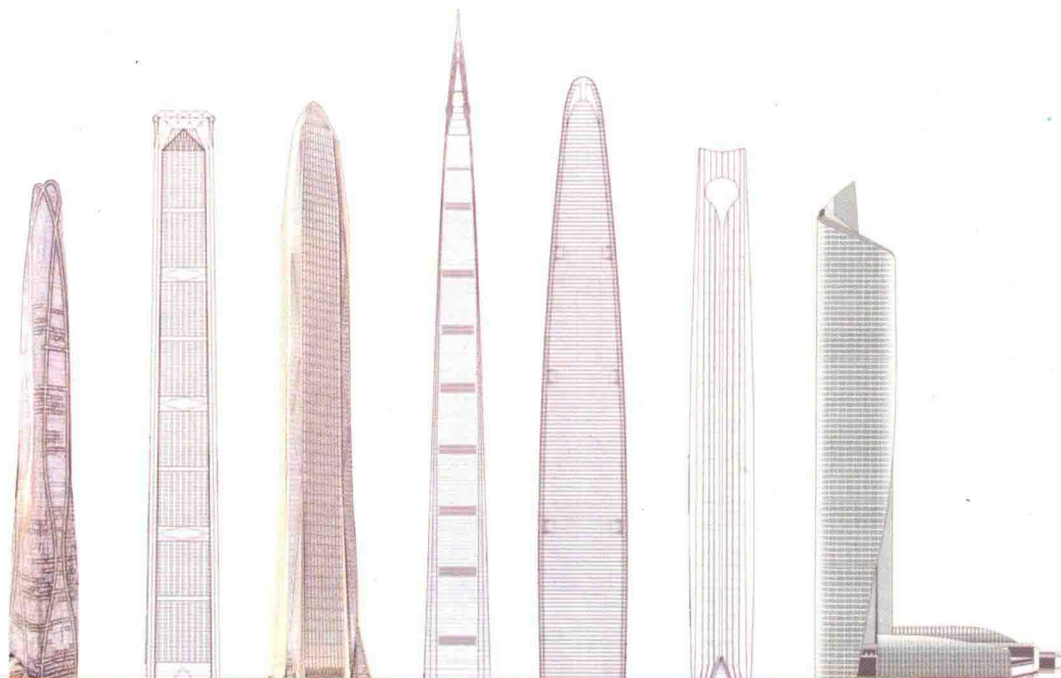


“十三五”国家重点出版物出版规划项目  
中国建筑千米级摩天大楼建造技术研究系列丛书



# 中国500米以上超高层建筑施工组织设计案例集

组织编写 中国建筑股份有限公司  
中国建筑股份有限公司技术中心  
丛书主编 毛志兵  
本书主编 张 琨

非  
外  
借

中国建筑工业出版社

“十三五”国家重点出版物出版规划项目  
中国建筑千米级摩天大楼建造技术研究系列丛书

# 中国 500 米以上超高层建筑 施工组织设计案例集

组织编写 中国建筑股份有限公司  
中国建筑股份有限公司技术中心  
丛书主编 毛志兵  
本书主编 张 琨



中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国 500 米以上超高层建筑施工组织设计案例集/张琨主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017. 6  
(中国建筑千米级摩天大楼建造技术研究系列丛书)  
ISBN 978-7-112-20763-3

I. ①中… II. ①张… III. ①高层建筑-工程施工-案例-中国 IV. ①TU974

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 110750 号

本书对建筑高度 500 米以上的超高层建筑的施工组织设计进行了归纳和总结, 其中包括: 武汉绿地中心、深圳平安国际金融中心、天津高银 117 大厦、沈阳宝能环球金融中心、广州东塔和天津周大福金融中心。本书从各工程的施工部署、基础工程施工方案、结构施工方案、垂直运输方案、机电安装工程施工方案等方面, 系统且全面地总结了目前超高层建筑施工组织设计的最新发展情况, 对于我国将来建设更高高度的超高层建筑具有参考意义。

