安全生产教育和培训并考核合格后上岗，其他从业人员每年进行再培训、再教育。

满足《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）情况具体见下表。

表 6.6-6 企业重点人员安全资质达标情况检查表

6.6.5 应急救援预案制定、修定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

1、应急救援预案制定、修订和演练情况

企业修订的应急预案基本要素齐全、完整，预案附件提供的信息准确，预案内容与相关应急预案相互衔接，符合要求。

通过现场抽检应急预案演练记录，该企业能够按照《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第 88 号，应急管理部第 2 号令修改）的要求，开展应急预案中不同事故类型的演练，演练频次符合要求。

2、应急救援组织机构

该企业成立了事故应急救援领导小组，由公司总经理、安全管理人员、设备操作人员等组成，下设应急救援办公室。事故应急预案中明确总经理任总指挥，负责公司应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在公司应急救援办公室。

事故应急预案中还明确了相应的救援组织、各应急救援小组，分工明确，职责清晰。

3、应急救援器材、设施设备配置的符合性

该企业应急救援领导小组所有成员均配备了手机，公司有固定电话作为报警电话，配备有完善的应急救援器材、设施设备，具体如下表所示。

根据现场检查情况，该企业配置的应急救援器材、设施设备配置符合相

关规范要求。

6.6.6 安全生产投入的情况

按照《财政部 应急部关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号）第五条规定：“（一）上一年度营业收入不超过1000万元的，按照4.5%提取；（二）上一年度营业收入超过1000万元至1亿元的部分，按照2.25%提取。”

根据《财政部 应急部关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号）第五条的相关规定，该企业安全生产投入和支出项目符合要求。

6.6.7 安全标准化运行及持续改进情况

企业对安全生产目标、指标、规章制度、操作规程等进行了修改完善，持续进行改进提高，不断提高安全绩效。

6.6.8 企业落实重大危险源安全管理的情况

通过本报告第5.5节对该企业危险化学品重大危险源的辨识，该企业的生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

6.6.9 变更管理情况

该企业在近三年中涉及的主要变更情况如下：

在近三年中，通过对本质安全条件的提升，企业在生产车间无固定操作岗位，现场作业人员风险得到了降低，同时落实了安全生产法中关于双重预防体系建设要求，提升了基础安全管理水平的信息化，强化了落实日常安全管理责任。

6.6.10 企业现场管理情况

1、生产、储存区与临时办公区隔离

经评价组现场调查核实，生产、储存区域与临时办公区之间设置有固定隔离栏和电动隔离栏。

2、已建生产、储存区的管理

针对现有生产、储存装置设施，企业不断完善日常检查、维护保养制度，定期对现有生产、储存装置设施进行排查，及时发现问题，及时整改。生产、储存区内标志牌、职业危害告知等设施较为完善。

该企业的公辅工程运转正常，建立了日常巡查制度，落实了定期日常巡查，操作人员均通过培训合格上岗，具有安全管理合格证的人员落实日常监督检查管理。

经评价组现场调查，该企业现场管理规范，作业现场整洁，各项管理制度和操作规程均得到很好的实行。作业场所有醒目的危险因素告知牌，作业人员防护用品配备到位。企业现场管理水平良好，从业人员能按照制定的规章制度、操作规程作业。

3、该企业当初为一次性规划，已完成了项目一期、二期生产线的安装和验收投产，厂区内还有项目三期的预留空地未进行建设。

4、危险作业管理

企业按照《化学品生产单位特殊作业安全规程》（GB30871-2022）的要求，及时修订了危险作业安全管理制度，包括有动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理的要求，通过抽查企业近年的作业审批单，实施的危险作业主要有动火作业等，填写了规定的动火作业审批单，填写内容较为完善，在本次安全现状评价的现场检查过程中，未发现有在危险区域范围内进行的动火作业情况，未能对动火作业现场的管理情况进行检查。

6.6.11 特种设备及安全附件检测情况

该企业的特种设备及安全阀、压力表等安全附件均定期进行检验、检测合格后使用，具体检测情况汇总如下表所示。

6.6.12 其他安全管理

在 HAZOP 分析报告中未提出现场需要进行立即改进的建议。

6.7 一防三提升落实情况

根据安徽省应急管理厅《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》(皖应急〔2021〕74号), 对该企业涉及“一防三提升”内容的落实情况进行检查如下表所示。

表 6.7 一防三提升检查一览表

第七章 对策措施与建议

7.1 存在问题的整改对策措施与建议

在对该企业进行现状评价期间，评价课题组多次到企业现场进行勘察，以及运行评价方法进行的安全现状分析，对评价过程中发现的问题和安全隐患提出了相应的整改对策措施与建议，现汇总如下表所示。

