

土木建筑工人
技术等级培训教材

防水工

(高级工)

本培训教材编委会 组织编写



中国建筑工业出版社

土木建筑工人技术等级培训教材

防 水 工

(高 级 工)

本培训教材编委会 组织编写

北京市第一建筑工程公司	王泽溶	主编
	张俊杰	编
	程亦莘	
	张 林	
	黄渭芬	
	郁乐寿	

中国建筑工业出版社

(京) 新登字 035 号

土木建筑工人技术等级培训教材

防 水 工

(高 级 工)

本培训教材编委会 组织编写

•
中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
新华书店经 销
河北省蔚县印刷厂印刷

•
开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 7¹/₂ 字数: 168千字
1992年9月第一版 1992年9月第一次印刷
印数: 1—10,000册 定价: 3.20元

ISBN7—112—01749—1 /TU·1328

(6781)

本书是建设部教育司审定的“土木建筑工人技术等级培训教材”之一，是根据《土木建筑工人技术等级标准》编写的，内容包括：新型防水材料的分类、性能特点，树脂类防水材料施工方法，刚性防水材料施工，构筑物防水施工，建筑工程修漏施工以及新型防水材料及施工方法，防水施工方案编制，班组管理等。在编写过程中，力求使高级防水工了解并掌握目前国内较新的防水施工技术。

本书是建设部指定的高级防水工岗位培训教材，也可供土建技术、管理人员参考。

出版说明

为贯彻落实1991年建设部教育工作会议精神，认真搞好建设系统职工的培训工作，尽快提高建设系统职工队伍的技术素质，我司在注意吸收国内外先进培训经验的基础上，组织编写了本套“土木建筑工人技术等级培训教材”。

该套教材覆盖了土木建筑十一个主要工种。每个工种的教材按初级工、中级工和高级工三个等级编写，并附有一本《土木建筑工人技术等级培训计划与培训大纲》与之配套，全套教材共计34种。

本套教材在编写时以《土木建筑工人技术等级标准》(JGJ42—88)为依据，针对目前建设系统职工技术素质的实际情况和职工培训的实际需要，力求做到应知应会相结合。全套教材突出实用性，即侧重于全面提高职工的操作技能，并较详细地介绍了成熟的、并已推广应用的新材料、新技术、新工艺、新机具，同时兼顾了各地区的特点。初、中、高三个等级的教材内容既不重复，又相互衔接，逐步深化。培训计划与培训大纲在编写时力求做到实用、具体，并列出了考核项目，供各地参照执行。

本套教材及培训计划与培训大纲已通过全国各省市有关方面专家的审定，现由中国建筑工业出版社出版，可供建设系统土木建筑工人培训、自学及技术比赛用。在使用过程中如发现问题，请及时函告我们，以便修正。

建设部教育司

1992.2

“土木建筑工人技术等级培训 教材”编委会

主任委员：杨筱悌 朱象清

委员（以姓氏笔画为序）：王华生 孙宜宜
杜同昌 周汉生 胡仁山 赵福庆 龚佳龙
戴兆镛 瞿学义

目 录

一、防水工程施工项目审核	1
(一) 材料选择.....	1
(二) 防水构造做法及一般规定.....	2
(三) 节点做法审核.....	5
复习思考题.....	7
二、建筑防水材料的分类及防水原理	8
(一) 建筑防水材料的分类.....	8
(二) 防水卷材及其防水原理	10
(三) 防水涂料及其防水原理	11
(四) 建筑密封材料及防水原理	12
(五) 刚性防水材料及其防水原理	14
复习思考题	19
三、树脂类防水材料的施工应用	20
(一) 合成树脂防水材料的种类及用途	20
(二) 环氧树脂及其辅助材料	20
(三) 其它树脂材料	27
(四) 环氧树脂配制流程及配合比	30
(五) 树脂类玻璃钢的防水施工	32
(六) 玻璃钢胶料施工配合比	37
(七) 合成树脂的防水堵漏与灌浆施工	42
复习思考题	46
四、刚性防水材料及其施工	47
(一) 简介	47
(二) 防水混凝土	48
(三) 水泥砂浆抹面防水	61

