

# 非固化

# 橡胶沥青防水涂料

沈春林 主编

中国建材工业出版社

# 非固化橡胶沥青防水涂料

---

沈春林◎主编

中国建材工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

非固化橡胶沥青防水涂料 / 沈春林主编. —北京:  
中国建材工业出版社, 2017. 4  
ISBN 978-7-5160-1784-5

I. ①非… II. ①沈… III. ①橡胶沥青—防水材料—  
建筑涂料 IV. ①TU56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 031675 号

## 内 容 简 介

非固化橡胶沥青防水涂料是以橡胶、沥青为主要成分, 加入助剂等材料, 混合制成的有蠕变和自粘特性, 并具有防水、粘结、密封、注浆浆料性能的一类防水涂料。常温条件下, 在设计使用年限内能保持为黏性膏状体, 可采用喷涂、刮涂、注浆等工艺进行施工, 广泛应用于非外露建筑防水工程。

本书共分 7 章, 主要内容为非固化橡胶沥青防水涂料的定义、性能要求和特点, 组成材料, 配方设计和生产, 检测规则和试验方法, 防水层的设计, 防水层的施工, 以及最新的水性非固化橡胶沥青防水涂料的开发和应用技术。

全书内容新颖、全面、系统, 可操作性强, 可供建筑防水涂料配方设计、生产、检测等相关科技人员以及建筑防水工程的设计和施工的相关工程技术人员学习参考。

### 非固化橡胶沥青防水涂料

沈春林 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京雁林吉兆印刷有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 14 彩插: 0.5 印张

字 数: 350 千字

版 次: 2017 年 4 月第 1 版

印 次: 2017 年 4 月第 1 次

定 价: 58.80 元

本社网址: [www.jcbs.com](http://www.jcbs.com) 微信公众号: zgjcgycbs

本书如出现印装质量问题, 由我社市场营销部负责调换。联系电话: (010)88386906

## 《非固化橡胶沥青防水涂料》编写人员名单

主 编：沈春林

副主编：高 岩 褚建军 杜 昕 冯 永 陈森森

董大伟 文 忠 李 崇 郑凤礼 蔡京福

苏立荣 李 芳

编 委：王玉峰 康杰分 杨炳元 孙庆生 宫 安

刘国宁 项晓睿 胡小龙 姜 伟 于永江

张 军 冯 强 周 斌 宋 波 李金路

李俊川 徐长福 马 静 王立国 张 梅

俞岳峰 岑 英 薛玉梅 程文涛 季静静

邵增峰 卫向阳 徐海鹰 周建国 刘振平

刘少东 吴 冬 王福州 赖伟彬 丁培祥

边国强 高金锤 任 强 朱清岩 李俊庙

余国根 毛瑞定 邱钰明 张吉栋 李 旻

孙 锐 郑贤国 朗柠隆 谭建国

**非**固化橡胶沥青防水涂料是以橡胶、沥青为主要成分，加入助剂等材料，混合制成的有蠕变和自粘的特性，并具有防水、粘结、密封、注浆浆料性能的一类防水涂料。常温条件下，在设计使用年限内能保持为黏性膏状体，可采用喷涂、刮涂、注浆等工艺进行施工，广泛应用于非外露建筑防水工程。

非固化橡胶沥青防水涂料是近十年发展起来的一种新型防水材料，也是近几十年来新型防水材料发展最快的产品之一，其优异的特性已越来越引起建筑防水行业的重视、开发和应用。

为了适应建筑防水行业对非固化橡胶沥青防水涂料的需求，我们依据近年来国内外专家对非固化橡胶沥青防水涂料的研究成果，以及自己在实际工作中对这一产品的研制开发的收获，编写了《非固化橡胶沥青防水涂料》一书，就非固化橡胶沥青防水涂料的定义、技术性能要求和特点、发展历程，产品的各组成部分和机理，配方设计的主要内容、基本原则及举例、方法，生产工艺和生产设备，产品各项性能指标的检测规则和试验方法，产品的应用范围、防水层的设计和施工要点，防水层的施工设备，防水层的质量验收等作了全面、详细的论述。本书内容系

统、全面、翔实、新颖、实用，可供非固化橡胶沥青防水涂料产品的设计、生产、检验、防水工程的设计与施工的工程技术人员、管理人员参考。

笔者在编写本书的过程中，参考了众多学者的专著和论述、相关的标准资料、文献资料和产品资料、相关内容的网络文献资料，同时还得到了很多单位和同仁的支持和帮助，在此致以诚挚的谢意。

