

项目一 健康与安全



项目导入

《健康与安全》是涂装课程中基础的模块之一,该模块包含了个人安全与防护、工作场地安全、急救等四大任务,是涂装技术学习中必须掌握的基础内容。

本模块设计7学时,其中理论教学4学时,实践教学3学时,根据学校的教学条件可对学时略作调整。建议每班12~16人,配备全套防护用品。

学生学习合格后将能够在涂装工序中保护好自己,并且在遇到突发状况的时候知道如何灭火与急救,在工作结束后能有条不紊的完成5S工作。具体学习要求如下:

1. 能在不同的修补工艺中,做好相应的个人防护;
2. 了解车间布置的一般要求;
3. 了解喷涂施工中产生的“三废”的处理方法;
4. 了解喷涂车间发生意外的处理方法。

任务一

个人防护



任务书

任 务	理 论 目 标	技能目标	参 考 学 时
		独立完成	
个人安 全防护	1. 了解涂装作业中的危害源 2. 了解不同危害源对人身健康的影响	1. 能做好防护用品的维护工作 2. 能在不同工序中佩戴好相应的防护用品	2



任务描述

汽车涂装作业中对人体有害的物质很多,做好安全防护对从业者的身体健康非常重要。

在实施该任务时,可让学生自己找出涂装作业中的危害,并从危害源入手,让学生选择合适的防护用品,老师加以指导、总结。

 知识链接



图 1-1-1 涂装作业中的溶剂

在汽车喷涂的整个过程中,会产生许多影响人体健康的不利因素,如涂装使用的除锈剂、除油剂、除漆剂、喷砂尘雾、打磨粉尘、涂料溶剂、稀释剂、固化剂或各种添加剂等,有的具有较强的腐蚀性,有的则会产生有害气体或粉尘,直接侵害涂装操作人员的身体健康或对自然环境造成污染。这就要求做好卫生与防护工作,改善工作条件,避免有害物质危害职工的身体健康和防止职业病。本任务主要介绍涂料的毒性对人体的影响及在涂装施工过程中如何采取合理的安全防护措施。

一、涂料的毒性

涂料的毒性主要是由所含的溶剂、颜料和部分基料等有毒物质造成的。有机溶剂一般都具有溶脂性(对油脂具有良好的溶解作用)。所以当溶剂进入人体后能迅速与含脂肪类的物质作用,特别是对神经组织产生麻醉作用,产生行动和语言的障碍,造成失神状态。有机溶剂对神经系统的毒性是共性,但因化学结构不同,各种有机溶剂还有它的个性,毒性也不一样,国外按照溶剂的毒性分为 7 个等级,见表 1-1-1。使用涂料时应向生产厂家了解溶剂的主要成分,以确定应采取的防护措施。

表 1-1-1 有机溶剂毒性分级

毒性级别	所属溶剂名称
I/a 级	纯苯、二硫化碳、四氯乙烷、四氯化碳
I/b 级	三氯乙烷、苯酚、苯甲酚、异氟尔酮
I/c 级	甲醇、异丙叉丙酮
II/a 级	三氯甲烷、硝基丙烷、二氯乙烷
II/b 级	四氢萘、三氯乙烯、四氯乙烯、1,4-二氧六环、乙二醇甲醚、异丁醚、丁醚
II/c 级	甲苯、二甲苯、苯乙烯、2-甲基苯乙烯、三甲苯、乙苯、丙苯、1,1,1-三氯乙烷、乙二醇乙醚、松节油
II/d 级	二氯甲烷、丁醇、乙二醇、混合戊醇、4-甲基戊醇、环己酮、甲基环乙醇、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇丁醚、四氢呋喃、醋酸酯

在调漆、喷漆和清洗喷枪作业时,油漆中可能含有有机溶剂、异氰酸酯,合成树脂漆雾中可能含有铅、铬、镉等重金属;在混合及刮涂原子灰时,除有机溶剂外还有苯乙烯及过氧化物;在进行打磨操作时,如打磨原子灰、底漆、中涂漆、旧漆层等,会有粉尘及金属颗粒。这些物质或对呼吸道或对皮肤或对肾脏等有伤害,若吸入人体内易引起急性或慢性中毒。有些基料的毒

性也较大,如聚氨酯涂料中含有异氰酸酯,能使呼吸系统过敏,环氧树脂涂料中含有的有机胺固化剂及煤焦油沥青均可能引起皮炎。因此,在喷涂这些有毒涂料时,必须采取预防措施,严防吸入或人体直接接触。

二、安全防护措施

为保障操作人员的身体健康,涂装车间应有切实的卫生安全措施,并对操作人员进行卫生教育和培训,使操作人员具有必要的卫生安全知识,同时也是涂装质量获得保证的必要措施。

1. 呼吸系统的保护

磨料的粉尘、腐蚀性溶液和溶剂所蒸发的气体、喷漆时的漆雾都会给呼吸系统带来危害。即使在通风良好的环境下,操作者仍需要配戴呼吸保护器。呼吸保护器有三种:通风帽式(供气式)呼吸保护器、滤筒式过滤呼吸保护器和防尘呼吸保护器。

