



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校建筑(市政)施工专业教学用书

建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材

防水工程施工

耿文忠 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



ISBN 978-7-111-26014-1

策划编辑: 陈 俞

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

中等职业学校建筑(市政)施工专业、建筑装饰专业教学用书
建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材

建筑(市政)施工专业

- 建筑(市政)工程基础
- 建筑工程测量
- 地基与基础工程施工
- 主体结构施工
- 防水工程施工
- 装饰工程施工
- 钢筋翻样及加工
- 建筑工程技术文件管理
- 建筑工程质量检验
- 建筑工程计量与计价(第2版)
- 道路工程施工
- 桥梁工程施工
- 管道工程施工
- 市政工程计量与计价
- 建筑工程材料检测
- 市政工程技术文件管理
- 市政工程质量检验
- 施工组织设计
- 建筑(市政)工程安全管理
- 施工项目管理
- 建筑施工综合实训
- 建筑(市政)施工机械(含1DVD)

建筑装饰专业

- 建筑装饰基础
- 吊顶装饰构造与施工工艺
- 墙面装饰构造与施工工艺
- 轻质隔墙构造与施工工艺
- 门窗构造与安装技术
- 地面装饰构造与施工工艺
- 木作装饰与安装
- 饰面镶贴与安装
- 饰面涂裱
- 建筑水暖设备安装
- 建筑装饰工程检测

编辑热线: (010)88379197

地址: 北京市百万庄大街22号 邮政编码: 100037
联系电话: (010)68326294 网址: <http://www.cmpedu.com> (机工教材网)
(010)68993821 E-mail: cmp@cmpedu.com
购书热线: (010)88379639 网址: <http://www.cmpbook.com> (机工门户网)
(010)88379641 E-mail: cmp@cmpbook.com
(010)88379643

定价: 19.00元

ISBN 978-7-111-26014-1



9 787111 260141 >

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校建筑（市政）施工专业教学用书
建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材

防 水 工 程 施 工

主 编 耿文忠
副主编 徐 悦
参 编 李 红 于英武
主 审 李靖颀 王永发



机 械 工 业 出 版 社

本书是根据教育部、建设部颁发的《中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写的。全书共分5个单元,包括绪论、屋面防水工程、地下防水工程、外墙防水工程、厨房、厕浴间防水工程。每种防水工程都介绍了其材料及质量要求、技术要求、构造组成、施工方法和成品质量检查等内容,重点课题还配备能力训练,方便学校安排实训练习。

本书既可作为中等职业学校工民建、建筑施工、建筑装饰等专业的教学用书,又可作为中级防水工的考证培训教材,也可供现场施工技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

防水工程施工/耿文忠主编. —北京:机械工业出版社,2009.2

(建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材)

教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 中等职业学校建筑(市政)施工专业教学用书

ISBN 978-7-111-26014-1

I. 防… II. 耿… III. 建筑防水-工程施工-专业学校-教材
IV. TU761.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第213692号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:陈 俞 版式设计:张世琴 责任校对:刘志文

封面设计:饶 薇 责任印制:乔 宇

北京中兴印刷有限公司印刷

2009年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm • 11.25印张 • 271千字

0 001-3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-26014-1

定价:19.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379197

封面防伪标均为盗版

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校建筑（市政）施工专业教学用书
建设行业技能型紧缺人才培养培训工程系列教材

编 委 会 名 单

主任委员 沈祖尧 中国建设教育协会中等职业教育专业委员会主任

副主任委员（按姓氏笔画排）

王大喆	北京城市建设学校
邓小娟	北京水利水电学校
方崇明	武汉市建设学校
孙云祥	嘉兴市建筑工业学校
白家琪	天津市建筑工程学校
刘宝春	天津铁路工程学校
吴承霞	河南省建筑工程学校
陈晓军	辽宁省城市建设学校
李涤新	合肥市城市建设学校
苏铁岳	河北城乡建设学校
武佩牛	上海市建筑工程学校
贾小光	北京城建集团职工中等专业学校
周铁军	成都市建设学校
荆得力	山东省城市建设学校
黄志良	常州建设高等职业技术学校
蔡宗松	福州建筑工程职业中专学校
潘东林	南京职业教育中心

