

建筑涂料 生产 与 施工

● 陆亨荣 编

● 中国建筑工业出版社

建筑涂料生产与施工

陆 亨 荣 编



中国建筑工业出版社

本书系统地介绍了生产建筑涂料的各种基料的配制与合成，简单介绍了各种颜料、填料、溶剂及助剂、建筑涂料的生产工艺过程与设备；详细介绍了各种外墙涂料、内墙涂料、地面涂料的特点、组成、配制方法及性能指标；简略介绍了防水、防火、防霉、防腐等特种涂料；重点介绍了各类涂料的施工方法，包括色彩、花纹与环境的协调，涂料的选用，基层处理，施工环境条件，刷涂、滚涂、喷涂、弹涂、刮涂等施工方法，着重介绍了几种内外墙涂料与地面涂料详细施工过程，以供一般居民作室内装修时参考；最后简单介绍涂料性能测试方法与仪器。

本书可供建筑涂料生产人员、建筑施工人员参考。

建筑涂料生产与施工

陆亨荣 编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市昌平县长城印刷厂印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：8³/₄ 字数：234千字

1988年10月第一版 1988年10月第一次印刷

印数：1—20,380册 定价：3.55元

ISBN7—112—00425—X/TU·308

统一书号, 15040·5541

前 言

为了美化建筑物及延长其使用寿命，有必要在建筑物表面进行装修。采用建筑涂料装饰与保护建筑物外墙、内墙及地面，具有色彩丰富、价格合理、施工方便、维修容易等特点，因此建筑涂料已经成为国内外建筑物表面重要的装饰与保护材料之一。

随着石油化学工业的发展，不同类型的合成高分子树脂材料用作建筑涂料的基料，使建筑涂料的类型和品种多种多样，其性能与应用范围亦各不相同。不同要求的建筑物或建筑物的不同部位，要获得较长时间良好的装饰效果，正确地选用相适应的建筑涂料品种是十分必要的。不同类型的建筑涂料，要求不同的施工条件与施工方法。合适的施工环境，正确的施工操作方法是保证建筑涂层质量的必要条件。

目前国内较为系统地叙述建筑涂料及其施工方法的书籍很少。本书是根据国内外有关资料编纂而成的，旨在对于选用建筑涂料及施工操作人员提供一些有益的帮助，同时对于生产建筑涂料的人员提供一些有关原材料及建筑涂料生产方面的系统知识，以利于建筑涂料事业的发展。但由于作者经验不足，水平有限，错误和缺点在所难免，恳请读者予以批评指正。在本书编写过程中，参考与引用了许多参考书及有关杂志上的文章，在此对有关作者、编者（单位）致以谢忱。

编 者

1987·11

目 录

前 言

第一章 绪论	1
第一节 建筑涂料发展概况	1
一、建筑涂料的定义	1
二、我国建筑涂料发展概况	1
三、国外建筑涂料概况	3
第二节 建筑涂料的主要功能	4
一、装饰功能	4
二、保护功能	4
三、其他特殊功能	5
第三节 建筑涂料的分类	5
第二章 建筑涂料组成与生产工艺	7
第一节 建筑涂料的组成	7
一、基料	7
二、颜料、填料	8
三、溶剂与水	10
四、助剂	14
第二节 建筑涂料常用的材料	15
一、主要成膜材料	15
二、颜料、填料	37
三、溶剂	51
四、助剂	56
第三节 建筑涂料生产工艺及主要设备	65
一、建筑涂料生产工艺过程	65

二、主要生产设备	67
第三章 外墙涂料	72
第一节 概述	72
一、对外墙涂料的要求	72
二、外墙涂料分类	73
第二节 石灰浆与聚合物水泥涂料	74
一、石灰浆	74
二、聚合物水泥系涂料	75
第三节 溶剂型涂料	76
一、过氯乙烯外墙涂料	77
二、苯乙烯焦油外墙涂料	81
三、聚乙烯醇缩丁醛外墙涂料	84
四、氯化橡胶外墙涂料	86
五、丙烯酸酯外墙涂料	88
六、聚氨酯系外墙涂料	91
第四节 乳液型涂料	94
一、乙-顺乳胶漆	95
二、乙-丙乳胶漆	98
三、氯-醋-丙乳液涂料	101
四、苯-丙乳胶漆	103
五、丙烯酸酯乳胶漆	106
六、乙-丙乳液厚涂料	109
七、氯-偏共聚乳液厚涂料	112
八、彩色砂壁状外墙涂料	114
九、水乳型合成树脂乳液外墙涂料	117
第五节 硅酸盐无机涂料	123
一、碱金属硅酸盐系涂料	123
二、硅溶胶无机外墙涂料	128
第四章 内墙涂料	132
第一节 概述	132
一、对内墙涂料的要求	132

