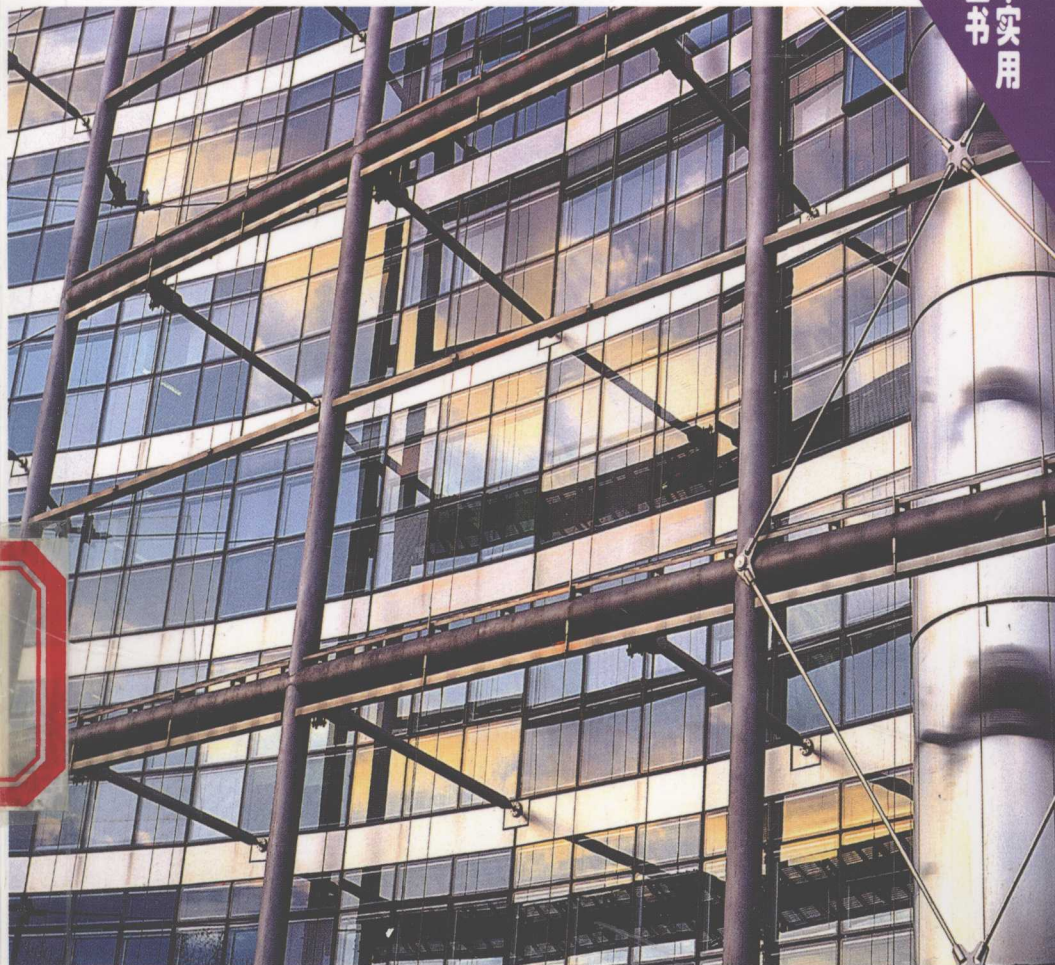


建筑防水工程手册

JIANZHU JISHU SHIYONG SHOUCI CONGSHU
JIANZHU FANGSHUI GONGCHENG SHOUCI

梁新焰 主编

建筑技术实用
手册丛书



建筑技术实用手册丛书

建筑防水工程手册

主 编 梁新焰

副主编 梁敦维 蒋 波

参 编 黄 群 谢 东 田丽梅 李 飞



图书在版编目(CIP)数据

建筑防水工程手册/梁新焰主编. —太原:山西科学技术出版社, 2005.1
ISBN 7-5377-2355-9

I.建... II.梁... III.建筑防水—工程施工—技术手册 IV.TU761.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 090770 号