(1) 供气式呼吸保护器

这是一种可以防护吸入异氰酸酯蒸气和喷雾引起过敏的装置,其外形如图 1-1-2 所示。供气式呼吸保护器由一台小型无油空气泵来供给帽盔式呼吸保护器的空气。该气泵的空气入口必须置于空气清洁、远离喷漆的地区。



图 1-1-2 半面供气式面罩(左) 全面供气式面罩(右)

图 1-1-3 滤筒式呼吸保护器

(2) 滤筒式呼吸保护器

对于喷涂磁漆、硝基漆以及其他非氰化物的油漆时,可以配戴滤筒式呼吸保护器,如图 1-1-3 所示。这种保护器由一个适应人的脸型并具有密封作用的橡皮面具构成。它包括可拆卸的前置过滤器和滤筒,可以滤去空气中的溶剂或喷雾。呼吸器还有进气和排气阀门,以保证呼吸顺畅进行。

滤筒式过滤器的维护主要是保持清洁,定期更换过滤器和滤筒。当出现呼吸困难时应更换前置过滤器;每周更换一次滤筒;定期检查面罩,保持良好密封性能。

(3) 防尘呼吸保护器

图 1-1-4 所示为防尘呼吸保护器。此类保护器可以防止打磨灰尘被吸入,仅用于打磨作业时配戴。喷漆时,不能用它代替前两种保护器使用。



图 1-1-4 防尘呼吸保护器

2. 人体其他部位的保护

(1) 头部的保护

将长发扎结在头后,始终要戴安全帽才能从事喷漆或其他修理作业。

(2) 眼睛和脸部的保护

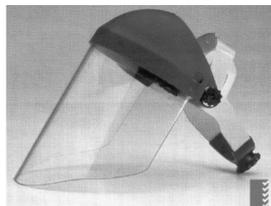
工厂各处均有飞扬的灰尘和碎屑,可能会伤及眼睛。操作磨轮、气凿和在车底下工作时都要戴防尘镜、护目镜或防护面具,如图 1-1-5 所示。



防尘镜



护目镜



防护面具

图 1-1-5 各式眼睛和脸部的保护用品

(3) 耳朵的保护

敲打钢板或喷砂时所发出的噪声,对人们的听觉有不利的影响,重者会损伤耳膜。因此,应配戴耳塞,如图 1-1-6 所示。

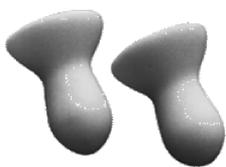


图 1-1-6 各式耳塞

(4) 手的保护

为防止溶液、底漆及外层涂料对手的伤害,应配戴安全手套(见图 1-1-7)进行操作。洗手时选用适合的清洁剂,千万别用稀料洗手。



图 1-1-7 安全手套



图 1-1-8 工作服

(5) 脚的保护

在喷漆作业时,应穿带有金属脚尖衬垫及防滑的安全工作鞋。金属脚尖衬垫可以保护脚趾不受落下的物体碰伤。

(6) 身体的保护

在维修作业时应按规定穿着工作服(见图 1-1-8)进行作业。在喷漆场地应穿清洁的修

车工作服,此类工作服面料不起毛,以免影响漆面质量。脏的、被溶剂浸过的衣服会积存一些化学物质,对皮肤会产生影响,未经允许不要穿上。工作服的上衣应是长袖的。工作裤要有足够的长度,能盖到鞋头为好。



任务实训

1. 涂料的毒性主要是由所含的_____、_____、_____等有毒物质造成的。
2. 呼吸保护器有_____、_____、_____三种。
3. 防毒面具的负压实验是指_____。
4. 在喷涂含有异氰酸类的涂料时应选用_____。
A. 活性炭口罩 B. 供气式面罩 C. 防尘口罩
5. 在打磨原子灰时应选择_____等用品进行防护。
A. 安全鞋 B. 防尘口罩 C. 防毒面具 D. 连体工作服
E. 防毒面具
6. 进行一次羽状边研磨和喷枪清洗时的防护用品佩戴并将所佩戴防护用品写在相应位置。

羽状边研磨: _____

喷枪清洗: _____

任务二

车间布置



任务书

任 务	理 论 目 标	技能目标	参 考 学 时
		独立完成	
车间布置	1. 了解涂装车间布局设计要求 2. 了解场地安全规范	1. 能够定时对场地进行清洁 2. 清洁整理后的场地能够达到安全要求	2



