



涂料与涂装实用技术丛书

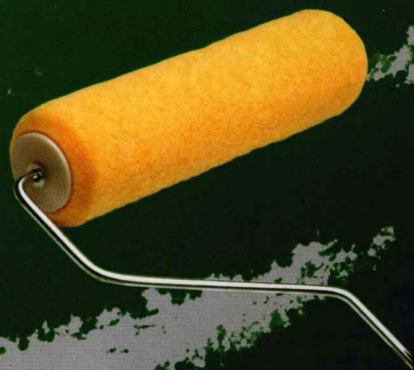
涂装 疑难解答

周荣记 黄振浓
周显晖 骆玉添 〇编著

T uzhuang yinan jieda



中国纺织出版社



涂装疑难解答

周荣记 黄振浓 编著
周显晖 骆玉添



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书简要介绍了涂料的基本分类和组成,被涂物(如木材、金属、塑料、橡胶、皮革、建筑墙体和地坪)的表面特性,各种施工工具和施工方法的特点;着重分析探讨了涂膜缺陷产生的原因,紧密结合实践,提出了具体的解决方案和规避办法。

本书可用作涂料施工人员培训教材,也可供涂料生产技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

涂装疑难解答/周荣记等编著. —北京:中国纺织出版社,2009.8

(涂料与涂装实用技术丛书)

ISBN 978-7-5064-5729-3

I. 涂… II. 周… III. 涂漆-基本知识 IV. TQ639

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 093039 号

策划编辑:贾 超 朱萍萍 责任编辑:安茂华 特约编辑:秦 伟
责任校对:楼旭红 责任设计:李 歆 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

三河市华丰印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2009年8月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16.75

字数:309千字 定价:33.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

涂料用途十分广泛,无论是天上飞的飞机、海上航行的船舶,还是在陆地上行驶的各色车辆及各种建筑物、各种各样的家庭用品等均离不开涂料。可以说,睁开眼睛就能看见使用涂料的物品。

涂料对所形成的涂膜而言,是涂膜的“半成品”。涂料只有经过使用即施工到被涂物件表面形成干涂膜后才能表现出其作用,因此有“三分油漆,七分施工”的说法。涂料使用率的高低与涂装缺陷的产生率密切相关。涂装缺陷产生率低,涂料使用率就高,反之即低。

涂料生产配方和生产工艺,国内已有不少专著,涂装工艺技术的著作也逐年增多。但涂料涂装缺陷产生的原因分析和处理方法方面的书籍很少见。导致涂装缺陷产生的因素是多种多样的,本书作者尝试从涂料产品组成中的成膜物、颜填料、溶剂和助剂的性质,被涂物中的木材、金属、塑料、橡胶、皮革、建筑墙体和地坪的表面特性,各种施工工具和施工方法的特点,施工环境及涂膜固化条件和固化方法等方面对涂膜缺陷产生的原因进行较为详细的分析。在第三、第四、第五、第六章中分别对木制品涂装,金属制品涂装,塑料、橡胶、皮革制品涂装,建筑墙体和地坪涂装中出现的涂装缺陷提出了解决方法。希望能减少涂料涂装缺陷的产生,提高涂料的使用率,节约有限的能源,造福后代。

本书可供从事涂料生产和施工的技术人员和工人参考,也可作为大专院校涂料涂装专业学生的参考书。

本书第一、第二和第五章由周荣记编写;第三、第四章以黄振浓为主编写,周荣记辅助编写;第六章中建筑墙体涂装部分由周显晖编写,地坪涂装部分由骆玉添编写。全书由周荣记统稿,黄振浓审稿。

本书在编写过程中,参考和引用了相关的文献。在此,本书作者对有关文献作者、编者致以衷心的感谢!

由于编者水平所限,书中缺点和错误在所难免,恳望读者见谅。不当之处祈望专家和读者指正。

编者

2009年4月于广州

第一章 涂料与涂装概况	(1)
第一节 涂料概况	(2)
一、涂料的组成	(2)
二、涂料的分类和命名	(6)
三、涂料的成膜	(8)
四、涂料的固化	(10)
五、涂料品种和用途	(12)
第二节 涂装(施工)概况	(22)
一、刮涂(批、嵌)	(23)
二、刷涂	(23)
三、擦涂	(24)
四、滚涂	(24)
五、抽涂	(26)
六、浸涂	(26)
七、淋涂	(27)
八、电泳(电沉积)	(28)
九、空气喷涂	(28)
十、高压无气喷涂	(29)
十一、双口喷枪喷涂	(31)
十二、静电喷涂	(31)
十三、粉末涂装	(33)
第二章 涂装(膜)缺陷产生的根源	(34)
第一节 常见涂装缺陷(涂膜通病)	(35)
一、涂料施工前的常见缺陷	(36)
二、涂料施工中的常见缺陷	(38)