委 员（按姓氏笔画排）

王军霞	卢秀梅	厉建川	白 燕
闫立红	刘克良	刘英明	张文华
杨秀方	肖建平	肖 捷	李明庚
张 洁	陈爱萍	张福成	金同华
周 旭	周雪梅	耿文忠	常 莲
蔺伯华	李俊玲	（常务）	

出版说明

本系列教材是根据教育部、建设部发布的《中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》(以下简称《指导方案》)的指导思想和最新教学计划编写的,是教育部职业教育与成人教育司推荐教材。

2004年10月,教育部、建设部发布了《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》,并组织制定了《指导方案》,对建筑(市政)施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业的培养目标与规格、教学与训练项目、实验实习设备条件等提出了具体要求。

为了配合《指导方案》的实施,受教育部委托,在中国建设教育协会中等职业教育专业委员会的大力支持和协助下,机械工业出版社于2005年3月专门组织召开了全国中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养教学研讨和教材建设工作会议,对《指导方案》进行了认真学习和研讨,在此基础上,组织编写了建筑(市政)施工、建筑装饰两个专业的系列教材。

由于“技能型紧缺人才培养培训工程”是一个新生事物,各学校在实施过程中也在不断探索、总结、调整,我们会密切关注各院校的实施情况,及时收集反馈信息,并不断补充、修订、完善本系列教材,也恳请各用书院校及时将使用本系列教材的意见和建议反馈给我们,以使本系列教材日臻完善。

本系列教材编委会

前 言

本书是根据教育部、建设部颁发的《中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写的。在编写内容上，把提高职业能力放在了突出位置，每个重要课题后面都有能力训练，单元1～单元4后面还配备了实训练习题。全部内容都是根据国家最新颁布的《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300—2001）、《屋面工程质量验收规范》（GB 50207—2002）、《地下防水工程质量验收规范》（GB 50208—2002）和其他有关规范、规程编写，体现了新技术、新材料、新工艺和新方法。编写方式上采取文字、图、表结合，力求通俗易懂，简明扼要，便于阅读和理解。

本书由北京水利水电学校耿文忠担任主编。全书共分5个单元，包括绪论，屋面防水工程，地下防水工程，外墙防水工程，厕浴间防水工程。厨房防水工程由于选用材料、构造做法、操作特点与厕浴间防水工程基本一致，本书不再单独介绍。其中单元1、单元3、由北京水利水电学校耿文忠编写，单元2由北京水利水电学校李红编写，单元4由北京水利水电学校于英武编写，单元5由北京城市建设学校徐悦编写。

本书由太原大学李靖颖教授和中国水利水电科学研究院高级工程师王永发担任主审。

在编写过程中还得到了北京华优建筑设计院高级工程师、国家一级建筑师卢海峰和北京水利水电学校高级讲师邓小娟的大力帮助，在此一并表示感谢。

限于时间和编者水平有限，书中不足之处在所难免，衷心欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

单元 1 绪论 1

课题 1 防水工程的概念与分类 1

1.1.1 防水工程的概念 1

1.1.2 防水工程的功能 1

1.1.3 防水工程的分类 1

[能力训练] 2

课题 2 防水工程的材料及设计施工

要求 3

1.2.1 建筑防水材料 3

1.2.2 防水工程的内容 3

1.2.3 防水工程的设计 4

1.2.4 防水工程的施工要求 6

课题 3 防水工程等级和设防要求 8

1.3.1 房屋建筑等级 8

1.3.2 建筑物防水等级 8

1.3.3 屋面工程防水等级和设防

要求 8

1.3.4 地下工程防水等级和设防

要求 10

1.3.5 地下室防水等级和设防

要求 11

1.3.6 厨房、厕浴间防水等级和

设防要求 12

课题 4 防水工程质量验收规范

简介 13

1.4.1 《屋面工程质量验收规范》

(GB 50207—2002)

