

防水技术与管理丛书

建筑防水工程施工

沈春林 主编



中国建筑工业出版社

TU761.1/17

2007

防水技术与管理丛书

建筑防水工程施工

沈春林 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑防水工程施工/沈春林主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

(防水技术与管理丛书)

ISBN 978-7-112-09699-2

I. 建… II. 沈… III. 建筑防水-工程施工
IV. TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 153093 号

本书是防水技术与管理丛书中的一个分册。书中介绍了地下工程防水施工(刚性防水、卷材防水、涂膜防水、密封防水、注浆防水和排水防水等)、屋面防水工程施工(卷材屋面防水、涂膜屋面防水、刚性屋面防水、接缝密封防水和瓦材屋面防水)、墙体防水施工(墙身防水和墙面防水)、地面防水施工和室内防水工程施工等。对每种防水施工方法,都介绍了作业条件、适用范围、材料要求和施工工艺等。

书中内容是作者根据现行规范和标准,结合建筑防水工程实践编写而成。为方便读者阅读参考,很多数据和资料用图表形式表示,可操作性强。本书可供建筑设计施工和防水等方面的技术人员阅读,也可作技术培训教材。

* * *

责任编辑:唐炳文

责任设计:董建平

责任校对:刘 钰 王金珠

防水技术与管理丛书

建筑防水工程施工

沈春林 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京蓝海印刷有限公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 23 1/2 字数: 585 千字

2008 年 1 月第一版 2008 年 1 月第一次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 46.00 元

ISBN 978-7-112-09699-2

(16363)

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)

前 言

随着我国国民经济的持续快速发展，众多的建设项目已遍布城乡各地，但如果建筑物出现渗漏，不仅要花费大量的人力、物力去进行维修，而且还将给人们的生产、生活带来诸多的不便，因此，如何提高建筑物的质量是至关重要的。建筑防水工程是一项保证建筑物结构免受水侵袭的分部工程，在建筑工程中占有十分重要的地位。

建筑防水工程是一项系统工程，不仅涉及房屋的地下室、楼地面、墙面、屋面等诸多部位，还涉及材料、设计、施工、验收和维护管理等诸多方面的因素。

为了促进我国建筑防水事业的发展，规范防水市场，推动我国建筑防水从业人员的技术培训和职业技能鉴定工作的展开，为了使广大读者能及时系统地掌握相关防水技能知识，在中国建筑工业出版社的大力支持下，由中国硅酸盐学会防水材料专业委员会主任委员、苏州非金属矿工业设计研究院防水材料设计研究所所长沈春林教授级高级工程师主持编写了这套《防水技术与管理丛书》。

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。如能在防水工程诸多方面做到科学先进、经济合理、确保质量，这将对整个建筑工程具有重要的意义。本丛书是根据这一前提进行编写的。全套丛书由《建筑防水材料试验》、《建筑防水工程设计》、《建筑防水工程施工》、《建筑防水工程造价与监理》等四个分册组成。全书以国家职业标准为依据，在内容上力求体现“以职业活动为导向、以职业技能为核心”的指导思想，在结构上针对防水职业活动的领域，根据防水工程的特点，较为详尽地介绍了建筑防水的各个关键点，可供防水从业人员在参加职业培训和在实际工作中参考。

《建筑防水工程施工》是本丛书中的一个分册，书中就地下防水工程、屋面防水工程、墙体防水工程、地面防水工程、室内防水工程所采用的刚性防水、柔性防水、接缝密封防水、注浆防水、排水等防水技术的作业条件、适用范围、材料要求、施工工艺、注意事项作了较为详尽的介绍。

笔者在编写本丛书过程中，参考了多位学者的著作文献、工具书、标准资料，并得到了许多单位和同仁的支持与帮助，在此对其作者、编者致以诚挚的谢意，并衷心希望得到各位同仁的帮助和指正。

