

# 中国建筑业 施工技术发展报告 (2015)

---

中国土木工程学会总工程师工作委员会 组织编写  
中国建筑工程总公司技术中心

毛志兵 主 编

段秀斌 冯 跃 蒋立红 张晋勋 副 主 编  
龚 剑 薛永武 杨健康

中国建筑工业出版社

# 中国建筑业 施工技术发展报告 (2015)

中国土木工程学会总工程师工作委员会  
中国建筑工程总公司技术中心

组织编写

毛志兵

主 编

段秀斌 冯 跃 蒋立红 张晋勋  
龚 剑 薛永武 杨健康

副 主 编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

中国建筑业施工技术发展报告(2015)/毛志兵主编. —北京:  
中国建筑工业出版社, 2016. 4  
ISBN 978-7-112-19347-9

I. ①中… II. ①毛… III. ①建筑工程-工程施工-研究  
报告-中国-2015 IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 069191 号

本书由中国土木工程学会总工程师工作委员会与中国建筑工程总公司技术中心组织编写,结合重大工程实践,总结了中国建筑业施工技术的发展现状、展望了施工技术未来的发展趋势。本书共分 25 篇,主要内容包括:综述、地基与基础工程施工技术、基坑工程施工技术、地下空间施工技术、钢筋工程施工技术、模板与脚手架工程施工技术、混凝土工程施工技术、钢结构工程施工技术、砌筑工程施工技术、预应力工程施工技术、建筑结构装配式施工技术、装饰装修工程施工技术、幕墙工程施工技术、屋面与防水工程施工技术、防腐工程施工技术、水电工程施工技术、暖通工程施工技术、消防工程施工技术、建筑智能化工程施工技术、季节性施工技术、建筑施工机械技术、特殊工程施工技术、城市地下综合管廊施工技术、绿色施工技术、信息化施工技术。

本书可供建筑施工工程技术人员、管理人员使用,也可供大专院校相关专业师生参考。

\* \* \*

责任编辑:刘江万李  
责任校对:陈晶晶 党蕾

## 中国建筑业施工技术发展报告 (2015)

中国土木工程学会总工程师工作委员会  
中国建筑工程总公司技术中心  
毛志兵 组织编写  
段秀斌 冯跃 蒋立红 张晋勋 主编  
龚剑 薛永武 杨健康 副主编

\*

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  
北京红光制版公司制版  
北京建筑工业出版社印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 26½ 字数: 660 千字  
2016 年 4 月第一版 2016 年 4 月第一次印刷  
定价: 60.00 元

ISBN 978-7-112-19347-9  
(28619)

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)

## 编写委员会

专家组：许溶烈 叶可明 肖绪文 杨嗣信 吴之乃 吴 涛 王有为  
孙振声 王清训 路克宽

主 编：毛志兵

副主编：段秀斌 冯 跃 蒋立红 张晋勋 龚 剑 薛永武 杨健康

编委委员 (按姓氏笔画排列)：

马荣全 王 军 王存贵 令狐延 李景芳 杨 煜 张 涛  
张 琨 张志明 陈 浩 陈德刚 庞 涛 油新华 郝玉柱  
高秋利 高俊岳 梁冬梅 焦安亮 谭立新 薛 刚 戴立先

秘书组：韩建聪 孟筱恒 高 毅 关 双 朱小改

编写组 (按姓氏笔画排列)：

王 英 王 辉 王大磊 王巧莉 王建永 王彦辉 王海兵  
王能林 牛 辉 毛海军 叶 林 申国奎 付长春 冯萌萌  
吉明军 曲 艳 朱邵辉 朱晓锋 刘 凯 刘 离 刘 强  
刘立新 刘明生 刘凌峰 齐广华 闫永茂 汤明雷 孙永民  
孙怀常 苏建华 李大宁 李水生 李凤杰 李玉屏 李彦贺  
杨亚静 杨安东 杨春生 杨春英 吴 洁 吴学军 邱德隆  
何 平 余 流 余海敏 张 军 张 鹏 张中善 张阿晋  
张昌叙 张显来 张海波 陈 蕾 陈兴华 陈朝静 苑立彬  
林家超 周 虹 周予启 周俊龙 周鹏熙 赵日照 赵文海  
赵俭学 段 恺 段劲松 姜良波 姚 曙 贺雄英 秦 瑜  
耿冬青 贾丽莉 徐云峰 徐芬莲 高 杰 郭 琳 郭 景  
郭秀峰 唐红兵 黄玉林 黄延铮 戚玉亮 彭海涛 葛 杰  
董 成 蒋官业 韩立芳 程小剑 傅致勇 童乃志 曾 军  
富 鸣 靳荣辉 蓝戊己 楼跃清 雷亚军 廖 勇 廖秋林  
廖满平 霍瑞琴

