



建筑工程施工与安装工艺标准规范应用大全

防水工程

主编：刘振兴

CONSTRUCTING TECHNICS

当代中国音像出版社

建筑工程施工与安装工艺标准规范应用大全

防水工程

主编 刘振兴

当代中国音像出版社

前 言

建筑施工是一项复杂的系统工程，建设一项工程，常常千军万马、许多工种齐上阵，进行平行流水、立体交叉作业，既有机械化施工，又有手工操作，从施工准备、施工组织调配、方案制定、物资供应、施工技术到质量控制，各个环节都密切联系互相制约，如一个环节出现问题，就会影响到另一个环节运转，而其中施工技术工艺又是各个环节的主导部分，它需要广泛地运用现代化科学知识，对施工各个方面，特别是施工技术，进行最有效的控制和管理，实现施工技术科学化，按科学方法、规律组织施工，以期最充分发挥施工技术的主导作用。可以认为，从事施工活动，几乎每道工序都把多种技术科学有机地渗透到施工中来，并紧紧地结合，施工技术工艺是多项技术科学的综合产物。

建筑施工就其性质而言，是一门多学科综合性科学技术，内容十分广博，施工对象千变万化，新技术层出不穷，涉及的方面相当广阔，与其他许多专业学科相互交叉渗透，凡是使用一种建筑材料，制定一项施工方案，处理一个施工技术和质量问题，开发一项施工新工艺，应用一台新机具，施工一种新结构，往往都需要应用许多方面的专业科学知识，才能达到融会贯通，处理恰当，收到预期的技术和经济效果。作为现场直接从事施工的工程师，日理万机，任务艰巨而繁重，需要随时处

理施工中遇到的各方面问题，特别是施工技术和施工组织管理与质量的控制等问题，需要各方面实用技术资料作为参考，以便迅速用科学、定量的方法及时地进行正确的评估与处理，以确保工程质量和进度，并促进技术进步。

本丛书以施工工艺大流程为主线，深入浅出地介绍了建筑施工工艺标准，本丛书分二十个分册：

第一个分册是《土方工程施工工艺》；第二个分册是《地基与基础工程施工工艺》；第三个分册是《混凝土工程施工工艺》；第四个分册是《砌筑工程施工工艺》；第五个分册是《木结构工程施工工艺》；第六个分册是《钢结构工程施工工艺》；第七个分册是《地面与楼面工程施工工艺》；第八个分册是《屋面工程施工工艺》；第九个分册是《防水工程施工工艺》；第十个分册是《门窗工程施工工艺》；第十一个分册是《电气工程施工工艺》；第十二个分册是《给排水工程施工工艺》；第十三个分册是《装饰工程施工工艺》；第十四个分册是《暖通空调工程施工工艺》；第十五个分册是《管道工程施工工艺》；第十六个分册是《电梯工程施工工艺》；第十七个分册是《消防工程施工工艺》；第十八个分册是《建筑材料技术标准规范》；第十九个分册是《建筑施工安全技术》；第二十个分册是《建筑工程质量管理技术标准》。

限于本丛书编委会水平有限，加之时间仓促，丛书难免有疏漏和不到之处，敬请读者和同仁指正。

本丛书编委会

2004年3月

编 委 会

主 编	刘 振 兴			
编 委	李 天 天	王 治 盈	郑 文 书	陈 志 全
	李 文 娟	李 署 光	周 鹏	朱 丽 文
	张 中 山	袁 肖 衡	李 建 新	陈 改 红
	裴 红 娟	元 鸿 飞	周 彬	彭 飞
	海 金 香	莫 林	武 建 远	王 飞
	谢 木 香	郑 徽 徽	周 正 英	胡 新 圆

目 录

第一章 防水工程概述	(1)
第一节 防水技术的发展	(2)
一、防水材料的发展	(2)
二、防水设计的发展	(3)
三、防水施工的发展	(4)
第二节 防水工程的分类及材料选择	(5)
一、防水工程的分类	(5)
二、防水工程的材料选择	(10)
第三节 防水工程的质量	(12)
一、影响防水工程质量的因素	(12)
二、提高防水工程质量的办法	(14)
第二章 防水工程制图与识图工艺	(17)
第一节 防水工程制图的基本知识	(17)
第二节 防水工程施工图识图	(41)
第三节 防水工程施工图审图	(66)
第三章 建筑防水主体工程施工工艺	(69)