三、涂料施工后的常见缺陷	(51)
第二节 由涂料引发的涂装(膜)缺陷	(55)
一、由成膜物引发的涂装缺陷	(55)
二、由颜料引发的涂装缺陷	(59)
三、由溶剂(稀释剂)引发的涂装缺陷	(62)
四、助剂使用不当引发的涂装缺陷	(66)
五、由涂料气泡引发的涂装缺陷	(69)
第三节 由被涂物表面特性引起的涂装(膜)缺陷	(69)
一、由木材表面特性引起的涂装缺陷	(70)
二、由金属表面特性引起的涂装缺陷	(70)
三、由非金属制品表面特性引起的涂装缺陷	(70)
第四节 施工工具(方法)引发的涂装(膜)缺陷	(72)
一、刷涂工具引发的涂装缺陷	(72)
二、滚涂工具引发的涂装缺陷	(73)
三、浸涂引发的涂装缺陷	(73)
四、淋涂引发的涂装缺陷	(74)
五、电泳涂装引发的涂装缺陷	(74)
六、喷涂引发的涂装缺陷	(75)
第五节 施工环境引发的涂装缺陷	(75)
一、施工场地相对湿度与涂装缺陷的关系	(75)
二、施工场地温度与涂装缺陷的关系	(76)
三、施工场地清洁度与涂装缺陷的关系	(76)
第六节 加热固化过程引发的涂装(膜)缺陷	(76)
一、加热固化温度与涂装缺陷的关系	(76)
二、进入烘房的时间与涂装缺陷的关系	(77)
第三章 木制品涂装疑难解答	(78)
第一节 木制品涂装概况	(79)
一、木材性质与涂装缺陷的关系	(79)
二、木制品用涂料品种简介	(82)
三、引发木制品涂装缺陷的主要因素	(85)

第二节 木制品涂装疑难解答	(86)
一、木制品涂装前处理疑难解答	(86)
二、天然大漆和酯胶漆涂装疑难解答	(90)
三、沥青漆涂装疑难解答	(91)
四、虫胶漆涂装疑难解答	(92)
五、酚醛树脂漆和醇酸树脂漆在木制品涂装中的疑难解答	(93)
六、硝基漆在木制品涂装中的疑难解答	(96)
七、丙烯酸树脂漆在木制品涂装中的疑难解答	(100)
八、不饱和聚酯漆在木制品涂装中的疑难解答	(103)
九、聚氨酯(PU)漆在木制品涂装中的疑难解答	(105)
十、光固化涂料在木制品涂装中的疑难解答	(113)
十一、水性涂料在木制品涂装中的疑难解答	(116)
第四章 金属制品涂装疑难解答	(120)
第一节 金属制品涂装概况	(120)
一、金属制品涂装概况	(120)
二、金属制品的表面特性与涂装缺陷的关系	(123)
第二节 金属制品涂装疑难解答	(124)
一、沥青漆在金属制品涂装中的疑难解答	(124)
二、酯胶漆在金属制品涂装中的疑难解答	(126)
三、醇酸树脂漆在金属制品涂装中的疑难解答	(128)
四、氨基醇酸烘漆在金属制品涂装中的疑难解答	(133)
五、过氯乙烯漆在金属制品涂装中的疑难解答	(140)
六、氯化橡胶漆在金属制品涂装中的疑难解答	(143)
七、美术漆在金属制品涂装中的疑难解答	(146)
八、静电喷粉涂装疑难解答	(151)
第五章 高分子材料制品涂装疑难解答	(154)
第一节 塑料性质与涂装缺陷的关系	(154)
一、塑料类型	(154)
二、塑料性质与涂装缺陷的关系	(155)
三、常用塑料性能指标	(157)