建筑技术实用手册丛书

建筑防水工程手册

梁新焰 主编

*

山西科学技术出版社出版 (太原建设南路 15 号)

新华书店经销 太原兴晋科技印刷厂印刷

*

开本:850×1168 1/32 印张:10 字数:256 千字

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月太原第 1 次印刷

印数: 1-3 000 册

*

ISBN 7-5377-2355-9
T·370 定价:18.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印厂联系调换。

《建筑技术实用手册丛书》编委会

主 任:张 鸣

副主任:周海涛 赵永安 杨其富 骆家祥 杜逸玲

张文祥 曾 洁 张仁武 梁新焰

编 委:梁敦维 刘汉奇 康劲松 杨天水 伍艳芳

钟世昌 李先祥 钟 慧 杨 晨 赵 林

赵珍祥 谢 天 蒋 波 李 斌 杨开涛



前 言

随着建筑技术的发展和基本建设管理体制的改革,以及新的规范、法规、标准的出现,广大的工程技术人员希望有更新、更实用的书籍。正是为了适应这种形势的需要,我们组织工程技术人员及专业教师编写了《建筑技术实用手册丛书》。丛书包括《管道工程安装手册》、《建筑电工手册》、《钢结构制作安装工程手册》、《通风空调工程施工手册》、《钢筋工程手册》、《建筑防水工程手册》、《装饰工程估算造价手册》和《焊接工程手册》等八本。

该丛书在编写过程中力求做到:一是教师和业内专家相结合,发挥各自的优势,相互补充,共同协作;二是坚持理论联系实际,既有一定的理论深度又贴近实际,既有科学性又有很强的操作性;三是开拓创新,既吸收现有的科研成果,又尽量体现新的实践经验;四是紧扣新的规范、法规和标准,适应实际工作的需要;五是通用性、实用性和可查性强。

《建筑防水工程手册》这本书的内容包括屋面防水工程、外墙防水工程、厕浴间防水工程、地下建筑防水工程和房屋渗漏修缮工程。本书以实用防水施工技术为主线,根据国家现行规范、标准及《屋面工程质量验收规范》GB50207—2002、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209—2002、《地下防水工程质量验收规范》GB50208—2002、《地下防水工程技术规范》GB50108—2001等,参考现行行业、地方规范、标准,以及《房屋渗漏修缮技术规程》CJJ62—1995等,分别阐述了卷材防水、涂料防水、细石混凝土防水和防水砂浆防水等施工工艺,详实阐述了大面积防水施工技术,细部构造防水做法,以及房屋渗漏修缮技术和堵漏技术,并对当前防水工程中采用的新工艺、新材料作



了突出介绍。

本手册内容精练、准确、实用,编写逻辑严谨,文字简洁流畅,图文配制恰当,图示确切,表格化强,具有可操作性、可查阅性,是从事建筑防水工程施工的组织者、实施者和专业技术人员必备的工具书,还可作为建筑防水专业技术人员的培训教材。