二、内墙涂料的分类	133
第二节 刷浆材料	133
一、石灰浆	133
二、大白浆	133
三、可赛银	134
第三节 油漆	135
第四节 溶剂型内墙涂料	135
第五节 乳胶漆	136
一、醋酸乙烯乳胶漆	137
二、乙 - 丙有光乳胶漆	141
第六节 聚乙烯醇类水溶性内墙涂料	141
一、聚乙烯醇水玻璃内墙涂料	142
二、聚乙烯醇缩甲醛内墙涂料	144
三、耐湿擦性优良的聚乙烯醇系内墙涂料	147
第七节 多彩内墙涂料	148
一、涂料的特点	148
二、涂料组成	149
三、涂料配制原理	149
四、主要技术性能指标	149
五、施工要点	149
第五章 地面涂料	151
第一节 概述	151
一、对地面涂料的要求	151
二、地面涂料的分类	151
第二节 溶剂型地面涂料	152
一、过氯乙烯水泥地面涂料	153
二、苯乙烯地面涂料	155
第三节 合成树脂厚质地面涂料	156
一、环氧树脂地面厚质涂料	157
二、聚氨酯地面涂料	161
第四节 聚合物水泥地面涂料	165
一、聚乙烯醇缩甲醛水泥地面涂料	165

二、聚醋酸乙烯水泥地面涂料	167
三、聚合物水泥地面涂料涂层的罩面材料	171
第六章 特种建筑涂料	173
第一节 概述	173
一、对特种建筑涂料的要求	173
二、涂料类型	173
第二节 防水涂料	174
一、防水涂料的特点	174
二、防水涂料类型与主要品种	174
三、防水涂料的性能	176
四、施工要点	176
第三节 防火涂料	177
一、防火涂料的特点	178
二、防火涂料的类型与主要品种	178
三、防火涂料的性能	181
第四节 防霉涂料	182
一、概述	182
二、防霉涂料的特点	183
三、防霉涂料的类型与主要品种	183
四、防霉涂料的性能	184
五、施工要点	184
第五节 防腐蚀涂料	185
一、概述	185
二、防腐蚀涂料的特点	185
三、防腐蚀涂料的类型与主要品种	186
四、防腐蚀涂料的性能	187
五、施工要点	187
第七章 建筑涂料施工	188
第一节 概述	188
一、涂层质量与施工	188
二、色彩、花纹与环境	189

三、建筑涂料的选用原则·····	194
第二节 基层处理与施工环境条件·····	198
一、基层处理·····	198
二、施工环境条件·····	205
第三节 涂布施工方法·····	206
一、刷涂·····	206
二、滚涂·····	207
三、刮涂·····	209
四、弹涂·····	209
五、喷涂·····	210
六、联合式施工方法·····	211
第四节 内外墙涂料的施工实例·····	212
一、聚乙烯醇系内墙涂料的施工·····	212
二、乳胶类内外墙涂料的施工·····	216
三、无机硅酸盐内外墙涂料的施工·····	218
四、溶剂型内外墙涂料的施工·····	219
五、内墙滚花涂料施工·····	220
六、聚合物水泥砂浆涂料滚涂施工·····	222
七、彩砂涂料的喷涂施工·····	224
八、水乳型环氧树脂厚质涂料的喷涂施工·····	225
九、彩色聚合物水泥涂料的弹涂施工·····	227
十、彩色复层凹凸花纹外墙涂料的联合式施工·····	230
第五节 地面涂料的施工·····	234
一、聚合物水泥地面涂料的刮涂施工·····	234
二、溶剂型地面涂料施工·····	239
三、合成树脂涂布无缝地面涂层的刮涂施工·····	241
第八章 建筑涂料性能测试方法·····	245
第一节 概述·····	245
第二节 外墙涂料性能测试方法·····	245
一、试验条件与测试样板·····	245
二、测试项目·····	247
三、主要技术性能指标·····	249

