

# 建筑工程界的“巅峰”之役

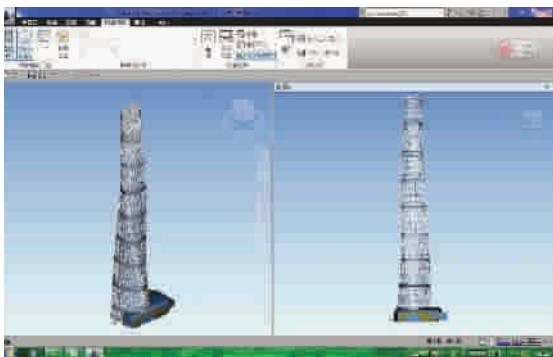
## 上海建工机施集团上海中心钢结构幕墙施工纪实



### 创新管理——站在时代前沿

上海中心大厦这座高 632 米, 121 层, 由 10 万吨钢材、22 万平方米玻璃幕墙等材料组成的“超级”工程, 其中钢结构、幕墙施工就有 8 条作业线, 10 多台大型起重机和 380 余人的施工队伍。如何攻克前所未遇的技术难题, 如何科学高效地安排施工顺序、优化设备和人力资源配置, 如何让传统管理中的“不可预见”事先发现, 如何使不同工序、不同企业间的搭接无缝化和优势互补, 实现工程建设和管理的最优化, 出路只有一个: 管理创新。

在信息化、“大数据”的时代背景下, 要实现工厂化精细管理, 又非目前常用的 CAD 二维数字化施工所能达到的。上海建工机施集团率先将国际先进的 BIM 技术和自创的一体化理念引入了上海中心大厦的工程管理。



■ 运用 BIM 进行深化设计、加工制作、现场实施“一体化”管理

### 创新技术——领先铸就梦想

上海建工机施集团秉承“科技领先、技术创新”的理念, 攻克了四大技术难关。

第一大难关是塔吊的定位和爬升。钢结构吊装需要 4 台大吨位爬升塔吊, 每台自重 450 吨, 如果满载 100 吨, 其重量将达 550 吨, 而且外挂于核心筒上进行施工, 并需进行上百次的爬升, 这是超高层建筑施工领域, 首次在有限空间采用多台重型塔吊进行群塔施工, 这无论在设计难度, 还是施工风险上, 都存在着巨大的挑战。机施集团研发团队研发了能够适应各种超高层建筑施工所需的巨型塔吊外挂爬升装置, 并申报了国家发明专利。



■ 国内首次采用四台巨型动臂塔式起重机集中用于上海中心大厦钢结构施工, 这是超高层建筑施工又一重大技术创举。

2013 年 8 月 3 日, 随着上海中心大厦一根封顶钢梁安装到位, 新的制高点在城市天际线应运而生。作为承建该工程钢结构幕墙一体化施工任务的上海建工机施集团, 凝心聚力、披坚执锐, 先后克服外观造型“高、扭、柔、空”等一系列施工难题, 再次打造出上海第一高度的同时, 以其卓越的理念、思路、技术和团队, 占领了建筑科技和施工管理领域里的一个又一个制高点。



■ 上海中心大厦 580 米结构封顶

第四大难关是幕墙板块安装。上海中心大厦立面造型和内外双层幕墙体系在展示美观、新颖、节能环保的同时, 带来了施工界面复杂, 节点形式多样的难题。施工前必须明确幕墙体系与土建墙板、机电管线、装饰装修、泛光照明等方面的关系, 必须提前沟通和协调, 保证效率、进度和工作质量。机施集团的建设者通过分析交接节点形式、相互界面的施工流程、各专业(环节)施工协作配合, 反复调整思路、优化技术



■ 超高空悬挑梁安装



■ 环形带状桁架空中对接

第二大难关是巨型桁架结构施工。上海中心大厦从上到下 8 道巨型桁架层, 其作用如同竹子的“竹节”, 对结构稳定至关重要。每道桁架层由两层高的伸臂桁架、环带桁架和楼面桁架组成, 单根构件重达 100 吨, 钢板最厚 14 厘米, 结构庞大, 节点复杂, 焊接量大, 控制变形难度高, 安装精度必须严格苛求。为此, 机施集团的技术人员详细研究构件分段、精心策划吊装顺序、大胆创新施工工艺, 目前已顺利完成七道桁架层施工, 现场大型高强螺栓群安装自由穿孔率百分之百。



■ 精确复杂的幕墙支撑体系

第三大难关是幕墙支撑体系的安装。针对该工程为内外双层幕墙体系, 外幕墙柔性钢支撑悬挑距离大, 安装时操作者脚下无楼面, 高空作业必定会增加定位操作难度, 钢支撑构件和节点支座又是机械精加工标准, 使得安装难度进一步增加等困难, 机施集团的技术人员创新思路, 造“船”渡难关, 成功研制出悬挂式整体施工平台。2000 平方米的黄色升降平台通过拉索悬挂, 紧贴扭转变化的大楼主体结构腾空环绕。在这个“如履平地”的“飞船”上, 施工操作人员可以“脚踏实地”地完成钢支撑系统吊装、空间测量定位、精度调整、幕墙转接件的精确定位等几乎所有的施工任务, 为外幕墙系统的图纸变现实提供了最可靠的保障。



■ 幕墙支撑施工升降平台

路线、完善措施和对策, 创新配套工艺, 达到了安装精度 1 毫米的纪录, 目前已顺利完成了三个区域约占总量 50% 的幕墙玻璃板块安装, 没移动一个转接件, 没有裁割一块玻璃板。

施工现代化是上海机施不懈的追求。机施人正以“不畏艰难、勇于挑战、开拓创新、敢于担当”的精神, 向新的高度奋力拼搏。

撰稿 王新民 蔡笑 摄影 郭继光