



诸城市建华油漆厂 安全现状评价报告

被评价单位主要负责人：郭元元

被评价单位经办人：郭元元

被评价单位联系电话：18765171888

(被评价单位公章)

二〇二三年十二月十二日



诸城市建华油漆厂 安全现状评价报告

评价机构名称：山东瑞康安全评价有限公司

资质证书编号：APJ-（鲁）-011

法定代表人：徐 岩

审核定稿人：阚常梅

评价负责人：杨 林

评价机构联系电话：0633-2180888

（安全评价机构公章）

二〇二三年十二月十四日



评 价 人 员

项目名称	诸城市建华油漆厂安全现状评价报告					
	姓 名	专 业	专业能力	证书编号	从业编号	签 字
项目负责人	杨 林	化学	化工工艺	S01103700011 0191000675	023260	杨林
项目组成员	李海波	电气工程及 自动化	电 气	S01102100011 0201000271	021781	李海波
	陈长江	安全工程	安 全	S01103200011 0201000358	025374	陈长江
	杨 林	化学	化工工艺	S01103700011 0191000675	023260	杨林
	徐 广	计算机科学 与技术	自动化	S01103700011 0191000707	024770	徐广
	刘 伟	过程装备与 控制工程	化工机械	110000000030 0718	018369	刘伟
报告编制人	杨 林	化学	化工工艺	S01103700011 0191000675	023260	杨林
报告审核人	徐传珠	化学	化工工艺	160000000020 0840	029163	徐传珠
过程控制负 责人	王海燕	应用化学	化工工艺	S01103200011 0201000430	025377	王海燕
技术负责人	阚常梅	应用化学	化工工艺	S01103200011 0201000391	031055	阚常梅

前 言

依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等法律法规有关文件的规定，我公司受诸城市建华油漆厂委托，对该企业进行安全现状评价，作为该企业安全生产管理和上级主管部门监管的依据之一。

诸城市建华油漆厂成立于 2014 年 11 月 24 日，位于山东省潍坊市诸城市相州镇郭家屯村，占地面积 2925m²，属个人独资企业，投资人郭元元，出资额 30 万元人民币，现有职工 9 人，其中技术管理人员 1 人，专职安全管理人员 1 人。经营范围包括：许可项目：危险化学品生产。（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：涂料销售（不含危险化学品）；涂料制造（不含危险化学品）；油墨销售（不含危险化学品）；油墨制造（不含危险化学品）；颜料销售；工程塑料及合成树脂销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；塑料制品销售；塑料包装箱及容器制造；食品用塑料包装容器工具制品销售；金属包装容器及材料销售；金属包装容器及材料制造；防火封堵材料销售；防火封堵材料生产；专用化学产品制造（不含危险化学品）；新材料技术研发。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。该企业于 2021 年 7 月 2 日取得了山东省应急管理厅颁发的安全生产许可证（编号为：（鲁）WH 安许证字[2020]070180 号，有效期自 2020 年 12 月 16 日至 2023 年 12 月 15 日）。

诸城市建华油漆厂现有油性漆装置、水性涂料装置，由于建设时未履行“三同时”手续，因此，该企业根据《关于开展化工装置设计安全诊断工作的意见》（鲁安监发〔2011〕118 号），委托山东润昌工程设计有限公司对油性漆装置进行设计诊断，于 2014 年 8 月出具设计安全诊断报告。水性涂料装置于 2023 年 1 月委托潍坊开源工程技术有限公司进行了安全设计诊断。油漆装置的原辅材料有醇酸树脂、200#溶剂油、轻质碳酸钙、硫酸

钡、颜料；产品为醇酸调和漆。水性涂料装置原辅料有水性树脂、助剂、复合粉、颜料，产品为水性涂料。

根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），该企业油漆生产装置涉及的原辅材料及产品中醇酸树脂（危险化学品序号 2828）、200# 溶剂油（危险化学品序号 1734）、醇酸调和漆（危险化学品序号 2828）属于危险化学品，轻质碳酸钙、硫酸钡、颜料、水性树脂、助剂、复合粉、公辅工程用压缩空气不属于危险化学品，因此，该企业属于危化品生产企业。

受诸城市建华油漆厂委托，山东瑞康安全评价有限公司承担了该企业安全现状评价工作，并成立了评价组。评价组编制了安全评价大纲，到该企业收集评价所需资料。在分析整理该公司提供的基础资料和现场勘察的基础上，评价组依照国家相关法律、法规、标准的规定，把评价对象划分为外部安全条件与总平面布置单元、生产装置与储存设施单元、公用工程及辅助设施单元、安全生产管理单元四个评价单元。运用安全检查表法、危险度评价法、重大事故后果模拟分析法等分析评价方法，对该企业生产装置、设施进行定性、定量分析评价。

由于该装置设计诊断时采用《建筑设计防火规范》（GB50016-2006），后期改造时采用《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版），因此本次报告编制检查主要采用《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版）以及《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）。

本报告在编制过程中得到了得到了诸城市建华油漆厂的积极配合与协助，在此表示衷心的感谢！

评价组

2023 年 12 月

目 录

.....	1
前 言.....	1
目 录.....	1
第一章 评价概述.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价对象及范围.....	1
1.3 评价程序.....	3
第二章 企业概况.....	16
2.1 企业基本情况.....	16
2.2 厂区位置与周边环境.....	18
2.3 自然条件.....	25
2.4 总平面布置及建构筑物.....	28
2.5 工艺流程、装置与设备情况.....	31
2.6 公用工程与辅助设施.....	37
2.7 安全管理及安全投入情况.....	49
第三章 危险、有害因素分析结果.....	51
3.1 物质危险、有害因素分析结果.....	51
3.2 危险、有害因素辨识结果.....	55
3.3 重大危险源辨识结果.....	56
第四章 评价单元划分与评价方法选择.....	57
4.1 评价单元划分原则.....	57
4.2 评价单元划分结果.....	57
4.3 评价方法选择及采用理由.....	59
第五章 定性、定量评价结果.....	61
5.1 固有危险程度分析结果.....	61
5.2 定性定量分析结果.....	62
5.3 风险程度分析结果.....	63
5.4 与该企业同样或者同类事故案例的后果和原因.....	67
第六章 安全条件及安全生产条件分析.....	74
6.1 安全条件分析.....	74

6.2 该企业的安全条件.....	78
第七章 对策措施及建议.....	99
7.1 本次安全评价提出的问题情况.....	99
7.2 本次安全评价提出的问题整改情况.....	99
7.3 改进及改善建议.....	101
第八章 安全评价结论.....	106
8.1 安全符合性评价结果.....	106
8.2 危险、有害因素评价综合结果.....	106
8.3 安全评价结论.....	107
第九章 与被评价单位交换意见的情况.....	108
F1 危险、有害因素辨识与分析过程.....	109
F1.1 主要物质危险、有害因素辨识与分析过程.....	109
F1.2 主要危险因素辨识.....	115
F1.3 重大危险源辨识过程.....	131
F2 安全评价方法简介.....	133
F2.1 安全检查表.....	133
F2.2 危险度评价法.....	134
F2.3 事故后果模拟分析.....	135
F3 定性、定量分析过程.....	139
F3.1 安全检查表分析过程.....	139
F3.2 危险度分析评价过程.....	157
F3.3 事故后果模拟分析过程.....	157
F4 附件.....	161

术语、符号和代号说明

一、术语

1、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。

2、辨识单元

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。

3、临界量

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。

4、危险化学品重大危险源

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。

5、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，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

6、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。

7、特种设备

是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆，以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。

8、安全设施

指企业（单位）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。

9、危险因素

能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。

10、有害因素

能影响人的身体健康，导致疾病，或对作业环境中有害物质的浓度、剂量超过国家卫生标准中该物质最高容许值的因素和状况。

11、PLC

可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller, PLC)，一种具有微处理器的用于自动化控制的数字运算控制器，可以将控制指令随时载入内存进行储存与执行。

12、DCS

DCS 是分布式控制系统的英文缩写 (Distributed Control System)，在国内自控行业又称之为集散控制系统；是一种以微处理器为基础对生产过程进行集中管理和分散控制的分布式计算机控制系统。

二、符号、代号说明

常用符号、代号说明一览表

序号	常用符号、代号	含义说明	序号	常用符号、代号	含义说明
1	m	米	18	W	瓦
2	MPa	兆帕	19	m / s	米 / 秒
3	s	秒	20	L	升
4	kVA	千伏安	21	kW · h	千瓦时
5	D	直径	22	h	小时
6	kPa	千帕	23	Nm ³	标准立方米
7	t	吨	24	MAC	最高容许浓度
8	a	年	25	PC-STEL	短时间接触容许浓度
9	kg	千克	26	PC-TWA	时间加权平均容许容度
10	min	分钟	27	UPS	不间断电源
11	LD ₅₀	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量			
12	LC ₅₀	吸入毒性半数致死浓度			
13	mm	毫米			

第一章 评价概述

1.1 评价目的

(1) 评价诸城市建华油漆厂的安全设施、设备及安全管理制度等是否符合国家有关法律、法规、规范和技术标准，为应急管理部门实施监督管理提供依据。

(2) 鉴别和确定该企业生产装置的危险有害因素，对潜在风险进行分析，为实现系统本质安全提供依据。

(3) 评价该企业的安全现状水平，阐明该企业已采取安全措施的有效性，对所存在的事故隐患提出安全对策措施和建议，并对整改后的情况进行现场复查认定，使其达到“符合”安全经营条件的要求，申请安全生产许可证。

(4) 为企业实现安全技术、安全管理的标准化、科学化创造条件。

1.2 评价对象及范围

1.2.1 评价对象

经与诸城市建华油漆厂沟通协商，确定本次评价对象为企业已经建成并正常生产运行的油漆和水性涂料生产装置及配套设施。

1.2.2 评价范围

评价范围：诸城市建华油漆厂的选址、总平面布置、危险、有害物质、油漆装置、水性涂料装置生产工艺、设备装置、配套的公用辅助工程及安全管理等方面进行评价。该建设项目具体评价范围见表 1.2-1：

表 1.2-1 安全评价范围表

序号	评价范围	评价范围具体组成
1	外部安全条件及总平面布置	项目选址及周边环境、总图布置、竖向布置、自然条件等；
2	主要设施	生产设施： 油性漆生产车间，主要生产设备包括计量罐、配料罐、调漆罐、研磨机、自动罐装机、分散机等。 水性涂料车间：主要设备包括：计量罐、配料罐、调漆罐、砂磨机、色浆罐、分散机等。 储存设施：原料成品仓库。
3	公用工程	给排水： 1) 给水 装置厂区用水由自来水管网供给，管网供水管径 DN50，供水压力 0.3MPa，供水能力 15m ³ /h。另有自备水井一口，配一台潜水泵，供水

序号	评价范围	评价范围具体组成
		压力 0.4MPa，供水能力 50m³/h。 用水主要为生产用水（研磨机用冷却循环水）、生活用水、设备冲洗用水、消防用水等。 2) 排水：主要为生活污水、雨水和事故废水。设置雨污分流、污水管网、事故水池。 供配电 由诸城市供电公司相州镇郭家屯变电所供给，项目厂区附近 10kV 架空电力线引线至厂区外箱式变压器（型号 250kVA，属于该企业），然后向各车间送电。 消防：设置室外消火栓，消防器材，设置一地下消防水罐，有效容积 80m³，补水能力为 50m³/h，总消防用水量为 162m³，罐内配备 60m³/h 消防水泵，消防供水可满足消防用水需求。 采暖、通风： 油漆车间、水性涂料车间均不设采暖设施，附房车间办公室采用空调进行温度调节。油漆车间及原料成品仓库设置机械通风措施。 供气：于消防器材棚南侧内安装型号为 SX-30A 的空压机 1 台，安装 1 台储气罐（1m³），空压机供气能力 3.75m³/min，供气压力 0.8MPa，该油漆车间最大用气量为 1.4m³/min，水性涂料车间最大用气量为 1.2m³/min，供气能满足本油漆生产用气需要。 照明： 设普通照明和应急照明。爆炸危险区域内照明选用防爆型节能灯具，其它环境的照明光源采用节能光源，现场就地控制，灯具和开关选用普通型。 电讯及报警： 在车间办公室设外线电话，企业人员配有手机（接打电话在非防爆危险区域内），用于企业与外部进行沟通联络以及厂内调度，可满足生产、调度及日常管理的通讯需要。 油漆车间、原料成品仓库设有电视监控系统、燃气报警系统。 自控： 根据《山东省应急管理厅关于印发<全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案>的通知》（鲁应急字[2021]135 号）的要求，于 2023 年 9 月对油漆车间进行了自动化改造，并于 2023 年 10 月对自动化系统进行了评估，液体输送系统采用 DCS 控制系统，自动罐装机采用 PLC 控制系统。 防雷防静电： 该装置油漆车间、原料成品仓库为第二类防雷建筑物，水性涂料车间、配电间、危废间等其他建筑为第三类防雷建筑物，生产装置中金属设备、易燃液体管道设施均设置可靠的静电接地。用电设备平时不带电的外壳均采取保护接地措施。 车间及周围安装设备的区域设防雷防静电接地网，并引出接地干线，各类设备、管道设有导除静电的接地装置，凡生产过程中有可能产生静电的工艺设备、管道均与该接地干线可靠连接。 三废处理： 1) 固废 固废存放于危废库内，委托诸城市鑫未来环保科技有限公司处理。 2) 废水 该装置废水为研磨机冷却水，无有害物质，直接排入污水管网。 事故废水直接排入本单位设置的事故水池，事故水池中的事故水由有资质的单位进行收集和处理。 3) 废气 废气主要为 200#溶剂油、醇酸树脂、醇酸调和漆挥发的气体，通过场内一台光氧催化设备处理。 维修及化验： 该企业小型维修由电工和维修人员负责，并依托社会力量。 本企业不设化验室，颜色比对在车间进行操作完成。

序号	评价范围	评价范围具体组成
4	辅助设施	附房（包括车间办公室、值班室等）、配电间、危废库等。
5	安全管理	与该油漆装置配套的安全管理、应急管理和劳动组织等；

凡涉及该油漆装置的环境保护、职业卫生和危险化学品车辆道路运输等方面内容，应以政府有关部门批准或认可的批文及其它相关文件为准，并认真执行国家有关法律法规和标准规定，不在本次评价范围之内。

1.3 评价程序

根据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》要求，结合安全评价工作的一般程序要求，该企业安全现状评价程序包括：

（1）确定评价范围，签订“安全评价委托协议书”。

（2）委托方按评价要求提供有关资料。

（3）签定“安全评价合同书”。

（4）组成评价组，初步分析危险有害因素、确定评价方法、制订评价标准。

（5）按照制订的安全评价标准，核对该企业提供的有关资料，对生产现场进行测量和检查、对生产中各项安全管理制度落实情况及各作业环节进行考核、对生产的安全现状进行评价。判断该企业的安全状况，对存在的安全隐患提出安全对策措施建议。

（6）与企业交换意见。

（7）整理、归纳安全评价结果。

（8）编制安全评价报告，在报告中对该企业生产设施的安全状况作出结论，并对仍存在的安全隐患，提供合理的整改意见，对实现本质安全化提出建议，为安全生产管理部门实施监督管理提供依据。安全评价的程序框图见下图：

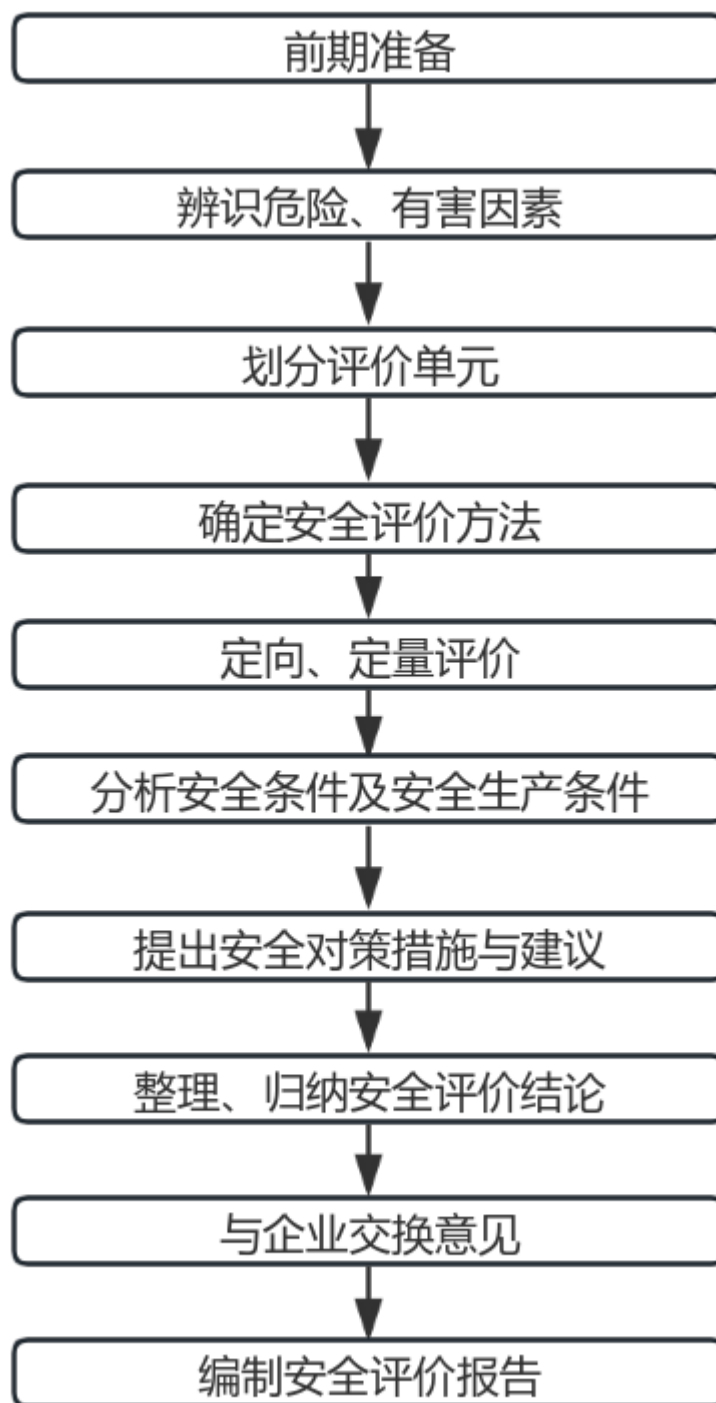


图 1.3-1 安全评价程序图

1.4 评价依据

序号	依据名称	依据文号
一、国家法律		
1.	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令[2002]第 70 号，根据主席令[2009]第 18 号、主席令[2014]第 13 号、主席令[2021]第 88 号修订
2.	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令[1989]第 22 号，根据主席令[2014]第 9 号修订
3.	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令[2001]第 60 号，根据主席令[2011]第 52 号、主席令[2016]第 48 号、主席令[2017]第 81 号、主席令[2018]第 24 号修订
4.	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令[2007]第 69 号
5.	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令[1998]第 4 号，根据主席令[2008]第 6 号、主席令[2019]第 29 号、主席令[2021]第 81 号修订
6.	《中华人民共和国大气污染防治法》	中华人民共和国主席令[1987]第 31 号，根据 1995 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈中华人民共和国大气污染防治法〉的决定》第一次修正，根据 2000 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议第一次修订，根据 2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议第二次修订，根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正。
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[2013]第 4 号
8.	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令[1994]第 28 号，根据主席令[2009]第 18 号、主席令[2018]第 24 号修订
9.	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令[1997]第 94 号，根据主席令[2008]第 7 号修订，
10.	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令[2007]第 65 号，根据主席令[2012]第 73 号修订
二、国务院有关行政法规及规范性文件		
1.	《安全生产许可证条例》	国务院令[2004]第 397 号,根据国务院令[2013]第 638 号、[2014]第 653 号修订
2.	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令[1995]第 190 号，根据国务院令 588 号[2011]修订
3.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令[2002]第 344 号，根据国务院令[2011]第 591 号、[2013]第 645 号修订
4.	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令[2002]第 352 号
5.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令[2003]第 393 号
6.	《工伤保险条例》	国务院令[2003]第 375 号，根据国务院令 586 号[2010]修订
7.	《易制毒化学品管理条例》	国务院令[2005]第 445 号，根据国务院令[2014]第 653 号、国务院令[2016]第 666 号、国办函[2017]120 号、国务院令[2018]第 703 号、国办函[2021]58 号修订
8.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令[2007]第 493 号

序号	依据名称	依据文号
9.	《气象灾害防御条例》	国务院令[2010]第 570 号, 根据国务院令[2017]第 687 号修订
10.	《公路安全保护条例》	国务院令[2011]第 593 号
11.	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令[2012]619 号
12.	《生产安全事故应急条例》	国务院令[2019]第 708 号
13.	《电力设施保护条例》	国务院于 1987 年 9 月 15 日发布, 根据国务院令[1998]第 239 号、国务院令[2011]第 588 号修订
14.	《特种设备安全监察条例》	国务院令[2003]第 373 号, 根据国务院令[2009]第 549 号修订
三、国家各部委、行业主管部门的有关规章和指导性文件		
1.	《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》	安监总管三[2010]186 号, 2010 年 11 月 3 日发布实施
2.	《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[2011]第 41 号, 自 2011 年 12 月 1 日起施行, 根据原安监管总局令[2015]第 79 号第一次修正, 根据原安监管总局令[2017]第 89 号第二次修正
3.	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	总局令 2010 第 30 号, 2010 年 7 月 1 日施行, 根据[2013]第 63 号第一次修正, [2015]第 80 号第二次修正
4.	《危险化学品目录(2015 年版)》(2022 年调整)	国家安全生产监督管理总局等十部门公告, 2015 年 5 号, 中华人民共和国应急管理部等十部门公告, 2022 年第 8 号调整
5.	《关于特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》	安监管人字[2002]124 号
6.	《生产经营单位安全培训规定》	国家安全生产监督管理总局 3 号令, 国家安全生产监督管理总局令[2013]63 号修订, 国家安监总局令[2015]80 号修订
7.	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资[2022]136 号
8.	《产业结构调整指导目录(2019 年本)》	国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号修订
9.	《生产安全事故应急预案管理办法》	安监总局令[2016]第 88 号, 根据国家应急管理令[2019]2 号修正
10.	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》	安监总管三(2011)95 号
11.	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	安监总厅管三[2011]142 号
12.	《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	安监总管三(2013)12 号
13.	《国家安全监管总局<关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录>的通知》	安监总管三[2009]116 号, 2009 年 6 月 12 日发布并施行
14.	《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》	安监总管三(2013)3 号
15.	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》	中华人民共和国住房和城乡建设部[2020]51 号, 根据中华人民共和国住房和城乡建设部令[2023]第 58 号修订



序号	依据名称	依据文号
16.	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告	质检总局 2014 年第 114 号
17.	《国家质量监督检验检疫总局关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》	国家质检总局令第 140 号，2011 年 7 月 1 日起施行
18.	《易制爆危险化学品名录》	2017 年版
19.	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	国家安全生产监督管理总局 16 号令，2008 年 2 月 1 日起施行
20.	《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》	安监总政法〔2017〕15 号
21.	《监控化学品管理条例》	工信部令[2018]48 号
22.	《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》	国发[2011]40 号
23.	《职业病危害因素分类目录》	国卫疾控发〔2015〕92 号
24.	《职业病分类和目录》	国卫疾控发〔2013〕48 号
25.	《防雷减灾管理办法》	中国气象局〔2013〕第 24 号，2013 年 6 月 1 日起施行
26.	《各类监控化学品名录》	中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号
27.	《特别管控危险化学品目录（第一版）》	国家应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号
28.	《国家安监总局办公厅关于进一步加强生产经营单位一线从业人员应急培训的通知》	安监总厅应急〔2014〕34 号
29.	《国家安监总局关于进一步严格危险化学品和化工企业安全生产监督管理的通知》	安监总管三〔2014〕46 号
30.	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》	安监总管三〔2014〕94 号
31.	《高毒物品目录》（2003 版）	卫法监发[2003]14 号
32.	《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》	国家安全生产监督管理总局 116 号令，2014 年 11 月 13 日施行
33.	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健〔2015〕124 号，根据安监总厅安健〔2018〕3 号修订
34.	《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》	国发[2010]23 号，2010 年 7 月 19 日起施行
35.	《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》	安监总科技[2015]第 75 号
36.	《关于印发推广先进安全技术装备目录（2015 年第二批）的通知》	安监总科技[2015]第 109 号
37.	《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》	安监总科技[2016]第 137 号
38.	《淘汰落后与推广先进安全技术装备目录（2017 年）》	2017 年
39.	《淘汰落后与推广先进安全技术装备目录（第二批）》	国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部公告[2017]19 号
40.	《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
41.	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	安监总管三〔2017〕121 号

序号	依据名称	依据文号
42.	《安全生产责任保险实施办法》	安监总办〔2017〕140号
43.	《安全生产培训管理办法》	安监总局令[2011]第44号（根据安监总局令[2013]第63号修订；根据安监总局令[2015]第80号修订）
44.	《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》	安监管危化字[2004]127号
45.	《化工园区安全风险排查治理导则》	应急〔2023〕123号
46.	《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
47.	《化工企业安全管理制度》	化劳字[1991]第247号
48.	《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》	安监总厅管三〔2015〕80号，根据应急厅函[2022]300号修改
49.	《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》	市场监管总局[2021]第41号
50.	《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
51.	《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》	应急厅[2019]62号
52.	《关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》	应急[2018]74号
53.	关于公布《特种设备作业人员作业种类与项目》目录的公告	国家质检总局[2011]第95号
54.	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》	安监总管三[2013]88号
55.	《特种设备安全监督检查办法》	国家市场监督管理总局令[2022]第57号
56.	《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》	国家市场监督管理总局令[2023]第74号
57.	《危险化学品建设项目安全设施目录（试行）》	安监总危化〔2007〕225号

四、山东省及地方有关法规、规章和指导性文件

1.	《山东省安全生产条例》	山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订，2022年3月1日起实施
2.	《山东省突发事件应对条例》	山东省十一届人民代表大会常务委员第三十一次会议通过[2012]
3.	《山东省特种设备安全条例》	山东省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，2016年3月1日起施行
4.	《山东省消防条例》	山东省第九届人大常委会第五次会议[1998]通过。根据山东省第十届人大常委会第九次会议[2004]修正，山东省第十一届人大常委会第二十一次会议[2011]修订，根据山东省人大常委会[2015]第100号修改
5.	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》	(山东省人民政府令[2013]第260号，根据山东省人民政府令[2016]第303号和[2018]第311号修订
6.	《山东省防御和减轻雷电灾害管理规定》	山东省人民政府令第134号，2002年3月1日起施行，根据山东省人民政府令[2018]第311号修订
7.	《山东省人民政府关于贯彻落实国发[2010]23号文件进一步加强企业安全生产工作的意见》	鲁政发[2010]77号
8.	《关于建立完善风险管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》	鲁政办字[2016]36号

序号	依据名称	依据文号
9.	《关于转发国家安监总局、国家环保总局〈关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知〉的通知》	鲁安监发[2006]23 号
10.	《关于严格执行化工企业安全生产禁令的通知》	鲁安监发[2007]115 号
11.	《关于印发山东省工业压力管道安全管理暂行规定的通知》	鲁政办发[2008]54 号
12.	《山东省实施消防安全责任制规定》	山东省人民政府令[2018]313 号
13.	《关于进一步加强危险化学品企业安全生产工作的通知》	鲁安监发[2015]53 号
14.	《关于加强化工装置检维修作业环节安全管理工作的通知》	鲁安监发[2011]186 号
15.	关于印发《危险化学品企业动火作业安全管理规定》和《危险化学品企业受限空间作业安全管理规定》	鲁安监函字[2015]79 号
16.	《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》	鲁政办字[2015]259 号
17.	《山东省危险化学品安全管理办法》	省政府第 100 次常务会议通过，自 2017 年 8 月 1 日起施行
18.	《山东省女职工劳动保护办法》	山东省人民政府令第 322 号，自 2019 年 3 月 1 日起施行
19.	《山东省消防便民服务十项措施》	鲁公消（2015）2 号
20.	《山东省危险化学品企业夏季汛期安全风险防控指南》	鲁应急字[2023]79 号
21.	山东省人民政府办公厅关于印发《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）》的通知	鲁政办字（2023）116 号
22.	关于印发《全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案（2021-2022 年）》的通知	鲁应急字[2021]107 号
23.	《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》	鲁应急发[2022]61 号
24.	《山东省应急管理厅印发〈关于切实加强和改进企业安全生产培训及考核工作的意见〉实施方案的通知》	鲁应急发[2019]64 号
25.	《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》	鲁应急发[2019]66 号
26.	山东省应急管理厅关于印发《山东省危险化学品企业事故隐患源头治理要素管理指南（试行）》和《山东省危险化学品企业反“三违”行动指南（试行）》的通知	鲁应急发[2019]73 号
27.	山东省应急管理厅关于印发《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知	鲁应急字[2021]135 号
28.	《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》	山东省人民政府令[2011]第 236 号,根据山东省人民政府令[2021]第 342 号修订，根据山东省人民政府令[2022]第 349 号《山东省人民政府关于修改和废止部分省政府规章的决定》修正
29.	《山东省安全生产风险管控办法》	山东省政府令[2020]331 号

序号	依据名称	依据文号
30.	《山东省生产安全事故应急办法》	山东省政府令[2021]341号
31.	《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》	山东省人民政府令[2022]第347号
32.	《山东省人民政府安全生产委员会关于规范和加强安全生产培训考核工作的指导意见》	鲁安发[2022]6号
33.	《关于加强有限空间作业安全管理工作的通知》	鲁安办发[2020]33号
34.	关于印发《山东省危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度实施指南》和《山东省危险化学品企业安全培训要素指南（试行）》的通知	鲁应急函[2021]3号
35.	《关于印发山东省生产经营单位全员安全生产责任清单的通知》	鲁安办发[2021]50号
36.	《关于印发〈山东省企业危险作业报告管理办法〉的通知》	山东省应急管理厅、山东省工业和信息化厅、山东省公安厅、山东省住房和城乡建设厅、山东省交通运输厅、山东省水利厅、山东省农业农村厅、山东省商务厅、山东省能源局九部门2022年4月29日联合发布
37.	《山东省生产安全事故应急预案管理办法》	鲁应急发[2023]5号
38.	《山东省危险化学品生产经营单位重点生产安全行为负面清单》	鲁应急字[2022]124号
39.	《山东省企业安全生产“晨会”制度规范(试行)》	鲁安发[2022]4号
40.	《关于进一步加强功能区安全生产工作的若干措施》	鲁安发〔2023〕17号
41.	《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》	鲁应急函〔2023〕70号
42.	《关于加强企业安全生产诊断工作的实施方案》	鲁安发〔2022〕2号
43.	《山东省人民政府安全生产委员会关于进一步强化企业安全生产分类分级监督管理工作的意见》	鲁安发〔2022〕8号
44.	《关于严密管控化工和危险化学品企业高危场所人员聚集安全风险的通知》	鲁安办函〔2023〕21号
45.	《关于严格开展危险化学品安全生产行政许可有关工作的通知》	山东省应急管理厅2023年8月22日
46.	山东省人民政府安全生产委员会办公室关于印发《山东省化工和危险化学品企业分级分类监管工作方案》的通知	鲁安办字〔2023〕31号
47.	《关于推行危险化学品“一企一品一码”标识化管理进一步加强安全风险辨识管控工作的通知》	鲁应急函〔2022〕59号
48.	“机械化换人、自动化减人、智能化无人”工作简报第6期	山东省应急管理厅“机械化换人、自动化减人、智能化无人”工作专班2022年6月6日
五、国家及行业标准、规范、规程		
1.	《安全评价通则》	AQ 8001-2007
2.	《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014, 2018年版
3.	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022

序号	依据名称	依据文号
4.	《消防设施通用规范》	GB55036-2022
5.	《化工装置设备布置设计规定》	HG/T 20546-2009
6.	《自动化仪表选型设计规范》	HG/T 20507-2014
7.	《仪表供电设计规范》	HG/T 20509-2014
8.	《仪表系统接地设计规范》	HG/T 20513-2014
9.	《仪表供气设计规范》	HG/T 20510-2014
10.	《控制室设计规范》	HG/T 20508-2014
11.	《化工企业总图运输设计规范》	GB 50489-2009
12.	《工业企业总平面设计规范》	GB 50187-2012
13.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
14.	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
15.	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	GB 50343-2012
16.	《建筑抗震设计规范》	GB 50011-2010（2016 年版）
17.	《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
18.	《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
19.	《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》	GB 50914-2013
20.	《建筑钢结构防火技术规范》	GB 51249-2017
21.	《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012
22.	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
23.	《建筑照明设计标准》	GB 50034-2013
24.	《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
25.	《钢质管道外腐蚀控制规范》	GB/T21447-2018
26.	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
27.	《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
28.	《化学工业给水排水管道设计规范》	GB50873-2013
29.	《室外给水设计标准》	GB50013-2018
30.	《室外排水设计标准》	GB50014-2021
31.	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T 50046-2018
32.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB 5083-1999
33.	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12801-2008
34.	《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
35.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
36.	《危险化学品生产装置和储存设施风险标准》	GB 36894-2018



序号	依据名称	依据文号
37.	《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
38.	《特低电压(ELV)限值》	GB/T 3085-2008
39.	《供配电系统设计规范》	GB 50052-2009
40.	《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
41.	《通用用电设备配电设计规范》	GB 50055-2011
42.	《电力工程电缆设计标准》	GB 50217-2018
43.	《国家电气设备安全技术规范》	GB 19517-2009
44.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014
45.	《爆炸危险场所防爆安全导则》	GB/T 29304-2012
46.	《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T 50065-2011
47.	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ 3009-2007
48.	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB/T 50062—2008
49.	《化工企业供电设计技术规定》	HG/T 20664-1999
50.	《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
51.	《防止静电事故通用导则》	GB 12158-2006
52.	《石油化工静电接地设计规范》	SH/T 3097-2017
53.	《化工企业静电接地设计规程》	HG/T 20675-1990
54.	《外壳防护等级（IP 代码）》	GB/T 4208-2017
55.	《安全色》	GB 2893-2008
56.	《安全标志及其使用导则》	GB 2894-2008
57.	《化学品安全标签编写规定》	GB 15258-2009
58.	《危险货物包装标志》	GB 190-2009
59.	《危险化学品作业场所警示标志标识规范》	DB 37/T997-2008
60.	《化学品分类和标签规范》	GB30000.2-2013-GB30000.29-2013
61.	《化学品分类和危险性象形图标识 通则》	GB/T 24774-2009
62.	《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ/T 3047—2013
63.	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB 7231—2003
64.	《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
65.	《消防安全标志 第 1 部分：标志》	GB 13495.1-2015
66.	《消防安全标志设置要求》	GB 15630-1995
67.	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB 51309-2018