四、主要性能测试方法·····	250
第三节 内墙涂料性能测试方法·····	257
一、试验条件与测试样板·····	257
二、测试项目·····	258
三、主要技术性能指标·····	259
四、主要性能测试方法·····	259
第四节 地面涂料性能测试方法·····	262
一、试验条件与测试样板·····	262
二、测试项目·····	263
三、地面涂层主要性能指标·····	264
四、主要性能测试方法·····	264
主要参考书目·····	270

第一章 绪 论

第一节 建筑涂料发展概况

一、建筑涂料的定义

涂敷于物体表面，并能与物体表面材料很好粘结并形成完整保护膜的物料称为涂料。涂料在物体表面干结成薄膜，这层膜称为涂膜，又称涂层。由于早期涂料工业主要原料是天然植物油脂和天然树脂，如亚麻子油、桐油、松香、生漆等，因而涂料又称油漆，形成的涂膜亦可称为漆膜。

将天然油漆用作建筑物的装饰材料在我国已有几千年的历史，但是涂料工业的迅速发展则是近几十年的事，特别是50年代开始，世界石油化学工业的迅速发展，为涂料工业的发展提供了物质基础，同时人们对于建筑物的装饰也提出了更高的要求。在世界范围内40~50年代出现了水泥系为主体的建筑装饰涂料，60年代开始研制有机高分子系建筑装饰涂料，到了70年代有机涂料获得了大量推广应用，从而使石油化学工业的产物——合成树脂被大量用于建筑物的装饰涂料，人们将这些用于建筑物装饰或保护的涂料称为建筑涂料。

二、我国建筑涂料发展概况

我国建筑涂料的研制和应用始于60年代初，首先以化学工业副产品及价格低廉的化工原料为基料配制溶剂型建筑涂料，如过氯乙烯墙面、地面涂料，苯乙烯焦油墙面、地面涂料，涤纶废丝墙面涂料等。这类涂料涂层表面光洁，有一定硬度，能起到一定的防水和装饰作用。但是这些溶剂型涂料，由于主要原料为化学工业副产品，因而质量不够稳定，同时大面积施工时有大量对人体有害的有机溶剂逸出，污染环境，因此被逐渐兴起的水性涂料所

取代。60年代末70年代初，由于我国维尼纶工业的发展，为市场提供了大量的聚乙烯醇，于是聚乙烯醇系建筑内墙、外墙、地面涂料先后研制成功，例如聚乙烯醇缩丁醛外墙涂料、聚乙烯醇水玻璃内墙涂料、聚乙烯醇缩甲醛内墙涂料、聚乙烯醇缩甲醛水泥地面涂料等。这类涂料由于价格低廉、原料易得，性能基本能满足要求，目前已成为我国产量最大、应用最广的建筑涂料。70年代中期，随着国内石油化学工业的发展，北京、上海、天津、无锡、广州等地先后研制成功醋酸乙烯-顺丁烯二酸二丁酯、醋酸乙烯-丙烯酸酯、苯乙烯-丙烯酸酯、氯乙烯-偏氯乙烯、氯乙烯-醋酸乙烯-丙烯酸酯等共聚乳液，并配制成相应的建筑涂料。这类涂料的特点是水乳型，施工性好，安全无毒，涂层的耐碱性、耐水性、耐老化、耐洗刷等性能良好，装饰效果较佳，但价格较贵，原材料资源不足。70年代末，国内完成了3万8千吨丙烯酸酯单体生产装置，从而为研制、生产、推广应用丙烯酸酯系的建筑涂料提供了充足的原料。同时研制成功并生产了无机硅酸盐类内外墙涂料、水乳型环氧树脂涂料及耐候性较好的溶剂型氯化橡胶涂料、溶剂型丙烯酸涂料等，从而使我国建筑涂料的生产达到较高的水平，到1980年我国建筑涂料的产量已占涂料总生产量的10%以上。

目前我国建筑涂料所采用的主要原材料与世界各国相似，主要以石油化学工业产品，合成高分子材料为主，有聚乙烯醇系缩聚物、聚醋酸乙烯及其共聚物、丙烯酸酯及其共聚物、氯乙烯-偏氯乙烯共聚物、环氧树脂、氯化橡胶聚氨基酯树脂等。此外无机硅溶胶亦开始用于配制建筑涂料。目前内墙涂料以聚乙烯醇系涂料为主，外墙涂料将发展成为以丙烯酸酯共聚乳液涂料为主。

