

中国 建设行业 科技发展 五十年

1949 ~ 1999

建设部科学技术司 主编

9-53



中国建筑工业出版社

256

F-426.9-53
J41

中国建设行业科技发展五十年

1949~1999

建设部科学技术司 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国建设行业科技发展五十年/建设部科学技术司主编-北京:
中国建筑工业出版社, 1999

ISBN 7-112-04100-7

I. 中... II. ①建... ②中... III. 建筑业-科技成果-概况-中国-1949~1999 IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 55998 号

中国建设行业科技发展五十年

1949~1999

建设部科学技术司 主编

*

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

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22 1/2 字数: 546 千字

2000 年 5 月第一版 2000 年 5 月第一次印刷

印数: 1—2000 册 定价: 30.00 元

ISBN 7-112-04100-7

TU·3240 (9493)

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)

前 言

建国五十年来，建设事业有了长足的发展，取得了举世瞩目的成就，为城乡人民创造了良好的工作环境和生活环境，同时也推动了建材、化工等相关行业的发展，促进了社会进步和经济繁荣。建设事业的发展离不开建设科技，建设科技的进步直接促进了建设事业有效、持续发展，为国民经济各部门的发展提供了坚实的物质、技术基础。为展示 50 年来建设系统建筑工程及城市建设科技发展进程和重大成就，系统总结科技工作经验，在建国 50 年之际，建设部科技司委托中国建筑文化中心负责本书的编辑工作。

中国建筑文化中心受此委托后，在科技司组织、协调下很快拟制出编撰计划并组成了有 50 余名专家、学者的编写班子。在广泛征求意见的基础上，形成了编撰提纲，迅速展开了资料搜集和编写工作。

本书分三部分全面回顾、总结了建国以来建设行业科技工作及取得的成就。第一部分“发展历程”，系统总结了 50 年来建设行业科技工作的思路、政策规划、重大举措、成效、科技体制的变化、队伍建设、发展特色和存在的问题。第二部分“技术成就”，分别回顾了建工、城建两大领域 29 个学科、专业的发展状况和技术成就。第三部分“科技群英”，重点介绍了在建设行业科技领域做出了较为突出贡献且形成较大规模的科研、企事业单位。

参加编写的专家、学者本着全面、客观、准确的原则，认真调查研究，广泛搜集资料，精心编撰，比较系统、客观地反映了 50 年来建设行业科技发展历程和重大成就，并力图使该书具有史料性和权威性。本书为建设行业科技 50 年做了系统总结并为建设行业科技工作者提供了一部可资参考、借鉴的史料性工具书。

在本书编撰过程中，得到了建设系统数十位专家、学者及领导的支持和帮助，有的为编撰工作提出了很好的意见和建议；有的提供了素材和资料；还有的同志在编写过程中给予了很大帮助。特别是在第一部分编写中，为能客观、准确、概要地反映建设行业科技 50 年发展历程，在科技司主持下，多次召集建设系统老领导、老专家进行讨论，汇集资料，修订提纲。这些老领导、老专家包括：张哲民、许溶烈、徐正忠、李国泮、林太珍、唐美树、孙鸿兴、丁庆云等同志。编写提纲拟定后，由徐正忠、林太珍、陈建为三位同志执笔编写，先后

进行了4次修改，才最终定稿。在此，一并向参加本书编撰和提供帮助的同志表示衷心的感谢。

50年来，建设行业科技取得了巨大的成就，限于时间和篇幅，在编写中可能有失之偏颇或不确之处，敬请广大专家和读者指正。

中国建设行业科技五十年发展历程

中国建设行业科技五十年发展历程

徐正忠 林太珍 陈建为

五十年来，中国建设行业科技工作经历了曲折的发展历程。新中国建立以前，我国建设科技基础非常薄弱。50年代，借鉴前苏联经验及其技术专家的帮助，结合我国国情，建立起了建设行业自己的科技队伍，组织开展试验研究工作；60年代中期至70年代，由于国家整个经济建设受到干扰，建设科技经历了曲折徘徊的路程，直至70年代末，党的十一届三中全会以后才恢复了生机。近20年来，在党中央的关怀和广大科技工作者的努力下，建设行业的科技工作坚持改革开放，面向经济建设，积极推进建设科技的开发研究及其产业的发展，为国家的经济建设、城镇建设以及改善人民的居住条件做出了重要贡献。

