

建设系统专业技术人员继续教育丛书

建筑防水新技术

中国建设教育协会继续教育委员会编

李承刚 主编

中国环境科学出版社

· 北 京 ·

建设系统专业技术人员继续教育丛书

建筑防水新技术

中国建设教育协会继续教育委员会编

李承刚 主编

中国环境科学出版社

· 北 京 ·

(京)新登字 089 号

图书在版编目(CIP)数据

建筑防水新技术/李承刚主编.-北京:中国环境科学出版社,1995.12
(建设系统专业技术人员继续教育丛书)
ISBN 7-80093-862-X
I.建…… II.李… III.建筑材料:防水材料-终身教育-教学参考资料 IV.TU57

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 0000 * 号

建设系统专业技术人员继续教育丛书
建筑防水新技术
中国建设教育协会继续教育委员会编
李承刚 主编

*

中国环境科学出版社出版发行
(100062 北京崇文区北岗子街 8 号)
三河市宏达印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

1996 年 3 月第 一 版 开本 787×1092 1/16
1996 年 3 月第一次印刷 印张 13 1/2
印数 1-10 000 字数 325 千字
ISBN 7-80093-862-X/G · 519
定价:17.00 元

建设系统专业技术人员继续教育丛书 编辑委员会

顾问: 毛如柏 建设部副部长
主任委员: 许溶烈 建设部科学技术委员会副主任委员
中国土木工程学会理事长
副主任委员: 祝自玉 中国建设教育协会副理事长
建设部干部学院党委书记
李竹成 中国建设教育协会副理事长
建设部人事教育劳动司副司长

委员: (以姓氏笔划为序)

王文元 中国建筑技术研究院 研究员
王庆修 中国建设教育协会继续教育委员会副主任委员
中国建筑科学研究院教育处长 高级工程师
丛培经 北京建筑工程学院 教授
阎明礼 中国建筑科学研究院地基所副所长 研究员
李承刚 国家建筑工程技术研究中心常务副主任 研究员
何健安 建设部科技委员会委员 教授级高工
余 平 中国建筑技术研究院 研究员
陈惠玲 中国建筑科学研究院结构所 研究员
施炳华 中国建筑科学研究院电子计算中心主任 教授级高工
赵西安 中国建筑科学研究院结构所 教授
苗润生 中国环境科学出版社副总编辑 副编审
贾凤池 中国建设教育协会继续教育委员会委员
中国建筑技术研究院人事处处长
龚 伟 中国建设教育协会继续教育委员会主任委员
建设部干部学院 研究员
龚仕杰 中建一局副总工程师 教授级高工

龚洛书 中国建筑科学研究院建筑材料及制品所原所长 研究员
韩慧娟 中国建设教育协会继续教育委员会秘书长
建设部干部学院 副研究员

序

根据建设部《关于“八五”期间加强建设系统专业技术人员继续教育工作的意见》提出的要求,中国建设教育协会继续教育委员会组织国内建设领域知名专家编写了这套《建设系统专业技术人员继续教育丛书》。丛书的读者对象是具有大专以上文化程度、中级以上专业技术职务的专业技术人员,内容以介绍、阐述实用新技术及管理为主。这是我国建设系统专业技术人员继续教育工作的一件大事。尽管过去我们早已开展了不同层次的专业技术人员的继续教育工作,也编辑出版了许多教材并取得了一定的收效,但密切配合本系统专业技术人员继续教育工作的要求和部署,有计划地、系统地组织编写这样一套丛书尚属首次,应当说,此举是任重道远、意义深远的大事,也是一个良好的开端。

本丛书的编辑出版,旨在进一步推进建设系统专业技术人员继续教育工作的开展,但由于我国建设系统的规模庞大,队伍基础不一,尤其是近年来我国经济建设的需求日益增长,建筑科学技术的不断发展,丛书的内容是否合适和完善,还有待教育实践来检验,有待广大读者和教学工作者来评价。我认为有一点是肯定的,那就是建设系统的人员中不管哪一个层次都需要“继续教育”,其教材也自应“继续充实”、“继续更新”。

国家发展的关键在人才,人才培养的基础靠教育。教育兴国、教育图强乃无数中外历史所证明了的事实。面临世纪之交的我国现代化教育,更要加强和重视教育的三个环节:正规教育、职业实践和继续教育。应当说,这三个环节(或阶段)都是重要和缺一不可的,但是由于时代的发展,人生经历的时间和对教育观念的更新来说,特别强调一下继续教育的重要性和必要性似不为过。上面我所说的这些话,不仅是为了谈谈个人的认识和感受,更是为了指出丛书的组织者、编写者和出版者所做工作的意图以及我本人对他们的敬意。敬佩之余,特提笔写下本人的感想,以此作为丛书的序言。