序号	依据名称	依据文号
68.	《消防应急照明和疏散指示系统》	GB 17945-2010
69.	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
70.	《室内消火栓》	GB 3445-2018
71.	《室外消火栓》	GB4452-2011
72.	《火灾自动报警系统设计规范》	GB 50116-2013
73.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
74.	《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》	AQ/T9011-2019
75.	《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T9007-2019
76.	《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	GB 39800.1-2020
77.	《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
78.	《山东省劳动防护用品配备标准》	DB 37/1922-2011
79.	《化工企业劳动防护用品选用及配备》	AQ/T 3048-2013
80.	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
81.	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ 230-2010
82.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
83.	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》	GBZ 2.1-2019
84.	关于发布《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1—2019）第1号修改单的通告	国卫通[2022]14号
85.	《密闭空间作业职业危害防护规范》	GBZ/T 205-2007
86.	《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》	GBZ 2.2-2007
87.	《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》	LD80-1995
88.	《室外高温作业分级》	DL/T 669-1999
89.	《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
90.	《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
91.	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016
92.	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单	TSG 21-2016/XG1-2020
93.	《压力容器 第1部分：通用要求》	GB150.1-2011
94.	《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
95.	《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）第1号修改单	TSG ZF001-2006/XG1-2009
96.	《作业环境气体检测报警仪通用技术要求》	GB 12358-2006

序号	依据名称	依据文号
97.	《工业金属管道设计规范》	GB 50316-2000（2008 年版）
98.	《工业金属管道工程施工规范》	GB 50235-2010
99.	《化工企业安全卫生设计规范》	HG 20571-2014
100.	《压缩空气站设计规范》	GB 50029-2014
101.	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB 30871-2022
102.	《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
103.	《场（厂）内机动车辆安全检验技术要求》	GB/T 16178-2011
104.	《场(厂)内专用机动车辆安全技术规程》	TSG 81-2022
105.	《呼吸防护 自吸过滤式防颗粒物呼吸器》	GB 2626-2019
106.	《建筑隔震设计标准》	GB/T 51408-2021
107.	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB 17914-2013
108.	《危险化学品仓库储存通则》	GB 15603-2022
109.	《危险货物分类和品名编号》	GB 6944-2012
110.	《危险货物品名表》	GB 12268-2012
111.	《化学品分类和危险性公示通则》	GB 13690-2009
112.	《危险货物运输包装通用技术条件》	GB 12463-2009
113.	《固定式钢梯及平台安全要求》	GB4053.1-2009、GB4053.2-2009、GB4053.3-2009
114.	《高处作业分级》	GB/T3608-2008
115.	《生产安全事故隐患排查治理体系通则》	DB 37/T2883-2016
116.	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
117.	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2013
118.	《安全生产风险分级管控体系通则》	DB 37/T2882-2016
119.	《化工企业安全生产风险分级管控体系细则》	DB 37/T2974-2017
120.	《化工企业安全生产事故隐患排查治理体系细则》	DB 37/T3011-2017
121.	《化工工程管架、管墩设计规范》	GB 51019-2014
122.	《化工建设项目环境保护工程设计标准》	GB/T 50483-2019
123.	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》	GB 50093-2013
124.	《涂料生产企业安全技术规程》	AQ5204-2008
125.	《化工过程安全管理导则》	AQ/T 3034-2022
126.	《仓储场所消防安全管理通则》	XF 1131-2014
127.	《头部防护 安全帽》	GB 2811-2019



序号	依据名称	依据文号
128.	《防护服 防静电服》	GB 12014-2019
129.	《足部防护 安全鞋》	GB 21148-2020
130.	《钢结构设计标准》	GB 50017-2017
131.	《建筑钢结构防火技术规范》	GB 51249-2017
132.	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB 4387-2008
133.	《危险化学品岗位安全生产操作规程编写导则》	DB37/T 2401-2022
六、其它文件		
1.	诸城市建华油漆厂委托本公司对其进行安全现状评价的合同及委托书	
2.	诸城市建华油漆厂上次评价报告及设计诊断	
3.	诸城市建华油漆厂提供的场内变更项目的设计、施工、验收资料。	
4.	诸城市建华油漆厂提供的其他相关技术资料。	
5.	山东瑞康安全评价有限公司现场检查、询问、照片等资料	

第二章 企业概况

2.1 企业基本情况

诸城市建华油漆厂成立于2014年11月24日，位于山东省潍坊市诸城市相州镇郭家屯村，占地面积2925m²，公司类型为个人独资企业，法定代表人郭元元，出资额30万元人民币，现有职工9人，2021年7月2日取得了安全生产许可证（编号为：（鲁）WH安许证字[2020]070182号，证书有效期为2020年12月16日至2023年12月15日。

诸城市建华油漆为安全生产标准化三级企业，双体系运行情况良好，厂区安全设施齐全，制定了安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程及事故应急救援预案，配备了专职安全生产管理人员王晓桐，经有关部门培训、考核合格，取得了安全生产管理人员资格证书，安全生产负责人郭克明（注册安全工程师）为新任命人员，暂未取证（已培训学习并进行相关资格考试，能够自任命日起6个月内取证），主要负责人（郭元元）经有关部门培训、考核合格，取得了安全生产管理人员资格证书；设有安全费用台账，保证各项安全生产费用的投入。

诸城市建华油漆厂根据现行法规要求并结合厂内安全生产情况编制了生产安全事故应急救援预案，于2022年5月17日在诸城市应急局进行了备案（备案编号：370782-2022-0071），自动化改造后根据实际情况对应急预案进行内部修订。

诸城市建华油漆厂于2023年04月14日取得了由山东省危险化学品登记中心核发的危险化学品登记证，有效期为2023年04月14日至2026年04月13日；登记品种为醇酸调和漆、醇酸树脂、200#溶剂油。

诸城市建华油漆厂于2023年8月28日经盐城市防雷设施检测有限公司检测并出具《雷电防护装置定期检测报告》，报告编号：盐城雷检子[2023]WFZC-056，检测结论为：建筑物防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求。

企业厂房、仓库等建筑于2003年7月11日取得了由诸城市公安消防大

队出具的消防安全检查意见书，编号：潍诸公消检查[2003]第 036 号。

该企业油漆装置和水性涂料装置储运涉及特种设备叉车，企业提供了叉车（1 辆）的检验报告，并办理了特种设备使用登记证；可燃气体检测报警器（18 只）、压力表（12 块）、安全阀（1 只）均经山东宏嘉检验检测有限公司检定、检验合格。

诸城市建华油漆厂目前生产醇酸调和漆能力为 200t/a，所有工作人员工作时间均为白班制度，每天工作时间为 8h，年工作日为 300d。该企业现有油性漆装置、水性涂料装置，由于建设时未履行“三同时”手续，因此，该企业根据《关于开展化工装置设计安全诊断工作的意见》（鲁安监发〔2011〕118 号），委托山东润昌工程设计有限公司对油性漆装置进行设计诊断，于 2014 年 8 月出具设计安全诊断报告，水性涂料装置委托潍坊开源工程技术有限公司于 2023 年 1 月进行了安全设计诊断，并出具安全设计诊断报告。

该企业自 2020 年 12 月 16 日取得危险化学品安全生产许可证至本次安全评价时，企业发生变化情况如下：

一、周边环境

周边环境方面未发生变化。

二、总图布置、产能、工艺、设备、人员等方面

自上次换证以来，本单位产能未发生变化，人员由 8 人变为 9 人，技术负责人由张桂梅变更为张振兴，安全负责人由左豫东变更为郭克明，设备方面由于自动化改造，补充更换设备较多，目前具体设备见报告第 2.5.2 章节，厂内的总图布置及工艺变更情况具体如下：

1、油漆车间进行自动化改造，由山东科达化工工程有限公司进行设计，山东广帮建筑安装有限公司进行了设备安装，南京科远智慧科技集团股份有限公司进行电子与智能工程施工。

2、油漆生产改造项目：油漆车间进行了局部改造（在原建筑的基础上向东延伸 6 米），重建原料成品仓库（原面积不能够满足储存要求），由

潍坊开源工程技术有限公司进行设计，由潍坊奥可都钢结构工程有限公司进行土建施工，由山东广帮建筑安装有限公司进行设备、管道安装，由贵州雍阳地矿资源开发有限公司进行安全设施竣工验收。

由于油漆车间改造根据“《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》（鲁应急字〔2021〕135号）企业实施“机械化换人、自动化减人”安全技术改造的，不应视为危险化学品建设项目进行管理”属于技改工程，主要消防设施未发生变化。原料成品仓库在原闲置仓库内西侧增加一防火墙，投资额小于30万，不涉及改、扩建，根据《山东省新旧动能转换重大工程消防服务十条措施》第五条“投资额在30万元以下或者建筑面积在300平方米以下的新建、改建、扩建、内装修工程，免于办理消防设计备案手续”，因此，该项目油漆车间、原料成品仓库改造后无需重新办理消防备案手续，消防符合要求。

变更时的设计、施工、验收单位检查情况如下：

表 2.1-1 各有关单位资质情况一览表

所承担项目	单位	工作范围	资质范围	证书编号	符合性
安全设施设计	潍坊开源工程技术有限公司	油漆生产改造项目	化工石化医药行业（化工工程）专业乙级	A237024078	符合
	山东科达化工工程有限公司	油漆车间进行自动化改造项目	化工石化医药行业(化工工程)专业甲级；化工石化医药行业乙级；	A237004054	符合
土建施工	潍坊奥可都钢结构工程有限公司	油漆生产改造项目	钢结构工程专业承包贰级	D237248228	符合
设备、管道	山东广帮建筑安装有限公司	油漆生产改造项目	石油化工工程施工总承包贰级；机电工程施工总承包贰级；消防设施工程施工专业承包贰级	D237176565	符合
	南京科远智慧科技集团股份有限公司	油漆车间进行自动化改造项目	建筑机电安装工程专业承包叁级；电子与智能化工程专业承包贰级	D332281562; D232312174	符合
安全设施竣工验收	贵州雍阳地矿资源开发有限公司	油漆生产改造项目	石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业	APJ-（黔）-006	符合

2.2 厂区位置与周边环境

2.2.1 厂区位置

(1) 厂区位置

诸城市建华油漆厂位于山东省潍坊市诸城市相州镇郭家屯村。

(2) 地理位置

诸城市建华油漆厂位于山东省潍坊市诸城市相州镇郭家屯村。相州镇位于诸城市北部，东北部与高密市以潍河为界，北部与安丘市以渠河相隔，西、南分别与石桥子镇、舜王街道相接，东南与昌城镇隔潍河为邻。相州镇驻地距市区中心 15 公里，境内 206 国道纵穿南北，省道胶王路横贯东西，南距新沂铁路、青莱高速公路 9 公里，滨诸铁路、潍日高速公路穿境而过。交通十分便利。厂区地理位置见下图所示：



图 2.2-1 诸城市建华油漆厂地理位置图

2.2.2 周边环境

该装置厂区周边环境情况如下:

（1）周边环境情况

该装置厂区周边环境情况如下:

诸城市建华油漆厂厂区外东侧是山东潍航涂料有限公司（停业状态）；西侧是潍坊鼎盛化学工业有限公司；南侧是山东鲁元漆业科技有限

公司包装桶库；北侧是郭尚路（乡村路）。

该装置与厂区外周边环境的防火间距见下表：

该装置周边关系图如下：

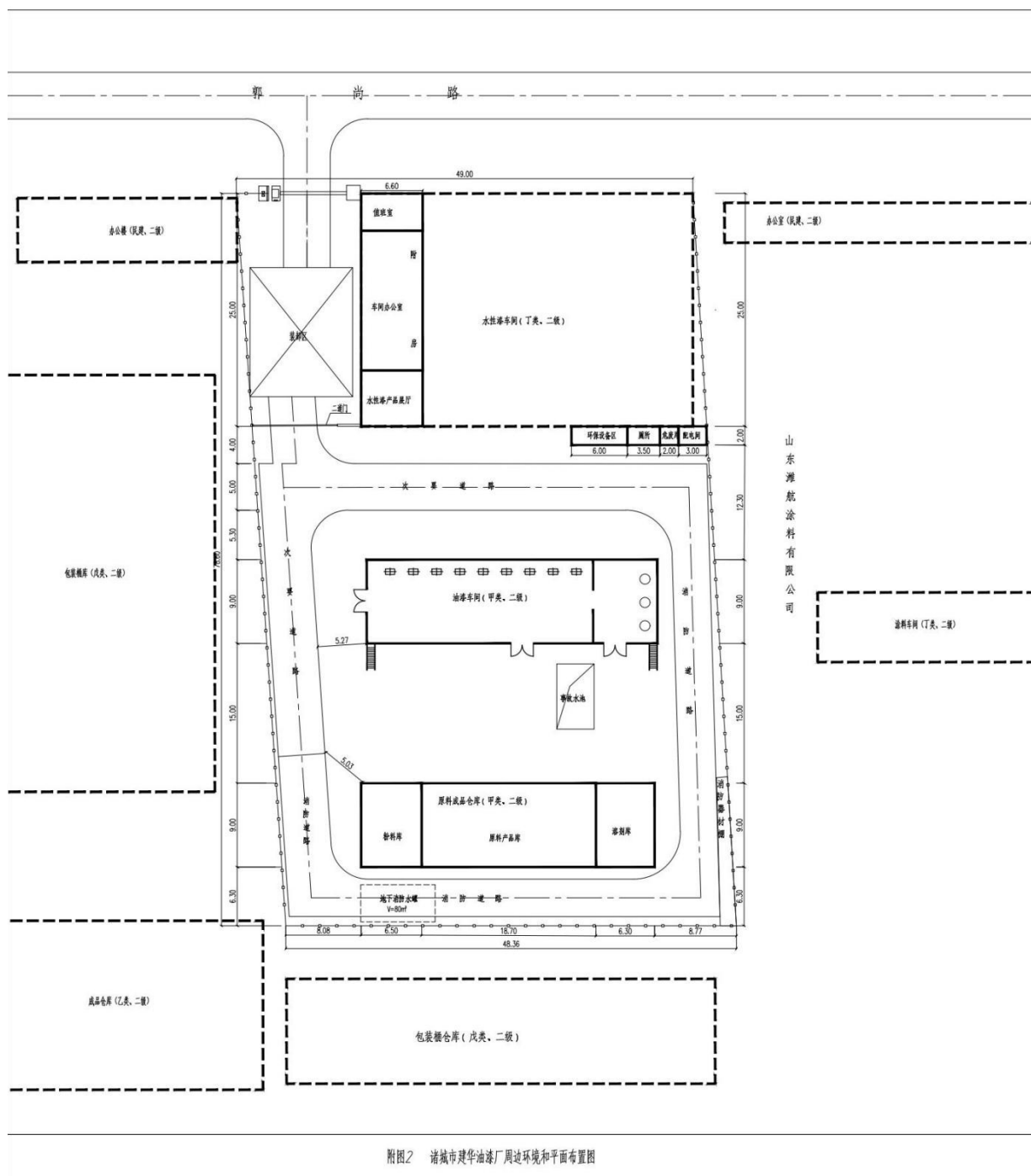


图 2.2-2 诸城市建华油漆厂周边关系图

该装置建、构筑物与周边设施的安全距离如下表所示：

表 2.2-1 外部安全距离分析评价表

该装置建构筑物、设施	方位	相邻建构筑物、设施	距离 (m)		依据标准	符合性
			实际	标准		
油漆车间 (甲类、二级)	东	潍航涂料车间 (丁类、二级)	17.2	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	南	鲁元包装桶库 (戊类、二级)	37	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	西	鼎盛包装桶库 (戊类、二级)	16.3	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	西北	鼎盛办公楼 (民建、二级)	34.8	25	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	北	郭尚路	47.0	15	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.3 条	符合
水性涂料车间 (丁类、二级, 东墙为防火墙)	东	潍航涂料办公室 (民建)	3.4	不限	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.5 条	符合
	西	鼎盛化学办公楼 (民建、二级)	13.4	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	南	鲁元业包装桶库 (戊类、二级)	59.3	10.0	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
	北	郭尚路	8.0	--	--	符合
原料成品仓库 (甲类、二级)	东北	潍航涂料车间 (丁类、二级)	21.8	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条	符合
	南	鲁元包装桶库 (戊类、二级)	12	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条	符合
	西	鼎盛包装桶库 (戊类、二级)	16.3	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条	符合
	西南	鼎盛产品仓库 (乙类、二级)	12.02	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条	符合

注：
 1. 甲类仓库内存放的物品为 200#溶剂油、醇酸树脂、醇酸调和漆，火灾类别均为乙类。
 2. 车间办公室、值班室、水性涂料展厅均为水性涂料车间的一部分，因此，整体火灾类别按丁类考虑。

由上表可知，该企业生产装置建构筑物与周边设施之间的防火间距均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等标准规范的要求。

（2）装置区生产设施与八大区域的距离

该装置与《危险化学品安全管理条例》第十九条要求的相关场所距离情况如下：

表 2.2-2 该装置与法律法规予以保护区域的安全距离

序号	法律法规予以保护区域	该装置周边环境说明	标准依据	与法律法规等规定安全距离符合性
1	居住区以及商业中	与东南侧郭家屯	《建筑设计防火规范》GB50016-	符合要求

序号	法律法规予以保护区	该装置周边环境说明	标准依据	与法律法规等规定安全距离符合性
	心、公园等人员密集场所	村相距约 700m	2014（2018 年版）第 3.4.1 条甲类厂房与民用建筑的防火间距不应小于 25m。	
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	原料成品仓库（甲类）与西南侧郭家屯小学相距 500m	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.2 条甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m。	符合要求
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	周边 1000 米范围内无相关设施	《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ/T338-2007 第 6.2.1.3.1 规定一级保护区范围：小型湖泊、中型水库水域范围为取水口半径 300 米范围内的区域；《中华人民共和国水污染防治法》第 58 条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。第 59 条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。第 60 条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	符合要求
4	车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	与公路等安全间距符合要求，周边 500m 范围无其他相关设施	《公路安全保护条例》第十一条：“属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30 米”。 《公路安全保护条例》第十八条规定：除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版）第 3.4.3 条，“散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与厂外道路路边的防火间距不小于 15m”	符合要求
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	周边 500m 范围内无其它相关设施	《基本农田保护条例》（国务院令 第 257 号）第三章，第十七条：“禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼”； 《基本农田保护法》第 17 条禁止任	符合要求



序号	法律法规予以保护区	该装置周边环境说明	标准依据	与法律法规等规定安全距离符合性
			何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	周边 500m 范围内无相关设施	《风景名胜区条例》第 26 条禁止在风景名胜区内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； 《中华人民共和国自然保护区条例》第 32 条在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 《山东省实施《中华人民共和国河道管理条例》办法》第十二条 城镇、村庄建设和发展不得占用河道滩地。城镇、村庄规划的临河界限由河道主管机关会同城镇规划等有关部门根据下列标准划定： (一)有堤防的河道，在护堤地以外 30 至 100 米； (二)无堤防的河段，在防洪水位线或岸线以外 50 至 150 米； (三)已规划展宽的河段，在规划堤防护堤地以外 25 至 50 米。城镇规划主管部门在编制和审查沿河城镇、村庄的建设规划时，应当按第四条规定的管理权限事先征求河道主管机关的意见。	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	周边 500m 范围内无相关设施	《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》第九条、第十条在水域军事禁区、水域军事管理区内，禁止建筑、设置非军事设施，禁止从事水产养殖、捕捞或者其他活动。	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	--	--	符合要求

由上表可知，该装置与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的相关场所的安全距离符合要求。

(3) 外部防护距离

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）第 3.1、3.2、3.3 条，本项目生产、使用的化学品不涉及列入《危险化学品目录》、《危险化学品分类信息表》的爆炸物、有毒气体、易燃气体，因此，无需进行外部防护距离分析。

(4) 厂区周边重要目标、敏感场所及周边单位生产经营活动

该企业厂界外周边的重要目标、敏感场所及周边单位生产经营活动的情况详见表 2.2-3。

表 2.2-3 诸城市建华油漆厂周边人口分布情况

序号	名称	位置	人口数	备注
1.	山东潍航涂料有限公司	东侧	--	停业状态
2.	山东鲁元漆业科技有限公司 包装桶库	南侧	2 人	工作期间最多 2 人
3.	潍坊鼎盛化学工业有限公司	西侧	8 人	
4.	郭尚路	北侧	过往车辆和人员多为附近企业的员工、车辆及物料运输车辆及附近村庄往来人员和车辆	

2.3 自然条件

2.3.1 地形地貌

诸城市南高北低，南部为山峦起伏的低山低岭区，多低山、丘陵，中部向北系大片波状平原，缓丘、洼地点缀其间，西部为潍河冲积平原，地势平坦。土地总面积中，山地占 13.7%，丘陵占 33.5%，平原占 40.0%，洼地占 9.8%，其他 3%。海拔高程 19~679m。

诸城市境内山峰有马耳山东峰、大山、黄牛山、障日山、竹山、芦山等 58 座，其中海拔 400m 以上的 7 座，以马耳山东峰为最高，海拔 679m。

该装置所在地以平原为主，南部少数山地、丘陵、土壤肥沃、气候温和、降水丰富。

该装置所在地主要中软土，地基承载力为 200kPa。

2.3.2 水文地质

诸城市境内有潍河、渠河、百尺河、芦河、扶淇河、太古庄河、涓河、闸河、吉利河、尚沟河、非得河、荆河等大小河流 35 条，自南向北成扇形汇集潍、渠两河，流入峡山水库。潍河为诸城市境内第一大河流，境内长 78km，流域面积占总面积的 87.1%。潍河发源于莒县的潍山，沿途汇入众多支流，组成叶脉状水系，干流流经诸城市、安丘市，入峡山水库，然后经昌邑入莱州湾。

该装置所在地土层按耕植土，轻亚粘土、亚粘土、砂、质泥岩由上而

下分布，无侵蚀性，无不良地质现象。

装置所处位置地势平坦，属潍中冲积平原，地形坡降约为1‰。

2.3.3 气象条件

该装置所在地诸城市暖温带季风区的大陆性气候，四季分明，雨热同季，春季干旱多风，夏季雨量集中，秋季温和凉爽，冬季雪少干冷。根据诸城市气象局今年的气象资料统计，当地气象条件如下：

1) 气温

年平均气温	12.4 °C
月平均最高温度	25.5°C
月平均最低温度	-2.5°C
极端最高气温	40.0 °C
极端最低气温	-20.2 °C

2) 风况



全年主导风向	南南东 (SE)
全年最小频率风向	南西 (SW)
夏季主导风向	南南东 (SE)
冬季主导风向	西北风
年平均风速	3.5 m/s
冬季平均风速	3.2 m/s
夏季平均风速	3.8 m/s
瞬时最大风速	21.7 m/s
基本风压	686.7Pa

3) 降水

年平均降雨量	671.5 mm
年最大降雨量	1100.7 mm
年最小降雨量	337.0mm
日最大降雨量	129.8mm

4) 湿度

年平均相对湿度	74%
春季平均湿度	68%
冬季平均湿度	74%
秋季平均湿度	75%
夏季平均湿度	79%

5) 霜冻

历年平均冰冻期:	52 天
历年平均霜期:	79 天
最大冻土深度:	0.32m
最大积雪厚度	0.27m
雪载荷	0.3kPa

7) 雷暴日数	28 天
---------	------

8) 日照

年平均日照:	2792h
--------	-------

地温（地 80cm 深最热月平均温度）：24.5℃

2.3.4 抗震设防烈度

潍坊市地区位于沂沭地震带和诸城惠民地震带的交汇部位。历史上曾发生 6 级以上地震 2 次。1970 年以来共发生小震 130 余次，有感地震 10 次。小震活动主要发生在断裂末段、拐点和交汇部位，震源深度一般在 6-39km 之间，为浅源地震。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A 的规定，该装置所在地区的

抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，峰值加速度为 0.15g，反应谱特征周期为 0.45s，设计地震分组为第三组，油漆车间及原料成品仓库抗震设防按乙类设置，其他建筑均按丙类设置。

2.4 总平面布置及建构筑物

2.4.1 总平面布置

(1) 总平面布置

该企业厂区在西北角面向郭尚路开设一人流、物流大门。并设统计人员进出的二道门，二道门人流、物流分开设置。进入二道门设装卸区，南北长约 14m，装卸区往南是厂区次要道路、消防道路。

道路东侧由北向南依次为水性涂料车间、油漆车间、原料成品仓库。于水性涂料车间内部西侧设置值班室、车间办公室、水性涂料展厅。于水性涂料车间东南侧自西向东设置环保设备区、厕所、危废间、配电间。于原料成品仓库东侧设置消防器材棚，消防器材棚内南部设置空压机间，内设 1 台空气压缩机。

装置区内建构筑物之间的防火间距符合性情况见下表：

表 2.4-1 装置区内建构筑物之间的防火间距符合性情况表

建构筑物、设施名称	相对方位	周边建构筑物、设施	距离 (m)		依据的标准、规范	是否符合
			实际	标准		
油漆车间（甲类、二级）	东	围墙	6.13	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
	西	围墙	10.7	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
		次要道路	5.3	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.3 条	符合
	南	原料成品仓库（甲类、二级）	15	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合
	北	水性涂料车间（丁类、二级）	14.3	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		配电间（丙类、二级）	12.3	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		危废库（乙类、二级）	12.3	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
水性涂料车间（丁类、二级）	南	油漆车间（甲类、二级）	14.3	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		配电间（丁类、二级）	紧临	不限	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合



建构筑物、设施名称	相对方位	周边建构筑物、设施	距离 (m)		依据的标准、规范	是否符合
			实际	标准		
		危废库 (丙类、二级)	紧临	不限	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
原料成品仓库 (甲类、二级)	东	围墙	7.9	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条	符合
	西	围墙	8.5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条	符合
	西北	次要道路	5.0	5.0	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条	符合
	南	围墙	6.3	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.5 条	符合
	北	油漆车间 (甲类、二级)	15	12	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.1 条	符合
注: 甲类仓库内存放的物品为 200#溶剂油、醇酸树脂、醇酸调和漆, 火灾类别均为乙类。						

由上表可知, 该装置建构筑物之间的防火间距均符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 等相关规范要求。

厂区平面布置详见总平面布置图。

2.4.2 竖向布置

该企业整个用地范围内地势较平坦, 竖向设计采用平坡式布置; 道路坡度根据地下排水管网的埋深及坡降, 并考虑到地面雨水的排放, 设为 0.2%。

厂区油漆车间、水性漆涂料车间、原料成品库、危废库等室内地面与室外地面设计标高的高差为 0.3m。空压机间、配电室等不在爆炸危险区域内, 室内地面与室外地面设计标高的高差为 0.3m。

综上所述, 该企业厂区竖向布置满足《化工企业总图设计规范》(GB50489-2009) 中规定的生产、排水、运输要求。

2.4.3 厂区道路与运输

厂区面向北侧郭尚路开设一大门, 作为人流、物流出入口。

装置厂区西侧设一条进厂道路, 一道门和二道门之间为装卸区, 再向南是次要道路和消防道路 (原料成品仓库西侧段), 宽度 5m, 油漆车间北侧东西向道路是次要道路, 宽度 5m, 其他道路为消防道路, 宽度 4m, 道路内缘最小转弯半径 9m, 架空管线高度 5m 以上, 道路设置符合《化工企

业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 9.3.4 条、9.3.5 条的要求，能够满足该装置运输、消防等要求。

厂区道路采取双侧坡向设置，路面采用水泥混凝土路面。

2.4.4 建构筑物

(1) 建构筑物情况

该装置主要建构筑物情况见下表：

表 2.4-2 主要建构筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m^2)	建筑面积 (m^2)	层数	层高 (m)	结构形式	耐火等级	火灾危险类别	防火分区面积 (m^2)		抗震防 设分类
									最大面积	最大允许面积	
1.	油漆车间	280.8	280.8	1	6	砖混+ 钢架	二级	甲类	280.8	3000	乙类
2.	水性涂料车间	725	1220	3	11	钢架	二级	丁类	725/495	不限 /2500	丙类
3.	原料成品仓库	283.5	283.5	1	6	钢架	二级	甲类	226.8/56.7	250	乙类
4.	配电间	6	6	1	3	砖混	二级	丙类	6	8000	丙类
5.	危废库	4	4	1	3	砖混	二级	乙类	4	2000	丙类

注：
 1、车间西侧为办公室，与生产区用防火墙隔开；
 2、水性漆东墙为防火墙。
 3、原料成品仓库设 2 个防火分区，粉料间与原料成品库、溶剂库之间设置防火板作为防火墙，溶剂库与原料成品库直接设置铁皮板隔开。

(2) 泄压面积

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.6.2 条规定，“有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施”。该装置油漆车间采用轻质钢结构屋顶作为泄压面。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.6.4 条，泄压比值 C 选取 $0.11\text{m}^2/\text{m}^3$ 。该装置生产车间占地面积 280.8m^2 ，高度 6m ，根据 $A=10CV^{2/3}$ ，泄压面积为 155.75m^2 。车间屋顶作为泄压面积，泄压面积为 280.8m^2 大于 155.75m^2 ，泄压面积符合要求。原料成品仓库内原料成品库、溶剂间参照 $A=10CV^{2/3}$ 计算，原料成品库、溶剂间占地面积为 226.8m^2 ，高度为 6m ，经计算泄压面积为 135.1m^2 ，泄压面积符合要求。

(3) 安全出口

油漆车间1层设置3个安全出口，2层平台设置2个疏散楼梯（东西各1个），水性涂料车间设置2个安全出口。原料成品仓库设置3个安全出口，溶剂库、原料产品库、粉料库各设置1个。疏散走道的最小净宽度不小于1.4m，门的最小净宽度不小于0.9m。

2.5 工艺流程、装置与设备情况

2.5.1 工艺流程

2.5.1.1 醇酸调和漆工艺流程

（1）工艺流程简述

将树脂醇酸树脂、200#溶剂油、硫酸钡、轻质碳酸钙、颜料等通过泵、斗式上料机打到搅拌罐中搅拌，经分散机分散后，经泵送入砂磨机中研磨，研磨后的物料经筛网过滤后放入调漆罐，然后加入溶剂油、颜料混合即可。具体如下：

配料混合：液体物料（醇酸树脂）依据配料作业指导书称量出各物料的掺量，其他固体物料依据袋装标识的重量称量出掺量，依据掺加的先后顺序，注意事项，倒入配料罐中搅拌混合。

分散：分散是将配好的颜料和漆料进行混和以起到使颜料初步湿润分散作用，在生产过程中必须保证漆料、颜料搅拌均匀。颜料的分散均匀十分重要，分散对成品质量的好坏起着重要作用。

研磨：在剪切力作用下，将颜料团块及颜料本身凝结及包含的空气泡撕碎排出，将较大的粉料颗粒研磨成所规定的细度。获得颜料在漆料中分散均匀细微的色浆。

调漆：用带搅拌的容器将色浆与树脂溶液、溶剂、助剂及涂料所需其他组份混合，配制成色漆。

过滤：用过滤器清除未研磨细的颜料粒子及生产过程混入的杂质、漆皮等。

检验包装：质量检验人员按检验规程的要求进行检验，符合相应产品标准的，进行包装。

(2) 油漆流程框图

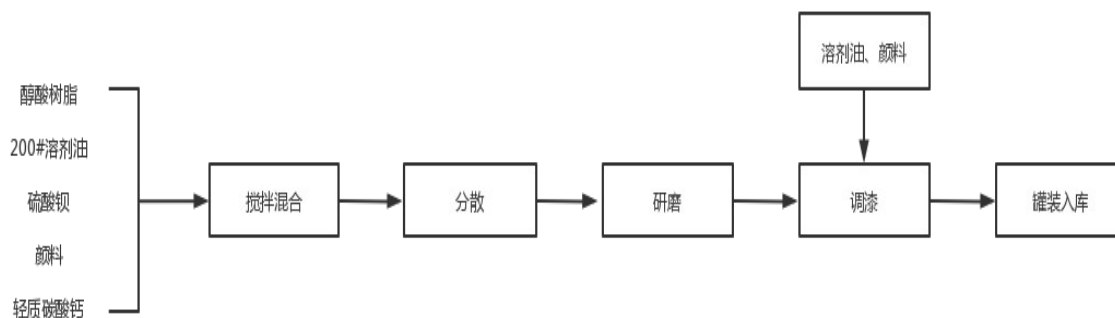


图 2.5-1 醇酸调和漆工艺流程图

(3) 物料平衡表

表 2.5-1 醇酸调和漆物料平衡一览表

投入		产出	
物料名称	数量 t/a	物料名称	数量 t/a
醇酸树脂	90	醇酸调和漆	200
200#溶剂油	15	废气	1
轻质碳酸钙	50		
硫酸钡	42		
颜料	4		
合计	201	合计	201

2.5.1.2 水性涂料工艺流程

(1) 工艺流程简述

将水性树脂、助剂、复合粉、颜料等投入到配料罐中搅拌，经分散机分散后，经泵送入砂磨机中研磨，研磨后的物料与颜料经筛网过滤后放入调漆罐，然后加入助剂混合即可。

具体如下：

配料混合：液体物料（水性树脂）依据配料作业指导书称量出各物料的掺量，其他固体物料依据袋装标识的重量称量出掺量，依据掺加的先后顺序，注意事项，投入配料罐中搅拌混合。

