

防水堵漏

工程技术手册

Fangshui Dulou
Gongcheng Jishu Shouce

沈春林 主编

中国建材工业出版社

防水堵漏工程 技术手册

沈春林 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

防水堵漏工程技术手册/沈春林主编. —北京:中国
建材工业出版社, 2010. 5
ISBN 978-7-80227-722-9

I. ①防… II. ①沈… III. ①建筑防水—技术手册
IV. ①TU761. 1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 013285 号

内 容 简 介

防水工程是基本建设工程中的一项重要工程,“材料是基础、设计是前提、施工是关键、管理是保证”,如能在防水、堵漏工程诸多方面做到科学先进、经济合理、确保质量,将对整个建筑工程质量起到保障作用。本书则是为了适应建筑防水事业发展的需要,满足防水界广大科技人员和施工现场人员的急需而编写的一本简明、实用的工具书。本手册亦可供大专院校相关专业的师生参考。

本手册以国家、行业最新颁布的防水材料基础标准、产品标准、方法标准、防水工程施工规范、施工规程为依据,结合工程实践和有关著述,以防水材料的技术要求、防水工程的设计、防水工程的施工应用技术、防水工程施工方案和实例为重点,较为全面、系统地阐述了建筑防水的各个要素,并尽可能介绍当前已成熟的新工艺、新材料、新技术、新方法,帮助广大读者迅速、及时、准确地解决防水工程中的各类技术问题。

防水堵漏工程技术手册

沈春林 主编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京中科印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 69

字 数: 1746 千字

版 次: 2010 年 5 月第 1 版

印 次: 2010 年 5 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-722-9

定 价: 180.00 元

本社网址: www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

本书参加编写人员

主 编：沈春林

副主编：杨炳元 王玉峰 李 芳 苏立荣 杨乃浩

康杰分 褚建军 蒋耀坤 郑家玉 王岩松

编 委：章宗友 高德才 朱炳光 吴庆彪 蔡京福

王创焕 王新华 王庆波 王益昌 刘 立

樊细杨 李宝兴 马佳中 姚 勇 邱钰明

霍祖政 顾雪华 吴建明 赫世钢 戴一举

李丁华 谭克俊 袁 剑 赵文海 冯国荣

黄野奔 黄海啸 石文杰 李青云 王仁连

陈伟忠 张卫中 牛 杰 章瑞昌 玄 澈

杜天刚 方一苍 郑远黎 李丁强 徐凭海

金剑平 杨伟华 陈建财 李跃水 孟月珍

娄亚威 徐铭强 郑楚群 赖礼榕 陈哲敏

林益民 张亦清 郭志贤 翁立林 邓卫东

王 军

前 言

随着我国国民经济的持续发展,工业建筑和民用建筑如雨后春笋遍布城乡各地。建筑质量,百年大计。建筑物如果出现渗漏,不仅要花费大量的人力、物力进行防水堵漏,而且还将给人们的生产、生活带来不便。因此,如何提高建筑物的防水质量是至关重要的。建筑防水工程是一项保证建筑物结构免受水侵袭的一个分部工程,在建筑工程中占有十分重要的地位。

为了促进我国建筑防水事业的发展,使广大防水设计与施工人员了解建筑渗漏产生的原因,从防水材料、设计及施工等方面有针对性地采取防渗防漏措施,我们组织本行业的多位专家编写了《防水堵漏工程技术手册》一书。笔者在收集、整理相关文献资料,并结合工作实践的基础上,依据建筑防水工程最新的产品标准、施工技术规范 and 规程、质量验收规范,对地下防水、墙地面防水、屋面防水的基础知识、材料、设计、施工等作了系统的、较为详尽的介绍,并收录笔者参与的多个建筑防水堵漏施工实例,可为读者提供建筑防水堵漏技术方面的实用性指导。

笔者从 20 世纪 80 年代开始从事建筑防水领域的研究,20 多年来一直从事建筑防水科研工作,研制开发了防水堵漏等一系列新型防水材料产品,在全国相关科技杂志、学术会议上发表了 50 余篇学术论文,出版了 60 余部著作。笔者在编写本书过程中,参考了许多专家学者的文章、专著、工具书、标准资料,并得到了许多单位和同仁的支持与帮助,在此对有关作者致以诚挚的谢意,并衷心希望继续得到各位同仁广泛的帮助和指正。