回顾我国建设行业科技五十年来的发展，大致可以分为三个时期：

一、初创发展时期，建立我国建设行业科技队伍，发展建设科技领域（1949～1965年）

建国初期，我国建设行业的科研工作非常薄弱，除个别部门和单位有小规模的实验研究机构及少量专业技术人员外，大多数部门和专业领域没有建立研究机构。随着国民经济的恢复与发展，一些较大的国营建筑企业和勘察设计单位，结合工程建设任务，建立了实验室，开始进行建筑材料、结构试件和土工试验分析和研究。

1953年，我国执行发展国民经济的第一个五年计划，兴建156项工程建设项目，提出了一批科学技术研究课题。1953年前后，建筑工程、交通、建材、冶金、煤炭等建设领域，相继成立了一批研究院所：中国科学院土木建筑研究所（后经调整，改为工程力学研究所）；建筑工程部建筑技术研究所、建筑施工与机械研究所，并于1956年，在两所的基础上正式成立了中国建筑科学研究院，开展了结构、材料、地基、空调以及施工组织与机械化等的研究工作；冶金部建筑科学研究院也于1955年相继成立。

1956年，党中央发出“向科学进军”的号召，同时，组织全国科技专家编制了《1956～1967年科学技术发展规划》，其中涉及建筑领域的第31项，明确了我国发展建筑工业化的方向。在城市建设方面，国家把“区域规划、城市建设和建筑创作问题的综合研究”列为重点项目，包括研究区域规划的理论、原则和编制方法等9个中心问题。1957年7月，城市建设部在北京成立市政工程研究所。同年，国务院做出了加强新工业城市建设、加强勘察设计以及加强和发展建筑工业的三个决定。根据决定精神，为了尽快改变我国建筑工业面貌，以工业建筑为主，积极推行装配化建筑，有步骤地推行工厂化、机械化、标准化并组织开展建筑科学技术的研究，以实现建筑工业化的目标。为此，专业研究机构和研究队伍迅速得到充实和加强，到1957年末，专业研究人员已近1400人。这支专业研究队伍，始终贯彻“任务带科学”、“开展社会主义大协作”的指导方针，同全国勘察设计、施工企业和高等院校的技术力量相互协作，学习、引进前苏联以及东欧国家的建筑技术，并结合工程建设任务，积极开展科学试验，开拓新的技术领域，使建设行业科学技术研究规模迅速扩大，一些薄弱、空白的科技领域得到充实和填补，科技工作有了很大发展。与此同时，以

北京十大建筑为代表的一批新型建筑迅速建成，一批大型工业企业的建成投产，不仅标志着我国建筑科技达到了一个新水平，也促使建筑科技各专业领域迅速进展。

当时，在建筑设计与城乡规划方面，大会堂、体育馆、博览馆等大型公共建筑设计，体现了我国建筑的新时代风貌；围绕建筑模数制、城市住宅的平面类型和层高等基础性工作开展研究，取得了积极的成果；省以下分区规划和居民点的规划设计，也积累了许多经验。在建筑结构与基础工程方面，按极限状态的设计计算方法开始研究与应用；围绕节约钢材、木材、水泥三大建筑材料，发展了钢筋冷加工、焊接、预应力钢筋混凝土和混凝土塑化剂、掺合料等技术；结合工程实际，研究开发了悬索、薄壳、双曲拱以及各种预应力混凝土塔、罐、梁、屋盖等的大跨与特种结构技术；计算机已开始在建筑结构计算中得到应用；为解决软弱土与湿陷性黄土地基上的基础工程，广泛开展了事故调查分析研究，并在甘肃、陕西、山西以及上海等地建立了长期的地基试验基地，开展了系统的试验研究工作；沉箱、管桩和振动打桩等技术得到应用；推广了应用了重锤夯实、电砂化加固、砂垫层以及井点降水等新技术；结构与基础振动的研究也开始起步。在建筑环境技术方面，厅堂的音质、照明、空气调节，中小工业厂房的通风、降温、洁净、恒温系统等研究，都达到当时的较高技术水平。在建筑施工与机械方面，为减轻繁重劳动，推行快速施工，提出机械化、半机械化和手工劳动相结合，预制化、半预制化与现场制作相结合的方针；推广了流水作业施工组织设计，大大缩短了工期；采用了滑动模板、内脚手架等；并结合工程，研究开发了大型结构的顶升、提升、抬吊等安装技术；研制了各种大中型机械，诸如塔式起重机、混凝土搅拌机、打桩机以及翻斗车、挖土机、打夯机等，其中蛙式打夯机至今仍在全国广泛应用。