第一节 防水工程施工条件	(69)
一、施工准备	(69)
二、施工程序安排	(76)
三、施工期的气候条件	(78)
第二节 防水层相关层次的施工工艺	(79)
一、结构层	(80)
二、找平层	(80)
三、隔汽层	(83)
四、隔离层	(84)
五、保护层	(85)
六、地下室砌筑保护墙	(92)
第三节 防水工程节点设计与施工工艺	(93)
一、细部构造的重要性	(93)
二、细部构造设计原则	(94)
三、细部构造作法	(96)
第四章 屋面防水施工工艺	(147)
第一节 屋面防水施工概述	(147)
第二节 防水卷材屋面的构造	(150)
第三节 防水工程施工前的准备	(157)
第四节 屋面防水卷材铺贴要求	(159)
第五节 冷贴卷材防水施工工艺	(162)
第六节 热熔卷材防水施工工艺	(175)
第七节 自粘型卷材防水施工工艺	(179)
第八节 屋面构造节点防水作法	(183)

第九节	拒水粉防水施工工艺	(190)
第十节	金属彩板防水施工工艺	(195)
第十一节	屋面卷材防水层质量验收要求	(198)
第十二节	成品保护	(199)
第十三节	防水工程常见质量通病及防治措施	(199)
第五章	地下工程防水施工工艺	(204)
第一节	钢筋混凝土结构自防水施工	(206)
一、	防水混凝土	(207)
二、	防水砂浆	(222)
第二节	合成高分子卷材防水施工工艺	(229)
一、	施工所需材料及工具	(229)
二、	施工准备	(232)
三、	施工方法及步骤	(233)
四、	地下工程卷材防水层质量的检查及验收	(243)
五、	施工注意事项	(245)
第三节	高聚物改性沥青卷材防水施工工艺	(246)
一、	施工材料	(247)
二、	施工机具	(248)
三、	施工准备	(249)
四、	施工步骤	(249)
五、	防水层质量验收与施工注意事项	(253)
第四节	聚氨酯涂膜防水施工工艺	(253)
一、	施工所需材料及工具	(254)
二、	施工准备	(256)

三、施工方法及步骤	(257)
四、防水层的质量检查与验收	(262)
五、施工注意事项	(262)
第六章 地下防水工程施工标准	(264)
第一节 防水混凝土施工工艺标准 (301—1996) ...	(264)
1 范围	(264)
2 施工准备	(264)
3 操作工艺	(265)
4 质量标准	(267)
5 成品保护	(268)
6 应注意的质量问题:	(269)
7 质量记录	(270)
第二节 泥砂浆防水层施工工艺标准 (302	
—1996)	(270)
1 范围	(270)
2 施工准备	(270)
3 操作工艺	(271)
4 质量标准	(274)
5 成品保护	(275)
6 应注意的质量问题	(275)
7 质量记录	(275)
第三节 地下沥青油毡卷材防水层施工工艺	
标准 (303—1996)	(276)
1 范围	(276)

2	施工准备	(276)
3	操作工艺	(280)
4	质量标准	(285)
5	成品保护	(286)
6	应注意的质量问题	(286)
7	质量记录	(287)
第四节 地下改性沥青油毡 (SBS) 防水层施工		
	工艺标准 (304—1996)	(287)
1	范围	(287)
2	施工准备	(288)
3	操作工艺	(289)
4	质量标准	(290)
5	成品保护	(291)
6	应注意的质量问题	(291)
7	质量记录	(292)
第五节 地下高分子合成 (三元乙丙) 橡胶卷材		
	防水层施工工艺标准 (305 - 1996)	(292)
1	范围	(292)
2	施工准备	(293)
3	操作工艺	(294)
4	质量标准	(296)
5	成品保护	(297)
6	应注意的质量问题	(297)
7	质量记录	(298)

