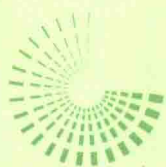


人民日报学术文库



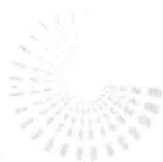
叶琳昌◎著

建筑防水纵论

Jianzhu Fangshui Zonglun

人民日报出版社

人民日报学术文库



叶琳昌◎著

建筑防水纵论

Jianzhu Fangshui Zonglun

人民日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑防水纵论 / 叶琳昌著. —北京: 人民日报出版社,
2015. 9

ISBN 978 - 7 - 5115 - 3347 - 0

I. ①建… II. ①叶… III. ①建筑防水
IV. ①TU57

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 210907 号

书 名: 建筑防水纵论
著 者: 叶琳昌

出 版 人: 董 伟
责任编辑: 马苏娜 王 慧
封面设计: 中联学林

出版发行: 人民日报出版社

社 址: 北京金台西路 2 号

邮政编码: 100733

发行热线: (010) 65369527 65369846 65369509 65369510

邮购热线: (010) 65369530 65363527

编辑热线: (010) 65369522

网 址: [www. peopledaily. press. com](http://www.peopledaily.press.com)

经 销: 新华书店

印 刷: 北京天正元印务有限公司

开 本: 710mm × 1000mm 1/16

字 数: 386 千字

印 张: 21.5

印 次: 2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5115 - 3347 - 0

定 价: 63.00 元

前 言

建筑防水工程是保证建筑物及构筑物结构不受水的侵袭、内部空间不受水危害的一项分部工程,涵盖土木工程各个领域。建筑防水工程质量,直接影响到建筑物的使用功能和寿命,关系到人民生活和生产能否正常进行,历来受到人们的重视。

纵观我国 60 多年防水发展历史,特别是改革开放后的 30 多年,建筑防水行业的进步与壮大日益显现,对建筑业乃至国民经济的贡献有目共睹。有数据表明,从 1985 年至今的 30 年间,中国建筑防水行业产值从 25 亿增加到 2000 亿元左右,规模约扩大了 80 倍。但工程建设中的诸多问题也很明显,尤其是长期存在的严重渗漏水现象,已成为百姓投诉的重点。2014 年 2 月,全国政协委员在调研地下室渗漏水与建筑安全时透露,目前我国建筑工程渗漏水率高达 80%。已从过去房屋建筑的屋面、卫生间、地下室、外墙等,逐步蔓延到包括地铁、隧道、桥梁、大型停车场、垃圾填埋场、大坝等许多建设工程领域,其渗漏水比例之高、范围之广、危害之严重令人咋舌,突显解决渗漏水问题的迫切性和重要性。

现在,“建筑防水材料的技术水平越来越高,验收合格率越来越高,但工程竣工后的渗漏水率却也越来越高”(2014 年 2 月 23 日上海《劳动报》1 版)。这一极不正常的现象,说明建设工程渗漏水问题,不仅有防水材料和技术上的原因,更重要的是市场不公、无序竞争和管理失控问题。与此相关,目前通行的低价或最低价中标与压缩工期的现象,为采用伪劣材料和粗放施工提供了借口;同时也说明当前建筑防水行业还处于一个产品集中度低、市场不规范的不成熟阶段,需要我们冲破阻力,做深化防水改革的促进派。而进一步认识“市场经济本质上就是发挥市场在资源配置中的基础性作用”这一客观规律,认真落实中共十八届四中全会审议通过的《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》,“确保各种所有制经济依法

平等使用生产要素,公开、公平、公正参与市场经济,同时受到法律保护”是重中之重。而全面推进依法治国总目标,培育和扶持更多有实力的诚信企业和优质防水产品,参与防水工程建设,是改变当前渗漏水比例居高不下的一条关键措施。

多年来实践证明,进一步深化防水改革有两个阻力:一个是陈旧思维,另一个是利益固化。虽然要破除这两个阻力非常艰难,但只要大家努力去做,事情总会有转机。基于以上认识,作者愿意将几十年来发表的防渗漏文稿选编成册,与读者共享,希望能为根治当前严重渗漏水现象和提高建筑防水技术水平,略尽绵薄之力。

