

建筑工人实用操作技巧丛书

JIANZHUGONGRENSHIYONG
CAOZUOJIQIAOCONGSHU



防水工操作技巧

FANGSHUIGONGCAOZUOJIQIAO

雍传德 雍世海 编著

中国建筑工业出版社

建筑工人实用操作技巧丛书

防水工操作技巧

雍传德 雍世海 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

防水工操作技巧 / 雍传德 雍世海编著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2003
(建筑工人实用操作技巧丛书)
ISBN 7-112-05754-X

I. 防... II. ①雍... ②雍... III. 建筑防水-
工程施工-技巧 IV. TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 026278 号

建筑工人实用操作技巧丛书

防水工操作技巧

雍传德 雍世海 编著

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 11½ 字数: 308 千字

2003 年 6 月第一版 2003 年 6 月第一次印刷

印数: 1—4,000 册 定价: 22.00 元

ISBN 7-112-05754-X

TU·5053 (11393)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书主要内容有建筑防水材料、屋面防水施工、厕浴间防水施工、墙体防水施工、地下建筑防水施工、水塔水箱防水施工等；重点突出了防水工操作技巧，并介绍了建筑各部位防水的节点构造，以协助读者加深理解。

本书针对性、先进性、实用性比较强，通俗易懂，深入浅出，图文并茂，便于掌握使用。

本书可作为防水工培训、自学教材，也可供建筑防水工程施工现场技术管理人员参考。

* * *

责任编辑 周世明 张礼庆

出 版 说 明

当前正是工程建设事业蓬勃发展的时期，为了满足广大读者的需要，并结合施工企业年轻工人多，普遍文化水平不高的特点，我社特组织出版了“建筑工人实用操作技巧丛书”。这套丛书是专为那些文化水平不高，但又有求知欲望的普通技术工人而编写。其特点是按实际工种分册编写，重点介绍操作技巧，使年轻工人阅读后能很快掌握操作要领，早日成为合格的技术工人；在叙述语言上力求通俗易懂，少讲理论，多介绍具体做法，强调实用性且图文并茂，让读者看得进去。

希望这套丛书问世以后，能帮助广大年轻工人解决工作中的疑难问题，提高技术水平和实际工作能力。为此，我们热诚欢迎广大读者对书中的不足之处批评指正，协助我们编好这套丛书。

中国建筑工业出版社

2003 年 3 月

目 录

1 常用建筑防水材料	1
1.1 沥青材料	1
一、分类	1
二、沥青的鉴别方法	2
三、沥青的运输与贮存	4
1.2 防水卷材	4
一、沥青防水卷材	4
二、高聚物改性沥青防水卷材	14
三、合成高分子防水卷材	26
四、卷材的运输与贮存	36
1.3 防水涂料	37
一、沥青基防水涂料	38
二、高聚物改性沥青防水涂料	40
三、合成高分子防水涂料	44
1.4 密封材料	48
一、密封膏分类、标记、基本性能及表征	48
二、改性沥青密封材料	51
三、合成高分子密封材料	55
1.5 刚性防水材料	63
一、防水混凝土	64
二、水泥防水砂浆	67
三、防水宝	72
2 常用施工机具	73
2.1 一般施工机具	73

2.2	热熔卷材施工机具	84
2.3	热焊卷材施工机具	91
3	建筑防水工程施工条件与防水层相关层次的施工	93
3.1	施工条件	93
	一、施工准备	93
	二、施工程序安排	98
	三、施工期的气候条件	99
3.2	防水层相关层次的施工	101
	一、结构层	101
	二、找平层	101
	三、隔汽层	104
	四、隔离层	104
	五、保护层	105
4	防水工程节点设计与施工	112
4.1	细部构造的重要性	112
4.2	细部构造设计原则	113
4.3	屋面细部构造作法	114
4.4	厕浴间细部构造作法	139
4.5	地下室细部构造作法	147
5	卷材防水施工	161
5.1	概 述	161
	一、卷材防水施工方法和适用范围	161
	二、卷材防水施工程序	162
	三、卷材防水层的铺贴方法和技术要求	162
5.2	石油沥青卷材防水施工	171
5.3	热熔法操作工艺	178
5.4	卷材冷粘法操作工艺	184
	一、卷材冷粘法操作流程	184
	二、施工前的准备工作	184
	三、操作要点	185