本书由沈春林任主编，李芳、苏立荣、杨炳元任副主编，由杨乃浩、褚建军、康杰分、王玉峰、邱钰明、何克文、姚勇、王创焕、刘立、朱炳光、高德才、樊细杨、章宗友、王荣柱、郑楚群、蔡京福等参加编写。由于编者水平有限，加之时间仓促，不足之处在所难免，书中肯定存在着许多不足之处，敬请读者批评指正，提出宝贵意见和建议，以便再版之时更正。

编者

2007年8月

目 录

第一章 概 论

第一节 防水工程	1
一、房屋建筑的基本构成	1
二、建筑防水工程的功能和基本内容	2
三、防水工程的分类	3
四、防水工程的质量保证体系	4
第二节 防水工程施工	4
一、施工图会审	4
二、编制防水工程施工方案	4
三、防水工程施工条件及工作程序	6
四、防水专业施工队伍	7
(一) 建筑防水工程专业承包企业资质	7
(二) 防水工技术素质	8
五、施工技术监理	8

第二章 地下工程防水施工

第一节 地下工程刚性防水	11
一、防水混凝土防水	11
(一) 施工基本规定	12
(二) 施工工艺	14
(三) 防水混凝土结构细部构造防水施工	18
二、水泥砂浆防水层防水	23
(一) 施工要求	24
(二) 水泥砂浆防水层基层处理	24
(三) 刚性多层抹面水泥砂浆防水层施工	26
(四) 外加剂防水砂浆防水层施工	28
(五) 膨胀剂水泥砂浆防水层施工	30
(六) 纤维聚合物水泥砂浆防水层施工	31
(七) 聚合物水泥砂浆防水层施工	32
(八) 水泥砂浆防水层细部构造防水施工	33
第二节 地下工程卷材防水	35
一、作业条件和适用范围	35
(一) 作业条件	35
(二) 适用范围	36

二、找平层施工	36
三、卷材防水层铺贴	36
(一) 卷材防水层铺贴一般规定	36
(二) 卷材防水层施工工艺	38
四、保护层施工	51
第三节 地下工程涂膜防水	52
一、涂膜防水层施工要求	53
二、涂膜防水层施工工艺	53
(一) 工艺流程	53
(二) 施工工艺	54
(三) 涂膜防水层细部做法	55
(四) 水乳型氯丁橡胶沥青防水涂料施工	56
(五) 聚氨酯涂膜防水施工	59
(六) 丙烯酸酯防水涂料施工	62
(七) 聚合物水泥防水涂料 (JS 防水涂料) 施工	63
(八) 渗透结晶型防水材料施工	72
第四节 地下工程密封防水	73
一、施工机具	73
二、施工的环境条件	73
三、施工工艺	76
(一) 施工前的准备	76
(二) 施工前的检查 (基层检查)	79
(三) 接缝的表面处理和清理	80
(四) 背衬材料的嵌填	81
(五) 防污带 (条) 的粘贴	82
(六) 涂刷底涂料	83
(七) 密封胶的混合	83
(八) 挤出嵌缝枪的装填	85
(九) 接缝的填充	86
(十) 密封胶的压平抹光整修	89
(十一) 揭去防污带 (条)	89
(十二) 养护	89
第五节 地下工程注浆防水施工	90
一、注浆防水的施工要求	90
二、注浆工艺流程	91
三、注浆防水施工机具	93
四、预注浆防水	96
(一) 预注浆类型	96
(二) 预注浆施工	97
五、后注浆防水	100
(一) 后注浆类型	100
(二) 后注浆施工	101

