

建筑涂料生产技术 及实用配方集锦

主编 王 政 李禹河



哈尔滨船舶工程学院出版社

178

建筑涂料生产技术(黑)及实用配方集锦

主编 王 政 李禹河

副主编 乔英杰 张有兴

江苏工业学院图书馆
藏书章

哈尔滨船舶工程学院出版社

(黑)新登字第9号

内 容 简 介

本书系统地介绍了建筑涂料的原材料组成、基料制备及配色工艺。并详细介绍了各种实用建筑涂料生产方法及性能指标。从机理上分析了涂料配方设计原理,并精选了多种涂料实用配方。对于施工中常见的故障亦进行了分析。

本书内容丰富、实用,可供涂料生产人员建筑装修人员及乡镇企业技术人员使用,也可作为有关专业师生教学参考。

建筑涂料生产技术 及实用配方集锦

主编 王政 李禹河

哈尔滨船舶工程学院出版社出版
新华书店首都发行所发行
毕升电脑排版有限公司排版
哈尔滨工业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.375 字数 165 千字
1993年9月 第1版 1993年9月第1次印刷
印数:1—2000册

ISBN 7-81007-232-3/TU·2
定价:5.00元

前 言

建筑涂料在现代建筑装修中是一种不可缺少的重要材料,起着装饰、保护、美化和各种特殊的作用。随着国民经济的不断发展,人民生活水平的不断提高,人们对建筑装饰也越来越重视,要求也不断地提高。而且迅速地从小城市向农村发展,这就极大地促进了涂料工业的发展。有些小型涂料厂由于缺乏科技人员,尤其是一些乡镇企业,迫切需要通俗易懂,便于指导实际操作、实际应用的参考书和教材,以保证涂料产品质量和不断地开发新产品,本书就是为了适应这种需要而编写的。

本书的篇幅不长,但内容丰富,既介绍了涂料生产的初步理论知识、配方设计原理,又介绍了生产工艺。同时还精选了不少目前常用的实用涂料配方,以供生产参考。有的配方是作者近年来在科研和教学中最新的研究成果,具有一定的理论性、鲜明的科学性和突出的实用性。相信阅读本书,对从事涂料开发研究和生产人员定能大有裨益。

本书共分十章,第一~三章介绍涂料生产的基本理论和配方设计基本原理;第四章介绍外墙涂料及其生产技术;第五章介绍内墙涂料及生产技术;第六章介绍地面涂料及其生产

技术;第七章介绍防水涂料及其生产技术;第八章介绍特种涂料及其生产技术;第九章介绍常用涂料质量标准及检测方法;第十章介绍常用涂料配方精选。

本书适合一切从事建筑涂料研究、生产加工、施工应用、职工培训及生产涂料的乡镇企业人员使用,也可作为有关学校学生参考用书。

由于作者水平所限和时间紧迫,错漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1992.6.20

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 建筑涂料的发展状况	1
第二节 建筑涂料的分类	3
第三节 建筑涂料的功能	5
第四节 建筑涂料的性能要求	7
第二章 原材料及生产工艺	9
第一节 原材料	9
第二节 常用基料的生产	13
第三节 颜料、填料及助剂	27
第三章 涂料的配方设计	42
第一节 颜料加入量	42
第二节 粘度的控制	45
第三节 配方方法	47
第四节 颜料分散工艺	49
第五节 配色工艺	51
第四章 外墙涂料	71
第一节 概述	71
第二节 溶剂型外墙涂料	73
第三节 乳液型外墙涂料	84
第四节 厚质外墙涂料	97
第五节 无机外墙涂料	106

第六节 涂料生产及涂装过程中的病态防治·····	113
第五章 内墙涂料·····	119
第一节 内墙涂料的性能及分类·····	119
第二节 常用内墙涂料·····	120
第六章 地面涂料·····	130
第一节 地面涂料的要求及其分类·····	130
第二节 水泥-聚合物厚质地面涂料·····	131
第三节 薄质地面涂料·····	135
第七章 防水涂料·····	148
第一节 防水涂料的性能要求及分类·····	148
第二节 溶剂型防水涂料·····	149
第三节 水乳型防水涂料·····	155
第八章 特种涂料·····	165
第一节 防火涂料·····	165
第二节 防腐蚀涂料·····	173
第三节 防霉涂料·····	179
第四节 灭蚊蝇涂料·····	181
第五节 电热涂料·····	182
第九章 建筑涂料性能测试及质量标准·····	185
第一节 建筑涂料性能要求·····	185
第二节 建筑涂料性能测试方法·····	189
第三节 常用建筑涂料技术性能指标及有关 涂料标准·····	207
第十章 国内常用建筑涂料实用配方集锦·····	212
主要参考书目·····	230

