



# 施工技术创新案例介绍

王 辉

2019年9月20日



中建三局集团有限公司

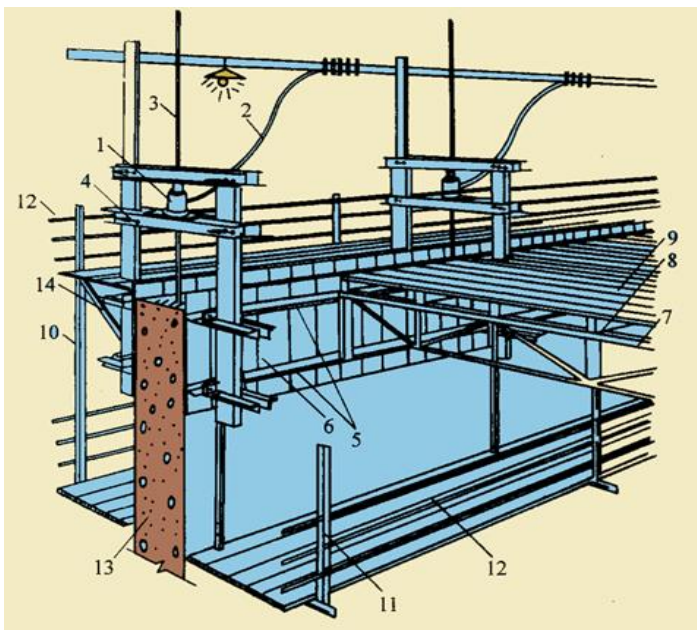
CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGINEERING BUREAU GROUP CO.,LTD.

# 案例一：智能化施工装备集成平台

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 研究背景

传统滑模、爬模、提模等模架作业平台都存在不足。



滑模



爬模



提模

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 研究背景

主要问题

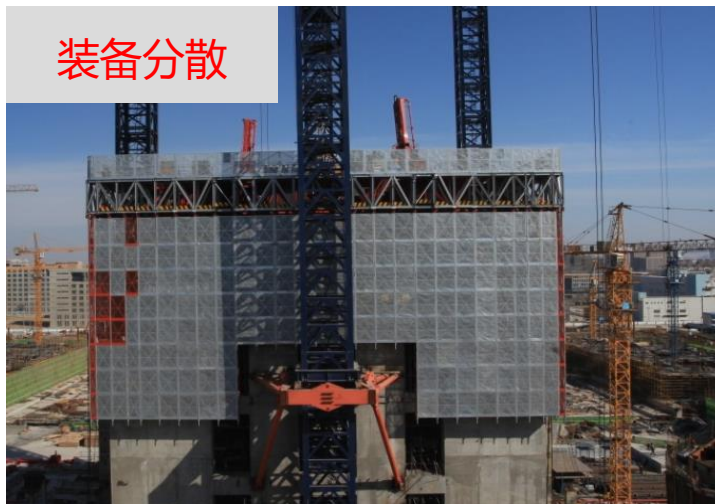


装备分散

爬升复杂

高空风险

适应性差



# 案例一：智能化施工装备集成平台

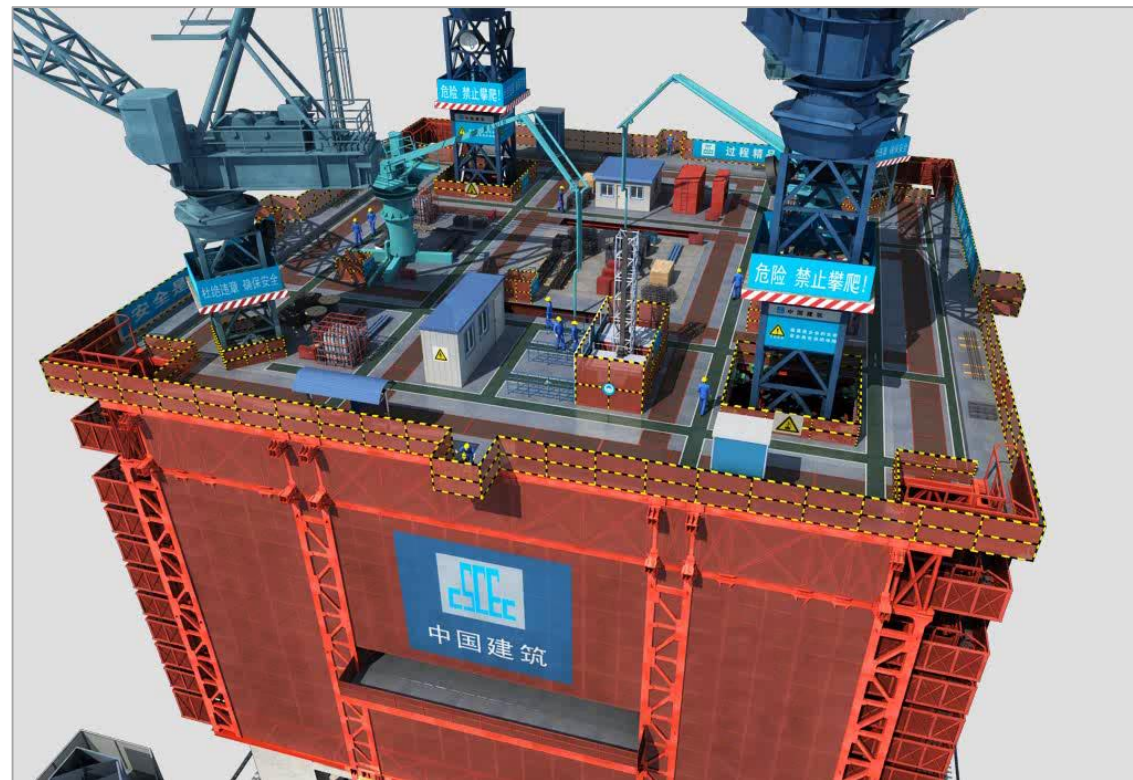
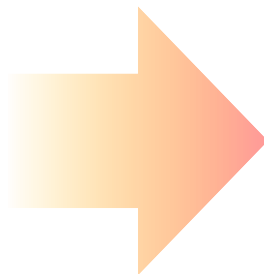
## ◆ 研究目标



海洋平台



工厂流水线



# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 研究难点及思路



承载力

集成性

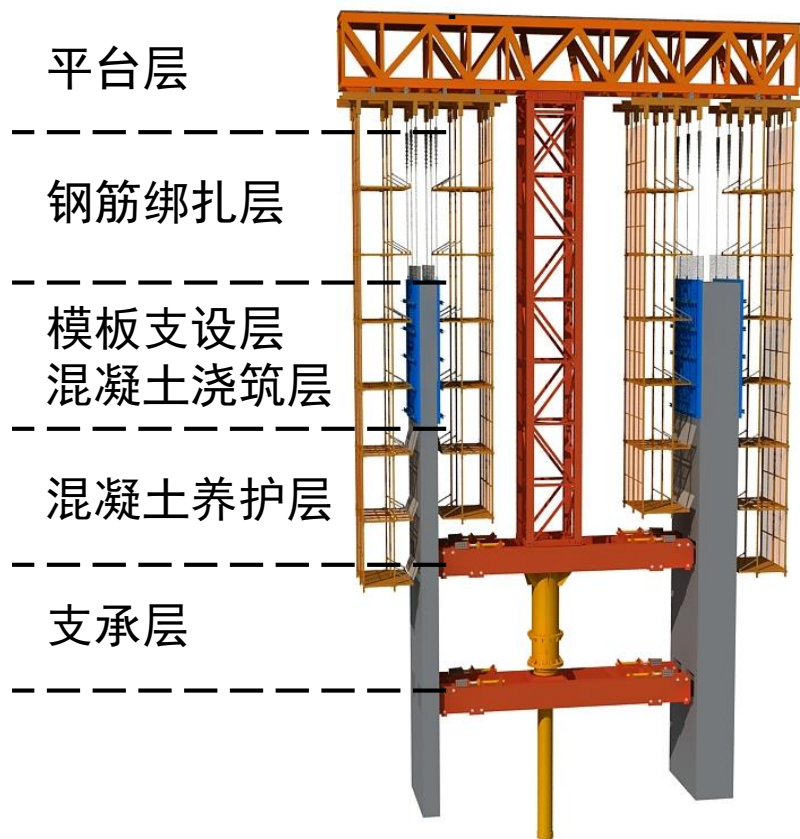
适应性

安全性

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 研究过程

第一步：2007年广州西塔工程，首次提出“低位顶升钢平台模架体系”（简称“低位顶模”）。



集成平台立面图



广州西塔低位顶模

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 研究过程

第二步：基于“低位顶模”，实现模块化设计与周转使用。

可周转

安全性

适用性



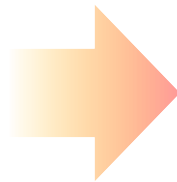
标准组件——十字节点



标准组件——单片桁架



周转前——福州世茂模架



周转后——福州宇洋模架



# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 研究过程

第三步：研究高承载力微凸支点和装备集成技术，开发施工装备集成平台。

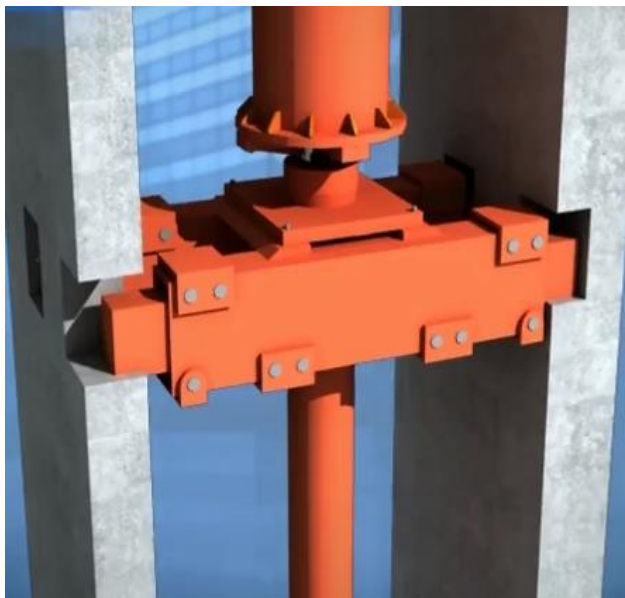


系列塔机与平台集成

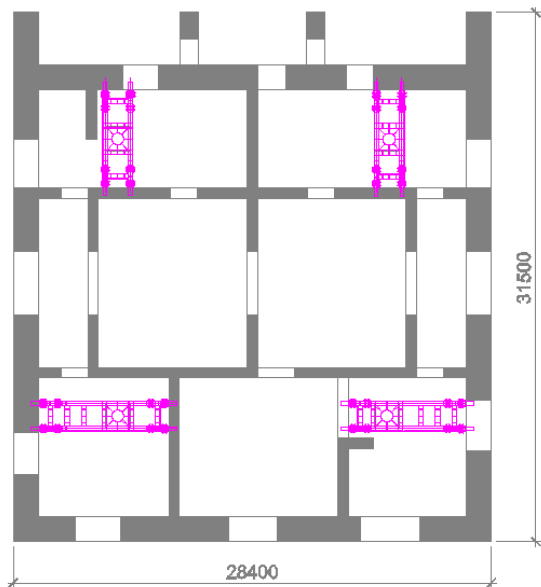
# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 研究过程

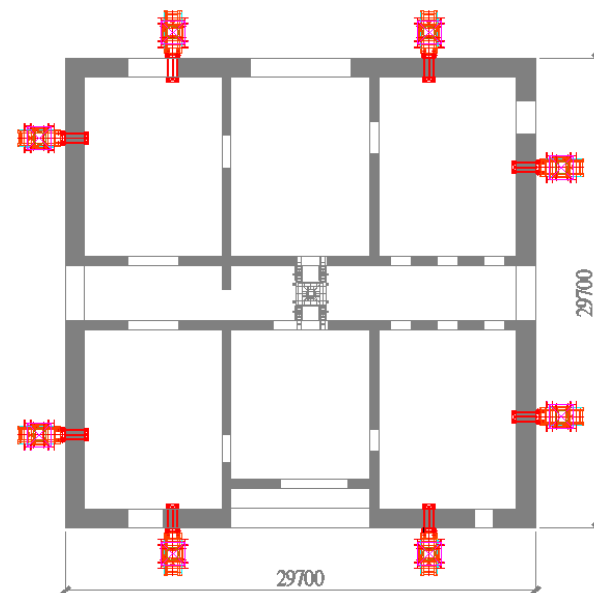
集成平台区别于最初的低位顶模，关键是微凸支点，其承载力高，布置灵活，不破坏建筑结构。



支承箱梁



微凸支点



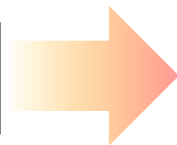
# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 研究过程

超高层建筑施工装备集成平台，具有承载力高、装备集成、适应性强、安全性好等诸多优点。



粗放式建造



集约化建造

关键技术 1

支承技术

关键技术 2

装备集成

关键技术 3

安全系统

关键技术 4

可变体系

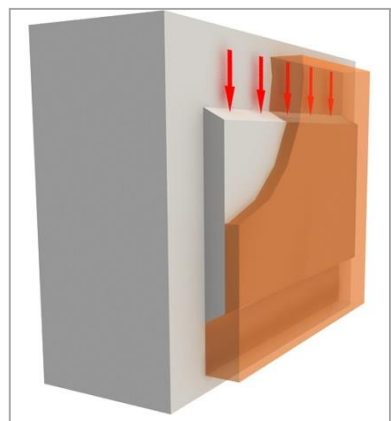
# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——微凸支点支承技术

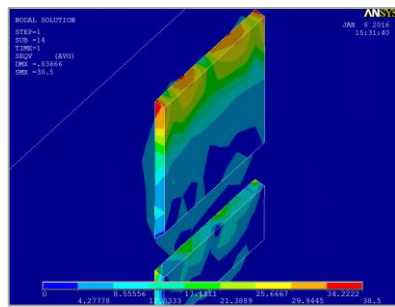
发明了一种约束条件下的2~3cm厚素混凝土凸起构造，配合承力件形成“微凸支点”，单个支点可承受400吨竖向荷载，且支点布置灵活。



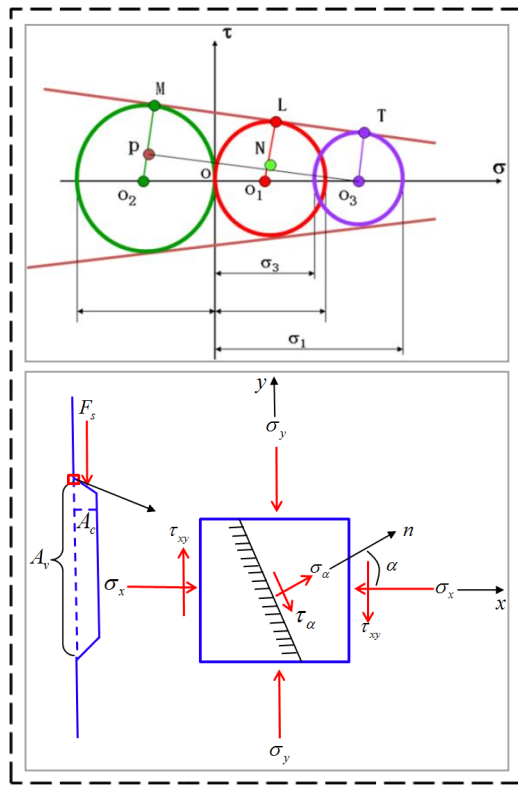
混凝土微凸构造



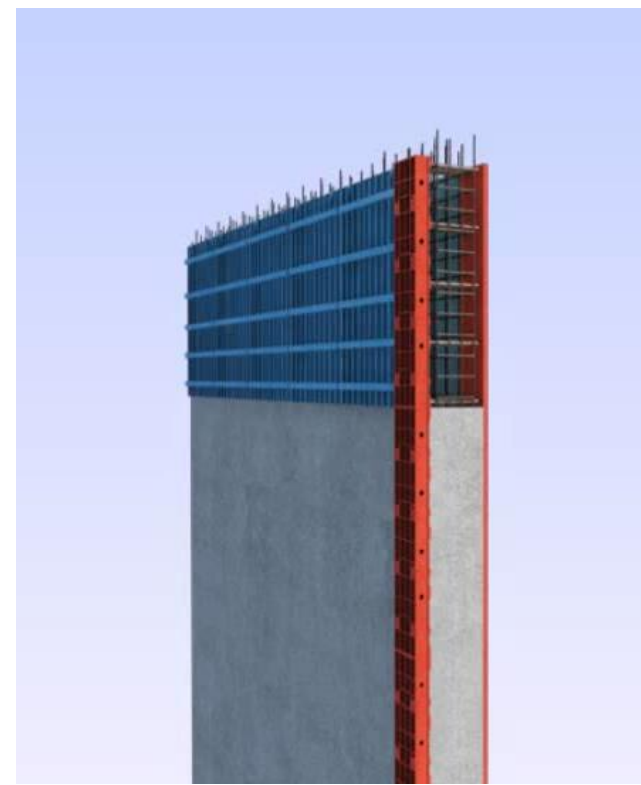
受力模型



有限元分析



理论模型

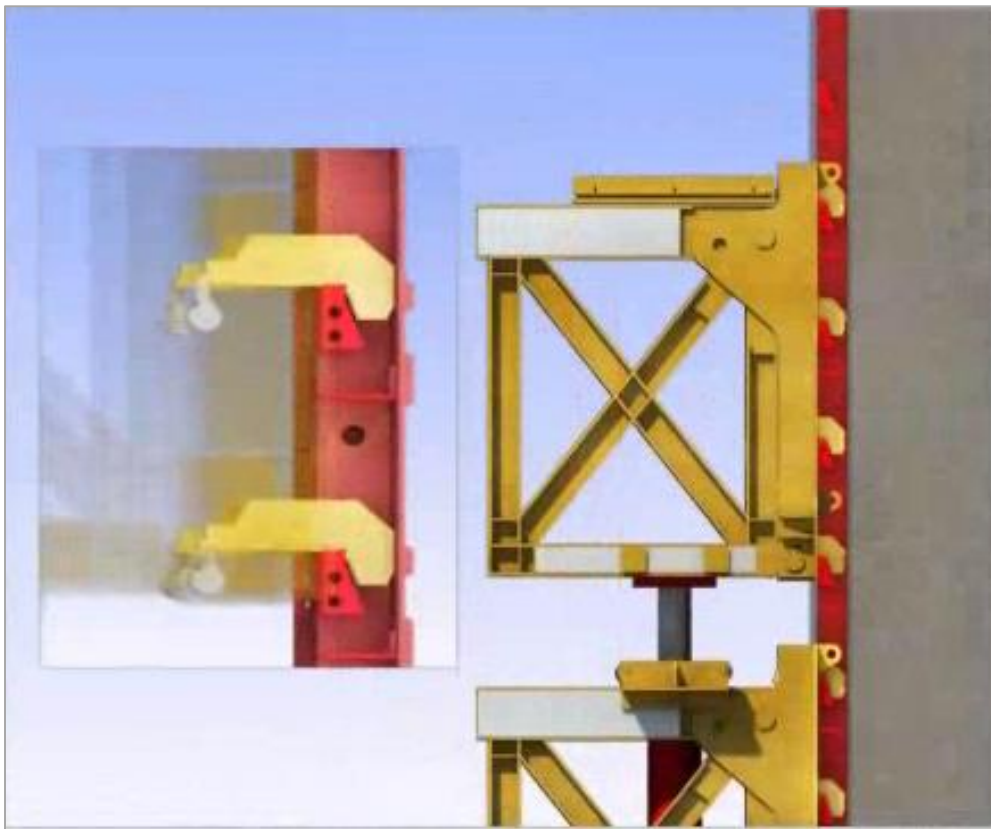


“微凸支点”