简介 13

1.4.2 《地下防水工程质量验收规范》

(GB 50208—2002) 和《地

下工程防水技术规范》

(GB 50108—2001)

简介 13

1.4.3 防水工程质量验收规范遵

循的“十六字方针” 13

单元小结 14

复习思考题 15

实训练习题 15

单元 2 屋面防水工程 16

课题 1 卷材防水屋面 16

2.1.1 卷材防水屋面的材料及质量

要求 16

2.1.2 卷材防水屋面的构造

组成 21

2.1.3 卷材防水屋面施工方法的

分类 22

2.1.4 卷材防水屋面的施工 27

2.1.5 卷材防水屋面的质量标

准、成品保护及安全环保

措施 36

[能力训练] 39

课题 2 涂膜防水屋面 41

2.2.1 涂膜防水屋面的材料及质量

要求 41

2.2.2 涂膜防水屋面的适用范围及

条件 41

2.2.3 涂膜防水屋面的施工 41

2.2.4 涂膜防水屋面的质量标准、

安全环保措施 55

[能力训练] 56

课题 3 刚性防水屋面 57

2.3.1 刚性防水层的原材料 57

2.3.2	刚性防水屋面的分类及适用范围	58
2.3.3	刚性防水屋面的施工	59
2.3.4	刚性防水屋面的质量标准、成品保护与安全环保措施	66
	[能力训练]	67
课题4	瓦材防水屋面	69
2.4.1	瓦材的分类及适用范围	69
2.4.2	瓦材屋面的材料及质量要求	70
2.4.3	瓦材防水屋面的施工	72
2.4.4	瓦材防水屋面的质量标准、成品保护与安全环保措施	82
	[能力训练]	83
课题5	屋面细部防水	84
2.5.1	屋面细部构造的内容	84
2.5.2	屋面细部构造与施工	85
2.5.3	屋面细部构造的质量标准、成品保护与安全环保措施	90
	[能力训练]	91
	单元小结	92
	复习思考题	93
	实训练习题	94

单元3 地下防水工程

课题1	地下防水混凝土结构防水	95
3.1.1	地下工程防水方案	95
3.1.2	地下防水混凝土的种类	97
3.1.3	地下防水混凝土材料及质量要求	97
3.1.4	地下工程防水混凝土施工	98
3.1.5	地下室渗漏的维修	103
3.1.6	地下防水混凝土质量标准、	

	成品保护与安全环保措施	108
3.1.7	地下防水混凝土质量通病防治	109
	[能力训练]	110
课题2	地下工程卷材防水	111
3.2.1	地下工程卷材防水的适用范围和施工条件	111
3.2.2	地下工程卷材防水的材料及质量要求	111
3.2.3	地下工程卷材防水施工	113
3.2.4	地下工程卷材防水的质量标准、成品保护与安全环保措施	119
	[能力训练]	120
课题3	地下工程涂膜防水	122
3.3.1	涂膜防水的适用范围和构造做法	122
3.3.2	涂膜防水层材料及质量要求	122
3.3.3	涂膜防水层技术要求	123
3.3.4	涂膜防水层施工	124
3.3.5	涂膜防水层质量标准、成品保护与安全环保措施	129
	[能力训练]	130
课题4	地下工程水泥砂浆防水	132
3.4.1	水泥砂浆防水层的特点及适用范围	132
3.4.2	水泥砂浆防水层的技术要求	132
3.4.3	水泥砂浆防水层的材料及质量要求	134
3.4.4	水泥砂浆防水层的施工	135
3.4.5	水泥砂浆防水层的质量标准、成品保护与安全环保	

