

目 录

第一章 绪论	(1)
一、涂料的主要功能	(1)
二、涂料的发展简史	(2)
思考题	(3)
第二章 涂料的品种	(4)
第一节 涂料的组成及作用	(4)
第二节 涂料的分类和命名	(4)
一、涂料的分类	(4)
二、涂料的命名	(6)
(一) 我国涂料的命名原则	(6)
(二) 型号	(7)
(三) 辅助材料的命名及型号	(8)
(四) 型号名称举例	(8)
第三节 涂料品种简介	(8)
一、油脂涂料	(8)
(一) 植物油	(9)
(二) 油性涂料的主要品种	(10)
二、天然树脂涂料	(11)
(一) 天然树脂涂料的组成	(11)
(二) 各种天然树脂	(11)
三、酚醛树脂涂料	(14)
(一) 酚醛树脂的原料	(14)
(二) 酚醛树脂涂料品种	(14)
四、沥青涂料	(15)
(一) 沥青的种类	(16)

(二) 沥青涂料的品种	(17)
五、醇酸树脂涂料	(17)
(一) 醇酸树脂的种类	(18)
(二) 醇酸树脂涂料的品种	(20)
六、氨基树脂涂料	(21)
(一) 氨基树脂涂料的组成	(21)
(二) 氨基树脂涂料的品种	(22)
七、硝基涂料	(23)
(一) 硝基涂料的性能和用途	(23)
(二) 硝基涂料的组成和原料	(24)
(三) 硝基涂料的主要品种	(27)
八、纤维素涂料	(27)
(一) 纤维素衍生物的性能及用途	(28)
(二) 纤维素涂料的品种	(28)
九、过氯乙烯涂料	(30)
(一) 过氯乙烯涂料的组成	(30)
(二) 过氯乙烯涂料的性能	(32)
(三) 过氯乙烯涂料的品种	(34)
十、乙烯类涂料	(34)
(一) 氯乙烯涂料	(34)
(二) 醋酸乙烯涂料	(36)
(三) 苯乙烯涂料	(36)
(四) 其他乙烯涂料	(37)
十一、丙烯酸涂料	(38)
(一) 丙烯酸涂料的性能和用途	(38)
(二) 丙烯酸树脂的原料	(40)
(三) 热塑性丙烯酸涂料	(42)
(四) 热固性丙烯酸涂料	(45)
十二、聚酯类涂料	(47)
(一) 聚酯树脂	(47)

(二) 聚酯涂料的品种	(49)
十三、环氧树脂涂料	(51)
(一) 环氧树脂涂料的性能和用途	(51)
(二) 环氧树脂涂料的分类	(54)
十四、聚氨酯涂料	(65)
(一) 聚氨酯涂料的主要原料	(65)
(二) 聚氨酯涂料的分类	(68)
(三) 聚氨酯涂料的特点	(70)
十五、元素有机涂料	(74)
(一) 有机硅单体	(75)
(二) 有机硅涂料的种类	(75)
(三) 有机硅涂料的性能和用途	(77)
十六、橡胶涂料	(79)
(一) 氯化橡胶涂料	(81)
(二) 氯丁橡胶涂料	(82)
(三) 氯磺化聚乙烯橡胶涂料	(83)
(四) 丁基橡胶涂料	(83)
(五) 聚硫橡胶涂料	(84)
(六) 环化橡胶涂料	(85)
(七) 丁苯橡胶涂料	(85)
(八) 丁腈橡胶涂料	(86)
十七、其他涂料	(86)
(一) 无机锌粉涂料	(86)
(二) 环烷酸铜防虫涂料	(87)
(三) 无机防火涂料	(88)
(四) 106 内墙涂料	(88)
第四节 水性涂料	(88)
一、水溶性涂料	(88)
(一) 电泳涂料	(88)
(二) 水溶性烘漆	(89)