任务描述

车间的合理布置不仅可以提高工作效率、提高生产安全,还能使工作者心情舒畅。本任务

着重介绍车间布置的一些规范要求,在实施过程中,可借助一些脏乱差车间图片,让学生找出不合理的地方并进行改进,最后要求学生在施工过程中严格按照车间要求操作。



知识链接

在着手车间布局设计之前,应掌握一些基本资料,如预计车辆的年修补量、修理工作量的大小、员工的数量、可使用的地皮大小、资金预算,以及当地法规对用地、环境及排放等的规定。

一、全新修理厂的车间布局设计

(1) 业务量和人员的分配。可通过专业调查公司对修理厂的修理量、用户忠诚度等专业数据进行推算。

(2) 工作区。一般按照标准工作区和辅助工作区进行划分。标准工作区主要对常规修复开放,小钣喷维修时可利用辅助工作区实施维修,以节省空间和等待时间。在维修车间设立工位标牌,避免车辆来维修时出现混乱、占用工位现象。

(3) 设备。修理厂必须考虑重要的设备及其摆放位置。

喷涂准备区包括打磨区,现代化修理厂一定要创造无尘区域。为减少灰尘,地板一般采用格栅式,而所有的干磨设备一定要和吸尘系统连接。红外设备一般用于原子灰的干燥,因此可以放置在准备区,若将红外设备固定在顶部轨道上,则可以在多个区域同时使用。若条件允许,准备区最好临近喷涂区域。

烤房是修理厂最贵重的设备之一,烤房的数量由设计修理的数量而决定。使用烤房时要考虑是所有的底漆和面漆喷涂都使用烤房还是仅喷面漆时使用烤房。喷涂面漆是修理的最终步骤,因此烤房最好放置在靠近出口的位置而且靠近喷涂准备区域,可以是对面也可以是相邻。若条件允许,可以考虑专门设置零配件烤房喷涂零配件及保险杠。

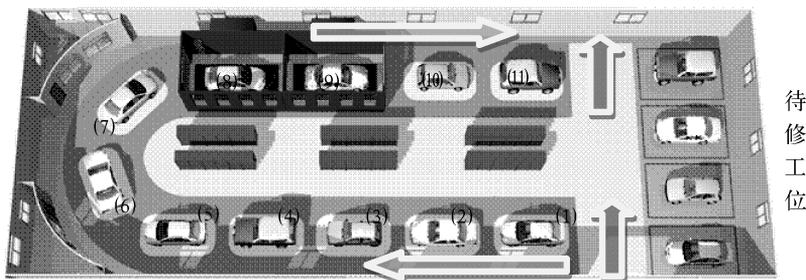


图 1-2-1 车间布局示意图

(1) 拆件工位 (2) 钣金工位 (3) 腻子工位 (4) 打磨工位 (5) 中涂工位 (6) 打磨工位 (7) 遮蔽工位 (8) 面漆工位 (9) 干燥工位 (10) 抛光工位 (11) 组装工位

二、重新规划现行修理车间和车间扩建

一般重新规划现行修理车间布局的限制非常多,但所遵循的基本原则和建立一个新的修理车间一致。在重新规划时,有时只要做局部调整即可收到非常好的效果,例如在地板上做好间隔的标志,规定在修理的过程中车辆不许占用通道就可以节约可观的车辆移动时间。修理车间的扩建一般比重规划在空间上的限制较小,但可能在时间上的限制较多。

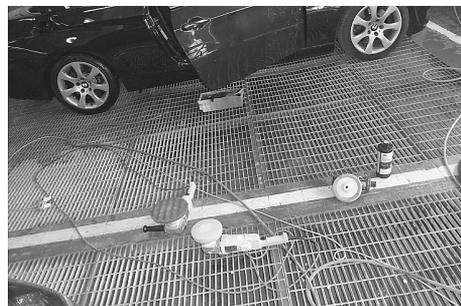
清洁、整理后的场地应设备摆放整齐,物品耗材放置在相应的位置如图 1-2-2 所示。



图 1-2-2 规范的车间布置

任务实训

请指出下图中物品摆放不当之处,并提出整改措施。



任务三

环境保护

任务书

任务	理论目标	技能目标	参考学时
		独立完成	
环境保护	1. 了解涂装对环境的影响 2. 掌握对有机物排放的环保措施	1. 能够对废弃物品进行正确的处理	1

任务描述

油漆不仅对人体有害,对我们的环境也有危害。在该任务中详细介绍了油漆对环境的危

害,并讲述了如何处理“三废”,减少涂装作业对环境的危害。在实施该任务时可让学生讨论涂装作业对环境的危害,并让学生给出合理的保护措施。



知识链接

涂料对环境的污染有两个方面:一是在制造过程中产生的“三废”,即废气、废水、废料的污染;二是在涂装、施工等应用过程中,有机溶剂挥发到大气中造成的二次污染。据报道,每年向大气排放的 2 000 万吨碳氢化合物中,约有 350 万吨(占 37.5%)有机溶剂是来自于涂料。这些碳氢化合物与一氧化氮发生反应,还会形成影响人体健康的光化学烟雾。

