

建筑工程施工工长系列手册

防水施工 工长手册

宋亦工 主 编
王天雨 魏金明 副主编

FANGSHUI SHIGONG
GONGZHANG SHOUC

中国建筑工业出版社

建筑工程施工工长系列手册

防水施工工长手册

宋亦工 主编

王天雨 魏金明 副主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

防水施工工长手册 / 宋亦工主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

(建筑工程施工工长系列手册)

ISBN 978-7-112-10874-9

I. 防… II. 宋… 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 (2009) 第 050815 号

建筑工程施工工长系列手册

防水施工工长手册

宋亦工 主编

王天雨 魏金明 副主编

*

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

北京华艺制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 12% 字数: 356 千字

2009 年 6 月第一版 2009 年 6 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-10874-9

(18132)

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)

本手册为《建筑工程施工工长系列手册》之一，全书共 14 章，内容包括常用建筑防水材料，防水工程设计，防水施工管理，防水施工技术管理，屋面防水工程施工，外墙及卫浴间防水施工，地下防水工程施工，防水工程安全管理及文明施工，防水工程施工质量控制，防水工程质量通病防治措施，防水工程质量验收，防水工程管理与维护，防水工程造价管理，防水工程成本控制与索赔等。

本手册内容详实具体，文字通畅，简明扼要，实用性强。适合于建筑施工企业管理人员和防水材料专业生产厂家使用，也可供现场监理、房地产管理、质量监督、项目管理专业人员、防水工程设计人员及大专院校工程专业师生阅读参考，特别适合作为建筑施工企业技术管理人员培训教材。

* * *

责任编辑 郇锁林 岳建光

责任设计 董建平

责任校对 刘 钰 孟 楠

《建筑工程施工工长系列手册》编委会

主 任 赵惠忠 山东省建筑工程管理局
副主任 张希舜 济南建工总承包集团有限公司
委 员 (以姓氏笔画为序)

王晓东 济南四建集团有限责任公司
刘建民 青岛建设集团股份有限公司
吕 剑 济南市土地储备交易中心
宋亦工 济南一建集团总公司
张大龙 济南市工业设备安装公司
张庆功 济南致远咨询有限公司
张 鹏 济南天桥区城市管理服务局
弭尚正 济南建筑工程质量监督站
崔 鹏 山东建筑大学教育置业有限公司
樊兆鹏 济南建工总承包集团有限公司
魏金明 山东寿光第一建筑有限公司

出版说明

为适应现代化建筑施工的需求，全面提高建设行业技能人员的综合素质，依据建筑工程施工规范、规程、标准及管理的要求，特组织有关专家编写了这套手册。该套手册具有实用性、先进性和可操作性的特点，充分体现了新材料、新技术、新工艺、新设备的应用。根据工长的岗位职责、技术交底、安全交底、质量验收、体系管理等方面的基本技能，充分考虑技术、质量、安全、进度、经济、合同、成本等具体工作内容以及与工长相关的知识进行了综合性的编写，与现行规范、标准紧密结合，且图文并茂、文字深入浅出、通俗易懂，力求满足建筑技术人员的实际需要。

本套手册包括：木工工长、钢筋工工长、砌筑工工长、抹灰工工长、混凝土工工长、架子工工长、装饰装修工长、防水工长、节能保温工长、管道工长、电气工长、通风空调工长、钢结构工长等13个职业（岗位）的施工工长手册，是建筑工程施工工长们必备的工具书。

中国建筑工业出版社

2009年5月10日

前 言

建筑施工专业工长是施工企业基层管理人员，既要具备一定的理论知识，又要有一定的施工管理经验。既要掌握施工工艺操作技能，又要对施工操作人员进行全过程全方位科学管理，作用非常重要。

防水工程是建筑工程非常重要的组成部分，它不仅影响建筑物使用功能，还影响到建筑物使用寿命。需要系统、完整的介绍屋面与地下防水工程施工技术和相关管理技术。

本手册包括常用防水材料，防水工程设计要点，防水工程施工管理，防水施工技术管理，屋面防水工程施工，地下防水工程施工，外墙及厕浴间防水施工，防水工程安全管理及文明施工，防水工程施工质量控制，防水工程质量通病防治措施，防水工程质量验收，防水工程维护和管理，防水工程造价管理，防水工程成本和索赔共 14 章。

本手册介绍防水工程一定理论知识，注重介绍防水工程实际操作要点和相关施工管理知识，是建筑施工企业现场管理人员的一本工具书，必将为建筑防水工程做出一定工作。

本手册在编写过程中，依据有关国家及地方的有关设计、施工和材料检验的规范标准，引用了当前专业书籍中的部分数据和资料，在此一并表示感谢。由于防水工程材料和施工工艺近年发展较快，全国各地做法也不尽统一，加之编者水平有限，因此，本手册存在一定的错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