5.5	卷材自粘法操作工艺	191
一、	卷材自粘法操作工艺流程	191
二、	施工前准备工作	191
三、	操作要点	192
5.6	卷材热风焊接法操作工艺	194
一、	卷材热风焊接法操作工艺流程	194
二、	施工前准备工作	194
三、	操作要点	194
6	涂膜防水施工	197
6.1	防水涂料施工分类及准备工作	197
一、	防水涂料施工分类及材料要求	197
二、	涂膜防水施工的准备工作	200
6.2	薄质涂料施工工艺	206
一、	施工准备	206
二、	操作工艺	212
6.3	厚质涂料施工工艺	215
一、	施工准备	215
二、	操作工艺	217
6.4	羧基氯丁橡胶沥青叠层防水涂料施工工艺	218
一、	定义	218
二、	层叠复合防水涂膜的防水机理	218
三、	羧基氯丁橡胶沥青叠层防水涂料施工	219
6.5	避拉防水层倒置式屋面施工工艺	221
一、	避拉与抗拉防水层比较	222
二、	倒置式屋面特点	223
三、	避拉防水层与倒置式屋面配套应用	223
四、	材料的选择	223
6.6	聚氨酯(PU)硬质泡沫塑料屋面防水保温施工工艺	224
一、	施工准备	224
二、	施工操作要点	226

7 刚性防水层施工	227
7.1 水泥砂浆防水层施工工艺	227
一、水泥砂浆防水层的施工工艺流程	228
二、基层要求	228
三、砂浆、净浆的制备	228
四、砂浆铺抹	229
五、养护	229
7.2 细石混凝土防水层施工工艺	230
一、施工准备	231
二、施工工艺	239
7.3 补偿收缩混凝土防水层施工工艺	241
一、补偿收缩混凝土屋面的发展	241
二、补偿收缩混凝土防水层施工技术要点	244
7.4 块体刚性防水层施工工艺	245
一、普通黏土砖防水屋面	245
二、黏土薄砖防水屋面	246
7.5 预应力混凝土防水层施工工艺	247
一、预应力混凝土防水屋面的发展	247
二、预应力混凝土防水层施工技术要点	248
7.6 钢纤维混凝土防水层施工工艺	249
一、钢纤维混凝土防水屋面的发展	249
二、钢纤维混凝土防水层的施工技术要点	250
8 厕浴间防水施工	252
8.1 施工准备和施工条件	252
8.2 地面聚氨酯防水涂料施工工艺	254
8.3 地面氯丁胶乳沥青防水涂料施涂工艺	256
8.4 质量要求与成品保护	258
9 装配式钢筋混凝土墙板防水施工工艺	259
9.1 装配式钢筋混凝土墙体构造	259
9.2 构造防水施工工艺	261

9.3 材料防水施工工艺	265
10 地下建筑物卷材防水层施工工艺	267
11 水塔水箱防水施工工艺	272
11.1 构造形式	272
11.2 阳离子氯丁胶乳水泥砂浆防水层施工工艺	273
11.3 无机铝盐防水砂浆施工工艺	274
11.4 五矾防水抹面五层作法施工工艺	276
12 密封材料施工	279
13 沥青防腐施工	291
13.1 常用材料防腐处理工艺	291
13.2 沥青混合物的配制方法	292
13.3 沥青砂浆、沥青混凝土的施工工艺	296
13.4 木地板施工的防腐处理工艺	302
13.5 防腐块材铺砌施工工艺	302
14 树脂玻璃钢施工	308
14.1 材 料	308
14.2 环氧材料配制流程及配合比	314
14.3 玻璃钢地面的构造形式及细部构造做法	318
14.4 玻璃钢地面的施工工艺	323
15 安全生产与劳动保护	331
16 防水工程质量通病与防治	337
16.1 防水工程质量要求	337
16.2 屋面防水工程	338
一、屋面卷材防水工程	338
二、屋面涂膜防水工程	345
三、混凝土刚性防水屋面工程	348
16.3 厕浴间防水工程	352
16.4 装配式钢筋混凝土墙板防水工程	354
16.5 密封材料施工工程	355
参考文献	358