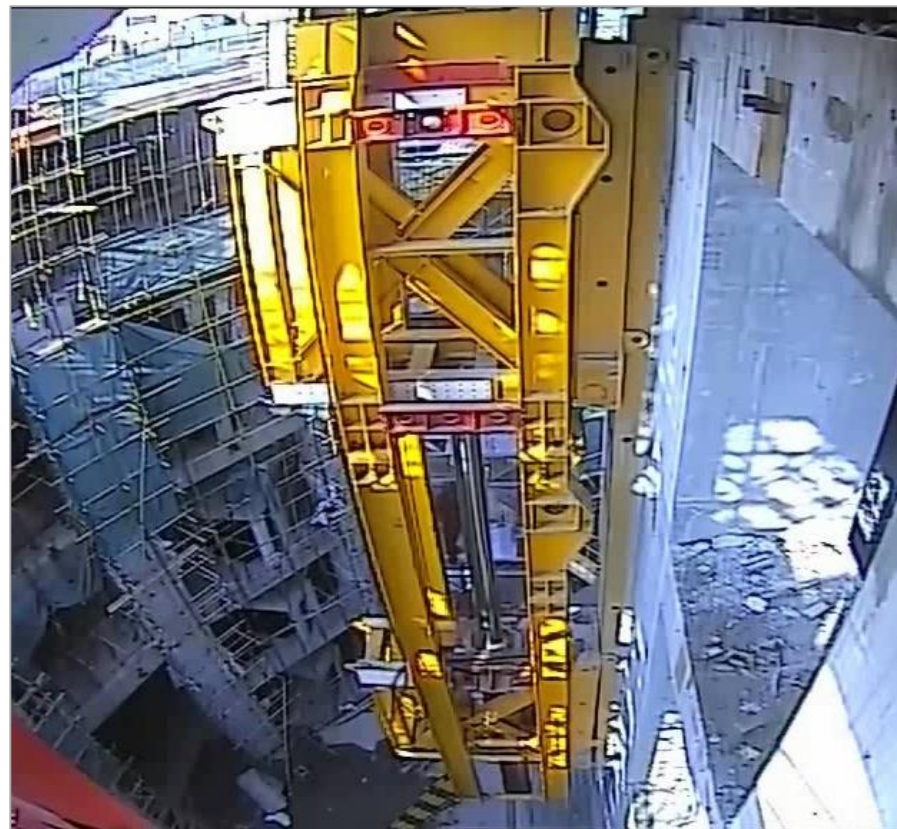
# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——微凸支点支承技术

研发与微凸支点自咬合的爬升装置，实现平台“无障碍”快捷爬升并自动落位。支点连续布置，形成竖向等间距支承构造，平台爬升遇极端天气，可快速落位，自动锁定。



支承架自咬合快捷爬升



支承架提升实景

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——高承载力平台结构体系

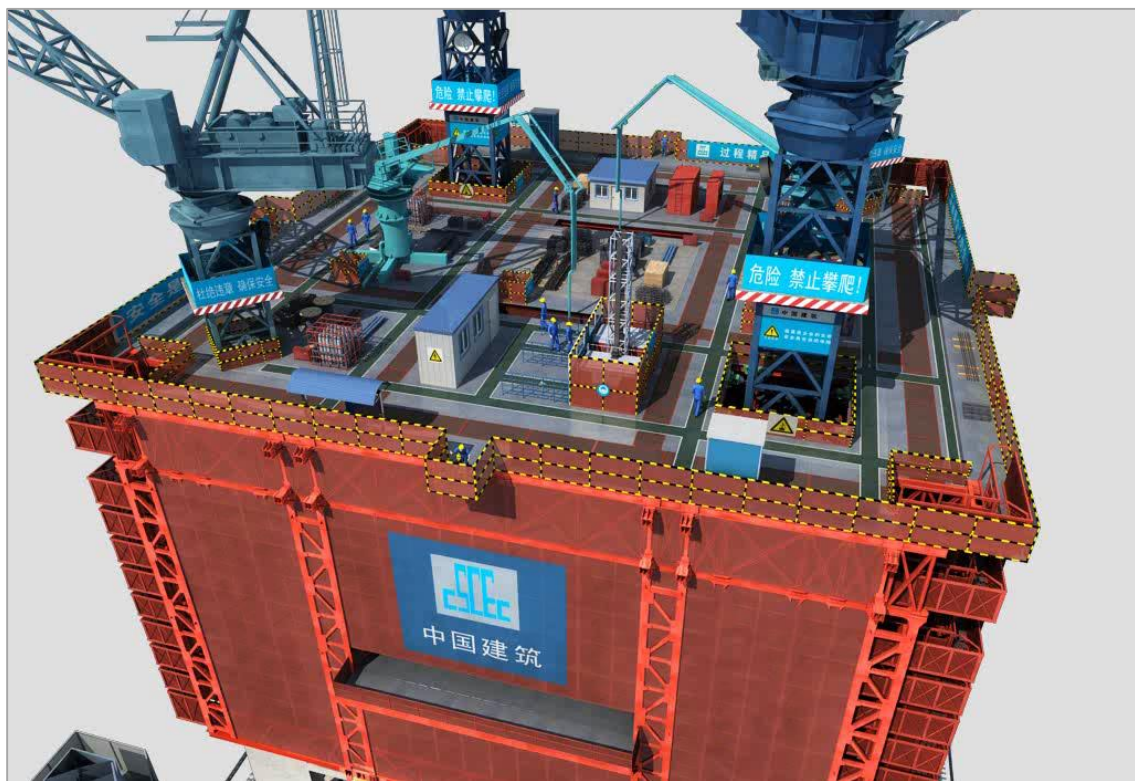
发明了一种利用核心筒外围墙体支承的巨型空间框架平台结构，配合“微凸支点”，使平台可承载千吨级、抵抗14级风。



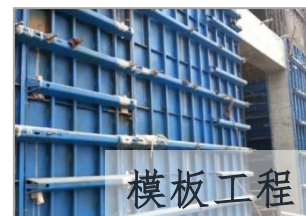
# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——装备集成

将设备、设施集成在平台上，为模板工程、钢筋工程、钢结构安装、施工测量、消防、照明等提供全方位服务，实现超高层建筑“工厂化”建造。



布料机



模板工程



钢筋工程



工具房



钢结构安装



施工测量



控制室



消防

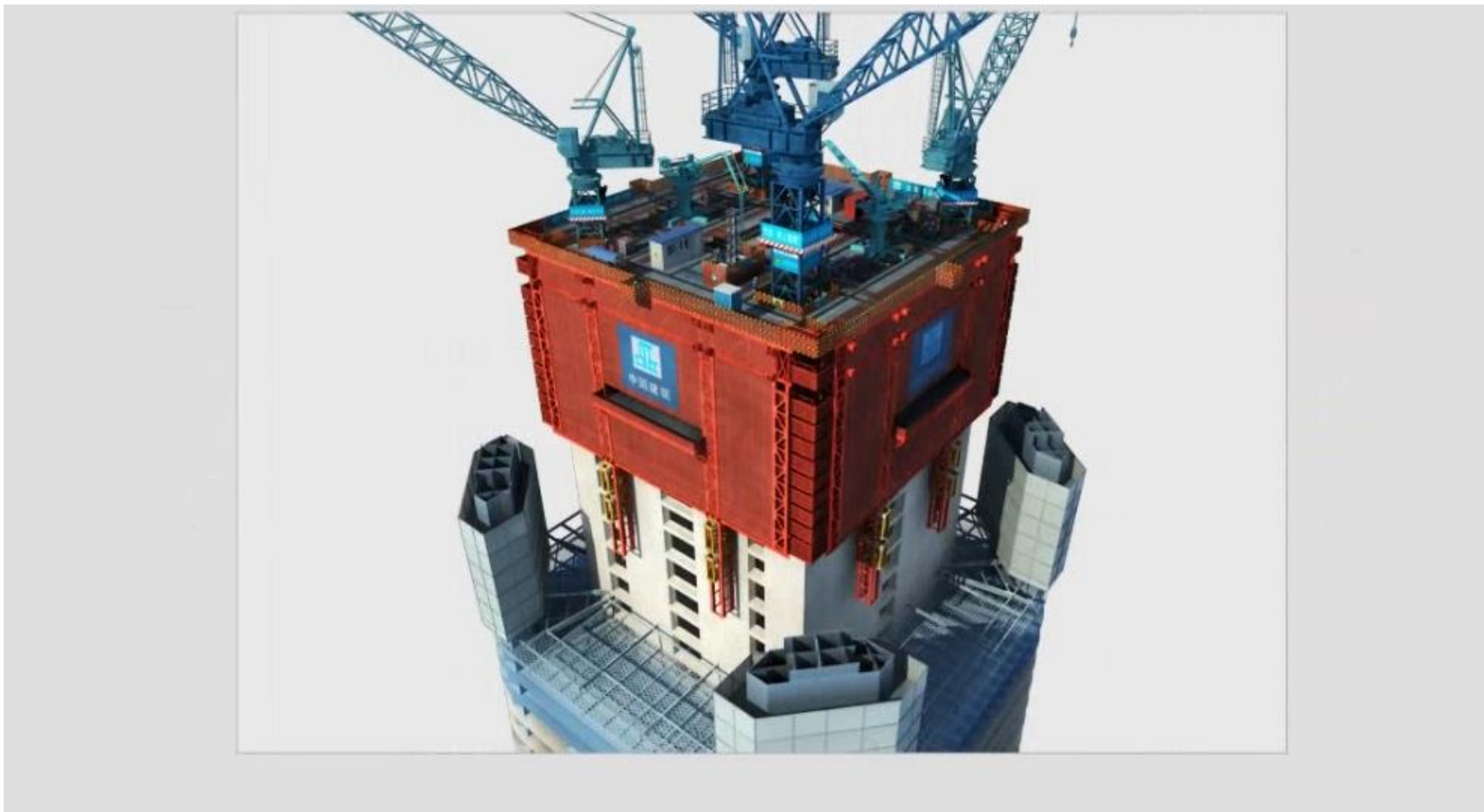
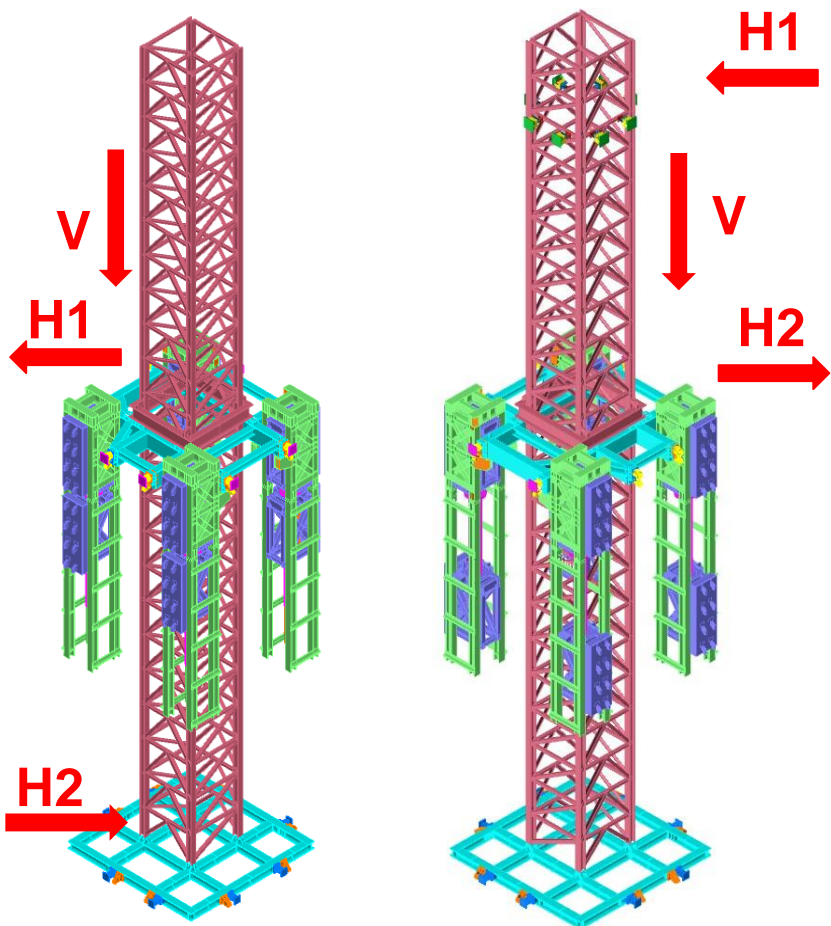