六、衬砌裂缝注浆防水	102
(一) 施工准备	103
(二) 注浆操作	104
(三) 扫尾工作	104
第六节 地下工程排水防水	105
一、渗排水防水	105
(一) 渗排水层排水	105
(二) 盲沟排水	106
(三) 内排法排水	108
二、隧道、坑道排水	108
(一) 材料要求	109
(二) 主要施工机具	109
(三) 纵向集水盲管施工	109
(四) 排水明沟施工	109
(五) 复合式衬砌缓冲排水层施工	110
第七节 明挖法和特殊施工法防水	110
一、明挖法防水	110
(一) 明挖顺做法结构防水	110
(二) 明挖覆盖(盖挖)法结构防水	112
二、盾构法隧道防水	116
(一) 衬砌结构防水	116
(二) 衬砌外防水涂层施工	117
(三) 衬砌接缝防水施工	119
(四) 双层衬砌中的防水施工	121
三、沉井	123
(一) 沉井各部位防水	123
(二) 沉井下沉时排水	124
(三) 沉井封底防水	125
(四) 沉井封水	127
四、地下连续墙	129
(一) 地下连续墙施工技术要求	129
(二) 地下连续墙施工材料	130
(三) 现浇地下连续墙施工	131
(四) 预制式地下连续墙施工要点	141
(五) 桩排式地下连续墙施工要点	142
(六) 地下连续墙内开挖和套壁施工要点	143
五、锚喷支护	144
(一) 围岩渗漏水处理	144
(二) 喷射混凝土施工	147
(三) 锚杆安装	148
(四) 钢筋网喷混凝土施工	150

第三章 屋面防水工程施工

第一节 卷材屋面防水	151
一、施工前准备	151
二、结构层处理及找平层施工	154
(一) 结构层处理	154
(二) 找平层的施工	154
三、卷材防水层施工	158
(一) 铺贴卷材操作工艺要求	158
(二) 铺贴沥青防水卷材基本要求	161
(三) 高聚物改性沥青防水卷材施工要求	162
(四) 合成高分子防水卷材施工要求	162
(五) 复合防水施工	162
(六) 卷材防水屋面构造节点防水做法	162
(七) 卷材屋面施工注意事项	164
四、屋面卷材防水层相邻工序的施工	165
(一) 保温层施工	165
(二) 排汽层(排汽屋面)施工	165
(三) 保护层施工	169
第二节 涂膜屋面防水	174
一、施工前准备	174
二、涂膜防水屋面各层次施工	175
(一) 基层要求	175
(二) 找平层施工	176
(三) 保护层施工	178
三、涂膜防水层施工	178
(一) 涂膜防水层施工工艺流程	178
(二) 涂膜防水施工基本条件及要求	178
(三) 涂料配比和搅拌	180
(四) 基层处理剂涂刷	180
(五) 涂膜防水层基本施工方法	181
(六) 高聚物改性沥青防水涂膜的施工	190
(七) 合成高分子防水涂膜施工	194
(八) 聚合物水泥防水涂膜施工	196
第三节 刚性屋面防水	196
一、刚性防水屋面各层次施工	196
(一) 各层次的基本要求	196
(二) 结构层施工	196
(三) 细部节点处理	197
(四) 隔离层施工	197
(五) 分格缝处理	197
二、混凝土刚性防水层施工	197

(一) 细石混凝土刚性防水层施工	197
(二) 补偿收缩混凝土刚性防水层的施工	202
(三) 预应力细石混凝土刚性防水层施工	204
(四) 预应力补偿收缩混凝土刚性防水层施工	208
(五) 钢纤维混凝土防水层施工	208
三、块体刚性防水层施工	212
(一) 块体刚性防水层施工要求	212
(二) 工艺流程	213
(三) 基层施工	213
(四) 普通黏土砖防水层施工	213
(五) 黏土薄砖防水层施工	214
(六) 加气混凝土防水隔热叠合层施工	215
(七) 轻质保温防水预制复合板防水层施工	215
四、水泥砂浆防水层施工	216
(一) 普通水泥砂浆防水层施工	216
(二) 聚合物水泥砂浆防水层施工	218
第四节 屋面接缝密封防水	219
一、屋面接缝密封防水施工要求	219
二、屋面接缝密封防水施工要点	220
三、屋面接缝密封防水保护层施工	221
第五节 保温隔热屋面施工	222
一、找平层与隔汽层施工	222
二、屋面保温层施工	222
(一) 板状(块体)保温层施工	222
(二) 整体现浇保温层施工	224
(三) 屋面保温层施工条件	226
三、屋面隔热层施工	226
(一) 架空隔热屋面施工	226
(二) 蓄水隔热屋面施工	227
(三) 种植隔热屋面施工方法	229
(四) 涂料反射隔热屋面施工	230
四、倒置式屋面施工	230
第六节 瓦材屋面防水	231
一、平瓦屋面施工	231
(一) 平瓦屋面施工工艺流程	231
(二) 平瓦屋面施工操作要点	231
二、油毡瓦屋面施工	233
(一) 油毡瓦屋面施工工艺流程	233
(二) 油毡瓦屋面施工操作要点	233
三、金属板材屋面施工	237

