

职业技能鉴定用书

涂装工 必读

天津市机电工业总公司 主编



天津科学技术出版社

职业技能鉴定用书

涂 装 工 必 读

天津市机电工业总公司 主编

天津科学技术出版社

内 容 简 介

本书是根据机械工业部和劳动部联合制定的《工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范(考试大纲)》编写的。内容包括涂装工的初级工和中级工所应掌握的知识要求、技能要求和操作实例,书末并附有涂装工考核试题样例。

图书在版编目(CIP)数据

涂装工必读/天津市机电工业总公司主编.-天津:天津科学技术出版社,2001.1(2001.5重印)

职业技能鉴定用书

ISBN 7-5308-2683-2

I.涂... I.天... III.涂漆-职业技能鉴定-教材 IV.T
O639

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 60057 号

天津科学技术出版社出版

出版人:王树泽

天津市张自忠路 189 号 邮编 300020 电话(022)27306314

天津市武清区永兴印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092 1/16 印张 14 字数 337 000

2001 年 5 月第 1 版第 2 次印刷

定价:17.00 元

丛书编审委员会名单

主任委员 杨力恒

副主任委员 张文利

委 员 高进友 张佩娟 杨国林 刘素冬

史武华 郝淑贤 闫惠琴 曹俊荣

张国瑞 陈 伟

本书编者如下

初级工部分 刘士海

中级工部分 张书泽

主 审 张子忠

前 言

1981年,原天津市第一机械工业局受原第一机械工业部委托,组织编写了《工人技术等级标准自学丛书》,并于1987年进行了修订。这套丛书深受广大读者欢迎,赢得了普遍赞誉。

为了贯彻党中央提出的全面提高劳动者素质的战略方针,配合对劳动者实行职业技能鉴定和职业资格证书制度的实施,我们按照劳动部、机械工业部1994年联合颁布的《机械工人技术等级标准(通用部分)》(以下简称《标准》)和1995年颁布的《中华人民共和国职业技能鉴定规范(考核大纲)》(以下简称《规范》),对该丛书再次进行了修订。此次修订的丛书,包括车工、钳工、机修钳工、电工、维修电工、电焊工、气焊工、涂装工8个工种,每个工种一册,由天津科学技术出版社出版。

这次修订工作,得到天津市劳动和社会保障局职业技能开发处、技工学校教育教研室、职业技能鉴定指导中心的大力支持和指导。

这次修订的丛书,继承了前套丛书根据《标准》逐条解答的编写方式,紧扣《标准》中对初、中级工的知识要求和技能要求,采用新的国家标准,力求体现新技术、新工艺、新设备的应用。丛书结合《规范》的要求,重点安排了部分代表不同等级水平的工作实例,增加了对基本操作技能讲述的比重。为了使准备参加职业技能鉴定的人员了解、掌握有关职业技能鉴定的知识,在每本书后还附有鉴定考核试题样例,供读者参考。

这套丛书内容简明,语言通俗,便于读者自学,也可供企业和学校进行培训和考核时作为教材使用。

由于这套丛书涉及的知识面广,书中难免有错误和不足之处,衷心希望读者批评指正。

丛书编审委员会

1999年6月

目 录

初 级 涂 装 工

· 知识要求

1. 自用设备的名称、型号、规格、性能、结构、润滑系统、使用规则和维护保养方法	(1)
2. 自用工具的名称、规格、用途、使用规则和维护保养方法	(12)
3. 常用数学计算知识	(21)
4. 识图的基本知识	(27)
5. 涂料和辅助材料的分类、命名、型号和贮存方法	(29)
6. 腻子的种类、型号、调配、涂刮及打磨方法	(41)
7. 常用涂料的组成、作用和溶剂配套使用的知识	(45)
8. 脱脂、除锈、表面光整、磷化、钝化等各种表面处理方法的知识	(52)
9. 三种单色组成的涂料颜色的调配方法	(65)
10. 各种涂装方法(刷、喷、浸、电泳、静电、粉末等)的原理、基本操作与涂装质量的关系 ..	(68)
11. 自用设备电器的一般常识,安全用电知识	(79)
12. 安全技术规程	(82)

· 技能要求

1. 使用自用设备,能排除一般故障	(85)
2. 常用工具的使用和维护保养	(87)
3. 根据工件材质、形状选择前处理(脱脂、除锈、除旧漆等)方法,达到质量标准	(87)
4. 用各种腻子涂刮不同材质的工件表面,打磨后应平整光滑	(91)
5. 常用涂料的调配和一般工件的涂装操作,达到质量标准	(91)
6. 看懂一般工件图	(96)
7. 正确执行安全技术操作规程	(98)
8. 做到岗位责任制和文明生产的各项要求	(99)

· 工作实例

1. 方形有焊缝及轻微凹凸面铁箱的涂装	(101)
2. 小型电动机的涂装	(103)
3. 自行车涂装	(105)
4. 载重货车驾驶室的涂装	(108)