在此期间，为在全国推行快速施工，提出全面推广 12 个专业工种的配套机具（即土方、现场运输、砌砖、混凝土制作、钢筋加工、吊装、木工、抹灰、油漆、粉刷、水暖电的安装与工业设备安装）、五种新结构（预应力钢筋混凝土、薄壳、悬索、钢丝网水泥、装配式建筑）以及 10 种新材料（灰砂砖、轻质大砖、空心砖、轻质材料、纤维板、非金属管材、矿棉和沥青棉油毡、石膏制品、耐热混凝土等）。这些举措，充分反映了当时促进建筑技术进步的目标、规模和力度。

1962 年，国家科委根据党中央提出的“调整、巩固、充实、提高”八字方针，在广州召开了全国科技工作座谈会，并颁布了《自然科学研究机构当前工作的 14 条意见》，以促进科学技术健康发展。随后，我国建设行业科技工作，在总结历史经验的基础上，遵照国家编制的《十年规划》精神，组织编制了《1963～1973 年建筑工程科技发展规划》（草案），包括建筑安装、城市建设和城乡规划 3 个方面。提出了科技发展的总目标以及主要专业技术领域的研究方向和任务，同时要求全面提高建筑工程质量，要求充分利用现有城市设施的潜力，积极掌握城市的现代化建设。随后，相继建立了适合我国国情的定额标准、规范，使建设行业的科技工作基本走上了稳步发展的轨道。

这一时期，建设行业科技的发展注意结合我国国情，因地制宜，全国布点，分工协作，几个主要城市，相继建立大型结构试验基地，着重解决工程建设中提出的课题；对于工程技术中急需的基本数据，加强了系统的积累、总结和分析研究；重视了应用基础的研究工作；广大科技人员注重深入实际，通过实验与工程运用的联系和结合，取得了一批很有价值的成果。尤其在围绕建筑结构改革、配合“三线”建设的山区建设、洞库建设技术方面有了较大发展，研制了多种轻型屋面板和轻型屋架；开展了地下建筑的稳定性研究；开发

了喷锚支护技术和防潮除湿以及洞体热工技术。在城市建设方面也取得了一批成果。在水源勘察中，研制成功了回转冲击两用钻机，并采用泥浆打井技术，提高了勘察速度；在道路施工方面，对道路泛油和翻浆问题的研究，取得了良好成效，并创造了半机械化施工方法；在供水、排水工程方面，开发并应用预应力钢筋混凝土管、石棉水泥管、混凝土压力管等 10 多种新型管材；在煤气方面，研究解决了中压煤气采用铸铁管及其敷设和接头等问题；在国家重点研究项目方面，对供水水质净化理论和技术、几种工业废水及放射性废水处理 and 利用、供水排水非金属管道设计和施工技术、航测成图方法应用、城市煤气输配系统技术、利用工业废料修筑城市道路技术、预应力混凝土城市桥梁结构、隧道施工技术、园林植物栽培与养护、珍稀动物的饲养、繁殖与疾病防治技术等课题的研究，取得了一批既有学术价值、也有实用价值的成果。总之，到六十年代中期，建设行业科技队伍得到发展和壮大，研究专业相应配套，初步形成了比较完整的建设行业科技体系。

二、“文革”时期，建设行业科技遭受摧残，发展缓慢（1966～1977 年）

“文革”初期，随着工程建设的紧缩与停缓建，除了国防工程与内地“三线”工程建设的科技工作尚能继续开展一些试验研究外，全部科研活动陷入停顿状态，绝大部分科技人员下放劳动。之后，建筑科研机构有的被撤销，有的仅保留很小的规模。经过多年建设起来的中国建筑科学研究院，也经历了拆散，后又重新组建的过程，仪器设备、图书资料和各种试验研究设施都遭到严重破坏。直至 1975 年，邓小平同志恢复工作后，在全国开展了整顿工作，在此期间，党中央批复了中国科学院“汇报提纲”，我国建设科技工作才开始进入了恢复阶段。