许溶烈

1995年5月22日

出版说明

继续教育是不断提高专业技术队伍素质,使之适应经济、科技和社会发展的需要,实现科学技术转化为现实生产力的重要途径。为使建设系统专业技术人员的继续教育尽快纳入科学化、制度化和经常化的轨道,推动继续教育的开展,提高具有工程师以上专业技术职务的技术人员的素质,中国建设教育协会继续教育委员会按建设部(1992)501号文件所列科目,邀请国内建设领域的知名专家,按突出新理论、新技术、新方法,注重实用,篇幅精练的原则,编写一套继续教育丛书。丛书将根据需要,分专业、分批出版。

本丛书的编写和出版,得到建设部、中国建筑科学研究院、中国建筑技术研究院、中国建筑第一工程局、北京建筑工程学院、中国环境科学出版社的大力支持,谨向为本书做出贡献的所有同志致以衷心的感谢。

本丛书以具有中级技术职务的专业技术人员为主要对象,也可供大专院校师生选修参考和作为短期培训班的教材。

中国建设教育协会继续教育委员会

1995年8月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 我国建筑防水技术现状.....	(1)
第二节 我国建筑防水的科技成就.....	(4)
第三节 建筑防水的作用与功能.....	(8)
第四节 建筑防水等级和设防要求	(12)
第五节 建筑防水工法的制订与应用	(15)
第二章 建筑防水材料	(21)
第一节 建筑防水新材料的开发与应用	(21)
第二节 建筑防水材料的分类与标准	(26)
第三节 建筑防水制品的原材料	(30)
第四节 沥青防水卷材	(34)
第五节 高聚物改性沥青防水卷材	(37)
第六节 合成高分子防水卷材	(44)
第七节 建筑防水涂料	(51)
第八节 防水混凝土和防水砂浆	(57)
第九节 接缝与密封材料	(59)
第十节 堵漏止水材料	(64)
第十一节 配套材料和部件	(68)
第三章 建筑防水工程设计	(73)
第一节 建筑防水的设计原则和基本要求	(73)
第二节 建筑防水设计方案	(77)
第三节 防水工程的细部构造设计	(95)
第四节 防水工程的排水系统设计.....	(102)
第四章 建筑防水工程施工	(108)
第一节 屋面卷材防水施工.....	(108)
第二节 屋面涂膜防水施工.....	(123)
第三节 屋面刚性防水施工.....	(130)
第四节 保温隔热屋面施工.....	(133)
第五节 屋面接缝密封防水施工.....	(137)
第六节 墙板接缝密封防水施工.....	(145)
第七节 厕浴间防水施工.....	(150)
第八节 地下室防水施工.....	(161)
第九节 防水工程渗漏维修.....	(182)
第五章 建筑防水工程质量管理	(193)

第一节 施工组织管理..... (193)

第二节 质量要求..... (195)

第三节 质量检验..... (196)

第四节 工程验收..... (197)

第五节 管理维护..... (197)

附录 1 建筑防水名词对照表 (198)

附录 2 有关外国机构、标准和常用材料名称的英文缩写 (200)

参考文献..... (203)

第一章 概 论

第一节 我国建筑防水技术现状

建筑防水技术在房屋建筑中发挥功能保障作用。房屋建筑的某些部位能否保证免受各种水的侵入而不渗漏,直接关系到房屋的使用功能、生活质量和人居环境。建筑防水新技术主要包括:新型建筑防水材料的应用、建筑防水设计和施工新技术,以及防水工程的质量管理与维护技术诸方面。

一、建筑防水材料的发展与应用

现代建筑新型防水材料的发展始于本世纪 50 年代,即石油化学工业的兴起,为研究开发各种改性沥青防水材料、合成高分子防水材料、以及高强胎体材料提供了基础。到 70 年代,采用玻璃纤维胎体的沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、各种新型防水涂料、接缝密封材料和用于刚性防水的新材料已较多地在防水工程中应用。