目 录

1 常用建筑防水材料	1
1.1 防水材料分类	1
1.1.1 防水材料概述	1
1.1.2 防水材料分类	1
1.2 沥青材料	1
1.2.1 沥青种类	2
1.2.2 沥青主要性能	3
1.3 防水卷材	3
1.3.1 防水卷材分类	3
1.3.2 沥青防水卷材	5
1.3.3 高聚物改性沥青防水卷材	7
1.3.4 合成高分子防水卷材	15
1.4 防水涂料	23
1.4.1 防水涂料分类	23
1.4.2 沥青基防水涂料特点及适用范围	24
1.4.3 高聚物改性沥青防水涂料	24
1.4.4 合成高分子防水涂料	25
1.4.5 聚合物水泥防水涂料	30
1.4.6 水泥基渗透结晶型防水材料	31
1.5 刚性防水材料	31
1.5.1 刚性防水材料分类	31
1.5.2 普通防水混凝土	32
1.5.3 外加剂防水混凝土	33
1.5.4 防水砂浆分类	34
1.5.5 其他附属材料	36

1.6	密封材料	37
1.6.1	密封材料分类	37
1.6.2	不定型密封材料	39
1.6.3	定型密封材料	40
1.7	平瓦及金属板材	42
1.7.1	平瓦规格及性能	42
1.7.2	油毡瓦规格及性能	42
1.7.3	金属夹芯板材规格及性能	43
1.8	渗、排水材料	44
1.8.1	高分子渗、排水材料	44
1.8.2	夹层塑料排水板	45
1.8.3	天然无机渗、排水材料	46
1.9	堵漏注浆材料	46
1.9.1	堵漏注浆材料分类及性能	46
1.9.2	无机类注浆材料	48
1.9.3	化学灌浆材料	50
2	防水工程设计	52
2.1	防水材料设计适用范围	52
2.1.1	防水材料设计适用范围	52
2.1.2	防水材料设计选择适用范围	54
2.1.3	防水卷材特点和适用范围	55
2.1.4	防水涂料特点和适用范围	58
2.1.5	密封防水材料特点和适用范围	60
2.2	屋面防水工程设计	63
2.2.1	屋面防水等级和设防要求	63
2.2.2	屋面卷材防水层设计	64
2.2.3	屋面涂膜防水层设计	64
2.2.4	找平层设计	65
2.2.5	超长混凝土梁板无缝设计	67
2.2.6	瓦屋面及金属板材屋面设计	67

2.2.7	接缝密封防水设计	69
2.3	地下工程防水设计	71
2.3.1	地下工程防水等级	71
2.3.2	地下工程防水设防要求	71
2.3.3	地下混凝土结构防水设计	72
2.3.4	地下工程卷材防水层设计	74
2.3.5	地下工程涂料防水层设计	75
2.3.6	渗排水及盲沟设计	76
2.4	厕浴间及外墙防水设计	76
2.4.1	厕浴间防水设计	76
2.4.2	外墙饰面防水设计	78
3	防水施工管理	81
3.1	防水施工进度管理	81
3.1.1	编制防水施工进度计划	81
3.1.2	防水施工进度控制方法	82
3.1.3	防水施工进度控制措施	82
3.1.4	防水施工进度计划实施	83
3.1.5	防水施工进度计划调整	83
3.2	防水施工劳力资源管理	84
3.2.1	作业班组(劳务队)管理	84
3.2.2	劳动力资源管理	85
3.2.3	劳动力配置	85
3.2.4	防水专业工长主要工作	86
3.3	防水材料管理	88
3.3.1	防水材料采购	88
3.3.2	防水材料 ABC 分类管理	89
3.3.3	部分防水材料用量估算	91
3.3.4	防水材料包装、储运和保管	92
3.4	防水施工专用机具配置	94
3.4.1	沥青防水卷材热熔法施工机具	94

3.4.2	改性沥青防水卷材热熔法施工机具	95
3.4.3	高分子防水卷材和改性沥青防水卷材冷粘法施工机具	95
3.4.4	PVC 卷材热风焊接施工机具	96
3.4.5	高分子涂膜涂刷主要施工机具	97
3.4.6	嵌填密封材料施工机具	97
3.4.7	防水混凝土施工机具设备	98
3.4.8	金属夹芯板材屋面施工机具	98
3.4.9	瓦屋面主要施工机具	99
4	防水施工技术管理	100
4.1	防水工程技术标准	100
4.1.1	屋面建筑防水材料标准	100
4.1.2	地下建筑防水材料标准	101
4.1.3	防水工程材料现场抽样复检	103
4.2	施工图纸会审管理	106
4.2.1	图纸会审步骤	107
4.2.2	图纸审查内容	107
4.3	防水施工方案内容要求	108
4.3.1	防水施工方案编制依据	108
4.3.2	施工方案说明	109
4.3.3	施工方案编写依据	110
4.3.4	工作目标	110
4.3.5	施工部署及准备	110
4.3.6	分项工程施工进度计划	111
4.3.7	工程质量保证措施	112
4.3.8	安全施工措施	112
4.3.9	现场成品保护及环境保护措施	112
4.4	防水工程技术交底	112
4.4.1	防水层设计交底	112
4.4.2	防水施工方案交底	114