照明

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——装备集成

研发成套智能化附着装置实现系列塔机与平台集成。该技术化解了塔机自爬升的复杂工序及安全风险，提升塔机垂直运力20%以上。

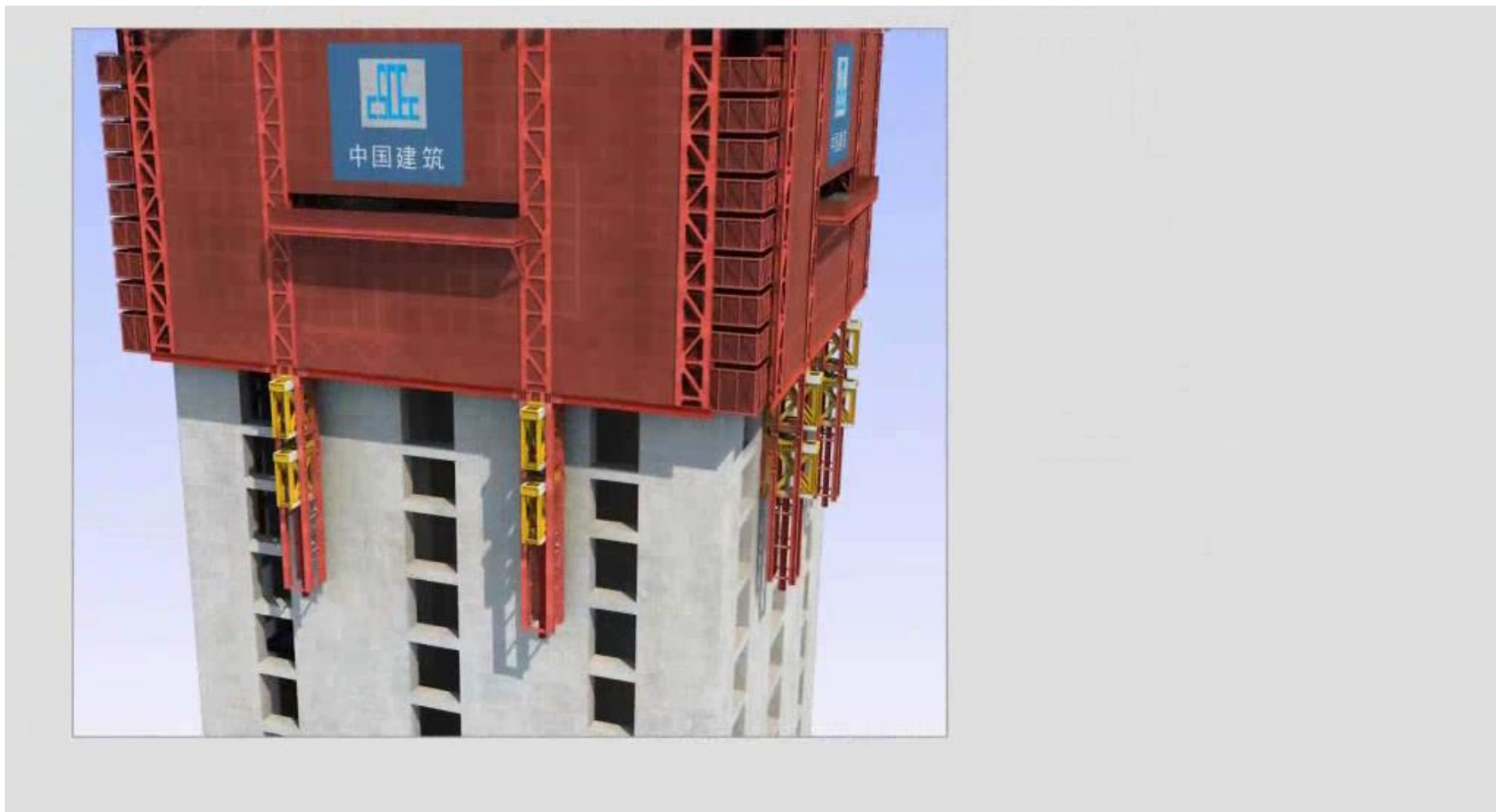




# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——可变体系

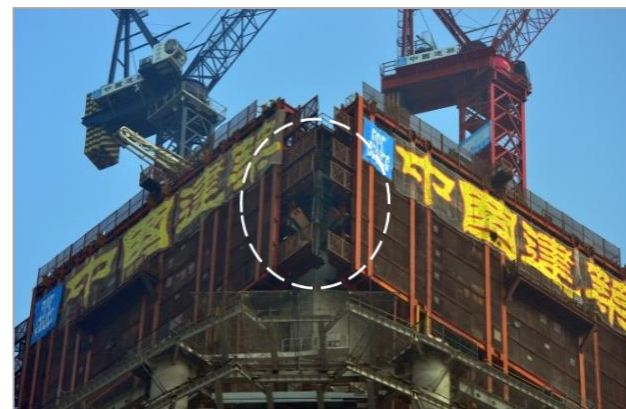
发明滑移机构、斜爬机构等，实现支承架遇墙体内收、外扩、倾斜时自动、连续爬升。



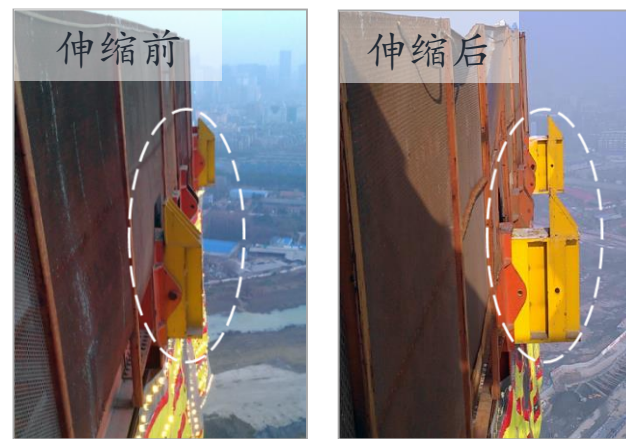
# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——可变体系

发明滑移机构、斜爬机构、开合机构等，实现集成平台遇墙体内收、外扩、倾斜时自动、连续爬升。



平台角部开合



平台整体内缩

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——智能监控

实现集成平台全方位在线监测。



● 应变监控点



● 水平度监控点



● 垂直度监控点



● 风速监控点



● 风压监控点



● 表观监控点



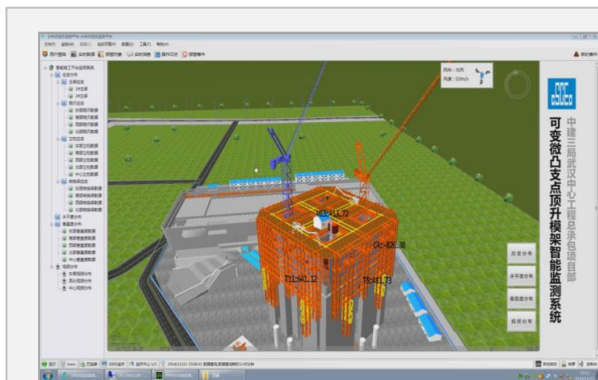
● 温度监控点



# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 关键技术——智能监控

通过运行状态分析、超限安全预警，确保平台健康运行、安全可控。



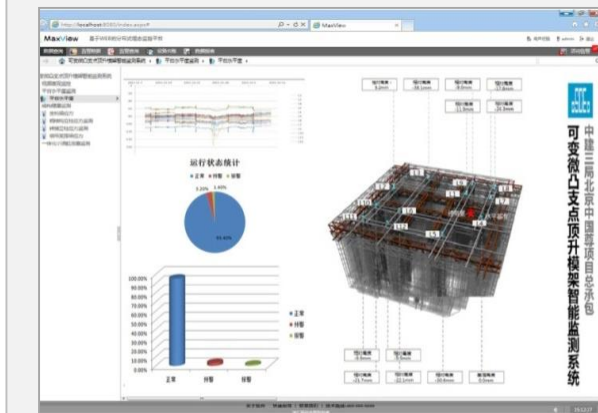
监控系统主界面



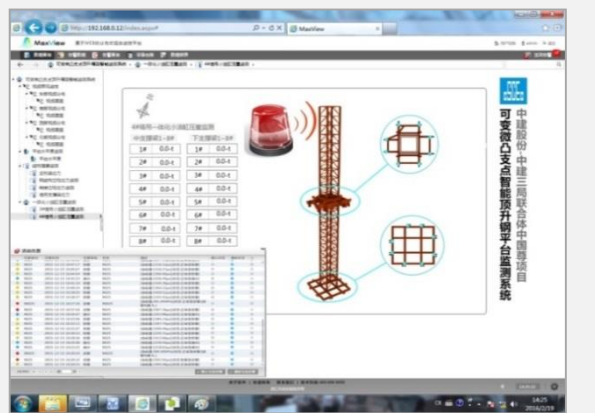
监控室



远程实时监控



运行状态分析



超限安全预警

现场实时监控

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 工程应用——低位顶升模架



福州世茂 高273米



福州宇洋 高258米



保利琶洲 高318米



重庆国金 高319米



无锡国金 高339米



天津现代城 高339米



镇江苏宁 高341米



南宁龙光 高400米



苏州国金 高450米



天津117 高597米

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 工程应用——施工装备集成平台



深圳华润  
高392米



武汉中心  
高438米



武汉绿地  
高475m



北京“中国尊”  
高528m



沈阳宝能  
高568m

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 社会影响——“空中造楼机”

2018年3月登上央视“大国重器”栏目，

2018年7月12日亮相中国外交部湖北全球推介会，2018年6月19日亮相国新办新闻发布会……



大国重器



外交部湖北全球推介会

# 案例一：智能化施工装备集成平台

◆ 传统桥塔施工作业空间小、高空拆改难度大、安全防护较差。





# 案例一：智能化施工装备集成平台

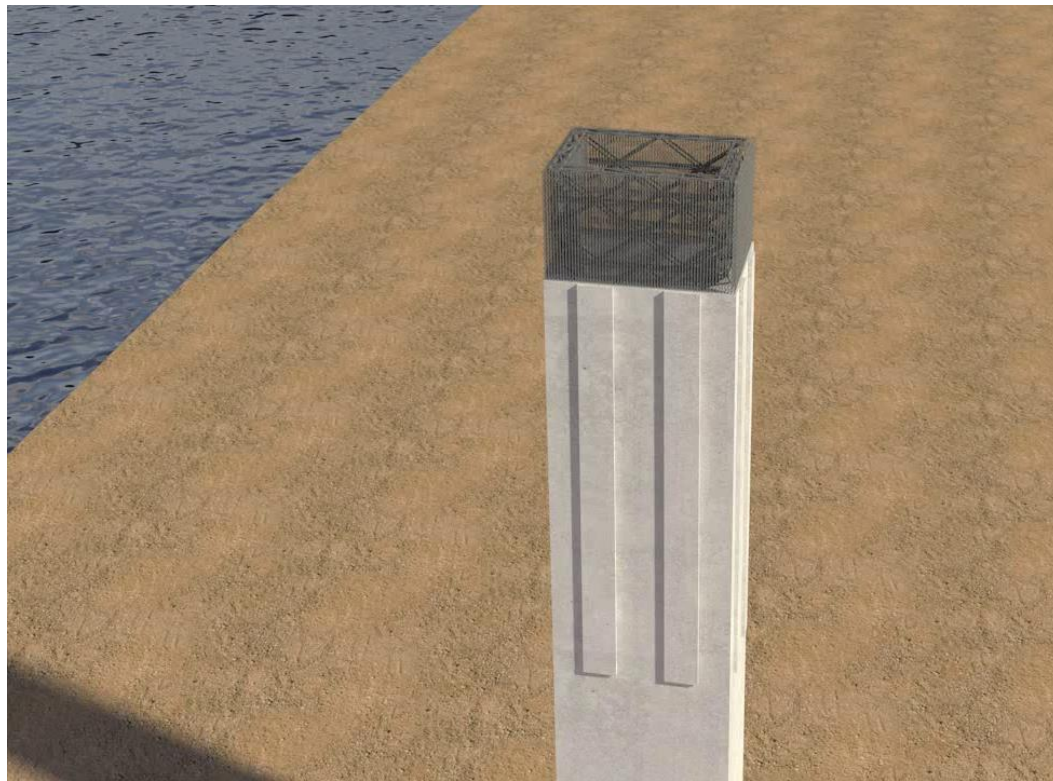
◆ 借鉴超高层建筑集成平台的技术优势，自主研发了桥塔专属施工平台。

双模板循环施工技术

整体式自适应框架技术

自适应角模支承技术

智能监控技术



效率提升

安全度提升

适应性提升

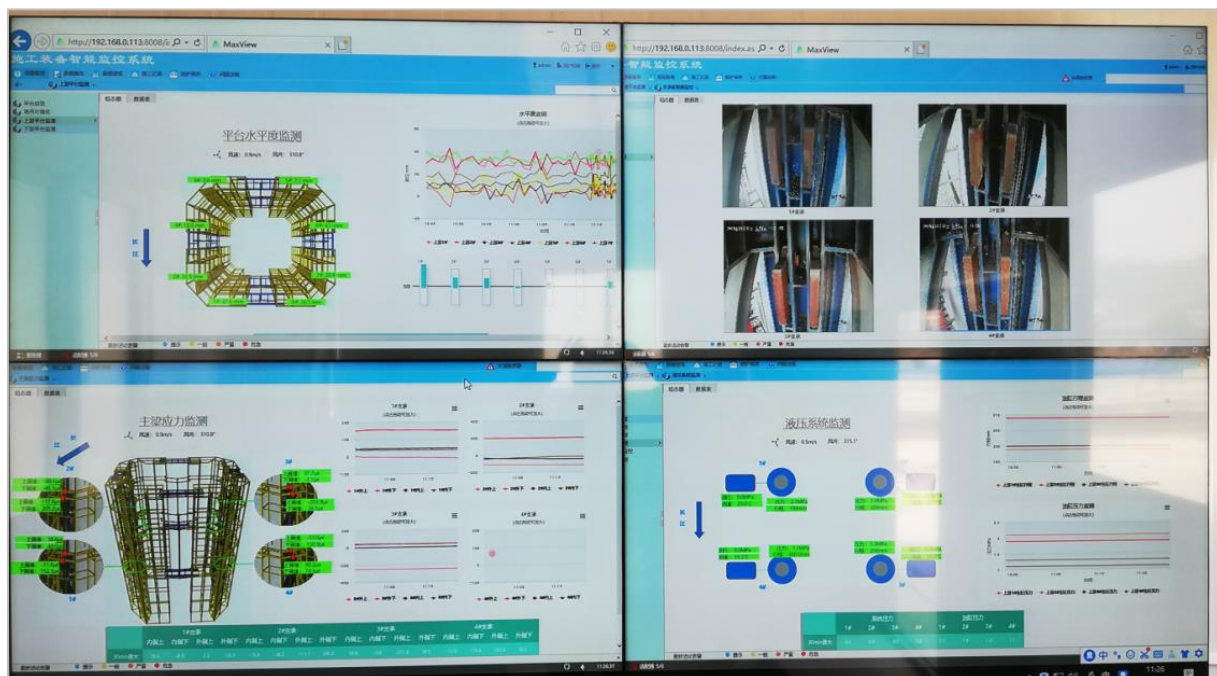
整体式自适应智能施工平台

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 工程应用

应用宜昌伍家岗长江大桥，主桥单跨1160米，主塔高度155米。

2018年9月完成安装并首顶成功，目前累计顶升34次。



中控室监控画面



桥塔平台实景图

# 案例一：智能化施工装备集成平台

## ◆ 多方媒体报道：空中“造塔机”。



### “造塔机”“造塔机”相继问世 湖北装备制造迈向高精尖



荆楚网 2019年06月19日 17:07

令人关注的是,在首创出不断刷新城市天际线的造塔神器后,中建三局马不停蹄,研发出“造塔机”“造塔机”,运用到大型桥梁的建设和隧道开掘中。正在建设的宜昌... [查看更多相关资讯>>](#) - 百度快照

### 全球首款空中“造塔机”完美首秀 8个月上升100米

中国新闻网 2019年05月21日 10:53

这标志着全球首款空中造塔神器——整体式自适应桥塔智能顶升爬架系统(即“造塔机”)成功首秀,在8个月时间里上升突破100米,有效验证了该系统的可靠性、实用性...

[查看更多相关资讯>>](#) - 百度快照

### 全球首例空中“造塔机”成功首秀100米-国务院国有资产监督管理...

新浪新闻 2019年06月04日 15:58

近日,宜昌长江伍家岗长江大桥北岸主塔上升到了117米,标志着全球首例空中造塔神器——整体式自适应桥塔智能顶升爬架系统(“造塔机”)成功首秀突破100米。有效验证...

[查看更多相关资讯>>](#) - 百度快照

### 中建三局国内首创“造塔机”亮相宜昌伍家岗长江大桥

搜狐网 2018年10月08日 19:11

顺利完成了桥塔平台在伍家岗长江大桥的设计、加工、试验与安装,并首次顶升成功,赢得了各界的高度赞赏,被《三峡日报》等媒体誉为“造塔机”,实现了在基础设施领域...

[查看更多相关资讯>>](#) - 百度快照

### “智能造塔机”助力我国大型桥梁建设实现创新突破

新华社 2018年09月29日 19:11

院道路与桥梁研究所负责人刘晓升说,基于超高层建筑智能顶升平台的技术积累,历时近2年,中建三局自主研发适用于桥梁高塔结构的专用施工装备——桥塔平台(“造塔机”)...

[查看更多相关资讯>>](#) - 百度快照

### “空中造塔机”首次“造桥”国内首台“造塔机”亮相宜昌

新浪新闻 2018年09月29日 16:08

“空中造塔机”首次“造桥”国内首台“造塔机”亮相宜昌伍家岗长江大桥湖北日报讯(记者廖志慧、通讯员欧阳明勇、肖露、李峻青)在高楼上大显身手的“空中造塔机”...

[查看更多相关资讯>>](#) - 百度快照

### 伍家岗长江大桥最新进展来了!“智能造塔机”首次亮相

搜狐网 2018年09月27日 15:15

9月26日由中建三局自主研发的 整体式自适应桥塔智能顶升爬架系统(“智能造塔机”)亮相宜昌伍家岗长江大桥T北岸塔塔T系统顺利顶升4.5米 为国内首...