合成树脂水乳型建筑涂料是主要发展方向，硅溶胶无机外墙涂料亦会有所发展。为适应城市高层建筑外装饰的需要，将着手研制耐用期15~20年的高质量外墙防水、装饰涂料。

国内对于功能性建筑涂料，如建筑物防火涂料、防霉涂料、防结露涂料、杀虫涂料、隔声、隔热、保湿等涂料已开始被

研制与应用。

三、国外建筑涂料概况

由于建筑涂料具有色彩丰富、价格低廉、施工简便、维修方便等优点，因而发展很快，80年代初，美国、英国、法国、意大利、荷兰等国建筑涂料的产量已占整个涂料生产量的50%以上。

国外建筑涂料采用的主要有机高分子树脂有：醇酸树脂、乙烯基类、丙烯酸酯类、环氧树脂类、聚氨酯类等。此外还有硅溶胶（无机高分子），有机氟树脂等。

国外建筑涂料按其用途大致包括以下几个方面：

装饰用建筑涂料：应用于建筑物内外墙面、顶棚、地面等部位的装饰与保护。

功能性建筑涂料：为了满足建筑物不同的使用要求，近年来许多国家都重视建筑功能性涂料的研制与应用，如防水涂料、防火涂料、防腐涂料、防霉涂料、防结露涂料，防射线涂料、杀虫涂料等。

按涂料外观区分，有薄质型、厚质型、水乳型、溶剂型、彩砂型，粉末型等品种。

国外对于建筑涂料的质量比较重视，许多国家都制订了各类建筑涂料的质量及性能测试方法标准。施工应用技术的研究工作亦颇为重视。

建筑涂料涂层使用的耐久性根据涂料质量、施工方法、使用条件而不同，有小于2~3年的，有大于20~25年的。许多国家对建筑涂料的耐久性问题亦很重视，如日本将外部装饰用的建筑喷涂材料分为若干级：

1级——耐久性能在25年以上，

2级——耐久性能为15~25年；

3级——耐久性能为10~15年；

4级——耐久性能为5~10年；

5级——耐久性能为3~5年；

6级——耐久性能在3年以下。

同时按不同耐久性能制订不同的清理次数及维修保养周期（重新涂刷周期）。如3~4级的材料涂刷到墙面以后，需要制订定期清理计划，在到达期限前1~2年须进行全面翻修。若某涂料耐久性能为10年，则在使用8年时便要进行全面翻修。

第二节 建筑涂料的主要功能

一、装饰功能

建筑涂料的主要功能之一是装饰建筑物。建筑物涂料装上各种鲜艳颜色的涂料以后，既能显得美观大方，明快舒畅，又能与周围环境协调配合。种类繁多的外墙涂料能给墙面披上色彩鲜艳，质感良好与具有一定花纹图案的外装。

五彩缤纷的内墙涂料能够将人们居住的环境装饰得舒适典雅。

同样经过各类地面涂料的装饰，建筑物内外地面变得既美观又大方。

二、保护功能

建筑物暴露在大气中，受到日光、大气、水分等的侵蚀，会造成表面的风化、腐蚀等破坏现象，涂刷上涂料以后，能够阻止或延迟这些破坏现象的发生和发展，这就是建筑涂料的保护功能。

混凝土墙面或屋面上的砂浆层经常受到雨水、日光以及温差交替变化的影响，会产生粉化、裂缝，甚至脱落等破坏现象，外墙涂层能够保护墙面免受或减轻这类影响，从而能够延长建筑物的使用寿命。