沈春林
2010 年 1 月

目 录

第一篇 材 料 篇

第一章 沥青防水材料	3
第一节 沥青概述	3
一、沥青材料的分类	3
二、石油沥青的成分及主要技术性能	5
三、沥青的改性	8
第二节 沥青及改性沥青产品	10
一、建筑石油沥青	10
二、重交通道路石油沥青	11
三、道路石油沥青	12
四、煤沥青	12
五、塑性体改性沥青	13
六、弹性体改性沥青	13
第二章 建筑防水卷材	15
第一节 建筑防水卷材概述	15
一、防水卷材的概念及分类	15
二、防水卷材的性能特点及适用范围	16
三、工程技术规范对防水卷材提出的性能要求	17
第二节 沥青防水卷材	24
一、石油沥青纸胎油毡	25
二、石油沥青玻璃纤维胎防水卷材	26
三、石油沥青玻璃纤维布胎防水卷材	28
四、铝箔面石油沥青防水卷材	28
五、煤沥青纸胎防水卷材	30
六、玻纤胎沥青瓦	31
第三节 高聚物改性沥青防水卷材	33
一、弹性体改性沥青防水卷材	33
二、塑性体改性沥青防水卷材	37
三、改性沥青聚乙烯胎防水卷材	39
四、再生胶油毡	41

五、聚合物改性沥青复合胎柔性防水卷材	42
六、自粘橡胶沥青防水卷材	43
七、自粘聚合物改性沥青防水卷材	45
八、胶粉改性沥青玻纤毡与玻纤网布增强防水卷材	48
九、胶粉改性沥青玻纤毡与聚乙烯膜增强防水卷材	49
十、胶粉改性沥青聚酯毡与玻纤网布增强防水卷材	51
十一、自粘聚合物沥青泛水带	52
十二、聚合物改性沥青防水垫层	53
十三、自粘聚合物沥青防水垫层	54
第四节 合成高分子防水卷材	56
一、高分子防水片材	57
二、三元乙丙橡胶防水卷材	61
三、高密度聚乙烯卷材	62
四、聚乙烯丙纶双面复合防水卷材	62
五、聚氯乙烯(PVC)防水卷材	62
六、氯化聚乙烯防水卷材	65
七、承载防水卷材	67
八、三元丁橡胶防水卷材	68
九、氯化聚乙烯-橡胶共混防水卷材	70
十、高分子防水卷材胶粘剂	72
第五节 钠基膨润土防水毯	73
第六节 防水卷材的环境标志产品技术要求	74
第三章 建筑防水涂料	76
第一节 建筑防水涂料概述	76
一、防水涂料的分类	76
二、防水涂料的防水机理	79
三、防水涂料的基本性能与技术要求	80
四、防水涂料的应用范围	87
五、防水涂料的包装、运输与储存	88
第二节 沥青类防水涂料	89
一、溶剂型沥青防水涂料	90
二、水乳型沥青防水涂料	93
第三节 高聚物改性沥青防水涂料	114
一、溶剂型高聚物改性沥青防水涂料	116
二、水乳型高聚物改性沥青防水涂料	121
第四节 合成高分子防水涂料	125
一、聚氨酯防水涂料	125
二、丙烯酸酯防水涂料	130

三、VAE 防水涂料	134
四、有机硅类防水涂料	135
五、溶剂型氯丁橡胶防水涂料	137
六、聚氯乙烯防水涂料	137
七、溶剂型氯磺化聚乙烯防水涂料	138
第五节 水泥基渗透结晶型防水涂料	138
一、产品的特性	138
二、产品的技术性能	139
三、产品的适用范围	140
四、产品的反应机理	140
五、产品的制备	141
第六节 聚合物水泥防水涂料	142
一、聚合物水泥防水涂料的技术特点	142
二、聚合物水泥防水涂料的应用	143
三、聚合物水泥防水涂料的成膜机理和防水原理	144
四、聚合物水泥防水涂料的生产	145
第七节 防水涂料的环境标志产品技术要求	148
第四章 防水密封材料	150
第一节 建筑防水密封材料概述	150
一、密封材料的分类	150
二、建筑密封胶的分级和要求	151
三、防水密封材料的性能	154
四、工程技术规范对防水密封材料提出的性能要求	158
第二节 油基和沥青基防水密封材料	162
一、沥青玛蹄脂	162
二、沥青防水密封材料	164
三、聚氯乙烯建筑防水接缝材料	165
四、建筑门窗用油灰	166
第三节 合成高分子防水密封材料	167
一、硅酮建筑密封胶	167
二、建筑用硅酮结构密封胶	169
三、聚氨酯建筑密封胶	170
四、聚硫建筑密封胶	172
五、丙烯酸酯建筑密封胶	174
六、建筑窗用弹性密封胶	176
七、中空玻璃用弹性密封胶	177
八、混凝土建筑接缝用密封胶	179
九、幕墙玻璃接缝用密封胶	181