第六节	地下聚氨酯防水涂料冷作业施工工艺	
	标准 (306—1996)	(298)
1	范围	(298)
2	施工准备	(298)
3	施工工艺	(300)
4	质量标准	(302)
5	成品保护	(302)
6	应注意的质量问题	(303)
7	质量记录	(303)
第七章	地下连续墙防水施工工艺	(304)
第一节	原材料要求	(305)
第二节	施工机具设备	(310)
第三节	地下连续墙施工操作工艺	(315)
第四节	地下连续墙防水质量通病与防治措施	(327)
第五节	地下连续墙防水的施工质量要求及检验 方法	(332)
第八章	厕浴间防水施工工艺	(333)
第一节	厕浴间防水施工概述	(333)
	一、涂膜防水分类及材料要求	(333)
	二、涂膜防水施工的特点	(334)
第二节	涂膜防水施工的基本条件及准备工作	(334)
	一、涂膜防水施工的基本条件	(334)
	二、涂膜防水施工材料的准备	(340)
第三节	防水涂料的涂布方法与胎体材料的铺贴	

工艺	(340)
一、刷涂施工	(341)
二、抹涂施工	(342)
三、刮涂施工	(343)
四、胎体增强材料的铺贴	(343)
第四节 薄质防水涂料的施工工艺	(344)
一、薄质防水涂料的施工工艺	(344)
二、施工准备及材料配制	(345)
第五节 厚质防水涂料的施工工艺	(349)
第六节 常用防水涂料的工艺	(349)
一、氯丁橡胶沥青防水涂料施工	(349)
二、焦油聚氨酯防水涂料施工	(355)
三、非焦油聚氨酯防水涂料施工	(358)
四、SBS 弹性沥青防水冷胶料施工	(362)
五、JG-2 型防水冷胶料施工	(364)
第七节 涂膜防水层的成品保护	(366)
第八节 防水涂料的冬季施工工艺	(367)
第九节 防水涂料施工安全技术	(368)
第十节 涂膜防水工程的质量验收	(370)
第九章 建筑防水堵漏施工工艺	(372)
第一节 屋面防水渗漏的修补施工工艺	(372)
一、卷材防水渗漏的修补施工	(372)
二、涂膜防水渗漏的修补施工	(376)
三、刚性防水渗漏的修补施工	(377)

第二节 厕浴间渗漏的修补施工工艺	(382)
一、下水管接口处漏水的维修	(382)
二、管根处渗漏的维修	(382)
三、墙、地面渗水的修补	(383)
第三节 地下防水堵漏施工工艺	(385)
一、堵漏材料	(385)
二、漏水点检查及堵漏方法	(387)
三、灌浆堵漏施工	(394)

第一章 防水工程概述

防水工程是建筑工程的重要组成部分，防水工程质量的好坏，直接影响着建筑物和构筑物的使用寿命，影响着人们正常的生活秩序。

目前，我国在防水材料、设计、施工和使用维护等方面仍存在不足，建筑工程中的屋面漏雨、厕浴间漏水、地下室和外墙壁板板缝渗漏等现象，依然是常见的质量“通病”。1990年，国家建材局和建设部调查统计，发现我国城市建筑的渗漏率高达70%；1991年，建设部对全国100个大中城市1988~1990年内竣工的2072栋建筑进行调查，有725栋存在渗漏问题，渗漏率为35%。据报告分析，在造成房屋渗漏的原因中，材料占22%，设计占18%，施工占45%，管理占15%。仅屋面维修一项，国家每年投入的维修费用就高达12亿元以上，可见，房屋建筑渗漏水的问题相当严重，函待解决。

近年来，防水材料如沥青油毡、高分子卷材、密封材料、防水涂料等都有了突破性的进展，新材料不断涌现并得到推广；建筑防水的设计日益标准化，重视防水处理，不留渗漏隐患，已成为设计人员的共识；建筑防水施工队伍专业化，严格遵守防水施工程序和要求。这些因素的不断完善，大大降低了房屋的渗漏率，推动了建筑防水技术的进步。

