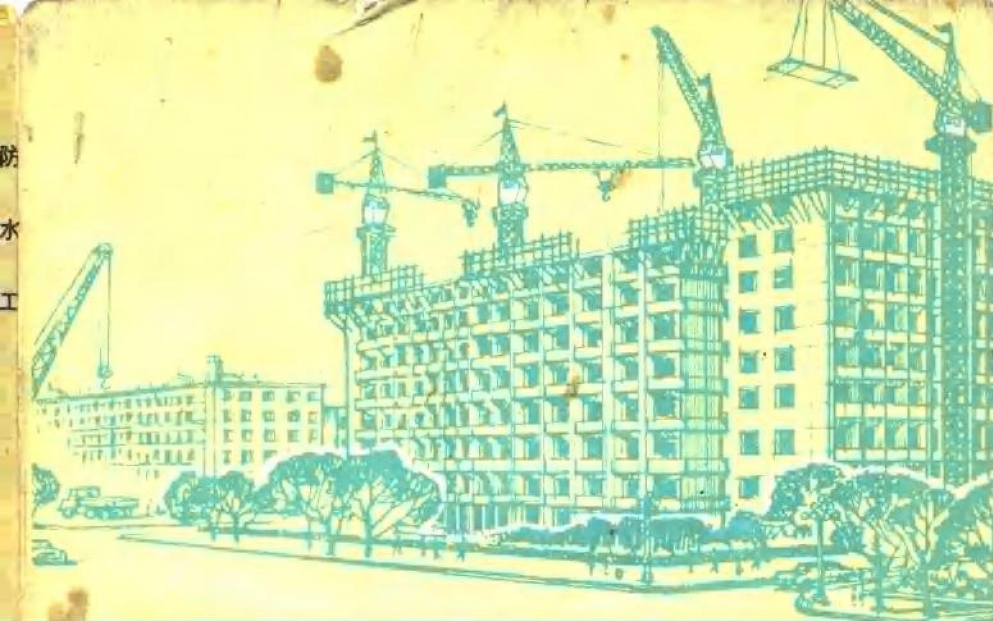




建筑工人技术学习丛书

防水工

中国建筑工业出版社

BC. 17/403

金
出
版
社

86.17

212

建筑工人技术学习丛书

防水工

陕西省建筑工程局《防水工》编写组

中国建筑工业出版社

本书系建筑工人技术学习丛书之一。内容主要叙述卷材屋面和卷材地下防水的材料性能、基本构造、施工方法和操作要领与估工估料，并简要地介绍了乳化沥青玻璃丝毡片防水层、构件自防水、防水涂料的种类和施工方法，刚性防水（四、五层作法、快速堵漏、防水砂浆）的操作要领和施工方法，以及质量事故分析、保证工程质量的技术措施和安全技术等。

本书可作防水工自学读物，也可作技工培训读物。

* * *

本书由陕西省第九建筑工程公司主编。

派出人员参加审查讨论的单位有：

陕西省建筑工程局教材编审组；

陕西省第一、第十建筑工程公司；

西安市建筑工程局。

建筑工人技术学习丛书

防 水 工

陕西省建筑工程局《防水工》编写组

*

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

湖北省孝感地区印刷厂印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：3 5/8 字数：73 千字

1973年11月第一版 1975年11月第三次印刷

印数：136,931—1,782,130册 定价：0.24元

统一书号：15040·3113

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

出 版 说 明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国基本建设战线形势一片大好。“百年大计，质量第一”的思想深入人心，新老工人为革命钻研技术的热情更加高涨。

为了适应广大建筑职工，特别是青年工人学习技术的需要，陕西省建筑工程局和北京市建筑工程局等单位，以工人、技术人员和领导干部相结合的方式，组织编写了这套“建筑工人技术学习丛书”。

这套丛书基本上是按工种编写的，计划分《木工》、《瓦工》、《混凝土工》、《钢筋工》、《抹灰工》、《油漆工》、《架子工》、《防水工》、《预应力张拉工艺》、《材料试验》、《中小型建筑机械操作与维护(上、下册)》等册，将陆续出版。

这套丛书的深浅程度，一般是按一至四级技工应知应会的内容编写的，着重介绍操作技术，辅以必要的理论知识；对于工程质量标准和安全技术，作了适当的叙述；各工种有关的新技术、新机具和新材料，也作了必要的介绍。