本书适用于建筑施工技术、管理人员参考使用, 也可作为相关专业大中专院校师生学习参考书。

总策划: 尚春明

责任编辑: 万李张磊

责任设计: 李志立

责任校对: 李美娜 党蕾

“十三五”国家重点出版物出版规划项目  
中国建筑千米级摩天大楼建造技术研究系列丛书  
**中国 500 米以上超高层建筑施工组织设计案例集**

组织编写 中国建筑股份有限公司  
中国建筑股份有限公司技术中心

丛书主编 毛志兵

本书主编 张琨

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京富生印刷厂印刷

开本: 850×1168 毫米 1/16 印张: 23½ 字数: 660 千字

2017 年 12 月第一版 2017 年 12 月第一次印刷

定价: 65.00 元

ISBN 978-7-112-20763-3

(30434)

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)

# 《中国建筑千米级摩天大楼建造技术研究系列丛书》 编写委员会

丛书主编：毛志兵

丛书副主编：蒋立红 李景芳

丛书编委：张 琨 王洪礼 吴一红 薛 刚 令狐延

戴立先 王 军 满孝新 邓明胜 王冬雁

# 《中国 500 米以上超高层建筑施工组织设计案例集》

## 编写人员

本书主编：张 琨

本书副主编：薛 刚 邓明胜 令狐延 王 辉

本书编委：

中国建筑第三工程局有限公司：

孙金桥 王开强 陈 凯 洪 健

中国建筑一局（集团）有限公司：

周予启 史 媛 王红媛 李彦贺 李洪海

中国建筑第四工程局有限公司：

孙 晖 李新刚 李 杰 秦 瑜 晏 瑾

中国建筑第八工程局有限公司：

苏亚武 孙加齐 裴鸿斌 陈学光 周申彬

中建安装工程局有限公司：

徐义明 丁 锐

中国建筑股份有限公司技术中心：

秦会来 油新华 蔺喜强

中建三局第一建设工程有限责任公司：

楼跃清 汪小东 赵 飞

中建三局第二建设工程有限责任公司：

郑承红 刘 波 任慧军 王 震 李 航

中建三局工程总承包公司：

侯玉杰 周鹏华 余地华 叶 建 刘 磊

中建三局大项目管理公司：

许立山 蒋 凯 王 坤 周千帆 陈 锋

中建三局东北公司：

梁贵财 代广伟 潘春龙 王高飞 马建祥

# 序

超高层建筑是现代化城市重要的天际线，也是一个国家和地区经济、科技、综合国力的象征。从1930年竣工的319m高克莱斯勒大厦，到2010年竣工的828m高哈利法塔，以及正在建设中的1007m高国王塔，都代表了世界超高层建筑发展的时代坐标。

20世纪90年代以来，伴随着国民经济不断增长和综合国力的提升，中国超高层建筑发展迅速，超高层建筑数量已跃居世界第一位。据有关统计显示，我国仅在2017年完工的超高层建筑就近120栋，累计将达到600栋以上。深圳平安国际金融中心、上海中心大厦等高度都在600m以上，建造中的武汉绿地中心高度将达636m。

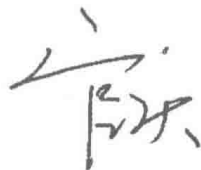
中国建筑股份有限公司（简称：中国建筑）是中国专业化发展最久、市场化经营最早、一体化程度最高、全球排名第一的投资建设集团，2017年世界500强排名第24位。中国建筑秉承“品质保障、价值创造”的核心价值观，在超高层建筑建造领域，承建了国内90%以上高度超过300m的超高层建筑，经过一批400m、500m、600m级超高层建筑的施工实践，形成了完整的建造技术。公司建造的北京“中国尊”、上海环球金融中心、广州东塔和西塔、深圳平安国际金融中心等一批地标性建筑，打造了一张张靓丽的城市名片。

2011年起，我们整合集团内外优势资源，历时4年，投入研发经费1750万元，组织完成了“中国建筑千米级摩天大楼建造技术研究”课题。在超高层建筑设计、结构设计、机电设计以及施工技术等方面取得了一系列研究成果，部分成果已成功应用于工程中。由多位中国工程院院士和中国勘察设计大师组成的课题验收组认为，课题研究的整体成果达到了国际领先水平。

为交流超高层建筑建造经验，提高我国建筑业整体技术水平，课题组在前期研究基础上，结合公司超高层施工实践经验，编写了这套《中国建筑千米级摩天大楼建造技术研究系列丛书》。丛书包括《千米级摩天大楼建筑设计关键技术研究》、《千米级摩天大楼结构设计关键技术研究》、《千米级摩天大楼机电设计关键技术研究》、《千米级摩天大楼结构施工关键技术研究》及《中国500米以上超高层建筑施工组织设计案例集》5册，系统地总结了超高层建筑、千米级摩天大楼在建造过程中设计与施工关键技术的研究、实践和方案。丛书凝结了中国建筑工程技术人员的智慧和汗水，是集团在超高层建筑领域持续创新的成果。