对汽车修理厂所使用的涂料对环境的影响有了正确的认识后,应该针对各种情况采取相应的措施保护环境。

一、对有机物排放的环保措施

挥发性有机化合物的英文缩写是 VOC,欧洲和北美国家都制定了严格限制 VOC 排放的环境保护法。欧美国家的许多知名公司也在积极采取各种措施,如 20 世纪 80 年代起,美国通用汽车公司就开始采用生物化学方法解决喷涂车间的空气污染问题,用水吸附喷涂车间产生的飞漆和废气中的有机溶剂,吸附水经过过滤,分离出漆渣,再把吸附水导入特种细菌培养砂槽内,水中的混合溶剂就被细菌吃掉一部分,从而降低了空气中的溶剂量,减轻了空气污染。再如本世纪初,世界上最大的汽车涂料供应商 PPG 公司开发出更安全及环保的电泳底漆,用金属钇替代涂料中重金属铅,一年可减少约 100 万千克铅的使用量,从而获得 2001 年度美国环境保护署颁发的绿色化学挑战奖。目前,在汽车维修行业采取以下措施可以有效降低 VOC 的排放。

(1) 可以通过选择固体含量高的涂料及水性涂料来降低涂料中有机溶剂的使用。这是世界发达国家的潮流,也必将对中国的汽车维修行业带来重大影响。

(2) 通过对喷涂设备的选择来降低涂料的浪费。如 HVLP(高流低压)喷枪的使用可以提高涂料的使用率而达到降低 VOC 的目的。德国 ABA 研究了采用不同喷涂技术保护环境和节省费用的可行性。他们选择的汽修厂有 6 名涂装工和 2 名学徒,主要修理各种碰撞损坏的汽车,每年大约修理 4 000 部汽车。

采用 HVLP 喷枪可以大大降低溶剂散失,即降低 VOC,同时经济效益也很可观。但是我国修理厂为什么没有普遍使用 HVLP 喷枪,原因有以下几点:HVLP 喷枪价格比较高;汽车修理厂的空气压缩系统供气量不足,或者压力不稳定;用 HVLP 喷枪会提高空气消耗量,增加设备运行的成本;喷涂方式不同,涂装人员一时难以适应。使用 HVLP 喷枪喷涂速度比传统喷枪速度慢 5%~10%,离工件距离是 13~17 cm,而传统喷枪距离是 18~23 cm。由于一些喷涂工使用 HVLP 喷枪时仍旧按照传统喷枪工艺操作,达不到好的效果,阻碍了 HVLP 喷枪的推广。随着对环保工作重视程度的不断提高,我们相信环保喷枪会得到广泛地应用。

(3) 选用先进的工艺。无气喷涂和静电喷涂能更好地降低 VOC,但是目前在一般轿车修理厂还不可能应用,在大客车或卡车修理工厂可以采用。



图 1-3-1 静电喷涂

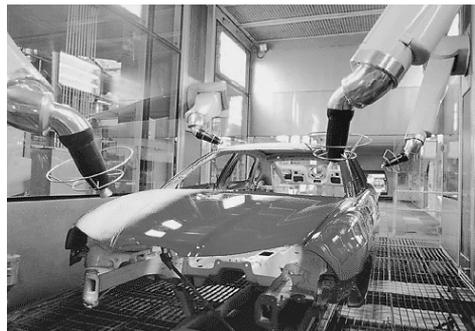


图 1-3-2 无气喷涂

二、对废气的处理

常见的废气处理方法有活性炭吸附法、催化燃烧法、液体吸附法和直接燃烧法等。

(1) 活性炭吸附法。利用活性炭作为物理吸附剂,有机物吸附在活性炭表面,使废气净化。具有吸附能力的物质还有氧化硅、氧化铝等,其中以活性炭应用最广泛。将活性炭装入容器内,废气从一端进入容器,通过活性炭吸附后从容器的另一端排出净化的空气。使用过的活性炭可以再生,方法有蒸汽脱附,即将水蒸气通入活性炭层中干燥后再使用,还可以用减压脱附、高温燃烧脱附等。当然脱附介质还要经过处理,才可以排放。还有把使用过的活性炭直接燃烧掉,更换新的活性炭的处理方法,此法最为简便,但成本较高。

(2) 催化燃烧法。这种方法是利用催化剂使废气中可燃物质在较低温度下氧化分解成二氧化碳和水,使废气净化。催化燃烧过程是废气进入预热室升温,然后通过催化剂层,进行催化燃烧,废气净化。如果用铂和钯做催化剂,甲醇气体在 100°C 左右开始燃烧,酯类、酮类、其他醇类和碳氢化合物等在 200°C 开始燃烧,在 300°C 以上时几乎所有的有机溶剂气体都能完全燃烧。