在此期间，尽管建设行业科技工作遭到重大挫折，但是，少数科技领域，部分科技人员结合工程任务的需要，仍坚持在困境下开展力所能及的科技活动，取得了一定的进展：一是结合内地“三线”建设，突破了过去沿用的黄土洞室和地下岩洞的国外设计理论，提出了一套比较符合我国实际的勘察设计和施工方法；对地下工程的照明、通风、除湿、防噪音技术改造，也取得了较好的效果；制定了精密机械生产环境的温湿度标准；空气净化技术达到了当时的国际水平。二是房屋结构改革和基础改革，初步形成了若干种单层工业厂房的结构体系；研究、设计和部分推广应用了数十种新型结构和构件；一些大型体育馆的设计与施工技术，达到了新的水平；短桩和浅埋基础的开发研究，在工程上得到推广应用；对于膨胀土地基的研究，取得了较大的进展。三是围绕墙体改革，进行了广泛的调查研究，为后来开发新型建筑体系，推广混凝土空心砌块、大板、滑模、大模板和推进新型墙体材料开发，打下了一定的基础。四是在海城、唐山大地震后，工程抗震技术引起了重视并迅速得到发展，全国各地相继建立专门研究机构，通过对震灾的调查及试验研究，对现有建筑的抗震能力评定及加固措施制定了相应的标准、规范，并对新建建筑的设计，提出新的抗震设计规范。五是结合石油化工装置的引进，大型设备、管道安装等技术得到了很大发展。

总之，到 70 年代后期，建设科研工作才开始恢复，科技队伍相对稳定下来。

三、改革开放，深化科技体制改革，建设科技发展迅猛（1978～1999 年）

1978 年，全国科学大会的召开，迎来了科学的春天，给建设行业科技的发展，带来了新的生机。1978 年 5 月，国家建委城市建设局在常州召开了城市建设科技工作会议，研究制定了 1978 年至 1985 年国家重点科学技术项目：“研究城市规划布局、水质处理、城市的

现代化交通和城市燃气系统”专题细目、承担单位和主要措施等，对恢复城市建设、规划和相关科研工作起到了重要指导作用。同年，党的十一届三中全会召开，确定了我国坚持以经济建设为中心，实行改革开放的方针政策，使我国的经济建设走上了稳步发展的轨道。随后于1980年召开了全国科技工作会议，明确了我国科技发展面向经济建设的方针。在1982年党的十二次代表大会上，党中央、国务院进一步强调“经济建设必须依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设”这一战略方针。此时，我国的建设行业科技与其他行业一样，蓬勃发展起来。首先，调整并加强了科研机构与科技力量，充分发挥科技人员在经济建设中的作用，在建设部系统除中国建筑科学研究院外，又相继成立了中国建筑技术发展中心（后改为中国建筑技术研究院）、中国城市规划设计研究院、建设部综合勘察研究设计院、长沙建设机械研究所、北京建筑机械综合研究所、东北煤气化设计研究所、建设部城市建设研究院、建设部城镇住宅研究所等。各省市的建筑与市政科研院所也相继得到了恢复和发展。同时，在《1978~1983建筑科学技术发展规划纲要》中确定把工业化建筑体系、工业废料综合利用、结构基本理论与建筑抗震、混凝土与钢筋混凝土技术、改善建筑功能等作为重点发展项目。在此基础上，根据国家建设需要，又于1983年拟定了到本世纪末《建筑行业科技发展和技术改造中长期规划大纲》，明确了建筑最终产品的概念，强调要推进整体的科技进步；提出：要从我国的自然资源和特点出发，围绕建筑最终产品改革，提高经济效益，积极采用实用的新技术、新设备、新材料、新工艺、新建筑体系，用社会化大生产方式改造行业的生产结构、技术结构和组织结构，逐步把勘察设计、施工生产和维修制造转移到先进的技术基础上来，加速我国建筑工业化的步伐，迅速而有效地改变工期长、质量差，社会、环境效益不好的局面。接着，由国家科委、计委、经委联合组织制定了包括“能源”、“交通运输”、“城乡建设”、“住宅建设”与“建筑材料”在内的几项国家技术政策。随后，建设部又组织制定了《中国建筑技术政策》，并于1985年颁布实施。1997年建设部根据建设行业科技的发展，又对《中国建筑技术政策》做了修订。这一系列《纲要》、《政策》的贯彻落实，进一步推进了建设行业科技的发展。

