

涂料生产企业安全风险性分析

目录

一、危险、有害因素评价分析	1
二、生产过程危险辨识	10
三、生产设施、装置的危险评价分析	15
四、各危险有害因素评价分析小结	15
五、具体评价方法及评价过程	16
六、风险评价总结	38

一、危险、有害因素评价分析

一、危险、有害因素定义

危险是指：可能造成人员伤害、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。

危险因素是指：能使人造成伤亡、对物造成突发性损坏，或影响人的身体健康导致疾病，对物造成慢性损坏的因素。为了区别客体和主体不利作用的特点和效果，分为危险因素（强调突发性和瞬间作用）和有害因素（强调在一定时间范围内的积累作用），也就是说，危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；有害因素是指能影响人的身体健康；导致疾病或对物造成慢性损害的因素，有时两者统称危险有害因素。

危险因素与有害因素的表现形式不同，但从事故发生的本质讲，均可归结为能量的意外释放或有害物质的泄漏、散发，能量在受控条件下可以做有用功，一旦失控就会做破坏功。如果意外释放的能量作用于人体，并且超过人体的承受能力，则造成人员伤亡；如果意外释放的能量作用于设备、设施、环境等，并且能量的作用超过其抵抗力，则造成设备、设施的损坏或环境破坏。伤亡事故调查分析的结果表明：能量或有害物质的失控都是由于人的不安全行为。

本企业是一家生产、经营高附加值的环保型油漆、耐腐蚀油漆、各类特种涂料等的化工企业。主要的危险场所有甲类原料储罐区、半成品储罐区等。评价组根据本公司间歇性生产工艺和特点，从以下几个方面对其主要的危险及有害因素加以辨识和分析评价。

二、危险物质特性分析评价及本企业重大危险源辨识

根据 GB12268-90《危险货物物品名表》、《危险化学品目录》（2002 年）和 GB18218-2000、《重大危险源辨识》和《关于开展重大危险监督管理工作的指导意见》等国家法律、法规和标准中规定的危险物质分类原则，对本企业使用的原料、中间产品、最终产品中涉及的危险物质进行分类、确认和分析，并按照生产和储存场所的情况进行重大危险源辨识和分析。

1) 危险有害物质分布和特性评价分析

(1) 危险物质的分布

按照本企业油漆生产工艺及配方的需求，油漆的生产过程主要应用的原材料为各类树脂、溶剂油、豆油、

桐油、蓖麻油、亚麻油、松节油、醋酸乙酯、笨酐、顺酐、200#溶剂油、二甲苯、甲苯、CAC、TDI、乙酸乙酯、乙酸丁酯、固化剂、丙酮等。主要产品为：硝基磁漆、酚醛清漆、醇酸清漆、聚酯漆、氯丁酚醛胶粘剂、天那水、松节油等。其中使用的原材料大部分属于乙类易燃液体，有醋酸乙酯、醋酸丁酯、松节油、200#溶剂油、二甲苯、丙酮属甲类物质，但用量较少。产品主要填料有：钛白粉（属非危险品）、滑石粉（属非危险品）、沉淀硫酸钡（属非危险品）及少量着色颜料。填料与颜料与上述有机溶剂混配而成为产成品，其火灾危险性分类为乙类或丙类物质。因此，火灾爆炸是本公司首要预防和回避的危险。

本公司在生产、储运过程中存在的主要危险物质和分布情况如下：

A. 易燃物质：

本公司用于涂料生产的原材料和产品主要属于易燃物质，具体的基本危险特性如下：

(1) 产品及原材料

危险货物名称	闪点（℃）	危规号	主要危险	危险等级
醋酸丁酯	22	32130	火灾爆炸	甲类
松节油	35	33638	火灾爆炸	乙类
200#溶剂油	-2	32004	火灾爆炸	甲类
丙酮	-20	31025	火灾爆炸	甲类
二甲苯	30	33535	火灾爆炸	乙类
甲苯	4	32061	火灾爆炸	甲类
CACC2 二醇乙醚醋酸酯	22	32130	火灾爆炸	乙类
醋酸乙酯	-4	32127	火灾爆炸	甲类
异丙醇	12	32064	火灾爆炸	乙类
环氧固化剂	/	/	火灾爆炸	乙类
聚氨酯丙烯酸固化剂	38	1866	火灾爆炸	乙类
醇酸树脂	25-61	33645	火灾爆炸	乙类
环氧树脂	25-61	32197	火灾爆炸	乙类
丙烯酸树脂	60-100	33645	火灾爆炸	乙类
硝基磁漆	-18-23	32198	火灾爆炸	甲类
酚醛清漆	-18-23	33646	火灾爆炸	甲类
醇酸清漆	23-61	33646	火灾爆炸	甲类
聚酯漆	23-61	32198	火灾爆炸	甲类
氯丁酚醛胶粘剂	7	32196	火灾爆炸	甲类
天那水	-18-23	32198	火灾爆炸	甲类
松节油	35	33638	火灾爆炸	乙类
乙酸乙酯	-4	32127	火灾爆炸	甲类
乙酸丁酯	22	32130	火灾爆炸	甲类

(2) 中间产品

栏号	1	2	3	4	5		
序号	化学品名称			剧毒品编号	危规号	生产能力 (t/y)	最大储量立方
	商品名	化学名	俗名				
1	酚醛树脂	酚醛树脂	酚醛树脂	/	32197		70

2	干性醇酸树脂	干性醇酸树脂	干性醇酸树脂	/	33645		84
3	硝基腻子	硝基腻子	硝基腻子	/	33646		12

B.有毒物质:

本公司用于涂料生产的原材料有一定的毒性，其毒性危险特性如下：

各种毒性物质与粉尘的允许浓度及毒物危害程度分级表：

名称	吸入 LC50 (ppm)	经皮 LD50(mg/kg)	经口 LD50(mg/kg)	最高容许浓度 (mg/m3)	时间加权平均浓度 (mg/m3)	短时间接触容许浓度 (mg/m3)	毒性分级
醋酸丁酯	9480	---	13100	---	200	300	IV
正丁醇	24240	3400	4360	---	100	200	III
丙酮	32080	948	1535	---	50	200	III
松节油	1200	---	5760	---	300	450	IV
200#溶剂油	16000mg/m3	---	---	---	300	450	IV
CAC	7360	3300	3460	---	---	---	III
二甲苯	1500		1364	---	100	434	III
甲苯	20003mg/m3	12124	5000	---	---	---	III
乙酸乙酯	5760 mg/m3	---	5620	---	---	---	III
乙酸丁酯	9480 mg/m3	---	13100	---	---	---	III
丙酮	---	20000	5800	---	200	300	IV
醇酸树脂	---	---	---	---	---	---	IV
环氧树脂	---	---	---	---	---	---	IV
丙烯酸树脂	---	---	---	---	---	---	IV
氨基树脂	---	---	---	---	---	---	IV
650 硬化剂	---	---	---	---	---	---	IV
T31 硬化剂	---	---	---	---	---	---	IV
聚氨酯硬化剂	---	---	---	---	---	---	III
钛白粉	---	---	---	---	---	---	IV
氧化铁红粉	---	---	---	---	---	---	IV

注：1.毒性分级：I—极度危害 II—高度危害 III—中度危害 IV—轻度危害

2.毒性分级的标准依据是：“职业性接触毒性危害程度分级 GB5044-85。”

以上有毒物质除钛白粉、氧化铁红粉外都是易燃溶剂和易燃物质，分别储存在甲类中转仓、乙类材料仓库。由于公司生产工艺简单，设备没有完全封闭，在生产车间分散，砂磨和包装过程中会产生有毒溶剂的蒸气，在投料时应该注意预防吸入有害气体。

(2) 危险物质危险特性

本公司在生产、储存过程中存在的主要危险物质特性详细情况表如下：

丁醚	
标识	化学品中文名：二丁醚

	化学品英文名: Propylene Glycoln-bntyl ethers 3-butoxy-1-propomol 危规号: 33648 分子式: GH16O2 CAS 号: 10215-33-5 UN 编号: 1992、1993、2924 分子量: 132、2034
理化性质	外观与性状: 无色低挥发性液体, 具轻微气味和苦味。 PH 值: 相对密度 (水=1): 0.879(25oC) 熔点 (oC): 无资料 相对密度 (空气=1): 无资料 沸点 (oC): 169-172 (101.3Kpa) 燃烧热 (KJ/mol): 无资料 饱和蒸气压 (Kpa): 0.19(25oC) 临界压力 (Mpa): 无资料 临界温度 (oC): 无资料 闪点 (oC): 无资料 辛醇/水分配系数: 无资料 爆炸下限 I% (V/V) I: 无资料 引燃温度 (oC): 无资料 最小点火能 (mj): 无资料 爆炸上限 I% (V/V)I: 无资料 溶解性: 微溶于水, 溶于醇 最大爆炸压力 (Mpa): 无资料 禁忌物: 强氧化剂 主要用途: 用作真漆、油漆、树脂、染料、油类和润滑油的溶剂, 也用作偶合和分散剂。
健康危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害: 本品属低毒类, 吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害, 对皮肤有刺激作用。对眼睛有明显刺激性, 可致结膜和角膜炎。遇热分解释放出有刺激性的烟雾。
燃烧爆炸危险性	危险特性: 遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受热分解产生有毒的烟气, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳 灭火方法: 消防人员须佩戴防毒面具, 穿全身消防服, 在上风向灭火, 尽可能将容器从火场移至空旷处, 喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。 灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 注意: 不宜用水。
松节油	
标识	化学品中文名称: 松节油 化学品英文名称: Turpentine;Turpentineoil 危规号: 33638 UN 编号: 1299
理化性质	外观与性状: 无色至淡黄, 油状液体、具有松香气体。 PH 值: 相对密度 (水=1): 0.85~0.87 熔点 (oC): 无资料 相对密度 (空气=1): 4.84 沸点 (oC): 154~170 燃烧热 (KJ/mol): 无资料 饱和蒸气压 (Kpa): 2.67 (51.4oC) 临界压力 (Mpa): 无资料 临界温度 (oC): 376 闪点 (oC): 35 辛醇/水分配系数: 无资料 爆炸下限 I% (V/V) I: 0.8 引燃温度 (oC): 253 最小点火能 (mj): 无资料 爆炸上限 I% (V/V)I: 无资料 最大爆炸压力 (Mpa): 无资料

	溶解性：不溶于水，溶于乙醇、氯仿、醚等大多数有机溶剂。 主要用途：用作油漆溶剂、合成樟脑、胶粘剂、塑料增塑剂等，也用于制药制革工业。
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：急性中毒，高浓度蒸气可引起麻醉作用，出现平衡失调，四肢痉挛性抽搐、流涎、头痛、眩晕。可引起膀胱炎，有时有肾损害。还可出现眼及上呼吸道刺激症状。液体溅入眼内，可引起结膜炎及角膜灼伤。 慢性影响：长期接触可发生呼吸道刺激症状及乏力、嗜睡、头痛眩晕、食欲减退等。还可能有尿频及蛋白尿。对皮肤有原发性刺激作用，引起脱脂、干燥发红等。可引起过敏性皮炎。表现为红斑丘疹，有瘙痒感，重者可发生水疱或脓疱；特别敏感者可发生全身性皮炎。
燃烧爆炸危险性	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。与硝酸发生剧烈反应或立即燃烧。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳 灭火方法：采用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。

别名：正丁酯		
英文名：butyl acetate butyrate	化学式：C ₆ H ₁₂ O ₂	分子量：116.19
危险货物编号：32130	UN 编号：1123	CAS 号：123-86-4
外观与性状	无色透明液体，有果子香味	
PH 值：相对密度（水=1）：0.88	熔点（°C）：-73.5	
相对密度（空气=1）：4.1	沸点（°C）：126.1	
燃烧热（KJ/mol）：3463.5	饱和蒸气压（Kpa）：2.00（25°C）	
临界压力（Mpa）：无资料	临界温度（°C）：305.9	
闪点（°C）：22	辛醇/水分配系数：无资料	
爆炸下限 I%（V/V）I：1.2	引燃温度（°C）：370	
最小点火能（mj）：无资料	爆炸上限 I%（V/V）I：7.5	
最大爆炸压力（Mpa）：无资料		
溶解性	微溶于水，溶于醇、醚等大多数有机溶剂	
接触限值	中国 MAC(mg/m ³):300 前苏联 MAC(mg/m ³):200	
急性毒性	LD ₅₀ :13100mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ :9480mg/kg(大鼠经口)	
侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收	
健康危害	对眼及上呼吸道均有强烈的刺激作用和麻醉作用。吸入高浓度本品出现流泪、咽痛、咳嗽、胸闷、气短等。严重者出现心血管和神经系统的症状。可引起结膜炎、角膜炎、角膜上皮有空泡形成。皮肤接触可引起皮肤干燥。	
火灾危险性分类	甲 B 类	禁忌物 强氧化剂、碱类、酸类
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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。	
有害燃烧物	一氧化碳、二氧化碳	