(三) 水溶性自干漆	(90)
二、乳胶漆	(90)
(一) 主要组成	(90)
(二) 成膜机理	(91)
(三) 品种和应用	(92)
第五节 非水分散体涂料	(92)
一、非水分散体涂料的组成和稳定机理	(92)
(一) 非水分散体涂料的主要组成	(93)
(二) 非水分散体的稳定原理	(93)
二、非水分散体涂料的制造与成膜	(93)
三、非水分散体涂料的性能	(94)
四、非水分散体涂料的应用	(95)
第六节 高固体分涂料	(96)
一、常用的高固体分涂料	(96)
(一) 高固体分氨基无油醇酸烘漆	(96)
(二) 高固体分热固性丙烯酸树脂涂料	(96)
(三) 聚氨酯涂料	(97)
二、高固体分涂料的性能及施工	(97)
(一) 高固体分涂料的性能	(97)
(二) 高固体分涂料的施工设备	(97)
第七节 粉末涂料	(98)
一、粉末涂料的特性	(98)
(一) 粉末涂料的特性	(98)
(二) 粉末涂料的优缺点	(99)
二、粉末涂料的种类及其应用	(99)
(一) 粉末涂料的种类	(99)
(二) 粉末涂料的应用	(103)
(三) 粉末涂料施工对其性能的要求	(103)
第八节 辐射固化涂料	(104)
一、光固化涂料	(104)

(一) 光固化涂料的组成和特性	(104)
(二) 光固化涂料的应用	(106)
二、电子束固化涂料	(108)
思考题	(109)
第三章 涂料生产工艺	(110)
第一节 颜(填)料在漆料中的分散	(110)
一、颜(填)料在漆料中的分散体系	(110)
二、颜(填)料在漆料中的分散过程	(111)
(一) 颜(填)料的湿润	(113)
(二) 颜(填)料的解聚	(117)
(三) 稳定化的机理	(121)
第二节 涂料研磨分散设备	(123)
一、高速分散机	(123)
(一) 结构与特点	(123)
(二) 湿润和解聚操作	(125)
(三) 使用要点	(126)
(四) 国产高速分散机的主要规格	(127)
二、砂磨机	(128)
(一) 结构与特点	(128)
(二) 影响分散效率的因素	(129)
(三) 国产砂磨机的规格	(132)
(四) 砂磨机的发展	(132)
三、球磨机	(135)
(一) 卧式球磨机	(135)
(二) 立式球磨机	(138)
四、三辊研磨机	(138)
(一) 结构与运转	(138)
(二) 研磨漆浆组成	(140)
(三) 操作要点	(142)
(四) 国产三辊研磨机的主要规格	(144)

五、单辊研磨机	(145)
第三节 涂料生产工艺过程	(147)
一、基本工艺流程	(148)
(一) 砂磨机工艺	(150)
(二) 球磨机工艺	(152)
(三) 三辊研磨机工艺	(153)
(四) 轧片工艺	(154)
二、涂料生产工艺的全过程	(155)
(一) 确定工艺流程的基本类型	(156)
(二) 物料的贮存和运输方式	(156)
(三) 制备研磨漆浆的方式	(158)
(四) 产品的灌装与包装	(160)
第四节 涂料车间工艺设计	(161)
一、色漆车间设置	(161)
二、车间设备布置	(163)
思考题	(165)
第四章 汽车家电涂料及选用	(166)
第一节 汽车涂装前表面处理	(170)
一、概述	(170)
二、金属表面除油方法	(171)
(一) 碱液脱脂法	(172)
(二) 乳化脱脂法	(173)
(三) 有机溶剂脱脂法	(173)
三、金属表面除锈方法	(174)
(一) 手工除锈法	(174)
(二) 机械除锈法	(174)
(三) 化学处理法	(175)
四、金属表面的氧化、磷化、纯化处理	(177)
(一) 金属的氧化处理	(177)
(二) 金属的磷化处理	(178)

(三) 金属的纯化处理	(178)
五、旧漆的清除方法	(179)
(一) 碱性脱漆法	(179)
(二) 脱漆膏法	(180)
(三) 有机溶剂脱漆法	(181)
第二节 汽车涂料的颜色与调配	(183)
一、汽车用颜料	(183)
(一) 颜料的特性	(183)
(二) 颜料的分类	(184)
(三) 色彩配合	(188)
二、汽车与色彩	(193)
(一) 用色依据	(193)
(二) 漆膜颜色的表示	(196)
三、颜料的属性与合成	(197)
(一) 颜色的属性	(197)
(二) 颜色合成	(199)
四、汽车涂料颜色的调配	(202)
(一) 各种颜料调色配方	(203)
(二) 硝基复色涂料的配制	(206)
(三) 汽车涂料颜色调配应注意的问题	(207)
第三节 汽车涂料的选用	(208)
一、被涂物面材料的要求	(208)
二、汽车涂料选用及参考配方	(214)
(一) 刷涂法	(215)
(二) 压缩空气喷涂	(218)
(三) 电泳涂覆	(225)
(四) 高压无气喷涂	(228)
(五) 浸涂	(231)
(六) 静电喷涂	(233)
(七) 粉末喷涂	(235)