丛书的出版是我们探索研究千米级摩天大楼建造技术的开始，但仅凭一家之力是不够的，期望业界广大同仁和我们一起探索与实践，分享成果，共同推动世界摩天大楼的“中国建造”。

中国建筑工程总公司 董事长、党组书记  
中国建筑股份有限公司 董事长



# 前 言

本书结合“中国建筑千米级摩天大楼建造技术研究”课题成果应用情况，从众多重大超高层建筑中精选代表性项目的施工组织设计，来集中展现超高层建筑施工前沿技术的工程应用实践。

本书共分8章，第1章介绍了中国500m以上超高层建筑的发展。第2章介绍了超高层施工组织设计的几大关键点。第3至8章按照高度顺序分别介绍了武汉绿地中心、深圳平安国际金融中心、天津高银117大厦、沈阳宝能环球金融中心、广州东塔、天津周大福金融中心6个中国建筑承建的500m以上超高层项目施工组织案例。其中第3章比较系统全面地介绍了武汉绿地中心的施工组织设计，为避免内容上的重复，其他章节结合项目特点选编了有特色的方案。全书每一章节都是一个重大超高层项目的技术集成，代表了国内外最先进的超高层施工技术案例，可供从事超高层建筑施工技术理论研究和工程实践的工程技术人员借鉴。

本书汇集了中建系统多家单位共同参与编写，书中所列超高层项目的技术人员也参与了相关章节的编写，他们从一线工作者的角度力求通过简洁的语言展示项目施工组织设计的特色，并做了大量的文字总结及编辑工作，在此表示感谢。

书中所列案例集涉及了当前的最新技术，希望读者从中学习总结相关技术，在实践中应用、探索和创新，进一步推动我国超高层建筑技术的发展。限于编者精力和学识，本书难免存在不当之处，真诚希望广大读者批评指正！

本书编委会  
2017年6月

# 目 录

<b>1 概述</b>	1
<b>1.1 中国 500m 以上超高层建筑的发展</b>	1
<b>1.2 超高层施工组织设计的要求</b>	1
1.2.1 施工组织设计的发展	1
1.2.2 施工组织设计的作用	2
1.2.3 施工组织设计的改进	2
<b>2 超高层施工组织设计要点</b>	5
<b>2.1 超高层建筑施工重难点</b>	5
<b>2.2 超高层建筑施工部署</b>	6
2.2.1 施工流水段划分	6
2.2.2 施工流程	6
2.2.3 施工总平面布置	7
2.2.4 资源保障	9
<b>2.3 超高层建筑施工关键方案选择</b>	9
2.3.1 基础工程方案选择	10
2.3.2 结构施工方案选择	11
2.3.3 垂直运输方案选择	16
2.3.4 机电工程方案选择	22
2.3.5 幕墙工程方案选择	24
<b>2.4 超高层建筑施工组织管理</b>	25
2.4.1 总承包管理	25
2.4.2 施工进度管理	28
2.4.3 施工安全管理	29
2.4.4 施工质量管理	33
2.4.5 信息化管理	36
2.4.6 绿色施工管理措施	37
<b>3 武汉绿地中心施工组织设计</b>	40
<b>3.1 工程概况</b>	40
3.1.1 工程简介	40
3.1.2 建筑概况	40
3.1.3 结构概况	41
3.1.4 机电工程概况	42
3.1.5 幕墙工程概况	43