灭火方法	采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。		
200# 溶剂油			
标识	别名：石脑油 英文名：Crude oil	化学式： /	分子量： /
	危险货物编号：32004	UN 编号：1256、2553	CAC 号：8030-30-6
理化性质	外观与性状	无色或浅色液体	
	PH 值： 相对密度（水=1）：0.78~0.97 相对密度（空气=1）：无资料 燃烧热（KJ/mol）：无资料 临界压力（Mpa）：无资料 闪点（oC）：-2 爆炸下限 I%（V/V）I：1.1 最小点火能（mj）：无资料 最大爆炸压力（Mpa）：无资料	熔点（oC）：无资料 沸点（oC）：20~160 饱和蒸气压（Kpa）：无资料 临界温度（oC）：无资料 辛醇/水分解配系数：无资料 引燃温度（oC）：350 爆炸上限 I%（V/V）I：8.7	
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂	
	接触限值	中国 MAC(mg/m3):未制定标准 前苏联 MAC(mg/m3): 未制定标准	
毒理学资料及健康危害	急性毒性	LD50:无资料 LC50:1600mg/m3 、4 小时(大鼠经吸入)	
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收	
	健康危害	石脑油蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难，紫紺等缺氧症状。	
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	甲 B 类	禁忌物 强氧化剂
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应。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	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音必须马上撤离。	
	灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	
别名：丁醇 英文名：butyl alcohol 1-butanol	化学式：C4H10O	分子量：74.12	
危险货物编号：33552	UN 编号：1120	CAS 号：71-36-3	
外观与性状	无色透明液体，具有特殊气味		
PH 值： 相对密度（水=1）：0.81 相对密度（空气=1）：2.55	熔点（oC）：-88.9 沸点（oC）：117.5		

燃烧热 (KJ/mol): 2673.2 饱和蒸气压 (Kpa): 0.82 (25oC) 临界压力 (Mpa): 4.9 临界温度 (oC): 287 闪点 (oC): 35 辛醇/水分配系数: 0.88 爆炸下限 I% (V/V) I: 1.4 引燃温度 (oC): 340 最小点火能 (mj): 无资料 爆炸上限 I% (V/V)I: 11.2 最大爆炸压力 (Mpa): 无资料	
溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、醚多数有机溶剂
接触限值	中国 MAC (mg/m3): 200 前苏联 MAC(mg/m3):10
急性毒性	LD50:4360mg/kg(大鼠经口);3400mg/kg(鼠经皮) LC50:2420mg/m3 4 小时(大鼠吸入)
亚急性与慢性毒性	大鼠、小鼠吸入 mg/m3、 24 小时/周、4 个月肝、肾功能异常 0.8、
侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收
健康危害	本品具有刺激和麻醉作用, 主要症状有眼、鼻、喉部刺激, 在角膜浅层形成半透明的空泡, 头痛、头晕和嗜睡、手部可发生接触性皮炎。
火灾危险性分类	乙 A 类 禁忌物 强酸、基氯、酸肝、强氧化剂
危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触有猛烈反应。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。
有害燃烧物	一氧化碳、二氧化碳
灭火方法	用雾状水保持火场容器冷却, 用水喷射溢出液体, 使其稀释成不燃性混合物, 并用雾状水保护消防员。
灭火剂	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土, 1211 灭火器
二 甲 苯	
标识	别名: 1, 2-二甲苯;即二甲苯 英文名: 1, 2-XYLENE;O-XYLENE 危险货物编号: 33535 UN 编号: 1307 CAS 号: 95-47-6
	分子式: C8H10 相对分子量: 106.17
理化性质	外观与性状 无色透明液体, 有类似甲苯的气味
	PH 值: 相对密度 (水=1): 0.88 熔点 (oC): -25.5 相对密度 (空气=1): 3.66 沸点 (oC): 144.4 燃烧热 (KJ/mol): 4563.3 饱和蒸气压 (Kpa): 临界压力 (Mpa): 3.7 临界温度 (oC): 357.2 闪点 (oC): 30 辛醇/水分配系数: 2.8 爆炸下限 I% (V/V) I: 1.0 引燃温度 (oC): 463 最小点火能 (mj): 无资料 爆炸上限 I% (V/V)I: 7.0 最大爆炸压力 (Mpa): 0.764
	溶解性 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂
	毒理学资料及接触限值 中国 MAC (mg/m3): 100 前苏联 MAC(mg/m3):50
健康危害	急性毒性 LD50:1364mg/kg(大鼠静脉)

	生殖毒性	大鼠吸入最低中毒浓度 (Tcl ₀): 1500mg/m ³ 、 24 小时 (孕 7~14 天用药), 有胚胎毒性		
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收		
	健康危害	二甲苯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、呕吐肠闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚, 重者可有躁动、抽搐或昏迷, 有的有癔病发作。 慢性影响: 长期接触有神经衰弱综合症, 女工有月经异常, 工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	乙 A 类	禁忌物	强氧化剂
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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, 能较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会着火回燃。		
	有害燃烧物	一氧化碳、二氧化碳		
	灭火方法	喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
丁 醇				
标识	英文名: ethyl oucohol;ethanol	分子式: C ₄ H ₁₀ O	相对分子量: 74.07	
	危险货物编号: 32069	UN 编号: 1170	CAS 号: 64-17-5	
理化性质	外观与性状	无色液体, 有酒香		
	PH 值: 相对密度 (水=1): 0.86	熔点 (oC): -114.1		
	相对密度 (空气=1): 1.59	沸点 (oC): 78.3		
毒理学资料及危害	燃烧热 (KJ/mol): 1365.5	饱和蒸气压 (Kpa): 5.33 (19 oC)		
	临界压力 (Mpa): 6.38	临界温度 (oC): 243.1		
	闪点 (oC): 12	辛醇/水分配系数: 0.32		
	爆炸下限 I% (V/V) I: 3.3	引燃温度 (oC): 363		
	最小点火能 (mj): 无资料	爆炸上限 I% (V/V)I: 19		
	最大爆炸压力 (Mpa): 0.735			
	溶解性	与水混溶, 可混溶于醚		
	接触限值	中国 MAC (mg/m ³): 未制执标准 前苏联 MAC(mg/m ³):1000		
	急性毒性	LD ₅₀ :7060mg/kg(鼠经口); LD ₅₀ :7430mg/kg(鼠经生) LC ₅₀ :37620mg/m ³ , 10 小时 (大鼠吸入)		
	亚急性和慢性中毒	大鼠经口 10.2g/(kg 天), 12 周, 体重下降, 脂肪肝		
致突变性	微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验: 小鼠经口 1-1.5g/(kg 天), 3 周阳性			
生殖毒性	小鼠腹腔最低中毒剂量 (TDL): 7.5g/kg((孕 9 天), 致畸阳性			

	致癌性	小鼠经口最低中毒剂量 (TDL): 340g/kg(57 周, 间断), 致畸阳性		
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收		
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。 急性中毒: 急性中毒多发于口服, 一般可分为: 兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段出现意识丧失, 瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。 慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎。脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	火灾危险性分类	甲 B 类	禁忌物	强氧化剂、酸类、碱金属、酸酞胺类
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
	有害燃烧物	一氧化碳、二氧化碳		
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。		
	灭火剂	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		

本公司的其它危险物质都是因为含有这些溶剂, 而具有和这些溶剂相似的危险特性, 因此在生产、储存过程中要引起重视。

2) 重大危险评价分析

(1) 评价分析相关依据和有关定义

重大危险源的辨识主要依据是国家 GB18218-2000 和国家安全生产监督管理局颁布的《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》、(安监管协调字[2004]56 号) 的文件要求相关的定义如下:

- a. 危险物质 hazardous substance: 一种物质或若干种物质的混合物, 由于它的化学、物理或毒性特性, 使其具有易导致火灾、爆炸或中毒的危险。
- b. 单位 unit: 指一个(套)生产装置、设施或场所, 或同属一个工厂的且边缘距离小于 500M 的几个(套)生产装置、设施或场所。
- c. 临界量: threshold quantity: 指对于某种或某类危险物质规定的数量, 若单元中的物质数量等于或超过该数量, 则该单元定为重大危险源。
- d. 重大事故 major accident: 工业活动中发生的重大火灾、爆炸或毒物泄漏事故, 并给现场人员或公众带来严重危害, 或对财产造成重大损失, 对环境造成严重污染。
- e. 重大危险源 major hazard installations: 长期地或临时地生产、加工、搬动、使用或贮存危险物质, 且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。
- f. 生产场所 work site: 指危险物质的生产、加工及使用等的场所。包装生产、加工及使用等过程中的中间贮罐存放区及半成品、成品的周转库房。
- g. 贮存区 store areel: 专门用于贮存危险物质的贮罐或仓库组成的相对独立的区域。

(2) 重大危险源辨识评价过程

- a. 辨识依据: 重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。
- b. 重大危险源的分类: 重大危险源分为生产场所重大危险源和贮存区重大危险源两种。
- c. 生产场所重大危险源: 根据物质不同的特性, 生产场所重大危险按 GB18218-2000 的品名(品名引用 GB12268-1990《危险货物物品名表》)和《指导意见》的规定及其临界量加以确定。

d.贮存区重大危险源：贮存区重大危险源的确定方法与生产场所重大危险源基本相同。只是因为工艺条件较为稳定，临界量数值较大，具体数值见 GB18218-2000 和《指导意见》的规定。

e.重大危险源的辨识指标：单元内存在危险物质的数量等于或超过 GB18218-2000 规定的临界量，即被定为重大危险源，单元内存在危险物质的数量根据处理物质种类的多少区分为以下两种情况：

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元内存在的危险物质为多品种时，则按以下公式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源。

$$+.....+ \geq 1$$

式中：q1,q2.....qn----每种危险物质实际存在量,T.

Q1,Q2.....Qn----与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量,T.

(3) 重大危险源辨识结果

根据本公司的资料，该项目涉及到的危险化学品，按照《重大危险源辨识》(GB18218-2000)的要求，本公司在生产和储存的物质中构成重大危险源的物质名称。临界量和实际储存量，见下列表：

重大危险源的判定 (GB18218-2000)

序号	物料名称	临界量	实际最大储量 q(t)	q/Q	∑q/Q	判定结果
1	松节油	20	60	3	3.38	已构成重大危险源
2	甲苯	100	30	0.3		
3	二甲苯	100	8	0.08		

●重大危险源申报范围的辨识：

根据《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字[2004]56号)进行辨识：额定蒸汽压力大于 2.5MPa，且额定蒸发量大于等于 10t/h 的蒸汽锅炉列入重大危险源申报范围。

经查实，公司蒸汽锅炉额定蒸汽压力为 0.98MPa，且额定蒸发量为 0.5t/h，未列入重大危险源申报范

二、生产过程危险辨识

依照 GB6441-86《企业职工伤亡事故分类》和 GB/T13861《生产过程危险和有害因素分类与代码》的分类，通过分析生产车间和仓库的工艺过程以及生产辅助系统，储运系统存在的危险有害因素有物体打击，车辆伤害。机械伤害、触电、火灾、容器爆炸、化学性爆炸，中毒和窒息、噪声伤害及粉尘伤害等 10 类危险因素。其中火灾、爆炸、中毒和窒息是主要的危险有害因素。

评价小组通过对本公司现场检查和对本公司的相关资料进行分析，其主要的危险有害因素及其详细分析过程如下：

一、火灾、爆炸危险因素分析

根据基本物料的危险特性分析可知，本公司储存和生产过程中使用的物质具有以下特性，处理不当会产生火灾、爆炸事故。

(1) 易燃、易爆性

本公司使用到的原料中溶剂原料大都属乙类或甲类火灾危险物质，极易燃，其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热有引起燃烧、爆炸的危险。其中醋酸正丁酯和正丁酯等的爆炸下限低，爆炸极限

范围宽，因此爆炸的危险性很大，点燃爆炸混合气体的能源除明火外，接触散热设备的表面，飘过的炽热微粒，通过的高温气流、静电、放电、闪火等均能引起爆燃或爆炸。

(2) 易扩散、泄漏性

在贮存、装卸及生产过程中，丁醚、丁醇、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丁酯等的粘度小，易流淌，容易引发泄漏事故。一旦泄漏，在环境温度下容易产生大量的易燃蒸气，与空气混合，向周围扩散，从而增加了火灾、爆炸的危险性。