本书主要收录了作者 60 多年来从事建筑生涯中,有关防水方面的论述共计 39 篇代表作,分成综合篇、试验研究篇、实践篇、技术经济篇、改革探索篇、水利工程篇等。其中包括排汽屋面、地下工程滑动层构造与防水逆作法施工、种植屋面防水节水技术、大体积防水混凝土综合施工技术 etc 科研和工程实践成果;运用系统工程观点与技术经济分析,提出关于提高防水工程造价以及改革防水定价权的建议;根据当前建筑物严重渗漏水现实,提出进一步深化防水体制改革的建议;积极倡导开展防水工程哲学与防水文化的研究,为防水行业深化改革和建筑防水技术创新发展,提供思想武器。让读者从一个侧面了解到自 1953 年以后,我国在不同历史时期建筑防水发展的概况,以及老一代建设工作者在极其艰难条件下,为建筑防水事业发展和进步付出的心血与汗水。当个人能够参与一些历史事件的进程,并从一个微小的切面看到这条前行之路虽有艰难和曲折,但方向总会越来越明朗时,又感到无比幸福。

有文献记载,当年国学大师陈寅恪(1890—1969)在西南联大讲授隋唐史时说:“前人讲过的,我不讲;近人讲过的,我不讲;外国人讲过的,我不讲;我自己过去讲过的,也不讲,现在来是讲未曾有人讲过的。”这段话主要强调原创与发展,值得我们很好领会。鉴此,作者在选编文稿时也注意到这一点。

另外,收录在本书中的文稿,主要是工程实践经验的心得,也有不少是在市场经济条件下,防水工程如何进一步发展的思考与建议。这些成果并非作者一人之力,也凝聚着广大建设者的智慧和贡献。谨此对不同时期有关领导和同仁们(含一线能工巧匠)的帮助,致以崇高敬礼。在本书撰写期间,得到中国建筑防水协会理事会主席、北京东方雨虹防水技术股份有限公

司董事长李卫国先生以及各级领导的鼎力支持和帮助,特此一并表示感谢。

“人无完人,孰能无过”。上述文稿仅为一孔之愚见,如有涉及学界先进或公司、厂商、个人者,特表示歉意;如有谬误之处,亦请不吝匡正,是为衷诚厚望焉!

叶琳昌 2014 年 7 月 18 日初稿,
12 月 15 日定稿

目 录

CONTENTS

01 综合篇	1
房屋渗漏三个 65% 令防水行业蒙羞	3
房屋渗漏所引发的思考	7
攻克住宅渗漏“顽症”不可能一蹴而就	10
防水技术的发展离不开科学理论的指导	13
上海建筑防水技术发展回顾与评价	16
认知我国建筑防水技术发展的三个阶段	26
提高我国建筑防水从业人员素质教育的思考	30
怎样做一个有智慧的材料经销商	36
02 试验研究篇	45
沥青性能探秘	47
沥青防水卷材发展趋势与今后研究方向	50
排汽屋面实践效果新认识	58
绿色生态防水屋面发展历程与核心技术	64
“数字化防水”大有作为	74
03 实践篇	83
温度应力是造成屋面渗漏的重要原因	85
大跨度整浇钢筋混凝土框架裂缝调查与分析	88
上海体育馆地下主变电所防水设计	97
重庆世界贸易中心 5 层地下室超长无缝防水设计与“逆作法”施工	103

