

# 建筑防水 创新与发展

——叶琳昌建筑防水创新精语解读

张 婵◎编

中国建筑工业出版社

# 建筑防水创新与发展

——叶琳昌建筑防水创新精语解读

张 婵 编

中国建筑工程工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

建筑防水创新与发展——叶琳昌建筑防水创新精语解读/  
张婵编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2011. 2

ISBN 978-7-112-12326-1

I. ①建… II. ①张… III. ①建筑防水 - 发展 - 概况 -  
中国 IV. ①TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 264853 号

## 建筑防水创新与发展

——叶琳昌建筑防水创新精语解读

张 婵 编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京永峥排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 7 字数: 198 千字

2011 年 3 月第一版 2011 年 3 月第一次印刷

定价: 20.00 元

ISBN 978-7-112-12326-1

(20063)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

叶琳昌先生是我国知名防水专家，教授级高级工程师。目前兼任中国建筑业协会建筑防水分会专家委员会副主任、上海市建设系统专业技术学科带头人。他于1953年参加基本建设工作，亲历或目睹中国建设历史上的全过程。从1955年至今，他共发表论文150多篇，专著14本（含与别人合作）。这些文字从一个侧面反映了我国建筑防水领域发展史实，其中关于防水技术一些规律性总结，特别是对改革开放30多年来发展变化的认识与理性探讨，是一笔宝贵的精神财富，对今后建筑防水技术的发展也有一定的帮助。

本书根据叶琳昌先生有关文字，按系统工程、防水常识、工程实践、市场经济、学习与思考分类，将其主要观点编成“建筑防水创新精语”54条，基本概括了我国不同历史时期建筑防水发展历程。这些“精语”以建筑防水技术为主线，兼顾有关行业发展中制度、政策、管理等问题，对推进我国建筑防水行业的进步有所裨益；书中关于技术问题的分析，内容贴近实际，解读文字简明扼要，具有实用性、超前性。因此不仅可供从事建设工程尤其是防水行业的规划、设计、材料生产、施工、管理维修以及科研、大专院校有关人员阅读；对政府主管部门、行业协会（学会）的决策也有一定参考价值；就广大百姓而言，也是一本了解建筑防水知识方面的科普读物。

\* \* \*

责任编辑：余永祯

责任设计：张虹

责任校对：王金珠 张艳侠

## 序 言 一

叶琳昌先生是我国知名建筑防水专家。他近 60 年的建筑生涯，不仅积累了丰富的工程实践经验，同时在建筑防水技术研究以及在市场经济下一些问题的思考，对我国建筑防水行业的发展具有重要意义。欣闻叶琳昌先生又有新著出版，并应约作序，深感荣幸。

中国自 1978 年改革开放以来，随着建筑规模不断发展，中国建筑防水行业所取得的成绩举世瞩目，但存在的问题也很明显，可概括为“成绩大、问题多”。“成绩大”主要表现在：防水材料的飞速变革，为现代化建筑的发展提供了可靠的功能保障，并建成了一大批有影响的防水项目；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。“问题多”表现在：防水工程质量不容乐观，建筑渗漏的投诉率居高不下；建筑防水市场长期存在的无序和不公正现象，至今未见根本改观；防水技术理论与核心技术有待进一步完善。

当前，随着低碳经济和节能工程的兴起，凸显防水工程的重要性；同时也离不开防水技术的支持，并对防水材料与施工工艺提出了更新、更高的要求。为此我们更需要像叶琳昌这样具有强烈的社会责任感的专家学者，能够理性把握中国国情和透视建设工程中现存的问题，以务实的态度进行理性分析，并提出切实可行的解决办法。这也是阅读《建筑防水创新与发展》这本书的意义之所在。

或许是自己出身于湖南一个普通农民的家庭，百姓的悲与喜都扎根在自己的心中。年轻时，我能有机会考入大学，带着父老乡亲的启蒙和期盼走进大都市的生活中，但我永远无法忘记家乡