第二节 橡胶性质与涂装缺陷的关系	(164)
一、橡胶的类型	(164)
二、橡胶性质与涂装缺陷的关系	(165)
三、常用橡胶性能指标	(165)
第三节 皮革性质与涂装缺陷的关系	(168)
一、皮革的种类	(168)
二、皮革性质与涂装缺陷的关系	(168)
三、皮革涂料的性能要求	(168)
第四节 高分子材料制品涂装用涂料品种	(169)
一、塑料制品涂装用涂料品种	(169)
二、橡胶制品涂装用涂料品种	(170)
三、皮革制品涂装用涂料品种	(170)
第五节 高分子材料制品涂装疑难解答	(171)
一、塑料制品涂装疑难解答	(171)
二、橡胶制品涂装疑难解答	(192)
三、皮革制品涂装疑难解答	(195)
第六章 建筑物涂装疑难解答	(199)
第一节 建筑物表面特性与涂装缺陷的关系	(199)
一、混凝土的多孔性与涂装缺陷的关系	(199)
二、混凝土的碱性与涂装缺陷的关系	(199)
三、混凝土的含水率与涂装缺陷的关系	(200)
四、混凝土的渗透性与涂装缺陷的关系	(200)
五、各种不同的旧墙体特性与涂装缺陷的关系	(201)
第二节 建筑物涂装用涂料	(201)
第三节 建筑物墙体涂装疑难解答	(202)
一、建筑物墙体涂装前处理(腻子层涂装)疑难解答	(203)
二、建筑物墙体涂装疑难解答	(208)
三、建筑物墙体涂装质量验收标准	(233)
第四节 建筑地坪(地板)涂装疑难解答	(235)
一、建筑地坪(地板)涂装前处理疑难解答	(235)
二、建筑地坪(地板)涂装疑难解答	(241)

附录	(250)
附录 1 树脂的英文缩写与中文全称对照	(250)
附录 2 涂料行业常用英文缩写与中文全称对照	(250)
附录 3 涂料黏度近似值对照	(251)
附录 4 筛网孔径目数对照	(252)
附录 5 涂膜厚度换算	(253)
附录 6 涂料涂布率换算	(254)
 参考文献	 (255)

第一章 涂料与涂装概况

涂料,我国传统称为“油漆”,是一种材料。这种材料可以采用不同的施工工艺涂覆在物件表面上,形成黏附牢固、具有一定强度、连续的固态薄膜。这样形成的薄膜称为涂膜,又称漆膜或涂层。人类生产和使用涂料的历史已较为悠久,涂料对人类社会的发展做出过重要贡献,而且在今后将继续发挥更大的作用。涂料是化工材料中的一类,现代涂料正在逐步成为一类多功能性的工程材料。不论是传统的以天然物质为原料的产品,还是现代发展中以合成化工产品为原料的涂料产品,都属于高分子材料,所形成的涂膜属于高分子化合物类型。按照现代化工产品的分类,涂料属于精细化工产品。涂料工业是化学工业中的一个重要行业。

涂料对所形成的涂膜而言,是涂膜的“半成品”,涂料只有经过使用即施工到被涂物件表面形成干涂膜后才能表现出其作用。涂料通过涂膜所起的作用有三个方面。

保护作用:物件暴露在大气之中,受到氧气、水分等的侵蚀,造成金属锈蚀、木材腐朽、水泥风化等破坏现象。在物件表面涂以涂料,形成一层保护膜,能够阻止或延迟这些破坏现象的发生和发展,使各种材料的使用寿命延长。所以,保护作用是涂料的一个主要作用。

装饰作用:不同材质的物件涂上涂料,可得到五光十色、绚丽多彩的外观,起到美化人类生活环境的作用,对人类的物质生活和精神生活做出不容忽视的贡献。

特殊功能作用:随着社会的发展,需要越来越多的涂料品种能够为所涂物件提供一些特定的功能,以满足使用要求,这就是涂料所能发挥的第三种作用,即特殊功能作用。对现代涂料而言,这种作用与前面两种比较越来越显示其重要性。由于涂料具有特殊功能作用而使涂料在现代发展中成为功能性工程材料的一种,为社会的发展发挥越来越重要的作用。现代的一些涂料品种能提供多种不同的特殊功能,如:电绝缘、导电、屏蔽电磁波、防静电产生等作用,防霉、杀菌、杀虫、防海洋生物黏附等生物化学方面的作用,耐高温、保温、示温和温度标记、防止延燃、烧蚀隔热等热能方面的作用,反射光、发光、吸收和反射红外线、吸收太阳能、屏蔽射线、标志颜色等光学性能方面的作用,防滑、自润滑、防碎裂飞溅等机械性能方面的作用,还有防噪声、防振、卫生消毒、防结露、防结冰等各种不同的作用等。

涂料用途十分广泛,无论是飞机、宇宙飞船、火箭等天上飞的,各种民用船舶、军用舰艇(包括航空母舰、潜艇)等海上航行的,还是在陆地上运行的汽车和火车以及各种建筑物、各种各样的家庭用品等均离不开涂料。可以说应用涂料的产品无处不在。