4.4.3	防水施工要点交底	114
4.5	施工技术资料管理内容及要求	115
4.5.1	基本内容	115
4.5.2	施工管理资料	116
4.5.3	施工组织设计、施工方案资料	117
4.5.4	技术交底记录	117
4.5.5	施工日志	118
4.5.6	材料出厂质量证明及进场检(试)验报告	118
4.5.7	施工记录	121
4.5.8	施工试验记录	122
5	屋面防水工程施工	123
5.1	屋面找平层施工	123
5.1.1	屋面找平层概述	123
5.1.2	屋面找平层施工	124
5.2	卷材防水层施工	126
5.2.1	卷材防水层概述	126
5.2.2	沥青卷材防水层施工	129
5.2.3	高聚物改性沥青卷材防水层施工	133
5.2.4	合成高分子(三元乙丙)卷材防水层施工	137
5.2.5	合成高分子(聚氯乙烯)卷材防水层施工	140
5.2.6	自粘防水卷材施工	143
5.2.7	聚乙烯丙纶卷材防水层施工	145
5.3	屋面涂膜防水层施工	146
5.3.1	屋面涂膜防水层概述	146
5.3.2	高聚物改性沥青涂膜施工	149
5.3.3	聚氨酯防水涂膜施工	152
5.3.4	硅橡胶建筑防水涂膜施工	155
5.4	刚性防水屋面施工	157
5.4.1	刚性防水屋面施工概述	157
5.4.2	普通细石防水混凝土施工	158

5.4.3	掺纤维补偿收缩防水混凝土施工	160
5.5	瓦屋面施工	163
5.5.1	瓦屋面施工概述	163
5.5.2	平瓦屋面施工	164
5.5.3	油毡瓦屋面施工	168
5.5.4	金属夹芯板材屋面施工	173
5.6	密封接缝施工	175
5.6.1	密封接缝施工概述	175
5.6.2	密封接缝施工	176
6	外墙及卫浴间防水施工	181
6.1	外墙防水施工	181
6.1.1	外墙防水概述	181
6.1.2	外墙有机硅防水涂料施工	183
6.2	卫浴间防水施工	185
6.2.1	卫浴间防水层概述	185
6.2.2	卫浴间地面防水层细部做法	186
6.2.3	卫浴间聚氨酯防水涂料施工	187
6.2.4	卫浴间聚合物水泥防水涂料施工	188
7	地下防水工程施工	191
7.1	地下防水混凝土施工	191
7.1.1	地下防水混凝土施工概述	191
7.1.2	掺外加剂防水混凝土施工	192
7.1.3	地下防水混凝土细部做法	195
7.2	地下建筑水泥砂浆防水层施工	203
7.2.1	水泥砂浆防水层概述	203
7.2.2	普通水泥砂浆防水层施工	205
7.2.3	掺外加剂水泥砂浆防水层施工	206
7.2.4	聚合物水泥砂浆防水层施工	207
7.3	地下防水卷材施工	207
7.3.1	地下防水卷材施工概述	207

7.3.2	地下防水卷材施工	209
7.3.3	卷材“外防外贴法”和“外防内贴法”施工	209
7.3.4	三元乙丙卷材防水层满粘法施工	211
7.3.5	聚氯乙烯(PVC)卷材防水层施工	212
7.4	地下防水涂膜施工	213
7.4.1	地下防水涂膜施工概述	213
7.4.2	地下工程涂膜防水施工	214
7.5	堵漏灌浆施工	217
7.5.1	地下工程渗漏防治概述	217
7.5.2	混凝土孔洞渗漏水处理	219
7.5.3	混凝土裂缝渗漏水处理	221
7.5.4	混凝土大面积渗漏水处理	221
7.5.5	灌浆堵漏法施工	223
7.6	渗排水与盲沟排水施工	225
7.6.1	渗排水工程施工	225
7.6.2	盲沟排水工程施工	226
8	防水工程安全管理及文明施工	229
8.1	安全管理制度	229
8.1.1	安全管理要素	229
8.1.2	安全生产例会	230
8.1.3	施工安全教育措施	231
8.2	施工安全技术措施	231
8.2.1	施工安全技术一般要求	231
8.2.2	屋面防水施工安全技术措施	232
8.2.3	地下防水施工安全技术措施	233
8.3	环境保护与成品保护措施	234
8.3.1	环境保护措施	234
8.3.2	成品保护措施	235
9	防水工程施工质量控制	238
9.1	防水材料质量控制	238