1 常用建筑防水材料

建筑物或构筑物所采用的防水材料，是为了满足防潮和防渗漏功能。随着现代科技的发展，防水材料的品种、数量越来越多，性能各异，分类方法大致可按图 1-1 分类。

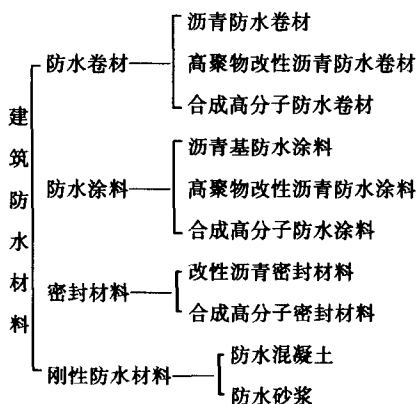


图 1-1 防水材料分类

1.1 沥青材料

沥青材料是被广泛采用的防水、防潮、防腐材料，也是沥青基防水材料、高聚物改性沥青防水材料的重要组成材料。它的性能直接影响到防水材料的质量。

一、分类

沥青材料按其来源可按图 1-2 划分。

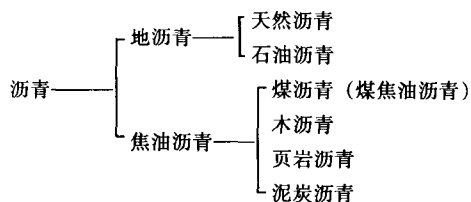


图 1-2 沥青材料分类

通常石油沥青分为建筑石油沥青、道路石油沥青和普通石油沥青三种。建筑上主要使用建筑石油沥青及道路石油沥青制成各种防水材料或现场直接配制使用。石油沥青主要技术性能与质量标准见表 1-1 所示。

石油沥青主要技术性能与质量标准

表 1-1

名称及 标准 号码	牌 号	针入度 25℃时	延伸度 25℃ 时不小于 (cm)	软化点 不低于 (℃)	溶解度 不小于 (%)	闪点开口 时不低于 (℃)
道路石 油沥青 (SYB 1661-62)	200	> 200	—	—	95	180
	180	161 ~ 200	100	25	99	200
	140	121 ~ 160	100	25	99	200
	100 甲	81 ~ 120	80	40	99	200
	100 乙	81 ~ 120	60	40	99	200
	60 甲	41 ~ 80	60	45	98	230
	60 乙	41 ~ 80	40	45	98	230
建筑石油 沥青 (SYB 494-85)	30 甲	25 ~ 40	3	70	99.5	230
	30 乙					
	10	10 ~ 25	1.5	95	99.5	230
普通石油 沥青 (SYB 1665-625)	75	75	2	60	98	230
	65	65	1.5	80	98	230
	55	55	1	100	98	230

二、沥青的鉴别方法

工地使用或采购沥青时，应对其品种、标号加以鉴别，鉴别

方法详见表 1-2、表 1-3、表 1-4。

石油沥青外观简易鉴别法

表 1-2

沥青形态	外 观 简 易 鉴 别
固 体	敲碎，检查新断口处，色黑而发亮的质好，暗淡的质差
半固体	即膏状体，取少许，拉成细丝，愈细长，质量愈好。
液 体	黏性强，有光泽，没有沉淀和杂质的较好。也可用一根小木条插入液体中，轻轻搅动几下后提起，成细丝愈长的质量愈好。

石油沥青牌号简易鉴别法

表 1-3

牌 号	简易鉴别方法	鉴别时的温度
140 ~ 100	质软	15 ~ 18℃
60	用铁锤敲，不碎，只变形	
30	用铁锤敲，成为较大碎块	
10	用铁锤敲，成为较小的碎块，表面黑色而有光	