本书由沈春林、高岩、褚建军、杜昕、冯永、陈森森、董大伟、文忠、李崇、郑凤礼、蔡京福、苏立荣、李芳等同志合作编写，并由中国硅酸盐学会房建材料分会防水材料专业委员会主任、苏州中材非矿院有限公司防水材料设计研究所所长、教授级高级工程师沈春林同志任主编定稿完成。

由于笔者所掌握的资料和信息不够全面，并且水平有限，书中难免存在一些不足之处，敬请读者批评指正。

沈春林

2017.3

## Chapter 01 第1章

## 前 言

## 概 述 ..... 1

## 1.1 建筑防水涂料 ..... 3

## 1.1.1 涂料、建筑涂料以及建筑防水涂料的概念和分类 ..... 3

## 1.1.2 防水涂料的防水机理 ..... 8

## 1.1.3 防水涂料的基本性能与技术要求 ..... 9

## 1.1.4 防水涂料的应用范围 ..... 19

## 1.1.5 防水涂料的包装与运输 ..... 20

## 1.2 非固化橡胶沥青防水涂料 ..... 21

## 1.2.1 非固化橡胶沥青防水涂料的定义 ..... 21

## 1.2.2 产品的技术性能要求和特点 ..... 21

## 1.2.3 非固化橡胶沥青防水涂料的发展历程 ..... 24

## Chapter 02 第2章

## 非固化橡胶沥青防水涂料的组成材料 ..... 27

## 2.1 防水涂料的组成 ..... 29

## 2.1.1 防水涂料的各组成部分 ..... 29

## 2.1.2 非固化橡胶沥青防水涂料的原料选用 ..... 31

## 2.2 基料 ..... 31

## 2.2.1 沥青 ..... 32

## 2.2.2 聚合物改性剂 ..... 43

## 2.2.3 改性沥青和聚合物改性沥青 ..... 48

2.3	体质颜料(填料).....	52
2.3.1	粉体填料 .....	52
2.3.2	液体填料 .....	54
2.4	添加剂.....	56

## Chapter 03 第3章 非固化橡胶沥青防水涂料的配方设计与生产 ..... 61

3.1	非固化橡胶沥青防水涂料的配方设计.....	64
3.1.1	非固化橡胶沥青防水涂料配方举例 .....	64
3.1.2	配方设计的主要内容 .....	65
3.1.3	涂料配方设计的基本原则 .....	65
3.2	非固化橡胶沥青防水涂料的生产.....	70
3.2.1	非固化橡胶沥青防水涂料的生产工艺 .....	70
3.2.2	沥青改性的原理 .....	71
3.2.3	聚合物改性沥青的生产工艺 .....	74
3.2.4	聚合物改性剂的溶胀 .....	77
3.2.5	聚合物改性剂的研磨细化 .....	78
3.2.6	非固化橡胶沥青防水涂料的生产设备 .....	79

## Chapter 04 第4章 非固化橡胶沥青防水涂料的检测规则和试验方法..... 85

4.1	非固化橡胶沥青防水涂料的检测规则.....	87
4.2	非固化橡胶沥青防水涂料的试验方法.....	88
4.2.1	标准试验条件 .....	88
4.2.2	非固化橡胶沥青防水涂料的外观试验方法 .....	88
4.2.3	非固化橡胶沥青防水涂料的物理力学性能试验方法 .....	88

## Chapter 05 第5章 非固化橡胶沥青防水涂料防水层的设计 ..... 101

5.1	非固化橡胶沥青防水涂料防水层设计的基本规定 .....	103
5.2	非固化橡胶沥青防水涂料防水层对组成材料的要求 .....	105



5.2.1	非固化橡胶沥青防水涂层材料	105
5.2.2	复合防水层采用的卷材防水材料	105
5.2.3	增强层材料	124
5.2.4	隔离材料	125
5.2.5	保护层材料	125
5.3	非固化橡胶沥青防水层的设计要点	126
5.3.1	屋面非固化橡胶沥青防水层的设计	126
5.3.2	地下防水工程非固化橡胶沥青防水涂料防水层的设计	137