表 7.1 存在问题的整改对策措施、建议汇总表

序号	整改项目内容	整改措施与建议	整改紧迫程度
1	取下的压力表未及时恢复安装。	立即恢复相应位置的压力表。	立即整改
2	锅炉房蒸汽发生器电机接线盒盖缺失。	电机接线盒盖安装复原。	立即整改
3	罐区液位计下侧排污口未封堵。	有液位计排污口下侧安装堵头。	立即整改
4	对于停用设备未完全落实变更管理要求。	已停用设备落实挂牌管理并拆除线路管路，或进行拆除，完善设备变更管理。	立即整改
5	设备的接地和管道法兰跨接有缺失。	全面排查所有设备和法兰等部位，做到所有设备接地和管道法兰跨接完好有效。	立即整改
6	管道上的介质流向标识和现场安全警示等标志、标识有部分缺失。	补充和完善管道介质流向标识和设备设施的安全警示等标志、标识。	立即整改
7	生产车间南侧空地枯草未定期清除。	全面清除厂区内枯草并运至厂外处理。	立即整改

该企业自上次取证以来，该企业的各项安全措施落实到位，安全管理严格，现场管理较好。经评价课题组现场核实调查，存在问题较少，本着进一步提高企业安全管理水平，列出需立即整改的项目，提出了相应的安全对策措施及建议。

7.2 整改复查判定

对于本次安全现状评价所提出存在的问题，该企业已全部按要求完成整改。现将确认整改完成的安全策措施及建议情况汇总如下表所示。

表 7.2 整改完成情况复查表

序号	整改项目内容	整改措施与建议	整改情况	整改结果
1	取下的压力表未及时恢复安装。	立即恢复相应位置的压力表。	已安装恢复。	合格
2	锅炉房蒸汽发生器电机接线盒盖缺失。	电机接线盒盖立即安装复原。	已安装。	合格
3	罐区液位计下侧排污口未封堵。	有液位计排污口下侧安装堵头。	已安装堵头。	合格
4	对于停用设备未完全落实变更管理要求。	已停用设备落实挂牌管理并拆除线路管路，或进行拆除，完善设备变更管理。	停用设备已挂牌管理，电源和管线已拆除，落实了变更管理过程。	合格
5	设备的接地和管道法兰跨接有缺失。	全面排查所有设备和法兰等部位，做到所有设备接地和管道法兰跨接完好有效。	完成了设备的接地连接和管道法兰跨接。	合格
6	管道上的介质流向标识和现场安全警示等标志、标识有部分缺失。	补充和完善管道介质流向标识和设备设施的安全警示等标志、标识。	已完善和补充张贴、增加设置了危险场所安全警示标志、标识，完善了管道介质流向标识。	合格
7	生产车间南侧空地枯草未定期清除。	全面清除厂区内枯草并运至厂外处理。	已清除并移出厂区。	合格

第八章 评价结论

8.1 评价结论

通过对该企业现场的检查，对企业在生产过程中可能存在的危险有害因素的分析，运用了相应的安全评价方法对安全生产条件进行了分析评价，现将各单元评价结果汇总如下：

1. 该企业的总平面布置和内外部防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等国家相关标准要求。
2. 生产设备设施、装置的实际运行状况较好，各建构筑物、主要生产工艺、控制方式和操作条件、原辅材料和产品、公用工程等满足正常安全生产的要求。
3. 配套的安全设施运行正常、完好有效；不涉及重点监管的危险化工工艺；不涉及特别管控危险化学品；不构成危险化学品重大危险源；涉及的重点监管危险化学品落实了规定的安全措施和管理要求；生产工艺过程配备了 DCS 控制系统，集中控制室设置在科技楼一层，配套相关安全设备设施运行正常。特种设备及安全附件均已经检测合格。
4. 在生产过程中主要存在火灾爆炸、中毒和窒息等危险有害因素，应予以重点防范，其他危险有害因素有机械伤害、物体打击、触电、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、坍塌、淹溺、其它伤害等，也需要在生产运行中落实防范措施。
5. 该企业已建立了安全管理机构，配备了专职安全管理人员，有注册安全工程从事安全生产管理，主要负责人、安全管理人员和特种作业人员、特种设备操作人员等均持证上岗，其他从业人员也已经定期培训合格后上岗；安全管理人员学历满足国家相关文件规定。
6. 该企业是三级安全生产标准化达标企业，应急预案已于 2023 年重新修订并备案，安全投入满足当前国家规定，落实了危险化学品生产企业的日