(3) 易挥发、蒸发性

丁醚、醋酸丁酯、二甲苯等溶剂易挥发，如防漏措施不当会使空气中积聚大量易燃气体，遇明火、高热等即引发火灾、爆炸事故。

(4) 易积聚性

在常温、常压下，醋酸丁酯、二甲苯等的蒸气的比重比空气重，因此一旦发生蒸气泄漏容易滞留在地表水沟、下水道、电缆沟及低洼处的生产环境和工作区（如配电室等电气危险场所）引起电气和大面积的火灾和爆炸。

(5) 易产生静电的危险性

有机溶剂的电导率一般比较低，在管道和阀门、泵等设备内流动时，很容易产生和积聚电荷，而且消失较慢，静电放电是导致生产过程火灾、爆炸事故的重要原因之一。本公司使用压缩空气输送易燃液体，输送过程中容易积聚静电，应加强防静电的相关措施，如做好输送设备和输送容器的静电接地等。

本公司使用的原材料的以上特性是造成在贮运、装卸、生产过程中存在火灾、爆炸危险的内在原因。易燃液体在整个生产工艺过程中几乎所有的设备、设施、管道泵中均存在，如果由于设备原因发生泄漏和跑冒现象，可能引发火灾、爆炸事故。

此外，由于电气设备设计选型和安装不符合防爆电气的规范和要求或电气设备老化，导致短路过载，散热不良、漏电等均能导致电气设备或电气线路故障产生电火花，雷电致电、静电火花、维修工具不符合要求而产生火花等都可能引起车间或库区储存易燃液体发生火灾、爆炸事故。本公司中火灾、爆炸危险性较大的工序和场所见下表：

装置/设备名称	物料名称	主要危险因素	火灾危险类别
储罐仓及成品仓	丁醚、150#、200#溶剂油、醋酸正丁酯、醋酸乙酯、醋酸丁酯、正丁醇、甲苯、CAC、异丙醇、丙酮、硝基清漆、酚醛清漆、醇酸树脂、聚酯漆、氯丁酚醛胶粘剂、天那水、松节油、乙酸乙酯、乙酸丁酯	火灾、爆炸/泄漏/中毒	甲类
生产车间	丁醚、150#、200#溶剂油、醋酸丁酯、丁醇、松节油、甲苯二甲苯、丙烯酸树脂、醇酸树脂、环氧树脂、硝棉花等	火灾、爆炸/泄漏/中毒/触电	乙类

生产过程中火灾、爆炸危险性较大的场所

二、中毒、窒息危险因素分析

本公司使用的原材料如甲苯、二甲苯、TDI、CAC、乙酸乙酯、乙酸丁酯，硝基腻子等均有一定程度的毒性，对呼吸道和皮肤有一定的刺激性。如果车间的作业人员长期直接暴露（没有防护措施）在该物质存在的环境中可能会引发中毒事故，主要原因有：

(1) 车间内通风不畅或机械通风设施出现故障，使有毒物质在车间或局部的窒息性物质浓度超过《工作场所所有害因素职业接触限值（GB22-2002）》的规定标准，引起人员不适，根据《职业性接触毒物危害程度分级》等，国家有关标准将本公司涉及的有毒物品性质整理如下：

各种毒性物质与粉尘的容许浓度及毒物危害程度分析表：

急性中毒							
名称	吸入 LC50 (ppm)	经皮 LD50(mg/kg)	经口 LD50(mg/kg)	最高容许浓度 (mg/m3)	时间加权平均浓度 (mg/m3)	短时间接触容许浓度 (mg/m3)	毒性分级
醋酸丁酯	9480	---	13100	---	200	300	IV
正丁醇	24240	3400	4360	---	100	200	IV
丙酮	32080	948	1535	---	50	200	III
松节油	1200	---	5760	---	300	450	III
200#溶剂油	16000mg/m3	---	---	---	300	450	IV
CAC	7360	3300	3460	---	---	---	IV
二甲苯	1500		1364	---	100	434	III
甲苯	20003mg/m3	12124	5000	---	---	---	III
丙酮	---	20000	5800	---	200	300	IV
醇酸树脂	---	---	---	---	---	---	IV
环氧树脂	---	---	---	---	---	---	IV
丙烯酸树脂	---	---	---	---	---	---	IV
氨基树脂	---	---	---	---	---	---	IV
650 硬化剂	---	---	---	---	---	---	IV
T31 硬化剂	---	---	---	---	---	---	IV
聚氨酯硬化剂	---	---	---	---	---	---	IV
钛白粉	---	---	---	---	---	---	IV
氧化铁红粉	---	---	---	---	---	---	IV
名称	吸入 LC50 (ppm)	经皮 LD50(mg/kg)	经口 LD50(mg/kg)	最高容许浓度 (mg/m3)	时间加权平均浓度 (mg/m3)	短时间接触容许浓度 (mg/m3)	III
醋酸丁酯	9480	---	13100	---	200	300	IV
丁醇	24240	3400	4360	---	100	200	IV

注：1.) 毒性分级主：I---极度危害 II---高度危害 III---中度危害 IV---轻度危害

2.) 毒性分级的标准依据是：“职业性接触毒物危害程度分级 GB5044-85.

根据以上表格分析可知，本公司涂料生产过程中使用的危险化学品基本属于“中度危害”和“轻度危害”，如果防护措施得当，对操作人员的健康危害不大，但是操作人员应引起注意。

(2)如果车间员工不正确使用防护用品（如佩戴过虑式防毒口罩等）或防护用品保养和维护不够导致失效。操作人员直接接触有毒物质浓度超标时就会导致中毒、窒息事故发生。

(3)发生物料泄漏时缺乏危险、有害特性及其应急预防方法的知识，从而引起人员中毒、窒息事故的发生。中毒事故最关键的原因就是发生有毒溶剂的大量泄漏，主要原因分析如下：

a.工艺设计不合理

工艺设计上的缺陷或失误通常体现在：所有投料、搅拌、研磨等工序完全暴露在空气中。

b.从业人员违章作业

违章表现在：1 错误操作、错误指挥或操作失误；

2 不熟悉操作规程或不严格按照作业规程作业；

3 各作业环节之间缺乏联络和衔接的情况下擅自操作；

4 思想麻痹、粗心大意；如对砂磨温度控制不合理，温度过高就有可能形成大量有机溶剂蒸气。

c.企业安全管理不善

安全管理不善主要表现在：1 未能制定严格、完整的安全管理制度或执行力度不够；

2 对储运生产设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏认真的检查分析和评估；

3 对物料性质（理化性质、危险特性）缺乏了解；

4 对生产设备设施存在的质量缺陷或事故隐患，没有及时检查和治理。

三. 电气事故危险因素分析

按照电气事故的类别将本公司的主要电气危险因素划分为：触电、雷电危害、静电危害等 3 大部分。

（1）触电危险

触电事故的伤害是由电流的能量造成。触电可分为电击和电伤两种情况：

a.电击 1 分布：配电线路以及在生产过程中使用的各种电气设备、照明线路及照明，生活用电（如饮水机、空调）等，上述环节均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。

2 伤害的方式和途径：

伤害的方式：电击是电流通过人体内部引起的可感知的物理效应。电击对人体伤害程度与通过人体电流强度、种类、持续时间、通过途径及人体状况等多种因素有关。当伤害电流通过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难，血压异常、昏迷、心率不齐等。严重时会引起窒息，心室颤动而导致死亡。

伤害的途径：人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击，人体触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）会发生电击；人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

3 电击危险因素产生原因

----电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运作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。

----没有设置必要的安全技术措施（如保护接地、漏电保护、安全电压、电位联结等）使安全措施失效。

----电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，没有必要的安全组织措施。

----专业电工或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等。

b.电伤 1 分布：变配电室、配电线路、配电柜、开关等。

2 伤害的方式和途径

伤害的方式：由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成局部伤害等。多见于机体外部，往往在机体表面留下伤痕，如电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、皮肤金属化、电气和机械性伤害等。

伤害的途径：直接烧伤是当带电体与人体之间发生电弧时，有电流通过人体形成烧伤。直接电弧烧伤是电击同时发生的。间接烧伤是当电弧发生在人体附近时，对人体产生烧伤，包括融化了的炽热金属溅出造成的烫伤、电流灼伤、人体与带电体接触、电流通过人体由电能转换为热能造成的伤害。

3 带电危险危险因素的产生原因

----带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；

----误操作引起短路；

----线路短路，开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；

----人体过于接近带电体等；

----静电接地不好。

（2）雷电危害

1 分布：处理易燃有机液体的设备和管道，如原材料和成品仓、生产车间及控制室、变配电所、较高的建筑物等均有雷电危险。

2 伤害的方式和伤害的途径

伤害的方式：直接雷击的电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建筑物，导致电气设备击穿或烧毁；发电机、变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

3 雷电危险因素的产生原因

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：

- 防雷装置设计不合理。
- 防雷装置安装存在缺陷。
- 防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求。
- 缺乏必要的人身防雷、避雷安全知识等。

(3) 静电危害

1 分布：生产过程中管道、搅拌容器等容易积聚静电。大部分液体在管道内流动时易因磨擦而产生静电，从而造成火灾、爆炸等事故。大量乙醇、二甲苯等溶剂从储存区域搅拌器通过管道输送时容易积聚静电，极易挥发，闪点都较低，与空气混合达到爆炸浓度后，遇火即会发生燃烧或爆炸。

2 伤害的方式和伤害途径

伤害的方式：在有爆炸和火灾的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因为受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等，对静电电击的恐惧会影响工作效率。

伤害的途径：来自气体以及其中的固体微粒的动能或人体的动能而产生的静电火花、静电以及静电电场强的作用引起。

3 静电危险因素的产生原因

从静电防护的角度分析，静电危险因素的产生原因主要有：

- 静电接地、跨接装置不完善。
- 测量操作不规范。
- 设备缺乏检修和维护。
- 人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

防范措施：重点应加强本公司的分散机、砂磨机等设备静电接地的良好性。

四. 物体打击

物体打击是指物体在动或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

检修：操作人员在作业时，因工具或其它物品的摆放不符合安全要求或安全防护措施不合规范，在重力或其它作用下产生运动，极易对人体造成人身伤亡事故。

五. 机械伤害危险因素分析

本公司的涂料生产过程中需要用到各种机械设备，如砂磨机、高速分散机、输送泵等，机械伤害主要是机械设备的运动部件直接与人体触动造成的危害。如在生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、碾、挤等都有可能造成机械伤害。

本公司的生产过程中用到的砂磨机、分散机等这些设备都有高速旋转的部位，如果操作工人不严格按照安全操作规程操作设备或注意力不集中而安全防护装置又不齐全，可能会发生人体或衣服卷进旋转机械部位的事故。

六. 本公司使用的原材料、成品都是由车辆运进、运出，如不注意或管理不当可能发生车辆伤害事故，应当在视线不足的地方采取相应的安全措施，如限速标志、警示标志等。

七. 容器爆炸

本公司生产过程中使用到的空气压缩机属于低压压力容器，若操作不当，如制造缺陷、超压使用、超期服

役、安全防护不当等，有可能引起容器破裂的危险，继而带来一系列不安全因素，最终可能使接触者受到伤害。

八、噪音危害

本公司使用的输送泵、砂磨机等设施，现场都能产生一定的噪音。噪声会危害现场操作人员，长时间接触高强度噪声，会对人体的听觉系统造成损伤，甚至导致职业性耳聋。此外，噪声对人的心血管系统、消化系统等均有一定的负面影响。

产生噪声的主要原因：设备设施未采取降噪、减噪措施，降噪、减噪措施设计不当、设备维护、保养不够，人员暴露于强声环境中，且个人防护不够。

九、粉尘伤害

本公司生产过程中使用到钛白粉、立德粉、滑石粉、铁红粉等粉体物料。它的粉尘对人体的伤害也是比较严重的，如果工作人员长期在超过上述标准的环境中工作，可能会造成职业病。

三、生产设施、装置的危险评价分析

一、生产装置、设施的危险、有害因素对生产单位周边社区的影响

1) 根据佛山市南海区环境保护局在《建设项目环境影响报告表》对该公司环境影响分析中的评述，称该公司：“达标排放的烟气对环境的影响不明显”，“废水主要是冲洗设备时产生，经处理后可以回用，不会对环境造成影响”，“噪声采取隔音防护处理后噪声有较大降低，项目运行时不会对周围环境产生明显影响”。

2) 该公司所在地附近没有生态敏感点；

3) 生产、储存装备能及时地进行维护保养与检修，检查中未发现跑、冒、滴、漏及严重腐蚀现象；

4) 该公司生产过程中基本上无废水、废气排放。锅炉产生的烟气有 20m 高的烟囱排放，对环境 影响不明显；

5) 对该公司预先危险性分析结果显示：火灾、爆炸是该公司主要危险有害因素；

6) 该公司选址在城镇规划的佛山市南海区西樵镇显岗村工业开发区南区，距离最近民居约 500m，公司东面与樵九公路以 10m 河道相隔，公司西面，南面，北面均为鱼塘、山岗。