重拾远去的记忆——经典案例追踪	119
大体积防水混凝土冬期施工实践与认识	125
对防水施工“三要素”实践活动的再认识	152
再议地下工程不宜单独采用结构自防水	160
宁波一居民住宅倒楼原因深度解析	177
建筑防水工程质量管理要创新求变	185
从工程实践中不断发现创新的金钥匙	196
04 技术经济篇	199
略论屋面防水工程中若干技术经济问题	201
改性沥青防水卷材技术经济评价与改进意见	207
05 改革探索篇	215
在屋面工程中建议淘汰水泥胶结保温材料	217
防水工程标准应有科学性与可操作性	221
关于提高屋面防水工程设计标准的建议	224
水泥基渗透结晶型防水材料在地下防水工程中使用效果分析	230
对屋面工程修改防水等级的一些看法与建议	245
关于取消屋面工程“防水层设计使用年限”的重要意义	258
防水定价权改革势在必行,但须寻找整体解决方案	264
试论深化防水改革中的二律背反现象	267
“体验经济”探微——浅谈建筑防水变革之思路	273
关于深化防水体制改革的建议	282
绿色建筑与防水之道	292
06 水利工程篇	301
都江堰经久不衰造福人民给我们的启示	303
漫谈三峡大坝使用寿命	316
07 附录	325
探究源头治渗漏,深化改革谋发展	327
后记:我的建筑防水学术观	333

01

| 综 合 篇 |

房屋渗漏三个 65% 令防水行业蒙羞

据中国建筑防水协会 2012 年 9 月的统计,目前国内 65% 的新建房屋 1-2 年内会出现不同程度的渗漏水,渗漏水投诉占房地产质量投诉的 65%,65% 的建筑防水工程 6-8 年后需要翻新。笔者通过分析后指出,在大量采用新材料、新技术的情况下,屋面防水平均使用年限,远不如 1950-1957 年间“三毡四油”沥青卷材屋面平均使用年限的数据,实在令人匪夷所思。在此,我们深刻地认识到,欲解决当前出现的防水工程严重质量问题,不仅要从技术和管理上着手,而且必须从防水工程的体制上进行深层次的变革,这样才可避免今后出现更为严重的房屋渗漏水现象。

在共和国历史上,有几件令人难忘的建筑防水工程大事:(1)从 1953 年“一五”计划开始,全面学习苏联装配式房屋建筑技术和“三毡四油”沥青油毡防水屋面技术。在取得不俗成绩的同时,由于当时不顾国情和气候条件,使得一些已建成的屋面出现了“流淌,开裂,鼓泡”等质量问题,引发的渗漏水现象比较严重。后来通过“排汽屋面”的研究和实践,才使这一问题得到了有效的控制。相比之下,这一时期屋面防水使用年限较长;(2)1964 年开始的“设计革命”以及“文革”期间,将沥青油毡屋面由原来的“三毡四油”削减为“二毡三油”,由于油毡层数的减少,加之沥青材质的降低,导致屋面防水使用年限大幅缩短。从 20 世纪 80 年代开始,在引进国外先进防水材料的同时,我国防水材料的自主研究、开发进入了一个新的时代,改变了油毡防水长期一统天下的格局,有力地促进了防水材料工业的壮大与发展;(3)1990 年前后,根据全国防水工程调查,我国的房屋渗漏水(含屋面及地下室)比例高达 60%。通过“专家建议,上下互动,各方共识,政府发布”的流程,原建设部于 1991 年先后发布了《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》,不仅恢复了“三毡四油”传统沥青防水屋面的做法,同时还促成了防水工程施工专业化的改革。另外,从 1994 年起由我国独立自主编制、颁布实施的国家级屋面工程技术规范以及地下防水工程技术规范等标准,

为我国先进防水材料的使用提供了科学依据,同时也使房屋渗漏治理有法可依。在此期间,我国的屋面严重渗漏水现象得到了有效控制,屋面防水工程总体质量有了极大的提高。

从以上简单回顾可以看出,在每次历史事件中,解决目标都与治理房屋渗漏水 and 延长防水使用年限有关,所采取的手段主要跟技术和管理方面的措施有关。

当前,房屋渗漏三个 65% 令防水行业蒙羞。据中国建筑防水协会 2012 年 9 月的统计,目前国内 65% 的新房屋 1-2 年内会出现不同程度的渗漏水,渗漏水投诉占房地产质量投诉的 65%,65% 的建筑防水工程 6-8 年后需要翻新。由此引发了笔者诸多思考。