80 年代以来,我国建筑防水材料工业发展迅速。1986~1992 年期间,许多防水材料厂加快企业技术改造和产品结构调整步伐,大力研制开发新产品,并开始引进和借鉴发达国家的先进技术和设备,使防水材料的品种不断增多,生产能力显著增长,技术水平获得较大程度提高。同时,传统的纸胎沥青油毡的质量也有了改善。从而较快地改变了我国防水材料工业的落后面貌。目前,我国生产的建筑防水材料,按材料特性和应用技术划分,共有沥青防水卷材(习称沥青油毡)、高聚物改性沥青防水卷材(一般简称改性沥青油毡)、合成高分子防水卷材(又称片材)、建筑防水涂料、接缝密封材料(包括堵漏止水材料)和防水剂等外加剂(主要用于混凝土防水和砂浆防水)6 大类产品。其中高聚物改性沥青防水卷材是传统的沥青防水卷材的更新换代产品,也可称其为沥青防水卷材的分支类产品。这 6 大类产品初步形成了门类齐全、品种配套、结构合理的防水材料生产与应用体系。其中大型骨干企业和使用引进设备生产的产品质量,已接近或达到发达国家同类产品的标准水平。

但是,从总体上说,我国建筑防水材料工业仍然存在许多问题,主要表现在以下两个方面。

首先,我国建筑防水材料的原材料和产品生产企业,遍布于建材、建工、石油、化工、石化、轻工、纺织等部门或行业,整个建筑防水材料工业的生产管理体制是分割的,缺乏统一归口规划与指导,造成地区之间企业分布和产品结构诸多不合理的状况比较严重。据不完全统计,我国现有建筑防水材料生产企业已达千余家,其中 90% 以上是中小型企业,普遍存在装备陈旧、工艺简陋、生产技术水平和产品档次较低,以及产品质量不稳定、耐久性差等问题。在传统产品沥青油毡行业中,国家重点企业和大型骨干企业只不过 20 余家,其余都是小油毡厂。近几年,全国沥青防水卷材的年产量虽高达 8 亿多平方米,但其中一半是

小油毡厂生产的,因而产品质量差异很大。

其次,产品发展方向和主导产品还不够明确,存在品种规格杂乱、产品标准不一、检验管理无序、施工方法多变等问题,致使广大设计、施工人员既不易掌握产品的内在质量,又不熟悉施工操作要领,造成已形成工业化生产规模、质地优良的新产品得不到应有发展,推广应用受到很大制约。其结果是,各类防水材料的适用范围不尽合理。许多建设和设计单位认为使用传统材料的质量比较可靠,以及考虑经济因素,仍然把传统的沥青防水卷材放在防水工程选用材料的首位,因而全国平均应用量至今高达 95%。新开发的高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材类产品,虽品种多、质量好,但应用量仅占 5%。新型建筑防水涂料和接缝密封材料的发展也存在类似情况,只是在局部地区范围和某些防水部位中应用。当然,这些问题与新材料、新产品的应用技术跟不上也有很大关系。

二、建筑防水工程质量问题

众所周知,做好建筑防水工程除应选用质量可靠上乘的防水材料外,还必须要有周密的设计和精心的施工作保证。

防水工程设计的任务与要求是,科学地制定经济合理的防水方案,采取切实有效的构造措施,确保防水工程不渗漏,并达到常规的耐用年限。从 50 年代以来,我国建筑防水工程的设计,主要借鉴原苏联的有关标准和依靠自己的实践经验,通过制订标准图进行的。这些标准图不论是屋面工程或是地下室工程,绝大多数采用传统的沥青卷材防水方案。70 年代后,随着新型防水材料的发展,一些地区和部门开始按材料品种编制通用图、优选图、参考图,为设计人员选用新材料、新产品提供了依据。在此期间,防水工程的设计质量基本上是好的和比较好的。

对防水工程的施工技术要求是,主要依靠执行施工及验收规范和制订防水工程施工方案为前提。从 60 年代初开始制订至 80 年代初,经多次修订的《屋面工程施工及验收规范》和《地下防水工程施工及验收规范》的执行情况来看,防水工程的施工质量也是好的和比较好的。然而,这两本规范的主要内容也仅限于沥青卷材防水施工。

但是,近 10 年来,房屋建筑特别是住宅建筑防水工程,在全国范围内出现了较为严重的、不同程度的渗漏问题,其中屋面和卫浴间楼面工程的渗漏成为最突出的质量通病之一。据建设部 1991 年组织各地区对 100 个城市 1988~1990 年竣工房屋进行抽查的结果,在被抽查的 2072 栋房屋(建筑面积 797.7 万平方米)中,屋面有不同程度渗漏的共 725 栋,占抽查总数的 35.0%;卫浴间有不同程度渗漏的共 708 个,占抽查总数的 34.2%。据国家建材局提供的资料,仅 1989 年全国用于修缮屋面防水的沥青防水卷材为 2.4 亿平方米,沥青 27 万吨,维修费用高达 12 亿元以上。