措施	140
[能力训练]	141
单元小结	141
复习思考题	143
实训练习题	143

单元4 外墙防水工程

课题1 外墙防水工程等级	144
4.1.1 外墙防水等级与选材	145
4.1.2 外墙防水一般规定	145
课题2 外墙防水施工	146
4.2.1 外墙防水施工分类	146
4.2.2 外墙防水施工操作	146
4.2.3 外墙防水工程养护	148
课题3 墙体渗漏维修	149
4.3.1 墙体渗漏的原因	149
4.3.2 墙体维修材料	149
4.3.3 砖墙的维修	150
4.3.4 混凝土墙体的维修	151
课题4 外墙防水的质量标准、成品保护与安全环保措施	153
4.4.1 外墙防水的质量标准	153
4.4.2 外墙防水的成品保护措施	153
4.4.3 外墙防水的安全环保措施	154
单元小结	154

复习思考题	155
实训练习题	155

单元5 厕浴间防水工程

课题1 厕浴间防水等级与构造要求	156
5.1.1 厕浴间防水等级与材料选用	156
5.1.2 厕浴间防水构造要求	157
课题2 节点构造与防水施工	160
5.2.1 穿楼板管道	160
5.2.2 地漏与小便槽	161
5.2.3 大便器与预埋地脚螺栓	163
课题3 地面防水层施工	164
5.3.1 施工准备	164
5.3.2 地面聚氨酯涂膜防水层施工	165
5.3.3 地面刚性防水层施工	166
课题4 厕浴间渗漏维修	167
5.4.1 厕浴间渗漏部位及原因	168
5.4.2 厕浴间维修	168
5.4.3 维修质量要求、成品保护与安全环保措施	170
单元小结	171
复习思考题	171
参考文献	172

单元 1 绪 论

单元概述

本单元主要介绍防水工程的概念与分类、防水工程的材料及设计施工要求、防水工程等级和设防要求、防水工程质量验收规范。

学习目标

了解防水工程的概念、功能、分类；领会防水工程的材料要求、设计要求、施工要求；掌握防水工程的防水等级的划分和设防要求；了解与防水工程施工有关的质量验收标准和规范。

课题 1 防水工程的概念与分类

1.1.1 防水工程的概念

防水工程是指为防止地表水、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。防水工程主要包括防止外部的水向防水建筑渗透、蓄水结构的水向外渗漏和建筑物、构筑物内部相互滞水三大部分。

1.1.2 防水工程的功能

对建筑物、构筑物不同部位的防水来说，其防水功能要求是不同的。具体功能如下：

- (1) 屋面防水 其功能是防止雨水侵入室内。
- (2) 外墙防水 其功能是防止风雨袭击时，雨水通过墙体渗透到室内。
- (3) 卫生间及地面防水 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。
- (4) 地下防水 其功能是防止地下水侵入。
- (5) 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往里渗透。

1.1.3 防水工程的分类

防水工程的分类方法很多，常见的有以下四种分类方法。



1. 按防水部位分类

分为屋面防水、地下防水、外墙防水、卫生间和地面防水、贮水池和贮液池防水五大类。

2. 按防水方法分类

(1) 复合防水 采用各种防水材料相组合进行防水,是一种新型防水做法。

(2) 构造自防水 采用一定形式或方法及构造措施进行自防水或结合排水进行防水。

3. 按防水材料品种分类

(1) 卷材防水 包括沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材。

(2) 涂膜防水 包括沥青基防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料和合成高分子防水涂料等。