所以,应当有效发挥涂料的保护、装饰和特殊功能这三大作用。对涂料有一个基本认识,是

做好涂料涂装工作的前提。对涂料产品性能有了较全面的了解,涂装出现缺陷的概率就会大大降低。

第一节 涂料概况

一、涂料的组成

涂料要经过施工才能在物件表面形成涂膜,因而涂料的组成中就包含了为完成施工过程和组成涂膜所需要的组分。其中组成涂膜的组分是最主要的,是每一个涂料品种所必须含有的,这种组分通称为成膜物质。在带有颜色的涂膜中,颜料(包括填料)是其组成中的一个重要组分。为了完成施工过程,涂料组成中有时含有溶剂组分。为了满足施工和涂膜性能等方面的需要,涂料组成中有时含有助剂组分。所以,涂料组成中包含成膜物、颜料、溶剂和助剂四个组分。

1. 成膜物

成膜物是涂料的重要组成部分,它具有黏结涂料中其他组分形成涂膜的功能。它对涂料和涂膜的性质起决定性作用。涂料成膜物具有的最基本特性是它经过施工能形成薄层的涂膜,并为涂膜提供所需要的各种性能。它还要能与涂料中所加入的必要的其他组分(颜填料除外)混溶,形成均匀分散体。

成膜物有固体的也有液体的,当把它按一定的厚度涂在被涂物上时,通过适当的干燥方式,可固化成固体的膜。同时它可与颜料结合在一起,并最终附着在被涂物表面,形成固体涂膜。成膜物可以是树脂(包括天然树脂和合成树脂),又可以是油类或是二者的混合物。以下是一些主要的成膜物的基本特性。

(1)树脂的基本特性 树脂的种类较多,有天然的,也有合成的。本节主要介绍它们与涂料生产和应用有关的主要特性。

①松香的主要特性。松香是一种天然树脂,可直接用于制造涂料,能提高涂料的硬度和光泽,但因脆性大,耐候性差,涂膜容易受到破坏,并且易与涂料中的碱性颜料起作用而引起变质,因此,涂料工业均将其加工改性后使用。改性后的松香树脂有:松香皂和松香酯,而松香酯又有:甘油松香酯、季戊四醇松香酯和顺丁烯二酸酐松香酯。

②沥青的特性。沥青与松香一样都是天然树脂,用作涂料树脂已有很久的历史。它是一种黑色固体或黏稠状物质,有脆性,遇热熔化,遇冷又硬结成膜,涂膜光亮平滑,有较高的硬度,耐水性、耐化学药品性较松香树脂好。因此,用沥青树脂制成的涂料被广泛用于木材和金属的防潮、防腐和防锈上。但由于沥青具有色深、有难闻臭味、遇热熔化和遇有机溶剂会溶解的缺点,通常需加入干性油或其他树脂,以提高其使用性能。

③酚醛树脂的特性。酚醛树脂是酚与醛在催化剂存在下缩合而成的产物。由于所用原料和催化剂不同,以及反应条件的不同,可以制成各种类型的树脂,通常分为热塑性和热固性两大类。前者在受热时会熔化或变软,冷却后可恢复原状;后者则因加热后而变得更硬、不熔化和不溶解。涂料工业中使用的酚醛树脂必须具有良好的油溶性。常用的是:松香改性酚醛树脂、100%油溶性酚醛树脂、醇溶性酚醛树脂和其他酚醛树脂。

用酚醛树脂制造的清漆,比用天然树脂、酯胶制造的干燥快,漆膜硬度高、光泽大、耐水性好,并有良好的耐化学药品性和电绝缘性。与桐油合用,可进一步提高漆膜性能。酚醛树脂的缺点是能使漆膜颜色变深,不利于白色或浅色漆的制造。

④醇酸树脂的特性。醇酸树脂是醇与酸进行缩合的产物,通常把用多元醇和多元酸制得的树脂称为聚酯树脂,把用脂肪酸(油)改性的树脂称为醇酸树脂。醇酸树脂生产工艺较简单,且性能优异,在干燥速度、附着力、硬度、光泽、保光性、耐候性等方面远较油性涂料为好。它可单独制成(不需添加其他树脂或油料)涂料产品,也可与其他树脂合用,制成性能更好、更适用的涂料产品。能与醇酸树脂配合使用的树脂有:硝酸纤维素、氨基树脂、过氯乙烯树脂、氯化橡胶、环氧树脂、有机硅树脂等。醇酸树脂既可制成自干涂料,也可制成烘干涂料。用醇酸树脂配合制成的涂料用途十分广泛,可以用于木制品涂装、金属制品涂装、非金属制品涂装、塑料和橡胶制品涂装等。