80年代初开始，我国贯彻以经济建设为中心的方针，基本建设规模不断扩大，因而建筑工业化的进程也大大加快，工程建设中推广应用新技术日益受到重视。同时，改革开放政策，也推动了引进学习、消化吸收西方工业先进国家的技术经验和生产技术。这一时期工业化建筑体系发展很快，预应力结构技术、现浇混凝土技术、新型模板技术以及新型轻质材料和混凝土掺和料的研制应用都达到了新的水平。常州、南宁、沈阳开展了工业化建筑试点；北京、上海、常州等地首批建立了预拌混凝土站，供应商品混凝土；上海建立了中国粉煤灰开发中心，大力开发粉煤灰的应用；江苏建立了住宅构件开发中心，研制开发了混凝土构件成型设备，开展了低造价住宅构件和粉煤灰应用方面的国际交流，并为发展中国家培训了多批技术人才。

在此期间，在研究应用国外工业化建筑体系的基础上，北京市研究开发的内浇外砌建筑体系，在全国得到广泛应用，对加快工程建设速度，节约粘土砖有很好的作用。无粘结预应力和板柱体系也有一定的发展。

为进一步贯彻“经济建设必须依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设”的方针，国家在完善科研计划的同时，建立了推广计划。1990年10月4日至6月，建设部在郑州召开全国建设科技工作会议，明确了建设行业科技工作的重点要转移到科技成果推广转化上来

的工作方针。根据这次会议的精神和要求，从1990年开始建设部建立了颁布建设行业新技术、新产品项目制度以及推广奖励制度；并提出了节能、节材、节水、节地和提高产品质量、提高生产效率、提高经济效益的“四节三高”的战略目标。积极建立新技术应用试点，如住宅小区新技术应用示范，节能技术试点，防水工程试点，高层建筑新技术应用试点，以及烟台、福州、沈阳城市综合应用科技成果试点等。

为加速科技成果转化生产力，适应技术市场发展的需要，建设行业相继成立了一些技术成果推广应用的推广中介组织，逐步形成了全国推广应用网络。同时，还先后成立了一批重要的工程技术研究中心（城市给排水、建筑工程、住宅与居住环境，城市地理信息系统、环境卫生、商品混凝土机械、城市交通、工程建设环境），新技术的推广应用和技术开发工作的强化，有力地促进了建设行业的整体技术进步。

1995年10月，为贯彻落实《中共中央国务院关于加速科学技术进步的决定》和全国科学技术大会精神，实施科教兴国战略，推动科学技术进步，建设部制定并印发了《建设部关于加强科学技术进步的决定》。10月15日至17日，在北京召开了全国建设科技工作会议。会议以贯彻《建设部关于加强科学技术进步的决定》为宗旨，全面总结了1990年10月全国建设科技工作会议以来取得的成绩，分析了存在的影响科技进步的问题，结合当时国家经济和社会发展需要以及建设行业现状，明确了“九五”期间（1996~2000年）建设行业科技工作的方向和重点，提出了提高“四化三率”（四化即科技成果的商品化、工程化、国际化、产业化；三率即科技进步贡献率、成果转化率、劳动生产率）的奋斗目标，这次会议对在探索建立社会主义市场经济体制的新形势下推动建设科技进步起到了积极的作用。