中级涂装工

· 知识要求

1. 常用设备的性能、结构、传动系统(工作原理)和调整方法 (113)
2. 复杂工具的名称、型号、规格、构造、使用规则和维护保养方法 (123)
3. 各种型号涂料的主要性能、用途和合理配套性的使用知识 (129)
4. 各种材料工件(金属、木材、玻璃、塑料等)的表面处理和涂装方法 (140)
5. 黑色金属表面脱脂、光整、磷化、钝化工艺及化学反应机理 (147)
6. 腻子的成分及各组分的作用 (149)
7. 各种溶剂的名称和应用范围以及配制混合溶剂的基本原则 (151)
8. 各种涂料在施工中产生缺陷的原因和消除方法 (154)
9. 多种单色组成的涂料颜色的调配方法 (161)
10. 编制工艺规程的基本知识 (167)
11. 安全生产、环境保护和三废治理知识 (169)
12. 生产技术管理知识 (173)

· 技能要求

1. 使用常用设备,能排除一般故障 (176)
2. 复杂工具的使用和维护保养 (177)
3. 涂装各种形状复杂、装饰性要求较高的工件或有特殊要求的工件(如“三防”要求、湿热带产品等),达到质量标准 (178)
4. 根据化学分析结果,对脱脂液、酸洗液、磷化液、钝化液、电泳漆液的漆料进行计算和调整 (185)
5. 各种美术漆的涂装 (189)
6. 高级装饰性和挥发成膜型涂层的修补 (194)
7. 根据产品技术要求,调配各种指定的涂料颜色 (196)
8. 各种涂料的涂装及涂膜缺陷的预防和消除 (196)
9. 较准确地估工、估料 (197)

· 工作实例

1. 高级装饰性要求的木器涂装聚酯清漆或丙烯酸清漆 (199)
2. 大、中型客车涂装单组分或双组分聚氨酯或丙烯酸漆 (201)
3. 大、中型工件电泳涂装 (203)
4. 高级装饰性要求的家用电器(电冰箱、洗衣机、电风扇、电饭煲等)的涂装 (205)

· 试题样例

- 初级涂装工知识要求试题 (208)
- 初级涂装工技能要求试题 (211)
- 中级涂装工知识要求试题 (212)

初 级 涂 装 工

知识要求

1 自用设备的名称、型号、规格、性能、结构、润滑系统、使用规则和维护保养方法

要使涂层色彩鲜艳、光亮丰满、经久耐用,除了涂料本身的质量必须优良外,涂装方式与设备也应恰当。涂装施工的方式不同,所用的工具与设备各有差异,其繁简程度也很悬殊。现在将空气喷涂法、淋涂法、浸涂法、机械滚涂法等自用设备和辅助设备以及有关设备润滑知识做如下介绍。

一、空气喷涂施工设备

采用空气喷涂法施工,一般应具有下列设备。

1. 喷枪

它是利用压缩空气的气流,将漆液从其喷嘴中喷出并成雾状,分散沉积在物体表面,形成漆膜。一般常用的喷枪由喷头、调节部件和枪体三部分构成。喷头由空气帽、喷嘴、针阀等组成,它决定涂料的雾化、喷流图样的改变。调节部件是调节涂料喷出量和空气流的装置。枪体上装有开闭针阀的枪机和防止漏漆、漏气的密封件,并制成便于作业、便于手握的形式。喷枪的品种较多,主要有以下几种。

(1)吸上式喷枪 多用于小批量喷涂或修补的场合。如国产 PQ-1 型,也叫对嘴式,如图 1.1-1 所示;PQ-2 型,也叫扁嘴式,如图 1.1-2 所示。

(2)重力式喷枪 多用于小批量喷涂或修补的场合。如进口 SATA jet/90,如图 1.1-3 所示。

(3)压送式喷枪 主要用于大批量、大面积喷涂的场合,并需有专用的贮漆、供漆系统与之配套使用,如进口 SATA jet/k 型,如图 1.1-4 所示。

其中 PQ-1 型和 PQ-2 型喷枪的规格如表 1.1-1 所列。

表 1.1-1 PQ-1 型、PQ-2 型喷枪规格

项 目	单 位	PQ-1 型	PQ-2 型
工作压力	MPa	0.28~0.35	0.4~0.5
喷嘴直径	mm	0.2~4.5 可根据工作类别选择	1.8
喷涂有效距离	mm	250~260	260
喷枪喷雾面积(距工件 25cm)	cm ²	3~6	13~14
出漆量	mL/min	≥80	≥325
喷枪净重	kg	0.5	1.2