三、涂料的使用与配套	(237)
(一) 涂料的使用	(237)
(二) 涂料的配套	(238)
第四节 汽车涂装实例	(240)
一、汽车涂装工艺	(240)
(一) 北京切诺基吉普车涂装工艺	(240)
(二) 广州标致汽车涂装工艺	(242)
(三) 上海桑塔纳轿车喷涂工艺	(243)
(四) 奥迪轿车涂装工艺	(243)
(五) 解放 CA1091 型汽车驾驶室涂装工艺	(244)
(六) 解放 1041 型汽车车箱涂装工艺	(244)
二、汽车零部件涂装工艺	(244)
(一) 车架涂装工艺	(244)
(二) 底盘件的涂装工艺	(245)
(三) 水箱、散热器、钢板弹簧等的涂装	(245)
(四) 发动机的涂装工艺	(246)
(五) 耐酸涂层的涂装工艺	(247)
(六) 耐热涂层涂装	(247)
(七) 封底涂层涂装工艺	(247)
(八) 油灌车的灌体涂装工艺	(247)
(九) 聚丙烯保险杠的涂装	(248)
第五节 家电用塑件的涂料与涂装	(248)
一、涂料的选择	(249)
二、保护性涂料	(253)
(一) 家用音、视频电器涂料	(253)
(二) 冰箱涂料	(254)
三、装饰性涂料	(255)
(一) 聚氯乙烯的表面涂饰	(255)
(二) 聚烯烃的表面涂饰	(257)
(三) ABS 的表面涂饰	(259)

(四) 聚酯的表面涂饰	(260)
(五) 聚碳酸酯的涂饰	(260)
思考题	(261)
第五章 建筑用涂料	(262)
第一节 建筑用涂料概述	(262)
一、建筑用涂料的特点	(262)
(一) 主要溶剂及固化温度	(262)
(二) 施工及更新	(263)
(三) 品种和用量	(263)
(四) 生产设备及工艺	(264)
二、建筑用涂料的功能	(265)
(一) 装饰功能	(265)
(二) 保护功能	(265)
(三) 使用功能(特种功能)	(266)
第二节 建筑用涂料的分类	(266)
一、油漆	(267)
(一) 油漆的组成	(267)
(二) 油漆的分类	(270)
二、建筑涂料	(270)
(一) 建筑涂料的组成	(271)
(二) 建筑涂料的分类	(279)
(三) 建筑涂料的命名	(281)
三、防水涂料	(282)
(一) 防水涂料的组成	(282)
(二) 防水涂料的分类	(283)
第三节 建筑内用涂料	(283)
一、内用涂料的品种及组成	(283)
(一) 粉状内墙涂料	(283)
(二) 膏状涂料	(284)
(三) 溶液型水性涂料	(286)

(四) 混合型水性涂料	(290)
(五) 内用乳胶漆	(290)
(六) 多彩涂料	(299)
(七) 特殊填料的涂料	(302)
二、典型内墙涂料配方举例	(305)
(一) 配方设计	(305)
(二) 典型配方	(307)
三、典型内墙涂料的生产	(317)
(一) 生产管理	(317)
(二) 生产设备	(318)
(三) 生产工艺	(323)
第四节 建筑外用涂料	(327)
一、外用涂料的品种及组成	(327)
(一) 无机外墙建筑涂料	(327)
(二) 无机-有机复合涂料	(329)
(三) 聚合物树脂乳液涂料	(331)
二、典型外墙涂料配方举例	(339)
(一) 底层涂料	(339)
(二) 主层涂料	(340)
(三) 面层涂料	(342)
三、典型外墙涂料的生产	(346)
(一) 底层涂料的生产	(346)
(二) 主层涂料的生产	(346)
第五节 防水涂料	(348)
一、硅橡胶防水涂料	(349)
(一) 组成	(349)
(二) 硅橡胶防水涂料及涂膜性能	(350)
二、聚氨酯防水涂料	(351)
(一) 焦油系聚氨酯防水涂料	(351)
(二) 非焦油系聚氨酯防水涂料	(356)