第四章 墙体防水施工

第一节 墙身防水	243
-----------------------	-----

一、砖砌体墙防水	243
(一) 砖墙的尺度、组砌形式和砌砖操作法	244
(二) 砖砌体墙施工工艺	270
(三) 墙身变形缝防水施工	284
(四) 墙角防水施工	287
(五) 墙身细部构造防水施工	289
二、装配式混凝土墙身防水	299
(一) 内浇外挂钢筋混凝土预制墙板安装	299
(二) 外墙板接缝防水构造	300
三、现浇混凝土外墙防水施工	306
(一) 墙身裂缝处理	306
(二) 施工缝防水处理	306
(三) 外挂模板穿墙套管处理	307
(四) 钢筋混凝土结构女儿墙	308
(五) 现浇混凝土外墙板固定穿墙螺栓防水处理	308
第二节 墙面防水	308
一、砖墙面勾缝防水施工	308
(一) 勾缝前准备工作	308
(二) 勾缝施工	309
二、饰面外墙防水施工	310
(一) 墙面找平层施工	310
(二) 墙面防水层施工	312
(三) 墙面饰面层防水施工	312
三、外墙罩面层防水施工	320
(一) 外墙面涂刷保护性防水涂料	320
(二) 外墙拼接缝密封防水	321

第五章 地面防水施工

第一节 楼板板缝和变形缝	323
一、预制钢筋混凝土楼板板缝处理	323
二、地面变形缝施工	326
第二节 防水隔离层施工	326
一、材料要求	326
二、防水隔离层施工工艺流程	327
三、防水隔离层施工工艺要点	327
第三节 防水地面面层和防潮地面施工	329
一、防水地面面层施工	329
(一) 防水隔离层施工要点	329
(二) 面层下管道施工	329
(三) 水泥类防水面层施工	330
(四) 防水混凝土面层施工	332

(五) 板块类防水面层施工	333
二、防潮地面施工	333

第六章 室内防水工程施工

第一节 施工准备和基层处理	335
一、施工准备	335
(一) 材料准备	335
(二) 机具准备	336
(三) 组织准备	336
二、基层处理	336
第二节 细部构造的防水做法	337
一、地漏的防水做法	337
二、穿墙板管道防水做法	338
三、钢套管防水做法	340
四、大便器防水做法	341
五、小便槽防水做法	343
六、施工缝防水做法	344
第三节 刚性防水施工	345
一、防水混凝土施工	345
二、防水砂浆防水层施工	346
(一) 室内防水砂浆防水工程的一般要求	346
(二) UEA 砂浆防水层施工	346
(三) 防水剂防水砂浆防水层施工	348
第四节 柔性防水施工	350
一、卷材防水层施工	350
二、涂膜防水层施工	352
(一) 室内涂膜防水工程一般要求	352
(二) 氯丁胶乳沥青防水涂料冷作业施工	352
(三) SBS 橡胶改性沥青防水涂料施工	354
(四) 聚氨酯地面防水涂料施工	355
(五) 硅橡胶防水涂料冷作业施工	357
(六) 聚合物水泥防水涂料施工	358
(七) 厕浴间复合防水层施工	359
第五节 密封防水施工	360
一、室内密封防水工程的一般要求	360
二、密封材料施工工艺	361
三、室内防水工程施工注意事项	361
主要参考文献	362

第一章 概 论

随着建筑科学技术的快速发展，建筑物和构筑物正在向高、深两个方向发展，就空间的利用和开发而言，随着设施不断的增多，规模不断的扩大，对屋面的功能要求也越来越高。屋面的防水和保温功能在建筑功能中占有十分重要的地位，其技术亦随之日益显示出其重要性。