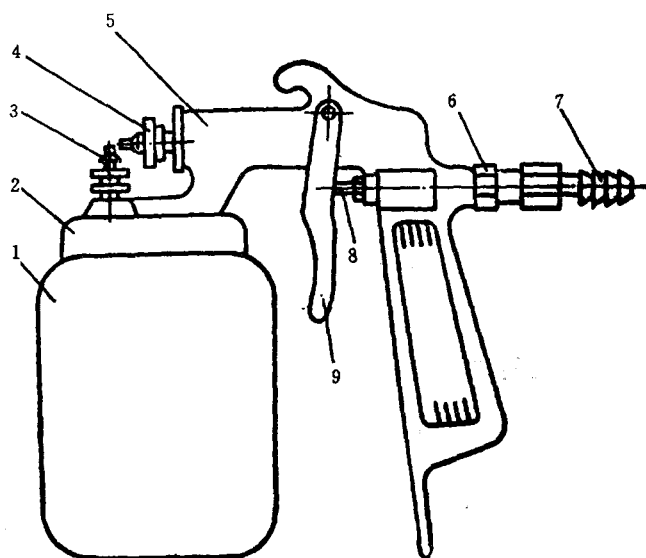


图 1.1-1 PQ-1 型喷枪

- 1—漆罐 2—漆罐盖 3—喷漆嘴 4—空气喷嘴 5—枪体
6—空气螺栓 7—空气接头 8—阀杆 9—扳机

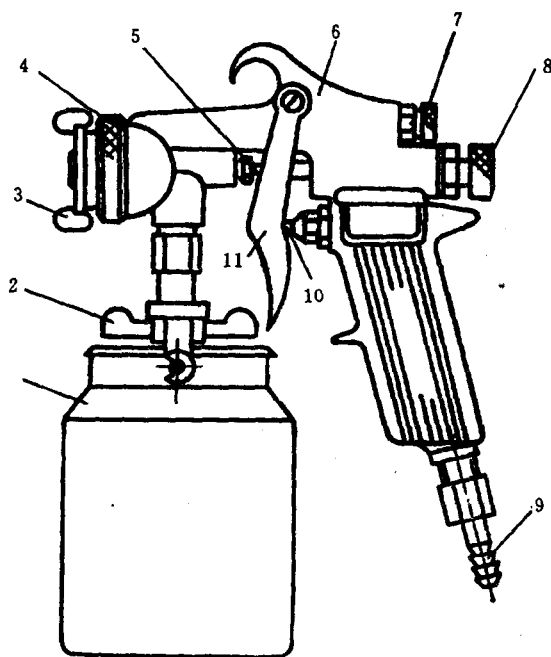


图 1.1-2 PQ-2 型喷枪

- 1—漆罐 2—轧栏螺母 3—喷嘴 4—螺母 5—顶针
6—枪体 7—喷漆图样控制阀 8—涂料喷出量控制阀
9—空气接头 10—空气阀杆 11—扳机

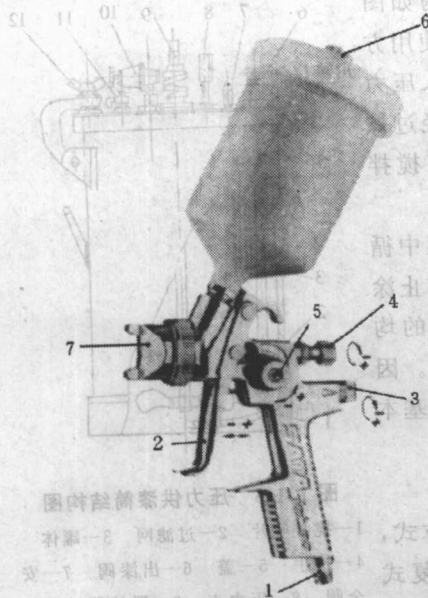


图 1.1-3 SATA jet/90 型喷枪

- 1—空气接头 2—扳机 3—空气压力控制阀
4—涂料喷出量控制阀 5—喷漆图样控制阀
6—漆罐 7—喷嘴

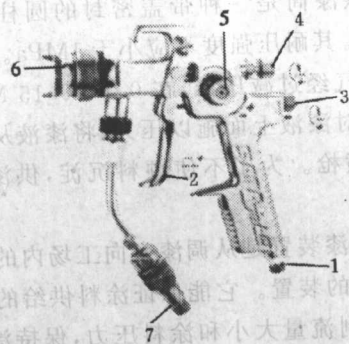


图 1.1-4 SATA jet/k 型喷枪

- 1—空气接头 2—扳机 3—空气压力控制阀
4—涂料喷出量控制阀 5—喷漆图样控制阀
6—喷嘴 7—涂料接头

下面以 PQ-2 型喷枪为例,说明一下喷枪的使用规则。

1) 使用喷枪时,以手指扣压扳机,使压缩空气的通道开放,继而出漆嘴的通道开启。压缩空气由管道通向喷头,此时正遇上由出漆嘴流出来的漆液,即可完成将漆液吹出并雾化的工作。放开扳机时,出漆嘴的小孔被顶针紧密封闭,压缩空气通道也被堵住。经正确调整好的喷枪,各种机件的运动是非常平稳灵活的。

2) 漆液的喷出量,一般可以由顶针伸出的程度来控制,顶针伸出的程度由限动螺钉调整。但要想显著地改变漆液的喷出量,则需要更换不同口径的喷嘴。

3) 利用喷嘴上的辅助空气通道及喷嘴的不同转动位置,可调得各种不同形状的喷流图样。为使喷枪始终保持正常工作状态,必须注意对喷枪的维护和保养。

1) 喷涂工作结束后,必须将喷枪清洗干净,不能在喷枪内残存漆液。

2) 清洗喷枪时,可在贮漆罐内装入部分稀释剂,然后以手指堵住出漆嘴,再扳动扳机。这样借助于稀释剂的强烈冲刷作用,就可以将喷枪内残余的漆液清洗干净。

3) 除每日施工完毕进行清洗外,还应定期全面地拆洗喷枪。即将喷枪拆成零件,浸泡在稀释剂中,然后逐个清洗。在拆装喷枪的过程中,应采用专用工具仔细操作,不得损坏顶针、密封件等零件,否则会影响喷枪的性能。