⑤氨基树脂的特性。氨基树脂是一种多官能度的聚合物,加热时自身可进一步发生缩聚反应而交联固化成膜;也可以和其他含有羟基等活性基团的树脂交联成膜。纯氨基树脂生成的膜硬而脆、附着力也极差,一般不单独使用。多数情况是氨基树脂作为交联剂使用。如加入催化剂,氨基树脂也可常温固化成膜。

氨基树脂可以与醇酸树脂、聚酯树脂、丙烯酸树脂和环氧树脂等并用,制成溶剂型或水溶性涂料。多数情况下只用在金属制品的涂装上。

⑥环氧树脂的特性。环氧树脂是由环氧氯丙烷与多元酚或多元醇(如二酚基丙烷或甘油)缩聚而成。根据原料配比和反应条件的不同,可制得平均分子量为300~7000的各种类型的树脂。环氧树脂是一种热塑性树脂,本身不会硬化,但当加入硬化剂后则变为热固性树脂,固化后成为不溶不熔的产物。主要特性是:黏合力强,可以黏合各种金属及非金属材料并且具有很高的抗剪强度;稳定性高,硬化后的环氧树脂在常温下,对75%的硫酸、50%的盐酸、10%的氢氧化钠、30%的过氧化氢、10%的氯化钠及氯化氢气体,在六个月内都能保持稳定。

⑦聚氨酯树脂特性。聚氨酯是聚氨基甲酸酯的简称。由于聚氨酯树脂分子中含有多种键结构,使它具有极优异的性能。如附着力强、丰满度高、耐磨性强、防化学药品性优、电气性能好、可低温固化也可高温固化。与聚酯树脂、环氧树脂、醇酸树脂、丙烯酸树脂、CAB树脂、氯醋共聚酯树脂、沥青、干性油等混溶性优良。耐油性、耐溶剂性好,耐高、低温性好,可制成耐-40℃

低温和耐 155℃ 高温的涂料。用聚氨酯树脂配制成的涂料用途广泛,可用在木制品、金属制品、非金属制品、建筑物涂装(水泥面等)上,还可用在玻璃制品上。

⑧丙烯酸树脂的特性。丙烯酸树脂是由丙烯酸与丙烯酸酯类单体,有时加入苯乙烯等单体聚合而成的。丙烯酸树脂具有极好的保光、保色和耐候性,最适宜制作户外用涂料。可用在木制品、金属制品(如汽车、家电、铝制品等)和非金属制品(塑料、橡胶和皮革)上;用丙烯酸酯类单体制成的乳液涂料,可用在建筑物内、外墙上,耐候性很好。

⑨硝酸纤维素的特性。硝酸纤维素是天然纤维(棉花)用硫酸与硝酸的混合酸酯化而制得的。涂料用硝酸纤维素的主要指标有:

a. 含氮量。含氮量为 10.7% ~ 12.2%。含氮量低于 10.5% 时其溶解性极差,高于 12.3% 时极易分解爆炸。

b. 黏度。黏度是涂料用硝酸纤维素的重要指标,高黏度的硝酸纤维素,其机械强度、抗张强度、柔韧性、延伸性好;低黏度的硝酸纤维素较脆并在冷热交替和低温时容易开裂。硝酸纤维素必须与增塑剂或其他合成树脂(如醇酸树脂、丙烯酸树脂)或油类并用,才能制得合格的涂料产品。用硝酸纤维素制成的涂料产品可用于木制品、金属制品、塑料和橡胶制品等领域。

⑩过氯乙烯树脂的特性。过氯乙烯树脂是由聚氯乙烯进一步氯化而成。过氯乙烯树脂具有耐腐蚀、不延燃、电绝缘、防霉等优良性能。过氯乙烯树脂与其他合成树脂并用,可制成化学防腐漆、机床漆、矿山机械漆和桥梁漆等。

(2)油类的基本特性 涂料工业用的油,一般是指植物油(也有用动物油的,但是极少)。植物油按其干燥性能分为如下三类。

①干性油。能在空气中被氧化干燥成几乎不溶于有机溶剂,加热不软化的油膜。常用的干性油有:桐油、亚麻油、梓油和苏子油等,它们的碘值均在 150 以上。

a. 桐油的特性。桐油是制造涂料的基本原料之一,其涂膜具有干燥速度快、坚硬密固、耐光、耐碱、耐油及抗水性能好的优点。但由于涂膜太硬,弹性较差,容易引起早期破坏。桐油在一般植物油中,相对密度较大,折光指数较高,受高温容易胶化。桐油的涂膜干燥后容易出现皱纹,故不宜多用。

b. 梓油的特性。梓油的碘值较高,干燥较快,制成的涂膜硬度较高,可以代替桐油使用。梓油虽有泛黄性,但经精制漂白后可以减退。

c. 亚麻油的特性。又称胡麻油,其主要成分为亚麻酸和亚油酸(非共轭的十八碳三烯酸和二烯酸)。其干燥速度比桐油、梓油慢,但涂膜柔韧,弹性好,光泽持久,不易老化,耐候性较桐油好。涂膜易泛黄和耐水性较差。