十、石材用建筑密封胶	182
十一、彩色涂层钢板用建筑密封胶	183
十二、建筑用防霉密封胶	184
十三、中空玻璃用丁基热熔密封胶	186
十四、单组分聚氨酯泡沫填缝剂	186
第四节 预制密封材料	187
一、高分子防水材料止水带	187
二、遇水膨胀橡胶	189
三、丁基橡胶防水密封胶粘带	192
四、膨润土橡胶遇水膨胀止水条	194
第五章 刚性防水及堵漏材料	196
第一节 刚性防水的基本材料	198
一、水泥	198
二、聚合物改性剂	214
三、骨料	215
四、混凝土及砂浆用水	229
五、外加剂	230
六、纤维	275
第二节 防水混凝土	278
一、混凝土及防水混凝土	278
二、工程技术规范对防水混凝土防水层提出的要求	283
三、普通防水混凝土	287
四、外加剂防水混凝土	298
五、膨胀混凝土	318
六、细石混凝土	332
七、纤维混凝土	334
八、聚合物混凝土	346
第三节 防水砂浆	360
一、防水砂浆概述	361
二、多层抹面水泥砂浆	371
三、外加剂防水砂浆	372
四、聚合物水泥防水砂浆	378
五、膨胀水泥防水砂浆	397
六、钢纤维聚合物防水砂浆	398
七、高分子益胶泥	399
第四节 注浆材料	400
一、注浆材料概述	400
二、无机类注浆材料	404

三、有机类注浆材料	420
第五节 堵漏止水材料	439
一、促凝灰浆	439
二、固体堵漏剂	440
三、液体堵漏剂	458
四、水泥基渗透结晶型防水材料	460
第六节 刚性防水材料的环境标志产品技术要求	462

第二篇 设计篇

第六章 地下防水工程的设计	467
第一节 地下防水工程设计概述	467
一、地下防水工程设计的基本规定	467
二、地下工程的防水等级和设防要求	468
三、防水构造	471
四、地下工程防水方案的确定	479
第二节 地下工程混凝土结构主体防水的设计	480
一、防水混凝土的设计	480
二、水泥砂浆防水层的设计	481
三、卷材防水层的设计	483
四、涂膜防水层的设计	487
五、塑料防水板防水层的设计	491
六、金属板防水层的设计	492
七、膨润土防水材料防水层的设计	494
第三节 混凝土结构细部构造防水的设计	494
一、变形缝	494
二、施工缝	500
三、后浇带	500
四、穿墙管(盒)	504
五、埋设件	506
六、预留通道接头	507
七、桩头	508
八、孔口	509
九、坑、池	510
第四节 地下工程密封防水的设计	510
一、密封设计原则	510
二、密封设计的基本内容	511
第五节 地下工程排水工程的设计	517
一、渗排水层排水	518

二、盲沟排水	520
三、内排法排水	522
四、盲管排水	523
五、隧道、坑道排水	524
第六节 地下工程注浆防水的设计	527
一、注浆防水的一般规定	528
二、注浆防水的设计要点	529
三、常用注浆法的机理、特点和适用工程	529
四、注浆防水对材料的要求	530
第七节 明挖法和特殊施工法防水工程的设计	530
一、明挖法防水工程	530
二、盾构法隧道防水	532
三、沉井	540
四、地下连续墙	541
五、逆筑结构	544
六、锚喷支护	544
第七章 墙体防水工程的设计	546
第一节 砖砌体墙的防水设计	547
一、墙身的防水设计	548
二、墙身变形缝	553
三、墙脚的防水设计	560
四、墙身细部构造的防水设计	563
第二节 混凝土墙身的防水设计	573
一、装配式混凝土墙身的防水设计	573
二、现浇混凝土外墙的防水设计	578
第三节 墙面防水的设计	579
一、外墙防水的等级和要求	579
二、外墙面防水设计的一般规定	580
三、外墙找平层	580
四、外墙防水层	581
五、外墙饰面层	581
六、砖墙面的勾缝	581
第八章 屋面防水工程的设计	583
第一节 屋面防水工程设计概述	583
一、屋面工程设计与施工的基本规定	583
二、屋面工程设计的内容及原则	584
三、屋面工程设计的一般规定	585