这套丛书可供具有初中文化程度的工人作自学读物，也可作技工培训读物。

目前，有关的规范、规程正在修订、编制过程中，本丛书如有同规范、规程不一致的地方，以规范、规程为准。

中国建筑工业出版社

1973年8月

目 录

第一章	防水技术的分类	1
第二章	卷材屋面防水	4
第一节	概述	4
第二节	材料	5
第三节	冷底子油	11
第四节	玛蹄脂	12
第五节	卷材屋面防水层的施工	18
第六节	卷材屋面质量事故的原因及预防	34
第七节	安全操作与劳动保护	37
第三章	卷材地下防水	42
第一节	概述	42
第二节	材料	43
第三节	施工程序	43
第四节	卷材地下防水层施工	47
第五节	特殊部位的铺贴方法	50
第六节	地下防水层的漏水原因及预防	54
第七节	地下防潮层	56
第四章	乳化沥青玻璃丝毡片防水	57
第一节	概述	57
第二节	乳化沥青的制作	57
第三节	乳化沥青玻璃丝毡片防水层施工	62
第四节	安全操作与劳动保护	66
第五章	构件自防水	67
第一节	概述	67

第二节	构件自防水屋面的施工·····	70
第三节	防水涂料·····	73
第六章	刚性防水·····	77
第一节	概述·····	77
第二节	材料·····	78
第三节	灰浆的配制·····	79
第四节	施工前的准备·····	80
第五节	施工操作·····	81
第六节	养护·····	87
第七节	刚性防水的堵漏技术·····	88
第八节	防水砂浆防水层·····	99
附录		
一、	煤焦油沥青分类·····	105
二、	用吹气氧化法改善沥青的性能·····	105
三、	沥青油毡质量标准·····	107
四、	再生橡胶沥青油毡(无胎油毡)的主要指标·····	108
五、	塑料止水带接头方法(熔接法)·····	108
六、	橡胶止水带现场简易焊接法·····	109

第一章 防水技术的分类

防水工程在建筑工程中占很重要的地位，它是保证工程结构不受水浸蚀的一项专门措施。其防水效果的好坏直接影响到工程的寿命和生产设备的正常使用，在施工中必须严格、认真地作好防水工程。

防水工程的质量是施工中的关键问题。往往由于施工时操作不良，以及对防水工程渗漏水的严重危害认识不足，而造成质量事故，引起墙壁渗漏、粉刷脱落、屋面漏水，严重的会使基础破坏而导致房屋倒坍，使人民生命、财产遭受损失。

在工业建筑中，一般单层厂房防水工程的造价占厂房建筑总造价的12~15%；带地下室的单层厂房防水工程的造价占20%以上，所以，防水工程质量，直接影响国家基本建设投资效果。

我国在防水技术上有着悠久的历史。解放后，得到了很大的发展，出现了一些新的防水材料和防水技术，为今后防水技术的发展展示了广阔的前景。老一辈的防水工在操作技术上积累了丰富的经验，这些经验必须认真地加以总结。我们从事防水工程施工的同志，必须坚持无产阶级政治挂帅，努力学好防水技术，作好本职工作，为社会主义建设作出更大的贡献。

下面，我们就国内目前采用的几种防水技术，作扼要的介绍：

一、卷材防水

卷材防水是将几层油毡用热沥青玛蹄脂粘贴在屋面基层上成为防水层。其中起防水作用的主要是沥青玛蹄脂，它是一种含油质的不透水材料，而油毡是起骨架作用。

这种防水技术目前采用的比较普遍，常用于屋面、地下室及地下构筑物的防水工程中。在屋面工程中，多用于平屋顶及坡度较小的屋顶，通常的作法是二毡三油，上面铺设绿豆砂保护层；在地下防水工程中，多作三毡四油，为了防止卷材层破损，表面要加一层保护层。

二、乳化沥青玻璃丝毡片防水

乳化沥青玻璃丝毡片防水是一种新的防水技术。它是用乳化沥青与玻璃丝毡片配合使用，在基层上铺贴而成的一种防水层。这种防水技术同一般卷材屋面比较，有施工简便、造价低、工期短、容易修补等优点，为沥青冷施工开辟了道路。

三、构件自防水

构件自防水是利用钢筋混凝土轻型屋面板自身的防水能力，配合油膏嵌缝，板面涂刷防水涂料，以达到防水效果。由于是利用屋面板自身来防水，因而，省去了外加防水层的许多道工序，具有工期短，造价低，操作方便，便于修理等优点。