分散：分散是将配好的颜料和漆料进行混和以起到使颜料初步湿润分散作用，在生产过程中必须保证漆料、颜料搅拌均匀。颜料的分散均匀十分重要，分散对成品质量的好坏起着重要作用。

研磨：在剪切力作用下，将颜料团块及颜料本身凝结及包含的空气泡撕碎排出，将较大的粉料颗粒研磨成所规定的细度。获得颜料在漆料中分散均匀细微的色浆。

调漆：将研磨后的物料经筛网过滤后放入调漆罐，然后加入助剂进行调漆，直至达到所需粘度，整个过程需低速搅拌。

检验包装：检验合格后打开调漆罐阀门进行过滤包装。

(2) 工艺流程框图

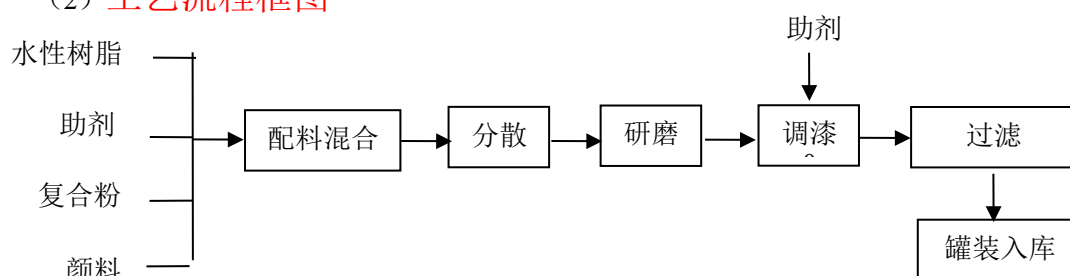


图 2.5-2 水性涂料生产工艺流程图

(3) 物料平衡表

表 2.5-2 水性涂料物料平衡一览表

投入		产出	
物料名称	数量 t/a	物料名称	数量 t/a
水性树脂	3500	水性涂料	5000
助剂	6	废气	3
复合粉	1227		
颜料	270		
合计	5003	合计	5003

2.5.2 主要装置（设备）和设施

表 2-5-2 主要生产设施表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	材质	操作条件（压力、温度、介质）	备注
一、	油漆装置						
1.	防爆卧式混料机	--	台	3	组合件		
2.	卧式密闭砂磨机	WNS	台	3	组合件	常压、常温、醇酸树脂、200#溶剂油、轻质碳酸钙、硫酸钡、颜料	
3.	防爆气动密闭过滤机	--	台	3	组合件	常压、常温、醇酸树脂、200#溶剂油、轻质碳酸钙、硫酸钡、颜料	
4.	高速分散	--	台	3	组合件	常压、常温、醇酸调和漆	

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	材质	操作条件（压力、温度、介质）	备注
	机						
5.	配料罐	Φ1300×1500	台	2	不锈钢	常压、常温、醇酸调和漆	
6.	配料罐	Φ1200×1500	台	1	不锈钢	常压、常温、醇酸调和漆	
7.	调漆罐	Φ1300×1500	台	5	不锈钢	常压、常温、醇酸调和漆	
8.	调漆罐	Φ1200×1500	台	1	不锈钢	常压、常温、醇酸调和漆	
9.	调漆罐	Φ1700×2000	台	1	不锈钢	常压、常温、醇酸调和漆	
10.	醇酸树脂 计量罐	Φ1800×2000	台	2	不锈钢	常压、常温、醇酸调和漆	
11.	醇酸树脂 计量罐	Φ2000×2000	台	3	不锈钢	常压、常温、醇酸调和漆	3台连通
12.	上料机	--	台	1	不锈钢	--	
13.	自动罐装机	--	台	1	组合件	常压、常温、醇酸调和漆	
二、	水性涂料装置						
14.	砂磨机	WNS	台	4	组件	常温、常压、水性树脂、助剂、复合粉、颜料	
15.	计量罐	Φ2200×3000	台	1	不锈钢	水性树脂	
16.	计量罐	6000×3400×2800	台	1	不锈钢	水性树脂	
17.	配料罐	Φ1800×2500	台	5	不锈钢	常温、常压、水性树脂、助剂、复合粉、颜料	
18.	配料罐	Φ2000×2500	台	1	不锈钢	常温、常压、水性树脂、助剂、复合粉、颜料	
19.	调漆罐	Φ1800×2500	台	10	不锈钢	常温、常压、水性树脂、助剂、复合粉、颜料	
20.	调漆罐	Φ2000×2500	台	1	不锈钢	常温、常压、水性树脂、助剂、复合粉、颜料	
21.	色浆罐	Φ1000×1500	台	10	不锈钢	常温、常压、色浆	
22.	色浆罐	Φ800×1500	台	1	不锈钢	常温、常压、色浆	
23.	周转缸	1m ³	台	60	不锈钢	常温、常压、配合料	
24.	电动葫芦	0.5t	台	1	组件	--	
三、	公辅工程						
25.	空压机	排气量 3.6m ³ /min	台	1	组合件	--	
26.	压缩空气罐	1m ³	台	1	碳钢	0.84MPa、<50℃、压缩空气	特种设备（压力容器）
27.	循环水罐	2m ³	台	1	碳钢	--	
28.	循环水罐	5m ³	台	1	碳钢	--	
29.	尾气处理装置	--	套	1	组合件	--	
30.	叉车	FDS 型 3.0t	台	1	--	--	特种设备
31.	变配器	250kVA	台	1	--	--	

2.5.3 主要原辅材料及产品

该企业生产过程中涉及的原辅材料及产品见表 2.5-3。

表 2.5-3 主要原辅材料情况一览表

序号	名称	危化品 序号	年使用量/ 产量 (t)	最大 存 量 (t)	状态	包 装 方式	储存地点	周 转 天数	备注
一、	原辅料								
一)	醇酸调和漆								
1.	醇酸树脂	2828	90	20	液体	桶装	原料成品仓库原料产品库	60	外购
2.	200#溶剂油	1734	15	10	液体	桶装	原料成品仓库溶剂库	100	外购
3.	轻质碳酸钙	--	50	5	固体	袋装	原料成品仓库粉料库	18	外购
4.	硫酸钡	--	42	4	固体	袋装	原料成品仓库粉料库	21	外购
5.	颜料	--	3	6	固体	袋装	原料成品仓库粉料库	100	外购
二)	水性涂料								
6.	水性树脂	--	3500	100	液体	罐装	车间三层平台计量罐	8	外购
7.	助剂	--	6	0.5	液体	罐装	粉料库	25	外购
8.	复合粉	--	1227	20	固体	袋装	粉料库	5	外购
9.	颜料	--	270	6	固体	袋装	粉料库	4	外购
二、	产品								
1.	醇酸调和漆	2828	200	20	液体	桶装	原料成品仓库	6	外售
2.	水性涂料	--	5000	--	液	桶装	--	--	叉车

注：水性涂料以销定产，原料和产品均不长期储存。根据用户定货量购进原料，水性树脂暂存于车间计量罐，产品包装打包完毕接着发往用户手中。

该企业原辅材料及产品运输情况详见表 2.5-4

表 2.5-4 原辅料及产品运输情况一览表

序号	货物名称	运量 (t/a)		货物形态 及包装方式	厂内 运输方式	厂外 运输方式
		运进	运出			
1.	醇酸树脂	90	--	液态、桶装	叉车	汽车
2.	200#溶剂油	15	--	液态、桶装	叉车	汽车
3.	轻质碳酸钙	50	--	固态、袋装	叉车	汽车
4.	硫酸钡	42	--	固态、袋装	叉车	汽车
5.	颜料	273	--	固态、袋装	叉车	汽车
6.	水性树脂	3500	--	液态、桶装	叉车	汽车
7.	助剂	6	--	液态、桶装	叉车	汽车
8.	复合粉	1227	--	固态、袋装	叉车	汽车
9.	醇酸调和漆	--	200	液态、桶装	叉车	汽车

序号	货物名称	运量 (t/a)		货物形态 及包装方式	厂内 运输方式	厂外 运输方式
		运进	运出			
10.	水性涂料	--	5000	液态、桶装	叉车	汽车

根据货物性质及年运量，结合当地运输条件和产品的市场，该装置原料、产品厂外运输采用汽车，运输单位具有相应的运输资质，厂内运输采用叉车。

水性涂料产品标准根据订单变化，醇酸调和漆产品具体质量标准如下：

表 2.5-5 醇酸调和漆产品标准

项目		指标
在容器中的状态		搅拌后均匀，无硬块
漆膜颜色及外观		符合标准样板，在色差范围内，漆膜平整光滑
流出时间，h		≥ 40
细度，um		≤ 35
干燥时间，h	表干	≤ 8
	实干	≤ 24
光泽		≥ 80
硬度，双摆		≥ 0.2
挥发物含量，%		≤ 50
施工性		涂刷时无障碍
重涂适应性		对重涂无障碍
防结皮性(48h)		不结皮
挥发性有机化合物（VOC），g/L		≤ 300

2.5.4 上下游装置关系

该装置属于独立的生产装置，不存在上下游关系。

2.5.5 生产工艺辨识

根据《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 完整版）的规定，该企业不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《关于印发《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知》（鲁应急字[2021]135 号）该装置不涉及重点监管的化工工艺，涉及的操作单元为混合、输送、包装、储存操作单元。



2.6 公用工程与辅助设施

该装置的公用工程与辅助设施主要包括给排水、供配电、供热、消防、供气系统等。

2.6.1 给排水

装置厂区用水由自来水管网供给，管网供水管径 DN50，供水压力 0.3MPa，供水能力 15m³/h。另有自备水井一口，配一台潜水泵，供水压力 0.4MPa，供水能力 50m³/h，能够满足用水需求。

(1) 给水系统

该企业给水系统由四部分组成：生活用水、生产用水、消防用水、冲洗设备和绿化用水等。

1) 生活用水

该企业现有职工 9 人，生活用水按 50L/d 计，日消耗生活用水 0.45m³。（约 0.06m³/h）。

2) 生产用水

该厂区生产用水主要为水性涂料车间和油漆车间砂磨机冷却用水，在配电间北侧和水性涂料车间设有循环水罐，循环水罐容积分别为 2m³ 和 5m³，水性涂料与油性漆砂磨机最大循环水量约 6m³/h，两循环水罐连通，补充新鲜水量约为 0.02m³/h。

3) 冲洗设备、绿化用水等

冲洗设备及道路喷洒用水和绿化用水等其他用水，用水量约为 0.05m³/h。

综上，该厂区总用水量为 0.13m³/h，供水能够满足用水需求。

4) 消防水

消防用水来自地下消防水罐（有效容积为 80m³），经计算该厂区油漆车间消防用水量最大，消防用水量为 162m³。补水来自自备水井，自备水井供水能力为 50m³/h。厂区敷设 DN100 消防给水管网，从消防水罐引出，在消防水罐内安装 1 台 60m³/h 的潜水泵，消防供水能够满足要求。

具体计算过程见本报告第 2.6.6 章节。

(2) 排水系统

1) 生产废水

该装置生产过程中研磨砂冷却水不参与循环，经管沟直接排入污水管网。

2) 生活污水

主要是职工洗涤污水及冲刷粪使用污水，经化粪池滞留沉淀处理后，就近排入污水管网。

3) 雨水

雨水采用地面自然漫流方式，通过企业雨水管道就近排入厂外雨水沟。卫生冲洗、道路喷洒、绿化用水为自然蒸发。

3) 事故废水

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019 第 6.6.1 条，事故水池的有效容积应根据下列各种因素确定：

- ① 最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量；
- ② 在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火火灾所需要用水量或泡沫量或保护邻近设备找吧贮罐的喷淋冷却水量；
- ③ 事故期间混入事故废水收集系统的降雨量。

该装置生产车间消防用水量 162m^3 ；车间内计量罐总容积为 16m^3 （3 个计量罐连通；事故期间混入事故废水收集系统降雨量按前 15 分钟计，初期雨水： $64.4\text{mm} \times 1000\text{m}^2 \times 0.25\text{h} \div 1000 = 16.1\text{m}^3$ 。

综上，清浄下水总量为 $162\text{m}^3 + 16\text{m}^3 + 16.1\text{m}^3 = 194.1\text{m}^3$

油漆车间南侧设有一座 200m^3 “清浄下水池”，能够满足事故水的收集。

2.6.2 供配电

(1) 用电负荷等级

该装置用电主要分为设备用电、照明用电、应急照明及消防用电等，主要用电设备中断供电不会造成较大的经济损失，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.9 条、《供配电系统设计规范》GB50052-2009，可燃气体报警系统用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷，应急照明、DCS 控制系统、PLC 控制系统、事故风机及消防泵用电负荷为二级，其余用电负荷等级为三级。

（2）供电电源

该装置用电由诸城市供电公司相州镇郭家屯变电所供给，装置厂区附近 10kV 架空电力线引线至厂区外北侧箱式变压器（型号 250kVA，属于该企业），变压至 380/220V 电压埋地敷设至厂区配电间，然后向各车间送电，供应生产和照明用电。该企业厂区总用电负荷 150kW（油漆生产装置用电负荷约 60kW，水性涂料生产装置用电负荷约 90kW），供电能够满足生产需求。

可燃气体报警系统、PLC 控制系统以及 DCS 控制系统设置 UPS 电源（供电时间不小于 30min）为备用电源。应急照明采用带蓄电池应急灯具，停电情况下由蓄电池供电，应急供电时间不小于 30min。

（3）配电方式

低压配电系统采用放射式与树干式相结合的配电方式。对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电。对于照明及插座等采用放射式与树干式相结合的供电方式。车间内电缆敷设以穿镀锌钢管明敷为主。

经变压后的 380/220V 电源自箱式变压器埋地敷设至厂区内配电间，配电间内安装 GGD3 型固定式开关柜。采用低压断路器及组合电器，具有短路、过负荷、失压及断相等多功能电气保护。

（4）电气设备的防爆及防护等级

1) 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014，在正常运行情况下不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在

的爆炸性气体混合物的环境为 2 区，在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境为 1 区。该装置油漆车间、原料成品仓库爆炸危险区域范围划分如下：

该装置易燃易爆物质醇酸树脂、200#溶剂油、醇酸调和漆重于空气，生产车间、原料成品仓库为通风不良且为第二级释放源，油漆车间设备内部为 0 区，油漆车间、原料成品仓库内和建筑物内地坪下的坑沟划为 1 区；以释放源为中心半径为 15m 地坪上的高度为 7.5m 的范围内划为 2 区；封闭建筑物外墙与 2 区界限不小于 3m。

2) 危险界区内电气设备选型

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版），该装置油漆车间、原料成品仓库原料间的火灾危险类别为甲类（安全设施设计均按火灾危险类别甲类进行设计，改造前油漆车间、原料成品仓库均按火灾危险类别甲类进行评价和管理）。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的相关规定，该装置油漆车间、原料成品仓库属 1 区、2 区爆炸性危险环境。该装置涉及的爆炸危险介质的防爆等级和组别见下表：

表 2.6-1 该装置涉及危险化学品的防爆等级和组别

序号	爆炸危险介质	防爆等级	温度组别
1	醇酸树脂	IIA	T2
2	200#溶剂油	IIA	T2
3	醇酸调和漆	IIA	T2
该装置以 200#溶剂油确定防爆等级和组别。			

电气设备防护结构如电机、电器和仪表采用 IP65，对于照明灯具、配电装置级接线盒采用 IP5X。

主要电气设备选择：

① 爆炸性气体环境电气设备的防爆为隔爆型，防爆等级为 ExdII BT4，防护等级设计为 IP65，保护级别 Gb。

② 室内用电设备：

配电装置：IP2X~IP4X；电动机：Y 系列。

③ 室外用电设备：

除环保设备外，无其他室外用电设备。环保设备利用原有设施并靠近水性涂料车间布置。

2.6.3 防雷防静电

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，该装置油漆车间、原料成品仓库按第二类防雷建筑物设计，其他建筑物按第三类防雷建筑物设计。

油漆车间采用砖混和钢架结构，原料成品仓库采用钢架结构，屋面采用 10 热镀锌圆钢设置不应大于 12m×8m 或 10m×10m 避雷网格做接闪器，采用钢筋混凝土柱内对角主筋、钢柱作引下线，基础内钢筋网作综合接地体，并与全厂接地体等电位联接；引下线间距不大于 18m。水性漆车间为钢架结构，屋面采用 10 热镀锌圆钢设置不大于 24m×12m 或 20m×20m 避雷网格做接闪器，采用钢柱作引下线，基础内钢筋网作综合接地体，并与全厂接地体等电位联接；引下线间距不大于 25m。

生产装置中金属设备、钢平台、易燃液体管道设施及尾气输送管道等均设置可靠的静电接地。用电设备平时不带电的外壳均采取保护接地措施。

厂区内接地线采用 4×40 热镀锌扁钢，接地极采用 ∠50×50×5（L=2.5m）热镀锌角钢，接地极间距为 5m，埋深 1m。

车间、尾气处理装置及其他室外设备设防雷防静电接地网，并引出接地干线，各类设备、管道设有导除静电的接地装置，凡生产过程中有可能产生静电的工艺设备、管道均与该接地干线可靠连接。

油漆车间、原料成品仓库溶剂库和原料产品库防爆作业区的入口处，安装人体静电释放器。

所有防雷防静电接地装置，定期检测接地电阻，每半年检测一次。

防静电接地及防雷接地、设备接地共用接地网，共用接地电阻要求不

大于 4Ω 。

防雷设施满足《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、防静电设施满足《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990、《防止静电事故通用导则》GB12158-2006 等的要求。

该防雷防静电装置由盐城市防雷设施检测有限公司进行了检测，并出具了防雷装置定期检测报告，报告有效期自 2023 年 9 月 11 日至 2024 年 3 月 10 日，报告编号为“盐城雷检字[2023]WFZC-056”。

2.6.4 电讯、生产控制及报警监控系统

（1）通讯

该装置在车间办公室设外线电话，企业人员配有手机（接打电话在非防爆危险区域内），用于企业与外部进行沟通联络以及厂内调度，可满足生产、调度及日常管理的通讯需要。

（2）信息化建设情况

为了能够即时了解生产情况，实时判断事故情况，提高现代化管理水平，根据“关于印发《全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案（2021-2022 年）》的通知”本项目设置双重预防机制数字化系统，特殊作业全过程信息化管理和视频监控系统，企业人员自动定位系统，智能视频监控系统。企业于 2023 年 10 月 8 日-10 月 9 日对信息化系统建设于应用的运行情况进行了自主验收，平均得分为 94 分，等级划分为蓝色。具体设置情况、打分情况及自主验收检查表见报告附件。

（3）生产控制

根据《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 完整版）的规定，该企业不涉及重点监管的危险化工工艺。

根据《关于印发《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知》（鲁应急字[2021]135 号）的有关规定，该装置不涉及重点监管的化工工艺，涉及的操作单元为混合、输送、包装、储存操作单元。

根据自动化改造提升设计方案报告（2023年10月编制）和评估报告（2023年10月编制），该装置液体输送系统采用DCS控制系统，自动罐装机采用PLC控制系统，控制设施安装于车间办公室内。主要控制设施如下：

1、配料罐：配料罐设置称重远传显示，联锁液体物料醇酸树脂进料管道阀门，醇酸树脂计量罐通过重力自流出料，出料管道设置远程控制阀，实现自动定量进料转入配料罐；另外，醇酸树脂计量罐设置液位远传显示。

2、调漆罐：经过研磨后的半成品油漆通过泵连续转入调漆罐，研磨机、转料泵设置远程启停。

3、自动灌装机采用PLC控制系统，自动定量灌装、封盖并传递到托盘上。

（4）可燃气体检测报警系统

在油漆车间、原料成品仓库等可燃液体可能泄漏的场所，按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019要求设置了可燃气体探测器，可燃气体探测器具有声光报警功能，一旦可燃蒸气浓度超出设定值，同时发出声、光报警。检测信号同时传至设置于车间办公室的可燃气体检测报警报警系统，以实时监测、显示作业场所空气中的可燃气体含量，如浓度超出设计值，即以声光报警提醒值班工作人员注意，及时采取控制、处理措施，确保生产储存安全。

油漆车间一层安装了8个，二层平台安装了4个，原料成品仓库溶剂库安装了4个，原料产品库安装了2个，总计安装了18个，尾气处理装置安装1个。安装高度距离基准面0.5m，一级报警设定值为25%LEL，二级报警设定值为50%LEL。

该装置涉及到的气体检测报警棋均检测合格，详见表6.2-8。

（5）仪表材质和防护

所有与工艺介质接触的仪表如温度、压力、流量、液位等的材质，均

满足工艺介质的要求，并且不低于仪表所在管道或设备的材质。

现场一次仪表根据现场情况采用防水型和隔爆型。所有现场安装的仪表是全天候型的，可以满足现场使用环境和气候条件，并符合相应防护等级的要求。

安装在火灾和爆炸危险场合的仪表设备符合危险区域等级划分的要求，在爆炸危险区域的现场仪表为隔爆型。

（6）仪表选型

仪表的选型符合有关的防爆区域等级划分要求，并适合气体分组及温度等级。安装在防爆区域的仪表选用隔爆型，所有现场仪表均为全天候的，仪表防护等级不低于 IP55。

① 压力检测仪表：一般介质集中压力检测采用智能型压力变送器或绝对压力变送器，尽可能采用管道直接安装方式；就地压力指示选用不锈钢材质的弹簧管压力表。

② 阀门：根据具体工艺条件选用。

（7）工业视频监控系统

为了能够即时了解生产情况，实时判断事故情况，提高现代化管理水平，该装置在油漆车间、原料成品仓库等处安装工业电视监视系统，监控信号远传至车间办公室。

2.6.5 供气

1. 用气量及用气质量

该装置生产过程中使用气动仪表需要用压缩空气，空压设备为型号位于消防器材棚南侧，爆炸危险区域外，安装 1 台储气罐（1m³），配备压力表、安全阀。空气储罐单独设置管线供给车间设备、气动仪表。空压机供气能力 3.6m³/min，供气压力 0.8MPa，该油漆车间最大用气量为 1.4m³/min，水性涂料车间最大用气量为 1.2m³/min，用单个阀门气量为 0.7Nm³/h，现场设置 3 个气动切断阀，仪表用气量为 2.1Nm³/h，供气能力可满足本油漆生产用气需求。

本单位压缩空气质量如下：

- 1) 压力 0.45MPa (G)
- 2) 露点 $< -60^{\circ}\text{C}$
- 3) 气量 $500\text{m}^3/\text{h}$
- 4) 温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$
- 5) 含尘量 $< 1\text{mg}/\text{m}^3$
- 6) 干净、无油。

2. 事故状态下供气能力计算如下：

根据 $P_1V_1/T_1=P_2V_2/T_2$,

$P_1=0.8\text{MPa}$

事故状态前空气罐压力

$V_1=1\text{m}^3$

空气储罐内压缩空气体积

$T_1=T_2$

事故状态前后环境温度（一致）

$P_2=0.45\text{MPa}$

仪表用气最低工作压力

$V_2=$

事故状态下供应的体气体积以及空气

罐内压缩空气体积

经计算 $V_2=1.77\text{Nm}^3$

本项目现场仪表用气量为 $2.1\text{Nm}^3/\text{h}$, 事故状态仅供给现场仪表, 根据 $V=QT$ (V 体积, Q 流量, T 时间) 计算得, 事故状态下供给时间为 21.9min , 能够满足《仪表供气设计规范》(HG/T20510-2014) $15\text{min}\sim 20\text{min}$ 要求。

2.6.6 消防系统

该装置厂区占地面积约 2925m^2 , 小于 100 万 m^2 , 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 和《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974-2014 相关规定, 同一时间内火灾次数按一次计算。消防用水由厂区消防水罐、消防水池及消防供水管网提供。

(1) 消防用水量计算:

本油漆车间建筑面积 280.8m^2 , 原料成品仓库建筑面积为 283.5m^2 , 小于 300m^2 , 设室外消火栓系统, 不设室内消火栓系统。该油漆车间建筑体积

为 1684.8m^3 ，原料成品仓库建筑体积为 1701m^3 ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条、3.6.2 条，室外消防用水量为 15L/s ，火灾延续时间为 3 小时，火灾一次消防用水量为 $15\text{L/s} \times 3600 \times 3 = 162\text{m}^3$ 。

本水性涂料车间占地面积 725m^2 ，大于 300m^2 ，火灾危险性为丁类，建筑体积 9790m^3 ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条、3.5.2、3.6.2 条，室外消防用水量为 15L/s ，不设室内消火栓，火灾延续时间 2h，经计算，水性涂料车间火灾一次消防用水量为 $15\text{L/s} \times 3600 \times 2 = 108\text{m}^3$ 。

综上，油漆车间和原料成品仓库一次消防用水量最大，为 162m^3 。

（2）消防供水系统

本项目设置 1 个地下消防水罐，消防水罐容积为 80m^3 。补水来自自备水井，自备水井供水能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，3h 内补水量为 150m^3 。补水量以及消防水罐容量能够满足消防用水需求。

该企业厂区设置两个 15L/s 的室外消防栓，埋地敷设 DN100 消防给水管网，从消防水罐引出，消防水罐内安装 1 台供水量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ 的潜水泵，消防用水量为 $54\text{m}^3/\text{h}$ ，消防供水可满足要求。

（3）灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 等规定，在油漆车间、原料成品仓库等处设置小型手提式磷酸铵盐干粉灭火器等消防器材，用于扑灭初起火灾。

（4）消防道路

该企业厂区建筑物周边设宽 4m 以上的次要道路和消防通道，在入口处设置装卸区，装卸区、厂区道路均采用混凝土硬化路面，各道路转弯半径不小于 9m。架空管线最小净空高度 5m，保持消防通道畅通，并与厂外道路相衔接。

（5）社会救援

该企业距离舜王消防救援中队约 17km，与诸城市相州镇医院相距约 10km，医院配备应急救援车辆及应急救援设施，一旦发生事故，可得到及时救援。

该企业厂房、仓库等建筑于 2003 年 7 月 11 日取得了由诸城市公安消防大队出具的消防安全检查意见书，编号：潍诸公消检查[2003]第 036 号。

该装置主要消防设施见表 2.6-3。

表 2.6-3 项目消防设施、器材一览表

序号	名称	型号（规格）	数量	位置	备注
1.	手提式干粉灭火器	MF/AMC8 型	26 具	油漆车间、原料成品仓库、水性涂料车间、危废物库	良好
2.	二氧化碳灭火器	MT3	4 具	配电间、值班室	良好
3.	室外消火栓	SS100/65-1.6	2 套	整个厂区	良好
4.	电动消防泵	60m ³ /h	1 台	消防水罐	良好
5.	消防沙	--	2m ³	消防器材棚	良好
6.	消防锹	--	2 把	消防器材棚	良好
7.	消防桶	--	2 个	消防器材棚	良好

2.6.7 采暖及通风

（1）采暖

该装置油漆车间、原料成品仓库等不设采暖设施，办公室安装空调采暖。

（2）通风

生产车间、原料成品仓库内采用自然通风为主，机械通风为辅的方式，于油漆车间设 10 台轴流风机，原料成品仓库原料产品库设置 3 台轴流风机，原料成品仓库溶剂库设置 2 台轴流风机，树脂间及成品间各设置 1 台轴流风机，设备均采用防爆型，换气次数不低于 12 次/h，防爆等级 EXdIIBT4。

表 2.6-4 机械通风设置情况一览表

序号	车间名称		规格型号	数量（台）	通风量（m ³ ）	事故状态下所需通风量	是否符合
1	油漆车间	一层	BFAG-500, n=1450r/min, P=0.25kw, Q=4900m ³ /h	4	26800	280.8×3×12=10108.8	符合

序号	车间名称	规格型号	数量 (台)	通风量 (m ³)	事故状态下所需通风量	是否符合
	二层	BFAG-400, n=1450r/min, P=0.2kw, Q=2400m ³ /h	3			
		CBF-500, n=1450r/min, P=0.55kw, Q=5700m ³ /h	2	11400	280.8×3×12=10108.8	符合
2	原料成品仓库 溶剂库	BFAG-500, n=1450r/min, P=0.25kw, Q=4900m ³ /h	1	4900	6.3×9×6×12=4082.4	符合
3	原料成品仓库 原料产品库	BFAG-400, n=1450r/min, P=0.2kw, Q=2400m ³ /h	1	12200	18.7×9×6×12=12117.6	符合
		BFAG-500, n=1450r/min, P=0.25kw, Q=4900m ³ /h	2			

2.6.8“三废”处理

(1) 固废

该装置固废主要为废溶剂油桶、醇酸树脂桶，以及收集本单位危险化学品的废抹布、废桶等，本单位固废存放于危废库内，委托诸城市鑫未来环保科技有限公司处理。

(2) 废水

该装置废水为研磨机冷却水，无有害物质，直接排入污水管网。

事故废水直接排入本单位设置的事故水池，能够满足事故废水的收集，事故水池中的事故水由有资质的单位进行收集和处理。具体分析见报告第 2.6.1 章节排水系统中事故废水部分。

(3) 废气

该装置产生的废气主要为 200#溶剂油、醇酸树脂、醇酸调和漆挥发的的气体，通过场内一台光氧催化设备处理。现场设置可燃气体报警器检测可燃气体浓度，设备管道设置、阻火器、泄爆片。具体处理原理如下：

尾气通过管道先进行喷淋处理后再进入光解室中，通过紫外线或者可见光光解器激发催化剂进行光催化反应，使有机污染物被氧化分解为无害的物质，光解后的气体通过滤料层，进一步去除残留的颗粒物后达标排放。



图 2.6-1 尾气处理工艺流程图

2.6.9 化验及维修

本项目小型维修由电工和场内人员负责，检维修不涉及动火作业，场内人员维修不了的依托社会力量。

该装置不设化验室，颜色比对在车间进行操作完成。

2.7 安全管理及安全投入情况

2.7.1 安全管理概况

该企业现有职工 9 人，定岗定员配料 1 人，研磨 1 人，调色、包装 1 人，班组长 1 人，车间主任 1 人，管理人员 4 人，能够满足“关于严密管控化工和危险化学品企业高危场所人员聚集安全风险的通知（鲁安办函[2023]21 号）劳动定员要求”。采用常白班制，每天工作时间为 8h，年工作日为 300d，成立了安全管理机构（综合办），配备专职安全管理人员 1 人（王晓桐），任命郭克明为本单位安全生产负责人（注册安全工程师，注册类别：化工安全，为新任命人员，自任命之日起到目前未满 6 个月，已进行相关培训学习，暂未取证），本单位主要负责人为郭元元，主要负责人和专职安全管理人员均已取得安全生产知识和管理能力考核合格证。特种作业人员电工（王立新，有电工证）为外聘人员（有聘用合同），特种设备作业人员叉车司机（孙青，有叉车司机证）为外聘人员（有聘用合同）。企业其他从业人员上岗前均进行了厂级、车间级、班组级三级安全教育，经考核合格后上岗。

诸城市建华油漆厂为危险化学品生产单位安全标准化三级企业，建立有较为完善的安全生产责任制、安全管理制度及安全作业规程、岗位操作规程。该企业建立的安全生产责任制包含从主要负责人到一般员工的安全生产责任制以及各职能部门的安全职责，通过层层落实，目前各级各类人员安全生产责任制执行情况较好。该企业制定了安全作业规程及各工序岗

位操作规程，目前企业各项规程执行情况良好。各项安全管理制度落实到了安全生产的各个环节，对安全生产起到了重要作用，企业对制定的安全管理制度执行情况较好。

公司制订并实施了详细的培训计划，为员工提供所需的专业技能、管理、计算机等知识培训。经过培训后的操作人员和维修人员由企业进行严格考核，合格者才准予上岗操作。特种作业人员和特种设备作业人员已按照国家有关规定经专门的安全作业培训并取得操作资格证书，持证上岗。

公司已开展双体系的建设，建立了双体系领导小组、双体系管理制度以及体系文件，并进行了全员培训，建立了考核制度；针对设施设备、作业活动和职业卫生均建立了清单，按照双体系通则要求，结合细则进行了风险分析，建立了风险分级管控清单；结合风险分析确定了隐患排查治理体系建设，并对厂区各风险点进行辨识、分级，按照不同层级进行检查，现运行良好。

企业已根据《山东省化工和危险化学品企业分级分类监管工作方案》（鲁安办字〔2023〕31号）进行分级，分级结果为橙色。

2.7.2 安全投入

该企业根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第311号）要求，制定了安全费用投入保障制度，并严格按照规定提取和使用安全生产费用。详细分析情况见本报告第6.2.1.7章节。

第三章 危险、有害因素分析结果

3.1 物质危险、有害因素分析结果

诸城市建华油漆厂油漆生产装置生产与储存的原辅材料及产品有醇酸树脂、200#溶剂油、轻质碳酸钙、硫酸钡、颜料、醇酸调和漆、水性树脂、助剂、复合粉、水性涂料等，公用工程有压缩空气。

根据《危险化学品目录（2015版）》（2022年调整），该装置中涉及的原辅材料及产品中醇酸树脂（危险化学品序号 2828）、200#溶剂油（危险化学品序号 1734）、醇酸调和漆（危险化学品序号 2828）属于危险化学品，轻质碳酸钙、硫酸钡、颜料、水性树脂、助剂、复合粉、水性涂料、压缩空气不属于危险化学品，该装置不涉及剧毒化学品。

根据《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 号修订，国务院令[2016]第 666 号修订，国办函[2017]120 号修订，国务院令[2018]第 703 号修订，国办函[2021]58 号修订)，该装置不涉及易制毒化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该装置不涉及高毒化学品。

根据《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》、《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号)，该装置不涉及监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（国家应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号）可知，该装置不涉及特别管控危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），该装置不涉及重点监管危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该装置不涉及易制爆危险化学品。

根据《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》（鲁应急字〔2022〕61 号），该装置不涉及禁止危险化学品。