第一节 防水工程

一、房屋建筑的基本构成

一般的民用建筑主要是由基础、墙体、楼地面、楼梯、屋面、门窗等构件组成，工业建筑则有单层厂房、多层厂房及混合层数的厂房之分。这些构件由于所处的位置不同，故其各起着不同的作用。

基础是建筑物最下部的承重构件，其作用是承受建筑物的全部荷载，并把这些荷载传给地基。因此，基础必须具备足够的强度和稳定性，并能抵御地下各种有害因素的侵蚀。

墙体是建筑物的承重构件和围护构件。作为承重构件的外墙，其作用是承重并抵御自然界各种因素对室内的侵袭；内墙起着分隔空间的作用。在框架或排架结构中柱起承重作用，墙仅起围护作用。因此，对墙体的要求根据其功能的不同，应具有足够的强度、稳定性、保温和隔热、隔声、环保、防火、防水、耐久、经济等性能。

楼地面是指楼面和地面。楼面即楼板层，它是建筑物水平方向的承重构件，并在竖向将整幢建筑物按层高划分为若干部分。楼层的作用是承受家具、设备、人体和本身等的重量，并把这些荷载传给墙（或柱）。同时，墙面还对墙身起水平支撑作用，增强建筑的刚度和整体性。因此，墙面必须具有足够的强度和刚度、以及隔声性能，对水有侵蚀的房间，还应具有防潮和防水性能。地面又称地坪，它是底层房间与地基土层相接的构件，起承受底层房间荷载的作用。因此，地面不仅应有一定的承载能力，还应具有耐磨、防潮、防水和保温的性能。

楼梯是楼房建筑的垂直交通设施，供人和物上下楼层和紧急疏散之用。因此，楼梯应有适宜的坡度、足够的通行能力以及防火、防滑，确保安全使用。

屋面是建筑物顶部的承重和围护构件。作为承重构件，它承受着建筑物顶部的各种荷载，并将荷载传给墙或柱；作为围护构件，它抵御着自然界中雨、雪、太阳辐射等对建筑物顶层房间的影响。因此，屋顶应具有足够的强度和刚度，并要有防水、保温和隔热等性能。

门窗属非承重构件，也称配件。门的作用主要是供人们内外出入和分隔房间，有时也兼有采光、通风、分隔、眺望等围护作用。根据建筑使用空间的要求不同，门和窗还应有

一定的密封、保温、隔声、防火、防水、防风沙的能力。

建筑物中，除了上述的基本组成构件以外，还有许多特有的构件和配件，例如：烟道、阳台、雨篷、台阶等。

二、建筑防水工程的功能和基本内容

建筑防水工程是建筑工程中的一个重要组成部分，建筑防水技术是保证建筑物和构筑物的结构不受水的侵袭，内部空间不受水危害的专门措施。具体而言，是指为防止雨水、生产或生活用水、地下水、滞水、毛细管水以及人为因素引起的水文地质改变而产生的水渗入建筑物、构筑物内部或防止蓄水工程向外渗漏所采取的一系列结构、构造和建筑措施。概括地讲，防水工程包括防止外水向防水建筑内部渗透、蓄水结构内的水向外渗漏和建筑物、构筑物内部相互止水三大部分。

建筑物防水工程涉及建筑物、构筑物的地下室、楼地面、墙体、屋面等诸多部位，其功能就是要使建筑物或构筑物在设计防水耐久年限内，防止各类水的侵蚀，确保建筑结构及内部空间不受污损，为人们提供一个舒适和安全的生活环境。对于不同部位的防水，其防水功能的要求是有所不同的。

屋面防水的功能是防止雨水或人为因素产生的水从屋面渗入建筑物内部所采取的一系列结构、构造和建筑措施，对于屋面有综合利用要求的，如用作活动场所、屋顶花园，则对其防水的要求将更高。屋面防水工程的做法很多，大体上可分为卷材防水屋面、涂膜防水屋面、刚性防水屋面、保温隔热屋面、瓦材防水屋面等。