综上所述，该公司不会对周围建筑、居民区和环境造成明显影响。

二、生产单位周边和社区对生产装置、设施的影响

同上，该公司选址在城镇规划的佛山市南海区西樵镇显岗村工业开发区南区，距离最近民居约 500m，公司东面与樵九公路以 10m 河道相隔，公司西面，南面，北面均为鱼塘、山岗，厂区周围没有明显对该公司生产装置造成影响的企业和设施，没有架空通信线路、电力线路跨越厂区。因此外部周边环境对生产装置的影响不明显。

三、自然条件对生产装置、设施的影响

地震、雷击有可能引发危险化学品火灾、爆炸事故。雷击也可能使电气设施发生漏电从而引发触电事故。雨水、雾等增加生产车间的湿度，会腐蚀生产装置和设备，也会增加发生触电事故的概率，平时要做车间、仓库的安全检查工作，尤其加强对危险化学品的外包装破损、泄漏情况的检查，加强防雷设施的检查检测工作，各种事故方可以得到有效控制。

四、各危险有害因素评价分析小结

根据以上对本公司主要危险有害因素分析、评价，本企业主要危险有害因素的分布情况整理如下表：

危险有害类别	危险场所					
	甲类车间	甲类成品仓	乙类仓库	丙类仓库	电房	办公区
火灾	V	V	V	V	V	V
化学性爆炸	V	V	V			
容器爆炸	V	V				
中毒和窒息	V	V	V			
物体打击	V	V	V			
车辆伤害	V	V	V	V		
机械伤害	V					
触电	V				V	V
噪声危害	V					
粉尘危害	V			V		

主要危险、有害因素及其分布情况表

五、具体评价方法及评价过程

根据本企业的特点，对本公司涂料生产车间、乙类仓库、甲类仓库采用定性评价、定量评价法进行评价，具体方法有：安全检查表法、事故分析法、作业条件危险性分析法、道化学火灾分析法、爆炸危险指数法等。

一、安全检查表法

(1) 根据《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}的要求，对危险化学品生产企业安全生产条件的安全评价宜采用安全检查表法。根据国家安监局10号令《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二章“安全生产条件”的内容，结合本公司的实际生产情况，确定本次安全检查的具体内容，编制安全检查表，并按照检查表于生产现场逐项检查，结果列于下表中。

本公司的检查表共涉及证照文书、安全管理制度，厂址选择和总平面布置等9个检查单元，检查单元的依据主要为《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律、法规和《建筑设计防火规范》(2001年)等国家标准。

安全检查表

单元名称	检查内容	检查结果	依据	结论
一、证照文书	1.营业执照	有营业执照，注册号：440682000066997	《中华人民共和国公司法》	符合要求
	2.生产、储存场所和办公场所产权或租赁合同	有产权证明，见附件。	《中华人民共和国公司法》	符合要求
	3.公安消防部门对生产、储存场所出具的消防验收合格文件	有建筑工程消防验收意见书中公消防[2005]第85号	《消防法》第十条	符合要求
	4.防雷检测部门对生产、储存场所出具的防雷设施检测验收合格文件	经佛山市南海区防雷设施检测所检测合格	《广东省防御雷电灾害管理规定》第	符合要求

		证书见附件。	九、第十条。	
	5.特种设备检测、检验合格证书	有特种设备使用登记证及检验合格证书。	《安全生产法》第三十条	符合要求
二、安全管理制度	1.各级各类人员（包括企业负责人、管理人员、从业人员）的安全管理责任制	有《各级各类人员的安全管理责任制》	《危险化学品安全管理条例》第十五条	符合要求
	2.健全的安全管理制度。	有全面的安全管理制度	《危险化学品安全管理条例》第十五条	基本符合要求
	A.安全教育、培训制度；	有《安全生产教育制度》		
	B.安全检查和隐患整改制度；	有《安全生产检查制度》		
	C.安全检修制度；	有《安全检修制度》		
	D.防火、防毒、防爆制度；	有《消防安全生产管理规定》		
	E.危险化学品安全管理制度；	有《安全生产管理制度》		
	F.新建、改建、扩建工程项目安全设施“三同时”制度；	有《改建工程项目安全设施“三同时”制度》		
	G.安全装置管理制度；	有《安全装置管理制度》		
	H.安全费用投入保障制度；	有《安全费用投入保障制度》		
	I.劳动防护用品（品）和保健品发放管理制度；	有《防护用品发放制度》		
	J.事故管理制度；	有《事故管理制度》		
	K.仓库、罐区安全管理制度；	有《仓库安全管理制度》		
	L.作业场所职业卫生管理制度；	有《生产车间、仓库职业卫生管理制度》		
	M.厂区道路交通安全管理制度；	有《厂区道路交通安全管理制度》		
N.租赁、承包设施、厂房和外来施工单位及人员的安全管理制度；	有《外来人员管理制度》			
O.安全生产奖惩等规章制度；	有《安全生产奖惩制度》			
P.其它安全管理制度。	有《安全生产会议制度》			
二、安全管理制度	3.符合国家标准《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》（GB17914-1999）、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》（GB17915-1999）、《毒害性商品储藏养护技术条件》（GB17916-1999）的仓储物品储藏养护制度	溶剂和成品涂料的储存符合《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》	《危险化学品安全管理条例》第二十二	符合要求
	4.各岗位安全操作规程	有《各岗位安全操作规程》	《危险化学品安全管理条例》第十五条	符合要求
	5.事故应急救援措施，内容包括：领导机构、事故防范措施、事故应急处理程序、救护和清消等；构成重大危险源的，建立事故应急救援预案，内容一般包括：应急处理组织与职责、事故类型和原因、事故防范措施、事	有事故应急救援预案，但演练不够。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	基本符合要求

	故应急处理原则和程序、事故报警和报告、工程抢险和医疗救护、演练等			
三、安全管理组织机构和从业人员要求	1.设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	有设置安全生产管理机构，配备有专职安全管理人员，安全主任：欧阳志浓 初级T05-02722	《安全生产法》第十九条	符合要求
	2.根据公司情况设立义务消防队，制定灭火预案并经常进行消防演练。	建立义务消防队，制定有灭火预案并经常演练	《中华人民共和国消防法》第28条、16条	符合要求
	3.单位主要负责人和安全生产管理人员经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格	主要负责人已经培训，安全管理人员经过培训并持证上岗。安全负责人：欧阳志浓 初级T05-02722	《安全生产法》第二十条	符合要求
	4.其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训，并经考核合格，取得上岗资格	其他从业人员经本单位专业培训，持证上岗。	《安全生产法》第二十一条	符合要求
	5.特种作业人员经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格	司机、电工、压缩机管理员有上岗资格证	《安全生产法》第二十三条	符合要求
	6.劳动合同中安全条款符合国家有关规定	劳动合同中安全条款符合国家有关规定	《安全生产法》第四十四条	符合要求
	7.全部缴纳职工工伤保险	全部缴纳职工工伤保险	《安全生产法》第四十三条	符合要求
以上培训证明和职工工伤保险证明见附件复印件				
四、厂址选择和平面布置	1.危险化学品生产厂房、作业场所应设在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	在工业区内	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第五条	符合要求
	2.危险化学品的生产装置和储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施与下列场所、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定：			
	A.居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	周边无商业中心、公园，远离民居。		
	B.学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	周边无学校、医院、影剧院、体育场等公共设施	《危险化学品安全管理条例》第十条	符合要求
	C.供水水源、水厂及水源保护区；	周边没有水厂和供水水源。		
	D.车站、码头（危险化学品码头除外）、机场以及公路、铁路、水路交通、地铁及出入口；	甲类仓库距公路30m以上。		
	E.基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；	无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地		
F.河流、湖泊、风景名胜和自然保护	周边没有河流、湖泊、风景名			

	区;	胜和自然保护区。		
	G.军事禁区、军事管理区;	周边无军事禁区、军事管理区		
	H.法律、行政法规予以保护的其他区域。	无法律、行政法规予以保护的其他区域。		
	3.生产、储存危险化学品的车间、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内, 并应与员工宿舍保持符合规定的安全距离;	厂区内不设员工宿舍。	《安全生产法》第三十四条	符合要求
	4.化工企业与相邻工厂或设施的防火距离应符合规范要求;	符合规范, 具体见检查表结果分析部分。	GB50160-92 第 3.1.7 条	符合要求
	5.化工企业总平面布置的防火间距应符合有关规定的要求;	基本符合规范要求, 具体分析见检查表说明部分。	GBJ16-87 (2001 修订版)	符合要求
	6.消防车道的宽度不应小于 3.5m, 道路上空遇有管架、栈桥等障碍物时, 其净高不应小于 4m。	有设置消防车道, 宽 7m 以上。	GBJ16-87 (2001 修订版) 第 6.0.9 条	符合要求
	7.甲类场所的耐火等级要求在二级以上。	甲类成品仓耐火等级二级。	GBJ16-87 (2001 修订版) 第 3.2.1 条	符合要求
五、生产、储存工艺及设备	1.采用的生产、储存工艺技术不是国家淘汰的生产工艺	未采用国家淘汰的生产、储存工艺, 涂料年产量 6000 吨以上。	《安全生产法》第三十一条	符合要求
	2.使用的生产、储存设备不是国家淘汰的生产设备	未使用国家淘汰的生产设备	《安全生产法》第三十一条	符合要求
	3.特种设备安全技术档案齐全	有特种设备使用登记证。	《特种设备安全监察条例》第二十六条	符合要求
	4.特种设备按照国家有关规定取得检测检验合格证	有特种设备检验合格证。	《特种设备安全监察条例》第二十六条	符合要求
六、电气装置及防静电措施	1.生产区消防水泵房用电设备的电源, 应满足现行国家标准《工业与民用供电系统设计规范》所规定的二级负荷供电要求。	消防供水靠市政供水, 可满足消防要求。	GB50160-92 第 8.1.1 条	符合要求
	2.消防水泵房应采用一、二级耐火等级的建筑。附设在建筑内的消防水泵房, 应用耐火极限不低于 1h 的非燃烧体墙和楼板与其他部位隔开。	消防供水靠市政供水, 可满足消防要求。	GBJ16-87 (2001 修订版) 第 8.8.1 条	符合要求
	3.消防用电设备的配电线路应穿管保护。当暗敷时应敷设在非燃烧体结构内, 其保护厚度不应小于 3cm, 明敷时必须穿金属管, 并采取防火保护措施。采用绝缘和护套为非易燃性材料的电缆时, 可不采取穿金属管保护, 但应敷设在电缆井沟内。	穿金属或塑胶管保护	GBJ16-87 (2001 修订版) 第 10.1.4 版	符合要求
	4.事故照明灯和疏散指示标志的设置	车间的情况能满足要求	GBJ16-87 (2001 修订版)	符合要求

	置应符合 GBJ16-87 第 10.2.8 条的要求。		订版) 第 10.2.8 条	
	5.爆炸和火灾危险场所的电气设备应符合 GB50058-92 规定。	车间电气设备防爆等级为 ExdIIBT4,符合要求。	GBJ16-87 (2001 修订版)	符合要求
	6.工艺装置内塔类、建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应符合《建筑物防雷设计规范》的要求。	经佛山市南海区防雷设施检测所检测合格。	GB50160-92 第 8.2.1 条	符合要求
	7.汽车罐车、铁路罐车和装卸栈台,应设静电专用接地线。	使用罐车装卸时有使用静电夹。	GB50160-92 第 8.3.4 条	符合要求
七、消防系统	1.化工企业宜建消防水池并应符合有关规范要求。	消防供水靠市政供水,可满足消防要求。	GB50160-92 第 7.3.2 条	符合要求
	2.室外消防给水可采用高压或临时高压给水系统或低压给水系统,如采用高压或临时高压给水系统,管道的压力应保证用水总量达到最大,且水枪在任何建筑物的最高处时,水枪的充实水柱仍不小于 10m;如采用低压给水系统,管道的压力应保证灭火时最不利点消火栓的水压不小于 10m 水柱(从地面算起)。	消防水压为 0.9-1.3Mpa,水枪的充实水柱 10m 以上。	GBJ16-87 (2001 修订版) 第 8.1.3 条	符合要求
	3.室外消火栓的布置应符合有关的要求	经过消防验收合格。	GBJ16-87 (2001 修订版) 第 8.3.2 条	符合要求
	4.建筑物内灭火器配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定。	能满足要求,见检查表说明部分。	GBJ140-90	符合要求
	5.化工企业必须设置火灾报警系统。消防站内应设接受火灾报警的设施。	设有破玻报警系统和火灾报警的设施。	GB50160-92 第 7.8.1 条	符合要求
	6.电话报警系统应符合有关规定。	报警电话 24 小时开通。	GB50160-9 第 7.8.2 条	符合要求
八、机修	1.机械设备安全防护罩应符合《机械设备防护罩安全要求》	有裸露转动部件的机械设备如砂磨机的动力传送皮带和链条均配备了安全防护罩。	GB8196-1987	符合要求
	2.特种设备使用符合国家有关规定,操作符合要求。	有特种设备使用登记证。	《特种设备安全监察》	符合要求
	3.设备的金属外壳保护接地(零)应可靠。	各车间的所有设备接地良好。	GB4064-83 第 4.9.1.3.1 条	符合要求
九、安全投入与安全管	1.企业应确保安全生产资金的投入。	有《安全投入保障制度》。	《安全生产法》第十八条、八十条	符合要求
理	2.职工劳动防护用品的配置符合国家有关规定。	有《防护用品发放制度》。	《安全生产法》第三十七条	符合要求
	3.危险作业场所应按照国家有关规定设置明显的安全警示标志。	各危险场所设有有关危险物质的警示标志。	《安全生产法》第二十八条	符合要求