9.1.1	沥青防水卷材质量控制	238
9.1.2	高聚物改性沥青防水卷材外观质量	238
9.1.3	自粘橡胶沥青防水卷材外观质量	239
9.1.4	合成高分子防水卷材外观质量	239
9.1.5	防水涂料	240
9.1.6	瓦及金属夹芯板材质量要求	240
9.1.7	橡胶止水带质量要求	242
9.1.8	混凝土材料质量控制	242
9.2	防水工程施工过程质量控制	243
9.2.1	质量管理基本环节	243
9.2.2	屋面和地下防水施工过程质量控制	244
9.2.3	外墙防水层施工过程质量控制	248
10	防水工程质量通病防治措施	251
10.1	防水工程质量通病原因及分析	251
10.1.1	质量通病分析	251
10.1.2	防水工程质量通病综合防治	251
10.2	屋面防水工程质量通病防治措施	253
10.2.1	屋面找平层质量通病防治措施	253
10.2.2	屋面卷材防水层质量通病防治措施	254
10.2.3	屋面涂膜防水层质量通病防治措施	256
10.2.4	屋面刚性防水层质量通病防治措施	260
10.2.5	屋面接缝密封质量通病防治措施	262
10.2.6	瓦屋面安装质量通病防治措施	263
10.3	地下防水工程质量通病防治措施	264
10.3.1	地下防水混凝土质量通病防治措施	264
10.3.2	防水砂浆工程质量通病防治措施	267
10.3.3	地下防水卷材质量通病防治措施	268
10.3.4	地下防水涂膜质量通病防治措施	269
10.4	外墙防水层质量通病防治措施	270
10.4.1	砖砌体和混凝土结构防水质量通病防治措施	270

10.4.2	外墙构造防水质量通病防治措施	271
10.4.3	外墙饰面层防水质量通病防治措施	273
11	防水工程质量验收	275
11.1	防水工程质量验收概述	275
11.1.1	验收组织	275
11.1.2	检验批验收	275
11.1.3	分项工程验收	276
11.1.4	分部(子分部)工程验收	276
11.1.5	单位工程验收	276
11.1.6	隐蔽工程验收	277
11.2	防水工程划分	278
11.2.1	屋面工程子分部工程和分项工程划分	278
11.2.2	地下防水分项工程划分	278
11.2.3	外墙及卫浴间分项工程划分	279
11.3	防水工程验收批次	279
11.3.1	屋面防水分项工程施工质量检验批	279
11.3.2	地下防水分项工程施工质量检验批	280
11.3.3	外墙及卫浴间防水检验批	280
11.4	屋面及地下防水工程质量要求	281
11.4.1	屋面防水工程质量要求	281
11.4.2	地下防水工程质量要求	281
11.5	防水工程质量检验与评定内容	282
11.5.1	质量检验概述	282
11.5.2	质量标准具体要求	282
11.6	隐蔽验收记录主要内容	293
11.6.1	屋面防水工程隐蔽验收记录	293
11.6.2	地下防水工程隐蔽验收记录	293
11.6.3	外墙及卫浴间防水工程隐蔽验收记录	293
11.7	防水工程验收资料	293
11.7.1	屋面工程质量验收文件和记录	293

11.7.2	地下防水工程质量验收文件和记录	294
12	防水工程管理与维护	295
12.1	防水工程管理	295
12.1.1	建立管理维护制度	295
12.2	防水工程维修	296
12.2.1	防水层维修步骤	296
12.2.2	防水层维修分类	297
12.2.3	屋面防水层维修	297
12.2.4	卫浴间地面渗漏维修	298
12.2.5	墙体渗漏维修	300
13	防水工程造价管理	301
13.1	定额计价方法和工程量清单计价方法	301
13.1.1	建筑安装工程计价方法	301
13.1.2	工料单价法具体构成	304
13.1.3	消耗量定额有关防水部分内容	311
13.1.4	综合单价法具体构成	318
13.2	防水定额使用和工程量计算	327
13.2.1	防水专项定额的应用	327
13.2.2	定额工程量计算规则	329
13.2.3	防水工程工料计算	332
13.2.4	防水材料估算	333
13.3	防水工程定额计价法和清单计价法实例	333
13.3.1	计价概述	333
13.3.2	防水计价实例	334
13.4	工程价款的结算	338
13.4.1	工程价款的结算方式	338
13.4.2	工程预付款的结算与支付	339
13.4.3	工程进度款的结算与支付	340
13.4.4	工程竣工结算	342
13.4.5	工程价款结算实例	343