## Chapter 06 第6章 非固化橡胶沥青防水涂料防水层的施工 147

6.1	非固化橡胶沥青防水涂料防水层的施工	149
6.1.1	非固化橡胶沥青防水涂料防水层的施工工艺流程	149
6.1.2	非固化橡胶沥青防水涂料防水的施工基本要点	149
6.2	非固化橡胶沥青防水涂料防水层的施工设备	152
6.2.1	非固化橡胶沥青防水涂料热熔设备	152
6.2.2	非固化橡胶沥青防水涂料喷涂和灌浆设备	163
6.2.3	防水卷材施工用工具	175
6.2.4	非固化橡胶沥青防水涂料防水层施工设备的配置	176
6.3	非固化橡胶沥青防水涂料防水层的质量验收	178
6.3.1	一般规定	178
6.3.2	非固化橡胶沥青防水涂料防水层的质量验收要求	179

## Chapter 07 第7章 水性非固化橡胶沥青防水涂料 181

7.1	简述	183
7.2	水性非固化涂料与油性非固化涂料的不同点与相同点	185
7.3	喷涂水性非固化防水涂料的生产	185

7.3.1	简述	185
7.3.2	乳化沥青质量控制要点	186
7.3.3	乳化沥青生产用主要原材料	186
7.3.4	乳化沥青质量要求	187
7.3.5	乳化沥青生产及喷涂水性非固化防水涂料应考虑的因素	188
7.3.6	高分子改性材料	189
7.3.7	乳化沥青生产设备	191
7.3.8	喷涂水性非固化防水涂料生产工艺	192
<b>7.4</b>	<b>喷涂水性非固化防水涂料产品的性能特点和施工要点</b>	<b>193</b>
7.4.1	性能特点	193
7.4.2	施工要点	194
<b>7.5</b>	<b>喷涂水性非固化防水涂料的质量要求</b>	<b>194</b>
7.5.1	一般要求	194
7.5.2	技术要求	195
<b>7.6</b>	<b>喷涂水性非固化防水涂料质量检验方法和检验规则</b>	<b>196</b>
7.6.1	质量检验方法	196
7.6.2	检测规则	197
<b>7.7</b>	<b>喷涂水性非固化防水涂料产品的施工设备和施工工艺</b>	<b>198</b>
7.7.1	施工设备	198
7.7.2	施工工艺	199
7.7.3	适用范围及施工指南	200
<b>7.8</b>	<b>水性非固化防水涂料的防水构造(推荐)</b>	<b>202</b>
<b>7.9</b>	<b>水性非固化防水涂料的施工案例</b>	<b>204</b>
7.9.1	概述	204
7.9.2	台州市广聚能源科技有限公司厂房及办公楼屋面防水工程	205
7.9.3	余姚市穴湖地块保障性住房新建工程顶板防水	207

<b>主要参考文献</b>	<b>210</b>
---------------	------------

# Chapter 01

---

## 第 1 章

### 概 述



建筑防水工程是建筑工程中的一个重要组成部分，是保证建筑物和构筑物不受水侵蚀、内部空间不受危害的一项专门措施。建筑防水工程的质量，在很大程度上取决于防水材料的性能和质量，建筑防水材料的质量和合理使用是防止建筑物浸水和渗漏的发生、确保其使用功能和使用寿命的重要环节。由此可见，新型防水材料的开发是至关重要的。

建筑防水材料是指应用于建筑物和构筑物中，起着防潮、防漏、保护建筑物和构筑物及其构件不受水侵蚀破坏的一类建筑材料。依据建筑防水材料的外观形态和材性，一般将其分为建筑防水卷材、建筑防水涂料、建筑防水密封材料以及刚性防水和堵漏材料等四大系列，其中建筑防水涂料在建筑防水材料中占有极其重要的地位。

## 1.1

### 建筑防水涂料

#### 1.1.1 涂料、建筑涂料以及建筑防水涂料的概念和分类

##### 1. 涂料的概念和分类

涂料是一种呈现流动状态或可液化之固体、粉末状态或原浆状态的，能均匀涂覆并且能牢固地附着在被涂物体的表面，并对被涂物体起到装饰作用、保护作用及特殊作用或几种作用兼而有之的成膜物质。

我国已发布了国家标准GB/T 2705—2003《涂料产品分类和命名》。该标准提出了两种分类方法：一是以涂料产品的用途为主线，并辅以主要成膜物质；二是以主要成膜物质为基础，适当辅以产品主要用途并将建筑涂料重点突出。