首先,新建房屋渗漏水比例高达 65%,已超过了新中国历史上渗漏最严重时期(1988 年)的渗漏水比例:60%。时过 20 多年,虽然防水材料与施工技术已有长足的进步,但渗漏水比例仍居高不下,说明当前防水质量问题主要集中在管理方面,而不在技术方面,而管理问题又集中在腐败方面。如进一步分析,腐败的根源,在于当前建设工程管理体制与招投标制度。众所周知,在工程建设中,发包单位尤其是国家投资的大型项目,由于权力过于集中,又缺乏监督机制,使得腐败问题愈演愈烈。且目前盛行的不符合性价比的最低价或低价中标,与滥用假劣材料和偷工减料等违规违法行为都有因果关系。同时,这也凸显了一些企业缺失诚信,以牺牲质量为代价谋求市场不义之财的丑恶行径。

其次,65% 渗漏水位居房地产质量投诉的首位,涉及百姓安居和社会民生问题。须知,防水无小事,质量连民心;“水顺则无败,无败可持久”。联系到深圳 2009 年 1600 套经济适用房以及 2012 年武汉 1208 套廉租房,普遍出现房屋裂缝与严重渗漏水问题,以致酿成群体性事件,使得“民心工程”成了“伤心工程”,这个教训值得记取。

第三,由渗漏水引起的次生灾害和并发事故,其危害性不可低估。因为混凝土结构发生开裂后,各种不同形态的水就会乘虚而入。随之而来的是钢筋发生锈蚀、膨胀,造成混凝土剥落与老化加速现象。当遇到突发荷载时(如屋面超载、火灾、地震等),房屋倒塌就会不期而遇,其案例在国内外常有报道。而 65% 的建筑防水工程 6 至 8 年后需要翻新(远低于正常使用 20 年的期限)这一事实,不但造成大量资金、资源浪费,而且也引发了环境污染等问题,必须引起高度重视。

需要指出的是,在时隔半个多世纪的今天,在大量采用新材料、新技术的情况下,屋面防水平均使用年限,仍远不如 1950-1957 年间“三毡四油”沥青卷材屋面平均使用年限 16 年的数据(见图 1),实在令人匪夷所思。其个中原因值得进一步探讨。

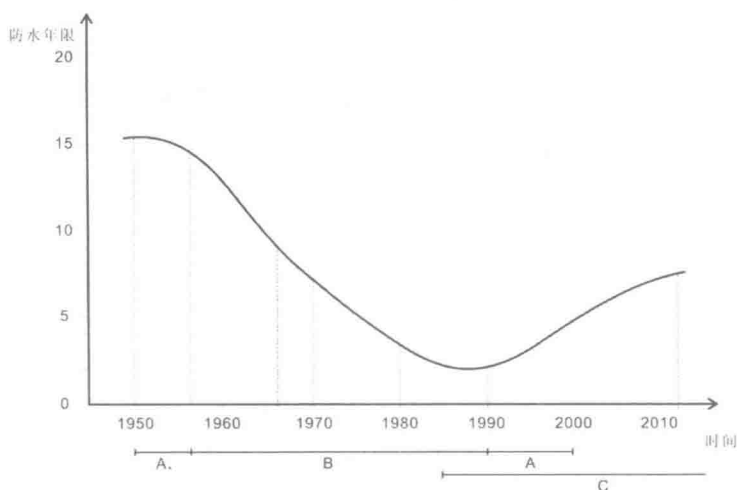


图1 我国屋面防水工程平均使用年限统计①

A—“三毡四油”沥青卷材屋面；B—“二毡三油”沥青卷材屋面；

C—改性沥青卷材、合成高分子卷材、各类涂料、密封材料等。

由上述三个65%反映出的防水工程严重的质量问题,以及由此派生出的诸多乱象,与目前整个建筑行业漠视防水问题有关;同时也说明当下建筑防水行业正处于无序、失控状态的边缘。由于建筑防水行业处于产业链的下游,如要改变这一状况,就必须从房地产源头抓起。随着市场经济的不断深化,各种新旧矛盾、新旧问题的积聚已成为防水发展的绊脚石。