第一章 绪 论

建筑物和建筑群的装饰,一方面起到美化的作用,另一方面对建筑物起到保护作用。绚丽多彩的建筑,风格各异的装饰对于环境乃至整个市容的美化具有举足轻重的作用。

在众多的装饰材料中,建筑涂料以其价格低廉,施工方便,任意在墙上作画,耐久性好等优点越来越受到建筑业的青睐。随之也促进了涂料工业的迅速发展,近年来,建筑涂料新品种不断涌现,施工方法也日新月异。人们不再局限于刷涂工艺。滚涂、抹涂、弹涂等多种工艺正日趋成熟。在建筑工程的发展趋势中,建筑涂料早已不是可有可无,无关重要的材料,而是当代世界建筑工程不可缺少的、现代化城市立体艺术极其活跃的重要组成部分。

第一节 建筑涂料的发展状况

一、国外建筑涂料的发展状态

世界上建筑涂料工艺已有几十年的历史。70年代以后是建筑涂料工业发展最迅速的时期。目前世界上产量最大的国家有美国、日本、原苏联、法国、德国等。他们基本反映了当前世界建筑涂料的发展趋势。这些国家的建筑涂料不仅产量大,而且品种多。经过几十年的发展,目前的主要发展趋势是开发

水性、高装饰性、耐久性好的建筑涂料。

国外建筑涂料采用的主要成膜材料有丙烯酸脂类、环氧树脂类、聚氨脂类、乙烯基类和硅溶胶等。

国外建筑涂料的用途主要有以下几个方面：

1. 装饰用涂料。这种涂料主要使用在建筑物内、外墙面和天棚、地面等部位的装饰和保护。
2. 特殊功能用涂料。这种涂料是根据建筑物各部位的不同条件要求，而应用的一种功能性涂料。目前这一系列涂料品种较多。比较常见的几大类有：

防水涂料。这类涂料主要用于建筑物的屋面防水。涂膜具有良好的抗渗水性、抗裂性、低温柔性及耐高温流淌性。

防火涂料。这类涂料主要用于建筑物的防火。涂膜能起到阻止燃烧或推迟燃烧时间的功能。可涂于建筑物用的木材或钢结构上起到防火的目的。

保温涂料。这类涂料用于建筑物，可起到保温、隔热的作用，使建筑物节能。

防腐涂料。这类涂料主要用在工业厂房有防腐要求的场所。保护基体免受酸、碱等腐蚀介质的侵蚀。

国外建筑涂料按外观区分有薄质的、厚质的、水乳型、溶剂型、砂粒型和粉末型等品种。

二、我国建筑涂料的发展状况

我国建筑涂料工业起步较晚。60年代末，我国先后研制出了以聚乙烯醇及其缩聚物为基料的内、外墙和地面涂料。这种涂料价格便宜生产工艺简单。已经成为我国建筑业应用最广、产量最大的产品。它的弊端是产品质量还不能满足高耐久性的要求，但该产品目前仍然以其价格低廉的优势占领着建

建筑业大部分市场。

70年代中期,随着我国石油化学工业的发展,先后研制开发了苯乙烯-丙烯酸脂、氯乙烯-偏氯乙烯、醋酸乙烯-丙烯酸脂共聚乳液,并制成建筑涂料。这类涂料属水乳型的,施工性好,涂层的耐久性高,装饰性较好。但价格贵,可用于中高档建筑。

从我国目前建筑涂料的市场看,就档次方面,低档涂料(聚乙烯醇系列)产量占75%,中、高档涂料产量占25%。随着国民经济的发展,中高档涂料的产量正日趋增加。这些中、高档涂料主要是苯-丙系列、氯偏系列,醋酸乙烯系列及环氧树脂乳液系列。

我国功能性建筑涂料的生产发展更快,品种繁多常用的有防水涂料、防霉涂料、防火涂料、保温涂料和防潮涂料等。此外,防蚊涂料、防射线涂料、香味涂料和萤光涂料等也有一定的产量。

第二节 建筑涂料的分类

我国和世界各国生产的涂料,其类别、型号及品种繁多。有着各式各样的分类、命名及编号方法。对此,国际上尚无统一的标准。我国在综合了世界各国的分类方法后,对整个涂料的分类大体制定了我国的统一标准。