分类方法一：首先将涂料产品以其用途为依据分为建筑涂料、工业涂料、通用涂料及辅助材料等三大类，然后进一步依据主要产品类型进行分类，再将各类型产品按主要成膜物质进行细分。详见表 1-1。

分类方法二：首先将涂料产品以其用途为依据分为建筑涂料、其他涂料及辅助材料，然后除建筑涂料外，将其他涂料及辅助材料按主要成膜物质类型分为 16 大类及辅助材料，再将 16 大类涂料及辅助材料按产品类型进行细分。详见表 1-2（表 1-2-1~表 1-2-3）。

表 1-1 分类方法一

主要产品类型		主要成膜物类型
建筑涂料	墙面涂料 合成树脂乳液内墙涂料 合成树脂乳液外墙涂料 溶剂型外墙涂料 其他墙面涂料	丙烯酸酯类及其改性共聚乳液；醋酸乙烯及其改性共聚乳液；聚氨酯、氟碳等树脂；无机粘合剂等
	防水涂料 溶剂型树脂防水涂料 聚合物乳液防水涂料 其他防水涂料	EVA、丙烯酸酯类乳液；聚氨酯、沥青、PVC 胶泥或油膏、聚丁二烯等树脂
	地坪涂料 水泥基等非木质地面用涂料	聚氨酯、环氧等树脂
	功能性建筑涂料 防火涂料 防霉（藻）涂料 保温隔热涂料 其他功能性建筑涂料	聚氨酯、环氧、丙烯酸酯类、乙烯类、氟碳等树脂
工业涂料	汽车涂料 （含摩托车涂料） 汽车底漆（电泳漆） 汽车中涂漆 汽车面漆 汽车罩光漆 汽车修补漆 其他汽车专用漆	丙烯酸酯类、聚酯、聚氨酯、醇酸、环氧、氨基、硝基、PVC 等树脂
	木器涂料 溶剂型木器涂料 水性木器涂料 光固化木器涂料 其他木器涂料	聚酯、聚氨酯、丙烯酸酯类、醇酸、硝基、氨基、酚醛、虫胶等树脂
	铁路、公路涂料 铁路车辆涂料 道路标志涂料 其他铁路、公路设施用涂料	丙烯酸酯类、聚氨酯、环氧、醇酸、乙烯类等树脂
	轻工涂料 自行车涂料 家用电器涂料 仪器、仪表涂料 塑料涂料 纸张涂料 其他轻工专用涂料	聚氨酯、聚酯、醇酸、丙烯酸酯类、环氧、酚醛、氨基、乙烯类等树脂
	船舶涂料 船壳及上层建筑物漆 船底防锈漆 船底防污漆 水线漆 甲板漆 其他船舶漆	聚氨酯、醇酸、丙烯酸酯类、环氧、乙烯类、酚醛、氯化橡胶、沥青等树脂

续表

主要产品类型		主要成膜物类型	
工业涂料	防腐涂料	桥梁涂料 集装箱涂料 专用埋地管道及设施涂料 耐高温涂料 其他防腐涂料	聚氨酯、丙烯酸酯类、环氧、醇酸、酚醛、氯化橡胶、乙烯类、沥青、有机硅、氟碳等树脂
	其他专用涂料	卷材涂料 绝缘涂料 机床、农机、工程机械等涂料 航空、航天涂料 军用器械涂料 电子元器件涂料 以上未涵盖的其他专用涂料	聚酯、聚氨酯、环氧、丙烯酸酯类、醇酸、乙烯类、氨基、有机硅、氟碳、酚醛、硝基等树脂
通用涂料及辅助材料	调合漆 清漆 磁漆 底漆 腻子 稀释剂 防潮剂 催干剂 脱漆剂 固化剂 其他通用涂料及辅助材料	以上未涵盖的无明确应用领域的涂料产品	改性油脂；天然树脂；酚醛、沥青、醇酸等树脂

注：主要成膜物类型中树脂类型包括水性、溶剂型、无溶剂型、固体粉末等。

摘自 GB/T 2705—2003

表 1-2 分类方法二

表 1-2-1 建筑涂料

主要产品类型		主要成膜物类型	
建筑涂料	墙面涂料	合成树脂乳液内墙涂料 合成树脂乳液外墙涂料 溶剂型外墙涂料 其他墙面涂料	丙烯酸酯类及其改性共聚乳液；醋酸乙烯及其改性共聚乳液；聚氨酯、氟碳等树脂；无机粘合剂等
	防水涂料	溶剂型树脂防水涂料 聚合物乳液防水涂料 其他防水涂料	EVA、丙烯酸酯类乳液；聚氨酯、沥青、PVC 胶泥或油膏、聚丁二烯等树脂
	地坪涂料	水泥基等非本质地面用涂料	聚氨酯、环氧等树脂
	功能性建筑涂料	防水涂料 防毒（藻）涂料 保温隔热涂料 其他功能性建筑涂料	聚氨酯、环氧、丙烯酸酯类、乙烯类、氟碳等树脂