(3) 密封材料防水 包括改性沥青密封材料和合成高分子密封材料。

(4) 混凝土防水 包括细石混凝土、普通防水混凝土、补偿收缩(又称微膨胀)防水混凝土、预应力防水混凝土、外加剂防水混凝土以及钢纤维防水混凝土等。

(5) 砂浆防水层 包括水泥砂浆、掺外加剂水泥砂浆以及聚合物水泥砂浆等。

(6) 金属板防水 包括压型钢板防水、钢板防水和铅板防水。

(7) 瓦材防水 包括平瓦防水、油毡瓦防水和波形瓦防水等。

(8) 其他防水材料防水 包括各类粉状憎水材料,如建筑拒水粉、水必克以及复合建筑防水粉等。

4. 按防水材料性能分类

(1) 刚性防水 刚性防水是指用素浆和防水砂浆交替抹压组成的防水层或细石混凝土、块体材料等做防水层。

(2) 柔性防水 柔性防水是采用具有一定柔韧性和延伸率的防水材料做防水层,如卷材防水、涂膜防水、密封防水等。

[能力训练]

训练项目 各种防水材料识别

(1) 目的 正确识别各种防水材料,了解其品种、规格。

(2) 能力及标准要求 能够根据所学知识识别防水材料的品种。

(3) 准备 到建筑工地寻找各种不同的防水材料,品种尽量齐全。

(4) 步骤

1) 观察防水材料的颜色、形状。

2) 用钢尺量测材料的宽度、厚度。

3) 根据所学材料知识判别防水材料的品种。

(5) 注意事项 在搜集防水材料时,注意搜集产品的合格证和使用说明书,防止出现误判现象。

(6) 讨论 目前房屋出现渗漏现象的主要原因是什么?



课题 2 防水工程的材料及设计施工要求

1.2.1 建筑防水材料

我国的建筑防水材料发展很快，主要品种的产量和质量均有很大进展，产品品种多达百种以上，牌号几百个。依据建筑防水材料的外观形态与性能，建筑防水材料产品大体分六大类。一类：防水卷材；二类：防水涂料；三类：刚性防水材料；四类：瓦类防水材料；五类：建筑密封材料；六类：堵漏材料。

1.2.2 防水工程的内容

防水工程就土木工程类别来说，分建筑物防水和构筑物防水；就防水工程部位来说，分地上防水工程和地下防水工程；就渗漏流向来说，分防外水内渗和防内水外漏。防水工程的基本内容详见表 1-1。

表 1-1 防水工程基本内容

类 别	项 目	防水工程基本内容
建筑物地上工程	屋面防水	防水混凝土自防水结构，找平层防水、卷材防水层防水、涂膜防水层防水、刚性防水层防水、接缝密封防水、瓦材防水、天沟防水、穿管防水、排水口防水、分格缝防水、整体屋面防水
	墙体防水	外墙体防水，女儿墙墙体防水、厕浴间墙体防水，外墙面防水，厕浴间墙体防水，变形缝防水，大板、轻板、挂板平、竖缝防水，女儿墙面防水
	楼地面防水	楼面防水，地面防潮，厕浴间楼面防水，踢脚线防水，阳台楼面防水，楼面穿越管道防水
	门窗及玻璃幕墙防水	框缝防水，框扇缝隙防水，窗台防水，玻璃镶嵌部位防水
建筑物地下工程	地下室、地下水泵房、游泳池、电梯井坑等防水	防水混凝土、补偿收缩混凝土，高效预应力混凝土底板、墙体、顶板自防水结构，变形缝防水，后浇缝防水，防水砂浆刚性防水层防水，卷材防水层防水，涂膜防水层防水，金属防水层防水，穿墙管（盒）防水，埋设件防水，孔口防水，坑、池防水
构筑物	水塔、水箱、水池、渡槽、闸门、排水管道防水等	防水混凝土，补偿收缩混凝土自防水结构，防水混凝土、防水砂浆刚性防水层防水，变形缝防水，接缝密封防水，穿管防水，涂膜防水层防水，卷材防水层防水，管道接口密封防水，河道防水墙防水
	地铁防水	防水混凝土自防水结构或补偿收缩混凝土自防水结构，衬砌防水，注浆防水，变形缝防水，后浇缝防水，预埋件防水，穿管防水，涂膜防水层防水，卷材防水层防水，防水砂浆防水层防水
	隧道、坑道防排水	注浆防水，贴壁式衬砌防水，离壁式衬砌防水，衬套防水，接缝密封防水，防水砂浆防水层防水
	特殊施工法的结构防水	盾构衬砌防水结构，预管自防水结构，防水混凝土沉井自防水结构，普通混凝土或防水混凝土地下连续墙结构，混凝土锚喷支护，高压喷射帷幕防水