墙体防水的功能是防止风雨袭击时，雨水通过墙体渗透到室内。墙面是垂直的，雨水虽无法停留，但墙面有施工构造缝以及毛细孔等，雨水在风力作用下，产生渗透压力可达到室内。

楼地面防水其功能是防止生活、生产用水和生活、生产产生的污水渗漏到楼下或通过隔墙渗入其他房间，这些场所管道多，用水量集中，飞溅严重。有时不但要防止渗漏，还要防止酸碱液体的侵蚀，尤其是化工生产车间。

贮水池和贮液池等的防水其功能是防止水或液体往外渗漏，设在地下时还要考虑地下水向里渗漏。贮水池和贮液池等结构除本身具有防水能力外，一般还将防水层设在内部，并且要求所使用防水材料不能污染水质或液体，同时又不能被贮液所腐蚀，这些防水材料多数采用无机类材料，如聚合物砂浆等。

建筑防水工程的主要内容见表 1-1。

建筑防水工程的主要内容

表 1-1

类 别		防水工程的主要内容	
建筑物地上工程防水	屋面防水	混凝土结构自防水、卷材防水、涂膜防水、砂浆防水、瓦材防水、金属屋面防水、屋面接缝密封防水	
	墙地面防水	墙体防水	混凝土结构自防水、砂浆防水、卷材防水、涂膜防水、接缝密封防水
		地面防水	混凝土结构自防水、砂浆防水、卷材防水、涂膜防水、接缝密封防水
建筑物地下工程防水		混凝土结构自防水、砂浆防水、卷材防水、涂膜防水、接缝密封防水、注浆防水、排水、塑料板防水、金属板防水、特殊施工法防水	
特种工程防水		特种构筑物防水、路桥防水、市政工程防水、水工建筑物防水等	

三、防水工程的分类

建筑防水工程的分类,可依据设防的部位、设防的方法、所采用的设防材料性能和品种来进行分类。

1. 按土木工程的类别进行分类

防水工程就土木工程的类别而言,可分为建筑物防水和构筑物防水。

2. 按设防的部位进行分类

依据房屋建筑的基本构成及各构件所起的作用,按建筑物、构筑物工程设防的部位可划分为地上防水工程和地下防水工程。地上防水工程包括屋面防水工程、墙体防水工程和地面防水工程。地下防水是指地下室、地下管沟、地下铁道、隧道、地下建筑物、构筑物等处的防水。

屋面防水是指各类建筑物、构筑物屋面部位的防水;

墙体防水是指外墙立面、坡面、板缝、门窗、框架梁底、柱边等处的防水;

地面防水是指楼面、地面以及卫生间、浴室、盥洗间、厨房、开水间楼地面、管道等处的防水;

特殊建筑物、构筑物等部位的防水是指水池、水塔、室内游泳池、喷水池、四季厅、室内花园、储油罐、储油池等处的防水。

3. 按设防方法分类

按设防方法可分为复合防水和构造自防水等。

复合防水是指采用各种防水材料进行防水的一种新型防水做法。在设防中采用多种不同性能的防水材料,利用各自具有的特性,在防水工程中复合使用,发挥各种防水材料的优势,以提高防水工程的整体性能,做到“刚柔结合,多道设防,综合治理”。如在节点部位,可用密封材料或性能各异的防水材料与大面积的一般防水材料配合使用,形成复合防水。

构造自防水是指采用一定形式或方法进行构造自防水或结合排水的一种防水做法。如地铁车站为防止侧墙渗水采用的双层侧墙内衬墙(补偿收缩防水钢筋混凝土),为防止顶板结构产生裂纹而设置的诱导缝和后浇带,为解决地铁结构漂浮而在底板下设置的倒滤层(渗排水层)等。

4. 按设防材料的品种分类

防水工程按设防材料的品种可分为卷材防水、涂膜防水、密封材料防水、混凝土和水泥砂浆防水、塑料板防水、金属板防水等。

5. 按设防材料性能分类

按设防材料的性能进行分类,可分为刚性防水和柔性防水。

刚性防水是指采用防水混凝土和防水砂浆作防水层。防水砂浆防水层则是利用抹压均匀、密实的素灰和水泥砂浆分层交替施工,以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道,因此具有较高的抗渗能力。