注：主要成膜物类型中树脂类型包括水性、溶剂型、无溶剂型等。

表 1-2-2 其他涂料

	主要成膜物类型	主要产品类型
油脂漆类	天然植物油、动物油(脂)、合成油等	清油、厚漆、调合漆、防锈漆、其他油脂漆
天然树脂 <sup>a</sup> 漆类	松香、虫胶、乳酪素、动物胶及其衍生物等	清漆、调合漆、磁漆、底漆、绝缘漆、生漆、其他天然树脂漆
酚醛树脂漆类	酚醛树脂、改性酚醛树脂等	清漆、调合漆、磁漆、底漆、绝缘漆、船舶漆、防锈漆、耐热漆、黑板漆、防腐漆、其他酚醛树脂漆
沥青漆类	天然沥青、(煤)焦油沥青、石油沥青等	清漆、磁漆、底漆、绝缘漆、防污漆、船舶漆、耐酸漆、防腐漆、锅炉漆、其他沥青漆
醇酸树脂漆类	甘油醇酸树脂、季戊四醇醇酸树脂、其他醇类的醇酸树脂、改性醇酸树脂等	清漆、调合漆、磁漆、底漆、绝缘漆、船舶漆、防锈漆、汽车漆、木器漆、其他醇酸树脂漆
氨基树脂漆类	三聚氰胺甲醛树脂、脲(甲)醛树脂及其改性树脂等	清漆、磁漆、绝缘漆、美术漆、闪光漆、汽车漆、其他氨基树脂漆
过氯乙烯树脂漆类	过氯乙烯树脂等	清漆、磁漆、机床漆、防腐漆、可剥漆、胶漆、其他过氯乙烯树脂漆
硝基漆类	硝基纤维素(酯)等	清漆、磁漆、铅笔漆、木器漆、汽车修补漆、其他硝基漆
烯类树脂漆类	聚二乙烯乙炔树脂、聚多烯树脂、氯乙烯酸烯共聚物、聚乙烯醇缩醛树脂、聚苯乙烯树脂、含氟树脂、氯化聚丙烯树脂、石油树脂等	聚乙烯醇缩醛树脂漆、氯化聚烯烃树脂漆、其他烯类树脂漆
丙类酸酯类树脂漆类	热塑性丙烯酸酯类树脂、热固性丙烯酸酯类树脂等	清漆、透明漆、磁漆、汽车漆、工程机械漆、摩托车漆、家电漆、塑料漆、标志漆、电泳漆、乳胶漆、木器漆、汽车修补漆、粉末涂料、船舶漆、绝缘漆、其他丙烯酸酯类树脂漆
聚酯树脂漆类	饱和聚酯树脂、不饱和聚酯树脂等	粉末涂料、卷材涂料、木器漆、防锈漆、绝缘漆、其他聚酯树脂漆
环氧树脂漆类	环氧树脂、环氧酯、改性环氧树脂等	底漆、电泳漆、光固化漆、船舶漆、绝缘漆、划线漆、罐头漆、粉末涂料、其他环氧树脂漆
聚氨酯树脂漆类	聚氨(基甲酸)酯树脂等	清漆、磁漆、木器漆、汽车漆、防腐漆、飞机蒙皮漆、车皮漆、船舶漆、绝缘漆、其他聚氨酯树脂漆
元素有机漆类	有机硅、氟碳树脂等	耐热漆、绝缘漆、电阻漆、防腐漆、其他元素有机漆
橡胶漆类	氯化橡胶、环化橡胶、氯丁橡胶、氯化氯丁橡胶、丁苯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶等	清漆、磁漆、底漆、船舶漆、防腐漆、防火漆、划线漆、可剥漆、其他橡胶漆
其他成膜物类涂料	无机高分子材料、聚酰亚胺树脂、二甲苯树脂等以上未包括的主要成膜材料	