那些面朝黄土，背朝天的乡村野夫，对城市生活憧憬的目光。从那一刻起，我就决定从哪里走出去，从哪里走回来。于是，我创建了东方雨虹这个民族品牌，让中国的百姓能够用上属于我们自己的防水产品。在我摸索防水企业的求生之路时，正因为有许多像叶琳昌教授这样的老学者的“志在推进防水改革之梦”激励着自己，更坚定了我做好、做大防水事业的决心。从1997年无偿维修毛主席纪念堂开始，东方雨虹就用无数的经典案例篆刻了防水时代的丰碑。无论是国家重点工程还是地方建设项目，无论是铁路桥梁还是房产建筑，每一个项目，东方雨虹都精心面对，追求完美：从“鸟巢”、水立方等为祖国争光的奥运场馆，到受全世界瞩目的上海世博会场馆；从代表国家形象的人民大会堂、中央粮、棉库到牵涉千家万户的居民住宅，远洋山水、万科·假日风情；从京沪高铁、武广线、郑西线、京津线等连接城与城的高速铁路到福祉民生的城市地铁、交通动脉，每一个建设的角落，东方雨虹都精益求精，竭尽所能的为建筑提供滴水不漏的防水屏障。

人类所有的防水问题，东方雨虹都有责任去解决；人类所有的防水难题，东方雨虹都有信心去攻克。然而，单凭一个企业的力量是远远不够的，还需要社会各界、政府相关部门的支持。为此，东方雨虹愿意鼓励、资助叶老先生出版此书。希望此书能够帮助读者加深对防水历史的了解，并对未来发展建立更大的信心。与此同时，我希望看到更多优秀的人才，能够加入东方雨虹，加入建筑防水事业，为构筑和谐社会和人民安居乐业贡献力量，为铺建富民之路而做一粒小小的砂石。

与君共勉之。

谨借卷首，祝愿此书获得圆满成功。

东方雨虹 董事长 李卫国 2010年10月15日

## 序 言 二

叶琳昌先生是我国知名建筑防水专家，教授级高级工程师，上海市建设系统专业技术学科带头人，现任中国建筑业协会建筑防水分会专家委员会副主任。叶琳昌先生 1953 年参加工作，从业近 60 年，亲历新中国基本建设日新月异的大发展过程，精于实践经验的总结，发表的论文、专著颇丰，反映了我国建筑防水领域的发展史诗，特别是对改革开放 30 多年来发展变化的认识与理性探讨，有独特建树。

叶琳昌是我非常敬重的挚友。1961 年他就研究“排汽屋面”的施工技术，先后在东北、四川省及重庆市众多工程中试验应用，并发表论文对排汽屋面的机理、构造形式进行系统论述；1985 年与沈义一起，率先提出要把屋面防水看成“系统工程”，并根据“功能—成本”法则，研究出“屋面防水构造形式评价方法”和提高屋面防水工程造价的建议，为政府决策和防水设计提供了理论基础；1996 年退休之后，又致力于地下防水技术的研究，根据不同地区土质情况，提出了“减少约束、防止开裂、多道防线、刚柔结合”的全封闭设防理念，在若干重点工程中应用均取得满意成效。

1988 年 4 月，联合国开发计划署举办的亚太地区屋面材料与施工技术研讨会在北京举行，叶琳昌介绍了中国屋面材料、设计和施工技术，为推进中国与亚太地区建筑技术合作与发展，为我国建筑防水设计、施工技术走向世界作出贡献。

1988 年 10 月，他领衔倡议举办“全国屋面防水技术交流会”，积极推动建筑防水工程施工专业化步伐的改革；时任建设部总工程师许溶烈出席会议，并正式成立了“中国建筑业联合会

建筑防水工程技术协作网”（现改名为中国建筑业协会建筑防水分会），大会推选由丁德厚等 16 人组成的专家委员会，叶琳昌为主任委员，项桦太、叶林标、方启通为副主任委员，吴明为秘书长。

1991 年 7 月，叶琳昌率建设部防水专家组赴苏联考察访问、技术交流，取得积极成果。

2008 年 9 月，在中国建筑业协会建筑防水分会召开的技术交流会上，叶琳昌作了“关于我国建筑防水工程第二次创业与发展理念的思考”的发言，根据市场经济发展中存在问题，审时度势地提出了在防水工程中进行工程哲学的研究，受到与会代表的关注，其中关于防水工程定价权改革的建议，被认为是解决当前防水工程市场混乱和无序竞争的一项根本性的措施。从上述几点可以看出，叶琳昌对建设事业的热爱，尤其对建筑防水行业的变革与进步，以及在防水技术上孜孜不倦的探索精神是值得我们学习的。所以在阅读这本书时，我首先为叶琳昌这种高尚情操所感动。

这本书按系统工程、防水常识、工程实践、市场经济、学习与思考分别编成“建筑防水创新精语”54 条。这些“精语”以建筑防水技术为主线，兼顾有关行业发展中制度、政策、管理等，对推进我国建筑防水行业的进一步发展有一定参考价值；书中关于技术问题的分析，内容贴近实际、解读简明扼要，具有实用性和很大超前性，可称宝贵的精神财富。我可以断言，书中许多论点，将影响今后数十年，并会清晰地留在致力于建筑防水的年轻建设者脑海中。