根据《山东省危险化学品企业夏季汛期安全风险防控指南》（鲁应急字〔2023〕79号）附件1《忌水危险化学品名单》，该装置不涉及忌水危险化学品。

该装置涉及的主要危险物质危险特性见表 3.1-1，其他化学品理化性质见表 3.1-2。

表 3.1-1 装置涉及的危险化学品基本危险性一览表

序号	物料名称	相态	密度	沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	职业接触 限值 mg/m ³	毒性 等级	爆炸极限 V/V%		火灾危险性 分类	危险性类别	危险化学品 序号
										上限	下限			
1.	醇酸树脂	液	1.01	140	-75	30	>360	无资料	IV级	无资料	无资料	乙类	易燃液体, 类别 3	2828
2.	200#溶剂油	液	0.78	140	-34.5~11	33	210	无资料	III级	7.8	1.3	乙类	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	1734
3.	醇酸调和漆	液	>1	>35	无资料	28~61	无资料	无资料	III级	无资料	无资料	乙类	易燃液体, 类别 3	2828

注：1、火灾危险性类别根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）确定；

2、职业危害程度依据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）；

3、职业接触限值依据《工作场所有害因素职业接触限制 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019），根据“关于发布《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1—2019）第1号修改单的通告（国卫通[2022]14号）”修订。

4、该装置危险化学品危险性类别来自于《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》（安监总厅管三〔2015〕80号），根据应急厅函〔2022〕300号修改。

5、职业危害分级《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010和《用人单位职业病危害风险分级管控体系细则》（DB37/T2973-2017）。

表 3.1-2 装置涉及的非危险化学品基本危险性一览表

序号	物质名称	相对密度（水=1）	熔点 （℃）	沸点 （℃）	闪点 （℃）	爆炸极限 % （V/V）	职业接触限值 （mg/m ³ ）	职业危害程度分级	火灾危险类别
1.	硫酸钡	4.5	--	--	--	--	PC-TWA10 （按Ba计）	--	戊类
2.	颜料	>1	--	--	--	--	--	--	戊类
3.	轻质碳酸钙	2.70~2.95	--	--	--	--	--	--	戊类
4.	水性树脂	>1							丁类

序号	物质名称	相对密度（水=1）	熔点（℃）	沸点（℃）	闪点（℃）	爆炸极限 %（V/V）	职业接触限值 （mg/m ³ ）	职业危害程度分级	火灾危险类别
5.	复合粉	>1	--	--	--	--	--	--	戊类
6.	助剂	>1	--	--	--	--	--	--	戊类
7.	水性涂料	>1	--	--	--	--	--	--	丁类

3.2 危险、有害因素辨识结果

3.2.1 辨识结果

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对生产过程中可能存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。

通过辨识与分析，诸城市建华油漆厂油漆生产装置在生产储存过程中存在的主要危险因素有火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、淹溺、坍塌等，有害因素为毒物危害、噪音和振动危害、粉尘危害、高低温危害等。

3.2.2 主要危险、有害因素分布

该装置主要的危险有害因素种类及分布见表 3.3-3。

表 3.3-3 生产装置危险有害因素分布表

危险因素 单元	火灾 爆炸	中毒 和窒息	触电	机械 伤害	车辆 伤害	高处 坠落	物体 打击	容器 爆炸	淹溺	坍塌	毒物 危害	噪音和 震动	粉尘 危害	高低温 危害
油漆车间	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√
原料成品仓库	√	√	√		√					√	√		√	√
危废库	√	√								√	√			√
配电间	√		√	√				√		√		√		√
水性涂料车间、车间办公室、值班室、水性涂料展厅	√		√							√				√
事故水池	√	√	√						√		√			
地下消防水罐						√	√		√	√				
环保处理设施	√	√	√	√		√	√			√	√			

3.2.3 自然条件危险有害因素

自然环境条件中对该装置及其相关设施可以造成危险的因素主要包括地震、雷击、气温、风、暴雨、雪等，可能导致的危险有害因素主要有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、物体打击、高处坠落等。



3.3 重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对项目各单元进行辨识结果如下：

诸城市建华油漆厂划分为生产单元和储存单元两个单元进行重大危险源辨识，经辨识，诸城市建华油漆厂未构成危险化学品重大危险源。



第四章 评价单元划分与评价方法选择

4.1 评价单元划分原则

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的。为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性，评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。评价单元划分应遵循的原则和方法如下。

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等方面的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元。

(2) 按危险、有害因素的类别划分评价单元

按危险、有害因素的类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险、有害因素的不同）划分成子单元分别评价。

(3) 以装置和物质的特征划分评价单元

上述评价单元划分原则并不是孤立的，是有内在联系的，划分评价单元时应综合考虑各方面因素。

4.2 评价单元划分结果

4.2.1 评价方法概述

安全评价方法是对系统的危险性、有害性及其程度进行分析、评价的工具。目前已开发出数十种不同特点、适用范围和应用条件的评价方法。按其性质可分为定性安全评价、定量安全评价和综合安全评价。

(1) 定性安全评价

定性安全评价是借助于对事物的经验、知识、观察及对发展变化规律的了解，科学地进行分析、判断的一类方法。运用这类方法可以找出系统中存在的危险、有害因素，根据这些因素从技术上、管理上、教育上提出对策措施，加以控制，达到系统安全的目的。

目前应用较多的方法有“安全检查表（SCL）”，“格雷厄姆—金尼

法”、“预先危险性分析（PHA）”、“故障类型和影响分析（FMEA）”、“危险性可操作研究（HAZOP）”、“如果……怎么办（What……if）”、“人的失误（HE）分析”等分析评价方法。

（2）定量安全评价

定量安全评价是根据统计数据、检测数据、同类和类似系统的数据资料，按有关标准，应用科学的方法构造数学模型进行定量化评价的一类方法。主要有以下两种类型：

（a）以可靠性、安全性、卫生性为基础，先查明系统中的隐患并求出其损失率、有害因素的种类及其危害程度，然后再以国家规定的有关标准进行比较、量化。常用的方法有：“事故树分析（FTA）”、“事件树分析（ETA）”、“模糊数学综合评价法”、“层次分析法”、“机械工厂固有危险性评价方法”、“原因——结果（CC）分析法”等。

（b）以物质系数为基础，采取综合评价的危险度分析方法。

常用的方法有：美国道化学公司（Dow Chemical Co.）的“火灾、爆炸指数评价法”、英国帝国化学公司蒙德部的“ICI/Mond 火灾、爆炸、毒性指标法”、“日本劳动省的“六阶段法”、“单元危险指数快速排序法”等。

（3）综合性安全评价。

综合性安全评价系指两种以上评价方法进行组合的评价。

4.2.2 评价方法的选择

遵照国家的有关法令、规程、标准，根据建设项目的工艺过程、装置特点及其原辅材料、产品的特性、配套工程组成情况，在对该装置的危险、有害因素进行分析的基础上，本安全评价将采用定性、定量相结合的方法进行综合安全评价。

结合该装置建设内容、特点，本安全现状评价报告采用以下几种评价方法。

（1）安全检查表（SCL）

（2）危险度评价法

（3）事故后果模拟法

4.2.3 各单元采用的评价方法

各评价单元采用的评价方法见表 4-1。

表 4-1 各单元采用的评价方法

评价方法 评价单元	安全检查表（SCL）	危险度评价 法	事故后果模拟 法
外部安全条件与总平面布置单元	√		
生产装置与储存设施单元	√	√	√
公用工程及辅助设施单元	√		
安全生产管理单元	√		

4.3 评价方法选择及采用理由

4.3.1 安全检查表法

安全检查表法是按照相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在的危险性和有害性进行判断检查。可适用于工程、系统的各个阶段。

通过检查表的分析评价，可以找出该装置现场中不符合国家有关法律、法规、标准以及企业规章制度的问题所在，从而在此基础上提出措施和建议。可以全面提高企业的安全生产和安全管理水平，提高企业的整体管理水平、技术水平和经济效益。

4.3.2 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火规范》、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”（附表 2.2-1），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，由累计分值确定单元危险度。

4.3.3 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，影响社会安定。这里重点介绍有关火灾、爆炸和中毒事故

（热辐射、爆炸波、中毒）后果分析，在分析过程中运用了数学模型。通常一个复杂的问题或现象用数学模型来描述，往往是在一个系列的假设的前提下按理想的情况建立的，有递增模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危险性来说是可参考的。

第五章 定性、定量评价结果

5.1 固有危险程度分析结果

5.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该装置生产过程中涉及到的爆炸性、可燃性、毒性化学品主要为醇酸树脂、200#溶剂油、醇酸调和漆。主要分布于油漆车间、原料成品仓库等，其数量、浓度、状态、所在作业场所（部位）及其状况（温度、压力）等情况见表 5-1。

表 5-1 主要化学品分布、数量、状态及浓度表

序号	危险物质名称	所在作业场所	数量(t)	浓度(%)	状态	温度(℃)	压力(MPa)	危险性
1	醇酸树脂	油漆车间	1.0	--	液态	常温	常压	易燃，有毒，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
		原料成品仓库	20	--	液态	常温	常压	
2	200#溶剂油	油漆车间	0.5	99%	液态	常温	常压	易燃，有毒，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
		原料成品仓库	10	99%	液态	常温	常压	
3	醇酸调和漆	油漆车间	1.5	--	固态	常温	常压	易燃，有毒，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
		原料成品仓库	20	--	液态	常温	常压	

5.1.2 装置中具有爆炸性、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）

1、具有可燃性化学品的质量及燃烧热后放出的热量

该装置涉及的可燃性化学品为醇酸树脂、200#溶剂油、醇酸调和漆。主要场所其质量及燃烧放出热量如下表 5.1-2 所示。

表 5.1-2 可燃物质燃烧热量表

序号	危险物料	主要存在场所	数量 (t)	燃烧热 Hc, 10 ³ J/kg	燃烧后放出的热量 (J)
1	醇酸树脂	油漆车间	1.0	--	--
		原料成品仓库	20		--
2	200#溶剂油	油漆车间	0.5	--	--
		原料成品仓库	10		--
3	醇酸调和漆	油漆车间	1.5	--	--
		原料成品仓库	20		--

注：“--”表示无相关数据。

2、具有毒性的化学品的数量（质量）、浓度、状态、所在作业场所及其状态

该装置涉及的 200#溶剂油、醇酸调和漆等均有一定毒性，对有人体有一定的刺激性和毒害性，具体分析见表 5.1-3。

表 5.1-3 有毒品的浓度及质量分布情况

序号	物质名称	场所	数量/t	状态	浓 度 (%)	危害程度	毒性指标
1.	醇酸树脂	油漆车间	1.0		--	IV 级	--
		原料成品仓库	20	液	--		
2.	200#溶剂油	油漆车间	0.5	液	99%	III 级	--
		原料成品仓库	10	液	99%		
3.	醇酸调和漆	油漆车间	1.5	液	--	III 级	--
		原料成品仓库	20	液	--		

注：“--”表示查询不到相关资料。
醇酸调和漆因主要为 200#溶剂油，因此醇酸调和漆危害程度按 III 级进行识别。

5.2 定性定量分析结果

5.2.1 安全检查表评价结果

表 5.2-1 安全检查表检查结果汇总表

序号	评价单元	总检查项	符合项	不符合项
1	外部安全条件与总平面布置单元	38	38	0
2	生产装置与储存设施单元	31	26	5
3	公用工程及辅助设施单元	49	47	2
4	安全管理单元	19	19	0
	总计	137	130	7

通过对安全检查表检查结果分析确定：本检查表共检查 137 项，其中 130 项符合，7 项不符合要求。不符合项在本报告第七章提出的整改建议措施。

5.2.2 危险度评价结果

通过危险度评价结果可知，本次评价范围内本次评价范围内通过采用危险度评价法对主要装置储存设施进行危险程度评价，结果为：该装置生产单元砂磨机、配料罐、调漆罐危险等级为III级（低度危险）。在生产过程中应对生产单元的操作运行重点加以防范。

5.3 风险程度分析结果

5.3.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该装置生产经营过程中涉及的醇酸树脂、200#溶剂油、醇酸调和漆具有毒性、易燃性和爆炸性。

5.3.1.1 发生泄漏的部位

该装置设施易发生泄漏的可能性，即可能出现泄漏的主要场所、部位主要有以下几类：

- （1）管道：包括管道、阀门及管件。
- （2）挠性连接器：包括软管、波纹管等。
- （3）容器、设备：包括容器破裂泄漏、容器本体泄漏、孔盖泄漏、设备破裂泄漏。
- （4）阀：包括阀壳体泄漏、阀盖泄漏、阀杆损坏泄漏。
- （5）泵：包括泵体损坏泄漏、密封处泄漏。

5.3.1.2 发生泄漏的原因

该装置危险有害物质醇酸树脂、200#溶剂油、醇酸调和漆泄漏的原因主要有以下几个方面造成：

- （1）设计失误。比如选材不当，如强度不够，规格不符合要求；布置不合理；选用机械计量仪器仪表不合适。

(2) 设备原因。比如加工不符合要求，或者未经检验擅自采用代用材料；加工质量差，没有相关资质和水平的单位施工；施工和安装精度不够；选用标准定型产品质量不合格；设备使用后未进行定期检修；计量仪表未定期检验；设备阀门损坏或开关泄漏；设备附件质量差等等。

(3) 管理原因。比如没有完善的安全操作规程；忽视安全，对发现的问题不及时解决；没有严格执行监督检查制度；指挥错误，甚至违章指挥；安全意识淡薄，缺乏安全培训教育；设备管理不完善，检修不及时，设备带病运转。

(4) 人为失误。比如操作违反操作规程；判断错误，操作失误；擅自离岗；思想不集中；技术素质差，不会处理异常情况。

(5) 其它条件如极端自然环境下，也会造成工艺设备等薄弱环节出现危险物质泄漏。

5.3.2 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

火灾、爆炸事故发生的条件包括存在易燃易爆物质、存在点火源及助燃物质，其中爆炸事故形成的原因还包括易燃易爆物质与助燃物质形成了爆炸环境。出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件见表 5.3-1、5.3-2：

表 5.3-1 火灾事故发生的条件

可燃物质泄漏	发生条件一	发生条件二
1、设备与管线泄漏 ① 焊缝开裂出现裂纹； ② 外力破坏引起的泄漏事故； ③ 施工质量差； ④ 管材质量差。 2、阀门、法兰泄漏 ① 机泵长期运转造成密封泄漏； ② 法兰垫片破损或选材不当； ③ 安装不当。 易发部位：机泵各设备进出口阀门。 3.未密闭作业。	易燃物质 酸 酸 树脂、200#溶剂油等挥发泄漏到空气中，与氧气等助燃物质接触。	点火源： 1、明火源 ① 点火吸烟； ② 焊接或维修设备时违章动火； ③ 外来人员带入火种； ④ 其他火源； 2、火花 ① 使用钢制工具作业产生撞击火花； ② 电器火花，防爆电器质量不好，电缆接头不良； ③ 静电火花，管道跨接不良。

表 5.3-2 爆炸事故发生的条件

可燃物质泄漏	发生条件一	发生条件二
1、设备与管线泄漏 ① 焊缝开裂出现裂纹； ② 外力破坏引起的泄漏事故； ③ 施工质量差； ④ 管材质量差。 2、阀门、法兰泄漏 ① 机泵长期运转造成密封泄漏； ② 法兰垫片破损或选材不当； ③ 安装不当。 易发部位：机泵各设备进出口阀门。 3.未密闭作业。	燃物质酸树脂、200#溶剂油等挥发泄漏到空气中，与空气混合达到爆炸极限。	点火源： 1、明火源 ① 点火吸烟； ② 焊接或维修设备时违章动火； ③ 外来人员带入火种； ④ 其他火源； 2、火花 ① 使用钢制工具作业产生撞击火花； ② 电器火花，防爆电器质量不好，电缆接头不良； ③ 静电火花，管道跨接不良。

5.3.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该企业涉及的 200#溶剂油、醇酸调和漆均不是有毒气体，因此，本报告对具有毒性的危险化学品不作扩散速率及达到人的接触最高限值的时间计算。但在作业过程中，应要求操作人员配戴防毒面罩，防止发生中毒和窒息事故。

5.3.4 对可能发生的危险化学品事故的预测与事故后果模拟分析结果

5.3.4.1 预测可能发生的主要危险有害事故

该企业生产过程中涉及的危险化学品主要为醇酸树脂、200#溶剂油、醇酸调和漆等，具有易燃易爆性、有毒性等危险特性，预测可能发生的主要危险有害事故有以下几种类型：

- 1) 火灾、爆炸；
- 2) 中毒和窒息。

5.3.4.2 事故后果模拟分析结果

结合企业生产情况及主要危害类型，本次选用 200#溶剂油桶进行模拟其泄露后发生火灾的事故。

200#溶剂油桶泄漏，形成池火，火灾对设备与人的伤害情况见下表。

表 5.3-3 火灾对设备与人的伤害情况

入射通量 (W/m^2)	对设备的损害	对人的伤害	距 200#溶剂油桶 中心的距离 (m)
37.5×10^3	操作设备全部损坏。	1%死亡 10s 100%死亡/1min	14.1
25×10^3	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量。	重大损伤 1/10s 100%死亡/1min	17.32
12.5×10^3	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	24.4
4.0×10^3		20s 以上感觉疼痛，未必起泡	43.4
1.6×10^3		长期辐射无不舒服感	68.7

5.4 与该企业同样或者同类事故案例的后果和原因

案例一：油漆中毒和窒息事故

【事故经过】

2011 年 8 月 25 日上午 9 时左右，南京市栖霞区八卦洲一造船厂旁长江边一艘船上，2 名工人在船舱内油漆作业时，突然中毒昏倒。2 名工友见状，连忙进舱施救，不料也中毒。经医生诊治，这 4 人均为油漆中的苯中毒，所幸其中二人被及时救出，经急救脱离了生命危险。

据了解，鑫武 18 号船近期一直停泊在此维修。上午，有 2 名油漆工下到船舱刷油漆，不幸事件发生了。一名工友说，当时空气中弥漫着浓烈的油漆味，由于船面上有一个狭小的出入口。2 名油漆工钻入舱底油漆作业时，舱内空间狭窄，油漆味不易扩散，两人相继出现头昏、恶心等中毒症状，但无力爬出，只好用微弱的声音呼救。工友闻声后，先后有两人连忙下船舱进行施救，不料也中毒。

见此情况，大家立即施救，并往船舱内注入氧气，同时拨打了 120 急救电话。进入舱底内的救援人员，相继把 2 名中毒较深工人救出，后又把另外 2 人救出，因两人中毒较轻，过了一会儿无大碍。不久，两辆 120 急救车将 2 名中毒较深工人送往大厂扬子医院，经初步检查，可能是“苯中毒”。一名工人说，是他的同事们将两人救出来的，“要是再耽搁一会儿可能几人就要没命了。”

【事故原因】



(1) 直接原因：作业人员在未配备防毒面具或事前通风情况下，进入船舱，长时间呼吸油漆致中毒。

(2) 间接原因：

1) 有毒作业未佩戴防毒面具等合适的劳动防护用品；

2) 进入密闭空间或狭小空间作业前未考虑有限空间内有毒气体的通风和扩散情况；

3) 从业人员有毒有害作业知识淡薄，无安全防护意识；

4) 用人单位安全教育失职，未对从业人员针对油漆中毒的防护进行强化教育，从业人员违规操作。

【预防措施】

(1) 油漆能造成苯中毒，故应配备防毒面具等合适劳动防护用品。

(2) 密闭空间作业前应先进行通风换气或喷漆室应有良好的通风条

(3) 加强管理，从业人员应上岗前应经安全教育，应告知从业人员油漆中毒的危险，督促从业人员严格按照作业规程操作。

(4) 喷漆作业属有毒作业，应调整人员作业时间，避免长时间作业。

案例二：违章焊接引起空甲苯储罐爆炸事故

【事故经过】

爆炸的储罐原装甲苯，因装废甲苯的储罐不够用，经清洗、置换并焊接接管口后，于7月17日中午将它移至安装地点就位，并接通了连接管路，改为装废甲苯用。在安装就位后，因需在罐顶焊接排气管，负责施工的副厂长曾提出应用盲板与系统隔离，而检修工认为前几天曾在该储罐上进行过焊接作业，只要阀门关死了就不会有问题。这位副厂长不坚持原则，竟同意了检修工的意见。在动焊作业前，发现阀门有内漏，便更换了阀门。当天15时30分，胺化班长要检修班更换打甲苯的陶瓷泵。换泵时，因清洗需要，打开了通往该储罐的阀门，换完泵后该阀门未关。16时交接班时，胺化班长告诉接班人：不能把甲苯打入新安装的储罐。16时5分胺化反应结束，开泵把甲苯打入重氮化前储罐，但操作工没有检查通往废甲

苯储罐的阀门是否关紧，甲苯在流入重氮化前储罐的同时也流入了废甲苯储罐，并从其底部排污阀处流出。被人发现后，才关紧通往废甲苯储罐的阀门。安环科副科长接到废甲苯储罐上要动火的电话后，到现场查看，因嗅到甲苯味很浓，并且看到地面上有甲苯，便提出最好不要在现场焊接，若要焊接，需要把现场地面和排水沟冲洗干净，施工点周围用湿麻袋遮盖以防止火花飞溅。但负责施工的副厂长认为在几天前曾焊接过该储罐，这次动火不会有问题。施工人员按安环科副科长的要求对罐外环境做了一些处理。负责签发动火证的安全员到现场用鼻子闻了闻，觉得闻不出什么甲苯味，便签发了动火证，安全科、车间和班组的有关人员也分别在动火证上签了名。18时10分，安环科布置现场用灭火器监护，18时15分开始焊接作业。焊接过程中突然发生爆炸，储罐顶盖向偏西上方飞出29米远。在罐顶上作业的3人被同时抛起，有1人被抛出58米远，摔到高22米的屋顶上。作业的3人当场死亡，在旁边平台上持灭火器监护的2人被烧成重伤。

【事故分析】

这起事故的发生，主要在于麻痹大意和违章操作，此外还在于缺乏必要的检测仪器。麻痹大意在于：该储罐在就位并接通连接管后，与生产系统已经接通，再次焊接前没有按要求与生产系统进行有效隔绝，而在换泵时阀门已被打开，物料已流入施焊的储罐并达到爆炸极限浓度。在场的施工人员没有向安全员及时介绍罐内流入甲苯的事，安全员在现场闻到有甲苯味，没有认真查找地面上甲苯的来源。负责施工的副厂长、安全员及作业人员安全意识不强，虽然现场甲苯味大，但没有人考虑到罐内有甲苯气体。违章操作在于：办动火证流于形式，现场动火不检测、不分析，凭感觉签字，签字人员采取不负责任的态度；而且接班操作工在开泵前未确认通往废甲苯罐的阀门是否处于关闭状态。缺乏必要的检测仪器在于：不尊重科学，用鼻子嗅气味来代替科学分析或检测仪检测。事故教训与防范措施：一系列的违章终于酿成了这起多人伤亡事故。通过这起事故看出该厂在安全管理上漏洞很多，应从事故中吸取教训，采取必要的防范措施。

【事故预防措施及建议】

(1) 执行规章制度必须严格，不能打折扣，各项规章制度中对动火都有明确规定，而在这起事故中没有一个环节能严格执行规章。

(2) 应尊重科学，对动火现场应认真取样分析或应用测量仪器判断，杜绝用鼻子闻代替科学仪器判断的做法及类似做法。

3) 各级人员都应加强安全生产的责任心，办各种作业证都要认真，签名的各级人员都应切实负起责任，不能流于形式；操作工应按操作程序办事，不能有半点疏忽。

4) 应认真开展好各层次人员的安全教育，努力提高全厂人员的安全素质，尤其对安全管理人员更应加强安全教育与安全培训。

案例三：机械伤害事故

【事故经过】

某厂工人范某在使用研磨机作业时,听到研磨机滚筒振动并发出异常声响,便赶去检查测听滚筒轴承和齿轮。范某打开滚筒后部的大齿轮安全护罩,见齿轮是因为没有油才发出声响,便取来干油在转车时用毛刷蘸干油为齿轮抹油。抹油时齿轮咬合处一下子将毛刷带进,范某措手不及右手也被带进至手腕处,范某死命强拽将被绞碾粉碎的右手拽掉。

【原因分析】

范某思想麻痹,安全意识淡薄,违反规程操作,在转车情况下违章用毛刷为转动的大齿轮抹油,造成绞掉右手的重伤事故。

【防范措施】

安全工作规程明确规定:检修和保养转动机械设备,必须先撤电源,停机后方可进行检修或保养。严禁在转机情况下靠近转动部位进行打油、擦拭、清扫等保养工作。

加强职工安全思想教育,克服侥幸麻痹思想,禁止习惯性违章行为。平时要加强对设备的维护和保养,避免类似事故再次发生。

案例四：触电事故

2001年5月24日9时50分，辽宁省某石化厂总变电所所长刘某，在高压配电间看到2号进线主受柜里面有灰尘，于是就找来一把笤帚打扫，造成10kv高压电触电事故。经现场的检修人员紧急抢救苏醒后，送住市区医院。经医生观察诊断，右手腕内侧和手背、右肩胛外侧（电流放电点）三度烧伤，烧伤面积为3%。

【事故经过】

5月24日8时40分，变电所所长刘某安排值班电工宁某、杜某修理直流控制屏指示灯，宁某、杜某在换指示灯灯泡时发现，直流接线端子排熔断器熔断。这时车间主管电气的副主任于某也来到变电所，并和值班电工一起查找熔断器故障原因。当宁某和于某检查到高压配电间后，发现2号主受柜直流控制线路部分损坏，造成熔断器熔断，直接影响了直流系统的正常运行。接着宁某和于某就开始检修损坏线路。不一会儿，他们听到有轻微的电焊机似的响声。当宁某站起来抬头看时，在2号进线主受柜前站着刘某，背朝外，主受柜门敞开，他判断是刘某触电了。宁某当机立断，一把揪住刘某的工作服后襟，使劲往外一拉，将他拉倒在主受柜前地面的绝缘胶板上，接着用耳朵贴在他胸前，没有听到心脏的跳动声，宁某马上做人工呼吸。这时于某已跑出门，去找救护车和卫生所大夫。经过十几分钟的现场抢救。刘某的心脏恢复了跳动，神志很快清醒了。这时，闻讯赶来的职工把刘某抬上了车，送到市区医院救治。

后经了解得知，刘某在宁某和于某检修直流线路时，他看到2号进线主受柜里有少许灰尘，就到值班室拿来了笤帚（用高粱穗做的），他右手拿着笤帚，刚一打扫，当笤帚接近少油断路器下部时就发生了触电，不由自主地使右肩胛外侧靠在柜子上。

【原因分析】

（1）刘某违章操作。刘某对高压设备检修的规章制度是清楚的，他本应当带头遵守这些规章制度，遵守电器安全作业的有关规定，但是，刘某在没有办理任何作业票证和采取安全技术措施的情况下，擅自进入高压间

打扫高压设备卫生，这是严重的违章操作，也是造成这次触电事故的直接原因。刘某是事故的直接责任者。

(2) 刘某对业务不熟。1992年，工厂竣工时，设计的双路电源只施工了1号电源，2号电源的输电线路没架设，但是，总变电所却是按双路电源设计施工的。这样，2号电源所带的设备全由1号电源通过1号电源联络柜供电到2号电源联络柜，再供到其它设备上，其中有1条线从2号计量柜后边连到2号主受柜内少油断路器的下部。竣工投产以来，2号电源的电压互感器、主受柜、计量柜，一直未用，其高压闸刀开关、少油断路器全部打开，从未合过。刘某担任变电所所长工作已经两年多，由于他本人没有认真钻研变电所技术业务，对本应熟练掌握的配电线路没有全面了解掌握（在总变电所的墙上有配电模拟盘，上面反映出触电部位带电），反而被表面现象所迷惑，因此，把本来有电的2号进线主受柜少油断路器下部误认为没有电，所以敢于大胆地、无所顾忌地去打扫灰尘。业务不熟是造成这次事故的主要原因。

(3) 缺乏安全意识和自我保护意识。5月21日，总变电所已经按计划停电一天进行了大修，总变电所一切检修工作都已完成。时过3日，他又去高压设备搞卫生。按规定，要打扫，也要办理相关的票证、采取了安全措施后才可以施工检修。他全然不想这些，更不去想自己的行为将带来什么样的后果，不把自身的行为和安全联系起来考虑，足见缺乏安全意识和自我保护意识。

(4) 车间和有关部门的领导，特别是车间主管领导和电气主管部门的有关人员，由于工作不够深入，缺乏严格的管理和必要的考核，对职工技术水平了解不够全面，对职工进行技术业务的培训学习和具体的工作指导不够，是造成这起事故的重要原因。

【防范措施】

(1) 全厂职工要认真对待这次事故，认真分析事故原因，从中吸取深刻教训。开展一次有关安全法律法规的教育，提高职工学习和执行“操作

规程”、“安全规程”的自觉性，杜绝违章行为，保证安全生产。

（2）在全厂开展一次电气安全大检查。特别是在电气管理、电气设施、电气设备等方面，认真查找隐患，并及时整改，杜绝此类触电事故重复发生。

（3）加强职工队伍建设，确实把懂业务、会管理、素质高的职工提拔到负责岗位上来，带动和影响其他职工，使职工队伍的整体素质不断提高，保证生产安全。

（4）要进一步落实安全生产责任制，做到各级管理人员和职工安全责任明确落实，切实做到从上至下认真管理，从下至上认真负责，人人都有高度的政治责任心和工作事业心，保证安全生产的顺利进行。

第六章 安全条件及安全生产条件分析

6.1 安全条件分析

6.1.1 该装置周边 24 小时人员活动情况

一、距离的符合性检查

根据表 2.2-1 和表 2.2-2 分析可知，该企业装置、设施与周边单位道路之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年版）的相关要求。

二、周边 24 小时人员活动情况

通过现场调研及企业提供的资料分析，该装置厂区周边人员分布情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 厂区周边人员分布情况表

序号	名称	相对项目方位	相对场内最近甲类设施距离（m）	人口数量
1.	山东潍航涂料有限公司	东	17.2	停业状态，正常情况下无人
2.	山东鲁元漆业科技有限公司包装桶库	南	12	10 人/h<
3.	潍坊鼎盛化学工业有限公司	西	12.02	10 人/h<
4.	郭尚路	北	47	10 人/h<

6.1.2 该企业装置对周边环境的影响

该装置一般危险化学品生产事故，如较小的火灾、爆炸、泄露、中毒和窒息等，企业能够及时采取措施，进行应急处理，将事故消灭在萌芽状态之中。因此，对周边企业、厂外道路行人和操作人员以及场内水性涂料车间工作人员等造成的影响较小，风险程度较低。

该企业原料成品仓库、油漆车间等若发生火灾、爆炸或有泄漏等重大事故，可能会对周边企业以及北侧郭尚路的人员造成一定的影响，对厂内不在本次评价范围内的水性涂料装置等影响较大，易导致厂外相邻企业及厂内水性涂料装置的建筑物和设备损坏、人员伤亡、周围道路堵塞和行人车辆受到伤害；该装置与周围企业之间采取了可靠的安全设施和安全措施，发生火灾、爆炸、有毒物料泄漏等事故的可能性较小，因此该装置对周边

企业生产装置之间的影响不大，能够达到可以接受的程度。

该企业距离周边居民区较远，若该装置发生火灾、爆炸事故，基本不会对周边社区造成影响。

6.1.3 周边环境对该装置的影响

本评价装置周边生产装置、企业等设施与该装置的防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版）等相关标准和规范的要求。

该装置厂区安全距离范围内无相关的敏感点，企业在加强安全管理的情况下，周边环境道路行人的生活对该企业影响很小；该装置周边的企业如果发生危险化学品泄露或火灾、爆炸事故，有可能对该装置产生影响，但由于其与该装置主要装置、设施具有足够的防火间距，其经营活动及生产安全事故一般不会波及到装置区，对该装置影响较小；北侧道路的车辆火星、行人吸烟、厂外火源等可造成飞火，进入该装置区可引起火灾、爆炸等事故，但其风险程度较低；厂区周边活动人员未经允许进入厂区，意外损坏或人为破坏等有造成危险物料泄漏，甚至发生火灾、爆炸、中毒的危险，但企业在建立健全相关的安全管理制度，并加强安全管理，建立相关的事故应急救援预案并定期进行演练的情况下，周边环境对本评价装置的风险程度较低，达到可以接受的程度。

6.1.4 总平面布置的影响分析

1、总平面布置功能明确、分区合理，符合《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014, 2018 年版)的要求，能够满足工艺流程的需要。建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014, 2018 年版)等有关标准、规范的要求。

2、工艺生产流程顺畅，操作管理方便，物料管线短捷。

3、公用工程相对集中布置，靠近负荷中心，统一分配管理。

4、该装置采取平坡式布置，原料成品仓库、油漆车间等高程满足要求，符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）的要求。

5、厂区设置消防车道，车道宽度、净高度等符合《建筑设计防火规

范》（GB50016-2014，2018 年版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等的要求。

6.1.5 自然条件对企业的影响

一、交通运输条件

该装置区周边交通设施完善，与外界形成了较为完善的交通网络，交通运输条件便利，该企业在发生事故时，不会因厂外交通问题影响事故的应急救援。

二、自然条件

该装置的自然条件危险性主要包括地震、不良地质、雷击、高低温、自然风、降雨（洪水）以及极端天气等。

1、地震

该地区的地震基本烈度为 7 度，一旦发生强烈地震，可能导致生产装置、车间坍塌，厂内管线发生扭曲损坏，公用工程水、电、汽骤停，造成可燃、有毒有害物质大量泄漏，遇火源会引起生产装置系统发生剧烈火灾爆炸、泄漏中毒和窒息事故，甚至发生连锁反应，造成厂内人员伤亡和财产损失，还可能造成邻近企业人员伤亡和建筑物毁坏。该装置中的涉及易燃、易爆危险化学品的建筑、设备、设施和场所提高一度设防，按 8 度采取抗震设防措施，能保证可以承受地震灾害的影响。