建筑防水的耐久性是一个很重要的问题。以使用传统的沥青防水卷材铺设的屋面防水层为例,发达国家的防水层耐用年限至少在 10 年以上,做得好的可达 20 年左右甚至更长。我国的屋面防水层耐用年限,在 50 年代也可达到 10 年以上。从 60 年代后期开始,除了生产沥青防水卷材用的原纸质量下降和建筑沥青含蜡量高、质量不稳定等原因外,还由于压低房屋造价、降低防水设计要求,将屋面沥青防水的传统做法三毡四油(三层油毡、四层沥青胶结料)普遍改为二毡三油,以及施工作业粗糙或不严格遵守规范要求操作等问题,致使屋面防水层的耐用年限不断下降。从 80 年代后期至 90 年代初期,这一问题尤为

突出,许多工程在竣工 2~3 年后,甚至在交工当年便出现渗漏,用户对此反映十分强烈。这种状况,不但影响建筑物使用功能和耐用年限,并给国家造成巨大经济损失。防水工程界的多数专家认为,造成屋面等防水工程渗漏问题的因素是多方面的。它不仅是建造阶段存在材料质量差、设计和施工不善等技术方面的原因,还涉及建筑业体制以及使用管理与维护等方面的问题,因而对各类防水工程需要普遍采取综合治理措施。

为了及时扭转这一严重局面,加强治理房屋渗漏,提高防水工程质量,建设部在广泛调查基础上,组织专门工作组进行研究,并于 1991 年 6 月、12 月分别发出了《关于治理屋面渗漏的若干规定》、《关于提高防水工程质量的若干规定》的通知。这两个通知在技术内容和管理要求方面都作出了严格规定。通过三年多来的贯彻执行,各地防水工程的渗漏状况有了较大改善。从建设部 1994 年全国住宅工程质量检查情况通报表明,治理渗漏效果良好。据对 26 个省、自治区的省会城市和 3 个直辖市的 636 个工程(建筑面积 267.13 万平方米)进行抽查和推荐检查,屋面和厕浴间的渗漏率分别为 2.83%和 9.9%,均比 1991 年有明显降低。另据北京市建委调查统计,北京市 1993 年新竣工房屋一年内屋面和厕浴间的渗漏率已分别下降到 1.49%和 9.41%,并积累了一整套系统管理与综合防治的经验。

为了保证屋面工程防水质量,促进建筑防水新材料、新技术的发展,新修订的强制性国家标准《屋面工程技术规范》(GB 50207—94)已自 1994 年 11 月 1 日起施行。这本规范充分体现贯彻屋面防水综合治理的原则,在内容上对材料、设计、施工、管理作了通盘考虑。明确规定了各类建筑物屋面防水等级、防水层耐用年限、防水层选用材料和设防要求,并对各类屋面的材料要求、设计要点、细部构造、施工方法分别作出规定。从而为设计人员制订防水方案和施工人员掌握操作要领创造了较好条件。

三、建筑防水工程的管理与维护

加强管理、合理使用、及时维护,是屋面防水质量保证体系中的重要条件,又是防止屋面渗漏不可缺少的重要内容之一。只有材料、设计、施工、管理维护各个环节都做好了,才能保持和延长屋面工程防水层的耐用年限。

屋面工程采用柔性防水材料的防水层,尤其是外露型、非上人的平屋面防水层,在使用过程中经常遭受以下各种侵袭和侵害:

1. 大气温度变化影响,阳光中的紫外线照射与臭氧作用,风雨冲刷与冻融等,都会加速柔性防水材料防水层的过早老化和破坏;由于基层结构产生温度应力和力学变形,将防水层挤压或拉裂而导致渗漏。如果这类防水层表面不做保护层或者做得很差,上述现象尤为剧烈;

2. 因结构层或找平层施工找坡不足造成排水不畅和局部积水,会使防水层长期处于浸泡或干湿交替状态,出现诸如青苔、霉化、腐烂、杂草丛生等现象而被破坏;

3. 屋面尘土、树叶、杂物的堆积,使水落口、天沟、檐口堵塞,不能保持排水系统的畅通,造成屋面长期积水或在大雨时渗入墙体;