4.按国家有关规定定期对生产、储存装置进行安全评价。	有进行火灾、爆炸危险指数分析评价。	《安全生产法》第二十五条	符合要求
5.生产、储存和使用场所应设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常状态。	设有玻破报警装置、厂内电话报警装置。	《危险化学品安全管理条例》第十八条	符合要求
6.危险化学品的包装内应附有与危险化学品完全一致的化学品安全技术说明书，并在包装上加贴或栓挂与包装内危险化学品完全一致的化学品安全标签。	对生产的涂料有制作安全标签，有安全技术说明书。	《危险化学品安全管理条例》第十四条	符合要求
7.销售、购买危险化学品符合国家有关规定。	订有销售、购买合同，其条款符合要求。	《危险化学品安全管理条例》第三十一条	符合要求
8.危险化学品的运输符合国家有关规定。	外委运输或公司的专用车辆运输	《危险化学品安全管理条例》第四章	符合要求
9.使用的危险化学品包装物、容器应为国家定点单位生产的产品。	铁皮桶包装为主。	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	符合要求
10.废弃危险化学品的处置应符合国家有关规定。	废物在厂内处理，不排出厂外。	《危险化学品安全管理条例》第二十四条	符合要求
11.事故调查处理符合国家有关规定。	有《事故管理制度》。	《企业职工伤亡事故报告和调查处理规定》	符合要求

(2) 检查表的检查结果说明：

1 证照文书：共设 5 个检查项目，全部符合要求。

本实业公司成立于 2001 年 12 月 24 日，所在地隶属佛山市南海区 XX 村小组大窖浪开发区，本公司有土地使用证明材料。营业执照编号为：440682000066997。

●特种设备使用登记清单如下表：

序号	设备名称或型号	设备型号	使用证编号	注册代码	制造单位
1	锅炉	WNS0.5-10-Y	1#	11204406821991124502	广州市锅炉工业公司

特种设备使用登记清单

2 安全管理制度：共 52 项，其中 2 项基本符合要求，其他全部符合要求。

本公司依照国家法律、法规和安全生产方针政策，结合自身实际情况，制定了各级各类人员的安全生产管理制度和安全操作规程。如安全责任制、安全教育制度、安全检查制度、安全议会制度、事故应急预案、投料操作规程、砂磨机操作规程、调色操作规程等基本的制度体系有：

A. 安全教育：

安全教育是化工企业为保障安全生产必不可少的重要组成部分。本公司目前实行的是“三级安全教育”制。一级安全教育由分管安全生产工作的公司领导负责，由安全、消防、环保负责人组织实施，侧重法制教育，以增强员工遵章守纪的自觉性和安全意识，同时进行通用安全知识教育，通过组织安全培训、安全考试等多种形式对全体员工进行安全教育；二级安全教育由涂料生产车间及仓库的负责人负责，安全员组

织实施；三级安全教育由车间及仓库的班组长组织实施地。二、三级教育侧重危险、危害因素与危害部位的认识、安全操作技能的掌握和事故报警及应急救援的程序与方法，同时清楚讲解岗位的安全职责。

对已取得特种作业证的人员，为了不断增强他们的安全意识，提高安全技术水平，定期组织对他们进行安全教育和安全考核。

B. 安全检查：

本公司为了确保整个生产、储存系统的安全，根据生产工艺具有易燃性和间歇性生产的特点制定了各项安全检查计划，并在实际操作过程中实行目标管理。由总经理、各级管理人员参加的每月一次例行工艺纪律、安全纪律和劳动纪律大检查，由各部门、车间安全主要负责人每周不定期检查工艺纪律、安全纪律和劳动纪律执行情况。发现隐患及时整改，并由部门经理负责检查监督整改的完成情况，向公司领导汇报。通过各级安全检查，及时发现和消除各种安全隐患，确保安全生产。

C. 事故处理：

对各类事故处理严格按照“四不放过原则”（事故原因不清楚不放过；没有采取及落实防止同类事故重复发生的防范措施不放过；事故当事人及群众没有受到教育不放过；没有对事故责任人进行处理不放过）进行管理。凡发生事故，无论大小，及时组织有关部门及人员召开事故分析会；调查事故原因、提出防范措施，对当事人进行教育，对事故责任人进行处罚，并填写事故调查登记表，建立档案。

对于重大伤亡事故及重大责任事故，严格按照有关事故处理规定及时上报处理。本公司还根据涂料生产工艺、平面布置情况和周边情况制定了相应的应急救援程序和预案。但是需要加强演练。

3 安全管理组织机构和从业人员的要求：共 7 页，62 项符合要求，具体分析过程如下：

本公司的职工人数为 55 人，由欧阳仿直接负责各项安全生产和管理工作，负责具体安全措施的实施。各班组成员为安全生产责任人，对本班次的安全工作负责。

本公司专职的安全管理人员为：欧阳志浓，为注册安全主任。

本公司的主要负责人、安全负责人和相关从业人员有经过培训并持证上岗，详细情况如下：

培训资格证书表

4 厂址选择和总平面布置：共设 72 项，全部符合安全要求，具体分析过程如下：

本公司选 址地址构造体系属于华南褶皱带的粤中拗陷，中山市位于此拗陷的西南段落。地形以平原为主，地势中部高原，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜，地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲击平原、海滩组成。此地质条件适合于工业企业工程建设。本公司厂址的地质条件符合 GB50187-93《工业企业总平面设计规范》的要求。

本地区气候特征属于亚热带季风性气候，本区域 4-9 月主导风向为南风，9 月一次年 3 月为次主导风向，年平均气温为 21.80℃，极端最高气温 36.20℃，最低气温-1.30℃，年平均降水量 1747.4mm，年平均相对湿度为 83%。本地区雷暴天气较多，对本地区的生产经营等有一定的影响，就近几年的台风天气的影响来看，对生产和经营没有直接破坏作用，本地区气候条件适宜于工业企业的生产经营活动。

本厂交通以公路汽车运输为主，交通十分便利，能满足生产和消防的要求，厂区围墙距公路 3-5m 左右。本地区的消防车辆约 10 分钟路程，能得到及时的消防支持。本地区地震基本烈度为 7 度，厂内建筑按 7 度抗震设计，符合 GB50011-2001《建筑抗震设计规范》的要求。

本厂区周边没有稠密居民区，近散居民距厂区约 50-100m。本公司西北面的相邻企业为发景五金厂，距公司 120 米。距生产车间 240 米。公司所在地西面有通信电缆，位于公司正门前 1 米，间距 42 米。其余周边为蕉地，本公司厂区与相邻工厂或设施的防火间距符合有关规范的要求。

本公司用电由当地供电部门提供，为间歇性生产工艺，能满足各种设备的用电需求。厂区的用电负荷较小，外界电源停电时，全厂停电。厂内生产和消防用水主要由市政自来水供应，能满足消防用水的基本

要求。本公司废水排放对附近水域的保护目标无影响。本公司用水用电要求能得到满足，废水排放对附近水域的保护目标无影响，符合 GB50187-93《工业企业总平面设计规范》的基本要求。

本公司的厂房周边防护距离的具体分析见下表：

项目	距离要求	依据	检查结果	结论
办公楼与甲类临时中转仓	12 米	建规第 4.3.4 条	40 米	符合要求
办公楼与乙类仓库	10 米	建规第 4.3.1 条	30.6 米	符合要求
乙类车间与办公楼	10 米	建规第 3.3.3 条	25 米	符合要求
乙类车间与乙类仓库	10 米	建规第 3.3.3 条	14 米	符合要求
乙类车间与甲类临时中转仓	12 米	建规第 4.3.4 条	13 米	符合要求
乙类仓库与甲类临时中转仓	12 米	建规第 4.3.4 条	50.8 米	符合要求

厂区安全距离分析表

根据以上分析可知，本公司总平面布置中厂内建筑物之间的安全距离符合规范的要求，乙类仓库内用防火墙隔开原材料仓和成品仓及丙类仓。

厂区内没有不小于 6m 的通道相互连通，可作为消防通道用（T 区平面布置图见附图），本公司厂区功能分区基本明确，基本符合 GB50187-93《工业企业总平面设计规范》的有关要求。

5 生产储存工艺及设备：共 42 项，全部符合要求。

本公司目前主要生产涂料，本公司主要危险场所是甲类临时中转仓、乙类车间和乙类仓库。一旦发生化学性爆炸，最易发生的危险是火灾事故产生的溶剂蒸气和燃烧产生的废气可能导致中毒和窒息事故。

本公司产品的储存设施主要是甲类临时中转仓和乙类仓库。仓库内备有手提式干粉灭火器、砂桶、箱内消防栓，能满足消防和少量溶剂泄漏应急处理的要求。本公司所有的生产设施静电接地良好，并定期检查，生产场所的防爆设备的等级达到相关的要求。本公司在今后的安全生产中进一步加强岗位人员的管理教育，加强对储存设施的维护与检修，以防止岗位人员因误操作或设备意外因素而发生安全事故。

针对上述生产过程中的危险有害因素，本公司采取以下的安全措施：

- a. 为防止中毒和窒息事故的发生，每个操作人员有配置工作服、防护眼镜、过滤式防毒口罩、防护手套等。
- b. 本公司非常注意工作人员的劳动保护用品的使用，并严格要求岗位人员按操作规范进行操作，防止有毒有害物质的泄漏，防止员工直接接触有毒有害物质。

6 电气、防雷防静电措施：共 72 项全部符合安全要求。

根据“建规”第 10.2.8 条要求，生产车间要设置事故照明灯的疏散指示标志。本公司涂料车间有足够的疏散指示和安全出口，车间的操作人员不多于 8-12 人平时主要负责来回巡查设备运行情况，操作人员离各个疏散口距离小于 20m，基本能满足安全要求。

车间防爆设施的等级为 Exd11BT4 等级，符合安全要求。

7 消防系统：共设 6 项，全部符合要求。

本公司消防用水依靠市政供水，可满足消防的基本要求。

本公司还在仓库区配备了相应的消防设施，详细情况如下：

名称	规格	单位	数量
消防栓	/	个	26
砂池	/	个	2
砂箱	/	个	35
应急灯		个	10
气体报警控制器	KB200 4 个探头	台	1
灭火器	HF2L-4 型	个	50

HF2L-35 型	台	3
X2FTBU6 型	个	4

主要消防设施表

8 机修：共设 3 项，全部符合要求。

9 安全投入与安全管理：共设 11 项，全部符合要求。

二、作业条件危险性评价分析法分析

(1)美国的 K.J.格雷厄姆和 G.F.金尼研究人们在具有潜在危险环境中作业的危险性，提出了以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础、将作业条件的危险性作因变量(D)，事故或危险事件发生的可能性(L)，暴露于危险环境的频率(E)及危险严重程度(C)为自变量。确定了它们之间的函数式，根据实际经验他们给出了 3 个自变量的各种不同情况的分数值，采取对所评价的对象根据情况进行“打分”的办法，然后根据公式计算出其危险性分数值，再按经验将危险性分数值划分的危险程度画在等级表或图上，查出其危险程度的一种评价方法。对于一个具有潜在危险性的作业条件，K.J.格雷厄姆和 G.F.金尼认为，影响危险性的主要因素有 3 个：发生事故的可能性大小，人体暴露在这种危险环境中的频繁程度，一旦发生事故会造成的损失后果，公式如下：

$$D=L * E * C$$

D----危险性大小，即危险性分值。

L----发生事故的可能性大小。

E----人体暴露在这种危险环境中的频繁程度。

C----一旦发生事故会造成的损失后果。

1 事故或危险事故发生的可能性 (L)