# 建筑大发展 共襄中国梦

《中国建筑业施工技术发展报告（2015）》堪称建筑业施工技术的一部新百科全书和技术指南。具有全覆盖、宽领域、有深度、有重点、有创新，系统性、逻辑性强的特点。在2013报告基础上已然形成本报告双年度建筑业施工技术最新最全的综合评述的特有风格，对我国建筑业施工技术发展方向具有重要的示范引领作用。

首先，我要感谢原建设部许溶烈总工程师、原中国土木工程学会总工委员会吴之乃会长对本报告的精心谋划和指导。还要感谢中建总公司毛志兵总工程师、中国土木工程学会总工委员会段秀斌理事长带领编撰团队孜孜不倦地潜心研究。承蒙毛总、段理事长邀约为本报告写序，倍感荣耀，让我有幸先睹为快并静心思考。

阅读本报告，以笔者的经验，建议行业内读者应放在两大背景下和两大改革中深入思考问题，从供给侧深化改革的视角来学习研究报告，相信会有顿开茅塞、增强信心和不读不快之感。

## 两大背景

一是建筑业在国民经济当中的重要性和在实现中华民族伟大复兴的中国梦战略中的独特性的大背景。2015年，建筑业总产值18.0757万亿，占GDP的26.71%，是名副其实的支柱产业，其产业链长，拉动经济增长作用突出。中央制定了实现“两个一百年”的宏伟目标，据经济学家预测，到2050年中国的经济总量将占世界的1/3，那时每个省都富可敌国，每个省会城市都是国际化大都市，这不是天方夜谭，城乡建设仍将有着十分广阔的发展空间，我们务必要保持理论、制度、道路自信。2020~2050年的30年，对我们的最大挑战是如何当好世界第一大经济体，如何引领好世界城市规划建设的发展方向，如何形成我们独特的低碳、简约、实用的规划建设价值观。本报告关于施工技术的分类介绍中，突出了今后5~10年的发展预测，值得关注。

二是2015年建筑业普遍感到进入经济新常态后下行压力的严峻挑战。这个转变过程可能会令许多企业感到紧张，其实建筑业的总产值仍然增长并未减少，仅仅是增幅从10.2%下降到2.3%（2014年增幅即从16.1%下降到10.2%）。这种紧张程度之所以加剧实际上具有实际感受和潜在暗示的叠加效应，客观上也会促进建筑业积极转型升级以形成新的供给侧改革成果，这恰恰是经济新常态的预期。说到供给侧改革，我请读者关注本报告中新增的关于城市综合管廊工程部分。由此，我也想建议延伸这一思路，还要关注城市污水处理工程、中水厂工程、城市垃圾处理工程以及海绵城市工程、智慧城市建设等新领域的施工技术创新，抢抓机遇，抢占先机。

## 两大改革

一是建设方式改革。胡鞍钢教授认为，当前的全球低碳经济运动无疑是第四次工业革命。低碳经济运动一直在深刻影响着世界各国建筑业发展方向的脉络，而中国建筑业适时抓住了这一脉络，已然走到了世界的前列。关于建设方式改革，我们从建筑节能延伸到了

绿色建筑（节能节地节水节材环境保护）再延伸到了绿色施工；关于技术路径改革，我们正在全面推动从传统的钢筋混凝土现浇体系向工厂化装配式建筑转型，包括量大面广的高层小高层装配式建筑（PC）、高层超高层的钢结构装配式建筑，将彻底改变传统技术的5大弊端（材料浪费严重、水资源浪费严重、工地脏乱差、开裂渗漏问题突出、劳动力成本飙升招工难管理难质量控制难）。近期发布的中共中央、国务院《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》指出，“制定装配式建筑设计、施工和验收规范。完善部品部件标准，实现建筑部品部件工厂化生产。鼓励建筑企业装配式施工，现场装配。建设国家级装配式建筑生产基地。加大政策支持力度，力争用10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%。”相信这必将极大地促进我国建筑业工厂化装配式建筑的蓬勃发展，必将引领建筑施工技术实现更好、更省、更快发展的新方向。本报告关于工厂化装配式建筑的PC模式介绍还是全面和新颖的，而且介绍了最新发展的部分模块化建筑，但钢结构模式有待加强。此装配式非彼装配式。