②半干性油。这类油虽然在空气中能干燥成膜,但干燥速度慢、涂膜软、加热时会软化及熔融,比较容易溶解于有机溶剂中。常用的半干性油有:豆油、葵花子油、棉籽油等,其碘值在

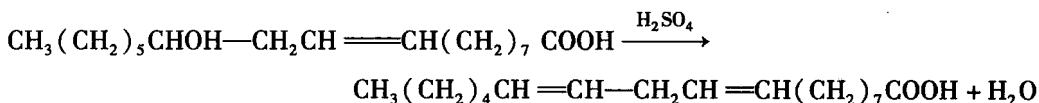
100 ~ 150 之间。

豆油系从大豆中榨取,蛋白质和磷脂杂质含量较高,须经精制处理后方可使用。其碘值在120 ~ 140 之间,干燥性较差,但不易生成黄色酮类氧化物,涂膜不易泛黄,宜用于制白色漆和浅色漆。

③不干性油。这类油不能在空气中自行干燥成膜。这类油常用的有:蓖麻油、椰子油等,它们的碘值在 100 以下。

a. 蓖麻油的特性。蓖麻油含蓖麻酸(学名顺式-12-羟基-9-十八烯酸)80% ~ 86%。冷至 10℃ 下则凝固(熔点 16 ~ 17℃)。油中含有强力水化油脂酵素,使油分解,所以榨得的油必须即时加热精炼,使蛋白质凝结,除去水化酵素。蓖麻油在常温下能溶于乙醇,但不溶于矿物油,加热至 300℃ 时既能溶于乙醇也能溶于矿物油。

b. 脱水蓖麻油的特性。脱水蓖麻油系蓖麻油在 200 ~ 250℃ 用硫酸氢钠或硫酸作催化剂,作用 3h 脱去一分子水制得(以蓖麻油酸表示)。



因为是双键的二烯酸,故转变为干性油。涂膜具有干性好、不泛黄和抗水性好等特点。

c. 椰子油的特性。椰子油系从椰子的果仁中制得,其主要成分为饱和脂肪酸,在常温下呈固体状态(熔点 23 ~ 28℃),是不干性油,颜色浅。可用于制造不干性醇酸树脂,其漆膜保色性好,硬度高。

2. 颜料

颜料是有颜色的涂料(常称色漆)的一个主要组分。颜料使涂料呈现色彩,并使涂膜具有一定的遮盖被涂物件表现的能力,具有装饰和保护的作用。颜料还能增强涂膜的机械性能和耐久性能。有些颜料还能为涂膜提供某一种特定功能,如防腐蚀、导电、防延燃等。

颜料一般为微细的粉末状有色物质。将其均匀分散在成膜物质或其溶液或其分散体中之后即形成色漆,在成为涂膜之后颜料是均匀散布在涂膜中的。所以,色漆的涂膜实质上是颜料和成膜物质的固-固分散体。

一般情况下,颜料是不溶于水、溶剂和油类的微细粉末。颜料按其性能分类,可分为着色颜料和体质颜料等,按类别又可分为有机颜料和无机颜料两大类。

常用的着色颜料有:钛白粉(二氧化钛)、立德粉(锌钡白)、铝粉、铜粉、氧化铁类颜料、甲苯胺类颜料、酞菁类颜料、偶氮类颜料等。

常用的体质颜料有:硫酸钡、碳酸钙、滑石粉、云母粉、瓷土等。

3. 溶剂

溶剂是不包括无溶剂涂料在内的、各种液态涂料中所含有的、为使这些类型的液态涂料完成施工过程所必需的一类组分。它原则上不构成涂膜(反应性溶剂除外),也不应留存在涂膜

中。溶剂组分的作用是将涂料的成膜物质溶解或分散成液态,以利于施工成薄膜,而当施工后又能从薄膜中挥发至大气中,从而使湿膜形成固态的涂膜。溶剂通常是挥发性液体,常称之为挥发分。作为溶剂组分包括能溶解成膜物的溶剂,能稀释成膜物溶液的稀释剂和能分散成膜物质的分散剂。现代的某些涂料中开发应用了一些既能溶解或分散成膜物质为液态,而又能在施工成膜过程中,与成膜物质发生化学反应形成新的物质而留存于涂膜中的化合物,它们原则上也属于溶剂组分,称为反应性溶剂或活性稀释剂。现代很多化学品包括水、无机化合物和有机化合物都可以作为涂料的溶剂组分。其中有机化合物品种最多,有脂肪烃、芳香烃、醇、酯、醚、酮、萜烯、含氯有机物等,称为有机溶剂。常用的有机溶剂有以下几类品种。