柔性防水则是依据其防水作用的柔性材料作防水层,如卷材防水层、涂抹防水层、密封材料防水等。

四、防水工程的质量保证体系

防水工程的整体质量要求是不渗不漏, 保证排水畅通, 建筑物具有良好的防水和使用功能。要保证地下工程的质量, 涉及材料、设计、施工、维护以及管理诸多方面的因素, 材料是基础, 设计是前提, 施工是关键, 管理是保证, 因此必须实施“综合治理”的原则方可获得防水工程的质量保证。

第二节 防水工程施工

防水工程最终是通过施工来实现的, 而目前建筑防水施工的特点多以手工作业为主, 因此稍一疏忽便可能出现渗漏, 由此可见施工是关键, 是防水工程质量好坏的主要方面。

防水工程施工的好坏, 关系到防水性能的好坏, 做好防水工程的关键, 概括说来, 有以下主要方面。

一、施工图会审

施工图会审是施工单位和有关各方审阅施工图, 发现问题, 然后集思广益, 完善设计的过程, 也是设计人员介绍设计意图并向施工人员作技术交底的过程。会审图纸能使施工人员吃透图纸及说明, 从而有利于制定针对性的施工方案, 保证防水工程质量所应采取的技术措施。

图纸会审的内容, 应逐条记录并整理成文, 经设计和有关各方核定签署, 作为施工图的重要补充部分。

二、编制防水工程施工方案

在防水工程施工前, 施工单位根据设计要求, 应进行图纸会审并编制施工方案或技术措施。施工方案一般包括概要、工程质量目标、组织与管理及防水施工操作等部分, 明确规定防水材料质量要求、施工程序、工作管理与质量措施、自防水结构和防水层的施工准备、操作要点以及一些细部作法等。同时, 明确分部分项工程施工责任人。施工方案制订后, 需经设计单位及有关各方签认。

1. 防水方案的特点

(1) 防水方案的编制要体现工程质量验收规范与具体设计工程的防水施工相结合。

(2) 防水方案是以国家标准、行业标准、企业标准、设计图纸要求为依据的施工契约, 体现防水工程的设计意图和防水材料、施工工艺的正确应用, 以确保防水工程质量。

(3) 防水方案要贯彻施工的全过程, 从施工任务到管理要求; 从工程概要到安全措施; 从防水材料到操作工艺, 都要有明确的规定, 这是监督、检查、保证防水工程质量的完整要求。

(4) 防水方案是指导防水施工的技术文件, 通过参加防水施工的技术负责人、工长、作业班组长、操作工人, 将具体防水方案落实到防水施工的实践中。

2. 防水方案编制的主要依据

(1) 《地下工程防水技术规范》(GB 50108—2001)、《地下防水工程质量验收规范》

(GB 50208—2002)、《屋面工程技术规范》(GB 50345—2004)、《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2002)等国家标准以及有关屋面防水的地方标准、各地区的防水施工标准图等。

- (2) 建筑防水的设计图纸、设计条件、选用防水材料的技术经济指标等。
- (3) 防水等级、防水层耐用年限、建筑物的重要程度、特殊部位的处理要求等。
- (4) 建筑结构构造、刚度情况、能否使建筑防水层产生变形或开裂。
- (5) 现成的施工条件、时间、气温等。
- (6) 进行防水材料的检测认证情况,抽样复试的试验报告。
- (7) 有关同类型防水工程设计和施工的参考文献。

3. 防水方案编制的内容

(1) 工程概况

- ① 工程名称、所在地、设计部门、施工单位、建筑面积、工期要求。
- ② 防水等级、防水层构造、设防要求、防水材料选用、建筑类型和结构特点、防水层耐用年限等。
- ③ 防水材料的种类和技术指标要求。
- ④ 其他需要说明的问题。