(三) 聚氨酯防水涂料的主要性能	(356)
三、氯丁橡胶改性沥青防水涂料	(356)
(一) 乳化剂	(357)
(二) 基本配方	(358)
(三) 生产工艺	(359)
思考题	(359)
第六章 专用涂料	(360)
第一节 防静电涂料	(360)
一、防静电剂	(360)
(一) 防静电剂的作用	(360)
(二) 对防静电剂的要求	(360)
(三) 防静电剂的种类	(361)
二、防静电涂料的制备方法	(365)
三、防静电涂料的作用机理及其应用	(365)
(一) 防静电涂料的作用机理	(365)
(二) 防静电涂料的应用	(366)
四、导电涂料	(366)
(一) 碳系导电涂料	(367)
(二) 银系导电涂料	(367)
第二节 防火涂料	(368)
一、防火涂料的阻燃原理	(368)
(一) 物质燃烧过程	(368)
(二) 涂层的作用	(369)
(三) 阻燃原理	(369)
二、非膨胀型防火涂料	(374)
(一) 有机防火涂料配方	(374)
(二) 无机防火涂料配方	(379)
三、膨胀型防火涂料	(380)
(一) 膨胀型防火涂料的防火原理	(380)
(二) 膨胀型防火涂料的组成	(380)

(三) 膨胀型防火涂料配方设计	(384)
(四) 配方举例	(386)
第三节 绝缘涂料	(388)
一、绝缘涂料的组成	(388)
(一) 绝缘涂料的基本特性	(388)
(二) 绝缘涂料的组成	(389)
二、碳膜电阻器绝缘涂料	(396)
(一) 碳膜电阻器的性能	(396)
(二) 阻燃绝缘涂料配方设计	(397)
三、电线用绝缘涂料	(404)
(一) 自熄型绝缘涂料	(404)
(二) 难燃型绝缘涂料	(405)
四、阻燃型绝缘涂料的发展	(406)
第四节 其他专用涂料	(406)
一、电热涂料	(406)
(一) 电热涂料配方及其制备	(406)
(二) 电热涂料应用举例	(407)
二、防腐涂料	(407)
(一) 油罐内壁防腐涂料	(407)
(二) 地下管道防腐涂料	(410)
(三) 白酒容器内壁防腐涂料	(411)
思考题	(411)
第七章 涂料安全生产及操作工艺	(412)
第一节 涂料生产安全技术常识	(412)
一、涂料生产的一般安全常识	(412)
(一) 涂料生产中的不安全因素	(412)
(二) 涂料生产中的一般安全注意事项	(412)
二、防火、防爆安全常识	(414)
(一) 燃烧与防火	(414)
(二) 爆炸极限与防爆	(415)

(三) 涂料生产中的主要失火爆炸原因及技术安全措施	(417)
三、防毒安全技术常识	(419)
(一) 涂料生产中的毒物和毒害	(419)
(二) 毒性预防	(420)
四、涂料生产中的三废治理常识	(421)
(一) 废水处理	(421)
(二) 废气处理	(422)
五、涂料的运输和贮存	(423)
(一) 涂料危险品的运输	(423)
(二) 涂料产品的贮存	(424)
第二节 涂料生产操作规程	(424)
一、配料预混合工序	(424)
(一) 操作方法	(425)
(二) 操作注意事项	(425)
(三) 安全注意事项	(425)
二、研磨工序	(426)
(一) 操作方法	(426)
(二) 操作注意事项	(427)
三、调漆工序	(427)
(一) 操作方法	(428)
(二) 操作注意事项	(428)
四、过滤及灌漆入库工序	(428)
(一) 操作方法	(429)
(二) 操作注意事项	(429)
第三节 涂料生产中的机电常识	(429)
一、电动机的使用与维护	(430)
(一) 概述	(430)
(二) 电机的使用	(430)
(三) 电机的维护	(432)
二、电器防爆与安全用电	(434)

(一) 安全用电常识	(434)
(二) 电器防爆常识	(436)
思考题	(437)
主要参考文献	(438)