<b>3.2 施工部署</b> .....	44
3.2.1 总体部署.....	44
3.2.2 主塔楼区段划分及流程.....	44
3.2.3 进度计划.....	45
3.2.4 主要大型设备的选型.....	48
3.2.5 施工总平面布置.....	49
<b>3.3 基础工程施工方案</b> .....	50
3.3.1 基坑支护设计与施工方案.....	50
3.3.2 桩基施工方案.....	55
3.3.3 土方开挖施工方案.....	56
3.3.4 大体积混凝土底板施工方案.....	57
3.3.5 地下室结构施工方案.....	61
<b>3.4 结构施工方案</b> .....	62
3.4.1 测量方案.....	62
3.4.2 顶升模架施工方案.....	64
3.4.3 超高层混凝土泵送施工方案.....	68
3.4.4 巨柱爬模施工方案.....	70
3.4.5 钢结构施工方案.....	72
<b>3.5 垂直运输方案</b> .....	81
3.5.1 塔式起重机施工方案.....	81
3.5.2 施工电梯施工方案.....	85
<b>3.6 机电工程施工方案</b> .....	88
3.6.1 超高层管井施工方案.....	88
3.6.2 大型设备吊装方案.....	90
3.6.3 主要措施方案.....	92
<b>3.7 幕墙工程施工方案</b> .....	95
3.7.1 幕墙设计简介.....	95
3.7.2 施工部署.....	95
3.7.3 主要施工工艺.....	96
<b>3.8 关键施工管理措施</b> .....	97
3.8.1 总承包管理措施.....	97
3.8.2 安全防护措施.....	100
3.8.3 质量保证措施.....	102
3.8.4 绿色施工措施.....	103
3.8.5 BIM 技术应用.....	104
<b>4 深圳平安国际金融中心施工组织设计精选</b> .....	108
<b>4.1 工程概况</b> .....	108
4.1.1 工程简介.....	108
4.1.2 建筑概况.....	109
4.1.3 结构概况.....	110
4.1.4 机电工程概况.....	110

4.1.5	幕墙工程概况 .....	111
<b>4.2</b>	<b>施工部署 .....</b>	<b>112</b>
4.2.1	总体部署 .....	112
4.2.2	区段划分及流程 .....	115
4.2.3	进度计划 .....	116
4.2.4	大型设备的选型及布置 .....	117
4.2.5	施工总平面布置 .....	117
<b>4.3</b>	<b>基础工程施工方案 .....</b>	<b>122</b>
4.3.1	基坑支护施工方案 .....	122
4.3.2	桩基础施工方案 .....	123
4.3.3	基坑支撑施工及土方开挖方案 .....	123
4.3.4	支撑拆除方案 .....	125
<b>4.4</b>	<b>结构施工方案 .....</b>	<b>128</b>
4.4.1	混凝土施工方案 .....	128
4.4.2	核心筒墙爬模施工方案 .....	131
4.4.3	巨柱爬模施工方案 .....	133
4.4.4	钢结构施工方案 .....	135
<b>4.5</b>	<b>垂直运输方案 .....</b>	<b>138</b>
4.5.1	塔式起重机施工方案 .....	138
4.5.2	施工电梯施工方案 .....	140
<b>4.6</b>	<b>机电工程施工方案 .....</b>	<b>141</b>
4.6.1	机电工程施工流程 .....	141
4.6.2	阶段任务组织实施 .....	141
<b>4.7</b>	<b>幕墙工程施工方案 .....</b>	<b>143</b>
<b>4.8</b>	<b>BIM 系统的应用与配合 .....</b>	<b>147</b>
<b>5</b>	<b>天津高银 117 大厦施工组织设计精选 .....</b>	<b>154</b>
<b>5.1</b>	<b>工程概况 .....</b>	<b>154</b>
5.1.1	工程简介 .....	154
5.1.2	建筑概况 .....	154
5.1.3	结构概况 .....	156
5.1.4	机电工程概况 .....	157
5.1.5	幕墙工程概况 .....	158
<b>5.2</b>	<b>施工部署 .....</b>	<b>159</b>
5.2.1	区段划分及流程 .....	159
5.2.2	进度计划 .....	161
5.2.3	施工机械设备选型 .....	161
<b>5.3</b>	<b>施工平面布置 .....</b>	<b>163</b>
5.3.1	总平面布置的原则及依据 .....	163
5.3.2	施工总平面布置图的内容 .....	163
<b>5.4</b>	<b>基础工程施工方案 .....</b>	<b>164</b>
5.4.1	土方开挖施工方案 .....	164