当然又有专家指出，大数据技术将会产生第四次工业革命，我们姑且听之。但大数据技术对建筑业的深刻广泛影响已悄然而至，那就是BIM技术。BIM技术中关于碰撞检测、绿色建筑、成本与进度管理、安全质量管理、供应链管理、运营维护等关键技术的广泛应用已经开始产生促进建筑业技术升级、降低材料和能源消耗、提升信息化水平、促进工厂化装配式建筑发展、促进建筑业全产业链发展的效果。本报告中关于BIM技术的内容值得关注。看来，施工企业推广应用BIM技术的工程示范可能更加丰富鲜活，可学性更强，行业内的关注度也更高。

二是市场模式改革。我国的房屋建筑市场模式改革虽同时起步（从1987年全国推行鲁布革试点经验开始），但未能及时跟上工业（如石化、电力、冶金、纺织等）及部分铁路、交通、水利项目市场模式变革的步伐，大多仍延续着计划经济条件下的模式，弊端已充分暴露（中标前甲方压级压价肢解总包强行分包严重；中标后设计、施工方不断变更洽商追加投资超概严重；低层次恶性竞争激烈，市场混乱，腐败频发，问题突出。原因就在于该模式背离了市场经济“花自己的钱办自己的事，才既讲节约又讲效率”的规律）。我们很欣慰地看到，有些城市政府已率先开始推动房屋和市政基础设施的建筑市场模式的改革，实现设计施工总承包（EPC），使总承包单位有动因既讲节约又讲效率实现科技创新优化设计缩短工期节省投资，实现“一口价、交钥匙、买成品、买精品”，取得了明显的经济社会效益。如深圳地铁五号线采用总承包方式实现节省投资15%、缩短工期38%、实实在在体现了“三个有利于”（有利于又好又快建设，有利于设计施工总承包企业做强做大，有利于公共投资项目监督方式创新提高效益效率有效杜绝腐败），此后许多城市建设地铁时都复制了这种设计施工总承包方式。建议广泛推广，一举改变原有弊端。我们高度关注一些城市政府和一些大型设计、施工单位积极推动设计施工总承包改革创新的经验。

今后建筑业的竞争可能更多是在EPC市场模式下的竞争，必须做到“交钥匙”基础上的更好、更省、更快，由此可以预见建筑业施工技术的综合集成应用将是核心竞争力的关键。建筑业某著名企业在下行压力下却逆势而上，其成功经验就是发挥专业技术优势，提前优化、缩短工期、节省投资，中标价和结算价惊人的吻合，赢得更多高端回头客。基于此，本报告的各种技术只要有助于优化设计、缩短工期、节省投资都值得读者研究。另

外需要行业广泛关注的是，在 EPC 基础上更深层次的改革，即 PPP 模式。EPC 的关键在于形成真正意义上优化设计、缩短工期、节省投资的甲乙双方理性契约关系。PPP 则是更深入的改革，是投资方式改革的深化，必然产生公共投资项目全面提高投资质量和效益的改革效果，不以人的意志为转移。可以断定，真正意义的 PPP 必然需要 EPC，真正实现 EPC 则必然需要建筑业综合技术的全面创新和提升。

克劳塞维茨说：任何思维都是一种能力。之所以建议读者从两大背景和两大改革思维下研究本报告，就是希望提高这种能力，跳出技术看技术。基于此，相信大家一定会对本报告有更多的期许，从中有更大的收获。我的观点是否适宜，敬请读者评判。



2016 年 3 月 10 日于北京

# 前 言

近年来,随着我国科学技术水平的不断进步,中国建筑业正以前所未有的规模和速度发展,建成了一大批规模宏大、结构新颖、技术难度大的超高层、大跨结构等建筑物,取得了显著的成绩和突破性进展,充分显示了我国建筑施工技术的实力,有不少施工技术达到国际先进水平。建筑施工技术是建筑质量和建筑效率的根本保证,它的发展与进步,不仅对我国建筑行业发展有着十分重要的意义,同时对推动我国国民经济的发展具有深远影响。