四、屋面构造的设计	585
第二节 卷材防水屋面的设计	595
一、设计原则	596
二、设计程序	597
三、设计应采取的措施	597
四、设计要点	598
五、细部构造	603
六、几类防水卷材屋面防水构造的做法	610
第三节 涂膜防水屋面的设计	613
一、设计原则	613
二、设计要点	615
三、涂膜防水节点设计	620
第四节 刚性防水屋面的设计	623
一、刚性防水屋面的设计原则和要点	625
二、细部构造	626
三、避免防水层开裂的措施	626
四、分格缝间距的设计	629
五、几种常见刚性防水层的设计	633
六、隔离层设计	638
第五节 屋面接缝密封防水的设计	638
一、屋面接缝密封防水设计	639
二、屋面接缝密封防水细部构造的设计	640
第六节 保温隔热屋面的设计	645
一、屋面保温层的设计	646
二、屋面隔热层的设计	655
三、倒置式屋面的设计	660
第七节 瓦材防水屋面的设计	661
一、平瓦屋面的设计	662
二、油毡瓦屋面的设计	665
三、金属板材屋面的设计	666
第九章 地面防水工程设计	668
第一节 地面防水工程设计的一般规定	669
一、材料质量要求	669
二、构造层	673
三、卫浴间、厨房	673
四、明沟与散水	673
五、各层环境温度及其所铺设材料温度的控制规定	673
六、踢脚线	674

七、基层的标高、坡度、厚度	674
第二节 地面防水工程的设计要点	675
一、防水隔离层的设计要点	675
二、防水地面的设计要点	677
三、防潮地面的设计要点	677
四、地面变形缝的防水设计要点	681
第十章 室内防水工程的设计	684
第一节 室内防水工程设计规定	684
一、室内防水工程设计的一般规定	684
二、室内防水工程的细部构造设计	686
三、泳池、水池防水工程的设计	694
第二节 厕浴间、厨房防水工程的设计	695
一、厕浴间、厨房的构造层次	695
二、设防区域和设防范围	698
三、防水等级以及材料的选用	698
四、厕浴间、厨房防水工程设计的技术要求	699
五、厕浴间、厨房防水工程的设计要点	700
第三节 室内防水工程对材料的要求	703
一、一般规定	703
二、防水混凝土	704
三、防水砂浆	704
四、防水卷材	705
五、防水涂料	705
六、密封材料	705
七、防水材料的选用	706

第三篇 施 工 篇

第十一章 地下防水工程施工	711
第一节 地下工程刚性防水	712
一、防水混凝土防水	712
二、水泥砂浆防水层防水	726
第二节 地下工程卷材防水	738
一、作业条件和适用范围	738
二、找平层的施工	739
三、卷材防水层的铺贴	740
四、保护层的施工	758

第三节 地下工程涂膜防水	758
一、涂膜防水层的施工要求	759
二、涂膜防水层的施工工艺	759
第四节 地下工程密封防水	779
一、施工机具	780
二、施工的环境条件	781
三、施工工艺	782
第五节 地下工程防水板和膨润土防水	795
一、塑料防水板防水层的施工	795
二、膨润土防水材料防水层的施工	796
第六节 地下工程注浆防水施工	796
一、注浆防水的施工要求	797
二、注浆工艺流程	798
三、注浆防水施工机具	799
四、预注浆防水	803
五、后注浆防水	807
六、衬砌裂缝注浆防水	809
第七节 地下工程排水防水	811
一、排水工程的施工要求	811
二、渗排水防水	812
三、隧道、坑道排水	816
第八节 明挖法和特殊施工法防水	817
一、明挖法防水	817
二、盾构法隧道防水	822
三、沉井	829
四、地下连续墙	836
五、锚喷支护	850
第十二章 墙体防水工程施工	857
第一节 墙身防水施工	857
一、砖砌体墙的防水施工	857
二、装配式混凝土墙身的防水施工	898
三、现浇混凝土外墙的防水施工	905
第二节 墙面的防水施工	907
一、砖墙面勾缝的防水施工	907
二、饰面外墙的防水施工	908
三、外墙罩面层的防水施工	917