5.4.2	基坑支护施工方案 .....	166
5.4.3	基坑降水施工方案 .....	168
5.4.4	长桩施工方案 .....	170
5.4.5	底板混凝土浇筑施工方案 .....	172
<b>5.5</b>	<b>结构施工方案 .....</b>	<b>174</b>
5.5.1	顶升钢平台模架施工方案 .....	174
5.5.2	硬防与行吊系统专项施工方案 .....	176
5.5.3	地上巨型柱专项施工方案 .....	177
5.5.4	混凝土泵送施工方案 .....	181
5.5.5	巨型斜撑施工方案 .....	183
5.5.6	超大尺寸屈曲约束支撑施工方案 .....	186
5.5.7	环带桁架施工方案 .....	188
<b>5.6</b>	<b>垂直运输方案 .....</b>	<b>191</b>
5.6.1	塔式起重机施工方案 .....	191
5.6.2	基于通道塔应用的电梯运输方案 .....	193
<b>5.7</b>	<b>机电工程施工方案 .....</b>	<b>197</b>
5.7.1	变风量 VAV 系统安装方案 .....	197
5.7.2	消声减振方案 .....	198
<b>5.8</b>	<b>幕墙工程施工方案 .....</b>	<b>199</b>
<b>5.9</b>	<b>关键施工管理措施 .....</b>	<b>200</b>
5.9.1	总承包管理——双职能矩阵式架构 .....	200
5.9.2	BIM 技术应用 .....	202
<b>6</b>	<b>沈阳宝能环球金融中心施工组织设计精选 .....</b>	<b>206</b>
<b>6.1</b>	<b>工程概况 .....</b>	<b>206</b>
6.1.1	工程简介 .....	206
6.1.2	建筑概况 .....	207
6.1.3	结构概况 .....	208
6.1.4	机电工程概况 .....	208
<b>6.2</b>	<b>施工部署 .....</b>	<b>208</b>
6.2.1	总体部署 .....	208
6.2.2	区段划分及流程 .....	209
6.2.3	进度计划 .....	213
6.2.4	大型设备的选型及布置 .....	213
6.2.5	分阶段平面布置 .....	214
6.2.6	临时用水、用电施工方案 .....	216
<b>6.3</b>	<b>基础工程施工方案 .....</b>	<b>218</b>
6.3.1	基坑施工方案 .....	218
6.3.2	大体积混凝土施工方案 .....	223
<b>6.4</b>	<b>结构施工方案 .....</b>	<b>225</b>
6.4.1	工程测量及测量管理方案 .....	225
6.4.2	外框巨柱施工方案 .....	228

6.4.3	超高泵送混凝土施工方案	231
6.4.4	集成平台专项施工方案	235
6.4.5	钢结构施工方案	239
<b>6.5</b>	<b>垂直运输方案</b>	<b>244</b>
6.5.1	塔式起重机施工方案	244
6.5.2	施工电梯施工方案	246
<b>6.6</b>	<b>机电工程施工方案</b>	<b>248</b>
<b>6.7</b>	<b>信息化管理措施</b>	<b>249</b>
6.7.1	信息平台应用	249
6.7.2	BIM 系统应用	249
<b>7</b>	<b>广州东塔施工组织设计精选</b>	<b>251</b>
<b>7.1</b>	<b>工程概况</b>	<b>251</b>
7.1.1	工程简介	251
7.1.2	建筑概况	251
7.1.3	结构概况	253
7.1.4	机电工程概况	253
7.1.5	幕墙工程概况	254
<b>7.2</b>	<b>施工部署</b>	<b>256</b>
7.2.1	总体部署	256
7.2.2	区段划分	256
7.2.3	进度计划	258
7.2.4	大型设备的选型及布置	259
7.2.5	施工总平面布置	259
<b>7.3</b>	<b>基础工程施工方案</b>	<b>262</b>
7.3.1	基坑支护设计与施工方案	262
7.3.2	土方开挖施工方案	264
7.3.3	大体积混凝土施工方案	267
7.3.4	临近地铁及建构筑物保护方案	267
<b>7.4</b>	<b>结构施工方案</b>	<b>269</b>
7.4.1	测量方案	269
7.4.2	低位顶模施工方案	271
7.4.3	混凝土超高泵送施工方案	275
7.4.4	主塔楼施工全过程模拟分析方案	278
7.4.5	钢结构施工方案	283
<b>7.5</b>	<b>垂直运输方案</b>	<b>290</b>
7.5.1	塔式起重机施工方案	290
7.5.2	施工电梯施工方案	291
<b>7.6</b>	<b>机电工程施工方案</b>	<b>293</b>
7.6.1	电梯系统施工方案	293
7.6.2	消防系统施工方案	294
7.6.3	空调系统支架减震施工方案	294