经过近几年的研究、试用，已经制成了许多种防水涂料，目前在工程上采用的有以化工下脚料为基料和以沥青为基料的两大类。常用的有薄质防潮油、油膏嵌缝稀释涂料及苯乙稀焦油等。这些涂料具有较好的防水、耐热、耐酸、耐碱性能，有一定的强度。

虽然这些新材料、新技术的性能及操作上尚存在一些问题，有待于继续研究、改进，但是防水涂料的出现，已为今

后的防水技术开辟了一条新路。

四、刚性防水

刚性防水是指用素浆、水泥浆和防水砂浆组成的防水层。它是利用抹压均匀、密实的素灰和水泥砂浆分层交替施工，而构成一个整体防水层。由于是相间抹压的，各层残留的毛细孔道相互弥补，从而阻塞了渗漏水的通路，因此具有较高的抗渗能力，也是这种防水层具有良好防水效果的重要原因。

第二章 卷材屋面防水

第一节 概 述

卷材屋面有不保温和保温两种。不保温屋面，是在屋面板上直接做防水层，施工比较简单（图 2-1）。保温屋面层次较多，设计往往要求在保温层未铺前，在屋面板上先做冷底子油一道、热沥青二道的隔气层。在保温层铺好后，要在上面做一层水泥砂浆找平层，然后再做卷材防水层（图 2-2）。

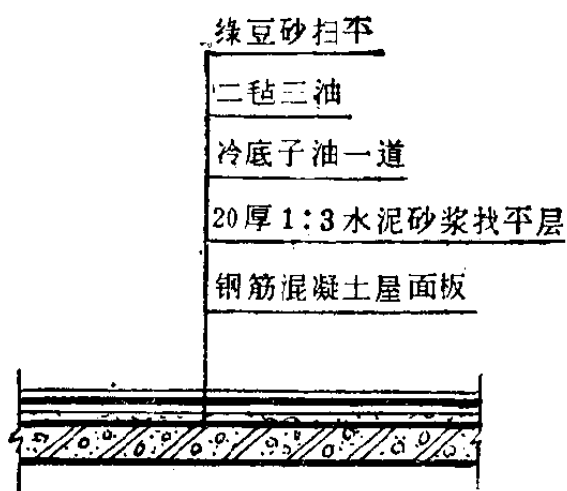


图 2-1 不保温屋面

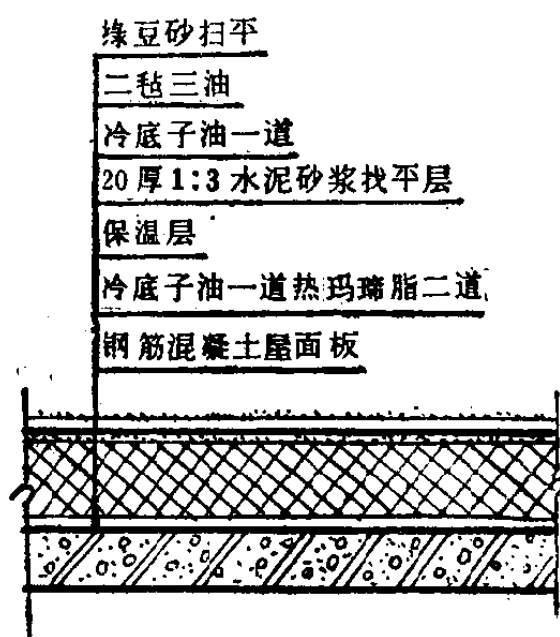


图 2-2 保温屋面

为了使防水层与找平层紧密粘结，在卷材未铺贴前要先刷一道冷底子油，也称结合层（做隔气层时的冷底子油，也是这个作用）。

上人的屋面在卷材防水层做好后，还要做一层钢筋混凝土的保护层来保护防水层，以防损坏卷材屋面。或铺砌水泥砖之类的预制块，同样都是起保护层作用。不上人的屋面，卷材做好后，上面覆盖一层热玛蹄脂，并撒一层3~5毫米的绿豆砂，这一层也是保护层，它的作用是增加面层玛蹄脂的内阻力，防止流淌。再则，也可以使屋面反光强些，相应地减少屋面吸收辐射热。

第二节 材 料

一、沥青

沥青在建筑工程中是一项重要的材料，它广泛地应用于屋面及地下防水工程，并用作车间地面及防腐材料。

沥青是一种有机胶结材料，它富有粘着力，有一定的弹性，有很强的防水性和耐冻性，溶融后粘性很低，因此易于渗入其他材料的孔隙内。在常温下呈固体、半固体或液体的形态；颜色呈辉亮褐色以至黑色。