本书在编写过程中参阅了大量的专著和文献,并得到了业内专家和学者的关注和支持,在此表示衷心的感谢。由于时间仓促,水平有限,书中误漏在所难免,望读者斧正,不胜感谢。

本书在编写过程中参阅了大量的专著和文献,并得到了业内专家和学者的关注和支持,在此表示衷心的感谢。由于时间仓促,水平有限,书中误漏在所难免,望读者斧正,不胜感谢。

本书在编写过程中参阅了大量的专著和文献,并得到了业内专家和学者的关注和支持,在此表示衷心的感谢。由于时间仓促,水平有限,书中误漏在所难免,望读者斧正,不胜感谢。

本书在编写过程中参阅了大量的专著和文献,并得到了业内专家和学者的关注和支持,在此表示衷心的感谢。由于时间仓促,水平有限,书中误漏在所难免,望读者斧正,不胜感谢。



目 录

(02)		陈通林, 四
(22)		野派艺工, 五
(22)		野派艺工, 五
(24)		工部木和塑条面里补整, 六
(27)		工部木和塑条面里补整, 六
(28)		工部木和塑条面里, 六
第一章 屋面防水工程 (1)		
第一节 屋面防水工程施工方案 (1)		
(1)	一、屋面防水等级和设防要求	(1)
(2)	二、屋面构造层次	(2)
(5)	三、屋面排水组织	(5)
(8)	四、屋面防水施工条件	(8)
(8)	五、屋面防水材料	(8)
(9)	六、屋面防水工程施工方案	(9)
第二节 屋面卷材防水 (11)		
(11)	一、防水卷材与配套材料	(11)
(20)	二、施工准备	(20)
(22)	三、卷材铺贴的一般要求	(22)
(24)	四、卷材铺贴方法	(24)
(24)	五、沥青防水卷材施工	(24)
(28)	六、高聚物改性沥青防水卷材施工	(28)
(31)	七、合成高分子防水卷材施工	(31)
(37)	八、屋面卷材防水的保护层施工	(37)
(38)	九、屋面卷材防水细部构造	(38)
(45)	十、质量要求、安全措施和成品保护	(45)
第三节 屋面涂膜防水 (46)		
(46)	一、防水涂料及配套材料	(46)
(48)	二、施工准备	(48)
(49)	三、屋面防水涂膜的一般要求	(49)



目 录

四、材料配制	(50)
五、工艺流程	(52)
六、基层、薄弱部位及细部预处理	(52)
七、整体屋面涂膜防水施工	(54)
八、保护层施工	(57)
九、屋面涂膜防水细部构造	(58)
(1) 十、质量要求、安全措施和成品保护	(60)
(1) 第四节 屋面细石混凝土防水	(61)
(1) 一、材料要求	(61)
(2) 二、施工准备	(63)
(2) 三、屋面细石混凝土防水构造	(64)
(8) 四、混凝土配合比设计	(65)
(8) 五、屋面普通细石混凝土防水层施工	(72)
(9) 六、屋面补偿收缩混凝土防水层施工	(74)
(11) 七、屋面预应力细石混凝土防水层施工	(76)
(11) 八、刚性防水屋面细部构造	(77)
(15) 九、屋面密封材料嵌缝	(78)
(22) 十、质量要求、安全措施和成品保护	(84)
(4) 第五节 瓦屋面工程	(85)
(45) 一、平瓦屋面	(85)
(85) 二、油毡瓦屋面	(89)
(16) 三、金属板材屋面	(91)
(7) 第六节 屋面建筑憎水粉防水	(93)
(88) 一、材料要求	(93)
(24) 二、建筑憎水粉防水屋面的构造层次	(94)
(34) 三、屋面建筑憎水粉防水施工	(99)
(34) 四、质量要求	(102)
(84) 第二章 外墙防水工程	(103)



第一节 砖砌外墙防水	(103)
一、砖砌墙体防水	(103)
二、砖砌外墙根部防水	(106)
三、砖砌外墙细部构造防水	(107)
第二节 混凝土外墙防水	(112)
一、预制混凝土外墙防水	(112)
二、现浇混凝土外墙防水	(116)
第三章 厕浴间防水工程	(118)
第一节 厕浴间防水方案	(118)
一、厕浴间的防水要求	(118)
二、厕浴间楼地面的基本要求	(119)
三、厕浴间防水细部构造的要求	(120)
四、厕浴间防水施工的准备	(124)
第二节 厕浴间地面涂料防水	(124)
一、材料要求	(124)
二、厕浴间地面涂料防水的一般要求	(125)
三、厕浴间地面涂料防水的基本做法	(125)
四、质量要求、安全措施和成品保护	(129)
第三节 厕浴间地面卷材防水	(130)
一、材料要求	(130)
二、厕浴间地面卷材防水的一般要求	(130)
三、铺贴卷材	(131)
四、质量要求	(133)
第四节 厕浴间防水砂浆防水	(134)
一、防水砂浆	(134)
二、厕浴间防水砂浆防水工艺	(137)
三、质量要求	(138)