厂区所处地区地震烈度为 7 度，符合《化工企业总图运输设计规定》中规定的化工企业不应建设在地震烈度为 9 度及以上的地区的要求。

2、不良地质

厂址所在地一旦出现塌陷等地质问题，若建构筑物、设备基础处理不良，可能造成建构筑物、设备基础下沉，导致设备管线弯曲破裂，导致事故发生。该企业内生产厂房的建设结构适合建设此类生产装置，这种危险可以接受。

3、雷击

该生产装置、设施、设备、建筑物等，防雷装置若发生故障或未能及

时修复有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾、爆炸、人身伤害；生产装置若防雷保护故障或失效，遭受雷击时，强大雷电流的剧烈热效应和机械效应会破坏装置并引发火灾、爆炸事故。该装置设置了防雷、防静电安全设施，并定期进行了防雷检测，检测结果为：合格，建筑物防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求。

4、高低温

该装置所在地极端最高气温达到 40.0℃，夏季天气炎热，操作现场若通风降温措施不力，作业人员长时间置身于高温环境中容易中暑；夏季气温高，加速易燃易爆、有毒液体蒸发、气化，密闭设备设施内压增高，容易发生破裂泄漏，在泄漏点附近形成危险浓度，从而导致火灾、爆炸、中毒事故的发生。该装置所在地极端最低气温达到-20.2℃，在室外进行操作、检修作业时如果防冻保温措施不到位，操作人员低温防冻用品配备不全或未使用低温防冻用品，将可能对操作人员造成低温伤害；太低的气温会给操作、巡检人员的操作操作检修带来不安全因素，连续作业时间过长，会出现人员手足僵冷，动作不灵活，从而影响作业安全性。

5、自然风

该装置建设地年平均风速为 3.5m/s，该区域盛行风向较为集中，主导风向为东南风。大风可能将固定不牢的质量较小的物体吹落，落物时可能对地面人员、设施造成物体打击危害；风速对室外检修人员高处作业有一定的影响。企业采取了有效的防风措施，生产区等场所七级风以上的大风天气不进行室外作业。

6、降雨（洪水）

该装置所在地夏季汛期降雨量较大，遇到特大暴雨洪水，若厂区内排水不及时，可能造成设备设施被淹，引发环境污染、造成环境停产事故。该装置设置有合理的排水设施，能保证有效的疏水、排水，避免形成内涝。

7、极端天气

过去 50 年中，极端天气事件特别是风暴潮、强降雨、高温热浪等极端事件呈现不断增多增强的趋势，预计今后这种极端事件的出现将更加频繁。强暴雨和极端降水事件极易导致局部洪涝的出现，龙卷风、强雷暴以及狂风和冰雹等强对流天气也会对正常生产造成巨大影响，可能造成生产装置设施的破坏甚至危及人员的安全健康，为及时应对极端天气的影响，企业应做好预警工作，提高抵御能力和减灾能力。

该地区地震、地质、雷电、高低温、风以、降雨（洪水）、腐蚀以及极端天气等自然条件对该装置的影响在可接受的范围内。

6.2 该企业的安全条件

6.2.1 安全生产管理情况

企业制定了比较完善的安全生产责任制，规定了各主要负责人、各职能部门、各岗位以及各级各类人员的安全生产职责。各项安全职责全面，具有可操作性。

安全生产责任制规定了主要负责人是公司的安全生产的第一责任人，对公司的安全生产工作负全面的领导责任。总经理的安全生产职责与《中华人民共和国安全生产法》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第 260 号，第 311 号修改）对生产经营单位的主要负责人的职责要求一致。

安全生产责任制执行情况良好，各类人员能按各职责工作。

6.2.1.2 安全生产管理制度的建立和执行情况

1、安全管理制度

目前该企业已按标准化考核要求建立了较为完善的安全管理制度，目前执行的安全管理制度包括安全生产责任制、安全生产目标责任制考核管理制度、安全管理考核制度、安全生产费用管理制度等 70 项管理制度。企业现有的管理制度齐全，具有可操作性，明确责任部门、职责、工作要求，并定期审定、签发，组织相关人员学习。企业制定的安全管理制度目录见报告附件。

2、作业许可

该企业已严格按照 GB30871、鲁安监函字（2015）79 号的要求，制定动火作业、受限空间作业、高处作业、临时用电作业、吊装作业、断路作业、动土作业、盲板抽堵作业、检维修等危险作业的管理制度，严格办理安全作业证，经现场检查，作业票证执行情况符合要求。

另外，公司还建有特种设备台帐、安全设施台帐、消防设施台帐、劳动防护用品台帐、应急救援器材台帐、三级安全教育台帐、事故台帐、安全检查台帐、安全生产会议台帐等，各种安全台帐的执行情况良好。

6.2.1.3 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

企业根据生产工艺、技术、设备特点和原材料、辅助材料、产品的危险性，编制了安全技术操作规程，涵盖了装置各个岗位。该企业目前执行的安全操作规程有配料岗位操作规程、包装岗位操作规程、叉车安全操作规程、砂磨机的操作与维护规程、高速搅拌机的操作与维护规程、混料罐操作规程、空气压缩机操作与维护规程、自动灌装机操作规程等。

通过调查，员工对本岗位的安全操作规程基本了解，能够按照规程操作，运行期间，未发生严重操作事故。企业应对操作规程定期进行评审和修订，确保其有效性和适用性。

6.2.1.4 安全管理人员配备情况

潍坊客佳油漆海工有限公司现有职工 9 人，任命王晓桐为专职安全管理人员，王晓桐毕业于济宁技术职业学院应用化工技术专科学历，自 2018 年 8 月至今一直从事化工生产管理工作，并已取得安全生产知识培训和管理能力考核合格证。配备安全生产负责人郭克明（注册安全工程师），自任命起到现在未满 6 个月，已经进行相关培训学习，暂未取证。安全管理人员配备情况能够满足《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第九条“矿山、冶金、交通运输、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸、运输单位和使用危险物品从事生产并且使用量达到规定数量的单位（以下简称高危生产经营单位），应当按照下列规定设置安全生产

管理机构或者配备安全生产管理人员：（一）从业人员不足 100 人的，应当配备专职安全生产管理人员；满足《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》安监总管三[2010]186 号“企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全生产管理人员资格证书。”人员配备要求。

6.2.1.5 主要负责人和安全管理人等员培训情况

（1）主要负责人和安全管理人员的培训情况

诸城市建华油漆厂主要负责人郭元元、安全管理人员王晓桐经有资质的部门组织的培训，安全生产知识和管理能力经考核合格，取得安全培训合格证书，安全培训合格证书见附件。主要负责人、安全管理人员培训情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 安全培训合格证汇总表

序号	资格类型	姓名	有效期至	证书编号	备注
1.	主要负责人	郭元元	2024.7.4	370782198601254085	--
2.	专职安全管理人员	王晓桐	2024.7.14	370782198701283692	--

（2）主要负责人、分管生产负责人、技术负责人学历情况

该企业主要负责人郭元元，2021 年 7 月毕业于山东轻工职业学院应用化工技术专业，专科学历。

该企业技术负责人张振兴，2022 年 7 月毕业于青岛开放大学应用化工技术专业，专科学历，2022 年 8 月至今一直在该企业工作。

分管生产负责人郭克明（注册安全工程师），自任命起到现在未满 6 个月，已经进行相关培训学习，暂未取证。自 2023 年 10 月至今一直在该企业从事化工生产管理工作。

专职安全管理人员王晓桐，2012 年 7 月毕业于济宁技术职业学院应用化工技术专科学历，自 2018 年 8 月至今一直从事化工生产管理工作，于

2022年8月至今一直在该企业从事安全管理工作。

相关（任命）文件及学历证书等见附件。

6.2.1.6 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生 and 应急救援知识情况，特种作业人员持证情况

该企业特种作业电工、特种设备人员叉车司机均为外聘人员，与外聘人员签订聘用合同，详见附件。

外聘特种设备作业人员及特种作业人员持证情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 外聘特种设备操作及特种作业人员资格证汇总表

序号	姓名	作业类型	证书编号	有效期	复审日期
1.	孙青	叉车司机（N1）	370728197501293682	2025.6	--
2.	王立新	低压电工	T370782197801154092	2027.08.08	--

企业已建立起特种作业人员管理制度；已制定职工安全教育培训制度建立了员工培训档案，定期对从业人员进行安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并采取考试得分制对培训效果进行检测，并提供了培训记录，对于外来作业人员，每次作业前进行本厂内的相关安全教育培训，并如实记录培训过程。该企业从业人员和特种作业人员以及外来人员作业培训符合《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十四和二十五条的相关要求。

6.2.1.7 安全投入情况

诸城市建华油漆厂配备了一定的安全设施、防护器械和防护用品，并在生产过程中根据实际情况及时对发现的安全隐患进行整改，投入必要的资金对安全设施进行增设，建有安全费用台帐。

该企业按照关于印发《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）第二十一条的规定：危险品生产与储存企业以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式按照以下标准平均逐月提取：

（一）营业收入不超过 1000 万元的，按照 4.5%提取；

（二）营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2.25%提取；

(三) 营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分, 按照 0.55%提取;

(四) 营业收入超过 10 亿元的部分, 按照 0.2%提取。

该企业近三年来的销售收入及安全投入情况如表 6.2-3。

表 6.2-3 公司近三年来的销售收入及安全投入情况

序号	年份	上一年的销售收入 (万元)	本年度应提取的安全 投入(万元)	本年度实际提取的安全 投入(万元)	实际使用安全投入 (万元)
1	2021	120	5.4	5.4	5.4
2	2022	100	4.50	4.50	4.50
3	2023	200.06	9.003	9.003	4.538

注:《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)于2022年11月21日发布,因此2022年以及2021年安全投入提取标准依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企[2012]16号)。

该企业2022年销售收入为200.06万元,2023年应提取的安全费用为9.003万元,2023年计划投入9.003万元,截止11月份,本年度已提取4.538万元,安全投入满足《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)第二十一条的要求。该企业2021年、2022年安全费用提取满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16号的要求。

诸城市建华油漆厂依法参加工伤保险和安全生产责任险,为从业人员足额缴纳了工伤保险费和安全生产责任险。(详见附件,由于辞职2人,因此安全生产责任险保单为11人)。

企业的安全投入、工伤保险缴纳情况符合《危险化学品安全使用许可证实施办法》等相关法律法规中相关条款的要求,能满足生产要求。

6.2.1.8 安全检查情况

公司制定有事故隐患排查治理管理制度,公司、车间管理人员均定期进行综合检查、专项检查、季节性检查、节假日检查和日常检查,其中综合检查和专项检查对公司重点部位、关键装置、重大隐患和重大危险源进行重点检查。各检查负责部门将检查结果告知被整改单位,并建立安全隐患整改台账,对查出的问题进行原因分析,制定整改措施,落实整改责任

人及整改期限，并进行整改情况落实。企业提供了安全检查隐患汇总记录。

6.2.1.9 劳动保护用品配备及其检修、维护情况

该企业已为从业人员配备了保证基本安全卫生的劳动防护用品和应急救援器材；防护劳动用品按要求定点存放于安全、方便的位置；企业有劳动防护用品台账，状态基本良好；劳动防护用品有定期检验检测记录。劳动防护用品有定期检验检测记录。该企业劳动防护用品配置情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 劳动防护用品配置情况表

序号	劳动防护用品名称	数量	工种	发放频次
1.	防寒服	1 套	化工操作工、电工	每人 1 套/3 年
		1 套	叉车工	每人 1 套/2 年
3.	保护足趾的安全鞋	1 双	化工操作工、电工	每年每人
4.	静电工作服	各 1 套	化工操作工、电工	每年每人（春秋工装 夏季工装）
5.	防静电鞋	1 套	化工操作工、电工	每年每人
6.	安全帽	1 个	各岗位	每人 1 个，使用期限 1 年破损更换
7.	防尘口罩	1 个	化工操作工	每月每人
8.	过滤式防毒面具	1 个	化工操作工、电工	每季度每人
9.	耐油手套	1 双	化工操作工、电工	每季度每人
10.	化学防护眼镜	1 付	化工操作工	每年每人

注:劳动防护用品和装备包括头部，面部，视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防油、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。

根据企业劳动防护用品发放计划检查可知，劳动安全防护用品配备符合《山东省劳动防护用品配备标准》（DB 37/1922-2011）和《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）等相关法律法规中相关条款的规定要求。

6.2.1.10 风险管控体系和安全隐患排查体系建设情况

企业已根据《化工企业安全生产风险分级管控体系细则》和《化工企业安全生产事故隐患排查治理体系细则》建立了生产安全事故隐患排查治

理体系和安全生产风险分级管控体系，双重预防机制目前运行正常。

6.2.2 装置、设备和设施情况

1、1年内的生产运行情况

诸城市建华油漆厂生产装置采用的生产技术、工艺不属于国家落后淘汰工艺。生产装置自自动化改造以来生产工艺及配套工程中的各项设备、设施运行平稳、参数正常、产品符合质量标准要求。

2、工艺变更情况

自上次换证以来采用的产品方案未发生变化，油漆车间进行了自动化改造升级。

6.2.3 技术、工艺情况

6.2.3.1 工艺情况

根据《关于印发《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》的通知》（鲁应急字[2021]135号）的有关规定，该装置不涉及重点监管的化工工艺，涉及的操作单元为混合、输送、包装、储存操作单元。

1、混合操作单元

1) 进料

(1) 液体进料

配料罐：配料罐设置称重远传显示，联锁液体物料醇酸树脂进料管道阀门，醇酸树脂计量罐通过重力自流出料，出料管道设置远程控制阀，实现自动定量进料转入配料罐；另外，醇酸树脂计量罐设置液位远传显示。

调漆罐：经过研磨后的半成品油漆通过泵连续转入调漆罐，研磨机转料泵设置远程启停。

(2) 固体进料

配料罐：固体粉料通过螺旋上料机进料，螺旋上料机实现远程启停。配料罐设置称重远传显示，联锁螺旋上料机电机。

2) 出料

液体出料

配料罐：配料罐通过重力自流，手动阀出料进入研磨机，由于研磨机可能进行串联操作，需要人工现场连接相应管道及设备，故人工现场操作。

研磨机通过转料泵出料至调漆罐，转料泵设置远程启停。

调漆罐：通过重力自流、手动阀出料，出料后进入灌装机灌装，由于油漆品种不同，需人工选择连接相应的灌装机，故人工现场操作。

3) 搅拌混合

配料罐和调漆罐的搅拌电机电流均远传至控制室，远程启停。

4) 混合操作单元集中控制要求

混合单元搅拌电机电流参数，远传至 DCS 系统，进入控制室集中显示；醇酸树脂计量罐液位、泵的启停、配料罐称重，配料罐进料，醇酸树脂计量罐出料阀控制与切换操作通过 DCS 系统实现远程控制。

2、输送操作单元

物料输送主要由隔膜泵、自动控制阀、管道及管件等设备组成。

输送过程中阀门的开关切换、取料、投料等操作过程，采用机械化手段来实现自动/手动控制。

物料通过重力自流，手动阀进入砂磨机，根据客户需求确定串联的砂磨机台数。研磨完成后通过远程启停转料泵转入调漆罐，砂磨机的启停、转料泵的启停、调漆罐的搅拌电机均通过 DCS 系统控制。

3、包装操作单元

自动灌装机采用 PLC 控制系统，自动定量灌装、封盖并传递到托盘上。

评估结论：

该油漆生产装置混合操作单元、输送操作单元、包装操作单元根据工艺装置特点，在现有技术下，采用机械化、自动化技术，设置原料投放、混合控制、产品放出、输送等过程操作的机械化、自动化系统。

6.2.3.2 装置、设备和设施运行情况

该装置工艺管道材料根据生产工艺特点而选用，管道、管件、紧固件及垫片均符合国家和行业标准。该装置设备、制造、检验按照现行有关标准、规范的最新版本执行。因此，装置的设备设施具有很高的安全可靠。生产过程中各装置、设备和设施运行情况良好。

6.2.3.3 装置、设备和设施检修、维护、变更情况

企业建立有安全设施、设备管理制度和装置检修管理制度，对安全设施和装置、设施实行日常检维修和定期检维修管理，并保存检修、维护记录。自上次现状安全评价至今，主要装置、设施发生了部分变更，详见第2.1.2节描述。

目前装置、设备、设施状况良好。

6.2.3.4 装置、设备和设施法定检验、检测情况

该装置中的强制检测设备设施主要是指特种设备、压力表、安全阀、气体报警器、消防设施、防雷设施等。

1、特种设备

表 6.2-5 特种设备检验、登记注册情况一览表

序号	设备名称	车牌编号	使用登记证编号	产品编号	下次检验日期
1.	叉车	场内鲁 GZ0571	车 11 鲁 G14167 (21)	D103381H	2025.5.11

2、安全阀、压力表

该装置所涉及的安全阀、压力表由山东宏嘉检验检测有限公司进行校验和校准，校验和检定情况见表 6.2-6 和表 6.2-7。

表 6.2-6 安全阀检验情况一览表

序号	设备名称	规格型号	出厂编号	位置	下次校验日期
1	安全阀	SDHJ-BG-2023-2174	1571	压缩空气罐	2024.5.6

表 6.2-7 压力表校准情况一览表

序号	证书编号	器具编号	型号/规格	检定日期	下次检定日期	位置
----	------	------	-------	------	--------	----

1	力校字第 231106138042 号	JHYQ001	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 1 号
2	力校字第 231106138043 号	JHYQ002	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 2 号
3	力校字第 231106138044 号	JHYQ003	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 3 号
4	力校字第 231106138045 号	JHYQ004	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 4 号
5	力校字第 231106138046 号	JHYQ005	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 5 号
6	力校字第 231106138047 号	JHYQ006	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 6 号
7	力校字第 231106138048 号	JHYQ007	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 7 号
8	力校字第 231106138049 号	JHYQ008	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 8 号
9	力校字第 231106138050 号	JHYQ009	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间砂磨机 9 号
10	力校字第 231106138051 号	JHYQ010	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间平台配料罐 3 号
11	力校字第 231106138052 号	JHYQ011	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间平台配料罐 7 号
12	力校字第 231106138053 号	JHYQ012	(0-1.0)MPa	2023.11.6	2024.5.5	车间平台配料罐 10 号

3、气体报警仪

本装置气体报警仪由山东宏嘉检验检测有限公司进行了检定，检定情况情况见表 6.2-8。

表 6.2-8 气体报警仪一览表

序号	证书编号	安装地点	型号/规格	检定日期	下次检定日期
1	化检字第 230504138012 号	生产车间一层	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
2	化检字第 230504138013 号	生产车间一层	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
3	化检字第 230504138014 号	生产车间一层	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
4	化检字第 230504138015 号	生产车间一层	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
5	化检字第 230504138016 号	生产车间一层	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
6	化检字第 230504138017 号	生产车间一层	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
7	化检字第 230504138018 号	生产车间一层	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
8	化检字第 230504138019 号	溶剂库	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03

9	化检字第 230504138020 号	溶剂库	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
10	化检字第 230504138021 号	原料产品库	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
11	化检字第 230504138022 号	原料产品库	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
12	化检字第 230504138023 号	原料产品库	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
13	化检字第 230504138024 号	原料产品库	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
14	化检字第 230504138025 号	生产车间二层平 台	WMKY- 2000	2023.05.04	2024.05.03
15	化检字第 231106133024 号	生产车间二层平 台	GT- XLD3000	2023.11.06	2024.11.05
16	化检字第 231106133025 号	生产车间二层平 台	GT- XLD3000	2023.11.06	2024.11.05
17	化检字第 231106133026 号	生产车间二层平 台	GT- XLD3000	2023.11.06	2024.11.05
18	化检字第 231106133027 号	生产车间二层平 台	GT- XLD3000	2023.11.06	2024.11.05
19	C01-20231211001	废气处理装置	GT- XLD3000	2023.12.11	2024.12.10

4、消防验收

该企业于 2003 年 7 月 11 日取得诸城市公安消防大队出具的《消防安全检查意见书》，编号为：潍诸公消检查[2003]036 号。检查结果为“根据有关消防法律、法规，该场所基本具备消防安全条件，同意投入使用”。

5、防雷检测

该企业于 2023 年 09 月 11 日由盐城市防雷设施检测有限公司进行检测，并出具防雷装置检测报告，结论为：建筑物防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求，编号为盐城雷检字[2023]WFZC-056 号，有效期至 2024 年 03 月 10 日。

6.2.4 安全设施管理情况

6.2.4.1 安全设施一览表

该装置采用的主要安全设施情况见下表。

表 6.2-9 主要安全设施情况说明表

采取的安全设施		安全设施采取情况	规范要求	是否符合
预防事故措施 预防事故措施	检测、报警设施	原料成品仓库、油漆车间等位置设置有可燃气体检测报警器；	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.2.2 条：“释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内。可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。”	符合
	设备安全防护设施	(1) 对机泵类等机械设备的转动、传动部位均设防护罩。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.6.2 条：“高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏”。	符合
		(2) 建构筑物按规范要求设置防雷设施：可能产生静电危险的设备和管道采取静电接地措施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.2.4 条：“化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地”。	符合
		(3) 压缩机设置安全阀。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.10 条：“具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统”。	符合
	防火防爆设施	车间、原料成品仓库的电气设备均按照 GB50058 的规定进行防爆设计，选用阻燃型电缆。爆炸危险场所的仪表设施均采用隔爆型或本安型防爆设计。	爆炸性气体环境电气线路设计和安装应符合 GB50058-2014 的规定。	符合
	作业场所防护设施	(1) 生产装置内有发生坠落危险的操作岗位均按有关规范设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	《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）第 4.1.1 条“距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。”第 4.1.2 条“在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆”	符合
		(2) 高噪音设备安装在室外露天，设备基础设减振设施，噪声岗位操作人员配备耳塞。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.2.2 条：“噪声与振动强度较大的生产设备宜安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时，宜将其安装在底层，并采取有效的隔声和减振措施。”	符合
控制事故设施	安全警示标志	设置了安全警示标识、逃生避难指示等。	《安全生产法》第三十二条：“生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置明显的安全警示标志。”	符合
	泄压和止逆设施	压缩空气罐设有安全阀	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.10 条：“具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统”。	符合
减少与消除事故影响设施	防止火灾蔓延设施	厂区内设有消防通道。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.4.1 条：“工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。”	符合
	灭火设施	该装置厂区设置消防系统，即室外消防水系统，并设置相应移动式灭火器。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条：“建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定”。“灭火器的配置设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关规定。”	符合



紧急个体处置设施	在部分可能接触有毒物质，引起灼伤、刺激伤害皮肤的区域，设事故淋浴洗眼器。厂内配有部分应急药品。	HG20571-2014 第 5.6.5 条：“具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。”	符合
应急救援设施	该企业建立应急救援预案和应急救援组织机构，并配备有应急救援器材。	《安全生产法》第七十九条：“危险物品的生产单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织的，但应当指定兼职的应急救援人员。”	符合
逃生避难设施	生产车间、仓房内均设有安全疏散通道。疏散通道内设疏散指示标识。各露天装置、罐区露天布置，且设安全疏散通道。	SH3047-2021 第 11.4.1 条：“应根据工艺装置或设施的火灾、爆炸、有毒物泄漏等风险分析，结合设备平立面布置和建（构）筑物结构，以及现场气象条件等因素，规划布置安全出口及疏散逃生通道。”	符合
劳动防护用品和装备	该装置各岗位员工基本按规范要求配备了相应的防毒面具、空气呼吸器、工作服、手套等劳动防护用品。	《用人单位劳动防护用品管理规范》第七条：用人单位应当为劳动者提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。使用进口的劳动防护用品，其防护性能不得低于我国相关标准。”	符合

通过表 6.2-9 对该装置设置的安全设施进行检查，可知该装置设置的安全设施基本符合安全生产要求，但也存在设置不到位的情况，本次评价作为隐患问题在第七章提出，企业在安全评价期间进行了整改。整改后安全设施设置能满足安全要求。

6.2.4.2 安全设施的检验检测、维修保养、变更情况

1) 该装置生产工艺强检性的安全设施如有压力表、安全阀、可燃气体检测报警仪、防雷设施均已经过检验、检测，检测结果均合格，符合相关标准、规范的设置要求。

2) 该装置灭火器、警示标示等安全设施的设置符合相关要求。

3) 该装置现阶段安全设施运行平稳，能够保证其有效、可靠、及时提醒有关人员采取相应措施、避免事故发生等，其风险处于可接受状态。

6.2.5 原辅材料和产品情况

该装置涉及的主要有原辅材料有醇酸树脂、200#溶剂油、轻质碳酸钙、硫酸钡、颜料；产品为醇酸调和漆。

该装置原料、产品均存在原料成品仓库，醇酸树脂、200#溶剂油、醇酸调和漆采用桶装，轻质碳酸钙、硫酸钡、颜料采用袋装，厂内为均通过人工搬运或叉车进行运输。

该企业负责储运系统的管理，对原料及产品的装卸等运行建立了一整套严格的安全生产管理制度和安全操作规程。从“预防为主，防消结合”的角度出发，制定了一整套安全生产、事故预防措施。车间领导和职工都能认真地做好本职工作，自正常运行以来没有发生重大中毒、火灾爆炸事故，实现了安全生产。

6.2.6 作业场所情况

6.2.6.1 职业危害防护设施的设置情况

本评价装置的主要职业危害为毒物危害、振动和噪声危害、粉尘危害等。为了降低职业危害，企业设置了如下职业危害防护措施：

1、防中毒、窒息措施

在有毒、有害场所按规定设置了“当心中毒、必须戴防毒面具”等安全警示标志。

在有毒、有害场所设置洗眼器、淋洗器等应急防护器材。

生产现场设置应急救援器材，为职工配备了防静电工作服、防护眼镜、防护手套、防毒面具等劳动防护用品及空气呼吸器、急救药箱等应急救援物资，上岗职工按规定穿戴和使用劳动防护用品。

2、防振动与噪声措施

选用低噪声设备，采取基础减振措施，对噪声较大的设备集中布置并采取隔音、消音措施。为职工配备耳塞等个人防护用品。

3、防粉尘措施

产生粉尘的场所设置收尘措施和通风措施，为员工配备了防尘口罩等劳动防护用品。

4、其他常规防护措施

装置区内有发生坠落危险的操作岗位按规定设置了便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施；梯子、平台和易滑倒的操作通道地面设置防滑措施。涉及的高速转动的机械设备采取设置防护罩等防护措施。

另外，企业加强安全管理、做好日常安全设施检查维护保养，并通过职工安全教育、悬挂张贴安全周知卡等方式使其了解危险物料特性，提高职业危害因素安全防范意识。

6.2.6.2 职业危害防护设施的检修、维护情况

公司制定有职业危害防护设施检修计划，对各防护设施进行维护保养和检修，同时各岗位作业人员经常的检查维护保养，使其满足生产需求。

6.2.7 事故及应急管理情况

6.2.7.1 可能发生的事故应急预案的编制情况

该企业根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）的要求，针对企业潜在的事故和可能的突发事件制定了事故应急预案，预案包括《生产安全事故应急预案》、《专项应急救援预案》、《现场处置方案》。通过查阅该企业应急预案可知，该预案危险性分析和目标确定较明确，应急救援组织组成合理，分工明确，企业救援队伍、报警联络以及事故应急处理程序符合要求，应急救援医疗设施有保障，该预案可操作性相对较好。该企业《生产安全事故综合应急预案》于2023年7月25日在诸城市应急管理局备案，备案编号：370782-2022-0071。

6.2.7.2 应急机构及人员配置情况

公司建立应急救援领导小组，由主要负责人任总指挥，专职安全管理人员任副总指挥，指挥部成员有办公室人员、生产班长。应急办公室设在办公室，作为小组的日常办事机构，协调应急领导小组的日常工作；应急状态下，小组下设现场指挥部，重大事故时由小组组长担任现场指挥，一般事故时由小组组长指定其他成员担任现场指挥；同时由专家组（诸城市

危化品事故专家组)作为技术支持、咨询机构。

该企业应急救援组织和人员的配备基本能够满足应急救援的需求。

6.2.7.3 事故应急救援预案的演练情况

根据该装置的事故预防重点,该企业制定应急演练计划,明确综合或者专项应急预案演练以及现场处置方案演练的演练频次,并定期进行应急预案演练。在演练过程中企业组织相关领导进行演练评审,并对演练过程及评审过程进行记录。同时,根据演练结果和评审结论及时对应急救援预案进行修订,不断完善预案的可操作性。

企业在2023年根据演练计划组织进行了事故应急演练,演练内容、演练频次能满足要求,具体演练记录见报告附件。

6.2.7.4 事故应急救援器材、设备的配备情况

该企业针对装置的特点,配备了相应的应急救援器材,如各岗位均有固定电话,另配备了防爆对讲机,应急救援队负责人配备手机;厂区配备了正压空气呼吸器、防毒面具、防护手套、急救药品等及其它物资,满足要求,详细设置见表6.2-10。

表 6.2-10 应急器材配备一览表

序号	名称	单位	数量	存放地点
1.	干粉灭火器 MF/ABC8 型	个	16	生产车间、原料成品仓库、车间办公室
2.	CO ₂ 灭火器 MT3	个	4	配电间、车间办公室
3.	消防沙	M ³	2	原料成品仓库东侧
4.	消防锹	个	4	原料成品仓库东侧
5.	消防桶	个	4	原料成品仓库东侧
6.	室外消防栓 SS10065-1.6	个	2	厂区
7.	过滤式防毒面具	个	4	车间应急柜
8.	防火服	套	2	车间应急柜
9.	正压式呼吸器	个	2	车间应急柜
10.	地下消防水罐 80m ³	座	1	油漆车间
11.	急救药箱	个	1	车间应急柜
12.	洗眼器	个	2	油漆车间、原料成品仓库

该装置设置的事故应急救援器材、设备满足《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013 的规定要求。

6.2.7.5 事故调查处理与吸取教训的工作情况

该企业重视事故管理工作，无论事故大小均进行调查处理，事故处理完毕公司组织有关人员进行事故原因分析，并采取有效措施杜绝类似事故的发生。利用公司的安全例会、管理层经营会议、安全话题、安全教育等机会分析和共享国内其他企业发生的事故，举一反三、杜绝了同类事故的发生。

公司建立了事故调查报告程序，发生事故后按照程序要求进行上报。发生事故后安全生产部门将根据事故情况组织安全学习，对事故责任者及相关部门进行培训及安全教育。并将事故发生情况及安全学习情况向全体员工通报，以利于员工从中吸取经验教训。

6.2.8 安全生产基本条件检查

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第41号，根据总局令[2015]79号修订，总局令[2017]89号修订）的要求对该企业的安全生产基本条件进行逐条检查评价，分析其安全生产基本条件的符合性。

检查结果见表 6.2-11

表 6.2-11 安全生产基本条件评价表

标准依据	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第41号，根据总局令[2015]79号修订，总局令[2017]89号修订）		
项目序号	检查内容	企业实际情况	符合性结论
1	企业的选址布局是否符合国家及省有关的产业政策、行业规划和布局，当地县级以上人民政府的规划、布局和安全发展规划；新设立企业和新建危险化学品生产项目是否在县级以上地方人民政府规划的化工园区（包括化工集中区）内。	有建设用地规划许可证及不动产权证。	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、区域之间的距离是否符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	危险化学品生产装置和储存设施与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离是否符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB50489、GB50187、GB50016 和 GB50160 及有关专业设计规范等标准的要求。 石油化工企业除符合本条第一款规定条件外，还应当符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）的要求	总体布局符合上述规范的要求。	符合
4	新建、改建、扩建生产、储存危险化学品的建设项目是否由具备相应资质的单位进行设计、施工建设	该企业不涉及新建、改建、扩建项目	符合

标准依据	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第41号，根据总局令[2015]79号修订，总局令[2017]89号修订）		
项目序号	检查内容	企业实际情况	符合性结论
	和监理，有关的设备、设施是否由具备相应资质的单位进行制造，项目的建设是否依法通过建设项目安全审查和安全设施竣工验收。		
5	是否采用国家及省明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备，是否生产、使用国家禁止生产、使用的危险化学品，是否违反国家对危险化学品使用的限制性规定使用危险化学品。	未采用国家或省明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	非新工艺，不适用。	--
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过国家有关部门、行业协会或者省有关部门组织的安全可靠性论证。	非新工艺，不适用。	--
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否根据工艺安全需要装设自动化控制系统。	该装置不涉及危险化工工艺，不涉及重点监管危险化学品。	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	--
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。	油漆车间、原料成品仓库设置可燃气体探测器。	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。	分开设置，防火间距符合要求。	符合
12	厂区内建（构）筑物、装置、设施间的安全距离，厂房、仓库等建（构）筑物的结构形式、耐火等级、防火分区，厂区道路设置等，是否符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）等相关标准的要求。	厂区内建（构）筑物、装置、设施间的安全距离，建筑物、厂区道路设置等符合GB50016-2014（2018年版）等相关标准的要求。	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。	设置了职业危害防护措施，配备了符合要求的劳动防护用品	符合
14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	对油漆车间、原料成品仓库进行了重大危险源辨识。	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。	不涉及重大危险源	--
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。	诸城市建华油漆厂有职工9人，设立了安全管理机构综合办，配备了专职安全生产管理人员。	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	建立了安全生产责任制。	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善符合《危险化学品生产企业安全生产基本条件》规定的安全生产规章制度。	建立健全了安全生产规章制度。	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。	制定了岗位操作规程。	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，经考核合格，取得安全合格证书。	企业主要负责人、安全管理人员经培训考核合格，有安全考核合格证，分管安全负责人郭克明为新任命人员，任命期限未满6个月，正在进行相关学习培训	符合