(3) 液体吸附法。用吸收液吸收废气中的有机溶剂使废气净化。溶剂分为溶于水的、微溶于水和不溶于水的。溶于水的有甲醇、丙酮、丁醇、醚类等;微溶于水的有乙酸乙酯、乙酸丁酯等;不溶于水的有苯、甲苯、二甲苯等。涂装作业废气中含甲苯、二甲苯最多,可以用柴油或机油等洗涤吸收。洗涤吸收装置一般做成塔式,常用的有填料塔、喷淋塔和斜孔塔三种。

(4) 直接燃烧法。直接燃烧法是将含有有机溶剂气体的混合气直接燃烧生成水和二氧化碳,放出的热量还可用于涂膜干燥,是一种经济简便的废气处理方法。

三、对废弃物的处理

汽车修补涂装产生的废弃物有以下 4 种。

(1) 废涂料,仍呈液态状,其组成和性能与原涂料无太大差别,如各种颜色混合、弄脏或变质的涂料。

(2) 废溶剂,它是洗净设备和容器等的洗净溶剂,仅含少量的油、树脂和颜料等。

(3) 废渣,呈固态或半固态状。比如:腻子、已胶凝的涂料,喷漆房的废漆渣、刷落的旧漆膜等。

(4) 废的涂料桶和溶剂罐、废抹布、手套等以及修补涂装遮盖用的废罩纸、胶带等。

以上这些废弃物如果不进行适当的处理,随意丢弃,会对自然环境造成一定的危害。根据我国有关法律规定,废油漆的处理是禁止深埋和投入海洋处理的,必须进行焚烧处理。焚烧处理必须注意以下几点:

(1) 焚烧时可能产生有害气体,例如:氯化橡胶涂料、聚氯乙烯树脂涂料、含氟树脂涂料等,在焚烧时产生氯化氢和氟化氢气体。这些气体会污染空气,不能在野外焚烧,必须在炉内焚烧。但氯化氢和氟化氢气体对炉体又有侵蚀作用,因此炉的结构材料和燃烧气体的水洗等必须选用由钛等耐腐蚀性强的材料组成。焚烧炉内设置有害气体吸收装置。

(2) 焚烧后的灰分是否含有害物质,和其涉及灰分的处理方法有关。在涂料成分中残留的灰分主要是颜料,所以含有铅、铬化合物颜料的涂料焚烧时,必须进行必要的有害物质分析检查。含有这些有害物质的废弃物应单独焚烧,以便从不含有害物质的焚烧灰分中分离出来,进行最终处理。焚烧时产生的废气中含微粉尘对大气有污染,必须设置静电除尘装置或抽引式洗涤器。

(3) 焚烧时要注意个人卫生安全,穿戴好各种防护用具,尤其不要灼伤自己,做好防火安全准备工作,避免事故的发生。

(4) 经常注意焚烧炉内的燃烧状况、炉内温度、废弃物投入炉内的均一性,否则由于异常燃烧会产生恶臭和黑烟,甚至发生爆炸事故。

焚烧后产生的灰分,如果不含有害物质,可以直接深埋处理;如果含有害物质,应符合含有害物质污泥标准。

无害化处理有混凝土固化、塑料固化、沥青固化等方法。实验表明任何一种方法溶出试验都合格。加工成砖块等有效利用,将成为经济的无害化处理最有效的方法之一。



任务实训

1. “三废”是指_____、_____、_____。
2. VOC 是指_____。
3. 使用 HVLP 喷枪可以降低_____。
4. 常见的废气处理方法有_____。
 A. 活性炭吸附法 B. 催化燃烧法 C. 液体吸附法 D. 直接燃烧法
5. 在汽车生产厂,涂装作业中降低 VOC 的方法是_____等。
 A. 采用无气喷涂 B. 采用静电喷涂 C. 选用固体涂料 D. 使用 HVLP 喷枪

任务四 紧急情况处理



任务书

任 务	理 论 目 标	技能目标	参 考 学 时
		独立完成	
紧急情况处理	1. 了解涂装车间施工操作的一般要求 2. 掌握涂装车间一旦发生紧急情况应采取的应急措施和方法	1. 能用灭火器扑灭油漆起火 2. 当出现油漆泄漏现象时能够采取补救措施	2



任务描述

在涂装作业中一旦发生紧急情况,如处理不当就有可能导致较严重的后果。本任务着重介绍了安全规范,并列举了一些易发生的情况及处理方法。在实施该任务时可设置紧急情况的场景,让学生进行处理,老师总结。

一、涂装工具与安全使用

涂装车间常用的工具设备主要是电动工具、气动工具和一些大型设备等。正确使用涂装工具和设备是安全生产的根本保证。使用涂装工具和设备基本的安全注意事项如下:

- (1) 手动工具要保持清洁和完好。应经常清洁工具,检查其是否有破损,以免使用时发生机械事故,伤及人身。
- (2) 使用锐利或有尖角的工具时应当小心,以免不慎划伤自己或划伤汽车。
- (3) 使用电动工具之前应检查是否接地,检查导线的绝缘是否良好。操作时,应注意绝缘。不能使用无保护装置的电动设备。
- (4) 电动工具的电路开关处于断开位置后,才允许接通电源。电动工具使用完毕,应切断电路,并从电源上拔下来。
- (5) 必须让电动工具停止转动后,才能清理电动工具在工作时所产生的切屑或碎片,切勿在转动过程中用手或刷子去清理。
- (6) 用气动或电动工具从事打磨、修整、或类似作业时,必须戴安全镜。
- (7) 气动工具必须在规定的压力下工作。当喷嘴处于末端时,用以吹除灰尘的压缩空气的压力应保持在 200 kPa 以下。
- (8) 只有经过训练的工人才能在涂装岗位上进行作业。

二、安全操作规程

安全操作规程是在生产过程中保证工作人员作业安全和工具设备使用安全的规定。汽车涂装大多在充满溶剂气体的环境中作业,不安全因素较多。为了保证生产安全,操作者必须熟知汽车涂装的作业特点及工具设备的合理操作方法。

1. 涂装人员安全操作规程

- (1) 操作前根据作业要求,穿好三紧或连裤工作服和鞋子,戴好工作帽、口罩、手套、鞋罩和防毒面具。
- (2) 操作场所应通风良好。
- (3) 在用钢丝刷、锉刀、气动或电动工具进行表面处理时,需戴防护眼镜,以免眼睛沾污和受伤;粉尘较多时应戴防护口罩,以防呼吸道感染。
- (4) 用碱液清除旧漆膜时,必须戴乳胶手套、防护眼镜并穿戴涂胶围裙和鞋罩。
- (5) 剩余涂料和稀释剂等应妥善保管以防挥发。
- (6) 登高作业时,凳子要放置平稳,注意力要集中,严禁说笑打闹。
- (7) 喷涂结束后,将设备工具清理干净并妥善保管,操作现场应保持清洁,用过的残漆、废纸及废砂纸等要放置到垃圾箱内。

2. 空气压缩机安全操作规程

(1) 空气压缩机应设专人使用和管理。

(2) 使用前认真检查空气压缩机、电动机及其控制装置并开动试转片刻,一切正常后方可投入使用。

(3) 空压机要按规定程序起动,起动后要认真检查其运转状况并观察气压表读数,发现异常应及时排除。

(4) 在工作中禁止工作人员与其他人员闲谈或随意离开机房,以防发生事故。

(5) 非专管人员不得随意开动机器。

3. 电动、气动工具安全操作规程

(1) 检查各部件外部安装是否牢固、紧固连接是否可靠、电缆及插头有无损坏、开关是否灵活等。

(2) 尽量使用 220 V 电源,必须用 380 V 电源时应确保地线连接可靠。

(3) 使用前应检查所用电压是否符合铭牌规定。

(4) 接通电源空运转,检查有无异响。

(5) 使用过程中发现异常现象(如火花、异响、过热、冒烟或转速过低等)应立即停止使用,并由专业维修人员进行检修(不得擅自拆卸)。

(6) 电动、气动工具应及时维护,以确保其清洁及可靠润滑。

(7) 电气设备与元件应存放在干燥处,以防受潮与锈蚀。

(8) 使用气动工具时,应防止连接不牢而造成空气损失和人身事故。

(9) 工具必须在关闭并完全停稳后才能放下,转动着的工具不得随处放置。

(10) 使用砂轮时,身体要避开其旋转的方向,工件要轻轻接触砂轮,以防止事故的发生。

4. 照明装置安全操作规程

(1) 应使用防爆灯作为照明装置。

(2) 工作灯必须使用 36 V 的安全电压。

(3) 开关应为密封式,操纵要灵活轻便。

5. 喷漆烘漆房安全操作规程

(1) 喷漆房内不得进行喷涂以外的作业。

(2) 按说明书规定使用和保养喷漆、烘漆房,并由专人管理。

(3) 定期更换过滤材料。

(4) 定期清除风道内的漆尘及脏物。

(5) 进行喷漆时应先开动风机。

三、安全防火技术

汽车修补涂装作业的火灾危险性大小与所使用的涂料种类、用量、涂装场所的条件等有关。爆炸和火灾事故的发生会造成生命财产的严重损失,影响生产的正常进行。从事涂装的单位和个人必须高度重视防火安全。

1. 涂装产生火灾和爆炸事故的外因

在汽车修补涂装作业时产生火灾和爆炸事故的主要外因有以下几个方面:

(1) 气体爆炸。由于喷涂车间或喷漆烤漆房空间太小,加之换气不良,充满溶剂蒸气,在达到爆炸极限时遇明火(火星或火花)就爆炸。

(2) 电气设备选用不当或损坏后未及时维修。照明工具、马达、开关及配线等在危险场合使用,在结构上防爆考虑不充分,有产生火花的危险。

(3) 废漆(或溶剂)、漆雾末、废遮盖物、被涂料和溶剂污染的废抹布等保管不善,堆积在一起产生自燃。

(4) 不遵守防火规则,防火安全意识淡薄,在涂装现场使用明火或抽烟。

2. 易燃性溶剂的危害

火灾危险性随溶剂的种类和溶剂在涂料中含量的不同而异。衡量溶剂的爆炸危险性和易燃性可以从闪点、自燃点、蒸气密度、爆炸范围、挥发性、扩散性和沸点等溶剂特性来判断。

(1) 闪点。可燃性液体蒸气与空气形成可燃性混合气体,遇明火而引起闪电式燃烧,这种现象称为闪燃,引起闪燃的最低温度称为闪点。在闪点以上可燃性液体就易着火,闪点在常温以下的液态物质,具有非常大的火灾危险性。

根据闪点,可区分涂料和溶剂的火灾危险性等级,一般划分为以下3个等级:

一级火灾危险品:闪点在 21°C 以下,极易着火;

二级火灾危险品:闪点在 $21\sim 70^{\circ}\text{C}$ 以下,一般;

三级火灾危险品:闪点在 70°C 以上,难着火。

(2) 自燃点。不需借助火源,仅达到自发着火燃烧的最低温度即自行燃烧的温度称之为自燃点,它较闪点高得多。

(3) 蒸气密度。易燃性溶剂的蒸气一般都比空气重,有积聚在地面或低处的倾向。因此,换气口必须设置在接近地面处。

(4) 爆炸范围。由可燃性气体或蒸气与空气混合形成爆炸性混合气体,点火即爆炸。这种混合气体随可燃性气体、蒸气的种类,各自有不同的比例。产生爆炸的最低浓度(用体积百分比表示)称为爆炸下限,最高浓度称之为爆炸上限。在上限和下限之间都能产生爆炸,爆炸范围越宽,爆炸下限越低,危险性越大。为确保安全,易燃气体和蒸气的浓度控制在下限浓度的25%以下。

除上述特性外,在考虑危险性时还须注意挥发性、扩散性和沸点。

3. 粉尘爆炸

有些颜料(如铝粉、有机颜料)、干漆雾粉尘和各种粉末涂料等属于易燃性粉末,当这些粉末在空气中形成一定浓度时,遇上明火就能产生爆炸和火灾。粉末涂料还具有介电性质,粉末颗粒互相摩擦或与其他表面摩擦会产生静电荷,在一定条件下积聚的电荷进行放电而引起粉末着火或爆炸。

通常粉末涂料中的粉末爆炸下限浓度为 50 g/m^3 ,环氧树脂型粉末涂料的爆炸下限浓度为 30 g/m^3 ,聚乙烯粉末为 25 g/m^3 ,且粉末的粒度越细,粉尘爆炸下限浓度越低。因此,无论在调配粉末状涂料,还是在涂装过程中,都要严格控制工艺规程和操作方法,避免粉末的摩擦,防止高温、火花、明火、静电积聚及放电,以免引起爆炸事故。

4. 防火安全措施

汽车修补涂装时,一般采取下列防火措施:

(1) 汽车修补涂装车间属于火灾危险区,应采取相应的消防措施,一般应布置在厂房的一侧,并用防火墙与其他车间隔开。

(2) 汽车修补涂装车间的所有构件都应尽量采用防火性能好的材料。

- (3) 所有的电气设备和开关都应有防爆装置,电源应设置在防火区以外。
- (4) 涂装车间的所有金属设备都应接地可靠,防止静电积聚和放电。
- (5) 涂装车间内严禁烟火,不许带火柴、打火机等火种进入车间
- (6) 存贮涂料应放在远离工作区的地方,工作区最多保留一天的用量。
- (7) 擦过溶剂和涂料的棉纱、破布等应放在专用的带盖铁箱中,并应及时处理掉。
- (8) 严禁向下水道倾倒易燃溶剂和涂料。
- (9) 在涂装过程中应尽量避免敲打、碰撞、冲击、摩擦等动作,以免发生火花或静电放电而引起着火燃烧。
- (10) 喷漆应在专门的喷漆房内进行,喷漆房、烘干室等应符合防火安全技术要求。

5. 汽车涂装车间的灭火方法

灭火的方法多种多样,但其基本原则是以下三个方面。

- (1) 移去或隔离火源,使之熄灭。
- (2) 隔绝空气(即切断氧气)使之窒息,比如将二氧化碳气体直接喷射到燃烧物体上。
- (3) 用冷却法使被燃烧物体的温度降低到着火点以下即可灭火。