随着经济建设的发展和人们生活水平的提高，80年代开始逐步开展大规模的城镇和农村住宅建设。为在住宅建设中推动整体技术进步，提高住宅功能和工程质量，1985年在国家经委的支持下，无锡、济南、天津三城市各在一个小区开展住宅小区应用新技术试点。1989年，建设部在济南召开会议，在总结无锡、济南、天津三个城市综合采用新技术进行住宅建设试点经验的基础上，又相继在全国开展了多批城市与村镇住宅建设的试点，通过精心设计、精心施工，采用新技术、新材料、新工艺，进一步推进住宅建设的科技进步，使住宅的工程质量与性能水平得到了较大的提高。从1994年开始，针对影响城乡住宅质量，阻碍住宅产业发展的问题，科技司组织全国科研院所，高等院校和企业的专家学者经过多次论证，明确了需要进行联合攻关的关键技术和“热点”、“难点”问题，并以“2000年小康型城乡住宅科技产业工程项目”的形式，首次作为国家重大科技项目列入了国家“九五”科技攻关计划，并于1994年底全面启动。该项目以提高科技对住宅建设的贡献率为基本思路，以推动住宅产业为目标，以示范小区建设为依托，对在住宅政策、小区示范、住宅产业化、住宅环境和物业管理等方面存在的突出问题进行了联合攻关。通过几年的科技攻关，一些关键技术和“热点”、“难点”问题得到了相应的解决，有力地推动了我国住宅产业的发展。

鉴于墙体改革与新型墙体材料的发展，建筑节能日益得到重视。1986年建设部颁布了《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》，并于1995年进行了修订，要求新建的采暖居住建筑，在1980年当地通用设计能耗水平基础上节能30%、50%。以此指标为目标，开展民用建筑节能的设计，并要求尽快研究开发节能技术。因此，从80年代中期至90年代，较系统地加强了建筑节能的开发研究，从而在墙体保温、节能产品、供暖系统、节能设计以及节能

建筑等方面,都取得了重要成果,并产生了显著的效益。通过对哈尔滨、北京、西安等地节能建筑试点,以及1990年以来相继与英国、加拿大等国开展建筑节能合作项目,并不断总结经验,吸取先进技术,大大推进了采暖地区建筑节能工作的开展。近十余年来,建设行业加强了建筑节能工作的组织和规划,成立了建设部建筑节能协调组,筹建了“建筑节能工程研究中心”,制定了“建筑节能‘九五’计划和2010年规划”,颁布了“建筑节能技术政策”、“市政公用节能技术政策”等重要文件,呈现了全国建筑节能工作的新局面。

80年代以来,研究开发、推广化学建材,成为建设行业科技工作中的一项重要任务。80年代初,以引进、开发PVC下水管道为主,组织了技术开发与推广应用,取得了较好的效果,并在推广中不断改进与提高。目前,化学建材的推广应用率已达到10%左右。钢塑门窗的引进与开发工作进展也很快,型材生产能力已达80万t/年,门窗组装能力已超过6000万m²/年。钢塑门窗已成为我国建筑中的主要窗类之一。化学建材类防水材料和各种保温装饰材料,品种更为丰富,大大促进了防水、保温、装修技术的发展。为加强对化学建材发展的指导,进一步做好化学建材的研究开发与推广应用,国家经委于1994年组织建设化工、石化、轻工、建材等部门,成立了全国化学建材协调组,并由建设部牵头组成秘书组,负责日常工作。目前已初步形成了全国化学建材推广应用的新格局,有力地促进了化学建材的发展。

随着国民经济的发展与城市建设速度的加快,高层公共建筑日益增多。至1998年,全国100m以上的公共建筑达200栋,如:80年代后期建成的高度为208m的63层广东国际大厦,是首次应用无粘结预应力楼板的高层建筑;90年代后期建成的高度达420.6m的88层钢混凝土混合建筑上海金茂大厦。近10年来,高层建筑技术发展较快,新的结构体系也不断开发并得到推广应用,预应力混凝土结构应用日益广泛;钢结构、混合结构也逐步发展起来;新的设计方法、新的施工技术在创新中得到发展;薄壳结构已基本淘汰,网架、网壳结构发展迅速,已很成熟,空间结构技术已进入日新月异的发展阶段。全国网架结构年竣工面积达200万m²以上,铝合金材料也已有较多采用。值得关注的是张拉结构的发展,除了悬索结构以外,张拉整体结构及膜结构正在开发研究并逐渐趋于成熟,并将会成为21世纪发展的热点。