标准依据	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第41号，根据总局令[2015]79号修订，总局令[2017]89号修订）		
项目序号	检查内容	企业实际情况	符合性结论
21	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。	主要负责人郭元元山东轻工职业学字应用化工技术专业专科学历； 技术负责人张振兴青岛开放大学应用化工技术专业，专科学历。 王晓桐毕业于济宁技术职业学院应用化工技术，专科学历	符合
22	企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	安全生产管理人员郭克明为化工安全注册安全工程师	符合
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》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	该企业外聘有上岗证的特种作业人员电工、叉车工进行作业，并签订聘用合同	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。	其他从业人员已进行安全培训，并考核合格。	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。	安全投入满足要求。	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	为从业人员缴纳了工伤保险费用	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。	已进行危险化学品登记	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所在地设区的市级安监部门备案。	编制了事故应急预案并报诸城市应急管理局备案。备案编号：370782-2022-0071	符合
29	是否组建应急救援组织或者指定兼职应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备和物资，并经常维护，正常运转。	建立了应急救援组织，配备了应急救援器材	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）。	不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢	--
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。	已进行安全评价，并对存在的问题进行了整改	符合
32	是否符合《危险化学品生产企业安全生产基本条件》所列的其他安全生产条件。	符合其他安全生产条件。	符合
33	所有不符合项是否采取了相应的安全防范措施，安全风险是否可以接受。	采取了安全防范措施，风险可以接受。	符合

6.2.9 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

根据《国家安全监管总局关于印发〈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》（安监总管三[2017]121号）的规定，评价组对该装置的相关情况进行了逐条检查，详见表 6.2-13。



表 6.2-13 重大隐患判定一览表

序号	重大隐患排查内容	实际情况	是否构成重大隐患
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员已经培训考核合格	否
2	特种作业人员未持证上岗。	外聘有上岗证的特种作业人员中电工、特种设备作业人员叉车司机作业人员均已取证	否
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	不涉及“两重点一重大”	--
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺	--
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	未构成一级、二级重大危险源。	否
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及全压力式液化烃储罐。	--
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及易燃易爆、有毒有害液化气体充装。	--
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及光气、氯气等剧毒气体。	--
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无地区架空电力线路穿越生产区	否
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	油漆生产装置设计情况符合要求	否
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备	否
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	按规定设置可燃气体探测器，原料产品仓库内使用非防爆电气设备现已整改。整改后符合要求	否
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制系统放置车间办公室内，防火间距符合要求	否
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	本化工装置用电负荷为三级，自控系统设置不间断供电电源	否
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	化工装置压缩空气罐并正常使用	否
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定了生产安全事故隐患排查治理制度并严格执行。	否
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定了操作规程和工艺控制指标。	否
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	制定动火、临时用电等特殊作业管理制度并执行	否
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及新开发的危险化学品生产工艺和国内首次使用的化工工艺。	否



序号	重大隐患排查内容	实际情况	是否构成重大隐患
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	原料成品仓库原料产品库物料混存，整改后按规定分类储存危险化学品	否

经过检查，诸城市建华油漆厂不存在《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）中所规定的重大生产安全事故隐患。



第七章 对策措施及建议

7.1 本次安全评价提出的问题情况

接受委托并签订合同后，山东瑞康安全评价有限公司组织现场检查人员对该企业的现场进行了安全隐患检查，通过现场检查和危险有害因素辨识，提出了以下存在问题及整改措施，见表 7.1-1。

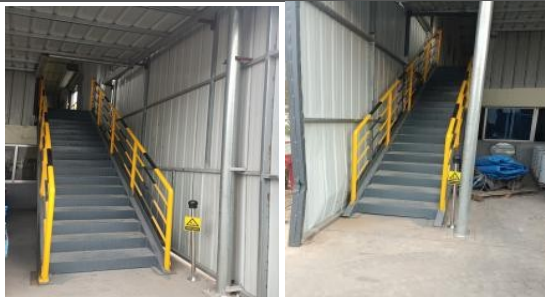
表 7.1-1 本次安全评价提出的问题和整改建议

序号	发现的问题	整改建议
1	二层平台斜梯入口处未设人体静电释放器。	二层平台斜梯入口处设人体静电释放器。
2	二层平台安全警示标志少。	二层平台增加安全警示标志。
3	原料产品库内物料混存，未分开存放	原料产品库内物料分开存放
4	原料产品仓库内设有非防爆电气设备。	原料产品仓库内将非防爆电气设备更换为防爆型或拆除。
5	油漆车间防爆开关线路松动。	调整油漆车间松动的防爆开关线路。
6	车间二层平台未配备灭火器	车间二层平台增加灭火器
7	原料产品库灭火器被物料阻挡，不方便取用	灭火器放置于方便取用的位置

7.2 本次安全评价提出的问题整改情况

上述安全隐患，该企业积极进行了落实整改，我公司进行了复查，复查结果见整改情况确认表。

表 7.2-1 隐患整改情况确认表

序号	存在问题	整改措施	整改情况	整改符合性	整改后照片
1.	二层平台斜梯入口处未设人体静电释放器。	于二层平台斜梯入口处增设人体静电释放器	已整改	符合	

2.	二层平台安全警示标志少。	于二层平台设置相关安全警示标志	已整改	符合	
3.	原料产品库内物料混存，未分开存放	将原料产品库内物料分开存放，明确存放位置	已整改	符合	
4.	原料产品仓库内设有非防爆电气设备。	更换符合要求的电气设备	已整改	符合	
5.	油漆车间防爆开关线路松动。	将松动处上紧	已整改	符合	

6.	车间二层平台未配备灭火器	于车间二层平台补充灭火器	已整改	符合	
7.	原料产品库灭火器被物料阻挡，不方便取用	于原料产品库清空堵塞杂物	已整改	符合	

7.3 改进及改善建议

根据企业实际情况，参考国、内外同类危险化学品生产装置持续改进的情况和企业管理模式和趋势，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，提出以下建议：

7.3.1 安全设施的更新与改进

(1) 各类安全设施应根据国家和部门最新的有关规定及标准要求，不断更新和改进；对各项安全设施，要经常维护和保养，确保安全设施的有效性；在定期维护保养的基础上，不断吸取新技术，引进先进的安全设施及装置。

(2) 定期检查防毒面具等劳动防护用品，并教育职工按规定正确佩戴和使用个人劳动防护用品，及时更新失效的防护用品。

(3) 装置内装设的可燃气体探测器应定期检查、维护、校验，确保装置完好，一旦可燃气体浓度超过设置值，能够及时报警，及时发现，及时处理，避免引发火灾爆炸事故。

7.3.2 安全条件和安全生产条件的完善与提高

(1) 企业应认真落实“安全第一、预防为主、综合治理”方针，强化安全生产基层基础建设，根据《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》、《危险化学品岗位安全生产操作规程编写导则》DB37/T2401-2022等的相关要求，并根据企业的实际情况不断完善更新各项安全管理制度、岗位操作安全规程和符合有关标准规定的作业安全规程等，并不断提高信息化水平，实现安全管理科学化。

(2) 在生产过程中，企业应按照《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）文的要求，加强化工过程安全管理，及时消除安全隐患、预防事故，加强企业安全生产基础工作，全面提升安全管理水平。

(3) 企业应积极采用先进的、安全性能可靠的新技术、新工艺、新设备和新材料，组织安全生产技术研究开发，不断改善安全生产条件，努力提高安全生产技术水平。

(4) 企业要针对易燃液体泄漏事故定期组织演练，使生产经营单位主要负责人、安全管理人员和从业人员充分了解易燃液体可能存在的场所及危险特性，掌握基本知识，提高安全防范意识和自救互救能力。

(5) 进一步加强对操作人员的安全生产教育与培训，使其熟练掌握本职工作所需的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度、安全操作及安全作业规程，提高安全生产技能。对新职工（包括临时工、合同工）和实习培训人员必须进行三级安全教育。

(6) 加强外来人员管理和安全教育，避免外来人员受伤害和外来人员不正确做法对该企业安全生产的影响。

(7) 企业应对动火作业、进入受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业等危险性作业实施作业许可证管理，履行严格的审批手续。厂区内的动火、检修及其他作业要严格遵守《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 的规定。

(8) 加强电气设备的管理，不准随意乱装电气设施和乱拉电线，安装电气设施由有资质的电工安装，从业人员也应掌握电器的一般安全知识，防止触电事故的发生。公司应加强对电缆系统的专业管理，定期组织对装置高、低压用电设备和电缆等进行专业检查，以预防因设备故障、电缆老化等原因引发各种事故。

(9) 企业应根据《关于建立完善风险管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》（鲁政办字[2016]36 号）的要求，定期组织相关人员进行生产过程存在的风险辨识和安全隐患，制定控制措施和隐患整改方案，严格落实“五定”措施，不断完善风险管控和隐患排查治理两体系的建设。

7.2.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

(1) 狠抓企业检维修环节安全管理，企业要加强危险场所直接作业环节安全管理，尽量避免交叉作业，建立和完善动火、临时用电等危险作业安全管理制度和操作规程，明确作业流程和审批制度；作业前要明确现场安全负责人，做好安全检修方案及安全技术交底，开展作业危害识别和风险评估，制定切实可行的安全防范措施并认真予以落实，交付检修前要进行安全条件确认；作业过程中要加强现场的监护和安全检查，严防物料“跑、冒、窜、爆”，尽量减少现场作业人员数量。

(2) 重视对各类设备、设施的维护与保养, 根据有关标准、规程的要求, 定期维修、保养或更新设施、设备, 确保设施、设备正常运行。严禁设施、设备“带病”工作和超期服役。

(3) 企业应对拆除作业进行风险分析, 制定拆除计划或方案。

(4) 叉车等特种设备必须按照国家《特种设备安全监察条例》等有关规定, 定期经有专业资质的检测、检验机构定期检测、检验。完善特种设备安全管理制度, 根据特种设备运行、检测状况, 及时检修、更新或报废的特种设备。

(5) 各种安全附件、防雷静电设施、检测报警设施等应由有资质的单位进行定期维护、校验, 确保安全可靠。

7.2.4 安全生产投入

(1) 应严格按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求, 每年按时足额提取安全费用资金, 确保企业安全生产状况良好。

(2) 企业提取的各项安全资金要列入年度计划, 并设立安全费用专用帐户, 做到专款专用。

7.2.5 其他

(1) 加强该装置安全生产监督及检查工作, 及时发现和查明各种危险和安全隐患并督促整改, 监督各项安全生产规章制度的实施, 制止违章指挥、违章作业。

(2) 在生产经营活动中, 要严格执行《危险化学品安全管理条例》的有关规定。不得从未取得危险化学品生产许可证或者危险化学品经营许可证的企业采购危险化学品; 也不得向未取得危险化学品经营许可证的单位或者个人销售危险化学品。

(3) 现场事故柜、应急救援器材(空气呼吸器、防毒面具、应急药品等), 应设专人负责管理, 定期检查, 及时更换, 确保处于完好备用状态, 并保证现场人员会正确使用。

(4) 保持厂区、道路和消防通道畅通，保持生产环境的整洁，维护保养好设备，做到清洁文明生产。

(5) 与就近的医疗机构建立长期的合作联系，确保发生事故时能在最短时间内赶到事故现场，做到有效协防。

(6) 油漆车间、原料成品仓库涉及爆炸危险区域，爆炸危险区域内的作业应根据《关于加快推进具有爆炸风险的化工装置及设施实现无人化操作的通知》（鲁应急函〔2023〕70号）进行管理，加快实现作业场所的无人化操作。

(7) 建议在油漆车间、原料成品仓库等高危场所制定和落实人员限制进入措施，严禁无关人员进入，严格限制相关作业人员的进入数量，原则上不得超过9人，除必需的管理、操作、维护等人员，其他人员必须经过批准方可进入高危场所。《关于严密管控化工和危险化学品企业高危场所人员聚集安全风险的通知》（鲁安办函[2023]21号）

(8) 建议对本企业内建成时间较早，未履行“建设项目三同时”的工艺装置部分进行设计诊断，查找当时是否存在安全隐患、设计漏洞。

第八章 安全评价结论

8.1 安全符合性评价结果

1) 由表 2.2-1、2.2-2 和 2.4-1 可知, 该企业厂区总体布局合理, 建筑、设施的防火间距满足规范要求, 厂区道路设置满足运输及消防要求。

2) 该装置生产工艺成熟, 设备防护设施齐全, 有效。自动化改造由山东科达化工工程有限公司进行设计并改造完成, 满足《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》(鲁应急字[2021]135 号) 的要求。同时, 按照相关法律法规、规范标准的要求在工艺控制、消防设施等方面都采取相应的安全防护措施。特种设备相关产品合格证明、检测检验报告、登记使用证健全。

3) 该装置供电、给水、消防等供应系统供应能力满足正常生产要求, 公用工程能够适应安全生产要求。

4) 诸城市建华油漆厂设置了安全管理机构-综合办, 配备了 1 名专职安全管理人员—王晓桐, 1 名安全管理人员—郭克明(注册安全工程师), 负责对该企业进行安全管理。外聘持工特种作业人员电工、特种设备作业人员叉车司机进行作业, 从业人员均参加相应的安全培训, 安全管理和安全培训工作充分; 同时为职工提供符合标准的劳动防护用品, 依法为员工缴纳工伤保险和安全生产责任险, 具备安全生产条件所必需的资金投入, 安全生产管理能够适应安全生产要求。

8.2 危险、有害因素评价综合结果

1、诸城市建华油漆厂在生产过程中存在的主要危险因素为火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、淹溺、坍塌等, 有害因素为毒物危害、噪音和振动危害、粉尘危害、高低温危害等。

通过危险化学品重大危险源辨识分析, 该企业不构成危险化学品重大危险源。

2、通过安全检查表分别从①外部安全条件、总平面布置及建筑、②生

产装置及储存设施、③公用工程及辅助设施、④安全管理等四个单元对安全设施落实情况进行检查，本检查表共检查 137 项，其中 130 项符合，7 项不符合，不符合项已在安全现状评价期间进行了整改。该装置采取的安全设施及技术措施符合有关标准规范的要求，生产阶段安全状况正常、有效，能够满足安全生产要求。

3、通过危险度评价结果可知，本次评价范围内生产单元的研磨机、配料罐、调漆罐固有危险等级为III级，即低度危险。

4、通过事故后果模拟评价，运用池火灾模型对原料成品仓库中 200#溶剂油桶完全泄漏着火进行模拟，距液池中心 14.1m 以内范围对设备、人体的伤害情况为：操作设备全部损坏，人 10s 内 1%死亡，1min 内 100%死亡；距液池中心 17.32m 处对设备、人体的伤害情况为：在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量，1/10s 内对人体有重大损伤，1min 之内 100%死亡；距液池中心 24.4m 处对设备、人体的伤害情况为：有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量，10s 内造成 1 度烧伤，1min 之内 1%死亡；距液池中心 68.7m 以外对设备、人体无伤害情况。

5、本次安全评价列举了一些典型事故案例，分析了事故发生的原因，可供企业进行管理上的参考。

8.3 安全评价结论

通过对该装置的安全评价，诸城市建华油漆厂生产装置选址得当，地质条件满足要求，平面布局合理，防火间距满足国家法律、法规、标准和规范的要求，装置所采取的工艺技术先进、设备成熟可靠，装置运行平稳。

因此，评价组认为诸城市建华油漆厂现阶段具备了国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规范的要求，符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》规定的安全生产条件。

第九章 与被评价单位交换意见的情况

针对该装置的安全评价，评价组首先进行了现场调研，依据有关法律、法规、标准和规程，对装置中存在的危险有害因素进行了预测和分析，选择合适的安全生产评价方法对系统安全度进行评定，并提出安全对策和防范措施建议。

在调研过程及评价报告编制过程中，评价组多次与企业交流及反馈信息，得到了诸城市建华油漆厂的大力协助，在装置安全评价正式稿之前，与企业交流确定评价范围，落实装置周边情况及距离，主要装置设施的变更情况，本报告所列不符合项等，并对报告内容进行了磋商，最终编制完成本评价报告。

F1 危险、有害因素辨识与分析过程

危险因素是指能对人造成伤亡或者对物造成损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是评价的重要环节，也是评价工作的基础。为能较全面、准确地识别该装置中潜在的各种危害因素，本节将从危险物质、生产及储存过程、重大危险源及安全管理等方面进行分析。

F1.1 主要物质危险、有害因素辨识与分析过程

一、危险化学品物质特性表

表 F.1-1 200#溶剂油的理化性质及危险特性表

化学品名称 中文名称：200#溶剂油 英文名称：200 Crude oil CAS 号：--
危险性概述 健康危害：对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，工人常发生皮肤干燥、皸裂、皮炎。 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。
急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。立即就医。
消防措施 危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法：可用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土扑救。消防人员应身穿防火防毒服，从上风向进入火场，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。小面积（一般 50m ² 以内）火灾，一般可用雾状水扑灭；也可以用砂土压盖；用泡沫、干粉、二氧化碳灭火一般更有效。
泄漏应急处理 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。



操作处置与储存

密闭操作，加强训练，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，建议操作人员配戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），带化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；使用防爆型通风系统和设备，防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、压力气体、自燃物质、遇水燃烧物品、腐蚀性物品分开，灌装时要注意流速不要过高，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏；配备相应品种和数量的消防器材及泄漏空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。倒空的容器可能有有害物。

储存注意事项：贮存于阴凉、通风库房，远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、压力气体、自燃物质、遇水燃烧物品、腐蚀性物品分开，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用宜产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设施和合适的收容材料。

接触控制及个体防护

职业接触限值：未制定标准

工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供良好的自然通风条件。提供安全淋浴设备。

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

眼睛防护：戴化学防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。

其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作前避免饮用酒精性饮料，工作后，进行作业前和定期的体检。。

理化特性

主要成分：外观与性状：无色液体。

溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂 熔点（℃）：-34.5～11 沸点（℃）：140

闪点（℃）：33 相对密度（水=1）：0.78 相对蒸气密度（空气=1）：3.25

自燃温度（℃）：210 爆炸极限范围%（V/V）：1.3~7.8

主要用途：涂料工业的溶剂和稀释剂

禁配物：强氧化剂

毒理学资料

急性毒性：正癸烷：经口 LD₅₀>5000mg/kg，经皮 LD₅₀>2000mg/kg；

壬烷：大鼠吸入 LC₅₀=16.75 mg/L（4 小时）

包装、储存及运输技术要求

包装方法：小开口钢桶，螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。。

运输注意事项：夏季应早晚运输，防止日光曝晒。运输车辆应有危险货物运输标志，安装具有行驶记录仪功能的卫星定位装置，运输按规定路线行驶。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 F.1-2 醇酸树脂的理化性质及危险特性表

化学品名称	中文名称：醇酸树脂	英文名称：Alkyd resin	CAS 号：--
危险性概述	健康危害：蒸气能刺激眼睛和粘膜，吸入蒸气能引起头痛、眩晕、恶心、不适等症状。吸入大量蒸气时可引起严重的中枢神经障碍，长时间皮肤接触会产生脱脂症状，误食会引起恶心、呕吐。 环境危害：对环境有危害，对水生生物有害。 燃爆危险：易燃，其蒸气可形成混合性爆炸物，遇明火、高热有燃烧爆炸危险。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。立即就医。		



消防措施

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。

灭火方法及灭火剂：可用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土扑救。消防人员应身穿全身消防服，从上风向进入火场，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。小面积（一般 50m² 以内）火灾，可以用砂土压盖；用抗溶性

泡沫、干粉、二氧化碳灭火一般更有效。大面积火灾，用水灭火无效。可用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土扑救。

特殊的灭火方法：小面积火灾可用干粉直接扑灭或用砂土压盖。

保护消防人员的防护装备：灭火时，消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。

泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：切断火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全地带，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。

环境保护措施：防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量少量泄漏：应尽可能将溢漏液收集在密闭容器内，用砂土、活性炭或其它惰性材料吸收残液，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，加强训练，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，建议操作人员配戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），带化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；使用防爆型通风系统和设备，防止蒸气泄漏到工作场所

空气中。避免与氧化剂接触，灌装时要注意流速不要过高，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏；配备相应品种和数量的消防器材及泄漏空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。倒空的容器可能有有害物。

储存注意事项：贮存于阴凉、通风、干燥、清洁的库房，地面做防渗处理；远离火种、热源，避免阳光直射。仓库温度不宜超过 35℃，相对湿度不超过 80%，保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用宜产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设施和合适的收容材料。

接触控制及个体防护

最高容许浓度：200#溶剂油，300mg/m³

工程控制：生产过程密闭、加强通风。提供良好的自然通风条件。提供淋浴设施和洗眼设备。

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：带橡胶耐油手套。

其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作前避免饮用酒精性饮料，工作完毕，沐浴更衣，注意个人清洁卫生，实行就业前和定期的体检。

理化特性

外观与性状：微黄色透明液体。 pH 值：无资料 熔点/凝固点（℃）：-75。

相对密度（水=1）：1.01 沸点、初沸点和沸程（℃）：140

相对蒸汽密度（空气=1）：无资料。 蒸汽压（KPa）：无资料。 燃烧热（KJ/mol）：无资料。 临界温度（℃）：无资料。 临界压力（MPa）：无资料。 辛醇/水分配系数的对数值：无资料。

闪点（℃）：30 爆炸极限%（V/V）：无资料 自燃温度（℃）：>360。

气味阈值：无资料。 分解温度（℃）：无资料。



溶解性：不溶于水。能溶于脂肪烃类溶剂 主要用途：用于配制自干漆和烘漆，民用漆和工业漆，以及清漆和色漆。 禁配物：氧化剂
毒理学资料 LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：无资料
包装、储存及运输技术要求 包装方法：小开口钢桶等。 运输注意事项：夏季应早晚运输，防止日光曝晒。运输车辆应有危险货物运输标志，安装具有行驶记录功能的卫星定位装置，未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜。

表 F.1-3 醇酸调和漆的理化性质及危险特性表

化学品名称 中文名称：醇酸调和漆 英文名称：Alkyd ready mixed paint CAS 号：--
危险性概述 健康危害：本品具刺激性。蒸气能刺激眼睛和黏膜。吸入高浓度蒸气会中毒。 环境危害： 燃爆危险：易燃，其蒸气可形成混合性爆炸物，遇明火、高热有燃烧爆炸危险。
急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。
消防措施 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧爆炸。易产生聚集静电，有燃烧爆炸危险。遇火源会着火回燃。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法及灭火剂：灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。小面积可用雾状水扑救。 灭火注意事项：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
泄漏应急处理 应急处理：切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道等限制性空间。小量泄漏：倒桶清理，更换包装，清理泄漏的油漆。
操作处置与储存 操作注意事项：远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装密封。应与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。
接触控制及个体防护 职业接触限值：未制定标准 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟。
理化特性 主要成分： 外观与性状：粘稠状液体。 溶解性：不溶于水。 熔点（℃）：无资料 沸点（℃）：>35 相对密度（空气=1）：>1 闪点（℃）：28~61 引燃温度（℃）：无资料 爆炸极限范围%（V/V）：无资料 主要用途：涂刷机械设备。

禁配物：强氧化剂
毒理学资料 LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：无资料
包装、储存及运输技术要求 包装方法：小开口钢桶等。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄露应急处理设备。夏季最好早晚运输，严禁与氧化剂、食用化学品等混转混运。运输途中应防暴晒、雨淋、高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 F.1-4 轻质碳酸钙的理化性质及危险特性表

化学品名称 中文名称：轻质碳酸钙；碳酸钙 英文名称：calcium carbonate 分子式：CaCO ₃ 分子量：100.09
危险性概述 健康危害：从事开采加工的工人常出现上呼吸道炎症、支气管炎，可伴有肺气肿。X线胸片上出现淋巴结钙化，肺纹理增强。 作业工人患尘肺主要与本品中所含有二氧化硅杂质有关。 燃爆危险：本品不燃。
急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
消防措施 危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。 有害燃烧产物：自然分解产物未知。 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。
泄漏应急处理 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存 操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜。避免产生粉尘。避免与酸类接触。 储存注意事项：应与酸类分开存放。
接触控制及个体防护 职业接触限值：前苏联：6 工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：及时换洗工作服。注意个人卫生。
理化特性 主要成分：纯品 外观与性状：无臭、无味的白色粉末或无色结晶。 溶解性：不溶于水，溶于酸。 熔点（℃）：825（分解） 沸点（℃）：无意义 相对密度（水=1）：2.70-2.95 闪点（℃）：无意义 引燃温度（℃）：无意义 临界温度（℃）：无意义 爆炸极限范围%（V/V）：无意义 主要用途：用于制水泥、陶瓷、石灰、钙盐、牙膏、染料、颜料、矿泉水、人造石、油灰、中和剂、催化剂、填料、医药品等。 禁配物：强酸。
毒理学资料 LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：16000mg/m ³ ，4h（大鼠吸入）
运输信息 运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类等混装混运。

表 F.1-5 硫酸钡的理化性质及危险特性表

化学品名称 中文名称：硫酸钡 英文名称：barium sulfate; baryta white 分子式：BaSO ₄ 分子量：233.39
危险性概述 健康危害：纯硫酸钡不溶于水，无毒。吸入后可引起胸部紧束感、胸痛、咳嗽等。对眼睛有刺激性。长期吸入可致钡尘肺。 燃爆危险：本品不燃。
急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
消防措施 危险特性：受高热分解产生有毒的硫化物烟气。 有害燃烧产物：氧化硫。 灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
泄漏应急处理 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存 操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
接触控制及个体防护 职业接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准 工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。
理化特性 主要成分：纯品 外观与性状：白色斜方晶体。 溶解性：不溶于水，不溶于酸。 熔点（℃）：1580 沸点（℃）：无意义 相对密度（水=1）：4.50（15℃） 闪点（℃）：无意义 引燃温度（℃）：无意义 临界温度（℃）：无意义 爆炸极限范围%（V/V）：无意义 主要用途：用作白色颜料、纸和橡胶等的填充剂、X光透视肠胃时的药物等。 禁配物：磷、铝。
毒理学资料 LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：无资料
运输信息 运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

表 F.1-6 压缩空气理化性质及危险特性表

化学品名称 中文名称：空气〔压缩的〕 英文名称：Air, compressed 分子量：29 UN 编号：1002
--



危险性概述

健康危害：人需要从空气中吸取新陈代谢所需要的氧气，排出无用的二氧化碳。人需要氧气的安全极限为15%左右（占空气的百分比）。氧气不足会导致呼吸困难，使中枢神经发生障碍，重者还会出现生命危险。当氧的浓度降至17%以下时，人出现痛苦的症状；至12%或更低时，就有生命危险；低于11%时，会丧失知觉；低于6%时，即停止呼吸。使用压缩空气作为氧气来源的潜水员或隧道工人容易患一种被称为减压病的职业病，这是由于在高压空气中工作的人员减压太快，使血液和人体组织中形成氮气泡。

燃爆危险：本品不燃

急救措施

应使患者脱离泄漏区，移至空气新鲜之处，安置休息并保暖。重伤员送医院救治。

消防措施

危险特性：若容器泄漏，喷射的压缩空气可能会伤人。若遇高热，容器内压增大，有引起容器爆裂的危险。

灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员。

泄漏应急处理

切断气源，将可燃物、抵触性物品和火源撤离，然后排入大气。

操作处置与储存

储存注意事项：储存于通风良好的不燃材料结构的库房。与酸、油脂、乙炔、还原剂、可燃物、有机物隔离储运。隔绝火种和热源。钢瓶装压缩空气，平时用肥皂水检查钢瓶是否漏气。搬运时要戴好钢瓶的安全帽及防震橡皮圈，避免滚动和撞击，防止容器破损。

理化特性

外观与性状：纯净、干燥的空气是一种成分相对稳定的气体混合物。

溶解性：微溶于水和乙醇。

相对密度（水=1）：1.293（0℃）

爆炸极限%（V/V）：无资料

燃烧热（kJ/mol）：无意义

禁配物：酸、油脂、乙炔、还原剂、可燃物、有机物。

F1.2 主要危险因素辨识

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对生产过程中可能存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。

通过辨识与分析，诸城市建华油漆厂在生产储存过程中存在的主要危险因素有火灾爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、淹溺、坍塌等，有害因素为毒物危害、噪音和振动危害、粉尘危害等。

F1.2.1 生产过程危险有害因素分析

一、火灾、爆炸

该装置生产过程中涉及的原材料醇酸树脂、200#溶剂油以及产品醇酸调和漆等物质为易燃易爆物质；发生泄漏后挥发的可燃性气体在氧气环境

中积聚到一定浓度，遇到足够能量的点火源或撞击即可发生燃烧、爆炸，若扑救不及时进而会引发大面积的火灾、爆炸事故。

设备设施火灾爆炸危险性分析：

（1）设备、管道材质不合格，设计、制造质量差，工程设计、安装有缺陷，工艺流程或参数设计不合理，设备选型不当如易燃易爆场所使用不防爆的电气设施，可引发火灾、爆炸事故。

（2）设备、管道有缺陷，设备带病运转，可能导致物料泄漏遇引火源引起火灾爆炸事故。

（3）物料在流动和搅拌时会蓄积静电，若设备、管道无可靠的导除静电设施，可能引起静电爆炸；防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，有遭受雷击引起火灾爆炸的危险。

（4）设备、管道检修时不执行动火检修制度，未办理动火证、检修证、未清洗置换彻底、违章检修，可能因违章动火引发火灾爆炸事故。

（5）在防火防爆区内使用明火、使用非防爆的电动工具或易产生火花的铁制工具、穿着带铁钉的鞋或易产生静电的化纤衣物；进入危险化学品库区的车辆无阻火器等，均有引发火灾爆炸的危险。

（6）生产系统密封不严，物料挥发，车间内通风不良，可燃物积聚，容易发生火灾、爆炸事故；车间内平面布置不合理、安全距离不符合规范要求，建筑物的结构材质、耐火等级不符合规范要求，容易发生火灾、爆炸事故。

（7）安全管理不到位或管理不当，作业人员素质低或未经培训违章作业，未按规定设置安全标志，未配置灭火器材，未建立健全安全管理制度，无应急预案及未进行演练，也容易引发火灾爆炸事故。

（8）在生产过程中如果操作不当，可燃介质泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸。或因责任心不强、操作失误，系统中进入空气，可能在设备内形成爆炸性混合气体，可能引起火灾、爆炸。

（9）盛放易燃易爆物质的桶、管道等因腐蚀损坏或联接部位密封不良

等致使醇酸树脂、200#溶剂油以及醇酸调和漆泄漏，泄漏的物料遇点火源可引发火灾。若违章操作、操作不慎或设备故障致以上液体外溢，遇点火源可引发火灾。

(10) 设备、管道等若没有静电接地，或接地接触不良，在工艺作业中会发生静电并集聚放电，有引发系统内物料发生火灾爆炸的危险。

(11) 生产设备的基础不牢、框架损坏，造成设备、管线破裂，可燃物料大量跑冒，存在引发火灾和爆炸的危险。

(12) 设备、管道因应力腐蚀损坏、苛性脆化损坏、物料腐蚀损坏、垢下腐蚀损坏、氧腐蚀损坏、电化学腐蚀损坏等而发生爆管，进而引起化学火灾爆炸事故。在管道的连接处，由于焊接质量和缺陷，未被及时发现而发生破裂。

(13) 生产系统中的运转设备摩擦、碰撞发热、润滑不良等，遇可燃物有造成火灾的危险。

(14) 装置区等爆炸危险区域内的电气设备选型若达不到防爆要求，遇到爆炸性混合气体，有引起火灾、爆炸的危险。

(15) 在进行停车作业检修中，如果设备、管道、阀门等没有进行置换或置换不干净，在动火作业前没有进行采样分析，确定的取样分析部位不对而导致分析结果失真，或者进行作业时，没有采取可靠的隔绝措施，导致易燃易爆气体进入用火作业区域，可导致火灾、爆炸事故。

(16) 配管、管道的选材、设计、安装不合理易产生管道阀门破裂。由于管道的热胀冷缩产生的应力会拉断管线并造成法兰、阀门连接松动。配管不当还可能导致操作人员撞头、绊跤等人身伤害。

(17) 设备减少安全技术措施，如超限报警、状态异常报警等，可造成工艺指标失控从而引发火灾爆炸、人员伤亡事故。

(18) 重点部位缺少有效联锁保护监控措施，当发生误操作、物料泄漏、工艺失控等异常情况时，不能及时处理，可能造成事态扩大，引发火灾爆炸、人员伤亡事故。

(19) 尾气处理装置故障，内部发生电火花或静电引燃尾气，发生火灾爆炸事故。

生产过程火灾爆炸危险性分析：

在生产过程中由于设备破裂，管道之间以及管道与设备之间连接处密封不严密，或设备本身密封不严密，会造成易燃物质泄漏。泄漏后挥发的可燃气体或蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧或爆炸。

电气火灾危险性分析：

电气设备火灾事故也是引发火灾的一个重要因素，电气设备引发的火灾事故在化工企业的火灾事故中占有很大的比例。

电气系统中，当电器元件、电气线路、浸油设施发生短路、过载、接触不良、绝缘不良和有外来火源等，都易引发电气火灾。电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层都具有可燃性，遇到高温或外界火源极易被引燃，电缆一旦着火会很快蔓延，波及临近的电缆和电气设备使火灾扩大，及引燃周围可燃物造成二次火灾。电缆火灾的主要因素有以下几点：

电气设备质量差，选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载，电气设备散热不良、过热或明火高温烘烤，电气设备绝缘老化、损坏，可引发电气火灾，继而引起生产、储存场所易燃、易爆物质发生火灾爆炸事故。低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。

静电及雷电引发的火灾危险性分析：

生产装置区防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可能造成设备设施损坏，导致易燃可燃物料泄露进而引发火灾爆炸事故；作业人员未穿防静电工作服，因人体静电放电或衣物摩擦产生的静电火花也可能导致火灾爆炸事故。

二、中毒和窒息

该装置涉及的主要原料为低毒物质，对人的影响相对较小，但当长时间接触、吸入也会对人体产生一定的伤害。

在生产过程中，若存在以下原因，可导致人员中毒窒息事故发生：

(1) 生产过程中若设备及管道密闭不严、设备及管道选材不当，造成腐蚀穿透、人员违规操作，导致有毒物料泄漏，企业未为作业人员配备相应的防护用品或作业人员不按要求穿戴、使用劳动防护用品，可能造成人员中毒和窒息。