事故或危险事故发生的可能性大小，当用概率来表示，绝对不可能的事件发生的概率为 0，而必然发生的事件的概率为 1。然而，在作系统安全考虑时绝不发生事故是不可能的。所以人为地将“发生事故可能极小”的分数为 0.1，而必然要发生的事件的分数定为 10，介于这两种情况之间的情况指定了若干个中间值，如发生事故的可能性/暴露于危险环境的频繁程度表：

发生事故的可能性/暴露于危险环境的频繁程度表

发生事故的可能性 (L)		暴露于危险环境的频繁程度 (E)	
分数值	事故发生的可能性	分数值	暴露于危险环境中的频繁程度
10	完全可能预料	10	连续暴露
6	相当可能	6	每天工作时间暴露
3	可能、但不经常	3	每周一次
1	可能性小、完全意外	2	每月一次
0.5	很不可能，可以设想	1	每年几次
0.2	极不可能	0.5	非常罕见
0.1	实际不可能		

2 人体暴露在这种危险环境中的频繁程度 (E)

人员出现在危险环境中的时间越多，则危险性越大。规定连续出现在危险环境的情况定为 10，而非罕见地出现在危险环境中定为 0.5。同样，将介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。如：发生事故的可能性/暴露于危险环境的频繁程度表。

3 一旦发生事故会造成的损失后果 (C)

事故造成的人身伤害变化范围很大，对伤亡事故来说，可从极小的轻伤，直到多人死亡的严重结果，由于范围广阔，所以规定分数值 1~100，把需要救护的轻微伤害规定分数为 1，把造成多人死亡的可能性分数规

定为 100，其他情况的数值均在 1 与 100 之间。如：发生事故产生的后果/危险等级划分表：

4 危险性大小即危险性分值 (D)

根据经验，总分在 20 分以下是被认为低危险的，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险分值在 160~320 之间，那么这是一种必须立即采取措施进行整改的高度危险环境，分值在 320 以上的高分值表示环境非常危险，应立即停止生产直到环境得到改善。危险等级划分如：发生事故产生的后果/危险等级划分表：

发生事故产生的后果/危险等级划分表

发生事故产生的后果 (C)		危险等级划分 (D)	
分数值	后果	分数值	危险程度
100	大灾难，许多人死亡	7320	极其危险，不能继续作业
40	灾难，数人死亡	160~320	高度危险，要立即整改
15	非常严重，一人死亡	70~160	显著危险，需要整改
7	严重，重伤	20~70	可能危险，需要注意
3	重大，致残	<20	稍有危险，可以接受
1	引人注目，需要救护		

发生事故产生的后果 (C)		危险等级划分 (D)	
分数值	后果	分数值	危险程度
100	大灾难，许多人死亡	7320	极其危险，不能继续作业
40	灾难，数人死亡	160~320	高度危险，要立即整改
15	非常严重，一人死亡	70~160	显著危险，需要整改
7	严重，重伤	20~70	可能危险，需要注意
3	重大，致残	<20	稍有危险，可以接受
1	引人注目，需要救护		

发生事故产生的后果 (C)		危险等级划分 (D)	
分数值	后果	分数值	危险程度
100	大灾难，许多人死亡	7320	极其危险，不能继续作业
40	灾难，数人死亡	160~320	高度危险，要立即整改
15	非常严重，一人死亡	70~160	显著危险，需要整改
7	严重，重伤	20~70	可能危险，需要注意
3	重大，致残	<20	稍有危险，可以接受
1	引人注目，需要救护		

(2)评价结果

对本公司的甲类临时中转仓、乙类车间和乙类仓库等场所进行作业条件危险性分析评价结果如下
作业危险性评价结果

序号	作业场所	事故类型	危险等级
1			

2			
3			
4			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

通过以上分析结果可以看出，本公司存在危险性较大的作业场所是溶剂甲类临时中转仓、乙类车间和乙类仓库，主要事故类型是火灾、爆炸和中毒，危险性等级为“可能危险，需要注意”以上。因此，生产过程中应采取相应措施，加强生产车间的安全生产管理和机械通风，对乙类仓库加强安全检查，严格按照操作规程

装卸和维护保养设备，操作人员同时要配备相应的防护器具和防火花工具，在甲类仓、乙类车间及仓库要求在明显处设置警示标志和应急措施说明。

三、化学火灾、爆炸危险指数评价法

1) 评价过程

(1) 评价单元概述

本评价采用定量的安全评价法----道化学公司的《火灾爆炸危险指数法》(第七版)对本公司的生产车间和危化品仓库的火灾、爆炸危险性进行针对性评价，评价的物质选取闪点最低、火灾爆炸危险性最大的200#溶剂油。

(2) 火灾爆炸危险指数法简介及评价程序

火灾、爆炸危险指数法是用于评估特定工艺过程中的最大潜在危险性的一种工具，可使人们预测事故可能导致的实际危害和停产损失。并通过火灾、爆炸危险分析，提出相关措施，为本公司管理者提供决策依据。

火灾、爆炸危险指数法评价程序如下：

- 1.确定评价单元
- 2.确定单元物质系数 (MF)
- 3.计算一般工艺危险系数 (F1)
- 4.计算特殊工艺危险系数 (F2)
- 5.求取工艺单元危险系数 (F3)
- 6.确定火灾、爆炸危险指数 (F&EI)
- 7.计算安全措施补偿系数(CF)
- 8.确定破坏系数 HF
- 9.确定工艺单元周围的暴露半径和暴露面积
- 10.确定基本最大可能财产损失 (基本 MPPD)
11. 确定实际最大可能财产损失 (实际 MPPD)

确定物质系数 MF

选取工艺单元

计算特殊工艺危险系数 F2

确定危险系数 HF

计算一般工艺危险系数 F1

确定工艺单元危险系数 ($F3=F1 \times F2$)

F3

确定火灾、爆炸指数

($F \& EI = F3 \times MF$)

确定暴露面积

($R = F \& EI \times 0.84 \times 0.3$)

($A = \pi R^2$)

确定安全措施补偿系数

($CF = C1 \times C2 \times C3$)

确定基本最大可能财产损失

($BMPPD = \text{更换价值} \times MF$)

图 2.1 火灾、爆炸危险指数法评价程序图

(3) 评价单元确定

为了计算火灾、爆炸危险指数，首先必须确定评价单元。道化法(第七版)定义：评价单元是工艺装置的任一主要单元，依据该公司的生产工艺、设备及储存场所分析，生产车间和危化品仓库发生火灾事故的危险性较大，因此，选取生产车间和危化品仓库为代表性评价单元，选取物质为 200#溶剂油。

评价单元基本情况：

200#溶剂油车间储量：0.2t

200#溶剂油仓库贮量：3t

(4) 火灾、爆炸危险指数分析过程

1 确定物质系数

物质系数是计算火灾、爆炸危险指数和进行事故损失评价的一个基本数据，它表示物质在燃烧或其他化学反应而引起的火灾爆炸中释放能量大小的内在特性，本评价单元选取的代表物质为 200#溶剂油。查道化学(第七版)评价法“物质系数和特性”。得到 200#溶剂油的物质系数 $MF=16$ 。

2 确定一般工艺危险系数 F1

一般工艺危险系数是确定事故损害大小的主要因素，与评价单元有关的系数值列于表 2.9 中。F1 等于基本系数与所选取系数之和。

3 确定特殊工艺危险系数 F2

特殊工艺危险系数是影响事故发生的主要因素，特定的工艺条件是导致火灾、爆炸事故的主要原因。与评价单元有关的系数值列于表 2.9 中，F2 等于基本系数与所选取系数之和。

4 计算单元工艺危险系数 F3

单元工艺危险系数是一般工艺危险系数 F1 与特殊工艺危险系数 F2 的乘积， $F3=F1 \times F2$ ，系数值列于表 2.9 中。

5 计算火灾、爆炸危险指数 F&EI

火灾、爆炸危险指数是被用来估计生产过程中的事故可能造成的危险性大小。火灾、爆炸危险指数等于单元工艺危险系数和对应物质系数之积， $F\&EI=F3 \times MF$ ，其结果列于表 2.9。

6 确定安全措施补偿系数 CF

通过采取一系列的安全措施，不仅能预防严重事故的发生，也能降低事故发生的概率和危害，安全措施可分为工艺控制（C1）、物质隔离（C2）和防火措施（C3）等三大类。安全措施补偿系数 $CF=C1 \times C2 \times C3$ ，计算结果见表 2.10。

表 2.9 单元火灾爆炸危险指数

项目	生产车间 系数值	危化品仓库 系数值	取值说明
选取代表性质表	200#溶剂油		
1、物质系数 MF	16	16	查美国消防协会推荐的物质系数和特性表 NH=1、NF=3、NR=0。
2、一般工艺危险系数 F1			
基本系数（1.00）	1.00	1.00	
（1）放热化学反应（0.30~1.25）	0.00	0.00	无放热反应
（2）吸热反应（0.20~0.40）	0.00	0.00	无吸热反应
（3）物料处理与输送（0.25~1.05）	0.5	0.85	车间：人工加料， 仓库：储存 NF=3 的易燃液体。
（4）密封或室内工艺单元（0.25~0.90）	0.3	0.00	车间：封闭区域内在闪点以上处理易燃液体。 仓库：为非密封单元。
（5）通道（0.20~0.35）	0.00	0.00	通道不影响消防活动
（6）排放和泄漏控制（0.25~0.50）	0.50	0.50	单元周围为一可排放泄漏液的平坦地，一旦失火，会引起火灾。
确定一般工艺危险系数（F1）	2.30	2.35	车间： $F1=1.0+0.5+0.3+0.5=2.30$ 仓库： $F1=1.00+0.85+0.50=2.35$
3、特殊工艺危险系数 F2			
基本系数（1.00）	1.00	1.00	
项目	生产车间系 数值	危化品仓库 系数值	取值说明
（1）毒性物质（0.20~0.80）	0.20	0.20	NH=1，高浓度或短期接触可致人暂时失去能力或残

			留伤害。
(2) 负压操作 (0.5)	0.00	0.00	常压操作
(3) 易燃范围或及接近易燃范围的操作 (0.30~0.8)	0.50	0.50	操作温度在闪点以上, 且无惰性气体保护
(4) 粉尘爆炸 (0.25~2.00)	0.00	0.00	钛白粉用量极少, 且无输送、粉碎和包装等操作。
(5) 释放压力 (0~1.50)	0.16	0.16	常压, 查易燃、可燃液体的压力危险系数图。
(6) 低温 (0.20~0.30)	0.00	0.00	正常操作和异常情况下不低于转变温度。
(7) 易燃及不稳定物质的质量 (0.15~3)	0.12	0.16	车间: 总能量 $0.00794 \times 109 \text{Btu}$ 仓库: 总能量 $0.119 \times 109 \text{Btu}$
(8) 腐蚀与磨损 (0.10~0.75)	0.10	0.10	腐蚀速率 $< 0.127 \text{mm/a}$
(9) 泄漏 (0.10~1.50)	0.10	0.00	泵和压盖密封处可能产生轻微泄漏
(10) 使用明火设备 (0.10~1.00)	0.00	0.00	无明火设备
(11) 热油交换系统 (0.15~1.15)	0.00	0.00	无热油交换系统
(12) 转动设备 (0.5)	0.00	0.00	无大于 600 马力的压缩机 无大于 75 马力的泵
特殊操作危险系数 (F2)	2.18	2.12	车间: $F2=1.00+0.20+0.50+0.16+0.12+0.10+0.10=2.18$ 仓库: $F2=1.00+0.20+0.50+0.16+0.16+0.10=2.12$
单元工艺危险系数 $F3=F1 \times F2$	4.95	4.98	车间: $F3=2.30 \times 2.15=4.95$ 仓库: $F3=2.35 \times 2.12=4.98$
火灾爆炸危险指数 $F \& EI = F3 \times MF$	79.2	83.5	车间: $F \& EI = F3 \times MF = 4.95 \times 16 = 79.2$ 仓库: $F \& EI = F3 \times MF = 4.98 \times 16 = 79.7$
潜在火灾爆炸危险等级	较轻	较轻	

表 2.10 安全措施补偿系数表

项目	生产车间 系数值	危化品仓库 系数值	选取理由
代表性物质	200#溶剂油		
1.工艺控制安全措施补偿系数 C1			
(1) 应急电源 (0.98)	1.0	1.0	无应急电源
(2) 冷却装置 (0.97~0.99)	1.0	1.0	无冷却装置
(3) 抑爆装置 (0.84~0.98)	1.0	1.0	无防爆膜或泄爆口
(4) 紧急停车装置 (0.96~0.99)	1.0	1.0	无紧急停车装置
(5) 计算机控制 (0.93~0.99)	1.0	1.0	无计算机控制
(6) 惰性气体保护 (0.94~0.96)	1.0	1.0	无惰性气体保护
(7) 操作规程/程序 (0.91~0.99)	0.95	0.95	有操作规程, 鉴于管理水平不同, 取中间值