# 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

# 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

## ◆ 研究背景

塔式起重机（简称“塔吊”）是超高层建筑核心施工起重设备，通常投入巨大。



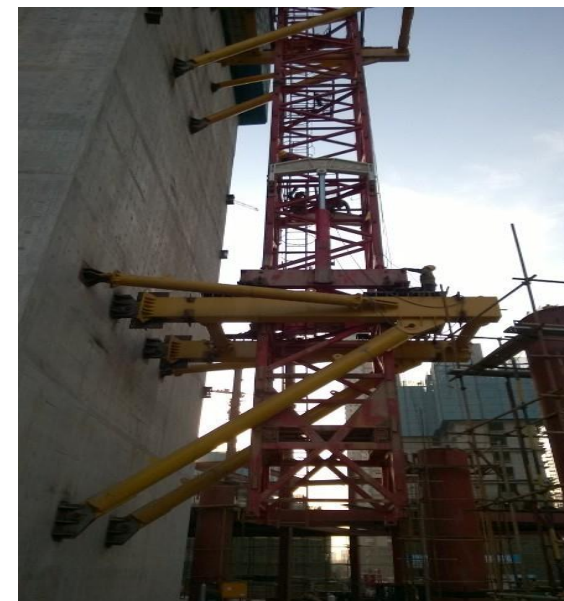
塔吊配置不经济



模架影响塔吊爬升



内爬塔吊爬升



外挂塔吊爬升

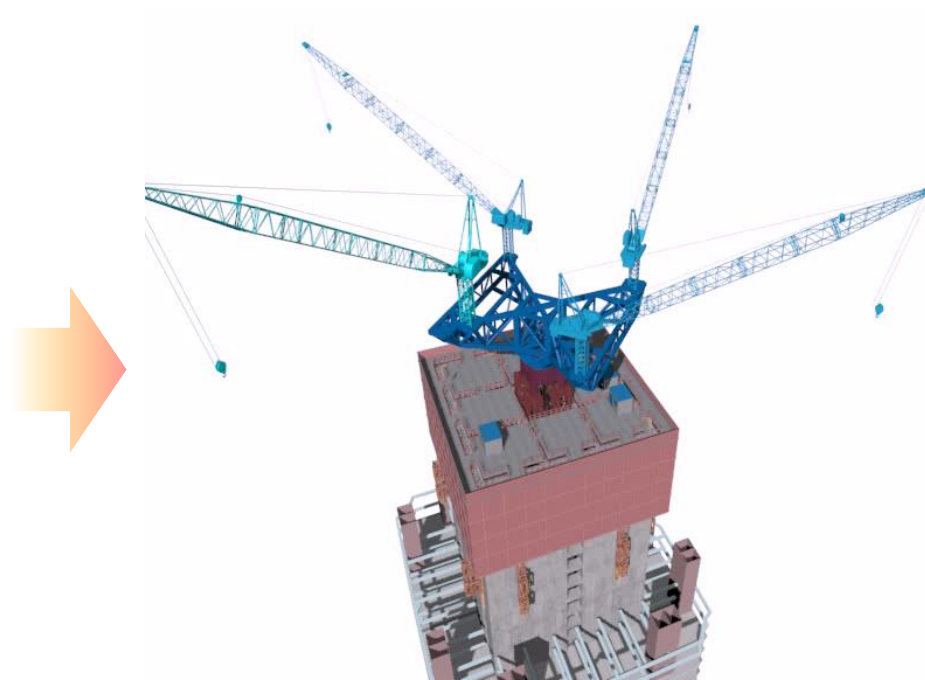
## 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

### ◆ 研究背景

借鉴旋转餐桌思路，提出迴转式多吊机集成运行平台，将多台吊机集成在一个可整体迴转的平台上，平台下部的巨型柱支承并沿中心筒体爬升。



旋转餐桌



迴转塔吊平台

# 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

## ◆ 研究难点及思路



支承

顶升

迴转

平台  
设计

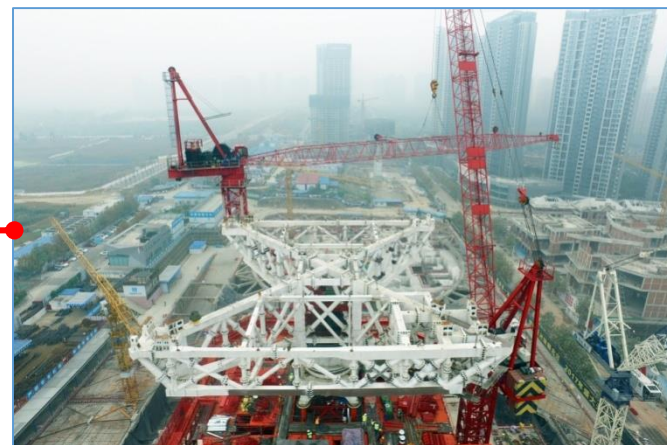
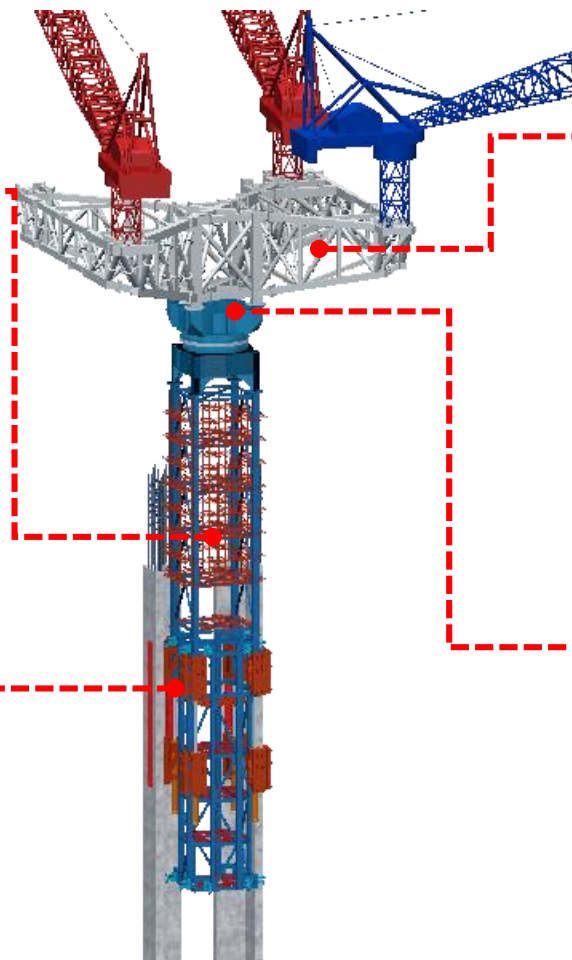
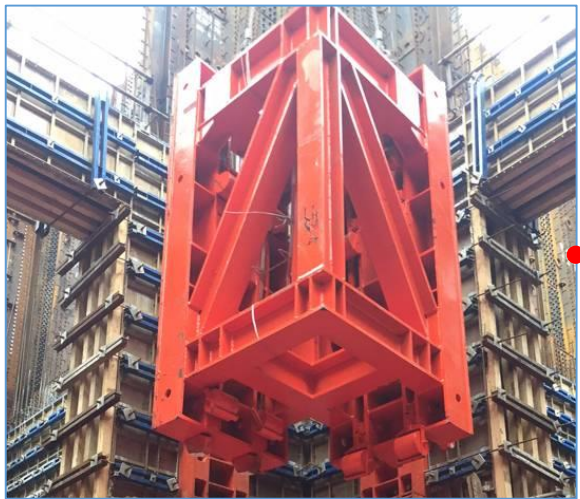
# 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

## ◆ 解决方案

由支承顶升系统、迴转驱动系统、吊机基座平台等组成。



支承顶升系统



吊机基座平台系统



迴转驱动系统



# 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

## ◆ 关键技术—自平衡X型平台设计技术

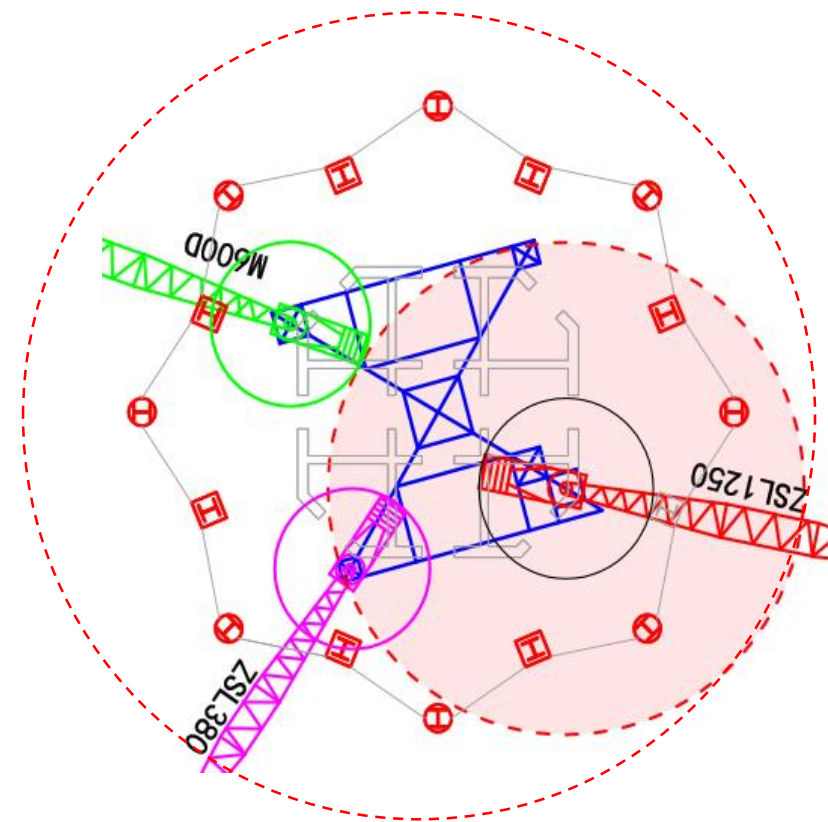
自平衡

X型

塔吊最小间距



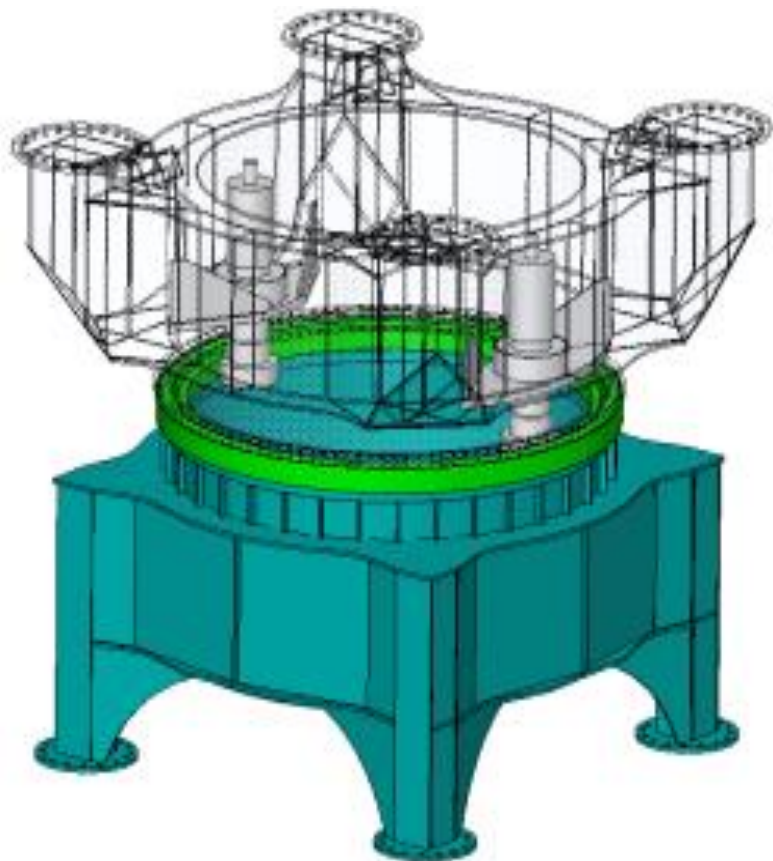
X型平台布置



吊装范围扩大，堆场布置灵活

## 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

### ◆ 关键技术—低速大扭矩平台迴转驱动



两组马达同步驱动X型平台360° 旋转，末级输出扭矩5621kN · m

# 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

## ◆ 关键技术—低速大扭矩平台迴转驱动

采用回转支承传动技术及液压驱动技术，实现整个迴转平台360°迴转。



回转支承上节点



回转支承下节点



回转支承

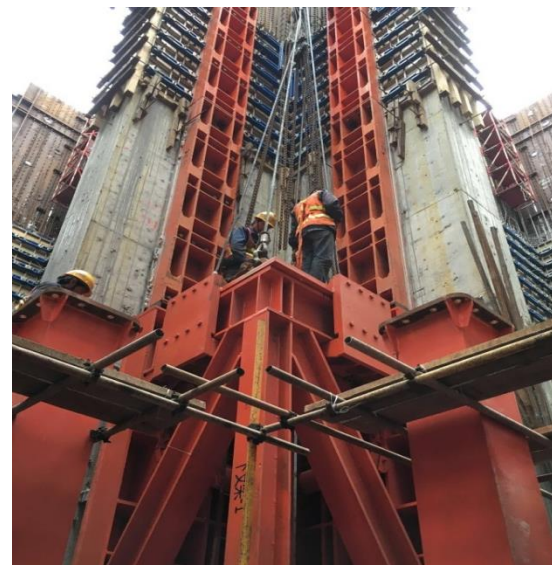
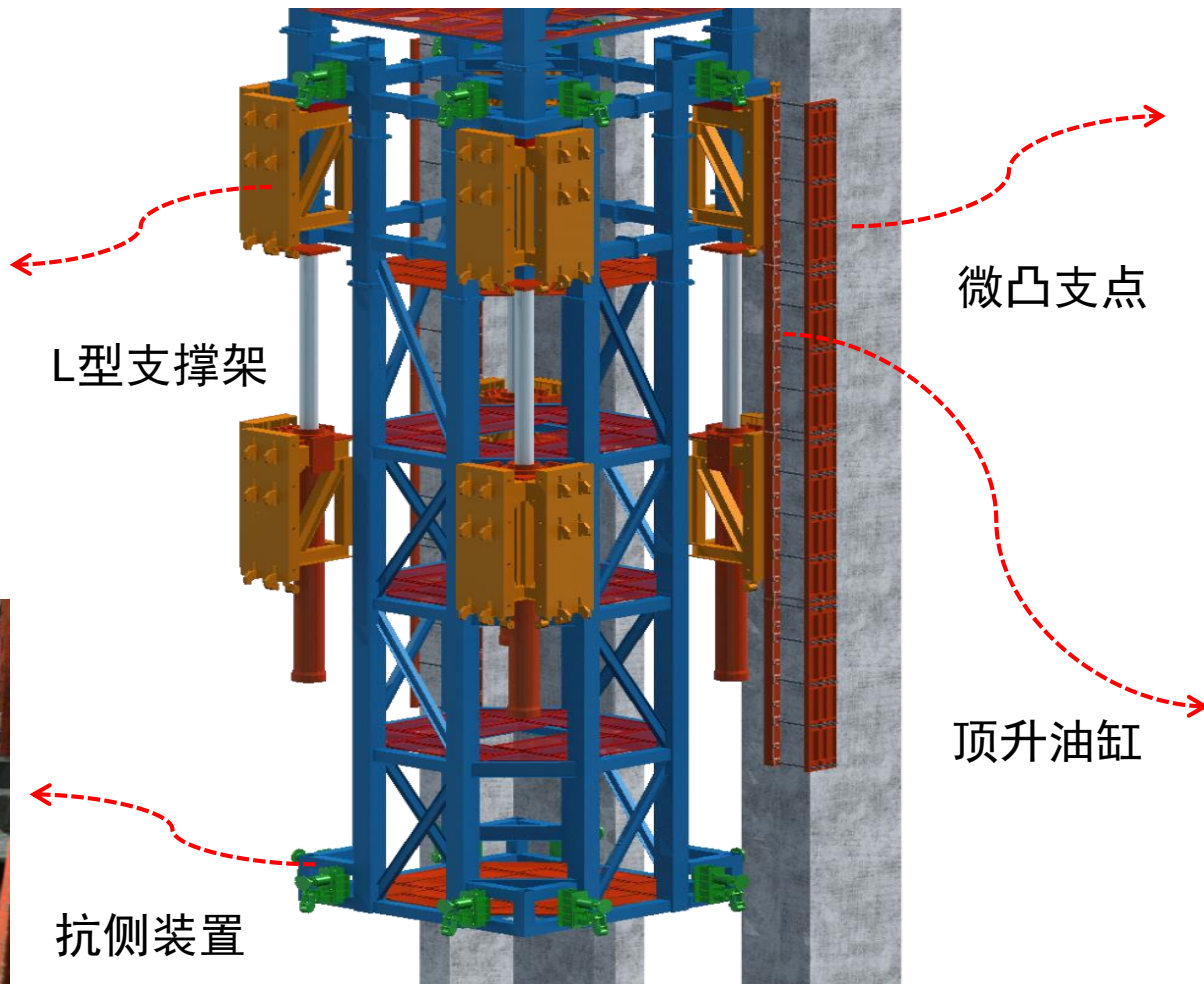