(2) 停车检修时，设备和管道未置换或置换不合格即进行检修作业，进入容器作业时未采取安全措施，取样分析时作业人员站在下风向，均容易发生中毒窒息事故。

(3) 设备、管道检修时，若被检修的设备、管道未加盲板与系统进行有效隔离，在检修过程中，作业人员误操作打开了阀门或阀门内漏，有毒物料泄漏，极易造成人员中毒。

(4) 进行焊接等加热作业时，设备及管线内残留的有毒物质受热挥发，可能造成人员中毒和窒息事故发生。

(5) 生产车间排风、通风设施损坏，车间内有毒气体浓度超过容许浓度，也会导致人员中毒。

(6) 生产过程中，发生停水、停电等事故，可能造成有毒气体积聚，引发中毒、窒息事故。

(7) 该装置涉及的事故水池属于受限空间，若设备检修、巡检时未能对相关设备设施进行通风置换处理或未佩戴便携式报警仪，未作好人员进入时的分析检查工作，维修人员进入时未采取个体防护措施，盲目进入釜、罐、槽、池等有限空间内作业，无专人监护可能造成人员中毒和窒息事故。

三、触电

触电是指人体触及带电体或者带电体与人体之间闪击放电或者电弧波及人体时电流通过人体进入大地或其它导体，形成导电回路。装置中用到大量的电气设备，如变配电设施、动力和照明线路、照明电器、通风设备等，在工作过程中，作业人员如不能按照电气工作安全操作规程作业或缺

乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。在所有用电的作业场所均存在着一定的触电危险性。

生产系统触电危险因素主要有：

(1) 车间内使用的配电装置、电机及其它电气设备的外壳等如缺乏保护接地，或保护接地断路、接地电阻超标，当出现带电设备漏电，可能造成人员触电。

(2) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，易造成触电。

(3) 设备、管道温度较高，工作地点温度较高，容易出现电气线路老化、过热等现象而导致漏电、触电事故。

(4) 专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等易造成触电。无电工作业证人员违章操作电气设备，极易发生触电。

(5) 变配电场所内电气设施安全距离不足，操作人员近距离作业有发生触电的危险，危险区域内未设栅栏防护，有发生跨步电压触电的危险。

(6) 不具有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动防护用品，可引起触电事故。

(7) 电气作业中，违反操作规程及安全用电制度，不办理电气作业有关票证，操作失误、防护不当，可引起人员触电的危险。

(8) 生产现场的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，有造成人员触电的危险。

(9) 若配电间地面低于室外地面标高，大雨时大量积水或其他原因造成积水进入配电间，由于进水引起电气设备短路跳闸，并发生火灾、爆炸事故。

(10) 若配电间电缆口、通风的百叶窗、门口等无防止鸟类、小动物进入的设施，鸟类、小动物进入变配电室，有引发电气设备短路，并引起电气火灾、爆炸的危险。

(11) 在使用 I 类手持电动工具时，若没有触电保护装置，有造成人员触电的危险。

四、机械伤害

该装置生产过程中有多种运转的机械设备，如物料输送泵、上料机、混合搅拌等机械设备，若转动部分缺少防护设施或防护设施不规范、固定不牢靠，检修过程中防护措施不到位、各种工具使用不当，工艺操作人员操作失误，正在检修的设备突然启动等，则可能导致机械伤害事故的发生。

机械设备伤害事故的原因包括：

若无安全操作规程或操作规程不健全，作业时管理不善；操作人员未经培训，操作、维修时作业人员不严格执行操作规程、采取相应的安全措施，佩戴相应的劳动防护用品，也可能引发机械伤害事故。

工作场地设备布局不合理、通道狭窄，作业区照明不足，地面或脚踏板不平整或有油泥，作业人员因滑倒或跌倒与机械设备相碰撞可能发生机械伤害事故。

转动设备检修时，如电器开关不挂警示牌，可能出现误启动开关伤人。

电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不能立即停车；另一种是多台机械设备开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果；另外，开关失灵或监护不力导致设备意外启动；人员意外触及设备的运转部位，有造成机械伤害事故发生的可能。

违反操作规程，未穿戴相应的劳动防护用品或用具，有造成机械伤害事故发生的可能。

工作场所的照度不足，可能导致机械伤害事故的发生。

五、车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆引起的伤害事故，如：车辆行驶过程中发生挤压、撞车或倾覆等造成人身伤害；车辆行驶中因撞击造成建筑物、构筑物或堆积物倒塌、物体飞溅等造成的人身伤害等。

该装置的原料及产品运输部分靠机动车辆进行。厂内运输车辆若存在

车况不佳或驾驶员违章行车、注意力不集中、酒后驾车、车速过快等原因，有发生车辆伤害的危险。发生车辆伤害的原因主要有以下几类：

- (1) 运输车辆安全性能不符合车辆安全要求、车况不良、带病行驶；
- (2) 驾驶员安全意识不强，违规驾驶、无证驾驶；
- (3) 作业现场视野不良、场地狭小、无警告标识等；
- (4) 其他以外因素（非人力因素）。

另外，车辆伤害不仅会造成人员伤害，还可能造成设备、管线碰损，以致物料泄漏，引发二次事故，导致更大损失。

六、高处坠落

高处坠落是指在高处作业（在坠落高度基准面 2m 及 2m 以上的高处进行的作业）过程中发生坠落造成的伤亡事故。

(1) 该装置生产装置区有高出地面 2m 以上的爬梯、操作平台及走梯，在生产操作、值班巡检和设备检修时，若存在平台及护栏不规范、平台无防滑措施、设备与操作面的间隙过大、作业人员未系安全带或安全绳、作业时精力不集中、不良气候条件下作业等情况，有发生高空坠落危险。

(2) 操作人员、电工、维修人员在登高作业时，因倾倒、打滑或钢梯强度不足或攀沿物失修腐蚀脱落，有发生人员高处坠落的危险。

(3) 在阴雨天气或冬天因结冰造成钢梯、扶手、检修平台路滑的条件下，作业人员登高作业，有滑倒摔伤或高处坠落的可能。

(4) 工作平台没有防滑措施、护栏高度不够、没有踢脚板，钢斜梯踏板厚度不够 4mm、扶手高度不够 1.1m、扶手直径不在 30~50mm 之间，有发生作业人员高处坠落的危险。

(5) 操作者未按高处作业规定进行高处作业，无安全防护措施(安全带、安全绳)，操作失误易发生高处坠落。

(6) 防护设施安装不规范或防护设施因常年使用而腐蚀严重出现损坏、脱焊等，有导致高处坠落的危险。

(7) 设备、设施和梯台、栏杆不符合国家标准或私自改动原有的结构，

有发生高处坠落的危险。

七、物体打击

在生产及检修过程中，在上下交叉作业时，上部作业工序工具或物料从高处坠落，有对下部作业人员造成物体打击，造成事故的可能。

(1) 该装置设有超过 2m 的平台，如果操作中上下交叉作业，操作平台或设备上的物品受外力的作用掉落，易使平台下方及周围的人员遭受物体打击。

(2) 在设备检修过程中，因工具、零部件存放不当，维修现场混乱，违章蛮干，而发生工具、设备和其他物品的砸伤。

(3) 高处作业现场没有监护人、没有设立警示牌，高处作业位置下有无关人员通过，有高处作业人员失手造成工具等重物坠落岁砸伤无关人员的危险。

(4) 电机等运转设备无安全罩、安全护网等，若高速运转的螺栓、销、键等发生松动脱落，容易造成物体打击。

(5) 防护设施安装不规范或防护设施因常年使用而腐蚀严重出现损坏、脱焊等，有导致高处坠落的危险。

(6) 生产车间内地面上有拌脚物等杂物的存在，以及照明不良或无照明设施等，有发生摔倒、碰撞的危险。

(7) 生产过程中检查、修理、清扫操作平台时，各反应及沿路管线检修时，物件有可能坠落，发生物体打击事故。

(8) 操作平台上面有孔洞，现场管理差，物体有可能坠落，下面的人易受异物打击。

八、容器爆炸

该装置生产过程中所使用的压缩空气罐为简单压力容器，若存在以下原因，可导致容器爆炸事故发生：

压缩空气罐若存在设计不合理（包括结构形状不连续、焊缝布置不当等）引起应力集中；设备材质选择不当、制造容器时焊接质量不合格及热

处理不当等使材料韧性、塑性降低；安全防护装置失效或（和）承压元件失效；操作、检修、维护不当使压力容器超温、超压、超负荷运行等；人员未经培训或管理不到位、未按操作规程进行操作等原因，都可能使压力容器在使用过程中发生爆炸事故。

生产过程中人员操作不当、安全附件损坏出现故障可能会形成超压，引起容器爆炸。

九、坍塌

坍塌是指物体在外力或重力作用下，超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。

1) 该装置建筑物可能由于地震、狂风、暴雨、基础发生沉降或不均匀下沉、年久失修等原因导致生产厂房墙、柱裂缝，倾斜失稳等引起建筑破坏发生坍塌，而造成人员伤亡和财产损失。

2) 生产区域设备设施因平台、斜梯、支架等过载、腐蚀、缺少维护等原因坍塌，造成财产损失及人员伤亡。

3) 若仓库内物料在摆放过程中，基础支撑强度不够、堆放方式不规范、不符合“五距”要求等，使结构的稳定性受破坏，受力不均匀，易造成物料坍塌，若周围有作业人员作业，有引起人员伤害的危险。

十、毒物危害

职业性接触毒物系指工人在生产中可能接触的，并在操作时可经呼吸道、皮肤或经口进入人体而对健康产生危害的物质。

该装置 200#溶剂油、醇酸调和漆等均具有一定的毒性。如果工作场所浓度超标，在长期接触，职工不注意职业卫生防护，劳动保护用品佩戴不齐全情况下，可能对职工的健康造成慢性危害，导致慢性职业性中毒。

十一、振动和噪声危害

振动主要来源于强振动的机械设备（如输送泵、空气压缩机、风机等），生产中设备基础不牢或减振遭到破坏而造成强振动，操作人员近距离接触振动源，可造成振动危害。

噪声是指人们所不需要、对人们的生产、生活及身体健康产生有害影响的声音。生产过程中产生的噪声称为生产性噪声。噪声对人体的生理和心理都会造成影响，在高噪声环境中作业，人的心情烦躁，易疲劳，工作效率下降，并可导致工伤事故增多；噪声对物体会产生破坏作用，强噪声还会损坏建筑物。

该装置生产装置中有输送泵、空气压缩机等多台转动设备，设备运转过程中会产生不同级别的振动和机械噪声。作业人员长期在噪声源附近操作，受到噪声危害。

十二、粉尘危害

生产性粉尘是指在生产中形成的能较长时间飘浮在作业场所空气中的固体微粒。粉尘长期作用于呼吸道粘膜可引发器质性病变，粉尘还可引起堵塞性皮脂炎、粉刺、毛囊炎、脓皮病等。

F1.2.2 储存及装卸设施危险因素

该企业设1座原料成品仓库。仓储中若禁忌类物料混存、储存场所温度高、通风不良，不能符合物料的相应仓储条件，可引发火灾、爆炸、中毒事故。在仓储物料的装卸、搬运过程中若操作不当或包装物质量差，可因包装物的破损造成物料的泄漏引发事故。

（1）物料储存配置

1) 禁忌物料的配置。仓储物料应根据其性能分区、分类、隔离储存，若禁忌类物料混合储存（涉及的各种危险化学品的禁忌类物料见报告附录“危险化学品安全技术数据信息”中所列），则可能因物料的泄漏、挥发等原因发生物料间的化学反应而引起事故。

2) 物料储存量与储存安排。物料平均单位面积储存量、单一储存区最大储量、垛距、墙距、通道宽度、与禁忌品距离若不符合仓储要求，则事故发生的可能性和严重程度可增大。

（2）物料的泄漏、变质

1) 在物料的搬运、堆码过程中若操作不当（摔、碰、撞、击、拖拉、

滚动等），可能发生物料的泄漏；

2) 物料的包装存在缺陷（破损、不严密、超装、渗漏等）发生泄漏；

(3) 仓储场所条件

1) 仓储温度。仓储温度应根据储存物料的理化特性相应确定。

2) 仓储积水、湿度。若雨天库房进水、屋漏等造成的库房积水、库房湿度大、违章露天存放遇水等，仓储物料可因遇水造成危害。

3) 仓储光照。库房应保持阴凉避免阳光直射，否则可引起仓储物料温度升高而造成物料的燃烧、爆炸、分解或产生有毒气体。

4) 通风。物料储存中因泄漏、挥发，其蒸气或粉尘可与空气形成爆炸性混合物或其毒性可对人体造成健康危害。

(4) 装卸、搬运、分装

1) 用同一车辆运载互为禁忌的物料，则有可能因物料泄漏等原因发生物料间的化学反应而引起事故。

2) 装卸、搬运过程中因路面不平或物料装车不稳固，可能发生物料的倾倒、翻落、撞击引起事故；

3) 野蛮作业。作业过程中如摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒、滚动物料，可造成物料的泄漏、产生静电造成燃烧爆炸事故。

4) 场内桶装原辅材料以及成品装运过程中用叉车，因叉车故障、人员违章作业可造成人员被叉车撞伤，包装设备被撞坏的危险。

F1.2.3 公用工程及辅助设施危险有害因素分析

1. 变配电设施

箱变、配电间内电气设备等避雷、保护接地等不健全、接地电阻超标发生雷击、漏电时，存在过载烧毁设备、人员触电、引发火灾等危险。

箱变、配电间等防护栏缺、损或防护距离、高度不够、缺少警示等，人员距离电器设备过近，易发生触电或高压空间放电而伤人。

配电间如没有挡鼠板及门、窗、通气孔上缺少防小动物的网，变配电室电缆入口没有封堵，电缆沟没有用细砂填埋等安全措施，可能会造成供

电系统被动物窜入、咬伤、机械损伤等破坏，引发短路、跳闸故障而突发停电。

直埋式地下电缆深度在冻土层以上、没有填埋细砂层进行保护，会受到冻土和鼠咬的破坏，造成停电的故障。

配电室地面若低于室外地面标高，大雨时积水漫进室内，有引起电器设备短路、跳闸的危险。

地下电缆地上部分，没有保护套管，有受到机械伤害，突发停电事故进而引发工艺事故的危险。

变配电系统出现故障，会使生产装置突然断电而可能引发工艺事故。

厂区内违章进行动土作业，造成埋地敷设的电气线路、供水管线及工艺管线损坏，导致工艺停电、停水或是易燃物料泄漏等，有引发火灾爆炸的危险。

2. 消防设施系统、清浄下水系统

本生产储存区域内未放置灭火器或灭火器选型失误，有造成初期着火事故得不到及时的救援，从而造成建筑、设备设施的火灾事故。

消防设施供水能力不足或供水压力不够，发生火灾时无消防水施救可使事故后果严重恶化。

企业未定期进行消防演习，导致事故时，救援人员不熟悉、不熟练，从而影响救援效率。

另外，消防水泵等机泵的电机部分漏电且没有漏电保护装置，易发生触电危险。

3. 控制系统危险性分析

本企业采用 DCS 控制系统以及 PLC 控制系统，设置自动控制、报警连锁等设施。自动控制、报警连锁系统可对系统的安全运行提供良好保证，保证装置生产运行和设备安全，减少和避免人身伤害事故，但其可靠性是建立在控制系统及其检测、转换、执行元件要始终保持灵敏、完好这一基础上。从各数据的测量、信号转换、信号处理及反馈，到执行元件的调节，

各个硬件、软件及供电等辅助设施，任何一个环节出现故障，都会影响到自动控制、报警、自动连锁系统的正常运行。

另外系统仪表用气源中断、管道堵塞、流量不足、压力不稳、含油量超标等均可能造成执行机构误动作或不动作，致使执行系统不能正常运行，一旦控制报警连锁系统发生故障而误动作或未动作，造成操作人员的判断失误，出现工艺失控，超温、超压、超速等事故，从而影响生产，导致设备损坏、容器爆炸和人员伤亡事故的发生。

4.供气危险性分析

压缩空气储罐属于压力容器，存在容器爆炸危险。此外，设备运行中还存在触电、机械伤害等危险、有害因素。

F1.2.4 检维修作业过程危险有害因素分析

设备检修时若置换清洗不彻底或未完全与系统隔绝（如未加盲板），未办理动火证而进行动火作业，有引起火灾、爆炸的危险；未办理进入设备作业手续而进入设备内作业，未佩戴有关防护用品或防护用品不符合标准要求，有引起检修人员中毒和窒息的危险。

检修过程操作者未按高处作业规定进行高处作业，操作失误易发生高处坠落；上下交叉作业较多，未落实相关的安全防护措施，有造成物体打击的危险。检维修过程中使用临时用电，若未履行审批手续，有引起触电和火灾事故的危险。

另外装置检修时还存在高处坠落、物体打击、车辆伤害等危险有害因素。

F1.2.5 建构筑物危险性分析

如果建构筑物基础处理不当，易发生基础下沉，易导致建构筑物开裂、倾倒等事故，导致车间工艺装置内物料泄漏，进而引起火灾爆炸事故。

此外建构筑物采取的耐火等级不符合安全生产的实际要求，可能导致火灾时建构筑物的垮塌，引起人员伤亡。如发生极端天气时，如暴风、暴

雨、暴雪等，会对厂房及附属设备产生不利影响。

生产装置区防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可造成设备设施损坏，导致物料泄漏进而引发火灾爆炸、中毒事故发生。

F1.2.6 开停车过程的危险有害因素分析

生产装置应具有很好的气密性，对于涉及易燃易爆介质的设备，应严格地进行气密性检查，严格控制系统温度与压力。生产操作应严格按照操作程序进行，避免因开车、停车和运行过程中的误操作导致事故的发生。

（1）开车操作：装置开车过程中，装置的设备、管道要引入各种工艺介质进行吹扫、置换。开车过程中操作比较繁杂、步骤较多、操作参数变化大、要求高、环节多、时间长，因而操作不当极易发生事故。主要表现在以下方面：

设备、管线进行吹扫、置换、送气操作是开车中的前期操作。在这一阶段中，如设备、管线未吹扫干净就投入运行，在运行中杂质会堵塞管道或损坏阀门的密封面。设备（管线）在开车中必须用工艺介质置换合格，上一工序工艺介质未合格前不能进入下一工序，否则会影响下一工序的正常运行，甚至造成事故。送气（液）前要检查阀门（盲板）的状态。

（2）停车操作危险：装置停车时，设备（管线）进行置换、吹扫；运行设备停运。正常停车，一般按停车方案进行。遇紧急情况或事故紧急停车时首先要确保全系统和装置的安全，遵循处理原则是：停动力设备、切断主装置与进料设备的联系。由于紧急停车情况复杂，应按事故处理预案进行。停车中，特别是紧急（事故）停工时，处理不当，易发生事故。主要表现在以下方面：

① 降量、断料操作

停车过程中，设备（管线）按停车步骤都要减负荷，并切断工艺介质的进料。各种工艺物料的减量及切断都有严格的先后程序，切断后还要防止发生泄漏。如操作不当，有可能造成事故。此项操作中存在的危险有：

空气与可燃气在设备内混合，有发生爆炸的危险；高压气体进入低压设备，可能造成设备爆炸、着火。

② 生产装置

停工过程中，视停工时间长短及检修需要，要进行排液或设备（管线）排空操作。排液操作中，如操作失误或违章作业，发生管线窜液或液体外漏，有可能造成人员中毒或发生着火、爆炸事故。

F1.2.7 外来施工及维修危险有害因素分析

装置大修及日常较大工程施工、检修由外来施工及维修队完成，若施工及维修过程中存在以下原因，发生生产安全事故，可能影响到该装置的正常运行，危及到本厂区内的生产安全，造成人员伤亡和财产损失，外来施工的危险分析如下：

- 1) 双方未签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调；
- 2) 外来施工队无相应的资质；
- 3) 企业安全生产主体责任不落实。对外来施工作业管理不到位，在施工单位资质已过期的情况下，企业仍委托其进行施工作业；
- 4) 对外来施工单位的管理、监督不到位，现场管理混乱，生产、施工交叉作业没有统一的指挥、协调，危险区域内的施工作业现场无任何安全措施，管理人员和操作人员对施工单位的违规违章行为熟视无睹，未及时制止、纠正；
- 5) 对外来施工单位的培训教育不到位，未进行技术交底，施工人员不清楚作业场所危害的基本安全知识。
- 6) 动火、进入受限空间作业等危险作业的票证管理制度落实不到位；危险区域施工作业的各项安全措施落实不到位。

F1.2.8 安全管理缺陷危险有害因素分析

如果该生产装置安全管理组织机构不健全；安全管理制度不健全；安全责任制不落实，安全操作规程不适用，管理人员和技术人员配备不合

理；日常安全管理不到位；安全教育与培训落实不到位，作业人员素质差或未经培训就上岗作业；特种作业人员在上岗前未经过岗前培训，未获得有关部门和机构的合格证书；工人违章作业，不按工艺指标要求操作；装置开停车、发生故障时，不按操作规程处理，如不置换、吹扫，带压紧螺栓等；检修时没有与系统进行有效的隔离、未置换、未办理检修证、动火证，违章动火、违章检修，均存在引发火灾、中毒等事故的危险。

F1.2.9 人员行为危险有害因素分析

在人、物和环境生产的不安全因素中，人的因素是最重要的。行为性危险因素主要是分析人在生产中由于操作原因而产生的事故。大量的统计数字表明 70%~75% 的事故中，人为过失占主要原因。

人的不安全因素主要表现在思想意识方面，技术方面和心理或生理方面，即缺乏牢固的“安全第一”的意识，或长期在简单重复的劳动中产生的麻痹思想，而导致违反操作规程和安全管理制度；知识不够，技术上不熟练，缺乏处理异常现象的经验；过度疲劳或带病上岗，酒后上岗；情绪波动和逆反心理违反劳动纪律等。

同时，管理方面的技术培训不够、违章指挥、监管不严或失误、职业禁忌往往也是造成事故的原因。比较常见的现象是为了赶时间、赶任务，有章不守，对不安全因素忽略而违章指挥作业，导致事故发生。

因此，该装置生产过程中应充分重视员工的安全教育，提高员工的安全意识

F1.3 重大危险源辨识过程

F1.3.1 重大危险源的辨识依据

本次评价进行重大危险源辨识所依据的是《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018。

在《危险化学品重大危险源辨识》标准中明确了危险化学品重大危险源就是“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。”而危险化学品是指“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”。单元的定义是“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。”对于临界量是“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”。

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，如果各类物质的量满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：S-辨识指标；

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

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

F1.3.2 重大危险源辨识过程

1.重大危险源物质辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该装置危险化学品重大危险源进行辨识，该装置中在重大危险源辨识之列的危险化学品是有：醇酸树脂、200#溶剂油、醇酸调和漆。

2.重大危险源辨识单元界定划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1和表2，该装置中涉及重大危险源危险化学品的生产单元、储存单元如下：

生产单元：油漆车间单元

储存单元：原料成品仓库单位。

具体辨识情况见下表

表 F1.3-1 重大危险源辨识表

辨识单元	重大危险源物质	最大存量/t	标准规定临界量/t	辨识依据	q1/Q1	合计	是否构成重大危险源
油漆车间单元	醇酸树脂	1.0	5000	GB18218 表 2	0.0002	0.0002+0.0005 +0.0003 =0.001<1	否
	200#溶剂油	0.5	1000	GB18218 表 2	0.0005		
	醇酸调和漆	1.5	5000	GB18218 表 2	0.0003		
原料成品仓库单位	醇酸树脂	20	5000	GB18218 表 2	0.004	0.004+0.01+ 0.004=0.018<1	否
	200#溶剂油	10	1000	GB18218 表 2	0.01		
	醇酸调和漆	20	5000	GB18218 表 2	0.004		

根据上表可知，诸城市建华油漆厂油漆车间辨识单元、原料成品仓库辨识单元不构成危险化学品重大危险源。

F2 安全评价方法简介

F2.1 安全检查表

安全检查表法（简称 SCL）是按照相关的标准、规范等对危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

评价时，在对系统进行详细分析和充分讨论的基础上，列出检查单元和部位、项目、要求和各项标准，然后对照安全检查表的条目逐项检查，从而找出系统中存在的隐患问题。

编制安全检查表的主要依据：

- ① 有关标准、规程、规范及规定；
- ② 同类企业安全管理经验及国内外事故案例；
- ③ 通过系统安全分析确定的危险部位及防范措施；
- ④ 有关技术资料。

安全检查表分为 3 种：定性检查表、半定量检查表和否决型检查表。定性检查表是将检查的内容系统、完整、明确的列出，对系统的安全状况进行定性评估，以便找出生产中可能存在的隐患。

为了准确地对该系统所应具备的生产和储存条件进行评价，本次评价

采用“定性安全检查表”对该装置进行逐项检查，判断其安全条件是否符合国家有关法律、法规、规章和标准的要求。

F2.2 危险度评价法

危险度评价，是借鉴日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008，2018年版)、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG/T20660-2017)等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”(见附表 2.2-1)。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个公司共同确定。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，危险度分级表见表 F2.2-1。

表 F2.2-1 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质 (系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1.甲类可燃气体*1; 2.甲 A 类物质及液态烃类; 3.甲类固体; 4.极度危害介质*2。	1.乙类可燃气体; 2.甲 B、乙 A 类可燃液体; 3.乙类固体; 4.高度危害介质。	1.乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体; 2.丙类可燃液体; 3.中、轻度危害介质。	不属于左述之 A、B、C 项之物质。
容量*3	1.气体 1000m ³ 以上; 2.液体 100m ³ 以上。	1.气体 500~1000m ³ ; 2.液体 50~100m ³ 。	1.气体 100~500m ³ ; 2.液体 10~50m ³ 。	1.气体<100m ³ ; 2.液体<10m ³ 。
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上。	1.1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下; 2.在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上。	1.在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以下; 2.在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以上。	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下。
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作; 2.在爆炸极限范围内或其附近操作。	1.中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作; 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作;	1.轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作; 2.在精制过程中伴有化学反应; 3.单批式操作，但开	无危险的操作。

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
		3.使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4.单批式操作。	始使用机械等手段进行程序操作； 4.有一定危险的操作。	

注：

1：见《石油化工企业防火设计标准》（GB50160-2008，2018年版）中可燃物质的火灾危险性分类；

2：见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017），表1、表2、表3；

3：①有触媒的反应，应去掉触媒所占空间；②汽液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

表 F2.2-2 危险度分级表

总分值	≥16分	11~15分	≤10分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

其中，物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常情况反映的可能性。

F2.3 事故后果模拟分析

事故后果模拟评价是应用数学模型进行计算，只要计算模型以及计算所需要的初值和边值选择合理，就可以获得可信的评价结果。评价结果是事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围，因此评价结果直观、可靠，评价结果可用于危险性分区，同时还可以进一步计算伤害区域内的人员及其他人员的伤害程度，以及破坏范围内物体的损坏程度和直接经济损失。但该类评价方法计算量比较大，一般需要使用计算机进行计算，特别是计算的初值和边值选取往往比较困难。由于其评价结果对评价模型、初值和边值的依赖性很大，评价模型或初值和边值选取稍有不妥或偏差，评价结

果就会出现较大的失真。因此，该类评价方法适用于系统的事故模型、初值和边值比较确定的安全评价。

池火灾模型

可燃液体泄漏后流到地面形成液池，遇到火源燃烧而成池火，火灾通过辐射热的方式影响周围环境，当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等。

1) 火焰高度

设液池为一半径为 r 的圆池子，其火焰高度按下式计算：

$$h=84r\{(dm/dt)/[\rho_0(2gr)^{1/2}]\}^{0.6}$$

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， $kg/(m^2 \cdot s)$

2) 液池半径

如果泄漏的液体已达到人工边界，则液池面积即为人工边界围成的面积。如果泄漏的液体未达到人工边界，则从假设液体的泄漏点为中心呈扁圆柱形在光滑平面上扩散，此时液池半径 r 可按下式计算：

(1) 瞬时泄漏（泄漏时间不超过 30s）时，

$$r=[8gm/(\pi p)]^{0.5/4}$$

(2) 连续泄漏（泄漏持续 10min 以上）时，

$$r=[32gmt^3/(\pi p)]^{1/4}$$
 式中：

m ——泄漏的液体质量， kg ；

g ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

p ——设备中的液体压力， Pa ；

t ——泄漏时间， s 。

3) 燃烧速度

燃烧速度 dm/dt 可从手册中查出，亦可按下式计算：

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

$$dm/dt = 0.001 H_C / [c_p(T_b - T_0) + H]$$

式中： dm/dt ——单位表面积燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ ；

H_C ——液体燃烧热， J/kg ；

c_p ——液体的比定压热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_b ——液体的沸点， K ；

T_0 ——环境温度， K ；

H ——液体的汽化热， J/kg ；

(2) 当液池中可燃液体的沸点低于周围环境温度时，如加压液化气或冷冻液化气，液体表面上单位面积的燃烧速度 dm/dt 为：

$$dm/dt = 0.001 H_C / H$$

4) 热辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为：

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi r h) (dm/dt) \cdot \eta \cdot H_C / [72(dm/dt)^{0.60} + 1]$$

式中： Q 总热辐射通量， W ；

η ——效率因子，可取 $0.13 \sim 0.35$ 。其余符号意义同前。

5) 火灾损失

热辐射对距离液池中心某一距离（ X ）处的不同入射通量所造成的人员、财产损失

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

$$I = \frac{Q}{4\pi x^2} \text{ ————— ⑤}$$

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，此处取 1；

x ——目标点到液池中心距离，m。

附表 2.3-1 热辐射的不同入射通量所造成的损失表

入 射 通 量 ($\text{kW}\cdot\text{m}^{-2}$)	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备全部破坏	1%死亡/10s, 100%死亡/1min
25	在无火焰、长时间辐射下木材燃烧的最小能量	重大烧伤/10s, 100%死亡/1min
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
4.0		20s 以上感觉疼痛, 未必起泡
1.6		长期辐射无不舒服感



F3 定性、定量分析过程

F3.1 安全检查表分析过程

F3.1.1 外部安全条件、总平面布置及建筑单元

表 F3.1-1 外部安全条件与总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
外部安全条件				
1.	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划要求。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.1 条	符合	取得建设用地规划许可证、不动产权证,符合当地规划。
2.	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地,不宜破坏原有森林、植被、并应减少土石方开挖量。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.3 条	符合	厂址选择符合要求。
3.	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.4 条	符合	可满足相关配套设施要求
4.	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.5 条	符合	厂址选择符合要求。
5.	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址,通航条件能满足工厂运输要求时,应充分利用水路运输,且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.6 条	符合	具有便利的交通运输条件。
6.	厂址应有充足、可靠的水源和电源,且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.7 条	符合	有足够的水源、电源
7.	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.8 条	符合	厂址选择符合要求。
8.	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址,应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.10 条	符合	厂区与周边建构筑物、道路等的距离符合现行的相关规范的要求。
9.	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址,应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.11 条	符合	厂址选择符合要求。
10.	厂址不应选择在下列地段或地区: ①地震断层及地震基本烈度高于 9 度	《化工企业总图运输设计规范》	符合	厂址未处于此类地段。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	的地震区。 ②工程地质严重不良地段。 ③重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。 ④国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 ⑤对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 ⑥供水水源卫生保护区。 ⑦易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 ⑧不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 ⑨在爆破危险区范围内。 ⑩大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。 ⑪有严重放射性物质污染影响区。 ⑫全年静风频率超过 60% 的地区。	（GB50489-2009） 第 3.1.13 条		
11.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） 第 3.2.3 条	符合	厂址选择符合要求。
12.	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。其他防洪要求尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） 第 3.2.4 条	符合	厂址选择符合要求。
总平面布置				
13.	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） 第 5.1.4 条	符合	按功能分区，符合要求。
14.	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） 第 5.1.9 条	符合	符合要求。
15.	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） 第 5.1.10 条	符合	总图布置符合要求。
16.	可能散发易燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） 第 5.2.2 条	符合	总图布置符合要求。
17.	装置区的管廊和设备布置应与相关的厂区管廊、运输线路相互协调、衔接顺畅；装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） 第 5.2.7.1 条、第 5.2.7.2 条	符合	符合要求。
18.	总变电站应布置在靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。不宜布置在强	《化工企业总图运输设计规范》	符合	符合要求



序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	烈振动源附近，宜靠近负荷中心。	（GB50489-2009） 第 5.3.1 条		
19.	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	《化工企业总图运输设计规范》 （GB50489-2009） 第 5.4.1 条	符合	仓库的布置符合要求。
20.	厂内道路路面宽度应根据车辆通行、消防和人行需要确定，小型厂主干道宽度不宜小于 6m，次干道宽度不宜小于 4.0m。	《化工企业总图运输设计规范》 （GB50489-2009） 第 9.3.4 条	符合	道路宽度符合要求。
21.	有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室宜独立设置，当贴邻外墙设置时，应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与其他部位分隔。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版） 第 3.6.9 条	符合	控制系统位于附房车间办公室
22.	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版） 第 3.7.1 条	符合	安全出口分散布置，车间面向西侧设 1 个出入口，面向南侧设 2 个出入口。
23.	除特殊工艺要求外，下列场所不应设置在地下或半地下： ①甲、乙类生产场所； ②甲、乙类仓库； ③有粉尘爆炸危险的生产场所、滤尘设备间； ④邮袋库、丝麻棉毛类物质库。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 第 4.2.1 条	符合	油漆车间工艺装置未设置在地下或半地下
24.	厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定： ①不应设置在甲、乙类厂房内； ②与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置； ③设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少 1 个独立的安全出口。	GB55037-2022 第 4.2.2 条	符合	厂内未设置宿舍
25.	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和	GB55037-2022 第 4.2.7 条	符合	厂内未设置宿舍