(8) 惰性气体保护 (0.94~0.96)	1.0	1.0	无此检查
(9) 计算机控制 (0.93~0.99)	0.98	0.98	采用检查表评价
C1=(1)~(9)各系数的乘积	0.93	0.93	C1=0.95×0.98=0.93
2、物质隔离安全补偿系数 C2			
(1) 远距离控制阀 (0.96~0.98)	1.0	1.0	没有可遥控操作的紧急切断阀
(2) 备用泄漏装置 (0.96~0.98)	1.0	1.0	无备用泄漏装置
(3) 排放系统 (0.91~0.97)	1.0	1.0	无油品的排放系统
(4) 连锁装置 (0.98)	1.0	1.0	无连锁装置
C2=(1)~(4)各系数的乘积	1.0	1.0	1.0
3、防火设施安全补偿系数 C3			
(1) (0.94~0.98)	1.0	1.0	没有泄漏检测装置
(2) 钢质结构 (0.95~0.98)	1.0	1.0	钢筋混凝土结构, 无涂防火层
(3) 消防水供应系统 (0.94~0.97)	0.97	0.97	消防水可满足要求
(4) 特殊灭火系统 (0.91)	1.0	1.0	无特殊系统的安全措施
(5) 喷洒灭火系统 (0.74~0.97)	1.0	1.0	无洒水灭火系统
(6) 水幕 (0.97~0.98)	1.0	1.0	无自动喷水幕
(7) 泡沫灭火装置 (0.92~0.97)	1.0	1.0	无泡沫灭火系统
(8) 手提式灭火器 / 喷水枪 (0.93~0.98)	0.98	0.98	配备符合需量的手提灭火器材
(9) 电缆防护 (0.94~0.98)	0.98	1.0	车间有电缆保护
C3=(1)~(9)各系数的乘积	0.93	0.95	车间: C3=0.97×0.98×0.98=0.93 仓库: C3=0.97×0.98=0.95
安全措施补偿系数 CF=C1×C2×C3	0.87	0.88	车间: CF=0.93×0.93=0.87 仓库: CF=0.93×0.95=0.88

7 暴露面积及财产损失的计算

a. 确定暴露半径 R

在火灾、爆炸事故中暴露区域设备、设施将会暴露在火灾或爆炸的环境之中, 并可能遭受破坏。为了评价这些设备、设施在火灾、爆炸中遭受的破坏, 将考虑实际影响的体积是一个围绕着工艺单元的圆柱体的体积, 其面积是暴露区域, 高度可相当于暴露半径。暴露半径(R: m)可以用 F&EI 值乘以 0.256, $R=F&EI \times 0.256$, 其中 0.256 为公英制转换: $0.84 \times 0.304 = 0.256$, 暴露半径也可查暴露半径计算图获得。因而生产车间和危化品仓库单元暴露半径为:

生产车间: 20.3m 危化品仓库: 20.4m

b. 计算暴露区域面积 A

按道化学评价法 (第七版), 暴露区域面积: $A=\pi R^2$

本单元暴露区域面积: $A=\pi R^2$, 算出结果为: 生产车间: 1294.62m²

危化品仓库: 1307.41m²

c. 单元破坏系数 HF

按道化学评价法 (第七版) 查单元危害系数计算图, 也可由危害系数方程计算: 当 MF=16, 生产车间和危化品仓库单元危害系数:

车间: HF=0.63 仓库: HF=0.63

d. 基本最大可能财产损失 (BaseMPPD)

基本 MPDO=MC×HF 式中 MC---暴露区域内财产价值

生产车间和危化品仓库单元基本 MPDO=MC×0.63

e.实际最大可能财产损失（ActualMPPD）

实际 MPPD=基本 MPDO×CF 式中 CF---安全措施补偿系数

车间：实际 MPPD=MC×0.63×0.87=MC×0.55 仓库：实际 MPPD=MC×0.63×0.88=MC×0.55

f.确定火灾爆炸危险等级

根据道化学法（第七版）火灾爆炸指数分级标准表的规定，火灾爆炸危险指数值与危险等级的对应关系如表 2.10。

表 2.11 火灾爆炸危险指数 F&EI 与危险等级的对应关系

F&EI 值	危险等级
1~60	最轻
61~96	较轻
97~127	中等
128~158	很大
>158	非常大

2) 评价结果

本单元火灾爆炸危险分析结果汇总如表 2.12:

表 2.12 火灾爆炸危险分析汇总表

评价工艺单元	生产车间	危化品仓库
代表性评价物质	200#溶剂油	
物质系数 (MF)	16	
危险指数 F&EI=F3×MF	79.2	79.7
潜在火灾爆炸危险等级	较轻	较轻
安全补偿系数 CF=C1×C2×C3	0.87	0.88
危害系数 HF	0.63	0.63
暴露半径 (R: m)	20.3	20.4
暴露区域面积 Am2	1294.62	1307.41
基本最大可能财产损失	暴露区域内财产价值×0.63	暴露区域内财产价值×0.63
实际最大可能财产损失	暴露区域内财产价值×0.55	暴露区域内财产价值×0.55

从上表可以看出：采用道化学法（第七版）对所选取单元进行火灾爆炸危险评价结果为：

(1) 生产车间的火灾爆炸危险指数为 79.2，火灾爆炸危险等级为“较轻”。暴露半径为 20.3 米，一旦发生事故，暴露半径内 63%的财产将可能破坏，采用安全控制措施补偿后，可使该单元的损失降低到 55%，损失减少 5%。

(2) 危化品仓库的火灾爆炸危险指数为 79.7，火灾爆炸危险等级为“较轻”。暴露半径为 20.4 米，一旦发生事故，暴露半径内 63%的财产将可能破坏，采用安全控制措施补偿后，可使该单元的损失降低到 55%，损失减少 8%。

因此，本公司在生产储存中必须严格把关，落实安全生产责任制，并严格执行已制定的各项操作规程和管理制度是十分必要的。

四、安全生产条件分析法

1) 管理层的分析

(1) 安全生产责任制情况

安全生产管理责任制是安全管理制度的核心，指引和约束人们在安全生产方面的行为，是安全生产的行为准则。其作用是明确各岗位安全职责、规范安全生产行为、建立和维护安全生产秩序。

本公司制定了企业负责人及各部门负责人在安全生产工作中的职责，签订了安全生产目标责任书等系列责任制度规定了生产车间的各级负责人、各部门和各岗位从业人员在安全生产方面应尽的义务和应承担的责任。

(2) 安全生产管理制度、安全技术规程及其持续改进情况

本公司主要负责人非常重视安全管理，制定了相应的安全管理制度、安全技术规程和作业安全规程。本公司安全管理制度包括原料和产品的生产、使用、储存、装卸等各方面，对每个技术岗位都设置了相应的安全技术规程，有动火管理制度和临时用电制度等。

本公司的安全管理制度、安全技术规程和作业指导书下达到公司各部门及班组，并由安全负责人对公司有关人员进行生产管理制度、安全技术规程和作业安全规程的教育和培训。尤其是对新职工的安全教育、专业培训和考核更加重视，新入厂的人员必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗。同时，本公司还定期组织职工对安全管理制度、安全技术规程和作业安全规程进行讨论，及时发现不足和错漏的地方，并加以改进。这些安全管理制度、安全技术规程和作业安全规程在该公司安全生产工作中发挥着重要的作用。

(3) 安全管理机构分析

本公司设置了安全管理机构，配备了专职安全管理人员，安全主任欧阳志浓是本公司的专职安全管理人员。本公司安全生产机构组织架构图如下：

安全委员会组长（总经理兼任）

安全委员会副组长（安全主任担任）

安全委员会成员

本公司主要负责人、分管负责人和安全管理人员对安全生产知识比较了解，安全生产意识高，责任心强，能够很好地对生产工作进行计划、组织、指挥、协调和控制，有较好的安全管理能力。

其他负责人认真学习生产责任制、各种安全知识和安全管理知识，业务素质比较好，管理水平较高，责任心较强。

（4）安全生产投入情况分析

本公司为安全生产投入较大，针对甲类临时中转仓、乙类仓库和乙类车间配备了室内消防栓、消防报警系统和各类灭火器等安全设施，并对员工进行安全设施的使用进行了培训。

（5）从业人员培训情况分析

本公司重视对员工安全生产知识的培训，定时对全公司从业人员（特别是车间、仓库一线从业人员）进行安全消防知识培训，培训内容包括消防器材的正确使用、消防设施的维护保养、如何扑灭初起火灾、电气设备防火知识（包括电气设备的正确操作和防火措施）、危险化学品防火知识（包括危险化学品的特性介绍和防范措施）、机械设备的规范操作、个人防护用品的正确使用、中国消防安全标志和危险货物爆炸标志认知。还组织全体员工进行应急预案的培训，培训内容为火灾应急救援预案及模拟火情发生时的消防演习。

（6）安全生产监督检查情况分析

本公司重视安全生产的监督检查工作。在生产车间和仓库实行值日检查制度。在车间检查机器设备是否正常，灭火器是否正常，泵是否正常，下班关门、关窗、关电是否正常，车间内外环境是否清洁等，并要求值班人员和领班人签名。在仓库检查下班时门、用电设备是否关好，仓库内有无带入火种及进行无线通话等，并要求当班仓管员签名和仓库领班签名。此外，还制定整体的安全检查记录表，记录安全隐患（不安全因素）内容、所在具体部位、检查时间整改方式等内容。

（7）事故应急救援预案分析

本公司编制了较为完善的事故应急救援预案，并定时对全体员工进行应急事故及救援预案的培训，为将事故控制在局部，消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生以及能在事故发生后迅速有效控制和处理事故，尽量减轻事故对人和财产的影响等方面起到了重要作用。但是模拟和演练还应加强。

若发生事故，本公司会成立事故调查小组，在事故后对事故的原因进行调查研究，统计经济损失和人员伤亡情况，记录存档，吸取教训以防再次发生同类事故，同时追究有关负责人的责任。

2) 生产层的分析

（1）外部安全生产条件分析

本公司位于中山火炬开发区环茂路灰炉大街，主要生产涂料。该地区属于工业区。该公司选址符合当地经济的发展的要求，符合中山市的整体规划和布局。

本公司生产涂料过程中用到各种危险化学品，根据 GB18218-2000《重大危险源辨识》和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56号）的规定，本公司生产和储存场所不构成重大危险源。

（2）内部安全生产条件分析

本公司将安全生产责任制上墙，分布在车间、仓库以及办公室内，时刻提醒公司员工重视安全生产。

本公司定时组织员工参加安全生产管理制度的培训，对违反安全生产管理制度的员工给予相应处罚。

本公司各岗位操作安全规程和作业安全规程挂在各岗位操作区域内，操作人员必须遵守岗位操作安全规程和作业安全规程，否则将受到相应的处罚。

本公司不允许未经安全操作技术培训的员工上岗。若购进新仪器、新设备，本公司将对操作人员进行继续培训。所有培训都要考核，操作人员要经过考核合格方能上岗。

本公司定期对设备、设施进行检修和维护，对法定检验检测项目（如防雷设施等）定期依法进行检查、检测。

本公司使用的原料和辅助材料主要有树脂、溶剂、助剂和颜料，其中溶剂是易燃危险化学品，经分析危险

等级为较轻。

本公司为从业人员配备防护口罩、防护眼镜、全棉工作服等劳动防护用品，定期对防护用品进行检修和维护，发现有破损情况及时更换。

本公司编制了较为完善的应急救援预案，并组织全体员工学习。

从以上分析可以看出：本企业安全生产条件成熟、管理规范、严谨、责任明确、清晰。

五、事故树分析法的过程

(1) 确定事故影响分析确定顶上事件。明确对象系统的边界、分析深度、初始条件、前提条件和不考虑条件。熟悉系统、收集相关资料（工艺、设备、操作、环境、事故等方面的情况和资料）。

(2) 调查原因事件

调查与事故有关的所有直接原因和各种因素。

(3) 编制事故树

从顶上事件起，逐级分析找出所有原因事件，直到找出所有最基本原始事件为止。按逻辑关系画出事故树。

(4) 事故树定性分析

事故树定性分析是在事故编制完成后，运用数学方法（主要是布尔代数法）对事故树中在不同位置重复的基本事件进行简化处理，求出最小割集（导致顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合）。根据导致时间的最低限度的基本事件，分析确定将采取对策的重点和先后顺序，从而得到评价结论。