液压动力系统

# 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

## ◆ 关键技术—微凸支承及爬升系统

### 支承及爬升系统组成

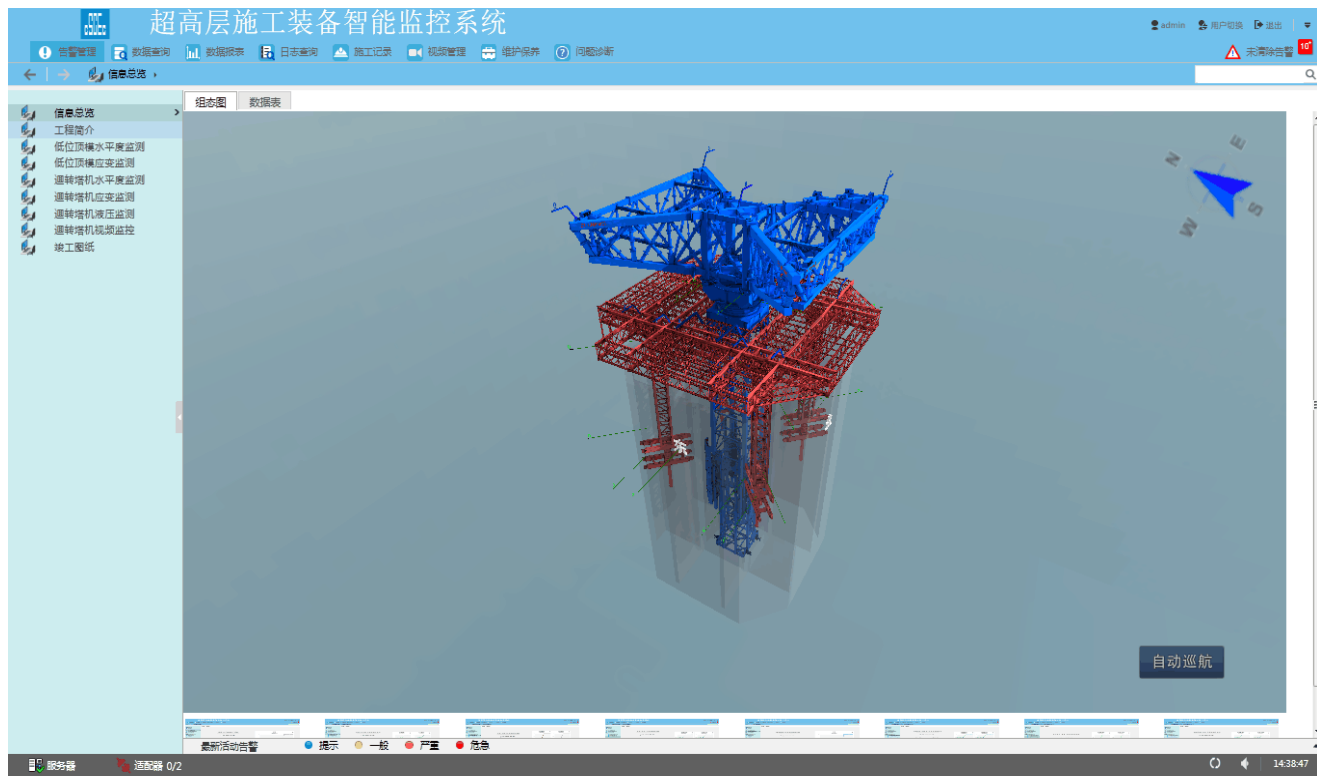


# 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

## ◆ 关键技术—智能监控系统



监控室



监控系统主界面

## 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

### ◆ 工程应用

平台搭载ZSL1250、M600D、ZSL380三台塔机，应用于成都绿地中心（高468m。



## 案例二：迴转式多吊机集成运行平台

2019年4月7日亮相央视国际新闻频道《中国舆论场》。



# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯



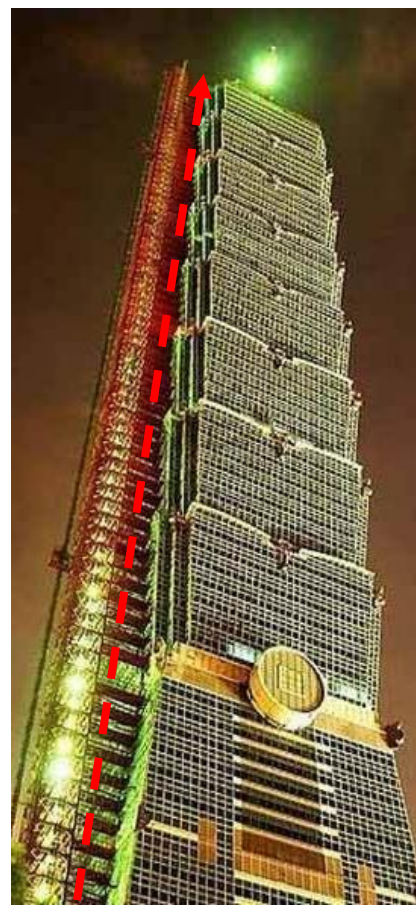
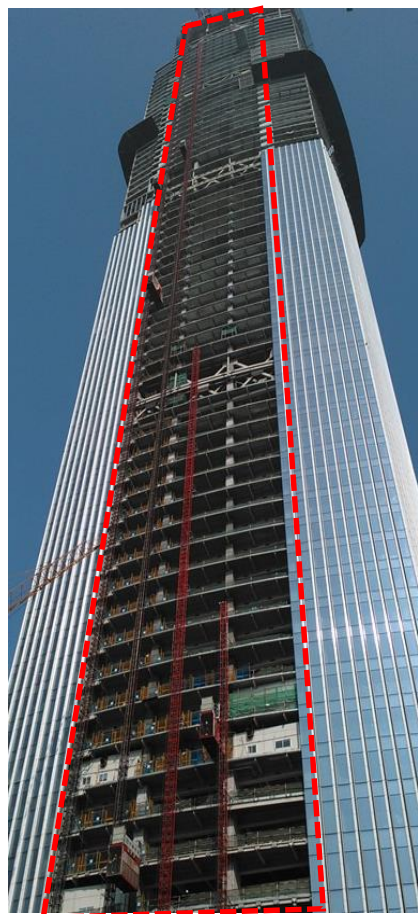
# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 研究背景

超高层建筑施工垂直运输量大，需要投入多部施工电梯（施工升降机）。



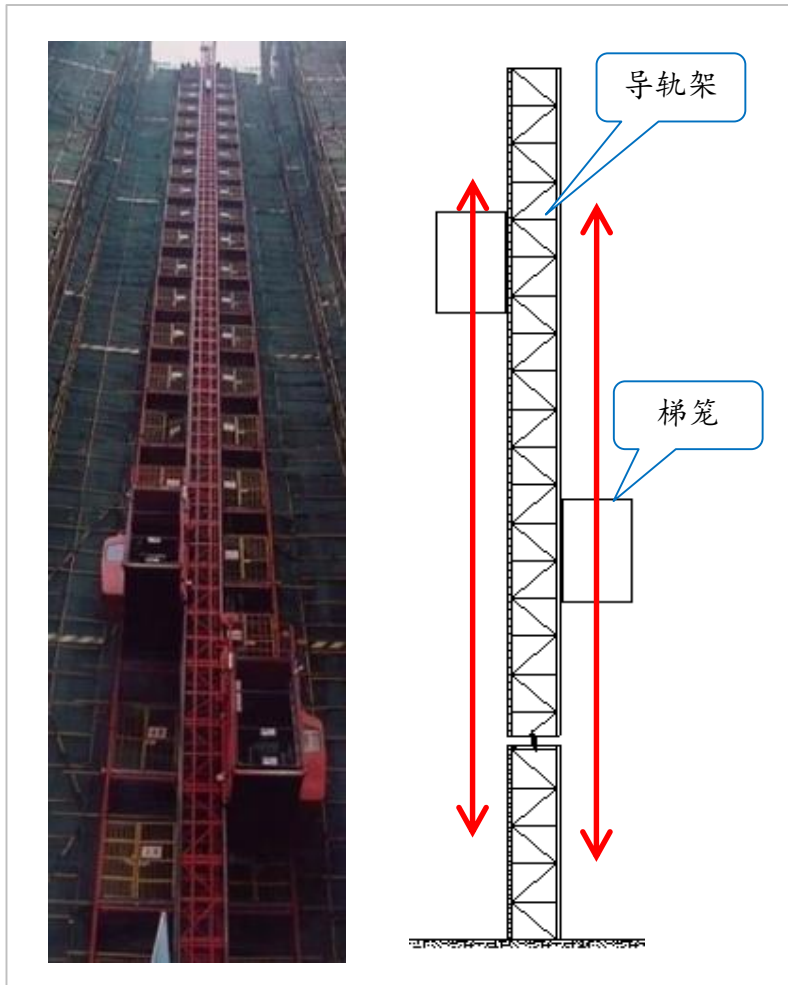
电梯附着塔楼，单面外墙预留范围大



通道塔设置，设计安拆复杂，成本极高

# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 研究思路

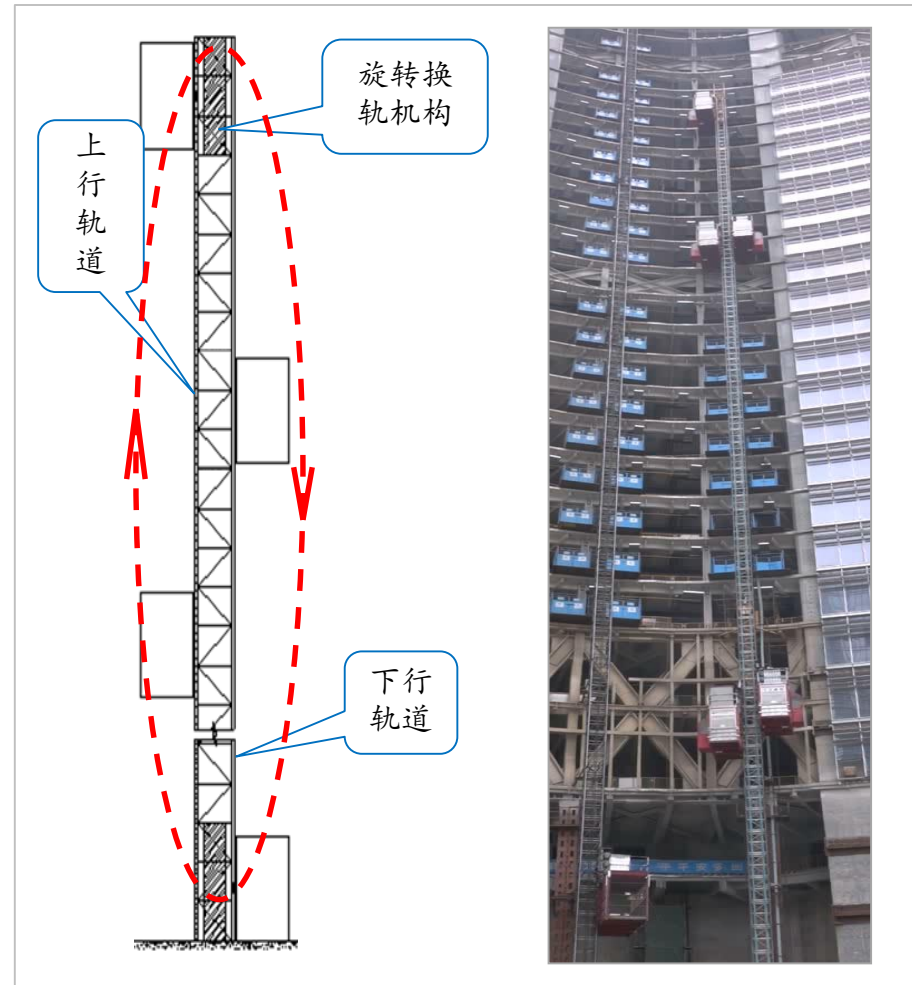


常规施工电梯

借鉴轨道交通运行思路



两条轨道  
多部列车



单塔多笼循环运行施工电梯

# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 研究难点及思路



旋转  
换轨

供电

安全  
运行

.....

# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 解决方案

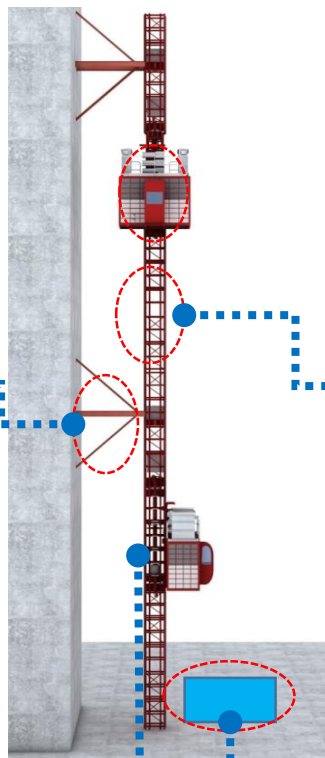
循环电梯主要包括**旋转换轨系统**、**附着系统**、**供电系统**及**调度系统**；**安全控制**贯穿电梯运行始终。



旋转换轨系统



附着系统



主要组成



供电系统

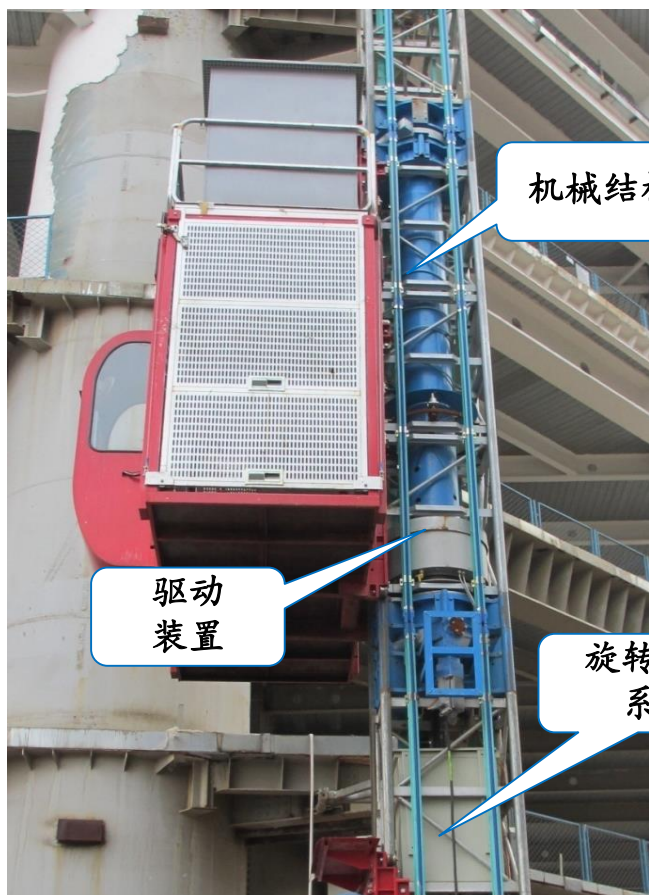


调度系统

# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 关键技术—旋转换轨技术

旋转换轨机构包括机械结构、驱动装置以及电控系统三大部分。

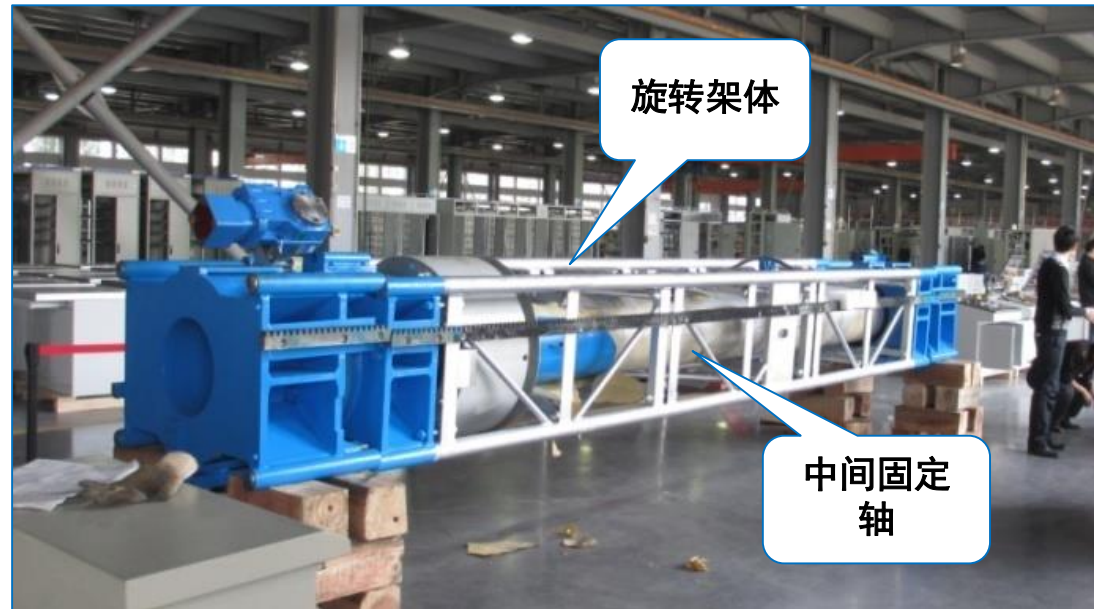
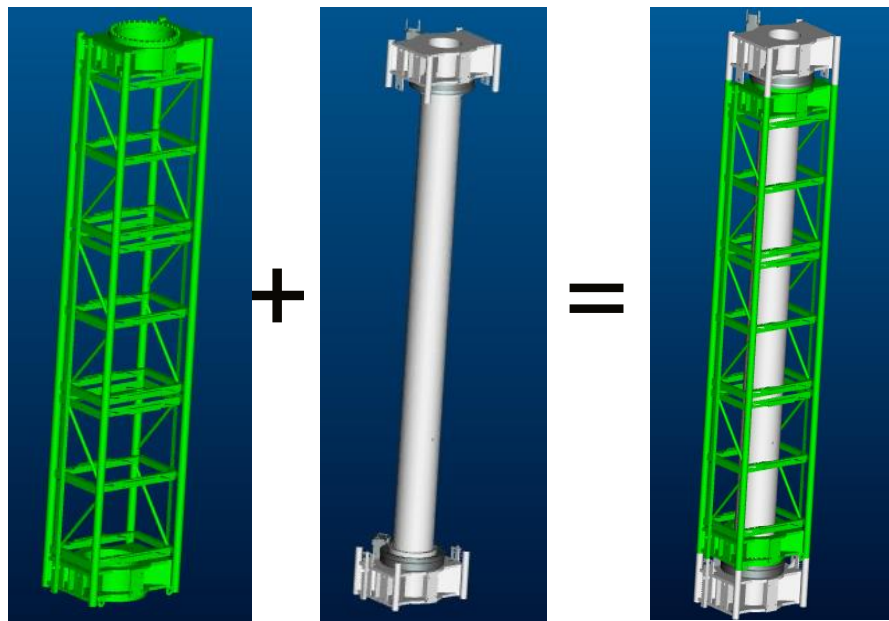


# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 关键技术—旋转换轨技术

承受各向荷载的同时进行连续旋转180°；

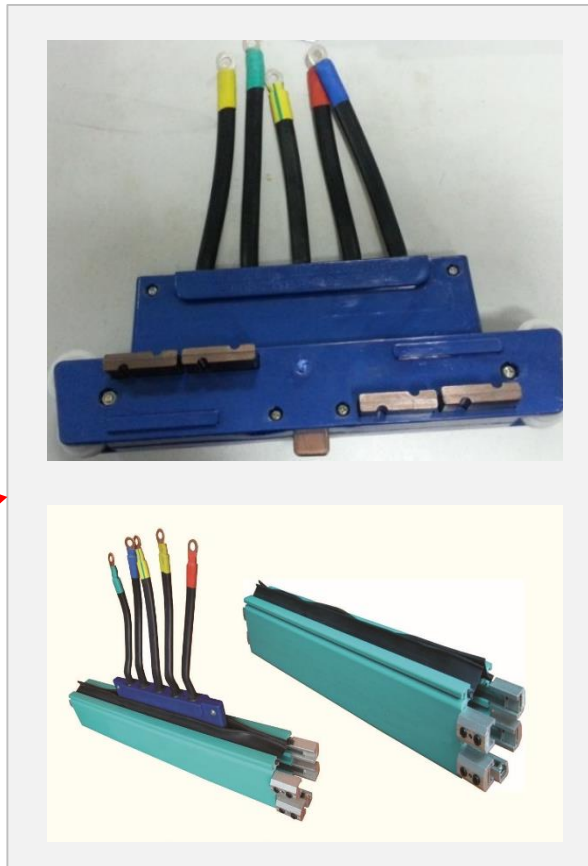
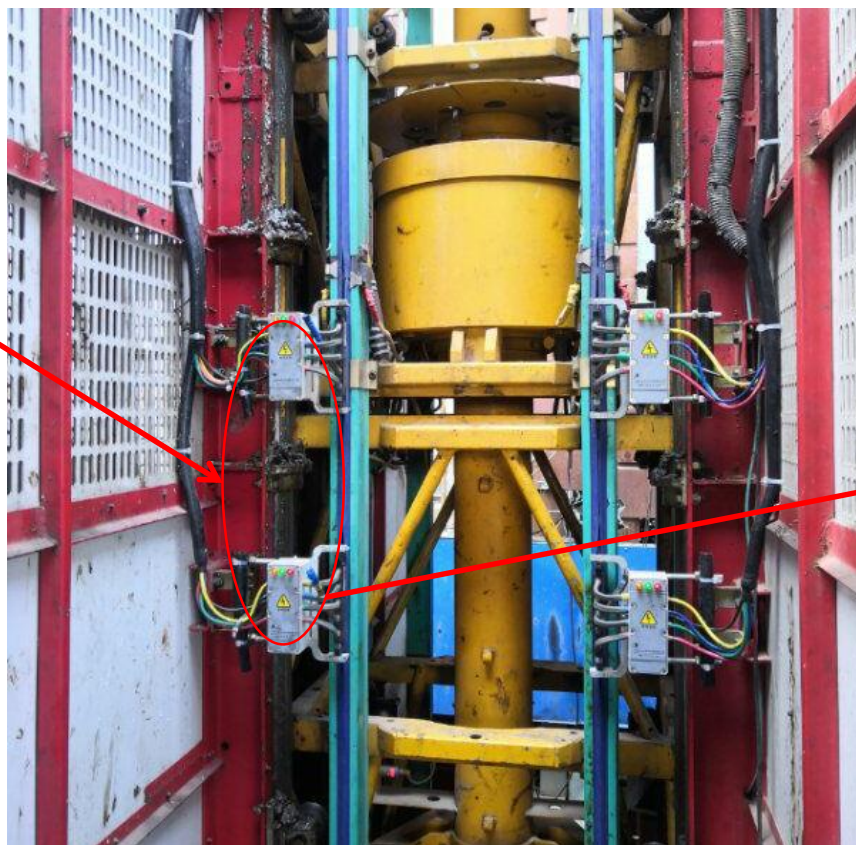
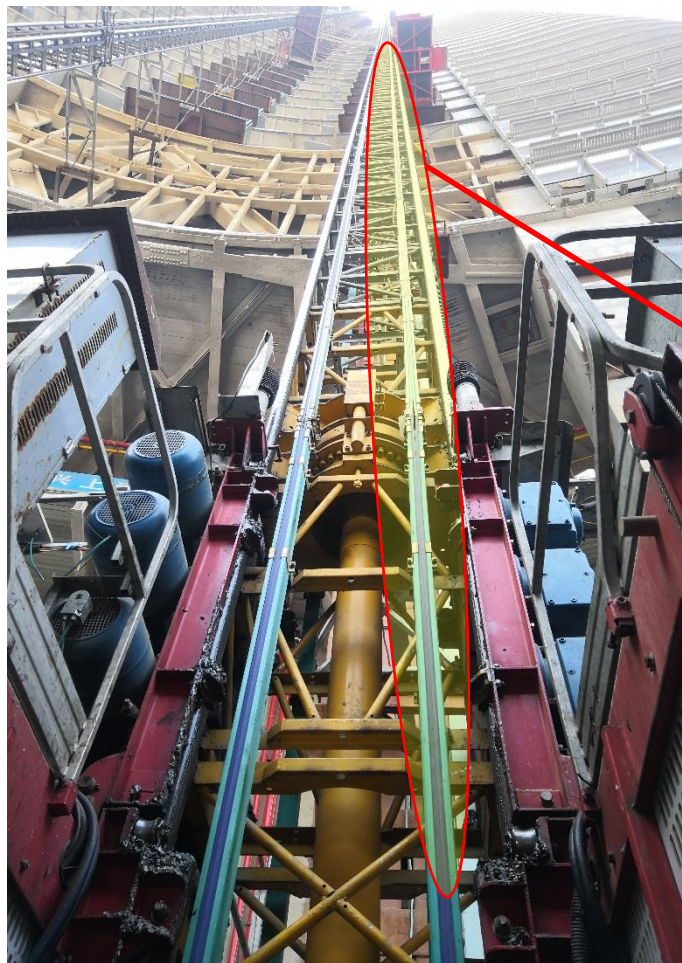
不承受上部传递的竖向力，具备多道防线的冗余度设计。



# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 关键技术—滑触线分段供电技术

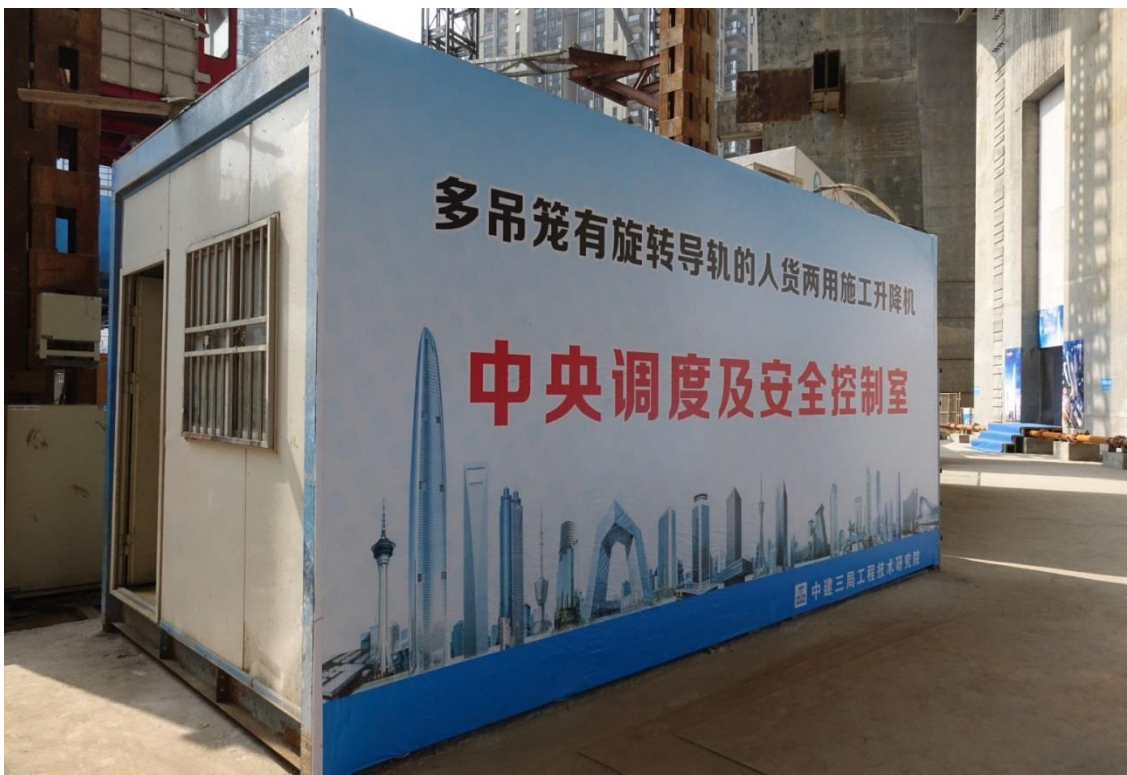
用滑触线分段供电替代电缆进行供电，解决电缆折断及电压降的问题。



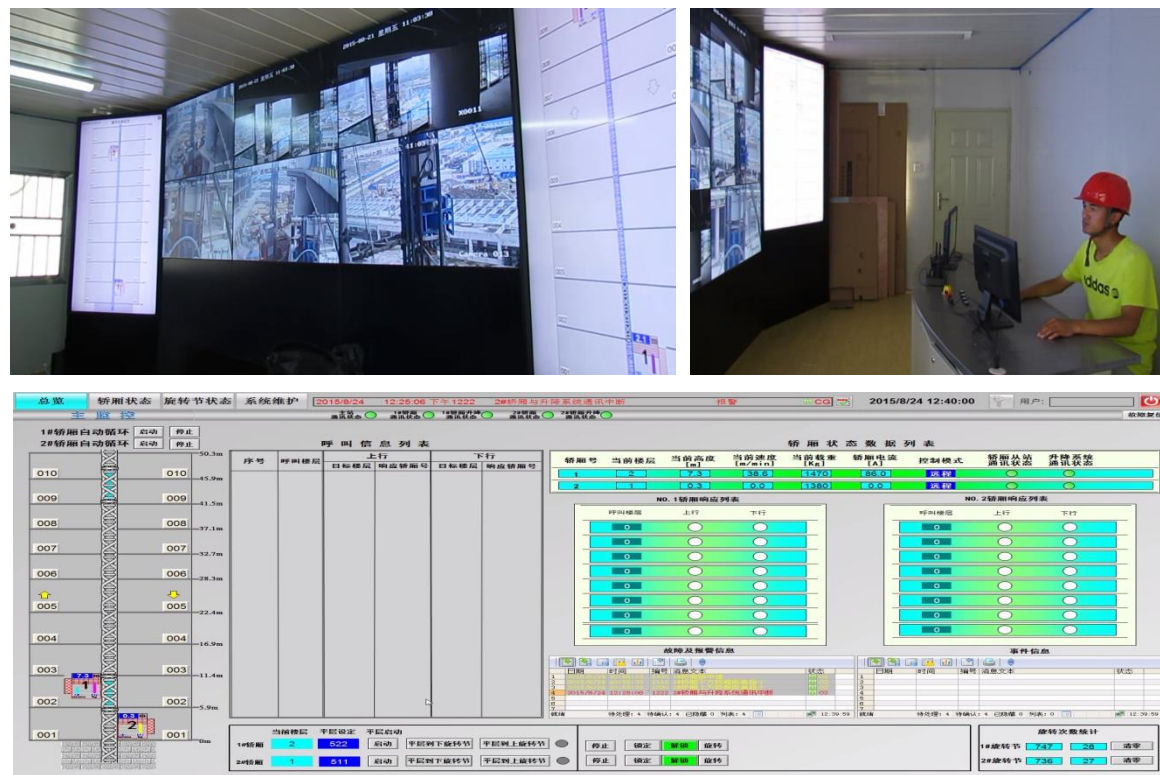
# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 关键技术—智能群控调度技术

开发了安全运行智能群控调度系统，实现了多部梯笼群体控制及高效调度。



中央控制室外景

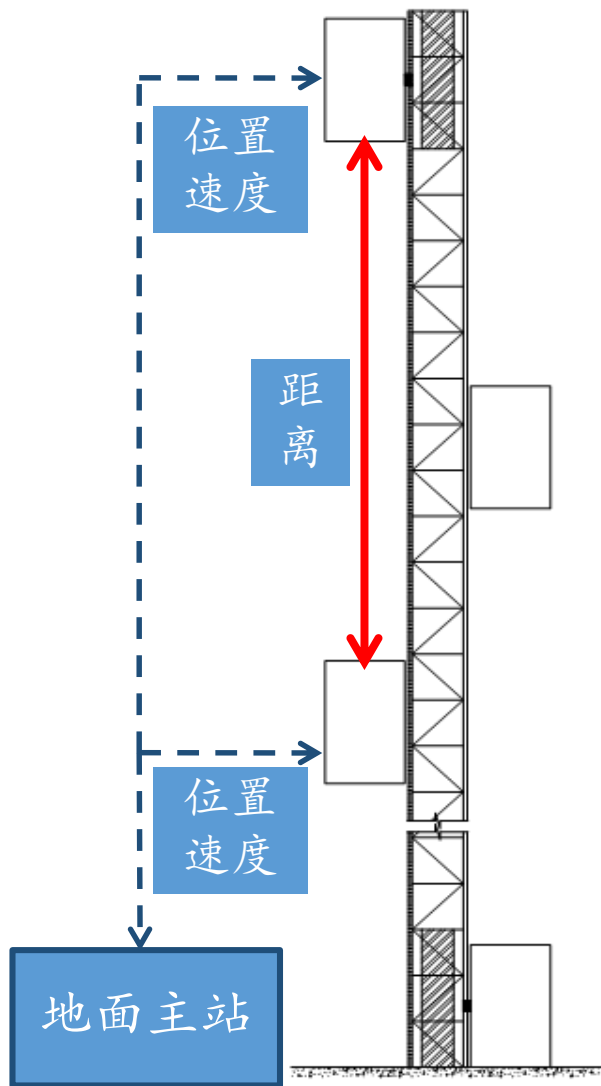


中央控制室内景

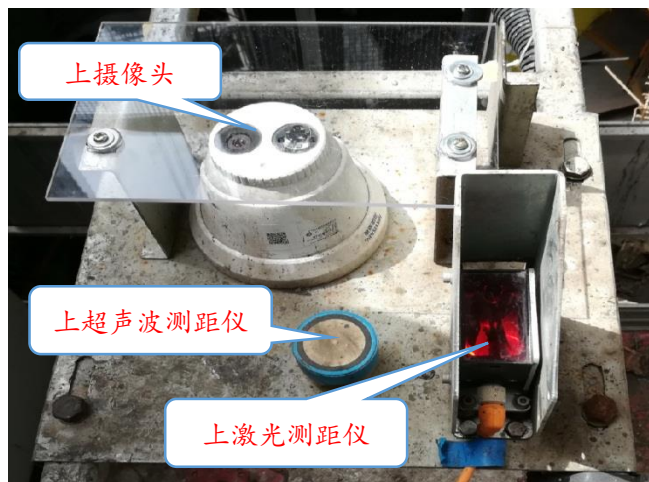
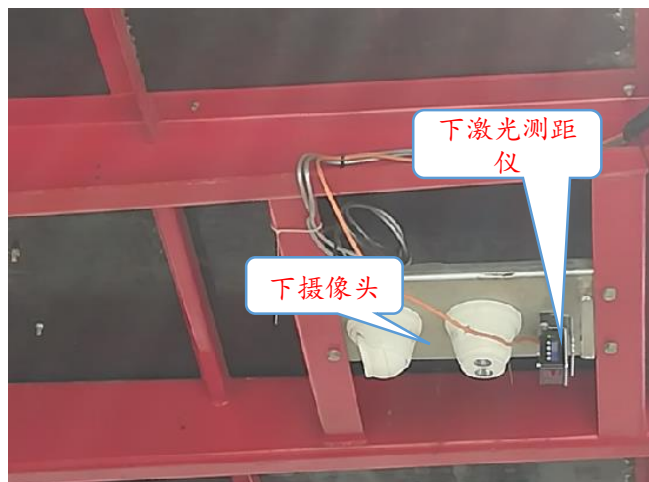


# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 关键技术—冗余安全控制技术



防线一：主控系统防撞



防线二：识别及自动紧急制动系统

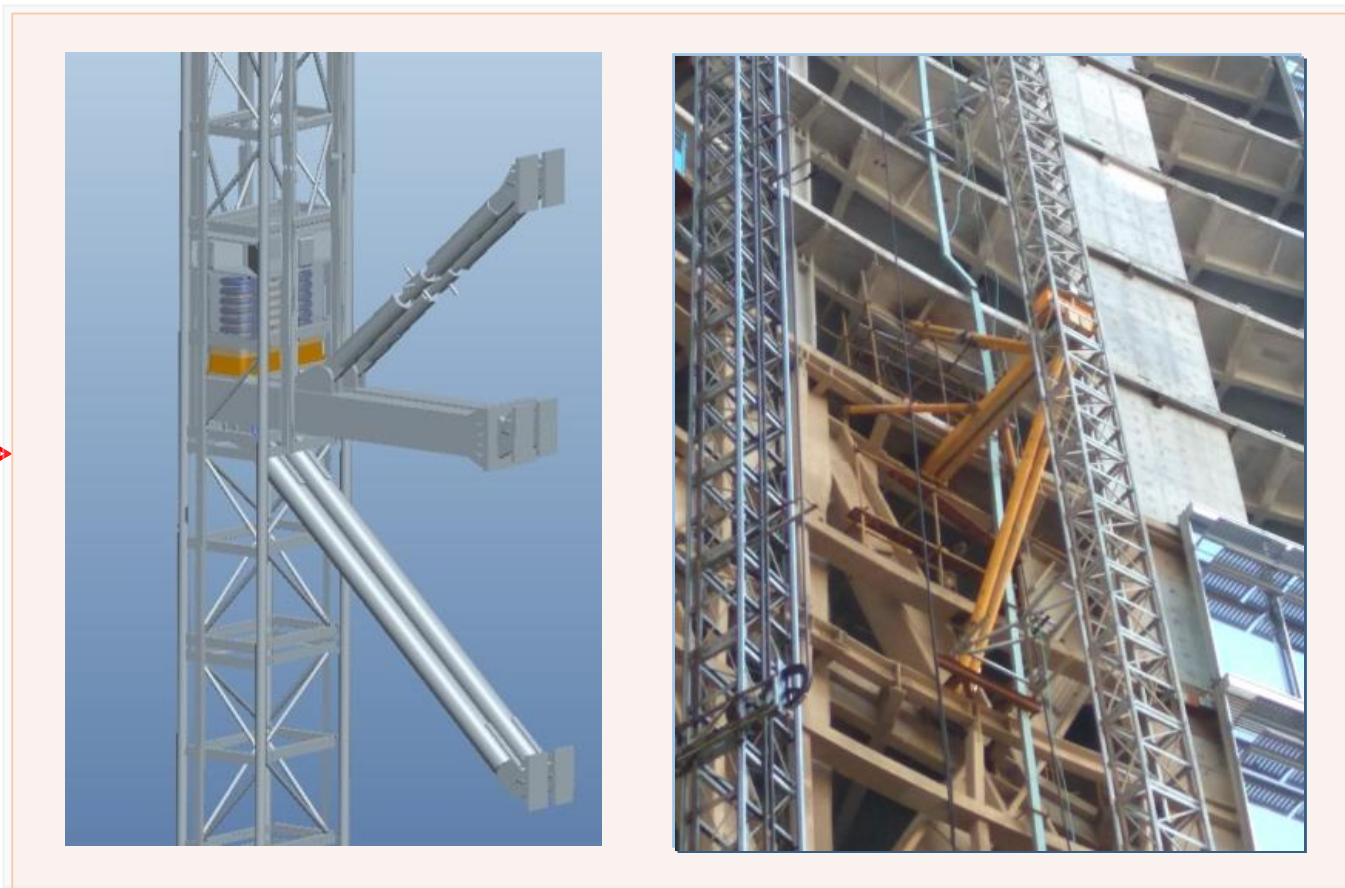
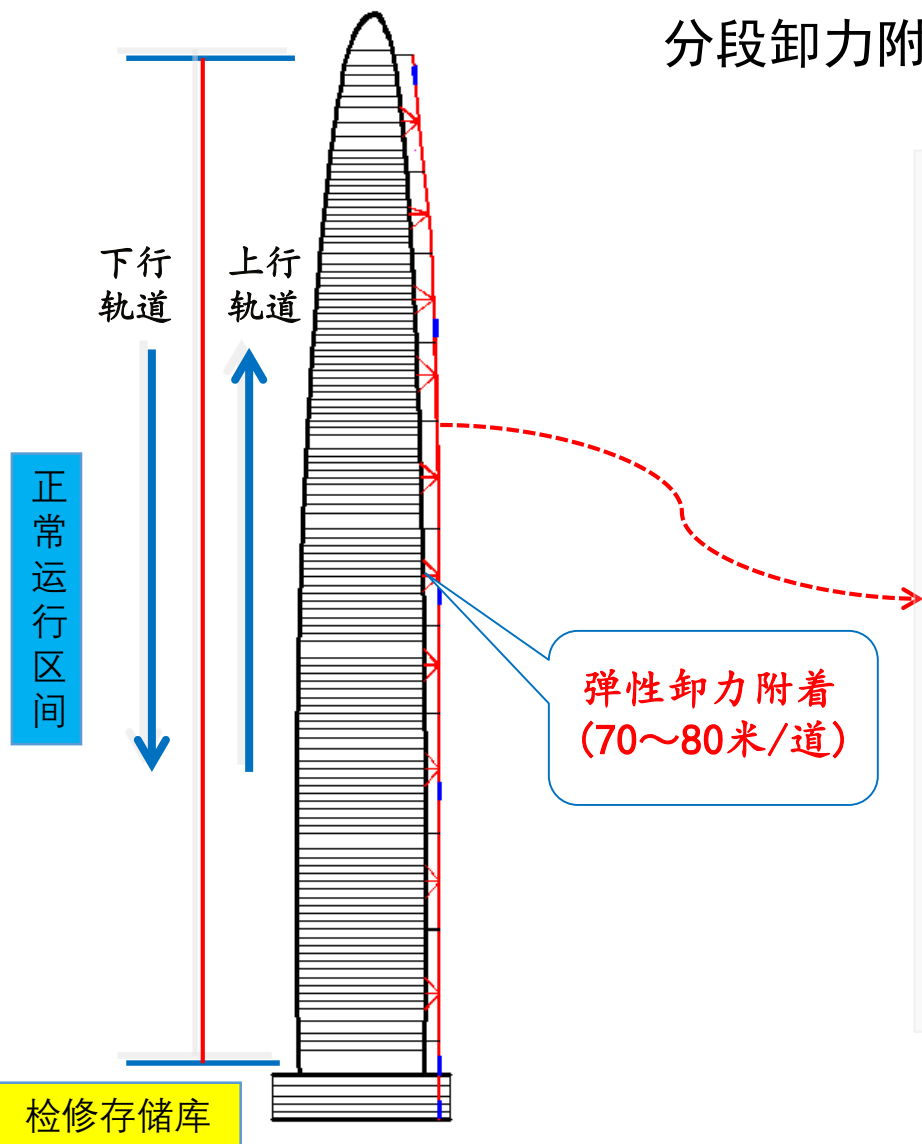


防线三：碰撞急停及缓冲耗能系统

# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

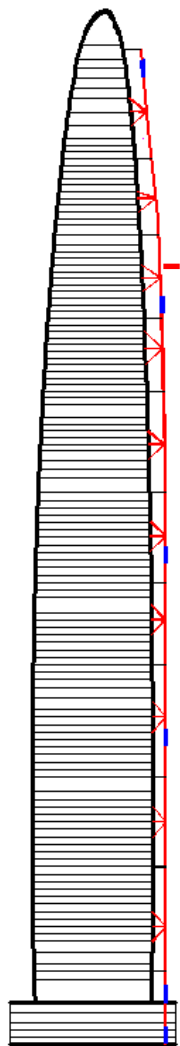
## ◆ 关键技术—分段卸载技术

分段卸力附着，间隔70~80米设置一道，把竖向力直接传递给建筑物。



# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 关键技术—适应楼层微曲线技术



武汉绿地中心适应楼层微曲线



微曲线的实现方式

# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 工程应用

### 武汉中心项目技术验证机：

- 2013. 3 可行性研究
- 2013. 10 完成整体设计
- 2014. 5 完成第一阶段验证机安装，实现了旋转换轨
- 2014. 10 实现整机循环运行
- 2014. 10-2015. 10 完成“12000余次”循环可靠性试验
- 完成了如下主要功能试验：
  - ✓ 空载、50%、75%、100%、125%试验
  - ✓ 带载旋转换轨
  - ✓ 三道安全防线防撞
  - ✓ 万次可靠性试验
  - ✓ 电磁干扰试验
  - ✓ 滑触线淋雨试验



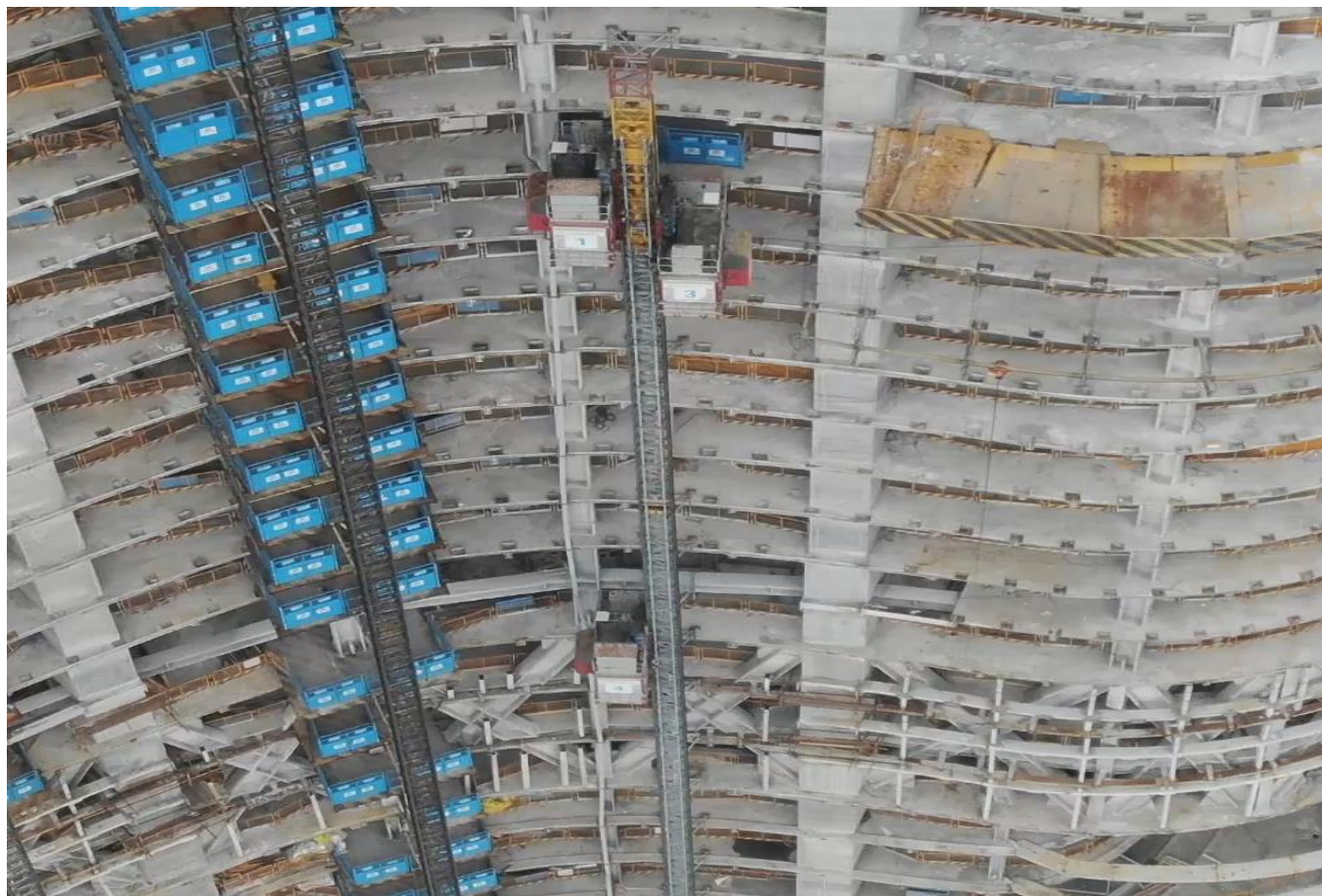
武汉中心50米样机

# 案例三：单塔多笼循环运行施工电梯

## ◆ 工程应用

### 武汉绿地中心400米循环电梯：

- 2015. 12 完成改进设计
- 2016. 06 完成企业标准
- 2016. 08 完成137m样梯的安装调试
- 2017. 01 完成型式试验自检工作，  
137m高度循环运行“32000余次”
- 2017. 04 通过专家论证，投入项目应用
- 2018. 06 加高至400米，400m高度  
循环运行“25000余次”
- 累计循环运行57000余次
- 2018. 11 循环电梯团体标准通过专家审查
- 2019. 3 国家十三五课题循环电梯  
武汉绿地示范工程通过专家验收



## ◆ 工程简介

- 工程名称：迪拜河港湾高塔
- 建筑地点：迪拜
- 建设单位：伊玛尔
- 建筑高度：>1146m
- 建筑面积：约27万平方米



DCH与哈利法塔对比图



迪拜河港湾高塔

# 核心技术彰显企业竞争力

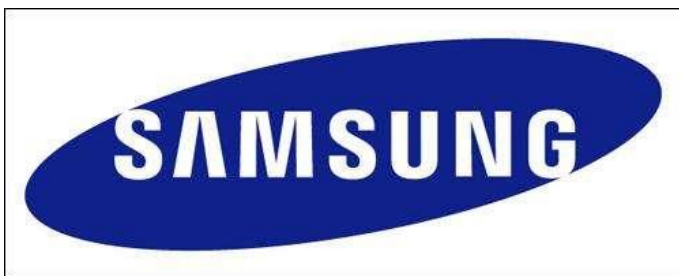
## ◆ 业主情况



- 世界上最大的房地产公司之一
- 2007年金融时报世界500强
- 阿联酋范围内的不动产的巨头
- 上乘生活的缔造者
- 代表作“哈利法塔”



## ◆ 竞争对手情况



- 海外高端房建业绩突出，建设哈利法塔、马来西亚双子塔、台北101大厦

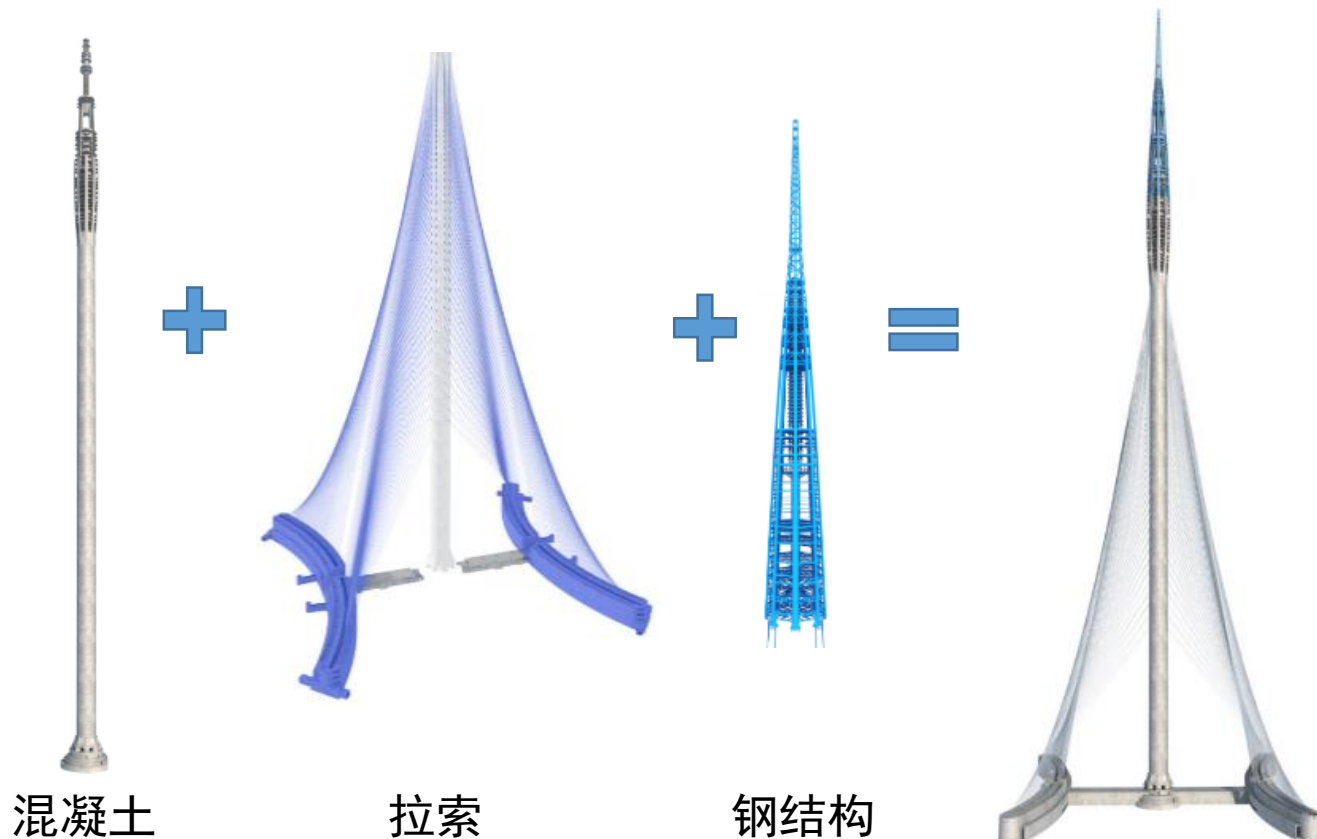


- 参与哈利法塔建设
- 施工DCH塔吊基础



- 与BESIX成立联合体

## ◆ 结构概况

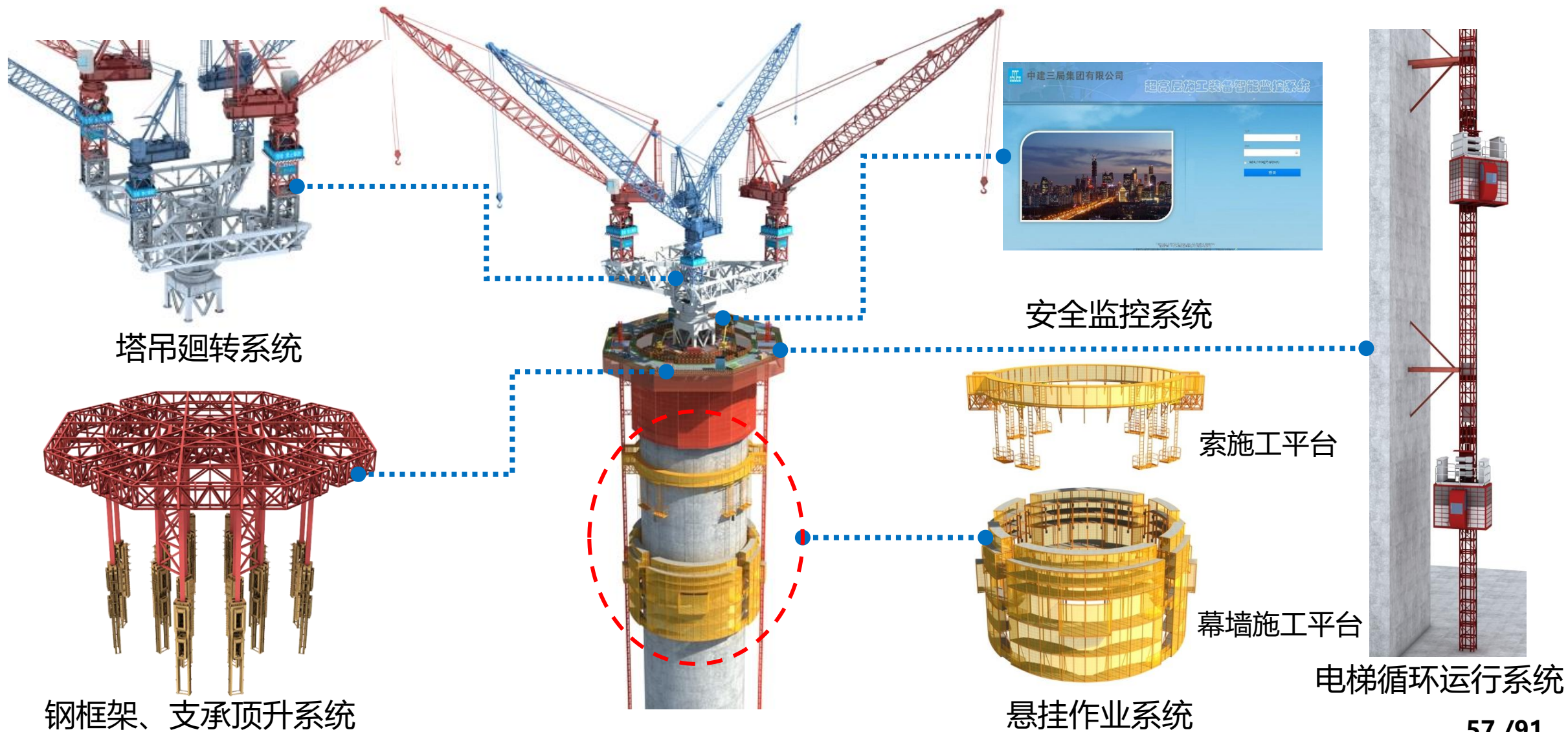


概况		
1	设计使用年限	120年
2	耐火等级	TYPE D/3小时
3	抗风要求	抵御百年一遇风
4	混凝土	标号C60、C80、C105、C115 最大厚度4m 泵送高度>1019m
5	钢结构	钢材等级S355、S460 钢板厚度最大120mm
6	拉索	最大直径455mm 最大长度722m 总重25515t 最大张拉力1756t
7	阻尼器	4层（滑动式、摆式）
8	总工期	1795日历天（59个月）