在此,笔者深刻地认识到,欲解决当前出现的防水工程严重的质量问题,不仅要从技术和管理上,而且还必须从防水工程的体制上进行一次深层次的变革。只有这样才能避免今后出现多次或更为严重的房屋渗漏水反弹现象。因此,我们既要根据建筑功能与科学发展观的要求,追踪建筑工程不同部位“防水之道”的自然法则和规律,又要通过“工程防水”这个视角,进一步挖掘防水工程的科学价值,并在市场经济“公开、公平、公正”与正义的原则下,理顺与防水相关的各方关系,在照顾彼此利益和共同目标的基础上,研究出新一轮的防水改革方案。有鉴于此,笔者建议,只有继续深化体制改革,扩大防水工程承包范围,由目前单一承包防水材料施工,向全面承包防水工程(含防水设计、材料、施工)方向转变才有出

① 叶琳昌编著:《建筑防水工程渗漏实例分析》,中国建筑工业出版社2000年版,第67页。

路。防水工程专业化与设计、选材、施工一体化,不仅符合现代建筑防水工程的科学属性与质量要求,也是限制发包单位权力过大(或总包独大),进一步规范和净化建设市场,使其朝着有利于防水工程科学发展的必由之路。

总之,只要我们痛定思痛,“尊道贵德”,在制度设计上“合理”,在建设过程中“合规”,在防水发展中“创新”,那么我国目前房屋渗漏水比例居高不下的困境就有望破局。

房屋渗漏所引发的思考

《购房者合法权益如何维护》是2009年5月4日登载在上海《解放日报》“百姓心声”专栏上的文章。文中提到上海杨浦区市民赵女士在2007年10月购置了盛世豪园的一套顶层商品房,在装修好新房准备举家入住时,房子出现了严重的渗漏。由于渗漏严重已经影响到日常生活,新房根本无法入住。当赵女士提出退房时,被开发商拒绝。“新房既修不好,又退不了”,赵女士的维权之路变得很难!

作为一个老防水人,笔者在读到条新闻时心情十分沉重,也为建筑行业中确实存在的某些产品和施工质量不合格给百姓带来苦恼的事实深为愧疚。老百姓的投诉、带病建筑的哭泣、开发商的推诿……如果要追踪这些问题的真实原因,无不涉及当前房地产市场的一些管理与监督方面的问题。其中包括有关从业人员的专业能力、责任心、道德操守以及老百姓深恶痛绝的贿赂与腐败等问题。如果我们每一个建设项目的开发商,都能按照设计图纸的项目和内容,根据正常的预算价格进行发包,同时又不允许施工承包商、设备及材料分销商带资、垫资,从而使得有关利益方都能有一定的利润空间,那么在此情况下,大多数施工承包商还用得着去冒险偷工减料、粗制滥造地建房子吗?

必须指出,目前我国高层建筑或多层建筑楼板出现裂缝已非个别现象,其危害不可小视。如图1所示是某市一幢著名高层建筑正在施工的时拍摄的照片。从照片中我们可以清晰地看到,贯穿楼板的裂缝遇水后不仅湿渍斑斑,而且还有“析钙”现象。这种严重开裂的屋面结构,如不认真修补加固,仅靠防水层的粘贴覆盖,有谁相信能符合“不得渗漏”的质量要求?而5年质量维修的承诺,却为这类渗漏建筑提供了“合法”的外衣。如果让一些老百姓看到这类照片,或让其在施工过程中身临其境参观,还有谁会去购买这类质量问题严重,又极不安全的短命房子?

无独有偶,我们还可举出另一个有趣的案例。2003年北方某一海滨城市修建了一幢高层建筑。当西塔楼23-28层卫浴间地面防水施工完成后,在进行24h闭水试验时,受检的55个卫浴间中,有7个出现了渗漏,不合格比例高达12.7%。