一、世界各国涂料的分类方法

世界各国涂料的分类方法各有不同。这些方法有:按涂料的用途分类;按涂装方法分类;按涂料的作用分类;按涂料的

成膜物分类;按涂层外观分类。其中,应用最广的是按涂料的成膜物分类的方法。

二、我国涂料的分类方法

我国在综合分析了各国涂料分类方法后,制定了涂料的统一分类方法,即按涂料组成中主要成膜物的分类方法。我国于1964年首次制定了《涂料产品分类、命名》的部颁标准(HG2-89-64),1975年、1981年对此标准再次修订,改名为《涂料产品分类、命名和型号》(GB2705-81)。

三、我国建筑涂料的类别

建筑涂料是涂料领域的一大分支,有其特殊的使用范围。长期以来,人们相沿俗成,形成了其特有的分类方式。在建筑涂料工业中,人们习惯上有如下分类:

1. 按使用部位分类,可分为内墙涂料、外墙涂料、地面涂料。

2. 按使用功能分类,可分为防水涂料、防火涂料等。

3. 按成膜物分类,可分为丙烯酸涂料、氯偏涂料、硅溶胶涂料等。

4. 按涂料状态分类,可分为溶剂型涂料、水溶性涂料、乳液型涂料、粉末涂料等。

5. 按成膜状态分类,可分为薄质涂料,砂壁涂料等。

由于建筑涂料的品种繁多,因此上述分类方法还经常交叉使用,如苯-丙乳液外墙涂料,水溶性聚乙烯醇缩甲醛内墙涂料等。本书按照目前大家采用最多的分类形式,对外墙、内墙地面、防火及特种涂料(功能涂料)分别在第四、五、六、七、八章中专门叙述。

第三节 建筑涂料的功能

建筑装饰工程中的内、外墙面及室内顶棚、地面等装修饰面,主要承担着建筑物的装饰作用和主体结构的维护作用,同时还能提供隔音、保温、防水、水密、气密以及耐腐蚀等建筑使用功能。因而成为建筑物的一个重要组成部分。

在一幢建筑物中,装饰工程数量很大,其中每平方米建筑面积中,外、内墙装修饰面分别为 $0.8 \sim 0.9 \text{m}^2$ 、 $3.0 \sim 3.6 \text{m}^2$ 。对于上述的装修饰面工程,传统的施工方法大多采用石灰、砂、水泥或油漆为材料,以手工方法进行操作,因而速度慢、效率低、质量很差,装饰效果不够理想。如采用涂料进行涂饰,则可以起到良好的美化装饰和保护建筑物主体结构的作用,还可提供一定的使用功能。这样可做到质感比较丰富,色彩均匀明快,多种多样,而且具有耐老化、耐污染、耐水耐磨耐化学腐蚀等良好的使用功能。

建筑涂料产量在涂料的应用领域中居于首位。这主要由于它的功能不仅可以充分地适应建筑工程使用方面的许多要求。具体说来,建筑涂料具有以下功能:

1. 形成连续的膜层,对建筑物被涂饰部位起到保护作用

建筑涂料能够用很少的数量(一般 $0.3 \sim 2 \text{kg/m}^2$)通过涂刷、滚涂或喷涂等人工或机械的施工工艺,涂饰在建筑物表面形成连续的膜层。这种膜层具有一定的厚度、硬度、韧性及耐磨、耐污染、耐化学药品侵蚀等功能,可以保护建筑物被涂饰

部位减少或免受大气、水分、灰尘及微生物的损害以及使用中的油污、汗迹等污染。承受一定的摩擦及外力,从而延长其使用年限,并且,还可以对一部分材料起到加固作用,改善其材料性能。

2. 具有色泽、光泽和质感,起到美化装饰作用

建筑涂料涂饰后形成的涂层,具有不同的颜色、光泽。它可带有各种粗细骨料,再加上采用拉毛、喷点、滚花、复层喷涂等工艺,形成各种纹理、图案以及不同程度的质感,使建筑物被涂部位具有色彩明快、丰富多采以及光滑性好或质感丰富等装饰效果,起到美化环境及装饰建筑物的作用。

3. 调整建筑使用功能,满足使用需要

建筑物主要是由砖瓦、砂石等天然材料制成的,在工作及生活使用中,给人们以灰暗、冷硬和潮湿的感觉。使用不同类型的建筑涂料及相应的施工工艺,能使建筑物室内顶棚具有吸音、隔声、地面具有色彩及弹性、防潮防滑,墙面具有柔和的亮度、色彩、易于保持清洁或耐水、耐擦洗等性能,给人们以美观舒适的感觉,更加符合使用需要。