在粉煤灰硅酸盐墙板的表面涂上抗气渗性优良的建筑涂料之后，能够防止二氧化碳气体的侵入，从而可以延缓其碳化速度，防止钢筋锈蚀，起到保护墙板的作用。

各类地面涂料能够保护水泥砂浆地面，使其不被侵蚀与起灰。

在化工区，化工厂排放出来的废气、废水会腐蚀周围的建筑

物，造成墙面、地面的严重损坏，在建筑物表面涂装上防腐性优良的建筑涂料便可以减缓或免除这种灾害。

三、其他特殊功能

建筑涂料除了固有的装饰和一般性保护功能之外，近年来世界各国都十分重视研究特种功能的建筑涂料，这类涂料又称为功能性建筑涂料。

这类涂料各自具有某种特殊的功能，例如：

防水涂料：该类建筑涂料有较好的抗水渗性能，具有防水的功能。

防火涂料：该类建筑涂料能阻止燃烧、或阻止燃烧蔓延，推迟燃烧时间的性能，具有防火的功能。

防霉涂料：该类建筑涂料能够抑制霉菌的生长，具有良好的防霉功能。

杀虫涂料：该类建筑涂料表面含有毒性物质，能杀死某些昆虫，具有杀虫的功能。

吸声或隔声涂料：该类建筑涂料能吸收某些声波，具有很好的吸声或隔声功能。

隔热、保温涂料：该类建筑涂料能反射热量，防止热量损失，具有隔热、保温功能。

防辐射涂料：该类建筑涂料能防止辐射线的侵入，具有防辐射功能。

防结露涂料：该类建筑涂料有很好的保温性能，可防止结露。

第三节 建筑涂料的分类

涂料的品种非常多，分类的方法也各不相同。一般各国都根据本国涂料生产情况，确定自己的分类方法。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），1967年、1975年、1981年对此标准再次进行修订，改名为《涂料产品

分类、命名和型号》(GB2705—81)。因此对于一般涂料分类、命名方法请参阅国家标准GB2705—81。建筑涂料是近十几年发展起来的一类涂料,至今尚未制定国家标准。关于建筑涂料的分类与命名,除了参照国家标准GB2705—81外,通常采用习惯分类方法,主要有以下几种:

1.按建筑物的使用部位来分类。可以将建筑涂料分为外墙涂料、内墙涂料、地面涂料、顶棚涂料、屋面涂料等。

2.按照主要成膜物质的性质来分类。可以将建筑涂料分为有机系涂料,如丙烯酸酯外墙涂料;无机系涂料,如硅酸钾水玻璃外墙涂料;有机无机复合系涂料,如硅溶胶-苯丙外墙涂料。

3.按照涂料的状态来分类。可以将建筑涂料分为溶剂型涂料,如氯化橡胶外墙涂料;水溶性涂料,如聚乙烯醇水玻璃内墙涂料;乳液型涂料,如苯丙乳胶漆;粉末涂料,如粉末内墙涂料。

4.按照建筑涂料特殊性能来分类。可以将建筑涂料分为防火涂料,防水涂料,防霉涂料,防结露涂料等。

5.按照涂膜层状态来分类。可以将建筑涂料分为薄涂层涂料,如苯-丙乳胶漆;厚质涂层涂料,如乙-丙厚质外墙涂料;砂壁状涂层涂料,如彩砂苯-丙外墙涂料;彩色复层凹凸花纹外墙涂料等。

由于建筑涂料品种繁多,建筑物上的应用部位广泛,因而上述的习惯分类方法经常相互交叉使用,例如溶剂型过氯乙烯外墙涂料,水溶性聚乙烯醇缩甲醛内墙涂料等等。

本书为了叙述方便采用第一种分类方法,即以建筑物上应用部位加以分类,分别组织了外墙涂料、内墙涂料、地面涂料三章,因顶棚涂料基本上与内墙涂料相同,因而本书不另行叙述。屋面涂料国内主要品种为屋面防水涂料,本书归入第六章特种涂料中略叙。

第二章 建筑涂料组成与生产工艺

第一节 建筑涂料的组成

建筑涂料由几种、几十种物质经混合、溶解、分散而组成的。各组分具有不同的功能，互相组合在一起，使组成的涂料具有最佳的性能。

组成建筑涂料的物质大致可以分为基料、颜料、填料、溶剂（水）及助剂等类型。

一、基料

基料是建筑涂料中的主要成膜物质，也称胶粘剂或固着剂。它的作用是将涂料中的其他组分粘结成一体，当涂料干燥硬化后，能附着在被涂基层表面形成均匀而坚韧的保护膜。基料的性质对形成的涂膜硬度、柔性、耐磨性、耐冲击性、耐候性、耐水性、耐热性等物理、化学性质起了决定性的作用。涂料的状态、涂料干燥硬化方式，如常温干燥，固化剂固化等亦由基料性质来决定的。

作为建筑涂料基料的物质，通常应具有以下几方面的特点：

1. 具有较好的耐碱性。这是因为建筑涂料经常应用在水泥混凝土或水泥砂浆的表面上，而这些材料的表面通常带有碱性。

2. 能常温成膜。这是因为建筑涂料是涂刷在建筑物的不同部位上的，庞大的建筑物不可能进行烘烤，在通常的室温环境中（如 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$ ）能干燥硬化的涂料才能用作建筑涂料，因此作为建筑涂料的基料应能常温成膜，即能常温干燥硬化或常温交联固化。

3. 具有较好的耐水性。由于建筑涂料涂布于建筑物的表面，如屋面、外墙面、地面等，涂层经常遇到雨水或其他水的冲刷，