4. 上下屋面的人为机械磕碰,如在屋面上架设电视天线塔或安装各种设施时对防水层造成损坏等。

以上这些现象和问题很少被房产部门注意,一旦产生渗漏,防水层已严重破坏。在不

易作一般性修缮的情况下,不得不进行大面积翻修。因此,建立完善的制度,加强日常的使用管理与维护是十分必要的。这样做,可以及时发现问题、检修保养、减少费用,有益于提高防水层的使用效果和耐用年限。

多年来,我国屋面防水工程的日常管理十分松弛,甚至无人问津,放任隐患发展,直至出现渗漏才被迫进行修缮。有些工程还因修缮不良或仅作小修小补,造成渗漏不断、频繁维修的局面。这些现象的产生,从根本上无法使防水层达到规定的耐用年限。

一些发达国家的防水专家指出,采用柔性防水材料屋面防水层的耐久性,在材料、设计质量得到保证的前提下,取决于施工质量和使用管理的优劣。据日本住宅都市整备公团对外露型、非上人屋面沥青防水层的耐久性情况分析:施工优良、平时进行良好维护者,可保持 20 年左右;施工较好、平时进行一般维护者,可保持 15 年左右;施工一般或不良、平时不经常进行维护者,仅能保持 5~10 年。由此看出,施工质量好坏及使用维护程度对防水层的耐用年限存在密切关系。

我国与发达国家对屋面防水工程竣工交付使用后的维护与维修、保修期与保证期的内容和作法,都是有较大区别的。

日本和美国等一些发达国家的施工企业,对其承包的屋面防水工程实行保证期制度,保证期一般定为 5~10 年。在保证期内,施工企业的责任十分明确,其内容有:对工程定期回访,进行必要的维护与保养(包括清扫屋面);勘查防水部位的隐患,若发现缺陷、损坏和渗漏,都负责免费修缮。也就是说,这些工作包括了维护、保养和维修等内容。此外,有些施工企业为使业主对防水工程质量放心,在保证期内同时实行保险制度。即由施工承包商向保险公司办理投保,工程一旦发生渗漏,则由保险公司承担赔偿责任包括室内受到损失的经济责任。实行这些制度的前提条件是,施工承包商有选用防水材料的自主权和对设计方案与图纸进行必要修改的权利,以及根据业主要求的保证期按质论价确定工程的承包费用。在保证期满后,为延长屋面防水层的耐用年限,业主还比较重视修缮,一般每隔 5~10 年就需委托施工企业进行大修或翻修。

我国建设行政主管部门目前对住宅工程屋面防水规定实行保修期制度,保修期为 3 年,即自竣工之日起的 3 年内,如屋面出现渗漏,由施工企业负责返修,费用由责任方负责。这一规定,施工企业不具有维护与保养的义务,而只承担渗漏后的维修工作,且负责费用的责任方很难确定,有关方之间容易发生相互推诿现象。最近,已有一些材料、施工企业提出了实行保证期责任,但其内容与保修期的作法并无实质性区别。

第二节 我国建筑防水的科技成就

一、建筑防水科技专业领域的特点

建筑防水技术是一门综合性和应用性很强的工程技术科学,对推动建筑工程技术发展和提高建筑物使用功能发挥重要作用。随着现代工业发展和科技进步,建筑防水技术的专业领域不断扩大。其中,建筑防水材料的专业分类,从其原材料而言,主要包括化工原料和矿物原料两大类,众多产品的原料依赖于石油、化工、石化、轻纺等工业,除主要使用传统的建筑石油沥青和道路石油沥青外,塑料、合成橡胶、合成纤维类高分子合成材料已被较多采用。因而从事建筑防水材料研究的专业,涉及建筑材料学、应用化学、高分子化学、

高分子物理、高分子材料工程、塑料工艺学,以及轻化工机械与自动化技术等。在工程技术应用研究方面,建筑防水工程设计和施工技术的专业有:工业与民用建筑、建筑学、建筑热工学、建筑机械等。因此,建筑防水科技专业具有专业领域范围广、学科交叉渗透多、技术配套要求高的特点。对从事建筑防水工作的科技人员来说,必须全面掌握和运用这些专业的基础理论和技术知识,依靠科学技术,为提高建筑防水的综合技术水平作出贡献。