确定顶上事件为：仓库燃烧、爆炸，事故树如下：

$$T=A1A2$$

$$=(X1+X2+X3+X4+X5+X6)(B1+B2+B3+B4)$$

$$=(X1+X2+X3+X4+X5+X6)(X6+X7+X8+X9+X10+X11X12+X13+X14+C1)$$

$$=(X1+X2+X3+X4+X5+X6)(X6+X7+X8+X9+X10+X11X12+X13+X14+X15+X16)$$

$$=X1X6+X1X7+X1X8+X1X9+X1X10+X1X11+X1X12+X1X13+X1X14+X1X15+X1X16+X2X6+X2X7+X2X8+X2X9+X3X10+X3X11+X3X12+X3X13+X3X14+X3X15+X3X16+X4X6+X4X7+X4X8+X4X9+X4X10+X4X11+X4X12+X4X13+X4X14+X4X15+X4X16+X5X6+X5X7+X5X8+X5X9+X5X10+X5X11+X5X12+X5X13+X5X14+X5X15+X5X16+X6X6+X6X7+X6X8+X6X9+X6X10+X6X11+X6X12+X6X13+X6X14+X6X15+X6X16$$

$$P1=\{X1X6\} \quad P12=\{X2X6\} \quad P23=\{X3X6\} \quad P34=\{X4X6\} \quad P45=\{X5X6\} \quad P56=\{X6X6\}$$

$$P2=\{X1X6\} \quad P13=\{X2X7\} \quad P24=\{X3X7\} \quad P35=\{X4X7\} \quad P46=\{X5X7\} \quad P57=\{X6X7\}$$

$$P3=\{X1X6\} \quad P14=\{X2X8\} \quad P25=\{X3X8\} \quad P36=\{X4X8\} \quad P47=\{X5X8\} \quad P58=\{X6X8\}$$

$$P4=\{X1X6\} \quad P15=\{X2X9\} \quad P26=\{X3X9\} \quad P37=\{X4X9\} \quad P48=\{X5X9\} \quad P59=\{X6X9\}$$

$$P5=\{X1X6\} \quad P16=\{X2X10\} \quad P27=\{X3X10\} \quad P38=\{X4X10\} \quad P49=\{X5X10\} \quad P60=\{X6X10\}$$

$$P6=\{X1X6\} \quad P17=\{X2X11\} \quad P28=\{X3X11\} \quad P39=\{X4X11\} \quad P50=\{X5X11\} \quad P61=\{X6X11\}$$

$$P7=\{X1X6\} \quad P18=\{X2X12\} \quad P29=\{X3X12\} \quad P40=\{X4X12\} \quad P51=\{X5X12\} \quad P62=\{X6X12\}$$

$$P8=\{X1X6\} \quad P19=\{X2X13\} \quad P30=\{X3X13\} \quad P41=\{X4X13\} \quad P52=\{X5X13\} \quad P63=\{X6X13\}$$

$$P9=\{X1X6\} \quad P20=\{X2X14\} \quad P31=\{X3X14\} \quad P42=\{X4X14\} \quad P53=\{X5X14\} \quad P64=\{X6X14\}$$

P10={X1X6} P21={X2X15} P32={X3X15} P43={X4X15} P54={X5X15} P65={X6X15}
 P11={X1X6} P22={X2X16} P33={X3X16} P44={X4X16} P55={X5X16} P66={X6X16}

从以上仓库发生燃烧和爆炸事故的事故树分析可以看出：要控制燃烧和爆炸事故发生的关键在于控制点火源和控制形成爆炸性混合物的形成，对比提出以下建议措施控制事故的发生：

仓库发生燃烧和爆炸事故的对策表

原因事件	事件类型	对策措施
拧盖处损坏泄漏	设备因素	定期检测、用好的储桶储存
自然挥发	自然因素	加强通风
桶缝、储桶破裂泄漏	设备因素	定期检测用好的储桶储存货物
搬运时发生破桶	人为因素	严格操作规程，轻拿轻放，文明搬运
热胀溢桶	自然因素	加强通风
通风不善	设备因素	加强通风，增加防爆排风扇强制通风
屋顶消暑降温设备损坏	设备因素	定期检修，保证消暑降温设备完好
违章动火	人为因素	加强教育，严格动火制度
烟火	人为因素	加强教育，仓库严禁烟火
雷电	自然因素	安全避雷设备并参加年审
衣物产生静电	管理因素	严格制度，穿棉制衣服和胶鞋
汽车尾气火花	设备因素	汽车进入厂区要套上汽车阻火器
工具不防爆	设备因素	要换工具，采用防爆工具
通讯工具火花	人为因素	严格进入仓库制度，不准带手机、呼机等通讯工具进入仓库
点火花	设备因素	更换电器设备，采用防爆电器、插座等
黑色金属撞击及储桶间碰撞产生火花	人为因素	严格操作规程，轻拿轻放，合理搬运

六、易燃液体火灾爆炸事故案例分析法

表 3.2 事故案例分析

事故经过	事故原因
<p>案例一：</p> <p>2000年4月7日晚18时45分许，某人造革厂三分厂牛津布车间在生产时突然发生爆燃，并引燃车间堆放的成品及半成品，火势迅速蔓延扩大，当班工人随即报警。18时53分，江阴消防大队接警后立即派遣3辆消防车赶赴现场；19时13分，消防车赶到现场，此时车间已是一片火海，火势正在向邻近厂房迫近，消防官兵迅速展开扑救，并向无锡消防支队请求增援。19时30分左右，江阴消防大队和无锡消防支队领导先后赶到现场，指挥灭火及救援工作。经紧急排查，认定现场还有四名职工。19时43分，进入火灾现场救援人员搜寻到两名工人，并确认已死亡；20时05分，大火被彻底扑灭；20时10分，另两名工人在火场被找到，确认也已死亡。火灾中另有两名工人受伤。</p> <p>据调查，该厂生产涂层面所用涂料原料主要是丙烯酸酯树脂涂层胶（供货商是吴江市兴塘化工助剂厂，主要成份为丙烯酸酯树脂和甲苯，其中甲苯含量为80-81%，经取样测定样品的开口闪点低于190℃）和958稀释剂（供货商是江阴市陆桥中心校办溶剂厂，经取样测定样品中</p>	<p>直接原因：生产过程中聚集易燃蒸气，没有作好设备的防静电工作，引起爆炸和火灾。</p> <p>间接原因：生产管理混乱，设备工艺存</p>

<p>合 60%的甲苯,样品的开口闪点低于 190C)混合后的胶料。4月7日下午该车间正常生产 170T 涂层, 其用胶量为每平方米布 32 克, 布料行走速度为每分钟 34 米。到 18 时左右, 开始转为生产 600D 涂层布后, 用胶量大为增加, 而烘箱内加热温度不变, 排风量不变, 因而在烘箱内的有机溶剂挥发量增大。</p> <p>调查组经现场勘查、调查取证、聘请专家技术鉴定, 排除了明火和电火花起火的因素。经调查分析, 该涂层生产线在烘干过程中, 涂布的表层涂料挥发出大量含有甲苯等可燃性混合气体(蒸气), 由于烘箱上方排风系统不能及时将烘箱内涂布表层涂料挥发出的可燃性混合气体(蒸气)排出, 烘箱内充满可燃性混合气体(蒸气)并达到了爆炸极限; 另外整个涂层生产线没有有效的消静电装置, 尤其卷料部分没有任何消除静电的措施, 在涂布干燥后的卷取作业中, 滚动磨擦的作用产生较高的静电位, 并放电产生静电火花, 在静电火花的引燃下, 卷取端涂布的表层开始燃烧, 火焰很快传播至烘箱, 引爆烘箱内的爆炸性混合气体, 并导致厂房内发生火灾。</p> <p>据此, 调查组认定: 该人造革厂三分厂涂布生产线发生爆炸火灾事故的直接原因是由于生产设备缺乏必要的安全装置, 没有有效的消除静电措施, 排风系统不能满足工艺安全要求, 以至该涂布生产线在涂层、刮料、烘干、卷料过程中, 涂布的表层及烘箱空间内充满了涂料挥发出来的可燃性混合气体(蒸气), 在涂布卷料作业过程中产生的高电位静电放电火花的引燃下, 引爆烘箱内的爆炸性混合气体。</p>	<p>在缺陷。</p>
<p>案例二:</p> <p>一、 事故经过</p> <p>1996 年 7 月 17 日, 某有机化工厂乌洛托品车间因原料不足停产。经集团公司领导同意厂部研究确定借停产之机进行粗甲醇直接加工甲醛的技术改造。7 月 30 日 15 时 30 分左右, 在精甲醇计量槽溢流管上安焊阀门。精甲醇计量槽(直径 3.5 米, 高 4 米, 厚 8 毫米)内存甲醇 10.5 吨, 约占槽体容积的 2/3。当时, 距溢流管左侧 0.6 米处有一进料管, 上端与计量槽上部空间相连, 连接法兰没有盲板, 下端距地面 40 厘米处进料阀门被拆除, 该管敞口与大气相通。精甲醇计量槽顶部有一阻燃器, 在当时 35 度气温条件下, 槽内甲醇挥发与空气汇流, 形成爆炸混合物。当时溢流管阀门连接法兰与溢流管对接焊口(距进料管敞口上方 1.5 米)进行焊接时, 电火花四溅, 掉落在进料管敞口处, 引燃了甲醇计量槽内的爆炸物, 随着一声巨响, 计量槽槽体与槽底分开, 槽体腾空飞起, 落在正西方 80 余米处, 槽顶一侧陷入地下 1.2 米。槽内甲醇四溅, 形成一片大火, 火焰高达 15 米。两名焊工当场因爆炸、灼烧致死, 在场另有 11 名职工被送往医院, 其中 6 人抢救无效死亡。中现场救火过程中, 有 1 人因泡沫灭火器底部锈蚀严重而发生爆炸, 灭火器筒体升空, 击中操作者下颌部致死。共有 9 人死亡, 5 人受伤。这是一起违章指挥、违章作业造成的重大死亡事故。在进行焊接作业前, 没有与甲醇计量槽完全隔绝, 进料敞口与大气相通造成空气汇流, 达到爆炸极限。</p> <p>二、 评价</p> <p>安全管理混乱是造成事故的主要原因。在甲醇技术改造项目中, 没有施工技术方案和相应的安全技术措施; 没有执行一级动火项目规定, 擅自下放动火批准权限, 动火管理失控; 焊接现场没有组织监护措施。领导完全意识淡薄是造成事故的重要原因。根据化工行业《安全管理标准》规定, 企业须按 3-5%比例配备安全管理人员, 百人以上车间应设专职安全人员, 但有机化工厂没有设安全科室和专职安全管理人员, 安全措施不落实; 没有按规定对职工进行教育培训, 职工安全素质差(溢流管上下两头都是法兰螺丝联接, 如把两头螺丝卸下, 把溢流管搬到非禁火区焊接, 完全可以避免事故的发生)。</p>	<p>有机化工厂属于易燃易爆区域, 为一级动火, 但没有执行有关动火规定进行电焊作业, 电焊火花引燃进料管口的爆炸混合物, 是造成事故的直接原因。</p>

根据上述事故树分析法和事故案例分析可知, 一旦易燃危险化学品发生大量泄漏事故后果较严重, 直接的

后果表现为火灾和爆炸事故、设备设施受损、人员中毒、灼烫或伤亡等；导致事故的主要原因有设备设施防静电工作不到位，维护保养不及时，没有进行定期检查和动火管理不够等。

六、风险评价总结

根据风险评价及风险等级划分，本企业确定甲类临时中转仓、生产车间为本企业安全重点部位，存在重大危险，应加强控制和治理，重大风险及控制措施清单如下表：

森田化工重大风险及控制措施清单

序号	重大风险部位	危害	潜在事故及后果	风险等级	控制措施	操作、技术、人力、财力资源限制	评估负责人	参考序号
1	生产部乙类车间、投料岗位	火灾、中毒、机械伤害	危化物泄漏、火灾、爆炸、伤残死亡	较轻	控制投料时转速不能超 600 转/分钟。在物料桶上加装安全网，分散过程中需夹好静电夹，防止高速分散产生静电，及时清洗分散轴的树脂，预防一些包装纤维附在分散轴上造成人员伤害。	公司现有的人力、物力、财力能满足整改要求	欧阳志浓	001
2	甲类中转仓	火灾中毒	危化物泄漏、火灾、爆炸、伤残死亡	较轻	严禁在仓库内分装、卸溶剂时车辆应做好防静电后方可卸货。使用的工具应为无火花防爆专用工具，做好仓库的通风，温度湿度的控制。	公司现有的人力、物力、财力能满足整改要求	欧阳志浓	002

保存部门：

保存年限 年