4) 清洗喷枪,只能用毛刷。清洗过的零件应用干净柔软的棉布揩擦。出气小孔或出漆小孔堵住后,应用溶剂仔细擦洗,不得用金属丝去捅,否则会把小孔捅坏,影响喷枪的正常使用。

2. 贮漆装置

它是专门供给喷枪漆液的装置,如吸上式或重力式喷枪自带的贮漆罐,或在大量流水生产、涂料用量大的场合,采用的压力供漆筒和集中输漆装置等。

在使用喷枪自带的贮漆罐时,应将涂料用稀释剂调至适当的粘度,搅拌均匀,经过铜丝网过滤,然后注入漆罐内,并把轧栏螺母旋紧盖好。使用喷枪时,应随时注意贮漆罐盖上的小孔保持通畅,以使罐内的漆液液面保持正常的大气压力。

压力供漆筒是一种带盖密封的圆柱形容器,其结构如图 1.1-5 所示。其耐压强度不应小于 1MPa。压力供漆筒的使用方法:压缩空气经过减压器,在 0.1~0.15 MPa 压力下进入压力供漆筒,并对漆液上面施以压力,将漆液从输出管压出,经过橡皮管进入喷枪。为了不使颜料沉淀,供漆筒内常附装有搅拌器。

集中输漆装置是从调漆室向工场内的多个作业点,集中循环输送涂料的装置。它能保证涂料供给的连续性,又能防止涂料沉淀,控制流量大小和涂料压力,保持涂料粘度和色调的均一,同时对改善现场环境、安全生产、减少运输等都有益。因此,集中输漆装置在现代化的涂漆线上已被普遍使用。其基本流程如图 1.1-6 所示,其结构如图 1.1-7 所示。

3. 空气压缩机或空气压缩站

空气压缩机是产生压缩空气的设备。根据气体运动方式,压缩机有往复式和旋转式。而涂装用的空气压缩机以往复式压缩机较多。空气压缩站通向施工场所的管路末端,应装有压力表和调节气压的减压阀以及油水分离装置。简易油水分离

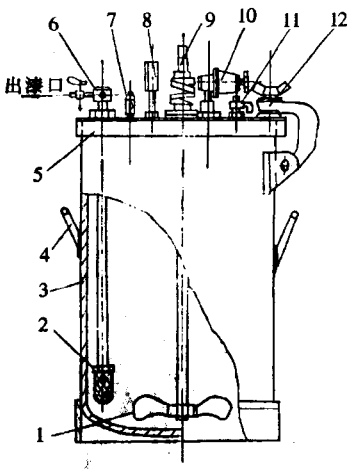


图 1.1-5 压力供漆筒结构图

- 1—搅拌叶片 2—过滤网 3—罐体
- 4—拉手 5—盖 6—出漆阀 7—安全阀
- 8—压力表 9—搅拌器 10—调压器
- 11—放气阀 12—紧固钩

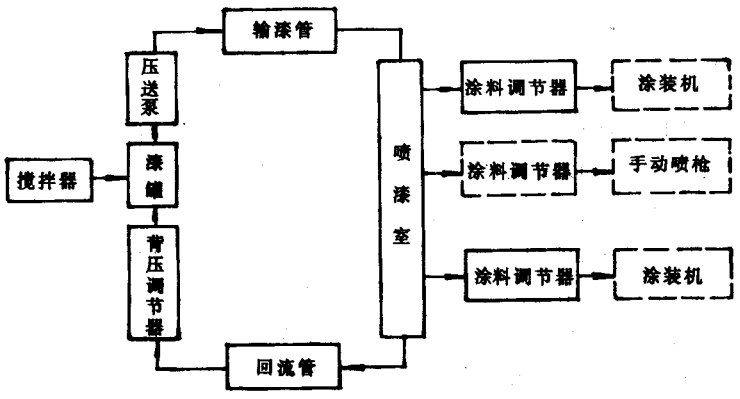


图 1.1-6 集中输漆装置的基本流程

器示意图,如图 1.1-8 所示。

4. 油水分离器

因压缩空气中含有水分和油,直接输送给喷枪和其它机器使用会影响漆膜质量,如漆面产生凹陷、缩孔、针孔等,故使用的压缩空气必须净化。一般在喷漆工位上的压缩空气管道上都装有油水分离器,也叫空气净化调压器。它是带气密顶盖的圆柱形气筒。气筒内部放着几层薄毛毡,在它们之间装满焦炭。在筒的底部有一个开关,分离出来的油和水定期地从这里放出。在油水分离器的盖子上,装有安全阀和减压器,减压器用来调节从分离器中出去的压缩空气的压力。干净的空气聚集在分离器的顶部,经过减压器和管路到达喷枪。

在使用过程中,必须每天吹除分离器中的水分和油,滤层至少每隔 2~3 个月拆开清理一次。焦炭可以经过高温烘干,去除油水后重新利用。此外,在大批量流水生产线上还广泛使用