第一章 绪 论

涂料是一种流动状态或粉末状态的有机物质，把它涂布在物体表面上能干燥固化形成一层薄膜，均匀地覆盖并良好地附着在物体表面上，不论其中是否含有颜料，通称为涂料。由于过去的涂料几乎离不开植物油，故长期把涂料称为油漆。

一、涂料的主要功能

(1) 保护作用 在金属、木材、塑料等材料表面涂漆都能起到保护作用。由于雨露、阳光、风化和各种介质的作用使上述材料受侵蚀，金属生锈、木材腐烂。据介绍，在国民经济中每年约有2%的黑色金属因腐蚀而损失掉。涂漆是最方便、最可靠的防腐蚀方法之一。将上述材料表面覆盖一层具有一定耐潮湿性、耐水性、耐候性、耐油性或耐化学品性能的漆膜，而达到保护材料延长使用寿命的效果。例如，汽车车身采用优质涂料和正确的涂装工艺，可使汽车在各种气候条件下使用10~15年还完好无损，而不用涂料仅使用1~2年就锈蚀穿孔。

(2) 装饰作用 涂料可使物体具有色彩、光泽、模样、平滑性、立体性和标志等，使人们对这些物体产生美的、舒适的感觉。

(3) 特种功能 涂料能使物体获得防腐、绝缘、防火、示温、夜光、声波的发散等作用。

涂料的各种功能参见图1-1。

总之，涂料在国民经济各领域，以及人民生活中都是离不开的。目前，生活必需品几乎都靠涂料来保护和装饰，从涂料用量达上千吨的大油轮、建筑物到极细小的工业产品，如鞋扣、拉链、桌椅等都需用涂料来保护和修饰，以延长其使用寿命和美化其外观增加价值。漆膜的坚牢度和装饰性，可提高制品的价值和功能，尤其是漆膜的光泽

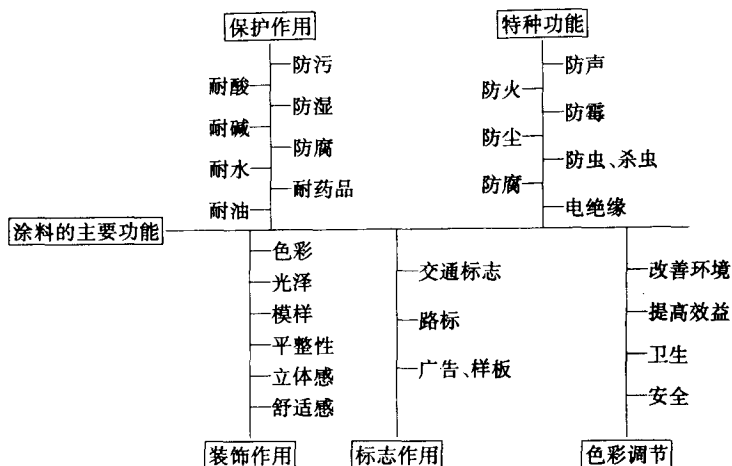


图 1-1 涂料功能图

和色彩，给人们带来五光十色、绚丽多彩的美好环境，在心理上产生良好的感觉。由此可见，涂料在国民经济和人民生活，无论在物质上还是精神上，都显示出它们的不可忽视的作用和重要性。

二、涂料的发展简史

涂料的发展史，可以追溯到几千年之前。早在公元前 20 年，我国劳动人民已经知道使用从野生漆树收集天然漆，用来装饰器皿。埃及人亦已使用阿拉伯树胶、蛋白等作为漆料来制成色漆以装饰物件。但是，近代的涂料工业的形成却只有二三百年的历史。早期使用天然树脂来改性干性植物油，提高了漆膜的性能，这种油树脂型的涂料一直沿用到本世纪初，没有较大的发展。直到本世纪 20 年代，出现了酚醛树脂，使涂料摆脱了油树脂型的格局，从而进入合成树脂涂料时期，逐渐发展成为现在的十八大类涂料。涂料的使用范围远远超出原始的装饰目的，深入到材料保护的领域。

随着大工业快速的发展，带来了环境污染问题。涂料的制造和施工，尤其是施工场所，是巨大的污染源之一。涂料对环境的污染，主要来自溶剂的挥发、排放。所以发展的低污染涂料的方向是：少用有