(2) 质量标准

- ① 质量保证体系。
- ② 具体质量目标、各工序的质量控制标准。
- ③ 施工纪录和资料归档内容与要求。

(3) 施工组织与管理

- ① 明确防水施工组织者和负责人。
- ② 提供施工操作的班组及资质。
- ③ 防水分工序、层次检查的规定和要求。
- ④ 防水施工技术交底的要求。
- ⑤ 现场平面布置图。

(4) 防水材料的使用

- ① 防水材料名称、类型、品种。
- ② 防水材料的特点和性能指标,施工的注意事项。
- ③ 防水材料的质量要求、抽样复试结果、施工配合比设计。
- ④ 防水材料运输、贮存的规定。
- ⑤ 使用注意事项。

(5) 施工操作要求

- ① 防水施工的准备工作的。
- ② 防水层施工程序和技术措施。
- ③ 基层处理要求。
- ④ 节点处理要求。
- ⑤ 防水施工工艺和做法,工艺特点和具体操作方法。
- ⑥ 施工技术要求。

- ⑦ 防水施工的环境条件和气候要求。
- ⑧ 防水层保护的规定。
- ⑨ 防水施工中各相关工序的衔接要求。

(6) 安全注意事项

- ① 工人操作对人身安全、劳动保护和防护措施。
- ② 防火要求, 采用热施工时考虑消防设备和消防通道等。
- ③ 其他有关防水施工安全操作的规定。

三、防水工程施工条件及工作程序

1. 防水工程施工的先决条件

建筑防水施工是建筑施工技术的重要组成部分, 其目的是通过对防水材料的合理选用与施工作业, 使建筑物可获得预防浸水和渗漏发生, 从而确保建筑物的良好使用功能和延长使用寿命。

建筑防水施工是一项技术性较强的专业施工, 应由防水专业施工队规范作业和实施科学管理, 以期防水工程达到优质的工作目标。

在发展新型防水材料应用技术方面, 要求屋面防水重点推广高档的 SBS (苯乙烯-丁二烯-苯乙烯)、APP (无规聚丙烯) 高聚物改性沥青防水卷材, 氯化聚乙烯-橡胶共混防水卷材, 三元乙丙橡胶防水卷材; 厕浴间重点推广聚氨酯合成高分子防水涂料; 地下室防水则重点推广以刚性自防水混凝土为主并与柔性防水相结合的防水措施。

在发展新的防水施工技术方面, 要求根据工程特点和使用部位合理选材, 制定合理的防水工程设计与施工方案。当前, 建筑防水工程已由单一材料防水, 转向卷材与涂膜防水相结合, 刚性防水与柔性防水相结合的多道设防的综合治理方向发展。在保温隔热屋面工程中, 也将扩大倒置式屋面的工程试点。施工工艺应用当前比较成熟的热熔法、热焊接法、冷粘法、冷涂法等。在可能出现变形或裂缝的地方, 应优先选用强度高、延伸性好的防水材料。当卷材的延伸率较低且基层含水率较高时, 应选用条粘、点粘、空铺、机械固定等新的施工方法。

单一的建筑防水材料虽然具有一定的防水性能, 但必须通过合理的材料选择和精心的施工, 才能构成土木建筑的防水工程, 并获得相应的防水功能。因此历来把施工操作与组合的完美性视为防水工程成败的关键。

无论是何种防水材料, 均必须与防水基层紧密粘贴或粘结, 并使两者成为整体后, 才能成为可靠的防水屏障。通过长期的工程实践和研究得出, 防水基层表面 (即施工面) 必须具备“干燥、清洁和适当温度”这一防水施工的三大先决条件, 方可进行柔性防水工程的施工。

多年来随着科学技术的不断发展, 防水工法也有了很大的改进, 诸如为了减少卷材起鼓与开裂, 可采用空铺法、条 (点) 粘法、热熔法、冷粘法等措施。但应指出, 上述工法与措施均有一定的局限性, 而要使防水工程做到滴水不漏, 仍应全面遵守有关施工条件的要求。

事实上, 防水材料与基层粘贴 (粘结) 的好坏, 是决定防水工程质量的重要因素。大