干燥机,以提高除油、水效率。

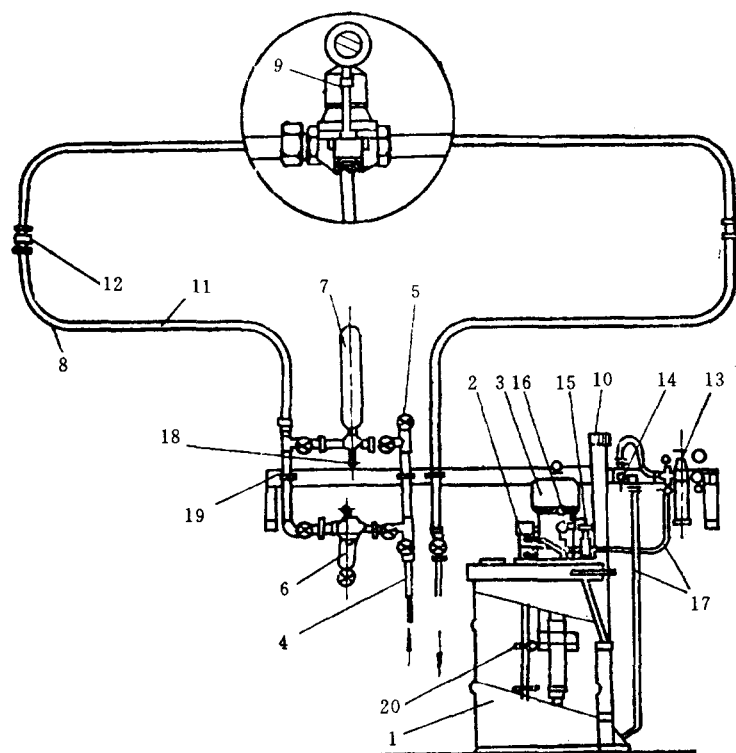


图 1.1-7 集中输漆装置的典型结构

- 1—漆罐 2—搅拌器 3—压送泵 4—输漆胶管 5—压力表 6—过滤器 7—稳压器
8—循环管路 9—压力调节器 10—泵的气动升降器 11—冷拔钢管 12—管接头
13—压缩空气的除尘除湿器 14—手动开关 15—管压保持阀 16—压缩空气减压阀
17—压缩空气胶管 18—手动阀 19—固定支架 20—搅拌涂料的叶片

5. 喷漆室

在喷涂施工中,由于漆雾的扩散,必然会产生许多有害及有爆炸危险的溶剂挥发物,危害操作人员的健康和安全。喷漆室的作用就是及时排除施工时飞散的漆雾。小规模喷漆室可以通过后墙的孔洞抽出,图 1.1-9 为小型喷漆工作室,图 1.1-10 为设有水幕过滤器的喷漆室。大规模的连续化生产,必须按照具体情况,设计专门的喷漆室,使它与清洗设备、烘干设备用传动链串联起来,并设有防爆装置的电器设备等。

图 1.1-11 为冲击式除雾喷漆室(无泵喷漆室)。它是利用排气对水面的冲击作用形成水滴、水膜、水泡,使水和气充分接触,从而完成对喷漆雾的净化作用。喷涂时,含漆的废气由窄缝和通道进入净化室,再由风机抽出。

图 1.1-12 和图 1.1-13 为旋风动力管型喷漆室,属上送风下抽风型的一种。其捕集装置的工作原理是使污染空气和水流在特殊的动力管内高速旋转中充分接触,随后急速扩散减速和冲击,使漆粒、水滴和空气分离,落到槽底的水中。被漆雾和有机溶剂蒸气污染的空气从喷漆室的底部排出。

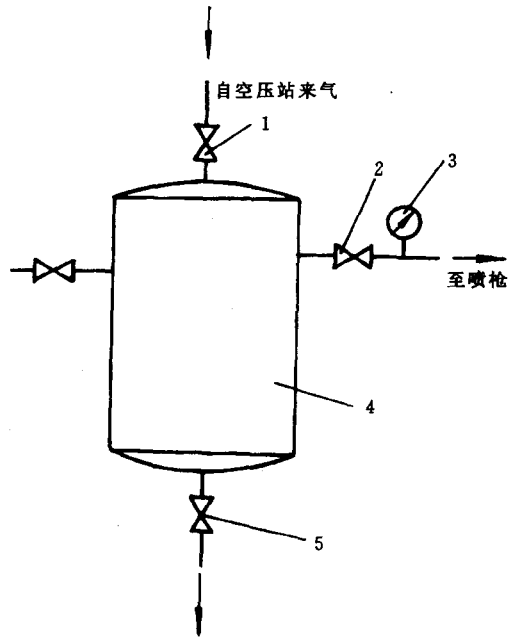


图 1.1-8 简易油水分离器示意图

1、2—截止阀 3—减压阀 4—分离器 5—排放阀

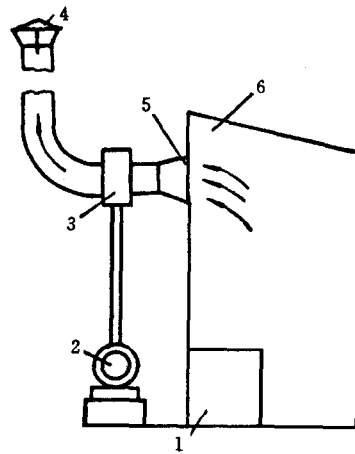


图 1.1-9 小型喷漆工作室

1—工作室 2—电动机 3—排气机
4—气管帽 5—滤尘网 6—天棚及窗

喷漆室安装排风装置时应注意以下各项：

- 1) 小型排风装置罩口风速不小于 1 m/s ；
- 2) 排风罩应装在工人操作处的对侧，吸风方向与喷枪喷射方向应尽可能取得一致；
- 3) 排风罩要保持一定的深度，至少不小于 1 m ，以免漆雾被罩壁弹回，污染施工环境；