通过检查在确认防水层质量无问题后,发现有渗漏的厕浴间都紧邻水暖管井,且渗漏的房间户型相同,上下各层对应;更蹊跷的是,厕浴间地面闭水试验的水量并未明显减少。而在前不久,水暖系统刚打压,因此各层管井地面均有大量积水(10-30毫米),闭水试验时管井内地面积水却大量骤减,有的已经干燥,这样我们就确认,这些管井内积水已由混凝土中裂缝和不密实孔隙处流入下一层房间内,如果没有新的补充水源,通过空气中自然蒸发,顶板渗漏就会停止。管井积水流向路径如图2所示。另外,也有不少厕浴间因防水层做得不好,设防高度不够,轻质材料隔墙与地面交圈处密封不严等原因,造成在上层淋浴时下层渗漏水现象。有时楼层渗水还会造成邻里不和、打架斗殴等纠纷。例如2010年5月27日《新民晚报》A26版有一则新闻披露,由于“楼上浴缸积水渗漏,楼下储存衣服遭殃,在拖延4年后由上海市一中院审理结案,由房东赔偿15000元”。这再次说明此类问题给人们的生活带来了不小的麻烦。因此,提高建筑物的主体结构质量已经刻不容缓,它与防水工程的质量同等重要,不可偏废。所谓“皮之不存,毛将焉附”讲的就是这个道理。

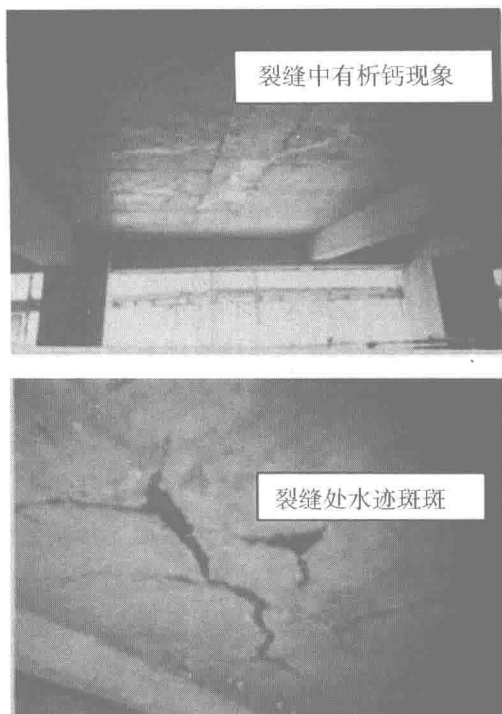


图1 高层建筑整浇楼板因施工不良出现的早期裂缝

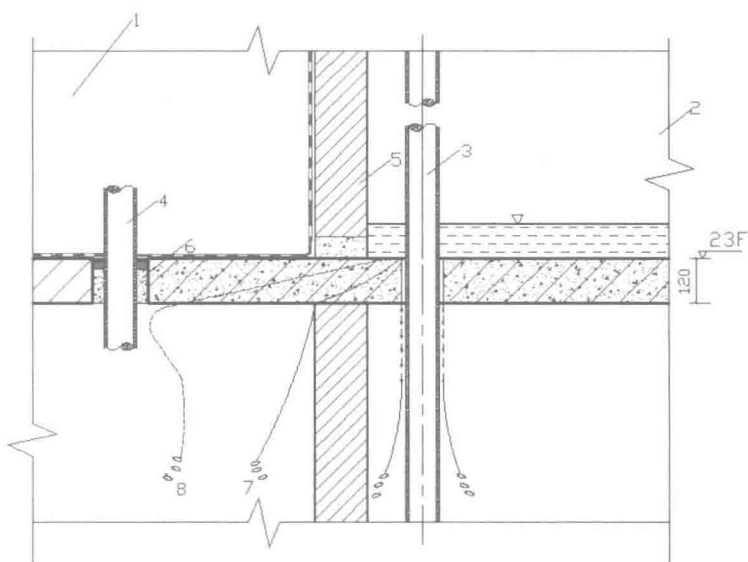


图2 管井积水流向路径并殃及下层厕浴间渗漏

1—厕浴间;2—管井(一般宽度为1000mm);3—消防管或暖气管等。由于管子与混凝土板之间均未固定密封,因此水沿着管子往下滴漏,造成管井内地面积水;4—下水主管;5—JL轻质墙板;6—防水层;7—墙面湿渍;混凝土不密实处在天棚顶面可见滴水。另外,由于轻质墙板内孔隙较多,如进水后抹灰层更易引起空鼓、脱落等质量问题;8—管子周围出现渗漏水。管井中积水通过混凝土毛细管渗透至立管周围形成湿渍,严重时可见滴水。