石油沥青和煤沥青的鉴别方法

表 1-4

鉴别方法	石油沥青	煤沥青
锤击法：用锤轻击	韧性较好，有弹性感觉，声发哑	韧性差，性脆，无弹性感觉，发声清脆
变形率法	受较小荷重不变形	受较小荷重易变形
溶液颜色鉴别法：将沥青置于盛有酒精的透明瓶中观察溶液颜色	无颜色	呈黄色，并带有绿蓝色荧光
气味嗅别法：将沥青加热燃烧	仅有少量油味或松香味，烟无色	有刺激性触鼻臭味，烟呈黄色
密度法：配制标准密度液（用密度计测定），将沥青样品投入标准液，观察沉浮可定密度的大小，密度大于 1 时，密度液用氯化锌或氯化钙与水配制；密度小于 1 时，用酒精与水配制	近于 1.0 液体小于 1 半固体接近 1 固体接近 1	1.25 ~ 1.28 液体 1.1 左右 半固体 1.2 左右 固体大于 1.2
溶解度法：将样品一小块约 1g 投入 30 ~ 50 倍的煤油或汽油中，用玻璃棒搅动，充分溶解后观察	样品基本溶解，溶液呈棕黑色	样品基本不溶解，溶液稍呈黄绿色
毒性	无	含酚萘有刺激性的毒性
温度稳定性	较好	较差
防水性	较好	较差（含酚能溶于水）
抗腐蚀	差	强

三、沥青的运输与贮存

1. 贮运沥青时要防止品种和标号混杂，不同品种和标号的沥青应分开存放，并注意防止混入杂质。
2. 桶装沥青应立放，避免受热流淌。
3. 沥青应存放在阴凉、干净的地方，最好能放在棚内或进行遮盖，防止曝晒和雨淋。
4. 存放时间不宜过长。

1.2 防水卷材

防水卷材是建筑防水材料的重要品种。通常可分为以沥青为基本原料的沥青防水卷材，以高聚物改性沥青为基本原料的高聚物改性沥青防水卷材和以合成高分子材料为基本原料的合成高分子防水卷材三大类。

一、沥青防水卷材

沥青防水卷材俗称沥青油毡。它是用原纸纤维织物、纤维毡等胎体材料浸涂沥青，表面撒布粉状、粒状或片状材料制成可卷曲的片状防水材料。按胎体材料大致分类，如图 1-3。

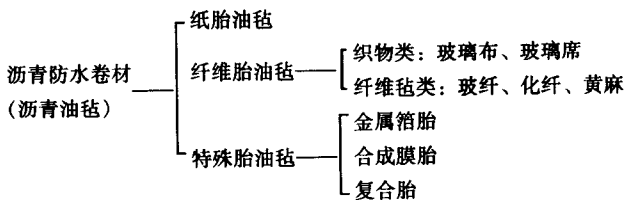


图 1-3 沥青防水卷材分类

1. 石油沥青纸胎油毡

(1) 定义：采用低软化点石油沥青浸渍原纸，然后用高软化点石油沥青涂盖油毡两面，再涂布或撒以隔离材料所制成的一种纸胎防水卷材。

(2) 产品规格、品种、标号、等级：

1) 规格：按油毡的幅宽分为 915mm 和 1000mm 两种规格。

2) 品种：按所用的隔离材料不同可分为粉状面油毡和片状面油毡两个品种。

3) 标号：石油沥青纸胎油毡分为 200 号、350 号和 500 号三个标号。

4) 等级：按浸涂料总量和物理性能分为合格品、一等品和优等品。

(3) 外观、面积、卷重：

1) 成卷油毡宜卷紧、卷齐，卷筒两端厚度差不得超过 5mm，端面里进外出不得超过 10mm。

2) 成卷油毡在环境温度 10 ~ 45℃ 时，应易于展开，不应有破坏毡面长度为 10mm 以上的粘结和距卷蕊 1000mm 以外长度在 10mm 以上的裂纹。

3) 纸胎必须浸透，不应有未被浸透的浅色斑点；涂盖材料宜均匀致密地涂盖油纸的两面；不应有油纸外露和涂油不均。

4) 毡面不应有孔洞、硌伤，长度 20mm 以上的疙瘩、糨糊状粉浆或水渍，距卷蕊 1000mm 以内的边缘裂口或长 50mm、宽 20mm 以内的缺边不应超过 4 处。

5) 每卷油毡的接头不应超过 1 处，其中较短的 1 段不应小于 2500mm，接头处应剪切整齐，并加长 150mm 备作搭接。优等品中有接头的油毡卷数不得超过批量的 3%。