7.7	幕墙工程施工方案	295
7.7.1	幕墙埋件的施工	295
7.7.2	屋面的幕墙玻璃前卫格栅的安装	296
7.7.3	幕墙雨棚的安装	296
7.7.4	幕墙的板块安装	297
7.8	信息资源管理	298
7.8.1	项目管理系统	298
7.8.2	BIM 管理应用	300
8	天津周大福金融中心施工组织设计精选	303
8.1	工程概况	303
8.1.1	建筑工程概况	303
8.1.2	结构工程概况	305
8.1.3	机电工程概况	305
8.1.4	幕墙工程概况	305
8.2	施工部署	307
8.2.1	总体部署	307
8.2.2	进度计划	310
8.2.3	大型设备的选型及布置	311
8.2.4	施工总平面布置	314
8.2.5	临时水电施工方案	318
8.3	基础工程施工方案	321
8.3.1	基坑工程概况	321
8.3.2	基坑施工总体思路	322
8.3.3	B 区塔楼基坑施工方案	322
8.3.4	B 区裙楼基坑施工方案	322
8.3.5	A 区裙楼基坑施工方案	323
8.3.6	基坑应急处理方案	325
8.4	结构施工方案	325
8.4.1	钢筋、混凝土分项施工方案	325
8.4.2	模架施工方案	329
8.4.3	钢结构施工方案	334
8.5	垂直运输施工方案	342
8.5.1	垂直运输简介	342
8.5.2	塔式起重机施工方案	344
8.5.3	施工电梯施工方案	345
8.5.4	永久电梯提前运行方案	347
8.6	机电工程施工方案	347
8.6.1	机电专业施工部署	347
8.6.2	重要工序交叉组织	348
8.6.3	重点施工技术	349
8.7	幕墙工程施工方案	351

---

8.7.1	幕墙施工部署 .....	351
8.7.2	幕墙测量放线施工方案 .....	351
8.7.3	幕墙垂直运输与水平防护施工方案 .....	352
8.7.4	各部位幕墙施工方案 .....	352
8.7.5	幕墙泛光照明施工方案 .....	355
<b>8.8</b>	<b>总承包管理 .....</b>	<b>356</b>
8.8.1	项目管理目标 .....	356
8.8.2	项目管理架构 .....	356
8.8.3	项目总承包管理模式 .....	356
8.8.4	施工总承包管理理念 .....	357
8.8.5	总承包管理方法 .....	358
8.8.6	总承包管理内容 .....	359
<b>参考文献</b>	<b>.....</b>	<b>361</b>

# 1 概 述

## 1.1 中国 500m 以上超高层建筑的发展

随着我国经济技术的发展，超高层建筑也逐渐增多，成为现代城市的地标。我国的超高层建筑发展始于 20 世纪八九十年代，到 20 世纪末已有 400m 级超高层建筑，21 世纪以来，建筑高度不断刷新，500m 级、600m 级乃至 700m 级超高层建筑不断涌现。

中国第一座 500m 以上超高层建筑是台湾地区 2004 年落成的 101 层、508m 高的台北 101 大厦，也是当时世界第一高楼，它的建成将中国超高层建筑的发展推向新高潮。此后中国陆续建设了多个 500m 以上超高层建筑，2016 年建成的上海中心大厦，是中国大陆地区第一个建成的 500m 以上的超高层建筑。

中国 500m 以上高楼

表 1-1

序号	名称	高度	所在城市	施工单位	状态
1	苏州中南中心	729m	苏州	中国建筑	在建
2	武汉绿地中心	636m	武汉	中国建筑	在建
3	上海中心大厦	632m	上海	上海建工	建成
4	深圳平安金融中心	600m	深圳	中国建筑	封顶
5	天津高银 117 大厦	597m	天津	中国建筑	封顶
6	沈阳宝能环球金融中心	568m	沈阳	中国建筑	在建
7	广州东塔	530m	广州	中国建筑	建成
8	天津周大福金融中心	530m	天津	中国建筑	在建
9	北京中国尊	528m	北京	中国建筑	在建
10	台北 101 大厦	508m	台北	KTRT 团队	建成

注：数据来自高楼迷论坛，截至 2016 年 6 月。

中国目前在建（含建成）500m 以上超高层共 10 个（表 1-1），本书仅以 500m 以上超高层建筑为例，精选 7 个超高层项目施工组织设计案例，重点讲解超高层建筑施工的重难点及重大方案的实施。