1.2.3 防水工程的设计

1. 屋面防水工程设计

(1) 屋面防水工程的分类

屋面防水工程按采用材料的不同,可分为柔性防水和刚性防水两大类,其分类见表1-2。

表 1-2 屋面防水分类

柔性防水	卷材防水	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	
	涂膜防水	沥青基防水涂料 高聚物改性沥青防水涂料 合成高分子防水涂料	
刚性防水	混凝土或水泥砂浆防水	普通细石混凝土 补偿收缩混凝土 块体刚性材料 防水砂浆	预应力混凝土 钢纤维混凝土 粉末状憎水材料

(2) 屋面防水工程设计原则

- 1) 防水设计要可靠。
- 2) 按防水等级设防。
- 3) 遵循“以防为主,防排结合”的原则。
- 4) 板块分格,刚柔相济。
- 5) 脱离自由,互不制约。
- 6) 多道防线,防水可靠。
- 7) 复式防水,加强保护。
- 8) 充分考虑施工工艺要求。

(3) 屋面防水设计层次

- 1) 结构层。板缝用砂浆填缝,密封膏嵌缝或细石混凝土加筋嵌缝。
- 2) 找平层。如果做隔汽层或保温层,必须做找平层。
- 3) 隔汽层。隔汽层是做在保温层下的一道隔离层。
- 4) 保温层。要考虑采用何种保温材料、保温层厚度、是否做成排汽构造。倒置式屋面应选择适当的保温材料。
- 5) 找坡层。大于18m跨度应做结构找坡;小于18m跨度者,可以结构找坡或用保温材料找坡;跨度更小者,使用细石混凝土或砂浆找坡即可。
- 6) 砂浆基层。因为在其上面将铺贴卷材或涂刷涂料,必须平整、坚固、干燥。
- 7) 基层处理剂层。特别是防水材料满粘时,应做此处理,以增加卷材与基层的粘结强度。