第四章 地下建筑防水工程	(139)
第一节 地下建筑防水方案	(139)
一、地下工程防水等级和设防要求	(139)
二、地下建筑防水施工方案	(141)
三、地下建筑防水施工环境条件	(143)
第二节 防水混凝土	(143)
一、基本要求	(143)
二、防水混凝土的材料要求	(148)
三、防水混凝土的配合比设计	(152)
四、防水混凝土的拌制和运输	(153)
五、防水混凝土的浇筑、养护	(154)
六、防水混凝土的冬期施工	(156)
七、质量要求	(156)
第三节 地下工程混凝土结构细部构造防水	(157)
一、材料要求	(157)
二、变形缝	(161)
三、后浇带	(167)
四、穿墙管(盒)	(169)
五、埋设件	(171)
六、预留通道接头	(172)
七、桩头	(174)
八、孔口	(175)
九、坑池	(176)
十、密封材料的防水施工	(177)
十一、质量要求	(177)
第四节 水泥砂浆防水层	(178)
一、一般要求	(178)
二、材料要求	(178)
三、水泥砂浆的配合比	(179)



四、基层要求	(181)
五、水泥砂浆防水层施工	(181)
六、质量要求	(182)
第五节 卷材防水层	(182)
一、材料要求	(182)
二、一般要求	(184)
三、防水层卷材铺贴方法	(185)
四、卷材防水层施工	(186)
五、质量要求	(189)
第六节 涂料防水层	(190)
一、材料要求	(190)
二、基层处理	(192)
三、涂料防水层的施工方法	(193)
四、涂料防水层的施工	(193)
五、保护层的施工	(194)
六、质量要求	(195)
第七节 塑料防水板防水层	(195)
一、材料要求	(195)
二、塑料防水板的铺设	(196)
三、内衬混凝土的施工	(198)
四、质量要求	(198)
第八节 金属板防水层	(198)
一、材料要求	(199)
二、焊接要求	(199)
三、金属板防水层的施工	(199)
四、质量要求	(200)
第九节 地下工程排水	(200)
一、渗排水与盲沟排水	(201)
二、隧道、坑道排水	(208)



目 录

第十节 注浆防水	(214)
一、注浆的目的	(214)
二、预注浆和后注浆	(214)
三、衬砌裂缝注浆	(220)
第十一节 特殊施工法的结构防水	(226)
一、盾构法隧道	(226)
二、沉井	(232)
三、地下连续墙	(233)
四、逆筑结构	(240)
五、锚喷支护	(241)
第十二节 地下工程渗漏水治理	(249)
一、地下工程渗漏水现象描述	(249)
二、地下防水工程渗漏水调查与量测方法	(250)
三、地下工程渗漏水的治理	(253)
第五章 房屋渗漏修缮工程	(256)
第一节 屋面渗漏修缮	(256)
一、修缮的一般要求	(256)
二、卷材防水屋面渗漏的修缮	(257)
三、涂膜防水屋面渗漏的修缮	(263)
四、细石混凝土防水屋面渗漏的修缮	(267)
五、质量要求和成品保护	(273)
第二节 墙体渗漏修缮	(274)
一、墙体渗漏修缮的一般要求	(274)
二、砖砌墙体渗漏的修缮	(274)
三、混凝土墙体渗漏的修缮	(277)
四、质量要求	(280)
第三节 厕浴间渗漏修缮	(281)
一、渗漏修缮的一般要求	(281)



二、楼地面渗漏的修缮	(281)
三、墙面渗漏的修缮	(283)
四、给排水设施渗漏的修缮	(283)
五、质量要求	(284)
第四节 地下室渗漏修缮	(284)
一、一般要求	(284)
二、防水混凝土结构渗漏的修缮	(285)
三、水泥砂浆防水层渗漏的修缮	(290)
四、特殊部位渗漏的修缮	(290)
五、混凝土裂缝灌浆堵漏	(292)
六、地下室渗漏修缮的质量要求	(302)