实践表明,建筑防水是集材料、设计、施工、维护为一体的综合性、系统性工程,它们之间既各自独立,又互为关联。材料是基础,设计是前提,施工是关键,维护是保证,已成为专家们的共识。因而,一种新型防水材料的研制与开发,必须立足于与工程应用技术的紧密结合。也就是说,新型防水材料的开发,不仅需要制订产品标准,还必须有工程应用技术标准或规范相配合。只有使设计、施工人员充分了解新材料、新产品的特点、性能、适用范围、使用方法,以及需要与哪些配套材料结合使用,推广应用这些新材料、新产品才能成为可能。同时,也只有使材料的研制、生产人员了解防水工程的特点及其对材料品种与性能的要求,才能研制、生产出符合防水工程要求的产品。对保证建筑防水工程质量而言,还应以科学技术推动工程应用技术的提高。即发展新技术,为防水工程的正确设计和施工创造良好条件。近几年,我国研制开发出了一大批新品种防水材料,除价格偏高原因外,还由于工程应用技术滞后而不能得到较快较好推广应用的情况表明,加强材料、设计、施工、维护技术的配合是十分必要的。

二、建筑防水科技工作的成就与问题

近十多年来,在改革开放政策的推动下,我国建筑防水科技工作对建筑防水事业发展作出的成就主要有以下几个方面。

1. 推动建筑防水材料工业迅速发展

结合我国当前的经济条件,通过大量研究开发和引进技术与设备,使防水材料的品种基本形成了门类齐全、档次配套的发展格局,其总产量已可满足各类防水工程的需求。一批质量好的新型防水材料填补了国内空白并进入市场。

2. 上档次的新产品达到较高生产技术水平

主要表现在:高聚物改性沥青防水卷材的生产技术取得了突破。从1986年至今,全国已有11个生产企业先后引进14条生产线,年生产能力达1.2亿平方米。在此期间,还有一批企业通过消化吸收,已投产和在建的国产生产线共有13条,年生产能力可达4000~5000万平方米。其中具有规模生产效益的大型骨干企业生产的高聚物改性沥青防水卷材优等品的技术指标,已接近或达到发达国家同类产品标准。

由我国自行研制和引进技术与设备生产的合成高分子防水卷材,已形成2000多万平方米的年生产能力。其中用量较大、产品质量与应用效果均较理想的防水卷材有:三元乙丙橡胶防水卷材、氯化聚乙烯—橡胶共混防水卷材、增强氯化聚乙烯防水卷材、P型聚氯乙烯防水卷材等。这些卷材已成为合成高分子防水卷材类的主导产品。

建筑防水涂料和接缝密封材料研制开发的技术路线已逐步从沥青基材料和再生橡胶材料转移到采用合成高分子材料和高聚物改性沥青材料方面。产品质量较好、应用较多的防水涂料有:合成高分子类的聚氨酯防水涂料、硅橡胶防水涂料、丙烯酸酯防水涂料和高聚物改性沥青类的氯丁橡胶沥青防水涂料等;接缝密封材料主要有:硅酮、聚氨酯、聚硫橡

胶、丙烯酸酯密封膏和聚氯乙烯胶泥等。

3. 防水施工应用技术有许多进步

为配合新型防水材料发展的需要,广大施工企业克服长期以来单一沥青防水传统做法的习惯,研究开发了许多施工新技术、新工艺和新机具,如铺设卷材的点粘法、条粘法、冷粘法、热熔法、热风焊接法,涂料施工的铺、抹、刮、喷工艺,以及在处理细部构造中采用新型接缝密封材料的施工方法等。此外,在建立专业化施工队伍和对操作工人进行上岗培训方面做了大量工作,从而较快地提高了防水工程施工技术水平。

4. 标准化工作初步形成体系

我国目前生产的建筑防水材料的主要品种大部分已制订国家或行业的专用产品标准。据不完全统计,现行产品标准、正在制订和待批产品标准,以及“八五”期间计划制定、修订标准共计 32 个(国标 15 个、行标 17 个)。此外,产品企业标准则不胜枚举。