(四) 刚性防水屋面	75
复习思考题	88
五、新型防水材料施工	89
(一) 拒水粉防水施工	89
(二) 金属板材屋面的防水施工	93
(三) 防水层的绝缘施工法	96
(四) 防水层与保温层倒置施工法	106
(五) 复合防水施工法	109
复习思考题	110
六、构筑物防水施工	111
(一) 水塔水箱防水施工	111
(二) 蓄水池、游泳池防水施工	121
(三) 油罐防渗施工	135
(四) 其他构筑物防水施工	141
复习思考题	142
七、防水工程渗漏水的修补施工	143
(一) 地下防水工程渗漏水的修补施工	143
(二) 暖卫管道工程渗漏的修补施工	178
(三) 外墙板防水工程渗漏水的修补施工	182
(四) 屋面防水工程渗漏水的修补施工	186
复习思考题	197
八、防水专业队(班、组)全面质量管理	198
(一) 全面质量管理的基本概念	198
(二) 全面质量管理的要求	199
(三) 全面质量管理的方法	202
(四) 全面质量管理“排列图”、“因果图”及“对策表”	
实例	208
复习思考题	211
九、防水工程方案的编制	212

(一) 防水工程方案的重要性	212
(二) 防水施工方案编制	214
(三) 防水工程施工方案实例	217
复习思考题	229
附录 高级防水工技术标准	230
主要参考文献	231

一、防水工程施工项目审核

建筑防水工程主要包括：地下防水工程、屋面防水工程、厕浴间防水、外墙板缝防水等。在工程实践中，常常可以看到，由于防水工程的设计构造不合理，选材不当或施工操作等原因而造成工程渗漏，给人民生活造成很大的不便，对建筑物的使用功能和使用寿命产生严重影响，因此在防水工程施工前，应对防水工程的施工图纸，包括防水材料的选择、构造要求、节点做法等进行审核。

（一）材 料 选 择

根据建筑防水功能的要求，应采用不同品种、不同档次的防水材料，如厕浴间面积小，管道多，采用卷材做防水层较为困难，目前北京市城乡建设委员会、首都规划建设委员会办公室，编制了《北京市厕浴间防水推荐做法》并予以推广，根据工程性质及使用标准，推荐采用高、中、低档涂膜防水，供设计人员选用。

高档防水涂料：聚氨酯涂膜防水材料，用于旅馆等公共建筑。

中档防水涂料：氯丁胶乳沥青涂膜防水材料等用于较高级住宅工程。

低档防水涂料：SBS橡胶改性沥青涂膜防水材料用于一般住宅工程。

在高层建筑地下室、屋面和大跨度多功能建筑，应选用一些防水性能好、耐老化性能高、使用寿命长的合成高分子

防水卷材，如三元乙丙橡胶防水卷材、氯化聚乙烯、聚氯乙烯、橡塑共混等，也可采用中档如SBS改性沥青油毡、APP改性沥青油毡等。

（二）防水构造做法及一般规定

1. 地下工程防水构造做法及一般规定

（1）构造做法

1) 柔性防水层构造：柔性防水层，系指以防水卷材或防水涂料经施工形成的防水层，粘贴在地下结构工程的迎水面。其构造包括，垫层混凝土、水泥砂浆找平层、永久及临时性保护墙（墙上抹水泥砂浆找平层）、防水层、保护层（可采用刚性保护砌砖抹砂浆，也可采用软保护层）、钢筋混凝土结构层。

2) 刚性防水层构造：刚性防水层系指在钢筋混凝土结构层内填加微膨胀剂或外加剂形成防水混凝土，起到结构自防水的作用。其构造包括，垫层混凝土、防水钢筋混凝土结构层。在审核刚性防水混凝土施工方案时，应注意在混凝土底板与结构墙交接处必须加膨胀止水带，以防止结构根部造成渗漏。