第一章 屋面防水工程

第一节 屋面防水工程施工方案

一、屋面防水等级和设防要求

屋面工程根据建筑物的性质、重要程度和使用功能的要求,将建筑屋面防水等级分为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级和Ⅳ级,防水层合理使用年限分别规定为25年、15年、10年和5年,并根据不同的防水等级规定防水层的材料选用及设防要求。屋面防水等级和设防要求见表1-1。一道防水设防是具有单独防水能力的一道防水层。屋面防水层多道设防时,可采用同种卷材叠层或不同卷材复合,也可采用卷材、涂膜复合,刚性防水和卷材或涂膜复合等。

表 1-1 屋面防水等级和设防要求

项目	屋面防水等级			
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
建筑物类别	特别重要或对防水有特殊要求的建筑	重要的建筑和高层建筑	一般的建筑	非永久性的建筑
防水层合理使用年限	25年	15年	10年	5年
防水层选用材料	宜选用合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、金属板材、合成高分子防水涂料、细石混凝土等材料	宜选用高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、金属板材、合成高分子防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料、细石混凝土、平瓦、油毡瓦等材料	宜选用三毡四油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、金属板材、高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料、细石混凝土、平瓦、油毡瓦等材料	可选用二毡三油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料等材料
设防要求	三道或三道以上防水设防	二道防水设防	一道防水设防	一道防水设防



二、屋面构造层次

屋面构造层次包括结构层、找平层、隔气层、保温层、防水层、隔离层、保护层、隔热层和使用面层等。应根据屋面的使用要求和条件、材料性能等由设计确定选用一些构造层次,由这些层次组合成多种屋面构造形式。

(一)防水层基层要求

屋面防水层的基层通常由结构层和找平层组成。

1. 结构层要求刚度大、整体性好、变形小,且表面清洁干净。结构层采用装配式钢筋混凝土板时,板端、侧缝应用细石混凝土灌缝,其强度等级不低于 C20;板缝宽度大于 40mm 或上窄下宽时,板缝内应设置构造钢筋;板端缝应进行密封处理。

2. 找平层的厚度和技术要求见表 1-2,且表面平整干净,表面平整度的允许偏差为 5mm。

表 1-2 找平层的厚度和技术要求

类 别	基 层 种 类	厚度(mm)	技术要求
水泥砂浆找平层	整体混凝土	15~20	1:2.5~1:3(水泥:砂)体积比,水泥强度等级不低于 32.5 级
	整体或板状材料保温层	20~25	
	装配式混凝土板,松散材料保温层	20~30	
细石混凝土找平层	松散材料保温层	30~35	混凝土强度等级不低于 C20
沥青砂浆找平层	整体混凝土	15~20	1:8(沥青:砂)质量比
	装配式混凝土板,整体或板状材料保温层	20~25	

在基层与突出屋面结构(女儿墙、山墙、天窗壁、变形缝、烟囱等)的交接处和基层的转角处,找平层应做成圆弧形,其圆弧半径:沥青防水卷材为 100~150mm,高聚物改性沥青防水卷材为 50mm,合成高分子防水卷材为 20mm。在内部排水的水落口周围,找平层应做成略低的凹坑。

找平层应设分格缝,并嵌填密封材料。分格缝应设在板端缝处,其纵横缝的最大间距:水泥砂浆或细石混凝土找平层不宜大于 6m,沥青砂浆找平层不宜大于 4m。分格缝宽度应为 20mm;当兼作排汽



屋面的排汽道时,可适当加宽,并应与保温层连通。

3. 平屋面坡度,采用结构找坡时不应小于 3%,采用材料找坡时宜为 2%;天沟、檐沟纵向找坡不应小于 1%,沟底水落差不得超过 200mm。

(二) 防水层与保温层的关系

屋面构造层次有做保温层和不做保温层两种。防水层做在保温层上的称正铺法,防水层做在保温层下的称倒铺法(倒置式屋面)。

保温层有松散材料保温层、板状材料保温层和整体现浇(喷)保温层等。保温层应干燥,封闭式保温层的含水率应相当于该材料在当地自然风干状态下的平衡含水率。如保温层干燥有困难时,应采用排汽措施。