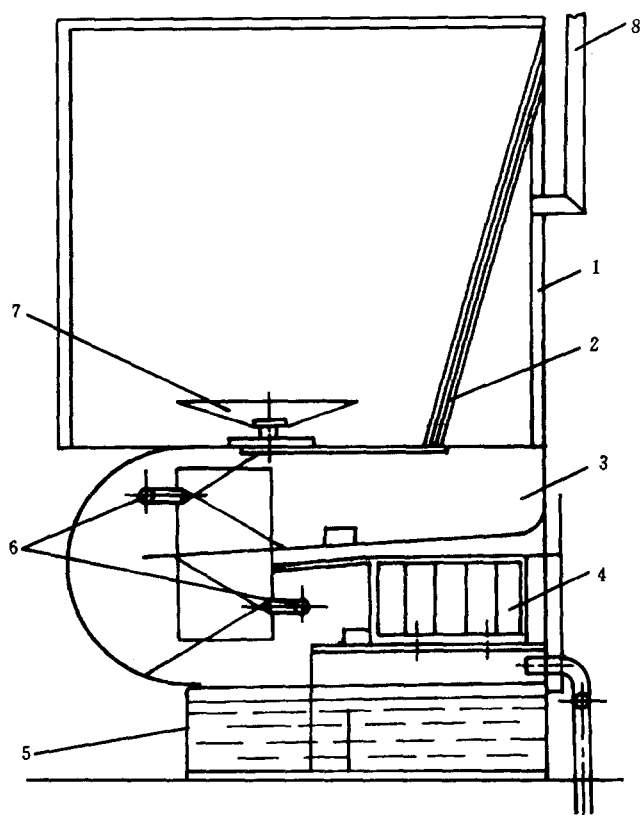


图 1.1-10 设有水幕过滤器的喷漆室

1—喷漆室的壳体 2—漆料捕集隔板 3—水幕过滤器的壳体 4—水分离器 5—水槽 6—喷水嘴 7—工作转台 8—接鼓风机的管道

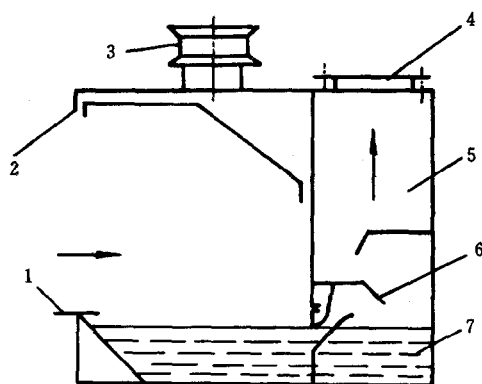


图 1.1-11 冲击式除雾喷漆室

1—工作台 2—罩幕风口 3—轴流风机 4—离心风机接口 5—净化室 6—导流板 7—水槽

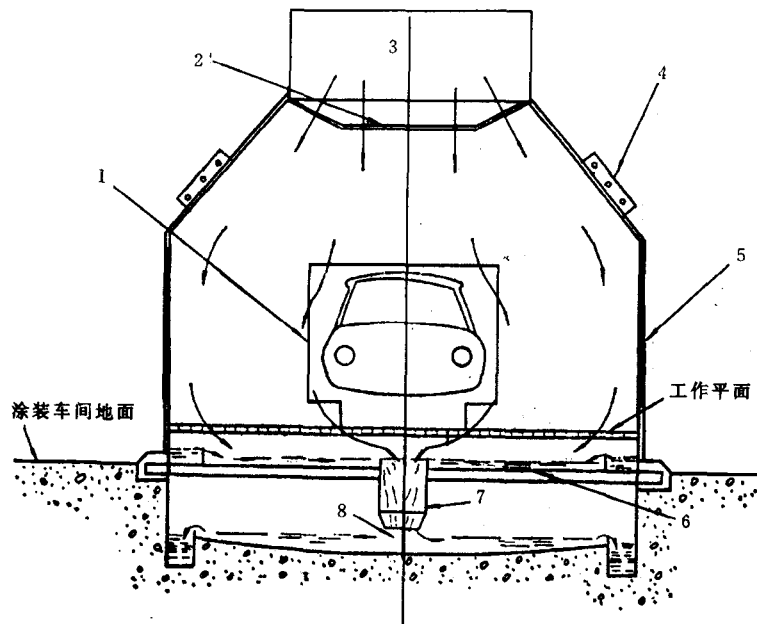


图 1.1-12 旋风动力管型喷漆室结构图

- 1—仿形端板 2—空气过滤分散顶板 3—供风管 4—照明装置
5—玻璃壁板 6—溢水辅助底板 7—动力清洗管 8—挡板

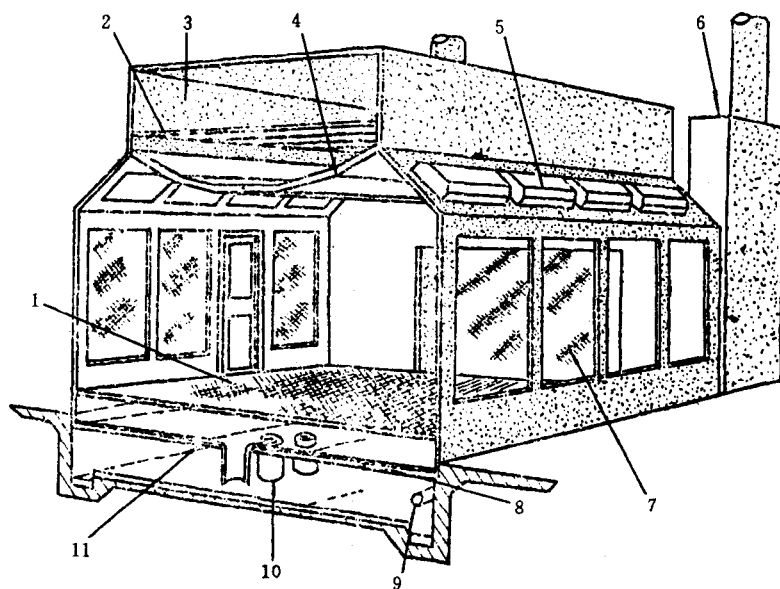


图 1.1-13 旋风动力管型喷漆室的内景

- 1 全宽度格形地板 2 可调节挡风管 3 供风装置 4 轮廓顶板 5 照明装置
6 排风装置 7 玻璃壁板 8 排渣门 9 循环水管 10 动力清洗管 11 溢水底板