薛绍祖 2010 年 10 月于上海白玉兰寓所



## 写在前面

叶琳昌先生是我国知名防水专家，在2008年9月15日于杭州举行的中国建筑行业协会建筑防水分会技术交流会上，我为他整理了一篇题为“关于我国建筑防水工程第二次创业与发展理念的思考”讲话稿。该讲稿回顾了近30年来我国建筑防水行业发展历程，在肯定取得伟大成绩的同时，也指出了在防水行业中，还存在的一些突出问题：如市场经济不规范，假冒伪劣产品屡禁不止，防水施工中管理混乱、粗制滥造、责任心不强以及监管不力等因素。他认为只有通过进一步改革和发展，并从体制、机制以及技术经济和管理等多种渠道合力共治，才能有效抑制和解决上述突出问题。同时，他进一步指出，必须从源头上惩治建筑防水市场上确实存在的腐败毒瘤，才能推进我国建筑防水市场健康发展。讲稿还就当前建筑防水行业面临第二次创业的机遇以及今后防水工程发展理念作了探讨。该讲稿作为会议总结（后在协会的会刊上全文刊载），受到与会代表和业界的重视。

作为叶琳昌先生的学生，近2年多来，我有幸多次随他去工地调查研究，参加技术交流和讲学等活动，深感先生不仅有丰富的工程阅历和理论水平，而且还是一位善于学习、与时俱进、不断革新的思想者。他多次指出：“防水工程是一项实践性很强的综合学科，但也离不开科学理论的指导”。另外，先生常用《礼记》中“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之”的古语，鼓励青年一代防水工作者，要善于学习和吸收古今中外一切先进科学技术和管理知识；仔细探究当前建筑防水行业中存在的诸多问题，并进行反思和再认识；同时还要谨慎思考，明辨是非，然后才能在实践中不断取得进步，并实现功能质量和工程质量方面

的要求。总之，不仅“勤于学”，更要“敏于行”。

由于防水工程具有综合性、复杂性和滞后性的特点，加之防水功能的重要性日显突出，防水工程系统贯穿于建设全过程，以及在市场经济条件下承接防水工程的挑战性和风险性等因素，因此要搞好每一项防水工程确非易事。叶琳昌在不同时期发表的众多论文与专著中对上述问题都有论述，他的许多观点都有一定的针对性、创造性、前瞻性，直至今天仍有参考价值。

叶琳昌自1955年2月于上海《工程建设》杂志发表第一篇防水论文后，不断实践、不断总结，笔耕不止，不仅留下了一些宝贵的经验、心得与研究成果，而且也反映了我国工程建设在不同历史阶段中防水发展轨迹。鉴此，征得先生的同意，我将他55年来发表的有关论文、专著及有关讲稿，进行梳理分析，从中摘出54条精语，并按系统工程、防水常识、工程实践、市场经济、学习与思考5个分类，逐条进行解读，概括了我国不同历史时期建筑防水发展历程和对有关问题的思考。而解读中的文字，基本上是按照先生发表或演讲中的一些内容整理而成，而笔者在编写中的一些学习心得，也在文中作了说明。书稿草成后，虽经先生多次校阅，但仍有可能挂一漏万或有不足之处，敬请读者批评指正。

另外，中国是一个建设大国，当前防水工程存在的问题很多，这是一个不正常的现象，久拖而难治理，并影响到建筑物的安全，这样就变为大事、难事。作者衷心希望通过这本科普读物，给广大房屋的使用者——13亿人民的“业主”，提供和了解建筑防水行业的一些真实情况。只有你们知道了，才能更多地帮助我们，鞭策我们，监督我们，共同把中国的防水事业做好。

本书由上海东方雨虹防水技术有限责任公司资助出版。在近2年来编写过程中，得到何绍军董事长、方世毕总经理、刘广胜总工程师等领导的关心和支持，以及有关同仁的帮助；北京东方雨虹防水技术股份有限公司董事长李卫国先生、知名防水专家薛绍祖教授分别为本书作序，特此一并表示感谢。敬请读者对本书