涂装修补车间的技工都应熟知防火安全技术知识、火灾类型及灭火方法,会使用各种消防工具,一旦发生火灾,尤其是在电器附近着火,应立即切断电源,以防火势蔓延和产生电击事故。当工作服上着火时切勿惊慌失措,应就地打滚将火熄灭。

常用的灭火器类型及适用范围见表 1-4-1。常见火灾类型及灭火方法见表 1-4-2。

表 1-4-1 常用的灭火器类型及适用范围

灭火器类型	药液化学成分	适用灭火类型
酸碱式	硫酸、碳酸氢钠	适用于非油类及电器起火
泡沫式	硫酸铝、碳酸氢钠	适用于液体溶剂、涂料类失火
高倍数泡沫	脂肪醇、硫酸钠加稳定剂、抗燃烧剂	适用于火源集中的火灾
二氧化碳	液态二氧化碳	适用于电气失火
干粉灭火	碳酸氢钠等盐类,并加有适量润滑剂和防潮剂	适用于扑救涂料类、可燃气体和遇水燃烧等物品的初期起火
四氯化碳	液态四氯化碳	适用于电气失火
1211	CF ₂ ClBr	适用于油类、有机溶剂、高压电气设备、精密仪器等

表 1-4-2 常见火灾类型及灭火方法

序号	燃 烧 物	火灾初起时的灭火方法	原 理
1	有机纤维类普通燃烧材料(例如擦漆用的废纱头和破布之类)	(1) 用黄沙扑火 (2) 用水或酸碱泡沫灭火器扑火	起冷却降温、隔离空气的作用
2	有机溶剂、涂料类不溶于水的燃烧性液体(例如稀释剂、清油、清漆、色漆之类)	(1) 用二氧化碳灭火器扑火 (2) 用泡沫灭火器和石棉毯压盖	隔绝空气

续 表

序号	燃 烧 物	火灾初起时的灭火方法	原 理
3	有机溶剂(如醇和醚类可溶于水的燃烧性液体、酒精、丁醇、丁醚等)	用水扑灭	冲淡溶液而灭火或将容器盖严而隔绝空气
4	在电气设备、仪器上或附近燃烧(如空气压缩机、静电设备等仪器仪表)	用四氯化碳或二氧化碳灭火器扑火	蒸气比空气重,可在物体上形成隔绝空气的气体及冲淡氧气作用,但只能用于通风之处,因其蒸气有毒



任务实施

步骤、作业内容及技术要求	图 解
<p>(1) 把灭火器手柄上的保险销拔出</p> <p>【温馨提示】 拔出保险销之前灭火器口切不可对着人</p>	
<p>(2) 灭火器的喷嘴对准火焰的底部</p> <p>【温馨提示】 灭火器距离火焰底部大约 3 米左右,不可以靠得太近或太远</p>	
<p>(3) 用力压下灭火器的手柄,喷射出灭火剂,如果松开手柄,灭火器就停止喷射</p> <p>【温馨提示】 右手压下灭火器手柄时,左手应如图握住输送管道,防止误伤自己</p>	
<p>(4) 移动喷嘴前后吹扫火焰的底部</p> <p>【温馨提示】 灭火时不可逆风灭火</p>	

- A. 早晨 B. 中午 C. 傍晚
- ()2. 在溶剂渐入人的眼睛后应先用()处理。
A. 大量清水冲洗 B. 手揉搓几下 C. 吹风枪吹干
- ()3. 关于喷涂间排气通风系统可有效预防中毒的守则。哪一项是错误的?
A. 避免在喷涂间内喷涂中涂底漆 B. 定期更换过滤棉
C. 穿戴适当的安全装备 D. 对通风系统进行周期性检查
- ()4. 涂料在施工中会有大量易燃溶剂挥发,由于其的()低,极易燃烧。
A. 闪点 B. 着火点 C. 自燃点
- ()5. 用溶剂清洗工件,用脱漆水脱漆和喷涂时应该选用()
A. 棉纱手套 B. 橡胶手套 C. 乳胶手套

三、多项选择题

- ()1. 大量涂料溶剂于体内积聚会使人体产生什么后果?
A. 肾脏损坏 B. 肝脏损坏 C. 脑损坏 D. 胃损坏
- ()2. 当进行除漆及干磨原子灰和中涂时你会择什么防护用品?
A. 工作帽 B. 护目镜 C. 工作服 D. 手套
E. 安全鞋 F. 防尘口罩
- ()3. 进入涂料仓库,()等物品不准带入。
A. 打火机 B. 香烟 C. 手机 D. BP 机
E. 火柴
- ()4. 违反用电操作规程,会造成()等后果。
A. 停电 B. 停产 C. 损坏设备 D. 引起火灾
E. 触电危及生命
- ()5. 有机溶剂使用量大的工作场所,不能安装()等设备。
A. 防爆照明装置 B. 配电箱 C. 断路器 D. 闸刀开关
E. 防爆电机