《中国建筑业施工技术发展报告》是由中国土木工程学会总工程师工作委员会和中国建筑工程总公司技术中心联合组织发布的行业技术发展报告,其宗旨是促进我国建筑业发展,推动施工技术创新,以更好地为建筑业技术创新服务。

在中国土木工程学会总工程师工作委员会和中国建筑工程总公司技术中心的共同组织下,在中国建筑行业领导、专家学者的大力支持下,国内众多大型建筑企业和技术工作者艰苦奋斗,积极参与,经过一年半共同努力,《中国建筑业施工技术发展报告(2013)》于2014年4月在国内正式出版发行,为中国建筑业施工技术发展作出了贡献。

《中国建筑业施工技术发展报告(2015)》在2013版本基础上,调研、参考大量国内外资料,结合一些重大工程实践,总结了中国建筑业施工技术发展现状,展望了施工技术未来发展趋势。本书包括地基与基础工程施工技术、混凝土工程施工技术、模板与脚手架工程施工技术等24个单项技术报告。每个单项技术报告分别包含有施工技术历史沿革、施工主要技术内容、施工技术1~2年最新进展、施工技术中期5~10年发展展望、施工技术指标记录、施工技术典型工程案例等内容。

感谢油新华、韦永斌、张涛、刘康、韩建聪、张卫东、宋福渊、陈晓东、陈晓明、段进、罗兰、齐虎、马庆松、王立营、智艳飞等对文稿进行编辑、统稿;感谢王有为、王清训、黄久松、冯大斌、高文生、冯跃、杨健康、龙莉波、李久林、张云富等专家对文稿进行的审查工作。感谢李锦丽、智艳飞对文稿中英文摘要进行校核。

由于对建筑业施工技术资料的收集和研究不够全面,加上编者的水平所限,报告存在不足之处在所难免,希望同行专家和广大读者给予批评指正。

在编写过程中,参考了众多建筑施工技术文献,不便一一列出,在此谨向各位编著者致谢。

编写委员会

2016年4月



# 目 录

<b>第一篇 综述</b> .....	1
一、概述 .....	2
二、主要内容介绍 .....	2
三、组织编写过程 .....	3
四、技术指标记录 .....	3
<b>第二篇 地基与基础工程施工技术</b> .....	7
一、地基与基础工程施工技术历史沿革 .....	8
二、地基与基础工程施工主要技术内容 .....	9
三、地基与基础工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	12
四、地基与基础工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	13
五、地基与基础工程施工技术指标记录 .....	16
六、地基与基础工程施工技术典型工程案例 .....	16
<b>第三篇 基坑工程施工技术</b> .....	23
一、基坑工程施工技术历史沿革 .....	24
二、基坑工程施工主要技术内容 .....	24
三、基坑工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	36
四、基坑工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	42
五、基坑工程施工技术指标记录 .....	44
六、基坑工程施工技术典型工程案例 .....	44
<b>第四篇 地下空间施工技术</b> .....	47
一、地下空间施工技术历史沿革 .....	48
二、地下空间施工主要技术内容 .....	49
三、地下空间施工技术 1~2 年最新进展 .....	52
四、地下空间施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	52
五、地下空间施工技术指标记录 .....	53
六、地下空间施工技术典型工程案例 .....	54
<b>第五篇 钢筋工程施工技术</b> .....	59
一、钢筋工程施工技术历史沿革 .....	60

二、钢筋工程施工主要技术内容 .....	63
三、钢筋工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	66
四、钢筋工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	70
五、钢筋工程施工技术指标记录 .....	71
六、钢筋工程施工技术典型工程案例 .....	71
<b>第六篇 模板与脚手架工程施工技术 .....</b>	<b>77</b>
一、模板与脚手架工程施工技术历史沿革 .....	78
二、模板与脚手架工程施工主要技术内容 .....	78
三、模板与脚手架工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	79
四、模板与脚手架工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	83
五、模板与脚手架工程施工技术指标记录 .....	84
六、模板与脚手架工程施工技术典型工程案例 .....	84
<b>第七篇 混凝土工程施工技术 .....</b>	<b>89</b>
一、混凝土工程施工技术历史沿革 .....	90
二、混凝土工程施工主要技术内容 .....	92
三、混凝土工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	97
四、混凝土工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	100
五、混凝土工程施工技术指标记录 .....	103
六、混凝土工程施工技术典型工程案例 .....	105
<b>第八篇 钢结构工程施工技术 .....</b>	<b>109</b>
一、钢结构工程施工技术历史沿革 .....	110
二、钢结构工程施工主要技术内容 .....	111
三、钢结构工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	112
四、钢结构工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	118
五、钢结构工程施工技术指标记录 .....	120
六、钢结构工程施工技术典型工程案例 .....	121
<b>第九篇 砌筑工程施工技术 .....</b>	<b>127</b>
一、砌筑工程施工技术历史沿革 .....	128
二、砌筑工程施工主要技术内容 .....	130
三、砌筑工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	132
四、砌筑工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	134
五、砌筑工程施工技术指标记录 .....	138
六、砌筑工程施工技术典型工程案例 .....	139