第十三章 屋面防水工程施工	920
第一节 卷材防水屋面施工	920
一、结构层的处理及找平层的施工	920
二、卷材防水层的施工	924
三、屋面卷材防水层相邻工序的施工	930
第二节 涂膜防水屋面施工	937
一、涂膜防水屋面各层次的施工	937
二、涂膜防水层的施工	940
第三节 刚性防水屋面施工	954
一、刚性防水屋面各层次的施工	954
二、混凝土刚性防水层的施工	955
三、块体刚性防水层的施工	967
四、水泥砂浆防水层的施工	971
第四节 保温隔热屋面施工	973
一、找平层与隔汽层的施工	973
二、屋面保温层的施工	973
三、屋面隔热层的施工	977
四、倒置式屋面的施工	981
第五节 瓦材防水屋面施工	982
一、平瓦屋面的施工	982
二、油毡瓦屋面的施工	984
三、金属板材屋面的施工	986
第十四章 地面防水工程施工	990
第一节 楼板板缝和变形缝的施工	990
一、预制钢筋混凝土楼板板缝的处理	990
二、地面变形缝的施工	992
第二节 防水隔离层的施工	993
一、材料要求	993
二、防水隔离层的施工工艺流程	994
三、防水隔离层的施工工艺要点	994
第三节 防水地面面层和防潮地面的施工	996
一、防水地面面层的施工	996
二、防潮地面的施工	999
第十五章 室内防水工程施工	1001
第一节 施工准备和基层处理	1001
一、施工准备	1001

二、基层处理	1002
第二节 细部构造的防水做法	1003
一、地漏的防水做法	1003
二、穿墙板管道的防水做法	1004
三、钢套管的防水做法	1005
四、大便器的防水做法	1006
五、小便槽的防水做法	1008
六、施工缝防水的做法	1009
第三节 刚性及柔性防水施工	1009
一、刚性防水施工	1009
二、柔性防水施工	1013
三、密封防水的施工	1022
第四篇 实 例 篇	
第十六章 地下防水堵漏工程实例	1027
第一节 某市别墅地下室渗漏水防水堵漏方案	1027
一、工程概况	1027
二、方案编制依据	1027
三、渗漏原因分析	1027
四、渗漏治理方案	1027
五、主要防水堵漏材料性能介绍	1027
六、主要防水堵漏设备介绍	1030
七、工程费用计算	1030
八、施工组织及人员配备	1031
九、施工计划周期	1031
十、安全措施	1031
十一、工程质量标准	1031
十二、其他事项	1031
第二节 地下室伸缩缝渗漏水防水堵漏设计施工方案	1032
一、工程概况	1032
二、方案编制依据	1032
三、渗漏原因分析	1032
四、渗漏治理方案	1032
五、主要防水堵漏材料性能介绍	1034
六、主要防水堵漏设备介绍	1035
七、防水堵漏材料单价	1035
八、施工组织及人员配备	1035
九、施工计划周期	1036

十、安全措施、工程质量标准、其他事项 1036

第三节 某市地下车库渗漏水防水堵漏设计施工方案(管道井部分) 1036

一、工程概况 1036

二、方案编制依据 1036

三、渗漏原因分析 1037

四、渗漏治理方案 1037

五、主要防水堵漏材料性能介绍 1037

六、主要防水堵漏设备介绍 1037

七、防水堵漏材料单价 1038

八、施工组织及人员配备(含底板、墙面、管道井全部施工人员) 1038

九、施工计划周期 1038

十、安全措施、工程质量标准、其他事项 1038

第四节 某市地下车库渗漏水防水堵漏设计施工方案(顶板部分) 1038

一、工程概况 1038

二、方案编制依据 1039

三、渗漏原因分析 1039

四、渗漏治理方案 1039

五、主要防水堵漏材料性能介绍 1040

六、主要防水堵漏设备介绍 1043

七、防水堵漏材料单价 1043

八、施工组织及人员配备(含底板、顶板、墙面、管道井全部施工人员) 1043

九、施工计划周期 1043

十、安全措施、工程质量标准、其他事项 1044

第十七章 屋面防水堵漏工程实例 1045

第一节 某小区屋面渗漏水防水堵漏设计施工方案 1045

一、工程概况 1045

二、方案编制依据 1045

三、渗漏原因分析 1045

四、渗漏治理方案 1046

五、主要防水堵漏材料性能介绍 1047

六、主要防水堵漏设备 1048

七、防水堵漏材料单价 1048

八、施工组织及人员配备 1048

九、施工计划周期 1049

第二节 某古墓博物馆渗漏水防水堵漏方案 1049

一、工程概况 1049

二、方案编制依据 1049

三、渗漏原因分析 1049