（2）一般规定审核

1) 地下防水工程的防水混凝土结构，各种防水层及排水和盲沟排水，均应在地基或结构验收合格后方可施工。

2) 防水工程施工期间，地下水位所标位置是否符合规范要求（规范要求，地下水位应降至底部最低标高以下不小于300mm）。

3) 在地下水位较高的地下工程施工时，应审核在基坑中是否设集水井，以保证施工时基坑内无积水。

4) 地下防水层需有管道、设备或预埋件穿过时, 审核该部位防水处理是否符合88J5“建筑构造通用图集细部做法及GBJ208—83规范”要求。

2. 屋面工程防水构造做法及一般规定

(1) 构造做法: 屋面防水工程构造是个综合体, 各构造层次是互相依存, 互相制约的, 在施工前应对各构造层的选材、做法要认真进行审核。屋面防水构造主要包括: 结构层、预制或现浇楼板, 起着承重作用。隔气层、隔离室内湿气进入保温层(一般无大量水蒸汽散发的房间可不设隔气层)。保温层(隔热层)起着隔热保温作用。找平层一般用以找平隔热层或结构层, 形成坚硬的表面以便铺贴防水层。防水层主要起防止雨、雪水向屋面渗漏的作用。保护层是保护防水层, 使防水层免受气候变化的影响。

(2) 屋面防水工程一般规定审核:

1) 屋面坡度小于3%时, 宜平行于屋脊铺贴。

2) 屋面坡度在3~15%之间时, 可平行或垂直屋脊铺贴。

3) 屋面坡度大于15%或屋面受震动时, 应垂直屋脊铺贴。

4) 卷材接缝宽度一般为80~100mm。

5) 凡可能产生爬水的部位, 应做滴水或采取其它防止爬水的措施。

6) 凡图纸标明的穿过屋面防水层的管道、设备或预埋件, 应在防水层施工之前安装并做好防水处理。

7) 基层与突出屋面结构(女儿墙、墙、天窗壁、变形缝、烟囱、管道等)的连接处, 以及在基层的转角处(檐口、天沟、斜沟、水落口、屋脊等)均应做成半径为100~150mm的圆弧或钝角。

8) 天沟的纵向坡度不应小于5%，内部排水的水落口周围应做成略低的凹坑。

9) 找平层宜留设分格缝，缝宽一般为20mm。分格缝兼做排气屋面的排气道时，可适当加宽，应与保温层连通。

分格缝其纵横向的最大间距，如找平层采用水泥砂浆时，不宜大于6m，找平层采用沥青砂浆时，不宜大于4m。

分格缝应附加200~300mm宽的油毡，用沥青胶结材料单边点贴覆盖。

10) 屋面保护层（非上人屋面）。

A. 采用多层油毡做防水层时，可采用3~5mm绿豆砂做保护层，在降雨量较大的地区，宜采用粒径为6~10mm的小卵石。

B. 采用单层合成高分子卷材做防水层时，宜涂刷着色剂做卷材表面的保护性涂料。着色剂具有耐水性好与基层附着力好的特点。溶剂型着色剂主要由乙丙橡胶的甲苯溶液为成膜物质。水乳型着色剂主要由醋酸乙烯—丙烯酸酯共聚乳液为成膜物。着色剂的颜色以白、灰、浅色为宜。

C. 以涂膜防水材料做防水层时，其表面也宜涂刷着色剂，做为防水层的保护层。

3. 卫浴间防水构造做法及一般规定

(1) 构造做法：卫浴间防水构造包括：结构层（现浇或预制楼板、地面）、找坡层（应按规范要求审核各部位排水坡度，以保证排水畅通，不积水。）、找平层（在找坡层上抹水泥砂浆找平层形成坚硬的表面以便于防水层施工）、卫浴间地面防水层、墙面防水层（或防潮层）、保护层和面层。

(2) 卫浴间排水坡度及一般规定

1) 地面向地漏处排水坡度一般为2%，高档工程为1%。

2) 地漏处排水坡度, 以地漏边向外50mm处排水坡度为3~5%。

3) 地面防水: 防水层做在面层以下, 四周卷起, 高出地面100mm。管根防水用建筑密封膏处理好。

4) 墙面防水: 墙面可做耐擦洗涂料或贴瓷砖等, 高度不得低于1.8m。墙面防水与地面防水必须交接好。

(三) 节点做法审核

建筑防水工程的质量, 除去选材适当, 构造合理以外, 施工质量是关键, 而节点部位的施工又是整个防水工程的关键。节点部位的具体施工方法, 请参见防水工初、中、高级工教材的有关章节, 这里不再重复。在施工前审核防水施工图时对节点做法这部分主要应参照88J5“建筑构造通用图集的节点细部做法”, 以国家规范、规定为标准, 进行审核。建筑防水工程的节点, 按所施工工程部位主要包括以下内容:

1. 地下防水工程

(1) 防水混凝土结构施工时, 如固定模板必须穿过防水混凝土结构时, 应采取以下止水措施:

- 1) 螺栓加焊止水环做法;
- 2) 预埋套管做法;
- 3) 螺栓加堵头做法;
- 4) 施工缝接缝处理方法;
- 5) 浇筑振捣孔处理方法;
- 6) 混凝土后浇缝施工方法。

(2) 卷材防水层施工

- 1) 三面角卷材铺贴法;

- 2) 阴角卷材铺贴法;
- 3) 阳角卷材铺贴法;
- 4) 用临时保护墙铺设转折处卷材的方法;
- 5) 防水层错槎接缝;
- 6) 卷材防水层与管道埋设件连接做法;
- 7) 穿墙管铺贴卷材和附加卷材做法;
- 8) 变形缝做法;
- 9) 预埋管道做法;
- 10) 预埋螺栓做法;
- 11) 渗排水层构造做法;
- 12) 盲沟构造做法。

2. 屋面防水工程

(1) 卷材屋面

- 1) 天沟与屋面连接处卷材的做法;
- 2) 薄钢板檐口做法;
- 3) 混凝土檐口做法;
- 4) 屋面与墙面(女儿墙、天窗、烟囱等)连接处防水层的做法;
- 5) 屋面变形缝做法;
- 6) 板缝做法;
- 7) 屋面管根防水做法;
- 8) 屋面水落口防水做法。

(2) 细石混凝土

- 1) 檐口细部做法;
- 2) 泛水做法。

3. 厕浴间防水工程

节点做法:

- 1) 地漏口防水做法;
- 2) 下水管穿楼板施工做法;
- 3) 下水管转角墙施工做法;
- 4) 钢套管施工做法;
- 5) 蹲式大便器防水做法;
- 6) 小便槽防水做法。

复 习 思 考 题

1. 防水工程施工前为什么要对所选用材料进行审核?
2. 地下防水工程的构造做法是什么?
3. 屋面工程防水构造做法是什么?
4. 厕浴间防水构造做法是什么?
5. 节点做法审核参照标准是什么?

二、建筑防水材料的分类及防水原理

建筑工程的防水是建筑产品使用功能中一项很重要的内容，它关系到人们居住环境和卫生条件、建筑物的寿命等，因此，历来是大家非常关心的课题。

由于建筑物功能的需要，在有些部位（如屋顶、地下室、卫浴间等）要防止水渗入，而有些有蓄水要求的部位（如水箱、蓄水池）要防止水的渗出。这样就提出了防水要求。而建筑物由于其自身材料的毛细吸水和基础不均匀沉降、结构变形、建筑材料的热胀冷缩、施工质量以及外力（如地震等）等因素的影响使建筑物的外壳会出现许多缝隙而有渗水现象，因此，就需要采用相应的防水材料进行防水。

防水，一般是用防水材料在屋面等部位做成均质的连续性被膜，利用防水材料的水密性有效地隔绝水的渗透通道，从而达到防水的目的。

随着人们对居住条件的需求和科学技术的不断提高，防水材料也经历了从自然材料到化工合成材料的发展过程。目前，我国的防水材料已发展成为卷材防水材料、涂膜防水材料、防水密封材料、防水掺加剂、注浆堵漏材料及其配套材料等百余个品种规格，形成了一个庞大的防水材料家族。

（一）建筑防水材料的分类

建筑工程的防水技术按其做法可分为两大类，即结构、构件自身防水和采用不同防水材料的防水层防水。结构、构件自身防水，主要是依靠建筑物构件（如底板、墙体、楼板