4. 具有各种特殊功能,能改善涂饰部位的性能,进一步适应各种特殊使用的需要

防水或耐水功能:用于与水接触的部位,能弥补被涂饰物体具有的裂缝、疏松等缺陷,改善其防水及耐水性功能。

防火及隔热功能:涂刷在钢结构、顶棚墙体等需要防火、隔热的部位,能改善被涂饰部位的耐燃、阻热等性能,使建筑物提高防火等级,减少热损失,节约能源,防止结露。

防碳化及防锈功能:涂刷在水泥混凝土或水泥砂浆表面,可以预防或减缓混凝土或砂浆的碳化过程,使砼及其内部的

钢筋得到保护,当它涂刷在钢材表面时,可以预防钢材锈蚀。

第四节 建筑涂料的性能要求

由于建筑涂料是将工厂生产出的产品经过施工最后体现功能,因此对建筑装饰涂料的性能需分为施工前的涂料性能要求及施工后的涂层性能要求两部分叙述。

一、施工前建筑涂料须具备的性能

1. 储存稳定性;
2. 低温稳定性;
3. 施工性要好;
4. 干燥时间要短;
5. 颜色均匀;
6. 安全、无害。

二、施工后建筑涂料涂层的性能要求

1. 干燥过程中不开裂,不起鼓;
2. 附着力强;
3. 具有良好耐碱性;
4. 具有良好耐水性;
5. 具有耐冲击性;
6. 难污染,污染后易除去;
7. 渗水量小;
8. 耐冻融;
9. 耐候性好;
10. 不易褪色;

11. 具备透气性、防结露性等功能；
12. 法定场合须具备防火性能。

附录 4 主要材料清单

附录 4 主要材料清单是根据《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411-2007) 的要求编制的。附录 4 主要材料清单是根据《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411-2007) 的要求编制的。

附录 4 主要材料清单是根据《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411-2007) 的要求编制的。

1. 附录 4 主要材料清单

2. 附录 4 主要材料清单

3. 附录 4 主要材料清单

4. 附录 4 主要材料清单

5. 附录 4 主要材料清单

6. 附录 4 主要材料清单

附录 4 主要材料清单是根据《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411-2007) 的要求编制的。

1. 附录 4 主要材料清单

2. 附录 4 主要材料清单

3. 附录 4 主要材料清单

4. 附录 4 主要材料清单

5. 附录 4 主要材料清单

6. 附录 4 主要材料清单

7. 附录 4 主要材料清单

8. 附录 4 主要材料清单

9. 附录 4 主要材料清单

10. 附录 4 主要材料清单

第二章 原材料及生产工艺

第一节 原材料

建筑涂料一般是由多种原料组成的。配方的设计充分利用了各种原料的特性,使之最佳匹配,达到产品性能最佳目的。

一、建筑装饰涂料的构成和组成

建筑装饰涂料就是一般我们常讲的内墙、外墙和地面涂料。这几种涂料目前产量最大,它们的施工方法相似,对涂层的要求也颇为相近,因而这几种涂料的组成及构成有着完全相通之处。至于功能性建筑涂料由于用途各异,也就有着各自组成和构成,我们将在特种涂料一章阐述。

构成建筑装饰涂料的材料的底涂层材料、主涂层材料和罩面涂层材料,以及各涂层的功能和所用主要原材料均列入表 2-1 中。

目前建筑工程中,能够全部采用上述三道工序的装饰施工并不普遍。对于应用薄质装饰涂料的工程来说,通常是底涂层采用有机树脂乳液和填料共混以刮涂的方式找平,主涂层以刷涂或喷涂两遍的手段成活,而不进行罩面。

表 2-1 建筑用装饰涂料的构成

构成材料	功能	使用的材料
底涂层材料	1. 表面的不平修补, 接缝错位及气泡等; 2. 调整吸水性能, 防碱, 防渗水 3. 提高粘结性。	合成树脂乳液 溶剂型合成树脂 有机溶剂 各种附着剂 无机填料
主涂层材料	1. 通过厚涂形成花纹等; 2. 遮盖力。	合成树脂乳液 有机溶剂 反应固化型乳液 反应固化型合成树脂 各种附着剂 无机胶粘剂 无机盐填料 各种助剂
罩面涂层材料	1. 提高光泽; 2. 提高耐候性; 3. 提高耐水性; 4. 表面硬度。	合成树脂乳液 溶剂型合成树脂 反应固化型合成树脂 有机溶剂 各种附着剂

从表 2-1 列出的建筑装饰涂料使用的原材料可以看出, 通常的装饰涂料都是由有机材料和无机材料共同组成的。作为涂层的主要成膜物质(基料)大多是有机材料的合成树脂(也有采用无机材料如硅溶胶等), 而作为填料及体质颜料的则是无机质材料。通常的建筑装饰涂料的组成如图 2-1 所示, 其中最主要的是基料。