在工程应用技术标准中,1994 年修订完成的国家标准《屋面工程技术规范》,在编制内容上有较多创新,部分内容达到国际 80 年代水平。这本标准的特点是:对屋面防水工程在材料、设计、施工、管理维护等方面的规定,体现了综合治理原则;增加设计内容,初步实现了设计、施工一体化格局;在国内首次划分屋面防水等级,并相应规定了防水层的耐用年限等。国家标准《地下工程防水技术规范》,自 1988 年实施以来,对保证地下工程防水质量发挥了重要作用。针对解决当前房屋中屋面、外墙板缝、厕浴间、地下室等渗漏通病,新编制的行业标准《房屋渗漏修缮技术规程》已于 1995 年 11 月施行,将为提高我国房屋渗漏修缮技术水平,保证修缮质量,有效地治理房屋渗漏创造良好条件。在设计技术管理方面,《建筑防水工程标准体系表》正在修订中。多年来,各地区建筑设计标准化办公室、工程建设标准化协会以及许多设计单位,还编制了大量各类防水工程构造标准图集。

这些科技立法工作,为新型防水材料的生产和应用提供准绳,有力推动了防水工程质量及应用技术水平的提高。

5. 科技成果推广工作显著

在建设部 1992~1994 年公布的科技成果重点推广项目中,共有 32 项建筑防水科技成果被列为重点推广项目。另据建设部科技发展司和国家建材局科技发展司于 1992 年 10 月在北京联合主办的“全国建筑防水新材料及应用技术成果交流交易会”对参展项目进行评选的结果,共有 21 项科技成果列为 1993 年全国建筑防水新材料推广项目。这些活动对促进选用新型防水材料起了较好的宣传与导向作用。

6. 组织开展对防水材料质量使用认证和用户评价活动

建筑材料是建筑施工的物质基础,在一定意义上决定着建筑工程的质量和企业的效益。北京市建委根据建设部文件的精神,自 1992 年开始,对进入北京市建材市场的防水材料开展了产品质量使用认证管理。规定凡未经使用认证合格的产品一律不许在北京的建筑工程中使用。截至 1993 年底,共考核本市和外地 239 个企业的 270 个产品,合格企业 136 家,占 57%;合格产品 190 个,占 70%。同时规定,此后每年要对认证过的产品进行 1~2 次抽查复验。若两次复验不合格,即吊销其认证合格证书。为贯彻 1992 年全国工作会议提出的“实行施工单位对建筑材料评价制度”的精神,中国质量管理协会用户委员会等单位,于 1992 年 3 月对 1988 年以来使用国产建筑防水材料的质量进行全国用户评价调查。在对防水卷材、防水涂料、密封材料三大类防水材料的调查中,共涉及 206 个企

业、65个品种。据1993年4月公布的评价结果,共有33个企业的37个产品被用户(主要是施工企业)评为产品质量较好企业和满意产品。以上开展的活动,对促进防水材料企业提高产品质量和帮助用户选用优良产品具有重要意义。

7. 学术交流和行业活动十分活跃

目前,我国开展建筑防水材料和建筑防水工程技术交流活动的专业学会、协会、信息网共有9个,专业性会刊、杂志、通讯,以及经常发表建筑防水科技文章的刊物计有10种之多。这些跨行业的社会团体和刊物都以不同形式大量开展了以推动新材料、新技术发展、探讨消除渗漏通病、提高防水工程质量为主题的科技交流活动,提出了许多有见解的技术措施和政策性建议。如为建设部两次发布治理屋面渗漏和提高防水工程质量的规定,以及在为制订、修订有关防水技术标准、规范方面,都发挥了技术咨询作用。

然而,值得指出的是,当前我国建筑防水科技工作的环境与条件还存在诸多问题,主要表现在以下几个方面。

1. 科研后劲不足,科研课题的攻关方向尚不够明确,科技发展规划不能发挥整体功能作用。

2. 科研成果的转化与开发,缺乏中间环节与生产相结合。科研工作面临产品原材料多样化的特点,缺乏专业之间的交叉渗透,以致达不到适应现代科技高度分化和高度综合两个方向协调发展的要求。

3. 科研项目计划的技术水平起点不高、深度不够,在同一水平上重复的多。材料研究的目标大多限于产品主体,不重视配套产品的研究与开发。

4. 工程应用技术研究力量薄弱,跟不上材料发展的速度。主要表现在设计改革步伐滞后,示范推广和生产性科技活动开展偏少,在较大程度上制约新材料、新产品和新技术的广泛应用。

三、建筑防水科技工作的重点

随着“九五”和2000年国民经济与社会发展规划的实施,各类现代建筑、小康住宅、康居工程将大量兴建,人们对房屋建筑的使用环境、条件、功能的要求将越来越高。因此,依靠科技进步,以提高我国建筑防水工程综合技术水平为目标,应是科技工作者的主要任务。展望未来,建筑防水科技工作的重点宜放在以下三个方面。