<b>第十篇 预应力工程施工技术</b> .....	143
一、预应力工程施工技术历史沿革 .....	144
二、预应力工程施工主要技术内容 .....	145
三、预应力工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	147
四、预应力工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	147
五、预应力工程施工技术指标记录 .....	149
六、预应力工程施工技术典型工程案例 .....	150
<b>第十一篇 建筑结构装配式施工技术</b> .....	159
一、建筑结构装配式施工技术历史沿革 .....	160
二、建筑结构装配式施工主要技术内容 .....	161
三、建筑结构装配式施工技术 1~2 年最新进展 .....	166
四、建筑结构装配式施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	168
五、建筑结构装配式施工技术指标记录 .....	170
六、建筑结构装配式施工技术典型工程案例 .....	170
<b>第十二篇 装饰装修工程施工技术</b> .....	175
一、装饰装修工程施工技术历史沿革 .....	176
二、装饰装修工程施工主要技术内容 .....	177
三、装饰装修工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	181
四、装饰装修工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	185
五、装饰装修工程施工技术典型工程案例 .....	187
六、小结 .....	190
<b>第十三篇 幕墙工程施工技术</b> .....	191
一、幕墙工程施工技术历史沿革 .....	192
二、幕墙工程施工主要技术内容 .....	192
三、幕墙工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	195
四、幕墙工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	199
五、幕墙工程施工技术指标记录 .....	201
六、幕墙工程施工技术典型工程案例 .....	202
<b>第十四篇 屋面与防水工程施工技术</b> .....	207
一、屋面与防水工程施工技术历史沿革 .....	208
二、屋面与防水工程施工主要技术内容 .....	208
三、屋面与防水工程施工技术 1~2 年最新进展 .....	215
四、屋面与防水工程施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	217
五、屋面与防水工程施工技术指标记录 .....	219

六、屋面与防水工程施工技术典型工程案例·····	220
<b>第十五篇 防腐工程施工技术</b> ·····	223
一、防腐工程施工技术历史沿革·····	224
二、防腐工程施工主要技术内容·····	224
三、防腐工程施工技术 1~2 年最新进展·····	229
四、防腐工程施工技术中期 5~10 年发展展望·····	231
五、防腐工程施工技术典型工程案例·····	232
<b>第十六篇 水电工程施工技术</b> ·····	235
一、水电工程施工技术历史沿革·····	236
二、水电工程施工主要技术内容·····	237
三、水电工程施工技术 1~2 年最新进展·····	239
四、水电工程施工技术中期 5~10 年发展展望·····	241
五、水电工程施工技术指标记录·····	245
六、水电工程施工技术典型工程案例·····	245
<b>第十七篇 暖通工程施工技术</b> ·····	251
一、暖通工程施工技术历史沿革·····	252
二、暖通工程施工主要技术内容·····	253
三、暖通工程施工技术 1~2 年最新进展·····	258
四、暖通工程施工技术中期 5~10 年发展展望·····	259
五、暖通工程施工技术指标记录·····	262
六、暖通工程施工技术典型工程案例·····	262
<b>第十八篇 消防工程施工技术</b> ·····	267
一、消防工程施工技术历史沿革·····	268
二、消防工程施工主要技术内容·····	269
三、消防工程施工技术 1~2 年最新进展·····	271
四、消防工程施工技术中期 5~10 年发展展望·····	274
五、消防工程施工技术指标记录·····	274
六、消防工程施工技术典型工程案例·····	275
<b>第十九篇 建筑智能化工程施工技术</b> ·····	281
一、建筑智能化工程施工技术历史沿革·····	282
二、建筑智能化工程施工主要技术内容·····	284
三、建筑智能化工程施工技术 1~2 年最新进展·····	286
四、建筑智能化工程施工技术中期 5~10 年发展展望·····	287
五、建筑智能化工程施工技术指标记录·····	290