(1) 烃类化合物类溶剂有:200#汽油溶剂、矿物油、己烷、甲苯、二甲苯等。

(2) 酯类溶剂有:醋酸乙酯、醋酸丁酯、醋酸异丙酯、醋酸异丁酯等。

(3) 酮类溶剂有:丙酮、丁酮、甲基异丁酮、甲基异戊酮、环己酮等。

(4) 醇类溶剂有:甲醇、乙醇、丁醇、异丁醇、丙醇、环己醇等。

(5) 氯化物溶剂有:四氯化碳、二氯甲烷、三氯乙烷等。

一般情况下,涂料生产商生产的涂料产品,其固体分和黏度均较高(除特供产品外),用这样的涂料进行施工是很难实施的,刷涂刷不平(黏刷)、喷涂难雾化,这时就需要用溶剂(稀释剂)把涂料稀释至适宜的黏度以解决此类问题,利于涂料的施工。

4. 助剂

助剂,也称为涂料的辅助材料组分,它是涂料的一个组成部分,但它不能单独形成涂膜,它在涂料成膜后可作为涂料中的一个组分而在涂膜中存在。助剂的作用是对涂料或涂膜的某一特定方面的性能起改进作用。不同品种的涂料需要使用不同作用的助剂;即使同一类型的涂料由于其使用的目的、方法或性能要求的不同,而需要使用不同的助剂;一种涂料中可使用多种不同的助剂,以发挥其不同的作用。总之,助剂的使用是根据涂料和涂膜的不同要求而决定的。

一般情况下,助剂在涂料产品中只占有0.1%~5%的分量,但对涂层的物理和化学性能起到非常关键的作用,有如厨师煮菜时用的味精一样。

助剂种类繁多,在涂料生产时起作用的有:湿润剂、分散剂、消泡剂、催干剂、pH值调节剂、黏度调节剂等;在涂料储存中起作用的有:防沉剂、防腐剂、冻融稳定剂、防结皮剂、增稠剂等;在涂料施工时起作用的有:流平剂、防发花剂、防流挂剂等;在涂料形成涂膜时起作用的有:增光剂、消光剂、杀菌防腐剂、抗刮伤剂、防滑剂、手感剂等。

二、涂料的分类和命名

涂料品种特别繁杂,目前,世界上还没有统一的分类命名方法。人们根据习惯形成了各种不同的涂料命名和分类方法,这些方法各有特点,所以都被保留下来,因此形成了各种不同的称

谓。现在通行的涂料分类命名有以下几种。

1. 按涂料的形态分类和命名

(1) 液态涂料。液态涂料包括有溶剂和无溶剂两类。有溶剂的涂料又可分为溶剂型涂料(即溶剂溶解型,亦称溶液型涂料,包括常规型和高固体分型两类)、溶剂分散型涂料和水性涂料(包括水稀释型、水乳胶型和水溶胶型)。无溶剂的涂料包括通常的无溶剂涂料和增塑剂分散型涂料(即塑性溶胶)。