第一节 防水技术的发展

防水工程是一项系统工程，随着材料、设计、施工、管理等各方面的进步，防水工程正向着杜绝渗漏的目标迈进。

一、防水材料的发展

防水工程是随人类生存方式的进步而逐步发展起来的。我国古人就懂得“蔽风雨，驱严寒”是房屋的基本功能。他们能把瓦屋面处理成陡坡，是为尽快排走雨水，确保屋面不渗漏。以后，出现了钢筋混凝土平屋顶，用沥青油毡作为防水材料。20世纪50至60年代，采用沥青玛璃脂粘贴油毡，做成二毡三油或三毡四油屋面柔性防水层，结果发现沥青暴晒后容易流淌，油毡容易老化、腐烂，防水层的耐久性差，仅用3~5年。与此同时，出现了用细石混凝土作为屋面刚性防水层的防水技术，同样发现，该防水层容易随结构层的变形而开裂。防水材料性能差，导致房屋渗漏严重，甚至危及结构的安全。70年代，我国自行研制了防水涂料，如离子型乳化沥青、再生橡胶乳化沥青、塑料油膏等，但这些材料技术不完善，耐老化年限短，防水性能不理想。

我国建筑防水材料工业在“七五”、“八五”期间发展较快，新材料层出不穷，先后从国外引进先进防水材料生产线，已形成较大的生产能力。防水材料有多个品种，包括沥青防水卷材，如，各种胎体的油毡、油纸和改性沥青油毡；高分子防

防水卷材，如三元乙丙橡胶防水卷材、氯化聚乙烯防水卷材、聚氯乙烯防水卷材等品种；建筑防水涂料，如高分子防水涂料、改性沥青涂料、沥青基防水涂料等三个系列。建筑密封材料，如低档的 PVC 胶泥、PVC 油膏等，中档的丙烯酸密封膏、丁基橡胶、氯丁胶密封膏等，高档的硅酮、聚硫、聚氨酯等密封膏。另外，各种刚性防水的外加剂、橡胶止水带等品种的防水材料也在逐年增加。目前国际市场上防水材料的主要品种，国内大多能生产，并已初步形成了一个品种齐全，高、中、低档配套的较完整的生产体系，基本上满足了国内市场的需要。

但是，目前我国防水材料产品存在着结构不合理问题，低档产品多，中、高档产品少，产品质量往往达不到应有的技术要求，从而导致建筑物渗漏。结合我国的实际情况，现已制定出产品高、中、低档并举，以中、低档为主，先进技术与实用技术并举，以实用技术为主的发展策略。防水材料四大系列品种的发展趋势是：沥青油毡提高纸胎油毡质量，加快发展改性沥青油毡；高分子卷材以 PVC 卷材为主，适当发展三元乙丙、氯化聚乙烯等弹性、弹塑性高分子防水卷材；防水涂料以水性厚质氯丁和丁苯胶乳改性沥青为主，大力发展丙烯酸和聚氨酯防水涂料；密封材料提高改性沥青密封膏的质量，积极发展丙烯酸、聚氨酯、硅酮、聚硫等密封膏。

二、防水设计的发展

防水设计不合理也是造成建筑物渗漏的原因之一。设计不合理，主要有两方面原因：一是设计部门对防水设计重视不

够，只注重建筑和结构的设计，从而给工程留下了渗漏的隐患；二是新型防水材料品种繁多，发展迅速，设计人员未能全面了解材料的性能、规格、防水机理、使用技术等问题，导致选材不当，出现渗漏。

为防范渗漏，设计人员开始重视整体设防，确立“防排结合、刚柔结合、节点密封、复合防水、多道设防”等设计原则，根据不同工程的结构和不同工程的等级和档次，结合各个工程各自的防水要求和特点，选用拉伸强度高、延伸率大、耐老化年限长、对基层伸缩或开裂变形的适应性强的弹性或弹塑性的新型防水材料，以提高防水工程的质量。

三、防水施工的发展

建筑防水施工的发展包括防水施工工艺的发展和防水施工队伍的发展。

防水施工工艺的发展是现代新型建筑防水技术发展的重要标志之一。各种新型防水材料如改性沥青热熔油毡、玻纤胎和化纤胎油毡、高分子卷材等的出现，需要有与之相配套的施工方法。各国在发展新型防水材料的同时，都十分重视施工技术的研究和应用，如防水卷材施工工艺由传统的热粘贴发展到冷粘贴、热熔粘贴、热风焊接、自粘法、压埋法和机械固定法；粘贴方法除满贴外，出现了空铺、点粘、条粘等方法；防水涂料施工出现了冷刷涂、喷涂等工艺；密封材料施工由传统的热灌冷嵌发展到挤出法施工等。这些施工方法在使用过程中不断完善，已基本上形成了一个完整的施工技术体系，大大提高了