1. 松散材料保温层:松散保温材料宜使用无机材料。常用品种有:膨胀蛭石,粒径为 3~15mm,堆积密度小于或等于 $300\text{kg}/\text{m}^3$,导热系数小于或等于 $0.14\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;膨胀珍珠岩,粒径大于或等于 0.15mm,小于 0.15mm 的含量不大于 8%,堆积密度小于或等于 $120\text{kg}/\text{m}^3$,导热系数小于或等于 $0.07\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

铺设松散材料保温层的基层应平整、干燥和干净。松散保温材料应分层铺设,每层虚铺厚度不宜大于 150mm,并应适当压实,压实的程度与厚度应经试验确定,其表面要平整,找坡正确。压实后不得直接在保温层上行车或堆放重物,施工人员应穿软底鞋进行施工。保温层施工完成后,应及时进行找平层和防水层的施工。雨季施工时,保温层应采取遮盖措施。

2. 板状材料保温层:板状保温材料的品种和质量要求见表 1-3。板状材料保温层的基层应平整、干燥和干净。它的铺设方法有干铺法、玛蹄脂及其他胶结材料粘贴法、水泥砂浆粘贴法等。铺设时,板状保温材料应紧靠在需保温的基层表面上,并应铺平垫稳;分层铺设的板块上下层接缝应相互错开;板间缝隙应采用同类材料嵌填密实;粘贴的板状保温材料应贴严、粘牢。



表 1-3 板状保温材料的品种和质量要求

项 目	聚苯乙烯泡沫塑料类		硬质聚氨酯泡沫塑料	泡沫玻璃	微 孔混凝土类	膨胀蛭石(珍珠岩)制品
	挤 压	模 压				
表观密度(kg/m^3)	≥ 32	15 ~ 30	≥ 30	≥ 150	500 ~ 700	300 ~ 800
导热系数 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	≤ 0.03	≤ 0.041	≤ 0.027	≤ 0.062	≤ 0.22	≤ 0.26
抗压强度(MPa)	—	—	—	≥ 0.4	≥ 0.4	≥ 0.3
在 10% 形变下的 压缩应力(MPa)	≥ 0.15	≥ 0.06	≥ 0.15	—	—	—
70℃, 48h 后尺 寸变化率(%)	≤ 2.0	≤ 5.0	≤ 5.0	≤ 0.5	—	—
吸水率(V/V , %)	≤ 1.5	≤ 6	≤ 3	≤ 0.5	—	—
外观质量	板的外形基本平整,无严重凹凸不平;厚度允许偏差为 5%,且不大于 4mm					

3. 整体现浇(喷)保温层:应采用沥青膨胀蛭石和沥青膨胀珍珠岩,用机械搅拌,拌和应均匀,色泽一致,无沥青团。分层铺设时,压实程度根据试验确定,厚度应符合设计要求,表面平整,找坡正确。硬质聚氨酯泡沫塑料应按配合比准确计量,发泡厚度均匀一致。

4. 倒置式屋面:应采用吸水率小、长期浸水不腐烂的保温材料。保温层上应用混凝土等块材、水泥砂浆或卵石做保护层,卵石保护层与保温层之间应干铺一层无纺聚酯纤维布做隔离层。倒置式屋面构造见图 1-1。

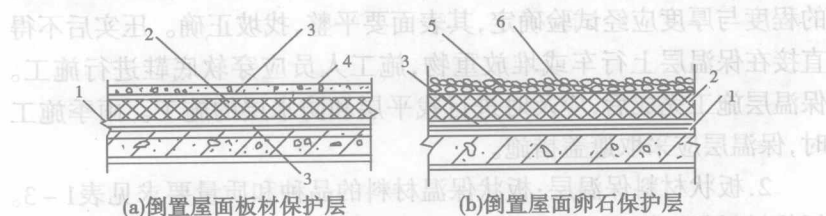


图 1-1 倒置式屋面构造

(三) 屋面其他构造层次

1. 隔气层:作用是防止室内的水汽渗入保温层而影响保温效果。