(2) 固态涂料。固态涂料即为粉末涂料。

2. 按涂料的成膜机理分类和命名

(1) 非转化型涂料。非转化型涂料包括挥发型涂料、热熔型涂料、水乳型涂料、塑性溶胶。

(2) 转化型涂料。转化型涂料包括氧化聚合型涂料、热固化涂料、化学交联型涂料、辐射固化型涂料。

3. 按涂料施工方法分类和命名

按涂料施工方法分类和命名的涂料有:刷涂涂料、辊涂涂料、喷涂涂料、浸涂涂料、淋涂涂料、电泳涂料(包括阳极和阴极电泳涂料)。

4. 按涂膜干燥方式分类和命名

按涂膜干燥方式分类命名的涂料有:常温干燥(自干型)涂料、加热干燥涂料(烘漆)、湿固化涂料、蒸汽固化涂料、辐射固化涂料(光固化涂料和电子束固化涂料)。

5. 按涂料使用层次分类和命名

按涂料使用层次分类命名的涂料有底漆(包括封闭底漆)腻子、二道底漆和面漆(包括调和漆、磁性漆、罩光漆等)。

6. 按涂膜外观分类和命名

(1) 根据涂膜的透明状况,清澈透明的涂料称为清漆,其中包括带有颜色的透明漆,不透底的色漆。

(2) 根据涂膜的光泽状况,分别命名为有光漆、半光漆和无光漆。

(3) 根据涂膜表面外观状况,分为皱纹漆、锤纹漆、橘纹漆、浮雕漆等。

7. 按涂料使用对象分类和命名

(1) 从使用对象的材质分类。有木器涂料、金属涂料、塑料涂料、橡胶涂料、皮革涂料和混凝土涂料等。

(2) 从使用对象的具体物件名称分类。有汽车涂料、船舶涂料、飞机涂料、电冰箱涂料、电饭煲涂料,以及铅笔漆、锅炉漆、窗纱漆、罐头漆和交通标志漆等。

8. 按涂膜功能分类和命名

按这种分类方法命名的涂料类型很多,如防锈漆、防火漆、防滑漆、防腐漆、防虫漆、防污漆、

耐高温漆、绝缘漆、导电漆、隔音漆、隔热保温漆等。

9. 按涂料成膜物质分类和命名

目前,我国涂料行业仍采用以涂料成膜物的名称为分类命名依据的分类命名方法。将涂料成膜物质分为十七大类,即油脂漆类、天然树脂漆类、沥青漆类、酚醛树脂漆类、醇酸树脂漆类、氨基树脂漆类、硝酸纤维素漆类、纤维素漆类、过氯乙烯树脂漆类、烯类树脂漆类、丙烯酸树脂漆类、聚酯树脂漆类、环氧树脂漆类、聚氨酯树脂漆类、元素有机聚合物漆类、橡胶漆类和其他漆类;同时把稀释剂、催干剂、脱漆剂等列为第十八大类。

三、涂料的成膜

生产和使用涂料的目的是为了得到符合要求的干涂膜。涂料形成干涂膜的过程,直接影响涂料能否充分发挥预定的效果,以及所得涂膜的各种性能是否能充分表现出来。

涂料的成膜固化包括将涂料施工在被涂物表面,使其形成固态的和连续的干涂膜两个过程。

液态涂料施涂到被涂物表面后形成了可流动的液态薄层,通常称为湿膜,它还要按照不同的机理,通过不同的方式,变成固态的和连续的干膜后,才算得到需要的涂膜。这个由湿膜变为干膜的过程称为干燥或固化。这个干燥或固化过程是涂料成膜过程的核心阶段。液态涂料的湿膜变成了干膜,首先发生了形态变化,即从能流动的液态逐步变为不能流动的固态,所发生的变化也就是流动性或黏度的变化。液态涂料在施工时需要的黏度和涂料本身的黏度是不完全相同的,根据施工方法的不同,涂料通常的施工黏度为 $0.05 \sim 1 \text{ MPa} \cdot \text{s}$,因此涂料施工在被涂物表面上后开始得到的湿膜的黏度是很低的。而要达到具有一定机械性能的干膜时,即通常所说的达到涂膜全干阶段时,这时的黏度至少要达到 $10 \text{ MPa} \cdot \text{s}$ 以上。由此可见,湿膜变为干膜黏度发生了变化。任何一种液态涂料的干燥或固化过程都经历黏度变化的过程。固态涂料本身虽多为粉末状,但施工黏附在被涂物表面后还不能形成连续的膜,它也要发生形态的变化即从分散的粒子凝聚为连续的涂膜才能实现成膜过程。不论是液态涂料还是固态涂料,通常称之为干燥或固化过程的速度(干燥速度)和达到的程度(干燥程度)都是由涂料自身的组成结构、成膜(固化)条件(温度、湿度、涂膜厚度等)和被涂物的特性决定的。

不同形态和组成的涂料有各自的成膜机理,成膜机理是由涂料所用的成膜物的性质决定的。依据成膜机理确定涂料最佳的施工方式和成膜方式。涂膜的成膜方式的确定还受涂料中各种组分品种和比例的影响。根据涂料现用的成膜物的性质,涂料的成膜方式可分为两大类:一是由非转化型成膜物组成的涂料以物理方式成膜;二是由转化型成膜物组成的涂料以化学方式成膜。现代的涂料大多不以单一的方式固化成膜,而是依靠多种方式形成最终的涂膜。各种不同的固化成膜方式需要不同的成膜条件,成膜条件的变化将影响成膜的效