序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。			
26.	除本规范第 5.2.1 条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于二级： ①建筑面积大于 300m ² 的单层甲、乙类厂房，多层甲、乙类厂房； ②高架仓库； ③Ⅱ、Ⅲ类飞机库； ④使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑； ⑤高层厂房、高层仓库。	GB55037-2022 第 5.2.2 条	符合	厂内油漆车间、原料成品仓库耐火等级均为二级
27.	除本规范第 5.2.1 条和第 5.2.2 条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于三级： ①乙类厂房； ②单、多层丙类厂房； ③多层丁类厂房； ④单、多层丙类仓库； ⑤多层丁类仓库。	GB55037-2022 第 5.2.3 条	符合	厂内危废库、配电间等建筑物耐火等级均为二级，符合要求
28.	防火墙应直接设置在建筑的基础或具有相应耐火性能的框架、梁等承重结构上，并应从楼地面基层隔断至结构梁、楼板或屋面板的底面。防火墙与建筑外墙、屋顶相交处，防火墙上的门、窗等开口，应采取防止火灾蔓延至防火墙另一侧的措施。	GB55037-2022 第 6.1.1 条	符合	车间附房与东侧水性车间之间的墙为防火墙
29.	防火墙任一侧的建筑结构或构件以及物体受火作用发生破坏或倒塌并作用到防火墙时，防火墙应仍能阻止火灾蔓延至防火墙的另一侧。	GB55037-2022 第 6.1.2 条	符合	按要求设置防火墙
30.	防火墙的耐火极限不应低于 3.00h。甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，耐火极限不应低于 4.00h。	GB55037-2022 第 6.1.3 条	符合	按要求设置防火墙
31.	建筑的疏散出口数量、位置和宽度，疏散楼梯（间）的形式和宽度，避难设施的位置和面积等，应与建筑的使用功能、火灾危险性、耐火等级、建筑高度或层数、埋深、建筑面积、人员密度、人员特性等相适应。	GB55037-2022 第 7.1.1 条	符合	油漆车间设置 3 个安全出口，原料成品仓库设置 3 个安全出口，设置符合要求。
32.	建筑中的疏散出口应分散布置，房间疏散门应直接通向安全出口，不应经过其他房间。疏散出口的宽度和数量应满足人员安全疏散的要求。各层疏散楼梯的净宽度应符合下列规定： ①对于建筑的地上楼层，各层疏散楼	GB55037-2022 第 7.1.2 条	符合	安全出口设置符合要求



序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	梯的净宽度均不应小于其上部各层中要求疏散净宽度的最大值； ②对于建筑的地下楼层或地下建筑、平时使用的人民防空工程，各层疏散楼梯的净宽度均不应小于其下部各层中要求疏散净宽度的最大值。			
33.	建筑中的最大疏散距离应根据建筑的耐火等级、火灾危险性、空间高度、疏散楼梯（间）的形式和使用人员的特点等因素确定，并应符合下列规定： ①疏散距离应满足人员安全疏散的要求； ②房间内任一点至房间疏散门的疏散距离，不应大于建筑中位于袋形走道两侧或尽端房间的疏散门至最近安全出口的最大允许疏散距离。	GB55037-2022 第 7.1.3 条	符合	安全出口设置符合要求
34.	疏散出口门、疏散走道、疏散楼梯等的净宽度应符合下列规定： ①疏散出口门、室外疏散楼梯的净宽度均不应小于 0.80m； ②住宅建筑中直通室外地面的住宅户门的净宽度不应小于 0.80m，当住宅建筑高度不大于 18m 且一边设置栏杆时，室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.0m，其他住宅建筑室内疏散楼梯的净宽度不应小于 1.1m； ③疏散走道、首层疏散外门、公共建筑中的室内疏散楼梯的净宽度均不应小于 1.1m； ④净宽度大于 4.0m 的疏散楼梯、室内疏散台阶或坡道，应设置扶手栏杆分隔为宽度均不大于 2.0m 的区段。	GB55037-2022 第 7.1.4 条	符合	疏散出口门、疏散走道宽度满足要求
35.	在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散门。	GB55037-2022 第 7.1.5 条	符合	疏散走道、疏散出口按要求设置
36.	疏散出口门应能在关闭后从任何一侧手动开启。开向疏散楼梯（间）或疏散走道的门在完全开启时，不应减少楼梯平台或疏散走道的有效净宽度。除住宅的户门可不受限制外，建筑中控制人员出入的闸口和设置门禁系统的疏散出口门应具有在火灾时自动释放的功能，且人员不需使用任何工具即能容易地从内部打开，在门内一侧的显著位置应设置明显的标识。	GB55037-2022 第 7.1.4 条	符合	按要求设置

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
37.	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于2个： ①甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于100m²或同一时间的使用人数大于5人； ②乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于150m²或同一时间的使用人数大于10人； ③丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于250m²或同一时间的使用人数大于20人； ④丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于400m²或同一时间的使用人数大于30人； ⑤丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于50m²或同一时间的使用人数大于15人； ⑥丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于200m²或同一时间的使用人数大于15人。	GB55037-2022 第7.2.1条	符合	油漆车间设置1个防火分区，3个安全出口，设置符合要求
38.	占地面积大于300m²的地上仓库，安全出口不应少于2个；建筑面积大于100m²的地下或半地下仓库，安全出口不应少于2个。仓库内每个建筑面积大于100m²的房间的疏散出口不应少于2个。	GB55037-2022 第7.1.4条	符合	原料成品仓库内粉料库、溶剂库、原料成品库各设置1处安全出口，设置符合要求。

评价小结：该装置外部安全条件、总平面布置及建筑单元安全检查共设检查项38项，经检查，38项全部符合要求。

F3.1.2 生产装置与储存设施单元

该装置生产装置与储存设施检查情况见表F3.2-2。

表 F3.2-2 生产装置与储存设施单元检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
1.	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	符合	未使用淘汰落后的工艺、设备。
2.	不生产使用国家明令禁止的危险化学品。	《危险化学品管理条例》第五条	符合	未使用国家明令禁止的危险化学品。
3.	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、	《化工企业安全卫生设计规范》	符合	按要求设置机械化、自动化。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	隔离操作。	(HG20571-2014) 第 3.3.3 条		
4.	可燃气体、有毒气体检测报警系统的设计应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的规定执行。对有可燃气体、有毒气体和粉尘泄漏的封闭作业场所应设计良好的通风系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.1.5 条	符合	可燃气体泄漏检测报警器按要求设置
5.	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的要求划分爆炸和火灾危险区域。并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.1.8 条	符合	在爆炸危险区内，电气设备均采用防爆型，要求防爆级别不低于 DIIIBT4。电器防护等级不低于 IP65 级。
6.	危险性的作业场所应设计安全通道和出口，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。人员集中的房间应布置在火灾危险性较小的建筑物一端。下列情况应设置防火墙：	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.1.12 条	符合	疏散通道畅通。
7.	化工装置消防设计应根据工艺过程特点及火灾危险类别、物料性质、建筑结构，确定相应的消防设计方案。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.1.13.1 条	符合	已取得消防检查意见书，检查结果为准许投入使用。
8.	化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应配置小型灭火器材。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.1.13.5 条	符合	灭火器材按要求设置
9.	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设静电接地。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.2.5 条	符合	符合要求。
10.	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防护防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的人口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.2.10 条	不符合	二层平台斜梯入口处未设人体静电释放器
11.	化工装置、设备、设施、储罐以及建(构)筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《石油化工装置防雷设计规范》GB50650 等的有关规定。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.3.1 条	符合	防雷检测结果为合格。
12.	化学危险品装卸应配备专用工具，专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014)	符合	工具符合要求



序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
		第 4.5.2.2 条		
13.	有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术, 并加强作业场所通风, 配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.5.2.3 条	符合	采用密闭操作技术, 通风良好, 符合要求。
14.	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时, 应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台》的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.6.1 条	符合	按要求设置
15.	① 距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台通道或工作面的所有开边缘应设置防护栏杆。 ② 在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合, 应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。 ③ 在酸洗或电镀、脱脂等危险设备上方或附近的平台、通道或工作面的敞开边缘, 均应设置带踢脚板的防护栏杆。 ④ 当平台设有满足踢脚板功能及强度要求的其他结构边沿时, 防护栏杆可不设踢脚板。	《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) 第 4.1 条	符合	高处平台设置有护栏和踢脚板。
16.	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 4.6.2 条	符合	电机转动部位设有防护罩。
17.	具有化学灼伤危险的作业场所, 应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定, 并应为不间断供水; 淋洗器、洗眼器的排水应纳入厂污水管网, 并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 5.6.5 条	符合	油漆车间设置洗眼器
18.	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供电站、供水泵房、消防站、气体防护站、救护站、电话站等公用设施, 应设计事故状态时能延续工作的事事故照明。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 5.5.3 条	符合	设置应急照明。
19.	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 6.1.4 条	符合	符合要求。



序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
20.	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB2894 执行, 职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》G13Z158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 6.2.1 条	不符合	二层平台安全警示标志少。
21.	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 6.2.2 条	符合	设置永久性“严禁烟火”标志。
22.	在有毒、有害的化工生产区域, 应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 6.2.3 条	符合	设置有风向标。
23.	应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时, 则必须采取相应的防护措施, 并制订使用、处理; 贮存和运输的安全、卫生标准。	《生产过程安全卫生要求总则》(GB5083-1999) 第 5.5.1 条	符合	有相应的防护措施及使用、处理、储存和运输的安全卫生标准。
24.	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室(以下统称专用仓库)内, 并由专人负责管理。	《危险化学品安全管理条例》第二十四条	符合	危险化学品专用仓库储存。
25.	有毒作业场所应当设置警戒线、警示标识和中文警示说明, 并设置通讯报警装置。	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第十一条	符合	设置有安全标志及职业病危害警示标志。
26.	库存物品应当分类、分垛储存, 每垛占地面积不宜大于一百平方米, 垛与垛间距不小于一米, 垛与墙间距不小于零点五米, 垛与梁、柱间距不小于零点三米, 主要通道的宽度不小于二米。	《仓库防火安全管理规则》第十八条	不符合	原料产品库内物料混存, 未分开存放。
27.	危险化学品的储存配存, 应符合附录 A 及其化学品安全技术说明书的要求。	《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022) 第 5.5 条	符合	储存符合附录 A 的要求
28.	物质名称的标识: a) 物质全称。 b) 化学分子式	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》第 5.1 条	符合	按要求设置
29.	物质流向的标识: a) 工业管道内物质的流向用箭头表示, 如果管道内物质的流向是双向的, 则以双向箭头表示[见附录 A 图 A1 中的 b) 图]。 b) 当基本识别色的标识方法采用 2 中 d) 和 e) 时, 则标牌的指向就为表示管道内的物质流向(见附录 A 图 A1 中的)和 d) 图], 如果管道内物质流向是双向的, 则标牌指向应做成双向的	第 5.2 条	符合	按要求设置
30.	爆炸性环境的电力装置设计应符合下列规	《爆炸危险环境	不符	原料产品仓库内设



序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	定： 1 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。 2 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。 3 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境中化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。 4 爆炸性环境内设置的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境第1部分：设备通用要求》GB 3836.1的有关规定。	电力装置设计规范》GB50058-2014 第5.1.1条	合	有非防爆电气设备。
31.	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封。	GB50058-2014 第5.4.3条	不符合	油漆车间防爆开关线路松动

评价小结：

该生产装置与储存设施单元安全检查表共设检查内容31项，26项符合要求，5项不符合要求。不符合项在本报告第七章提出的整改建议措施，企业在评价期间进行了整改，经整改后，该生产装置及储存设施单元能满足安全生产要求。

F3.1.3 公用工程及辅助设施单元

该装置主要装置、储存设施检查情况见表F2-3。

表 F3.1-3 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结论	检查情况
一	供配电			
1.	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.2条	符合	配电室门为外开。
2.	变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.4条	符合	配电间按要求设置
3.	变电所、配电所位于室外地坪以下的电缆层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。	《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）第6.2.9条	符合	采取防水措施。
4.	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其它部分不应低于三级。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.3.1条	符合	配电室耐火等级符合要求。

序号	检查项目	检查依据	检查结论	检查情况
5.	配电线路的敷设，应符合下列条件： ①与场所环境的特征相适应；②与建筑物和构筑物的特征相适应；③能承受短路可能出现的机电应力；④能承受安装期间或运行中布线可能遭受的其他应力和导线的自重。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第7.1.1条	符合	配电线路敷设符合要求。
6.	电缆敷设的防火封堵，应符合下列规定： ①布线系统通过地板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵； ②电缆敷设采用的导管和槽盒材料，应符合现行国家标准《电气安装用电缆槽管系统 第1部分：通用要求》GB/T 19215.1、《电气安装用电缆槽管系统 第2部分：特殊要求 第1节：用于安装在墙上或天花板上的电缆槽管系统》GB/T 19215.2和《电气安装用导管系统 第1部分：通用要求》GB/T 20041.1规定的耐燃试验要求，当导管和槽盒内部截面积等于或大于710mm ² 时，应从内部封堵； ③电缆防火封堵的材料，应按耐火等级要求，采用防火胶泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽； ④电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程条件下标准试验的耐火极限。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第7.1.5条	符合	电缆敷设的防火封堵按要求设置
7.	电缆不应在有易燃、易爆及可燃的气体管道或液体管道的隧道或沟道内敷设。当受条件限制需要在这类隧道或沟道内敷设电缆时，应采取防爆、防火的措施。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第7.6.4条	符合	未在易燃、易爆液体管道的沟道内敷设。
8.	电气装置的下列金属部分，均必须接地： ①电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 ②携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 ③箱式变电站的金属箱体。 ④互感器的二次绕组。 ⑤配电、控制、保护用的屏(柜、箱)及操作台的金属框架和底座。 ⑥电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。 ⑦电缆桥架、支架和井架。 ⑧变电站(换流站)构、支架。 ⑨装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。 ⑩配电装置的金属遮栏。 ⑪电热设备的金属外壳。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)第3.0.4条	符合	现场电气装置按要求设置接地。
二	消防			
9.	消防车道应符合下列要求： ①消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； ②消防车道的坡度不宜大于8%。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第7.1.8条	符合	消防道路设置符合要求。

序号	检查项目	检查依据	检查结论	检查情况
10.	工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.4.1 条	符合	场内设置消防道路
11.	消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定： ①道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； ②转弯半径应满足消防车转弯的要求； ③路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求； ④坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于 10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求； ⑤消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； ⑥长度大于 40m 的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路； ⑦消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。	GB55037-2022 第 3.4.5 条	符合	消防道路的净宽度和净空高度等满足消防车安全、快速通行的要求
12.	灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应。	《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.2 条	不符合	车间二层平台未配备灭火器
13.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。	《消防设施通用规范》GB55036-2022 第 10.0.4 条	不符合	原料产品库灭火器被物料阻挡，不方便取用
14.	机关、团体、企业、事业等单位应当履行下列消防安全职责： ①落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案； ②按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效； ③对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查； ④保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准； ⑤组织防火检查，及时消除火灾隐患； ⑥组织进行有针对性的消防演练； ⑦法律、法规规定的其他消防安全职责。 单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。	《中华人民共和国消防法》第十六条	符合	消防设施满足要求。

序号	检查项目	检查依据	检查结论	检查情况
15.	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	《中华人民共和国消防法》第二十四条	符合	消防设施满足要求。
16.	室外消防给水管网应符合下列规定： 1 室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网； 2 管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于 DN100。	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 8.1.3 条	符合	本厂区室外消防给水采用一路供水，采用枝状管网。
17.	室外消火栓的布置应满足： 室外消火栓沿道路布置； 室外消火栓之间的间距不应大于 120m； 室外消火栓的保护半径不应大于 150m；消火栓距路边不应大于 2m，距房屋外墙不宜小于 5m。 宜采用地上消火栓应有 1 个 DN150 或 DN100 和 2 个 DN65 的栓口。	《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 7.2.5 条	符合	室外消火栓间距小于 120m。
18.	生产设备易发生危险的部位应有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052 等标准规定。	《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999) 第 7.1 条	符合	按要求设置安全标志及图形等。
19.	可燃气体和有毒气体探测器的检测点，应根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地布置、地理条件、环境气候、探测器的特点、检测报警可靠性要求、操作巡检路线等因素进行综合分析，选择可燃气体及有毒气体容易积聚、便于采样检测和仪表维护之处布置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 4.1.1 条	符合	燃气报警器均按要求设置。
20.	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测仪距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 4.2.2 条	符合	可燃气体探测仪按要求设置。
21.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 6.1.2 条	符合	报警器的安装高度按要求设置。
三	采光、照明			
22.	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供配电站、供水泵房、消防站、气体防护站、救护站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事事故照明。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 5.5.3 条	符合	该装置上述场所均设置应急照明。
23.	危险性作业场所，应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；门窗应向外开启；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。	GB50016-2014 (2018 年版) 第 10.3.1 条	符合	该装置危险性场所均设置安全疏散照明。



序号	检查项目	检查依据	检查结论	检查情况
24.	化工装置的建（构）筑物及生产装置的采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033 的规定。	HG20571-2014 第 5.5.1 条	符合	化工装置的建（构）筑物及生产装置的采光设置符合要求。
25.	化工装置的照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 和《化工企业照明设计技术规定》（HG/T20586）的规定。	HG20571-2014 第 5.5.2 条	符合	化工装置的照明设置符合规范要求。
四	供气			
26.	仪表供气保持时间应根据生产规模、工艺流程复杂程度及安全联锁自动保护系统的设计水平来确定，当有特殊要求时，应由工艺专业提出具体保持时间 t 值；没有特殊要求，可在 15min~20min 取值。	《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014 第 4.4.2 条	符合	设置了空气缓冲罐，能保证 15min~20min 的供气量。
27.	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	《仪表供气设计规范》GB50029-2014 第 3.0.18 条	符合	空气缓冲罐设置安全阀，缓冲罐与供气总管之间，装设切断阀。
28.	当供气系统需要在供气总管或干管引出气源时，取源部位应设在水平管道的上方，并应在取源部位接管处安装气源截止阀。	《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014 第 7.2.1 条	符合	设置符合要求。
五	防雷			
29.	企业应定期委托气象部门进行防雷检测。	《防雷减灾管理办法》中国气象局 24 号	符合	由盐城市防雷设施检测有限公司出具防雷检测报告，有效期至 2024.3.10。
30.	各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 3.1.1 条	符合	防雷措施按要求设置
31.	装有防雷装置的建筑物，在防雷装置与其它设施和建筑物内人员无法隔离的情况下，应采取等电位连接。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 3.1.2 条	符合	防雷装置按要求设置。
六	其他方面			
32.	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求》GB 4053.3-2009 第 4.1.1 条	符合	按要求设置
33.	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。踢脚板顶部在平台地面之上高度应不小于 100 mm，其底部距地面应不大于 10 mm。踢脚板宜采用不小于 100 mm×2 mm 的钢板制造。	GB 4053.3-2009 第 4.1.2 条	符合	按要求设置
34.	防护栏杆及钢平台应用焊接连接。	GB 4053.3-2009 第 4.5.1 条	符合	按要求设置
35.	防护栏杆制造安装工艺应确保所有构件及其连接部分表面光滑，不锐边、尖角、毛刺或其他可能对人员造成伤害或妨害其通过的外部缺陷。	GB 4053.3-2009 第 4.5.2 条	符合	按要求设置

序号	检查项目	检查依据	检查结论	检查情况
36.	钢平台和通道不应仅靠自重安装固定。	GB 4053.3-2009 第 4.5.3 条	符合	按要求设置
37.	安装后的平台钢梁应平直、铺板应平整，不应有歪斜、翘曲、变形及其他缺陷。	GB 4053.3-2009 第 4.5.4 条	符合	按要求设置
38.	根据防护栏杆及钢平台使用场合及环境条件，应对其进行合适的防锈及防腐涂装。	GB 4053.3-2009 第 4.6.2 条	符合	按要求设置
39.	法兰、焊缝及其他连接件的设置应便于检修，并不得紧贴墙壁、楼板或管架。	《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010 第 7.1.3 条	符合	符合要求
40.	阀门安装位置应易于操作、检查和维修。水平管道上的阀门，其阀杆及传动装置应按设计规定进行安装，动作应灵活。	GB50235-2010 第 7.10.4 条	符合	符合要求
41.	设计有静电接地要求的管道，当每对法兰或其他接头间电阻值超过 0.03Ω 时，应设导线跨接。	GB50235-2010 第 7.13.1 条	符合	符合要求
42.	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第 27 条	符合	安全阀定期进行检测
43.	压力表的检定和维护应符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应进行校验。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 9.2.1.2 条	符合	压力表定期检测
44.	在刻度盘上应划出指示最高工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应加铅封。	TSG21-2016 第 9.2.1.2 条	符合	压力表按要求设置
45.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	符合	报警器安装高度距离地面和楼板 0.5m
46.	报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。	GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	符合	报警信号发送至有人值守的车间办公室
47.	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	符合	采用 UPS 电源装置供电
48.	压力表的检定周期可根据使用环境及使用频繁程度确定，一般不超过 6 个月。	《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表》JJG52-2013 第 7.5 条	符合	压力表已检测合格，且在有效期内
49.	跨越道路上空的建(构)筑物(含桥梁、隧道等)距路面的最小净高，应按行驶车辆的最大高度或车辆装载物料后的最大高度另加 0.5 m~1 的安全间距采用并不宜小于 5。如有是够依据确保安全通行时，净空高度可小于 5m,但不得小于 4.5 m。跨越道路上空的建(构)筑物(含桥梁隧道等)以及管线，应增设限高标志和限高设施。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》第 6.1.2 条	符合	设置限高标志

评价小结:

该装置公用工程及辅助设施单元安全检查表共设检查内容 49 项，其中 47 项符合要求，2 项不符合要求。不符合项在本报告第七章提出的整改建议措施，企业在评价期间进行了整改，经整改后，该企业公用工程及辅助设施单元能满足安全生产要求。

F3.1.4 安全管理单元

表 F3.1-4 安全生产管理单元

序号	检查项目	依据法规	检查情况	结论
1.	生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家、行业或者地方标准，制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业人员的安全生产管理制度和安全操作规程。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第七条	制定了符合要求的安全生产管理制度及安全操作规程。	符合
2.	矿山、金属冶炼、道路运输、建筑施工单位，危险物品的生产、经营、储存、装卸、运输单位和使用危险物品从事生产并且使用量达到规定数量的单位（以下简称高危生产经营单位），应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员： ①从业人员不足 100 人的，应当配备专职安全生产管理人员； ②从业人员在 100 人以上不足 300 人的，应当设置安全生产管理机构，并配备 2 名以上专职安全生产管理人员，其中至少应当有 1 名注册安全工程师； ③从业人员在 300 人以上不足 1000 人的，应当设置专门的安全生产管理机构，并按不低于从业人员 5%但最低不少于 3 名的比例配备专职安全生产管理人员，其中至少应当有 2 名注册安全工程师； ④从业人员在 1000 人以上的，应当设置专门的安全生产管理机构，并按不低于从业人员 5%的比例配备专职安全生产管理人员，其中至少应当有 3 名注册安全工程师	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第九条	设置安全生产管理机构综合办，配备 1 名专职安全管理人员。	符合
3.	生产经营单位应当确保本单位具备安全生产条件所必需的资金投入，安全生产资金投入纳入年度生产经营计划和财务预算，不得挪作他用，并专项用于下列安全生产事项： ①完善、改造和维护安全防护及监督管理设施设备支出； ②配备、维护、保养应急救援器材、设备和物资支出，制定应急预案和组织应急演练支出； ③开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出； ④安全生产评估检查、专家咨询和标准化建设支出； ⑤配备和更新现场作业人员安全防护用品支	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第十七条	按要求设置安全投入相关管理制度，建立安全投入使用台账。	符合



序号	检查项目	依据法规	检查情况	结论
	出； ⑥安全生产宣传、教育、培训支出； ⑦安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出； ⑧安全设施及特种设备检测检验支出； ⑨参加安全生产责任保险支出； ⑩其他与安全生产直接相关的支出。			
4.	生产经营单位的主要负责人、分管安全生产的负责人或者安全总监、安全生产管理人员，应当具备与所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十五条	主要负责人及安全管理人员均已取得考核合格证。	符合
5.	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人及安全管理人员均已取证。	符合
6.	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	企业对从业人员进行相关安全生产教育培训，经培训合格后上岗作业。	符合
7.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	从业人员劳保用品配置符合要求。	符合
8.	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	已按要求缴纳安全生产责任保险以及员工工伤保险。	符合
9.	矿山、金属冶炼、交通运输、建筑施工、粉尘涉爆、涉氨制冷单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及使用危险物品从事生产且使用量达到规定数量的单位（以下统称高危生产经营单位），应当按照规定设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《山东省安全生产条例》第十九条	按要求设置安全管理部，配备专职安全管理人员。	符合
10.	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十四条	按要求建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度。	符合
11.	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	已制定应急预案。	符合
12.	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十六条	应急预案于诸城市应急管理局备案登记	符合
13.	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年	《生产安全事故应急预案管理办法》第三	按要求进行应急演练。	符合



序号	检查项目	依据法规	检查情况	结论
	至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	十三条		
14.	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十八条	应急物资、装备等按企业制定的应急预案及相关法律法规定期维护、检测。	符合
15.	特殊动火和一级动火必须经分析合格后方可进行，其动火证的有效期为一天(24小时)；二级动火也应该分析，二级动火证的有效期为六天(144小时)。	《化工企业安全管理制度》第一百零一条	按要求进行动火作业。	符合
16.	特种设备生产、使用单位应当建立健全特种设备安全、节能管理制度和岗位安全、节能责任制度。	《特种设备安全监察条例》第五条	设置相关责任制度。	符合
17.	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	特种设备已取得结论为合格的检测报告，且在有效期内。	符合
18.	安全附件实行定期检验制度，安全附件的定期检验按照《压力容器定期检验规则》与相关安全技术规范的规定进行。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)（第1号修改单修订）第8.1条	压力表、安全阀等已按要求进行检测。	符合
19.	压力表的校验和维护应符合国家计量部门的有关规定。压力表安装前应进行校验，在刻度盘上应划出指示最高工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第8.4.2条	压力表已取得有效期内的检测报告，且设置压力红线，装加铅封。	符合

评价小结:

该企业安全管理单元共检查内容19项，19项全部符合要求，该企业安全管理单元符合安全生产要求。

F3.1.5 安全检查表汇总

表 F3.1-5 安全检查表评价汇总表

序号	评价单元	总检查项	符合项	不符合项
1	外部安全条件与总平面布置单元	38	38	0
2	生产装置与储存设施单元	31	26	5
3	公用工程及辅助设施单元	49	47	2
4	安全管理单元	19	19	0
	总计	137	130	7

F3.2 危险度分析评价过程

根据该生产装置工艺特点，将生产及储存装置单元的不同物料，按照物质、容量、压力、操作、温度赋值计算，确定其危险等级。

危险度评价见下表所示。

表 F3.2-1 危险度分析评价表

单元		物质 评分	容量 评分	温度 评分	压力 评分	操作 评分	总分	等级
生产单元	砂磨机	醇酸树脂、200#溶剂油 /5	液体<1m³/0	常温/0	常压/0	2	7	Ⅲ级
	调漆罐	醇酸树脂、200#溶剂油 /5	液体<5m³/0	常温/0	常压/0	2	7	Ⅲ级
	配料罐	醇酸树脂、200#溶剂油 /5	液体<5m³/0	常温/0	常压/0	2	7	Ⅲ级

由上表可以看出，本次评价范围内生产单元的研磨机、调漆罐、配料罐固有危险等级为Ⅲ级，即低度危险。

F3.3 事故后果模拟分析过程

评价组针对 200#溶剂油桶泄漏发生池火灾事故的后果采用数学模型进行模拟计算。

(1) 燃烧速度的确定

当液池的可燃物的沸点高于周围环境温度时，液池表面上单位面积燃

烧速度为： $\frac{dm}{dt}$

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001 H_c}{C_p (T_b - T_0) + H} \text{-----} \textcircled{1}$$

式中： $\frac{dm}{dt}$ ——单位表面积燃烧速度，kg/m²·s；

H_c ——液体燃烧热，J/kg；

C_p ——液体的比定压热容，J/kg·K；

T_b ——液体沸点，K；

T_0 ——环境温度，K；

H ——液体蒸发热，J/kg。

当液池中液体的沸点低于环境温度时，如加压液化或冷冻液化气，液

池表面上单位面积的燃烧速度 $\frac{dm}{dt}$ 为

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001 H_c}{H} \text{-----} \textcircled{2}$$

式中符号意义同前。

200#溶剂油桶沸点为 144.4°C，环境温度按常温 25°C 计，沸点高于周围环境温度计算。

查阅有关手册，200#溶剂油的有关物性参数如下：

H_c ——200#溶剂油桶的燃烧热：43×10⁶J/kg；

C_p ——200#溶剂油桶的比定压热容：1.3×10³J/(kg.K)；

T_b ——200#溶剂油桶的沸点：417.55K；

T_0 ——环境温度：298K；

H ——200#溶剂油桶的汽化热：9.022×10⁵J/kg；

将以上各项带入 $\frac{dm}{dt} = \frac{0.001 H_c}{C_p(T_b - T_0) + H}$ 得到，

200#溶剂油桶的燃烧速度为

$$dm/dt = 0.0576 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$$

(2) 火焰高度的计算

设池火为一半径为 r 的圆池子，其火焰高度可按下式计算：

$$h = 84r \left[\frac{dm/dt}{\rho_0 (2gr)^{1/2}} \right]^{0.6} \text{-----} \textcircled{3}$$

式中： h ——火焰高度，m；

r ——液池半径，m；

ρ_0 ——周围空气密度， $\rho_0 = 1.3 \text{ kg/m}^3$ ；

g ——重力加速度， $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ；

$\frac{dm}{dt}$ ——燃烧速度，0.0576kg/(m²·s)。

假设 200#溶剂油桶液池半径=8.5m

将已知数据代入公式得：200#溶剂油桶液池火焰高度

$$h = 84 \times 8.5 \{0.0576 / 1.3 \times (2 \times 9.8 \times 8.5)^{0.5}\}^{0.6} = 23.7 \text{m}。$$

(3) 热辐射通量

当液池燃烧时放出得总热辐射通量为：

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi rh) \frac{dm}{dt} \eta H_c / [72 \frac{dm}{dt}^{0.61} + 1] \text{-----} \textcircled{4}$$

Q ——总热辐射通量。W；

η ——效率因子，可取 0.13~0.35。其它符号意义同前。

η 取决于物质的饱和蒸汽压，

$$\text{即 } \eta = 0.27p^{0.32}$$

$$200\# \text{溶剂油桶饱和蒸汽压取 } 5.33 \text{kPa, 则 } \eta = 0.27p^{0.32} = 0.461$$

故 η 的值取 0.35

将之前计算得到的结果带入式④中，

$$Q = (3.14 \times 8.5^2 + 2 \times 3.14 \times 8.5 \times 23.7) \times 0.0576 \times 0.35 \times 4.3 \times 10^7 / (72 \times 0.0576^{0.61} + 1) = 9.49 \times 10^7 \text{W}$$

(4) 目标入射热辐射强度

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

$$I = \frac{Qt_c}{4\pi x^2} \text{-----} \textcircled{5}$$

式中 I ——热辐射强度，W/m²；

Q ——总热辐射通量，W；

t_c ——热传导系数，此处取 1；

x ——目标点到液池中心距离，m。

为了查明其影响范围程度，取 $x=5$ 、10、15、20、25 带入⑤式计算其对应的 I 值。其计算结果如下：

表 F3.3-1 200#溶剂油辐射热值分布表

距池中心距离 (m)	5	10	15	20	25
200#溶剂油桶辐射 热 W/m ² 值	3×10^5	7.53×10^4	3.34×10^4	1.88×10^4	1.22×10^3

距池中心距离 (m)	30	35	40	45	50
200#溶剂油桶辐射 热 W/m^2 值	8.31×10^3	6.16×10^3	4.72×10^3	3.73×10^3	3.02×10^3

(5) 火灾损失

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

火灾损失估算建立在辐射通量与损失等级的相应关系上的基础上。

表 F3.3-2 为不同入射通量造成伤害或损失的情况以及相对应的距 200#溶剂油桶火焰中心的距离。

表 F3.3-2 火灾对设备与人的伤害情况

入射通量/ (W/m^2)	对设备的损害	对人的伤害	距 200#溶剂油中 心的距离 (m)
37.5×10^3	操作设备全部损坏。	1%死亡 10s 100%死亡/1min	14.1
25×10^3	在无火焰、长时间辐射下， 木材燃烧的最小能量。	重大损伤 1/10s 100%死亡/1min	17.32
12.5×10^3	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	24.4
4.0×10^3		20s 以上感觉疼痛，未必起泡	43.4
1.6×10^3		长期辐射无不舒服感	68.7

由表 F3.3-2 可知，对于 200#溶剂油来说，距液池中心 14.1m 以内范围对设备、人体的伤害情况为：操作设备全部损坏，人 10s 内 1%死亡，1min 内 100%死亡；距液池中心 17.32m 处对设备、人体的伤害情况为：在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量，1/10s 内对人体有重大损伤，1min 之内 100%死亡；距液池中心 24.4m 处对设备、人体的伤害情况为：有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量，10s 内造成 1 度烧伤，1min 之内 1%死亡；距液池中心 68.7m 以外对设备、人体无伤害情况。

F4 附件

- (1) 安全评价委托书;
- (2) 企业营业执照;
- (3) 安全生产许可证;
- (4) 危险化学品登记证;
- (5) 不动产权证及规划文件;
- (6) 消防安全检查意见书;
- (7) 雷电防护装置定期检测报告;
- (8) 应急预案备案登记表及演练记录;
- (9) 特种设备使用登记证及检测报告;
- (10) 安全阀、压力表、燃气报警器检测报告。
- (11) 变更设计、施工、验收单位资质情况及自动化改造验收情况;
- (12) 成立安全生产管理机构、安全管理人员及安全生产负责人任命文件;
- (13) 专职安全管理人员、主要负责人学历证明及从业资料;
- (14) 注册安全工程师证书;
- (15) 技术负责人任命文件和毕业证书
- (16) 主要负责人和专职安全管理人员培训合格证书;
- (17) 特种作业、特种设备人员证书及聘用合同;
- (18) 管理制度及操作规程目录;
- (19) 信息化建设情况自主验收情况及自动化改造情况;
- (20) 安全生产责任保险及工伤保险缴纳资料;
- (21) 现场审核意见及修改说明;
- (22) 现场审核复查意见
- (23) 周边环境图、地理位置图、总平面布置图、工艺流程图、爆炸区域划分图等图纸