提出宝贵意见，来信请寄：上海市新村路 681 号颐正大厦 9F 上海东方雨虹防水技术有限责任公司总工办，邮编 200333。

最后，先生嘱咐我转告诸位读者，他在多年的防水工程实践中虽不乏成功的案例，并有一些研究成果，但同时也留下不少遗憾和败笔。随着科学技术飞跃发展，新材料、新工艺的不断问世，面对当前一些复杂的防水技术问题，先生认为他自己也在不断学习与探索之中。因此他更寄希望于广大青年一代，在推进社会和谐发展中，要进一步认清形势，肩负历史重任，不断开拓创新，为把我国防水技术擢入世界强国之列而努力奋斗。

张 婵 2010 年 10 月于上海

## 叶琳昌小传与主要成就



叶琳昌近照

叶琳昌 (yelinchang) 1936 年 11 月 2 日出生于江苏省嘉定县 (现改为上海市嘉定区), 1953 年毕业于同济高工土木科 (大专); 1987 年 10 月至 1988 年 2 月在重庆大学管理系进修。中国民主建国会成员。历任一机部沈阳建筑安装工程公司, 建工部东北五公司、渤海工程局、第二工程局, 四川省第九建筑工程公司, 重庆第九建筑工程公司见习技术员、技术员、工程师、技术科副科长、副总工程师、总工程师等职, 1988 年评为教授级高级工程师。1990 年 3 月曾当选为重庆市九龙坡区 12 届人大代表、人大常委会委员。1991 年初调入上海, 任上海建筑防水材料 (集团) 公司总工程师、上海防水技术培训中心主任, 1996 年正式退休。目前兼任中国建筑业协会建筑防水分会专家委员会副主任, 上海市建设系统专业技术学科带头人。

主要成就：叶琳昌长期从事工程实践与施工技术研究工作，在大体积混凝土、大吨位锻锤基础、防水工程等领域内有精深研究。1978年出席四川省科学大会，由叶琳昌、朱穆陶、刘启太、邓安福等人研究的“16吨模锻锤基础在岩石地基上的设计与施工”科研项目，荣获四川省重大科技成果奖。共发表专著（含与别人合作）14本：代表性著作有《大体积混凝土施工》、《防水工程》、《城乡建筑屋面防水设计与施工》、《防水工手册》、《建筑防水工程渗漏实例分析》、《建筑物渗漏水原因与防治措施》等。发表论文150余篇（含与别人合作）：主要有《卷材防水屋面气泡的成因及其改进意见》（1972年）、《在大体积混凝土中采用蓄水法进行温度控制》（1985年）、《西南地区防水材料及应用情况调查报告》（1988年）、《上海体育馆地下主变电所防水设计》（1993年）、《重庆世界贸易中心5层地下室防水设计与施工》（1998年）、《要重视基坑围护中的防水问题》（2000年）等。

在建筑防水领域内，他从1961年开始就研究“排汽屋面”的施工技术，并在东北、四川省及重庆市众多工程中进行大量实践，在有关论文中对排汽屋面的机理与构造形式作了系统的阐述；其中《排汽屋面实践效果与分析》一文（载于《建筑技术》1997年第6期），荣获首届国家期刊奖优秀论文。

1988年4月4日至9日，联合国开发计划署举办的亚太地区屋面材料与施工技术研讨会在北京举行。来自马来西亚、印度尼西亚、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、斯里兰卡、泰国以及中国8个国家有关防水专家与会。叶琳昌向与会专家介绍了中国屋面材料、设计和施工技术，为推进与亚太地区发展中国家建筑技术合作，同时也为我国建筑设计及施工技术走向世界创造条件作出了一定的贡献。1991年7月，叶琳昌率建设部防水专家考察组（成员有田凤兰、薛绍祖、黄旭治等人）赴苏联访问并进行技术交流，取得积极成果。

早在1985年，他还与沈义一起，率先提出要把屋面防水看

成是一个系统工程，并根据“功能—成本”法则，研究出“屋面防水构造形式评价方法”和提高屋面防水工程造价的建议，为政府决策和防水设计提供了理论基础。

1988年10月15日至17日，出席“全国屋面防水技术交流会”。在会上正式成立“中国建筑业联合会建筑防水工程技术协作网”（现改名为中国建筑业协会建筑防水分会），经大会推选，由丁德厚等16人组成专家委员会，叶琳昌为主任委员，项桦太、叶林标、方启通为副主任委员，吴明为秘书长。协作网成立后，积极推动建筑防水工程施工专业化步伐的改革，并向有关部门提出建议，经多方努力，建设部于1991年正式发文颁布实施。