1. 大力推广现有科技成果和适用技术

当代,标准化已成为科技成果转化为生产力的桥梁。它是一项组织现代化生产,提高产品和工程质量,减少物质资源消耗的基础工作,是一个国家工业化水平和科学技术水平的重要标志。因此,新材料、新产品、新技术的推广工作,首先应提高标准化的总体水平。当前的工作有必要对现有各类防水材料,按产品的主要原材料及其性能指标进行系列化分类,并按产品类别,抓紧填平补齐和及时修订专用标准,包括试验方法标准,使我国各类建筑防水材料产品的质量加快达到发达国家同类产品标准的水平。对于产品已有国家标准、行业标准、地方标准的,为开展正当竞争,应鼓励达到优质产品的企业制订严于这些标准的企业标准。其次,应充分发挥学会、协会的作用,组织专家对产品品种的发展方向、生产技术路线、推广应用价值开展科学评价,并明确推广重点。为保证防水工程的质量,应采取各种措施加快提高中、高档产品的使用比重。再者,应结合现代建筑和住宅小区建设开发

的特点与要求,大力开展新型防水材料及其应用技术的示范推广活动。

2. 加强技术开发和科技攻关工作

建筑防水科技工作应建立自主开发与技术引进相互促进的新机制,使企业成为技术开发的主体,加快改造传统产业步伐,逐步实现大部分生产技术和工艺装备的现代化。要推进科技计划管理与技术市场接轨,把市场需求作为科技计划项目的主要来源。新产品的研究开发应密切结合我国资源和地理气候条件进行。油毡行业大量采用的沥青材料,应结合推广应用沥青改性技术,包括催化氧化沥青技术,使沥青成为加工产品,实现工厂化、产业化和商品化,供应建筑市场。与此同时,宜重点发展以聚酯毡为主的胎体材料。在研究各类主体产品的过程中,应重视配套材料和另部件的研究开发。工程应用技术研究,应随新材料、新产品的开发及在不断总结工程实践经验的基础上进行,使之及早实现材料、设计、施工、维护管理一体化。当前工作的重点,应加快开展以各类防水材料为主体的防水工法的研究,保温隔热屋面设计、施工技术改革的研究,合成高分子防水卷材应用技术的研究及其施工机具的研制。有条件的科研单位应重视开展产品长期性能的试验研究和产品质量的检测与认证,以及参加制订标准等方面的工作。

3. 重视组织开展建筑防水技术软科学研究

从事建筑防水技术的科研院所、高等院校、学术组织、行业团体,以及专业刊物,有必要继续深入研讨建筑防水技术中的各种重要问题。其内容可包括:及时掌握国际前沿技术,研究产品的发展方向、技术政策与科技经济效益;定期开展产品质量跟踪和质量评价工作,并从目前开展的产品质量认证工作过渡到市场经济条件下的质量认证机制;调查研究设计、施工新技术的发展趋势,及时总结工程应用技术经验,进行交流与宣传;建立新产品、新技术应用信息库,为广大用户提供咨询服务等。

第三节 建筑防水的作用与功能

建筑防水主要指房屋建筑物的防水。建筑防水的作用是,为防止雨水、地下水、工业与民用的给排水、腐蚀性液体以及空气中的湿气、蒸汽等,对建筑物某些部位的渗透侵入,而从建筑材料上和构造上所采取的措施。建筑物需要进行防水处理的部位主要是:屋面、外墙板缝、厕浴间楼地面和地下室。这些部位易于出现渗漏与其所处的环境与条件有关,因而出现在渗漏的程度不尽相同。从渗漏的程度区分,“渗”指建筑物的某一部位在一定面积范围内被水渗透并扩散,出现水印或处于潮湿状态;“漏”则指建筑物的某一部位在一定面积范围内或局部区域内被较多水量渗入,并从孔、缝中滴出,形成线漏、滴漏,甚至出现冒水、涌水现象。

建筑防水的功能要求是,采用有效、可靠的防水材料和技术措施,保证建筑物某些部位免受水的侵入和不出现渗漏水现象,保护建筑物具有良好、安全的使用环境、使用条件和使用年限。因此,建筑防水技术在建筑工程中占有重要地位。

一、建筑防水的分类

建筑防水在整个建筑工程中虽属分部分项工程,但按其特点又具有相对独立性。建筑防水技术是一项综合性很强的系统工程,涉及到防水设计的技巧、防水材料的质量、