沥青材料分为地沥青和焦油沥青两大类。

地沥青按其产源又分为石油沥青与天然沥青两种。石油沥青是石油原油提炼后的残渣，经过加工而得的副产品。天然沥青存在于自然界中，由纯度较高的沥青湖或含有沥青的砂岩或砂中提取。其性质与石油沥青相同。做屋面工程一般用石油沥青较好。

焦油沥青（俗称柏油）是指煤、木材、泥炭及油母页岩等有机物在隔绝空气条件下受热而挥发出来的物质，经冷凝后的产物，再经过分馏加工、提炼轻质物后所得的副产品。按原材料的不同，焦油沥青又可分为煤沥青、页岩沥青、木沥

青和泥岩沥青等。煤沥青适用于地下防水层或用作防腐材料（煤焦油沥青分类见附录一）。

沥青材料的基本性质：

（一）粘结性：沥青是具有很强粘结力的一种胶结材料。尤其是凝结成薄膜时，胶结力更强，能紧密的与砂、石、金属、木材等粘结在一起。

（二）塑性：沥青的塑性与温度和沥青膜的厚度有关。温度愈高，塑性愈大，沥青膜愈厚，塑性愈大。

（三）不透水性与耐化学侵蚀性：沥青形成薄膜能防止水的透过，是一种好的防水材料。它对酸、碱、盐的侵蚀有相当的抵抗能力。

（四）大气稳定性：沥青在大气中氧化，在日光与潮湿的作用下，性质不稳定，其中所含的油分会逐渐转变为胶质，因而材料随时间而变脆，塑性降低，粘结力减小，以至发生裂纹、松散，这种现象叫做“老化”。

（五）温度稳定性：沥青的稠度与塑性等性能，随着温度的改变而变化，温度升高时，由固体或半固体逐渐软化以至最后变为液体；温度降低时，它的塑性降低，弹性增加而最后变为脆硬的固体。

煤沥青的大气稳定性与温度稳定性较石油沥青差，当两者软化点相同时，煤沥青的塑性较差，因此当使用在温度变化大（如屋面、道路面层等）的环境时，没有石油沥青耐久。

由于石油沥青和煤沥青的热胀冷缩性不同，二者不能混合使用，掺混后，常常发生互不溶合或产生沉渣现象。在施工中，必须注意材料来源及品种规格，如果错用，将会引起质量事故。

石油沥青的性质主要以针入度、延度、软化点等指标来表示，由试验室来试验测定。

沥青的标号：

建筑工程上所用的石油沥青主要有：道路石油沥青、建筑石油沥青、普通石油沥青三种。各种按技术性质又划分多种标号。我国石油沥青材料统一标准是按针入度来划分的，其质量标准见表 2-1。

石 油 沥 青 质 量 标 准

表 2-1

名 称 及 标 准 号 碼	标 号	针入度 25°C	延 度 25°C 不小于 (厘米)	软化点 不低于 (°C)	溶解度 (%) 不小于	閃光点 不低于 (°C)
道路石油瀝青 (SYB1661-62)	140号 (1号)	121~200	100	25	99	200
	100号 (2号)	81~120	60~80	40	99	200
	60号 (3号)	41~80	40~60	45	99	230
建筑石油瀝青 (GB494-65)	30号 (4号)	21~40	3	60~70	99	230
	10号 (5号)	5~20	1	90~110	99	230
普通石油瀝青 (SYB1665-62S)	55号	55	1	100	98	230

注：括号内标号系旧标号。

在同一品种石油沥青材料中，标号愈小，则材料愈硬，标号愈大，则材料愈软，即当材料的标号增加时，针入度和延度逐渐增大，而软化点逐渐减小。

选用沥青的标号，要根据当地的气温及屋面坡度来确定。温度高坡度大的，选用的标号要小（与旧标号相反），

以防流淌；气温低坡度平缓的就要选用标号大的（与旧标号相反），以防止脆裂。也可选用两种标号的混合使用。如果已有的沥青标号大软化点低时，可以用鼓风机或空气压缩机吹气，用加速氧化的办法来提高软化点，但是软化点高的则无法降低。吹气氧化法见附录二。

沥青的外观鉴别方法：

（一）煤沥青与石油沥青的鉴别

煤沥青比石油沥青色黑，熬制时烟大，有臭气，将石油沥青和煤沥青放在报纸上，分别浇上煤油，纸上会留下油斑，前者的油斑是褐色，后者的油斑是绿黄色。

（二）沥青质量的鉴别

将固体沥青敲碎后断口处色黑而发亮的质量好，暗淡的质量差。半固体的膏状物，可用少许拉成细丝，拉得越细质量越好。液体的要粘性强、有光彩，没有沉淀和杂质；用木棒插入桶内提起时，成为细长丝的较好。