1996年他退休之后，又致力于地下防水技术的研究，并根据不同地区土质情况，提出了“减少约束、防止开裂、多道防线、刚柔结合”的全封闭设防原则，在不少重点工程上使用均取得圆满成功。

2008年初，叶琳昌根据市场经济和求新、求变的要求，审时度势地提出了在防水工程中进行工程哲学的研究。2008年9月14日，在中国建筑业协会建筑防水分会召开的技术交流会上，作了“关于我国建筑防水工程第二次创业与发展理念的思考”的闭幕词，受到与会代表的高度重视；其中关于防水工程定价权改革的建议，被认为是解决当前防水工程市场混乱和无序竞争的一项根本性措施，呼吁政府有关部门倾听基层呼声，从体制改革入手，尽早解决这一涉及防水行业长远发展的根本大事。

# 目 录

序言一	
序言二	
写在前面	
叶琳昌小传与主要成就	
<b>1 系统工程</b>	<b>1</b>
1.1 屋面防水是一个系统工程	6
1.2 防水工程是一门综合性应用科学技术	7
1.3 地下防水工程必须采取“多道设防、综合治理”	9
1.4 建筑防水工程必须实行标准化管理	12
1.5 “短命”建筑之多其因何在	14
1.6 防水设计要注意综合效益	16
1.7 关于推行防水工程质量保证期的建议	18
<b>2 防水常识</b>	<b>20</b>
2.1 土木工程定义与组成	21
2.2 土木工程特点与成就	22
2.3 防水、防水工程、防水工程学	25
2.4 影响防水工程的主要因素	28
2.5 水的特性与危害	31
2.6 水的作用力与渗漏路径	32
2.7 防水设计	33
2.8 防水材料 with 施工	36
2.9 低碳经济与绿色建筑	38
2.10 环境激素及二噁英危害	39

<b>3 工程实践</b> .....	44
3.1 主体结构质量与房屋渗漏有因果关系 .....	46
3.2 温度应力是造成屋面渗漏的重要原因 .....	48
3.3 排汽屋面实践效果 .....	51
3.4 复合防水技术是发展方向 .....	54
3.5 新产品推广要与施工工艺相结合 .....	56
3.6 混凝土裂缝影响结构耐久性 .....	59
3.7 地下工程不宜单独采用结构自防水 .....	61
3.8 细部构造是渗漏重灾区 .....	63
3.9 “天衣无缝”后渗水从何而来 .....	65
3.10 大体积混凝土采用蓄水养护技术 .....	67
3.11 山区地下室宜设置滑动层构造 .....	68
3.12 傅振海“刚性防水抹面”技术探秘 .....	71
3.13 北京十三陵水库为什么几度断流 .....	74
3.14 上海地铁车站渗漏水为什么久治不愈 .....	81
3.15 施工程序应有科学性和可操作性 .....	86
3.16 混凝土冻害问题日益严重 .....	89
3.17 屋面结构坍塌酿成惨祸 .....	92
3.18 “乘势利导、因时（地）制宜”的治水典范 .....	94
3.19 种植屋面重在实效 .....	99
3.20 低碳经济中的防水问题 .....	101
<b>4 市场经济</b> .....	109
4.1 成立专业化防水工程公司大有必要 .....	110
4.2 呼吁建立我国自主创新防水标准的建议 .....	112
4.3 怎样培养防水创新型人才（之一） .....	117
4.4 怎样培养防水创新型人才（之二） .....	119
4.5 攻克渗漏“顽症”不能一蹴而就 .....	122
4.6 规范市场要找准突破口 .....	124
4.7 环境危机与防水问题 .....	127
4.8 关于改变防水现状的5点建议 .....	130



<b>5 学习与思考</b> .....	135
5.1 事故调查方法 .....	136
5.2 工程总结的重要性 .....	140
5.3 防水, 不能承受之痛 .....	143
5.4 “防水工程特点”的研究具有独创性.....	144
5.5 营销创新新途径 .....	147
5.6 关于防水工程发展理念的思考 .....	148
5.7 防水文化是中国建筑文化的一部分 .....	150
5.8 古为今用, 传承创新 .....	160
5.9 探索防水工程中的科学价值 .....	162
<b>附录1 叶琳昌建筑防水创新精语 (摘录)</b> .....	171
<b>附录2 对屋面工程修改防水等级的一些看法与建议</b> (张婵、叶琳昌) .....	181
<b>附录3 叶琳昌专著与合著目录</b> .....	197
<b>参考文献</b> .....	199
<b>认知我国建筑防水技术发展的三个阶段 (代后记)</b> .....	200