伴随高层建筑的兴起,混凝土技术的发展尤为迅速,C50、C60级混凝土已在工程中得到普遍应用;C80级混凝土在钢管混凝土结构中也已开始应用。混凝土的最大一次泵送高度已达382.5m,且由以单一混凝土强度作为衡量指标的高强混凝土,发展为以耐久性、功能性为衡量指标的高性能混凝土,并且已在应用中取得了较高的成效。预拌混凝土近年来也有长足的发展,据1998年对全国主要城市的统计,预拌混凝土的应用量已达到现浇混凝土总量的60%以上,其应用范围已从工业与民用建筑扩大到市政、公路、桥梁等工程,其生产设备均采用先进的电脑控制。

1978年以来,我国建筑机械行业进一步加快了技术改造和引进步伐,技改投资达20亿元,技术引进项目累计达99项,建机产品的规格已发展到1300多个,型号2500多个。塔式起重机、液压挖掘机、振动压路机、液压打桩机、混凝土搅拌站与输送泵(车)等主要机种的技术水平已达到国外80年代末90年代初水平。全行业已拥有生产企业1000多家,生产品种达450多个。据1995年统计,建机产品产量为95.8万台/145万吨。建机产品除基本满足国内需求外,还能部分出口创汇。近20年,我国建筑机械技术取得了巨大成就:

液压传动技术已在建筑机械产品上全面推广应用，土方机械等大型产品基本实现了液压化和液力化，产品技术性能大大提高；机械振动技术的应用，显著提高了压实、桩工、混凝土机械产品的技术水平；建筑起重机械和混凝土机械基本实现了成套化，国产塔式起重机和混凝土搅拌机的产量位居世界前列，基本取代了进口；建筑装修机械和钢筋机械等薄弱产品得到了快速发展，改变了装修业和钢筋加工施工技术落后的面貌；建立了我国建设机械产品标准体系并逐步与国际标准接轨。

近十余年来，随着计算机技术的发展，建设行业计算机应用技术发展迅猛，不仅已应用于工程的分析计算，而且在工程设计方面 CAD 技术的应用也取得了令人瞩目的成绩，设计人员“甩掉图板”的目标已基本实现。截至 1996 年，工程设计行业微机拥有量已达 11 余万台，大中型骨干企业都建立了计算站，有的还建立了局部网络。施工企业的计算机应用已涉及到企业的各个方面。商品软件开发与应用已波及建筑业各个领域，已开发出 PKPM 微机建筑工程 CAD 系统、ABD 建筑 CAD 等系列软件；计算机辅助施工（CAC）、管理信息系统（MIS）、现代集成建造系统（CIMS）、城市地理信息系统（UGIS）等研究开发，都取得不同程度进展并逐步推广应用；在计算机系统集成化方面，通过“民用建筑 CAD 集成系统”和“工程设计 CAD 集成环境与集成机理”国家“八五”科技攻关项目的组织实施，开发出了商品化程度较高的应用软件，极大地提高了计算机技术在建筑设计领域的应用水平。智能化技术已在建筑及物业管理中得到应用。

在城市建设领域，也取得了很多重要成就。我国城市规划理论有了新的发展，规划设计水平也有新的提高。城市规划应用遥感技术、计算机技术及 GIS 技术取得了较大进展，对于促进城市规划定性定量相结合，提高城市规划的科学性、合理性和工作效率，发挥了积极作用。城市基础设施建设的科学技术水平有了显著提高。“城市水资源污染治理”和“城市固体废弃物治理”作为重大科技项目列入了“八五”国家科技攻关计划。这两个项目分别以推进我国水工业和环卫产业的发展为目的，结合试点示范工程建设，从应用基础研究到关键技术的开发进行跨行业多学科的科技攻关，取得了一批具有国际先进水平的科技成果。