六、建筑智能化工程施工技术典型工程案例	290
七、其他	291
<b>第二十篇 季节性施工技术</b>	<b>293</b>
一、季节性施工技术历史沿革	294
二、季节性施工主要技术内容	295
三、季节性施工技术中期 5~10 年发展展望	299
四、季节性施工技术指标记录	299
五、季节性施工技术典型工程案例	300
<b>第二十一篇 建筑施工机械技术</b>	<b>311</b>
一、建筑施工机械技术历史沿革	312
二、建筑施工机械主要技术内容	315
三、建筑施工机械技术 1~2 年最新进展	327
四、建筑施工机械技术中期 5~10 年发展展望	327
五、建筑施工机械技术指标记录	329
六、建筑施工机械技术典型工程案例	333
七、其他	336
<b>第二十二篇 特殊工程施工技术</b>	<b>337</b>
一、特殊工程施工技术历史沿革	338
二、特殊工程施工主要技术内容	339
三、特殊工程施工技术 1~2 年最新进展	348
四、特殊工程施工技术中期 5~10 年发展展望	353
五、特殊工程施工技术指标记录	354
六、特殊工程施工技术典型工程案例	357
<b>第二十三篇 城市地下综合管廊施工技术</b>	<b>363</b>
一、城市地下综合管廊施工技术历史沿革	364
二、城市地下综合管廊施工主要技术内容	365
三、城市地下综合管廊施工技术 1~2 年最新进展	368
四、城市地下综合管廊施工技术中期 5~10 年发展展望	369
五、城市地下综合管廊施工技术指标记录	370
六、城市地下综合管廊施工技术典型工程案例	370
<b>第二十四篇 绿色施工技术</b>	<b>373</b>
一、绿色施工技术历史沿革	374
二、绿色施工主要技术内容	375
三、绿色施工技术 1~2 年最新进展	377

四、绿色施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	378
五、绿色施工技术典型工程案例 .....	382
<b>第二十五篇 信息化施工技术 .....</b>	<b>393</b>
一、信息化施工技术历史沿革 .....	394
二、信息化施工主要技术内容 .....	394
三、信息化施工技术 1~2 年最新进展 .....	403
四、信息化施工技术中期 5~10 年发展展望 .....	404
五、信息化施工技术典型工程案例 .....	405

# 第一篇 综 述

## 一、概述

《中国建筑业施工技术发展报告(2015)》是由中国土木工程学会总工程师工作委员会与中国建筑工程总公司技术中心(主办单位)第二次共同组织发起并联合发布的行业性技术发展报告,该报告在《中国建筑业施工技术发展报告(2013)》国内正式出版发行的基础上,汇总分析研究了近两年来建筑施工中相关专业的核心技术、最新技术以及相应技术指标,通过结合目前工程中存在的问题与需求展望了未来技术发展方向,系统展示了一个时期以来国内各项专业施工技术发展情况,服务对象主要为施工企业领导及各级总工程师。

作为我国施工技术人员的智慧结晶,全报告内容浩瀚,深入浅出,不仅有益于广大从业人员对施工技术的全面了解和重点技术的掌握,而且有利于最新技术的推广普及。本报告跟踪中国建筑行业技术进展;评价行业技术发展水平;指引行业技术发展方向;发布行业技术发展记录;发布行业技术创新指数。旨在促进我国建筑业发展,推动施工技术创新,以更好地为中国建筑业技术创新服务。报告还形成了每两年发布一次的惯例,对我国建筑业施工技术的发展也必将起到进一步的示范引领作用。

## 二、主要内容介绍

本报告由中国建筑工程总公司、北京建工集团、上海建工集团、中铁建工集团、陕西建工集团等大型央企、地方省市大型建筑企业在内的24家国内一流的建筑企业作为编写责任单位。各责任单位根据专业特长精心挑选专业技术人员,结合工程实际和专项技术发展情况,编写本报告。