## 1.2 超高层施工组织设计的要求

### 1.2.1 施工组织设计的发展

施工组织设计是施工过程中各项生产活动的指导性文件，它是施工项目管理与施工技术相结合的产物，它是工程开工后施工活动能有序、高效、科学合理地进行保证。随着社会经济的发

展,施工组织设计也在不断发生变化。尤其是工程施工环境与施工技术的改变,使施工组织设计的地位与作用也发生了转变。

20 世纪 60 年代施工组织措施采用的是苏联的管理模式,随着我国经济的增长,建筑业的发展,施工项目管理也不断地更科学,七八十年代施工组织设计在我国全面的推广,经过不断的实践、探索、研究,使现在的施工组织更科学更协调,经济上更合理。

1984 年水利电力部决定在鲁布革水电站工程中采用世界银行贷款,这是我国第一个利用世界银行贷款的基本建设项目,并进行了国际招标。最终,日本大成公司中标,它的标价比我国企业低 44%。日本仅仅派来 30 多个管理人员,就地聘用中国水利水电十四局的 500 名职工。两年后,日本大成公司承建的工程按时完工,质量优良,而且企业取得了巨大的经济效益。这给我国尚在计划经济体制下的基本建设战线带来巨大的冲击。鲁布革工程的高效率和高效益,与当时我国“投资大、工期长、见效慢”的顽症形成鲜明的对比。一石激起千层浪,鲁布革工程对我国施工建设管理造成巨大震撼。党中央、国务院领导极为重视,要求施工局对鲁布革管理经验进行全面总结。

学习鲁布革的核心是“项目法施工”,这是以工程项目为对象,以项目经理负责制为基础,以企业内部决策层、管理层与作业层相对分离为特性,以内部经济承包为纽带,实行动态管理和生产要素优化,从施工准备开始直至交工验收结束的全过程施工管理活动。

自加入世界贸易组织之后,我国经济与国际接轨,市场经济发展更是迅速,建筑行业的市场竞争也日益加剧,这种社会发展形势对建筑施工企业提出了更高的要求。对建筑施工企业的技术装备、施工人员素质、施工组织等方面提出了新要求,一些建筑施工行业的管理方法落后、施工技术陈旧,原有的施工组织设计已难以适应新形势的需要。为了适应新时期的需求,建筑施工行业需要建立新型的建筑施工管理体制,不断提升建筑施工的技术手段,对现有施工组织设计进行改造。建筑施工企业创新改造施工组织设计成为必然趋势。

现阶段国内外施工组织学科的发展特点是广泛利用数学方法、网络技术和计算机技术等定量性方法,对整个工程的施工进行工期、成本、质量的控制,以达到工期短、质量好和成本低的目标。

### 1.2.2 施工组织设计的作用

施工组织设计是施工项目科学管理的重要手段,是施工资源组织的重要依据,具有战略部署和战术安排的双重作用。施工组织设计可以增强总承包管理的系统性。超高层建筑功能繁多,系统复杂,施工过程是一项庞大的系统工程,通过施工组织设计,总承包商就可以统揽全局、协调各方,复杂的施工活动就有了统一的行动指南。施工组织设计可以增强总承包管理的预见性。超高层建筑施工技术含量高,施工风险大。通过施工组织设计,总承包商就可以提前掌握施工中可能遇到的各种不利情况,从而预先做好各项准备工作,并充分利用各种有利条件,消除施工中的隐患。施工组织设计可以增强总承包管理的协调性。由于超高层建筑施工涉及的单位和人员众多,协调工作量大,通过施工组织设计,总承包商就可以密切联系工程的设计和施工、技术和经济、前方和后方的关系,协调施工中各单位、各部门和有关人员的行动。总之,通过施工组织设计,总承包商可以显著提高超高层建筑施工的组织和管理水平。因此,施工组织设计的编制,是超高层建筑施工准备阶段中各项工作的核心,在施工组织与管理工作中占有十分重要的地位。

### 1.2.3 施工组织设计的改进

如今,随着我国建筑行业的快速发展,项目法管理体系、工程招标投标制度和建设监理制度



的不断推行,以及建筑技术的飞速发展、管理方式的不断现代化,无疑给施工组织设计提出了更新更高的要求。这就需要我国建筑施工企业总结经验,不断发展,摸索出一套与时俱进的施工组织设计。因此,施工组织设计的改进是施工企业必须面对和重视的问题。