注：主要成膜物类型中树脂类型包括水性、溶剂型、无溶剂型、固体粉末等。

<sup>a</sup> 包括直接来自天然资源的物质及其经过加工处理后的物质。

摘自 GB/T 2705—2003

表 1-2-3 辅助材料

主要品种	
稀释剂	脱漆剂
防潮剂	固化剂
催干剂	其他辅助材料

## 2. 建筑涂料的概念和分类

建筑涂料是按涂料的用途进行分类得出的一个类别。建筑涂料是指涂覆于建筑构件的表面，并能与构件的表面材料很好地粘结，形成完整的保护膜的一种成膜物质。涂料在建筑构件的表面形成薄膜称之为



为涂膜，也称之为涂层。

人们一般将用于建筑物内外墙体、顶棚、地面、屋面等处的涂料称为建筑涂料，其实凡应用建筑物所有部位的木质、金属、塑料等构件的涂料都应列入建筑涂料的范畴。

我国建筑涂料的品种和类别还没有统一的分类方法，因此除了参照国家标准 GB/T 2705—2003《涂料产品分类和命名》外，通常仍采用习惯上的分类方法。

建筑涂料的分类方法参见表 1-3。

表 1-3 建筑涂料的分类方法

序号	分类方法	涂料产品类别
1	按照建筑涂料的形态分类	(1) 液态涂料；(2) 粉末涂料
2	按照主要成膜物质的性质分类	(1) 有机系涂料；(2) 无机系涂料；(3) 有机-无机复合系涂料
3	按照涂膜的状态分类	(1) 平面涂料；(2) 彩砂涂料；(3) 复层涂料
4	按照建筑物的使用部位分类	(1) 外墙涂料；(2) 内墙涂料；(3) 顶棚涂料；(4) 地面涂料；(5) 屋面涂料
5	按照涂膜的性能分类	(1) 防水涂料；(2) 防火涂料；(3) 防腐涂料；(4) 防霉涂料；(5) 防虫涂料；(6) 防锈涂料；(7) 防结露涂料

### 3. 建筑防水涂料的概念和分类

建筑防水涂料简称为防水涂料。防水涂料一般是由沥青、合成高分子聚合物、合成高分子聚合物与沥青、合成高分子聚合物与水泥或以无机复合材料等为主要成膜物质，掺入适量的颜料、助剂、溶剂等加工制成的溶剂型、水乳型或反应型的，在常温下呈无固定形状的黏稠状液态或可液化之固体粉末状态的高分子合成材料，是单独或与胎体增强材料复合，分层涂刷或喷涂在需要进行防水处理的基层表面上，通过溶剂的挥发或水分的蒸发或反应固化后可形成一个连续、无缝、整体的，且具有一定厚度的、坚韧的、能满足工业与民用建筑的屋面、地下室、厕浴厨房间以及外墙等部位的防水渗漏要求的一类材料的总称。

建筑防水涂料是建筑涂料的一个分支，其分类参见图 1-1。建筑防水涂料按其主要组成材料可分为沥青类、高聚物改性沥青类（亦称橡胶沥青类）、合成高分子类（又可再分为合成树脂类和合成橡胶类）、无机类、聚合物水泥类等五大类。按其涂料成膜形式的不同可分为固化类和非固化类两大类；按涂料状态与形式的不同，大致又可以分为溶剂型、水乳型和反应型三大类。

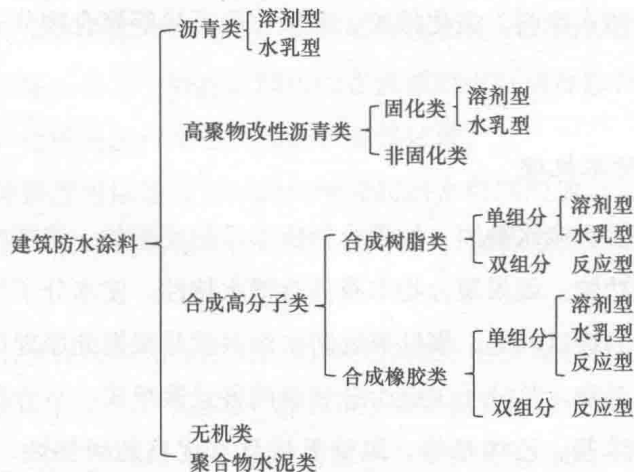


图 1-1 建筑防水涂料的分类