（三）沥青标号的鉴别

100~140号石油沥青，温度在15~18°C时质地发软。

60号石油沥青，用铁锤击之不碎，只有变形。

30号石油沥青，以铁锤击之，成为较大的圆形碎块。

10号石油沥青，以铁锤击之，可成较小的碎块，表面呈黑色光泽。

二、卷材

油毡是一种特制的纸胎（或其它纤维胎）用软化点低的沥青浸透而制成的，浸渍石油沥青的称石油沥青油毡，浸渍焦油沥青的称焦油沥青油毡。因为制成的产品是长条形，成卷供应的，所以一般叫做卷材。为了防止在储存过程中相互粘着，油毡的表面撒上一层云母粉、滑石粉或石棉粉。我国

目前生产的卷材统一规格是 0.915×22 米，每卷为20.13平方米。

油毡的标号是用纸胎每平方米的重量（克）来表示，有200、250、300、350、400、500等标号（沥青油毡质量标准见附录三）。

油纸是用低软化点的沥青材料浸透原纸制成。除沥青层较薄，没有撒防粘层外，其他性质与油毡基本相同。

为了降低防水层的造价，在铺贴三层以上油毡防水层时，可用350克油纸铺在最下一层代替油毡。

卷材质量外观鉴定：

（一）油毡的外表不许有孔眼、断裂、叠皱及边缘撕裂等现象，表面防粘层（指云母粉等）应均匀地散布在油毡的表面。

（二）毡胎内应吸足油量，表面油质均匀，撕开的断面应是黑色的，无未浸透油的空白纸层或杂质。受水后不起泡，不翘边。

（三）气温在 25°C 以下时，把油毡卷在2厘米直径的圆棍上弯曲，不应发生裂缝和防粘层剥落等现象。

（四）将油毡加热至 80°C 时，不应有防粘层的剥落、膨胀及表面层损坏等现象。夏季在高温下不应粘在一起。

除了外观鉴定质量之外，还应将油毡取样送试验单位检验它的韧性、耐热度、拉力强度、不透水性等。

对粘贴材料的要求：

卷材因是沥青浸制成的，所以，粘贴所用的沥青也应有同样的性能。用煤沥青油毡，必须用煤沥青玛蒂脂来粘贴。同样，用石油沥青油毡，也一定要用石油沥青玛蒂脂来粘贴。否则，二者性质不一样，当时，看来贴上去，过一段时间就要分离。

对贮存的要求：

沥青见热要变软粘结，所以卷材一定要贮放在远离油锅等热源的阴凉透风的地方，不能长期曝晒在强烈的阳光下，否则，受热后会粘结在一起。而且只能卷成筒形直立堆放不能横放、叠放和斜放，堆放高度不要超过两层，否则，时间长久，卷材会压裂粘结，甚至摊不开。同时要放在垫板上，防止受潮湿，受潮的油毡对铺贴质量有影响。

三、稀释剂

稀释剂是用来溶化沥青的，所以也叫溶剂。配制冷玛蒂脂、冷底子油一定要用稀释剂。它的种类很多，如轻柴油、煤油、汽油、苯类（包括精苯、动力苯等）、绿油、葱油等都能作稀释剂，并可用来清除沥青油污。这种材料大多具有不同程度的挥发性、容易着火。所以，在做热玛蒂脂时，不能因为嫌玛蒂脂太稠不好操作，而轻易加入稀释剂，这样不但不安全，而且容易降低玛蒂脂的粘结力。

四、填充料

在沥青中加入适量的填充料，可以改善沥青的性质，提高软化点、增加柔韧性，做到夏季不流淌，冬季不脆裂，还可以节约沥青的用量，降低工程成本。这种专门熬制并掺有填充料的沥青，就叫做玛蒂脂（或沥青胶）。

填充料的种类：

填充料有三种。纤维填充料，如石棉；粉末填充料，如滑石粉、白云石粉、石灰石粉、烟囱灰等；以及纤维与粉末混合的填充料。三种中以纤维填充料最好，混合的其次，粉末的较差；而粉末填充料中以滑石粉为最好。

对填充料的质量要求：

填充料的重量要轻，容重要求在 $400 \sim 700$ 公斤/米³之