8) 防水层。防水层包括柔性防水、刚性防水和瓦材防水等。

9) 隔离层。如果在防水层上铺地砖,应做隔离层;如果用细石混凝土刚性防水,也应做隔离层。

10) 保护层。上人屋面和不上人屋面,均应做保护层;地下室底板防水和侧墙防水层均应保护。

11) 隔热层。隔热层为了防止日光过度照射、提高室温,可在防水层上做隔热措施。如架空板、蓄水或种植土做屋顶花园。

上述 11 道设计层次,在防水方案设计中都要考虑,但并不是每个工程全都要具备。其中保温层、砂浆基层、防水层和保护层是必须具备的,其他层次根据工程需要设置。

(4) 屋面防水工程设计内容

1) 屋面防水等级和防水层耐用年限的确定。

① I 级屋面防水工程: I 级屋面防水工程为特别重要的民用建筑和对防水有特殊要求的建筑。I 级屋面防水工程耐用年限为 25 年。

② II 级屋面防水工程: II 级屋面防水工程为重要的工业与民用建筑、高层建筑。II 级屋面防水工程耐用年限为 15 年。

③ III 级屋面防水工程: III 级屋面防水工程为一般的工业与民用建筑。III 级屋面防水工程耐用年限为 10 年。

④ IV 级屋面防水工程: IV 级屋面防水工程指非永久性建筑和采取临时防水措施的建筑,因此对防水材料要求较低。IV 级屋面防水工程的耐用年限为 5 年。

2) 防水材料的选择。不同品种和性能的防水材料,具有各自的优缺点和适用范围。应根据具体情况正确选择、合理使用,这是防水设计好坏的关键。

3) 防水构造设计。即屋面防水各个构造层次的设计,根据具体工程需要设置。

4) 节点设计。即设计节点大样图。

5) 密封防水设计。确定屋面接缝宽度、深度,确定密封材料品种。

6) 屋面排水系统设计。计算屋面汇水面积,确定屋面排水坡度、排水路线,设计水落管直径、数量、位置等。

2. 地下防水工程设计

(1) 地下防水工程防水方案的确定

地下防水工程方案应根据工程的水文地质资料情况、结构形式、施工方法、地形条件、防水标准和使用要求、技术经济指标、防水材料来源和施工工艺等情况来考虑确定。一般地下防水工程应以防为主,防排结合,因地制宜,综合治理。

(2) 地下防水工程设计原则

1) 全面考虑地下水影响。

2) 防止不均匀沉降而产生渗漏。

3) 结构自重要大于静水压力。

4) 水下工程要采用整体钢筋混凝土结构。

5) 隧道(坑道)的防水设计应采用疏导方法加防水措施。

6) 防水层设置。防水层应设置在迎水面,防有压水宜做外防水层;反之,可做内防水



层。

7) “三缝”的防水要求。地下工程的变形缝、施工缝、诱导缝,视具体情况分别采取不同的防水措施。

8) 按构造要求,做好每一个细部。这是保证地下防水结构整体、密封、严密的关键。

1.2.4 防水工程的施工要求

1. 基层条件

防水层是铺贴在基层上的,基层质量好坏,将直接影响防水层的质量,基层质量是防水层质量的基础。基层的质量包括结构层和找平层的强度、刚度、平整度、表面完整度及基层含水率等。

2. 工程施工队伍资质要求

实行“两资”管理,建筑工程屋面与地下工程的防水层应由经资质审查合格的防水专业队伍进行施工。作业人员应持有当地建设行政主管部门颁发的上岗证。

严禁非专业防水施工队或有防水施工资质的单位搞转手转包。对未经培训无防水施工上岗证的作业人员应责令其停止施工操作。

3. 图样会审

防水工程施工前,施工单位应会同建设单位或监理单位以及设计单位四方共同进行图样会审。

图样会审是施工人员学习图样、领会设计意图的重要环节。通过图样会审要达到以下三个目的:

1) 掌握设计构造、设防要求、层次和节点处理方法,防水层的类别、采用的防水材料 & 性能指标要求。

2) 领会设计意图,结合防水工程的实际情况,进行分析研究,提出对策,对防水设计中不明确的地方,提出问题和设计人员共同协商解决的方法。

3) 根据防水构造设计和节点处理方法,确定施工程序和施工方法,为编制施工方案提供条件。

4. 编制施工方案

施工单位应根据图样、会审记录和国家规范、有关防水方面的行业标准、地方标准等编制施工方案,内容应包括:

1) 工程概况和施工准备(材料准备、技术准备和机械准备)。

2) 质量、安全、进度、成本目标和保证措施。

3) 施工组织与管理。

4) 所用防水材料及其配套材料的名称、类型、品种和其特性,使用注意事项以及防水材料的质量要求、抽样复验要求、施工用的配合比设计等。

5) 施工技术交底,包括屋面工程的施工顺序、施工准备工作内容、基层要求、节点增强处理方法、防水材料施工工艺、操作方法和技术要求,防水层施工的环境和气候条件、成品保护的方法等;特别对各种节点处理作法的要求,必要时应绘图说明;确定防水层的施工工艺和作法(如卷材防水层时应确定满粘法、条粘法、空铺法、点粘法、冷粘法、热熔法