### 1. 施工组织设计的发展必须与施工技术创新发展齐头并进

从目前的发展现状来看,建筑行业的新技术层出不穷,更多高效便捷的施工技术广泛应用到超高层建筑施工中,从传统的粗放式、污染式的施工技术逐步发展成了集约式、环保式的多种技术。我国的超高层建筑若干施工技术已处于国际先进水平,超高层建筑领域设备已实现国产化:我国塔式起重机生产技术发展迅速,已能生产各种可适应超高层建筑施工需要的自升式塔式起重机;在混凝土超高设备泵送领域,我国已达到世界领先水平;国产大空间、大吨位、高速施工电梯也已经实现了500m级超高层建筑的成功应用。随着超高层建筑向高度更高、结构形式更复杂、施工进度要求更快的方向发展,超高层建筑施工技术逐步发展为以超高层钢结构制作安装、高强混凝土超高泵送、模架施工技术为主的现代施工技术。

施工组织设计的内容也逐步规范化,在施工组织设计的初期就确保施工组织的合理和关键方案的优化。在市场竞争环境中,施工组织设计规范化过程中还逐步表现出技术竞争性,主要表现为:企业拥有的专有技术比较多,规范化管理技术与施工技术所占比重较大;施工建筑企业的规范化管理程度比较高;建筑施工企业的技术储备力量雄厚。

### 2. 施工组织设计的发展必须与机械化施工发展相结合

随着建筑行业人工成本的不断攀升,机械化施工是世界各国建筑工程都在广泛追求的目标,超高层施工机械化程度的高低直接决定着超高层建筑的工期及经济成本。

大型塔式起重机的应用解决了传统塔式起重机运力不足的问题。随着建筑高度的增加,塔式起重机的使用形式逐步由外附式(固定式)过渡为内爬式;塔式起重机的起重能力开始由小吨位发展至大吨位;塔式起重机的结构形式开始由普通平臂(小车变幅)演变为动臂变幅(俯仰变幅)。目前国内外均能生产出起重力矩超过 $1000t \cdot m$ 的塔式起重机,其中最大起重力矩为丹麦KROLL公司生产的K-10000,其起重力矩达到 $10000t \cdot m$ 。国内500m以上超高层在施工组织设计时普遍采用了澳大利亚Favell Favco公司生产的M1280D塔式起重机,该塔式起重机起重力矩达 $2450t \cdot m$ ,最大起重量为 $100t/25m$ ,最大起重幅度80m。

高速电梯的运用解决了普通电梯循环周期过长的问题。目前500m以上的超高层在施工组织设计时核心筒塔楼普遍配置约10台左右的SCD200/200G施工电梯,且多为高速、双笼电梯,少数为低速、单笼电梯,起升速度最快为 $96m/min$ ,高速电梯的应用加快了垂直运输的效率。此外武汉绿地中心施工组织设计时在核心筒外安装一台单塔多笼循环运行电梯,该电梯可在一台电梯上安装多个梯笼,可实现循环运行。

超高压泵送设备使得千米泵送成为可能。目前500m以上的超高层在施工组织设计时,超高压泵送设备主要选用三一重工生产的HBT90CH-2150D型混凝土泵,其最大混凝土压力为22MPa,最大输送量 $90m^3/h$ ,天津117项目采用该设备将C60混凝土泵送至621m的高度,创造了吉尼斯世界纪录。随着千米泵送的研究,千米泵送也将成为可能。

核心筒模架不断更新换代。随着超高层建造技术的发展,模架不断更新换代,目前500m以上超高层项目普遍采用的有集成平台、低位顶模、液压爬模等模架形式,解决了传统模架承载力不足、适应性不强的问题。近年来中国建筑研究的塔式起重机与模架一体化、廻转平台技术将多种大型设备设施结合起来,进一步提升了使用性。

钢结构自动焊接机器人解决了人工焊接耗时长、部分危险狭小部位焊接不到位的问题。Mini焊接机器人在广州东塔项目进行5m长试板的实体焊接试验,现场成功后,在360m塔楼成功进行首次施焊。经过2.5h完成了四道焊缝(共10m),相同焊缝人工焊接需要10h。因此在500m