由于水行业在国民经济中的重要地位，从 1983 年开始。水的研究项目一直是国家科技活动中社会发展领域的重要内容，以它为主线我们可以较为清晰地看到水工业科技发展规律和趋势。1977 年至 1985 年是我国科技恢复与整顿阶段。这个时期水行业科技研究包括京津地区环境污染综合防治技术、黄浦江综合防治技术、环境背景值和环境容量的研究，其研究重点为：环境背景值的调查。“七五”期间在注重环境背景值的调查的同时，水行业科研的重点转移到了工业污水的治理，取得了一批科技成果，总体上达到了国际先进水平。“八五”期间对水行业科研工作做了适当的调整，在研究内容上重心转向技术上更加紧迫的城市污水处理技术，并首次在研究内容上实现了从水资源保护和综合治理、饮用水微污染处理技术、供水技术、城市和工业污水处理技术到污水回用技术的水的闭合循环；研究方式上，充分强调了示范工程，希望通过示范工程的建设带动技术的全面推广应用。这期间的科技活动充分发挥了工程主管部门的工程优势。研究过程带动了大量的示范工程和其他工程投资，建立了大量试验基地、中试线、生产性装置和示范工程（点），取得的科技成果整体上达到国际先进水平。但是，受传统体制的束缚，众多的科研成果未能发挥出其应有的带动作用。水工业的概念在这种背景中酝酿产生，直接指导了“九五”期间国家科技项

目的立项。九五期间水工业科研活动在解决水行业迫切问题的同时，在技术上强调了技术的集成性、成套性和高效实用，注重了水工业设备的产业化，为新技术在市场经济条件下的推广应用创造了条件。研究内容包括：城市污水处理实用新技术研究、污水处理成套关键技术设备与器材研究、安全饮用净化技术和成套设备与器材、重点耗水工业节水减污清洁生产技术与示范、难降解有机工业废水治理技术与关键设备等。

我国城市道路路面结构设计理论、新型路用材料以及安全设施的研究开发都取得了较大成绩。城市交通系统正在向立体化方向发展，立交桥、高架路、地下铁道得到了较快发展。我国在设计、施工及材料、设备特别是拉索、锚具、张拉设备上不断创新改进，使我国建造大跨径斜拉桥的能力和水平达到了国际先进水平。我国城市垃圾处理技术已有新突破，在填埋、焚烧及资源回收综合利用等方面已形成了一定的技术格局，在适用技术的研究开发等方面取得了较大成效。

总之，改革开放 20 年来，建设行业科技在各方面的发展以及所取得的成绩，是有目共睹的，以上只是概述，尚不足以反映建设行业科技发展的全部。

在改革开放的 20 年中，为加速经济建设的发展，科技体制也进行了相应改革，以适应具有我国特色的社会主义市场经济的运行机制。诚然，这是一项较为长期的任务。我国建设行业的科技体制是学习并借鉴前苏联的科技体制，是服务于计划经济的模式。经过 30 余年的运转，尽管已认识到有较多的弊端，然而，要改革，难度是相当大的。尽管如此，经过这十余年的努力，在国家政策的正确指导下，建设科技体制已发生很大变化：一是建设行业技术市场已基本形成，技术产品已能较规范地进入技术市场；二是建立了技术产品转向商品化、产业化的运行机制；三是一批建设行业科技先导型企业、技工贸一体化企业相继建立并逐渐发挥出优势；四是由国家包下来的科研体制，已被主要靠市场、靠国家给予政策支持的科研体制所替代；五是依靠科技、重视科技、重视人才，具有自主开发创新能力的企业，已成为推动建设行业科技进步的主体；六是为促进建设行业科技发展的中介机构不断涌现。诸此等等，建设行业科技体制已在发展中逐步得到了变革。但是，仍要看到，由于历史和现实的原因，在体制和机制上还存在着不少具体问题需要去研究解决，思想观念也需要进一步更新，以适应高速发展的经济建设。今后，要加速科技体制的改革，加强企业的技术开发；要树立系统观念、全局观念和“最终产品”意识，加强协作，综合研究、攻克技术难题；要注意在学习先进国家的技术，搞好引进、吸收和研究开发的同时，强化技术创新意识，只有不断创新，才能赶超世界先进技术，增强竞争力，保持可持续发展势头。同时，更需加强软科学研究，重视基础性工作，对技术档案、资料的积累、研究和利用，也应予以重视。

我们相信，随着国家政治、经济体制改革的进一步深化与完善，建设行业科技体制也会不断改革、完善，并逐渐建立起适应社会主义市场经济、适应建设市场的新型体制。随着“科学技术是第一生产力”的思想的不断强化和“科教兴国”战略的实施，我国建设行业科学技术工作将会有更大的发展，进而推动整个建设系统乃至国民经济的健康发展。

中国建设行业科技五十年发展成就