6) 面积：每卷油毡总面积为 $20 \pm 0.3\text{m}^2$ 。

7) 卷重：每卷油毡的重量应符合表 1-5 的规定。

不同规格油毡的卷重量 (kg)

表 1-5

标 号	200		350		500	
品种	粉毡	片毡	粉毡	片毡	粉毡	片毡
重量不小于	17.5	20.5	28.5	31.5	39.5	42.5

(4) 物理性能见表 1-6。

各种标号等级的油毡物理性能

表 1-6

指标名称		号 等 级	200 号			350 号			500 号		
			合格	一等	优等	合格	一等	优等	合格	一等	优等
单位面积浸涂材料总量 (g/m ²) 不小于			600	700	800	1000	1050	1110	1400	1450	1500
不透水性	压力不小于 (MPa)		0.05			0.10			0.15		
	保持时间不小于 (min)		15	20	30	30		45	30		
吸水率 (真空法) 不大于 (%)	粉毡		1.0			1.0			1.5		
	片毡		3.0			3.0			3.0		
耐热度 (℃)			85 ± 2	90 ± 2		85 ± 2	90 ± 2		85 ± 2	90 ± 2	
			受热 2h 涂盖层应无滑动和集中性气泡								
拉力 25 ± 2℃时纵向不小于 (N)			240	270		340	370		440	470	
柔度 (℃)			18 ± 2			18 ± 2	16 ± 2	14 ± 2	18 ± 2	14 ± 2	
			绕 φ20mm 圆棒或弯板无裂纹							绕 φ25mm 圆棒或弯板无裂纹	

(5) 组成材料:

1) 原纸: 主要由破布、废棉、废纸等打浆后抄取成的具有一定抗拉强度和疏松度的纸板。

2) 沥青: 浸渍用黏度小, 易于浸透, 感温性小, 针入度大 (40~80 1/10mm), 延度大于 30mm, 涂盖用 10 号石油沥青, 软化点大于 90 $^{\circ}\text{C}$, 针入度为 15~25 1/10mm。

3) 填充料: 主要有滑石粉、板岩粉、石棉纤维、玻璃纤维、细砂。

4) 撒布材料: 主要有滑石粉、细砂和片状的云母片。

(6) 适用范围:

1) 200 号油毡适用于简易防水、临时性建筑防水、建筑防潮与包装。

2) 350 号和 500 号粉面油毡, 适用于屋面、地下、水利等工程的多层防水。

3) 一般工业民用建筑, 防水层耐用年限 10 年的应选用三毡四油沥青防水卷材。一道设防, 或两种防水材料复合使用。

2. 石油沥青玻璃布油毡

(1) 定义:

石油沥青玻璃布油毡, 系用玻璃纤维经纺织而成的玻璃布为胎基, 用石油沥青涂盖材料浸涂玻璃布两面, 并在其表面涂布或撒布矿质粉状隔离材料所制成的一种以无机纤维织物为胎基的沥青防水卷材。

(2) 规格、等级、标记:

1) 规格: 按幅宽分为 915mm 和 1000mm 两种。

2) 等级: 按物理性能分为一等品 (B) 和合格品 (C) 两个等级。

3) 产品标记: 按产品名称、等级、标准代号依次标记。如石油沥青玻璃布油毡一等品可标记为玻璃布油毡—B—JC84。

(3) 外观、面积、卷重:

1) 成卷油毡应卷紧、卷齐。

2) 成卷的油毡在 5 ~ 45℃ 的环境温度下, 应易于展开, 不得有黏结和裂纹。

3) 浸涂材料应均匀, 致密地浸涂玻璃布胎基。

4) 油毡表面必须平整, 不得有裂纹、孔洞、扭曲, 20mm 内的边缘裂口或长 50mm、宽 20mm 以内的缺边每卷不应超过 4 处。

5) 涂布或撒布的隔离材料应均匀, 紧密地粘附于油毡表面。

6) 每卷油毡接头, 不应超过一处, 其中较短的一段不得少于 2500mm。接头处应剪切整齐, 并加长 150mm 备作搭接。

7) 面积: 每卷为 $20 \pm 0.3\text{m}^2$ 。

8) 卷重: 每卷重量应不小于 15kg, 卷重包括不大于 0.5kg 的硬质卷芯的重量。

(4) 物理性能见表 1-7。