4)排风罩的收缩角不小于 60° ,以免喷漆漆雾因罩的设计不良而弹回;

5)排风罩的挡板,可用若干块宽约 100 mm 的薄板做成百叶窗的形式,挡板与水平成 30° 角;

6)排风罩通风后,空气中的溶剂量必须在国家规定的容许范围之内。

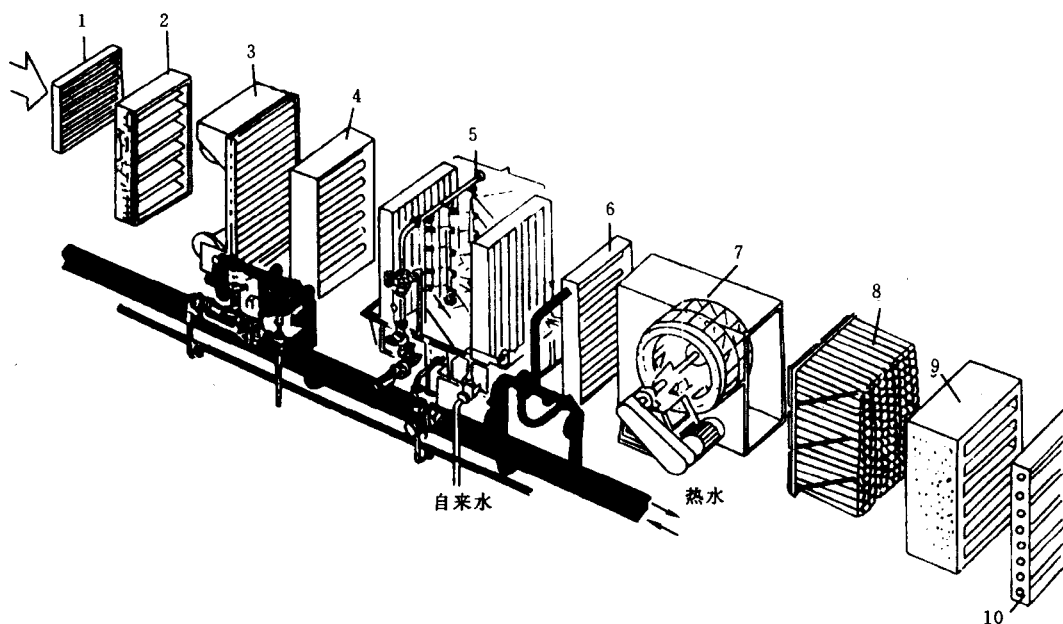


图 1.1-14 空调送风装置组成示意图

- 1—防鸟栅栏(进风口) 2—吸风调节百叶窗 3—预(初)过滤器 4—预加热器 5—水洗段及挡水板
6—后加热器 7—风机 8—后过滤器 9—消声器 10—控制百叶窗

6. 空调送风装置

它是向喷漆室提供经调温、调湿、除尘的洁净的新鲜空气的设备。送风量取决于喷漆室的大小以及喷漆室内风速的大小,温度、湿度和除尘度取决于所喷涂的涂料品种、漆膜外观质量要求和操作者的作业环境。

典型喷漆室空调送风装置的组成,见图 1.1-14。它们安装在一个通道式的一般为镀锌钢板制的室内。由于送风量较大,一般只具备加热升温功能,而不具备降温功能。加热一般采用热水或蒸汽。另外,水洗段的水槽壁板采用不锈钢板制成,供应的水质要好。