常安全管理。

7. 该企业自 2021 年换发安全生产许可证以来,能够严格遵守国家有关安全生产法律、法规、规章和技术标准要求,严格执行已建立的安全生产管理体系,安全管理措施和安全控制措施实际可行,日常安全管理行之有效,执行岗位操作安全规程。对存在的安全隐患能积极进行整改。通过整改,企业安全生产条件得到进一步提高。安全生产条件没有降低,企业生产保持安全稳定运行,安全生产标准化持续运行,自建厂以来未发生过安全生产事故。

综上所述,安徽纽曼精细化工有限公司当前安全生产条件符合有关安全生产法律法规要求。

8.2 安全生产条件评价结果汇总

根据《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,原国家安监总局 79 号令修正,原国家安监总局 89 号令修改)规定的安全生产条件,以及危险化学品生产企业安全生产许可证审查内容要求,对该企业安全生产条件评价结果汇总如下表所示。

表 8-1 安全生产条件评价汇总表

序号	内容	实际情况	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。	该企业为原有,位于六安市金寨现代产业园(北七路),为省级经济开发区,本次评价为换证评价,选址、布局符合要求。	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。	该企业未构成危险化学品重大危险源。	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。	总体布局符合要求。	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。	由山东鸿运工程设计有限公司(原名山东润昌工程设计有限公司)化工石化医药行业(化工工程)专业甲级设计。	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。	未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合

序号	内容	实际情况	结论
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。	未进行新产品开发。	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可靠性论证。	未使用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。	已装设自动化控制系统。	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。	不涉及危险化工工艺。	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。	已装设自动化控制系统，并验收合格；配备有易燃易爆气体浓度检测报警器。	符合
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，有符合相关标准规定的间距。	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。	生产车间、装置和储罐之间的距离符合要求。	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。	该企业按照国家标准，为从业人员配备有安全帽、工作服、防护手套等劳动防护用品。	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。	已按规定进行了重大危险源辨识，不构成重大危险源。	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。	不构成重大危险源。	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。	公司设有安环部，配有专职安全员 1 名。	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。	安全生产责任制健全，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。	企业按规定制定的十九项基本制度，并在此基础上，根据企业实际情况，编制了其它相应的安全管理制度。	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。	编制了相应的安全操作规程。	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，取得安全资格证书。	企业主要负责人、专职安全员和兼职安全管理人员依法参加安全生产培训，取得了安全合格证书。	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。	企业的相关人员均具有一定的化工专业知识，从事化工行业十以上年，经验较为丰富。	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，或具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	专职安全管理人员吴丹金为化工专业本科学历，从业年限、技能符合任职资格条件要求。	符合

序号	内容	实际情况	结论
23	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。	焊接等特种作业人员均已取得特种作业操作证书。	符合
24	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。	其他从业人员已经企业培训考核合格后上岗。	符合
25	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。	安全生产投入纳入预算，并建立了安全费用管理制度严格执行。	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	为从业人员依法缴纳了工伤保险。	符合
27	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。	企业已依法进行危险化学品登记，产品不是危险化学品。	符合
28	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。	已制订了事故应急预案，并在六安市应急管理局备案。	符合
29	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。	建立了应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备设施，定期演练。	符合
30	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）。	该企业不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体。	符合
31	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。	委托了安全评机构进行评价，对存在的安全问题企业已积极进行了整改完善	符合
32	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。	符合其他规定的安全生产条件。	符合

通过上表汇总结果可知，本次评价范围内的4条500t/a聚丙烯酸树脂（非危险化学品）生产装置和270t/a乙酸乙酯、环己烷混合液（危险化学品回收套用）生产装置符合《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，原国家安监总局79号令修正，原国家安监总局89号令修改）第八条至第二十二条规定的各项安全生产条件。

附 件

1. 现场核查专家组意见、专家确认及现场整改照片
2. 评价委托书
3. 营业执照
4. 安全生产许可证
5. 危险化学品登记证
6. 安全标准化证书
7. 不动产权证
8. 应急预案备案登记表和演练照片
9. 消防验收意见
10. 防雷检测报告
11. 工伤保险缴费资料
12. 安全合格证，注册安全工程师证
13. 特种作业人员证、特种设备操作证
14. 安全管理文件
15. 特种设备（含安全附件）、可燃气体报警器检测检验报告（附部分检测报告复印件，具体见报告 6.6.10 节特种设备及安全阀、压力表等检测汇总表）
16. 职业健康体检和危害因素检测
17. 安全生产费用提取和使用记录
18. 区域位置示意图
19. 企业周边环境图
20. 企业总平面布置图