报告根据24个专业施工技术发展情况进行编写。内容几乎涵盖了工程中的主要分支领域,既包含了地基基础等主体工程,又包含了幕墙、装饰装修等辅助工程,绿色施工、建筑装配式结构、城市地下综合管廊建设等建筑业热点技术也位列其中,一定程度上对整个施工行业从业人员有很好的参考借鉴意义。

这24个子项专业技术,具体分别是:地基与基础工程、基坑工程、地下空间工程、钢筋工程、模板与脚手架工程、混凝土工程、钢结构工程、砌筑工程、预应力工程、建筑结构装配式施工、装饰装修工程、幕墙工程、屋面与防水工程、防腐工程、水电工程、暖通工程、消防工程、建筑智能化工程、季节性施工、建筑施工机械、特殊工程、城市地下综合管廊工程、绿色施工技术和信息化施工技术。

与2013版相比,《中国建筑业施工技术发展报告(2015)》简化浓缩并增加了新技术内容,删除了电梯工程技术、人防工程技术,增加了城市地下综合管廊施工技术,主要变化表现在以下方面:

- (1) 部分专业更新了近1~2年以来施工技术进展深度。
- (2) 少部分专业丰富了5~10年的施工技术发展内涵。
- (3) 更新了相关技术最新指标记录。如:混凝土一次泵送最大高度621m,地下防水工程最大面积约17万 $\text{m}^2$ 等。
- (4) 采纳了最新典型工程案例。如上海中心大厦、天津117等技术水平高、施工方法



难的具备国内外影响力的示范性工程。

(5) 重点关注建筑业热点技术,如 BIM 技术、建筑装配式技术、绿色施工技术及城市地下综合管廊技术等。

通过对近两年内的专业施工技术最近进展,5~10 年的专业施工技术发展预测,最新施工技术指标的总结,最新典型工程案例等,总体描述了我国建筑工程近期施工技术发展情况,为中国建筑施工企业领导层决策提供依据,为专业技术人员提供技术发展方向和趋势发展思考素材。

### 三、组织编写过程

2015 年上半年,经过前期研究讨论,充分征求多方意见建议,中国土木工程学会总工程师工作委员会与中国建筑工程总公司技术中心(主办单位)精心策划,周密安排,多轮策划了施工技术发展报告的编写、评审和出版等工作。

2015 年 8 月,编写组第一次工作会在北京召开,各单位主要编写人员代表 40 余人参加,会议确定了各编写组编写人员、编写工作计划、报告编写内容和原则要求,为报告编写工作顺利开展奠定了基础。会议还明确了初稿提交时间为 11 月底。

2015 年 9 月,编委会第一次会议在西安召开,会议成立了编写委员会,发布了《中国建筑业施工技术发展报告(2015)》实施方案。编委会由 43 人组成,设主任委员 1 人,副主任委员 7 人,由中国建筑工程总公司总工程师毛志兵担任主任委员;编委会设专家组、秘书处和编写组。24 家国内一流的建筑施工企业作为编写责任单位参与发展报告的编写组织工作。各编写责任单位委员对积极组织各专业技术报告的编写工作取得了共识,对报告编写工作的顺利推进发挥了积极作用。

2015 年 11 月,经过 3 个月的调研、分析、整理、研究及内部审核,各编写组提交初稿至编委会秘书处,秘书处在过程中给予积极协调与配合。

2015 年 12 月,编委会秘书处组织了报告初稿编辑、统稿工作,经由专业人员认真核实,查漏补缺,形成编委会第一稿。

2016 年 1 月,编委会秘书处组织建筑行业专家学者对整个施工技术发展报告进行第一次评审工作;各编写单位根据评审意见,对报告第一稿进行了修改后,形成了送审稿。

2016 年 2 月,编委会秘书处组织行业专家,编委会顾问专家以及编委会委员等近 50 位专家对送审稿进行审阅,并将审查意见汇总,由各编写专业组人员对报告送审稿进行修改,形成了报批稿。

2016 年 3 月,编委会召开《中国建筑业施工技术发展报告(2015)》审批会议,对《中国建筑业施工技术发展报告(2015)》进行了评审,并批准发布。

在建筑行业各位专家的大力支持下,经过各编写单位近一年时间的努力工作,并经多次专家审定,形成了本次报告。

### 四、技术指标记录

本发展报告中对大多数专业技术的发展情况列出了当前国内最新的指标记录数据,此