一般送风装置从厂房外吸气,吸风口应设置在强风时砂尘少的地方,离喷漆室排气口远一点或在其风向的上侧,并且吸风口还应设有硬的金属过滤网或栅栏,以防止昆虫类被吸入。另外由于空气尘埃物的积累,使过滤器的除尘效率逐渐下降。因此,必须定期更换过滤元件。

7. 其它设施

其它设施包括把各种器械、设备连接在一起的橡皮管和其它各种辅助用具等。

二、淋涂施工设备

1)人工淋涂(浇涂)时,使用的主要设备是一个盖有过滤网的槽子,在网上放置被涂漆的工件,漆液从装设在一定高度上的贮漆罐内,经过人工操纵的软管来供给,多余的漆液流入槽内,再用泵从槽内压回到贮漆罐内,反复使用。

2)幕帘淋涂设备构造及各部分名称,如图 1.1-15 所示。

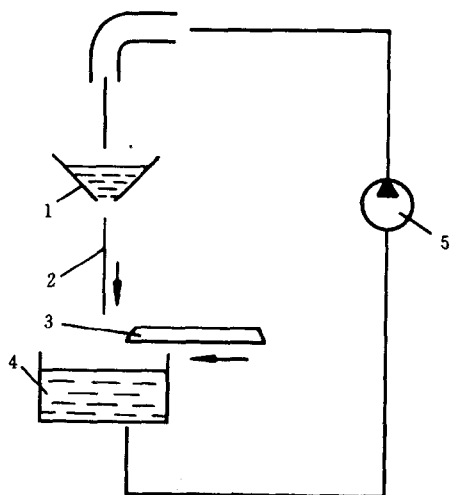


图 1.1-15 幕帘淋涂示意图

1—漏斗 2—漆液幕帘 3—台板 4—漆槽
5—单向定量泵

漆液过滤器、装有吊钩的传动装置、电气控制设备等。

3)离心浸涂法适用于形状不规则的小零件,如螺旋管、弹簧、手轮、阀门等的整体涂装。这种浸涂法的工艺过程是首先将零件放在金属网篮中,再浸入漆槽,槽上装有排出溶剂蒸气的通风装置。零件取出后,立即送入离心滚筒中,经过短时间高速回转(一般时间为1~2 min,转速为1000 r/min),甩去多余的漆液,最后进烘箱干燥。

4)真空浸涂法所使用的设备,是由两个浸漆槽、真空泵、阀门、空气压缩机、导管和控制仪表等组成。浸漆槽能耐0.4~0.6 MPa的试验压力,工作压力为0.2 MPa,其中一个浸漆槽在真空下工作,另一个在压力下工作。这种浸涂方法适用于电器线圈、电极、木材、多孔铸件、防腐蚀用的各种非金属材料等。

四、机械滚涂施工设备

机械滚涂的主要设备是机械滚涂机,其示意图见图1.1-17。该法广泛用于涂装容器的铁皮、纸张、皮革、塑料薄膜等平整的表面。它的最大优点是能采用高粘度的涂料,因高粘度涂料中含固体分较高,所以漆膜也较厚,节省了稀释剂,涂装质量好,有利于机械化、自动化生产,效率高,劳动保护好。

下面以淋涂缝纫机台板为例,说明其使用方法。漆液经单向定量泵5打入漏斗1中,经过滤后,流出的是清洁的漆液幕帘2。这时,台板3由输送带以一定的速度水平移动,通过下落的漆幕,在台板上均匀地覆盖上一层漆膜。使用时应注意漆液的粘度按产品要求调好,台板输送带移动的速度要调整适当,一般以比漆液幕帘下降速度稍慢为宜。

三、浸涂施工的设备

浸涂的方法很多,常用的有手工浸涂法、传动浸涂法(图1.1-16)、回转浸涂法、离心浸涂法等。

各种浸涂施工方法都备有浸漆槽,浸漆槽用钢板制成。大型的浸漆槽装有加热或冷却设施,还设有单向定量泵、搅拌器、过滤器等附属设备。

1)手工浸涂法的设备与工具比较简单,主要有小型浸漆槽、钩子、过滤网等。手工浸涂适用于生产量不大,表面质量要求不高的小型零件。

2)传动浸涂法用的设备,主要有浸漆槽、搅拌器、

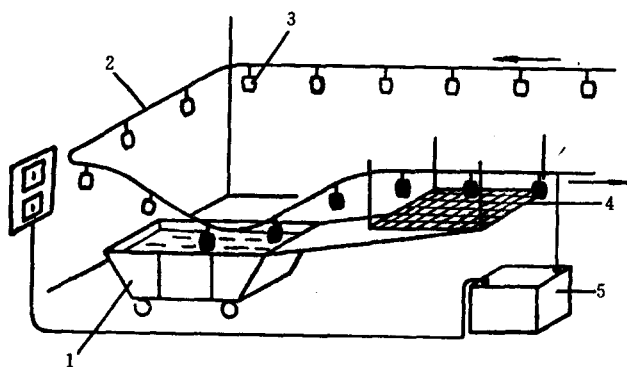


图 1.1-16 浸涂设备示意图

1—漆槽 2—传动装置 3—工件 4—滴漆槽 5—电气控制