# 核心技术彰显企业竞争力

◆ 提出解决方案：集回转塔吊、循环电梯及主体结构、索与幕墙施工平台于一体的新型集成平台研究。



# 核心技术彰显企业竞争力

## ◆ 技术方案得到业主重视



向业主团队展示



业主团队考察集成平台



业主团队考察迴转塔吊



业主团队考察循环电梯

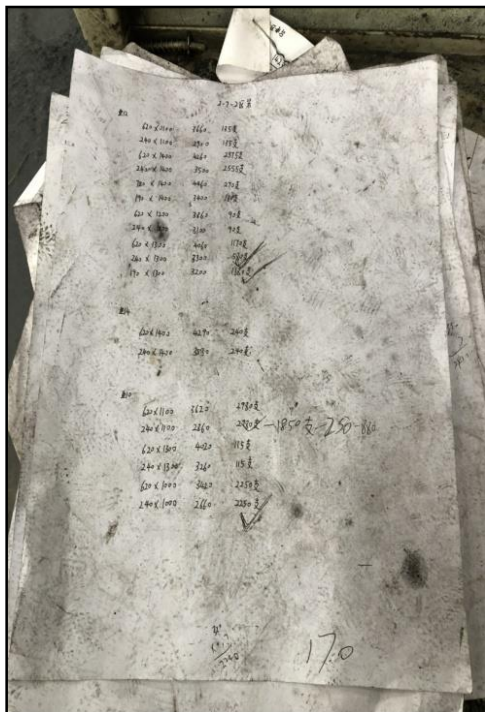
# 案例四：钢筋集约化加工



# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 研究背景

基于标准化程度低、“多规格、小批量”的国内钢筋工程，进料、堆料、找料、盘点耗费大量精力。



手抄料单



手抄标签

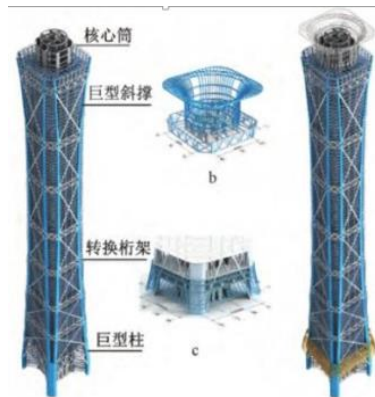
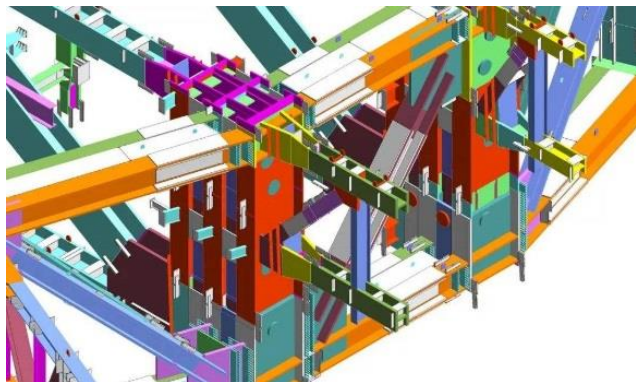


半成品混装

# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 研究背景

参考钢结构产业化发展思路，分析钢筋与钢构的差异化，进行生产模式思考。



钢筋BIM应用及  
工业化发展

钢结构BIM应用及产业化发展

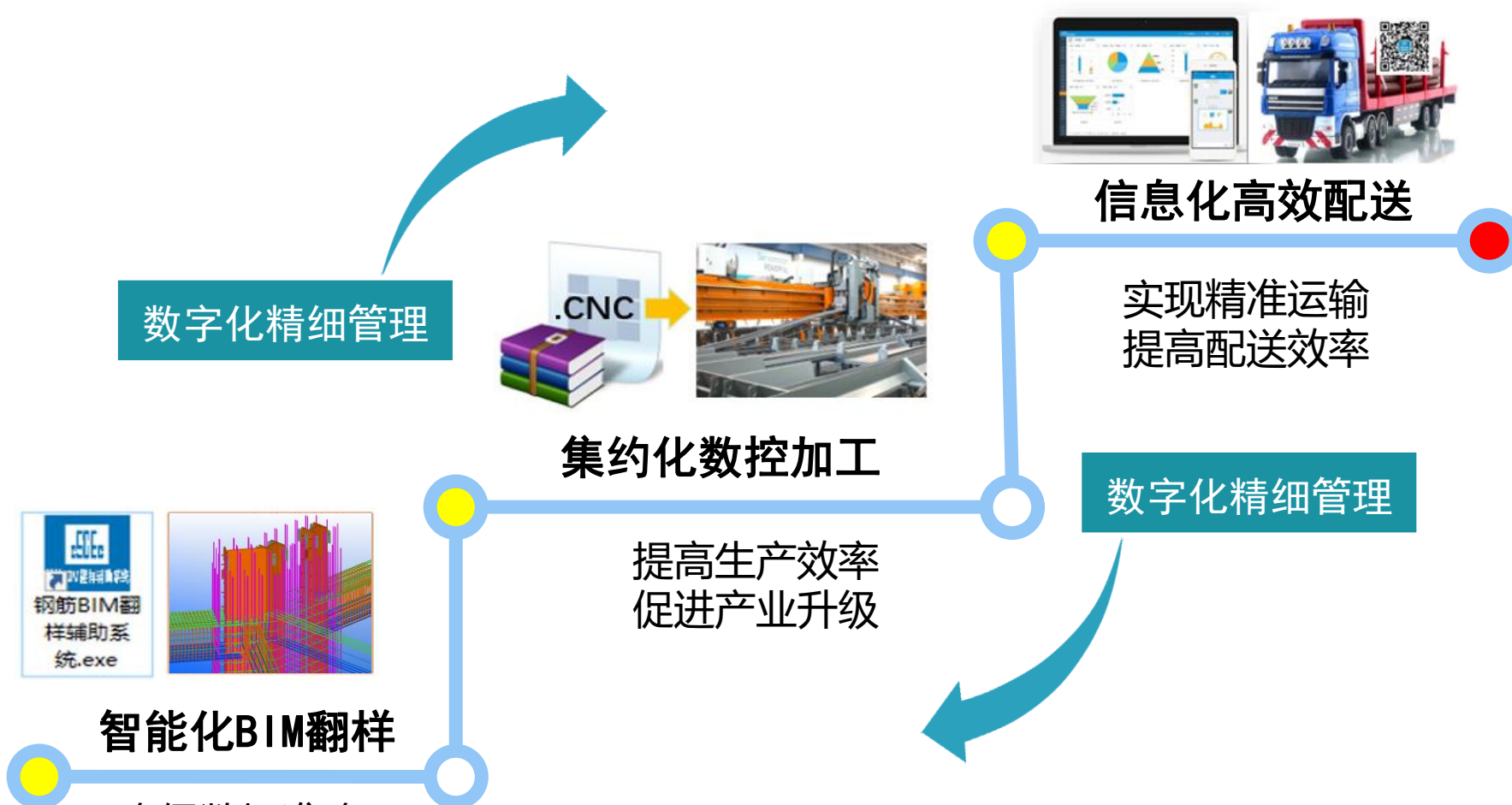
# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 研究思路

信息 集成

设备 集控

资源 集约



符合“中国国情”的钢筋工程工业化整体解决方案

# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 研究难点



数据  
准确

数字化  
管理

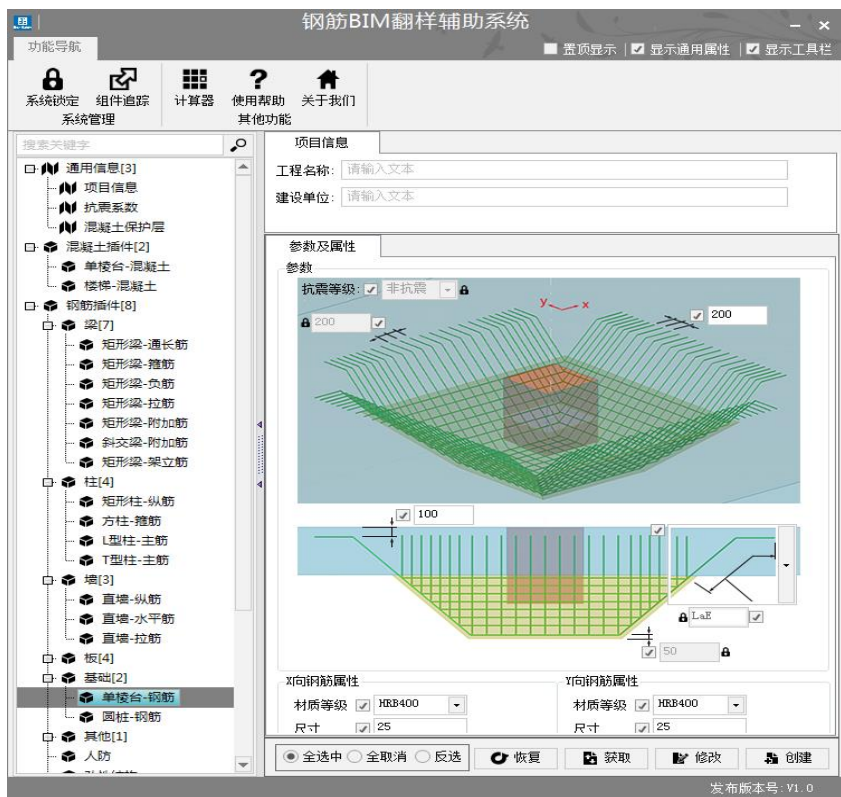
高效能  
加工

.....



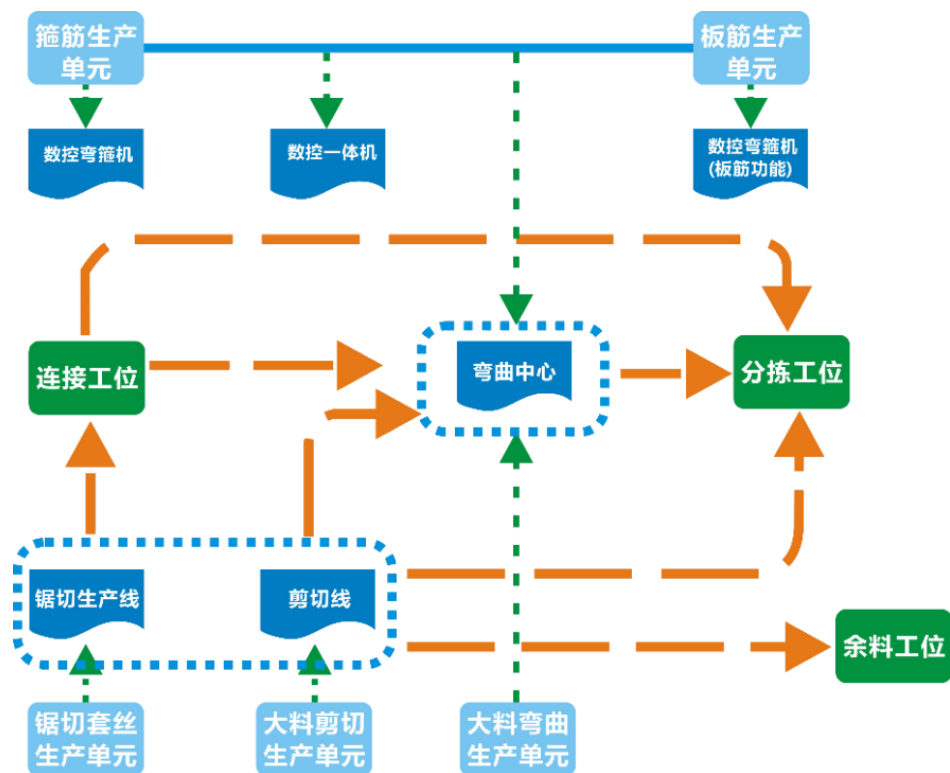
# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 关键技术—基于BIM的协同式智能化高效翻样技术



# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 关键技术—基于生产要素集约化的钢筋加工技术



# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 关键技术—基于BIM+云端的钢筋现场工业化信息管控

中国联通 VPN 12:09 85%


返回 配送单

配送单 零件包 构件包

单号: P002 状态: 未配送 总重量: 4.601t

构件名	构件数量	规格	简图	数量	加工状态
KL1	1		查看		未完成
KL2	1		查看		未完成
KL3	1		查看		未完成
KL4	1		查看		已完成
KL5	1		查看		已完成
KL8	2		查看		未完成


构件包标签 No. A988  
钢筋工程BIM技术应用



1006642

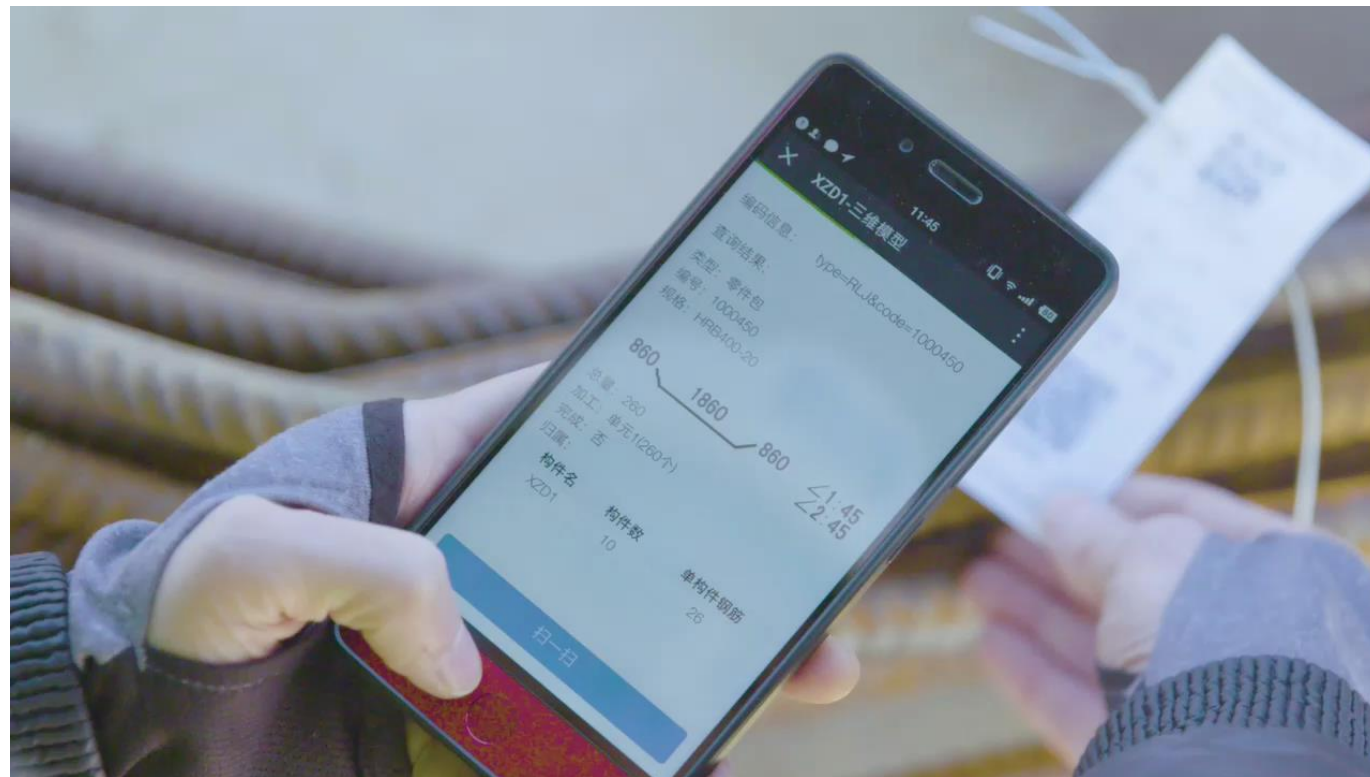
构件: X向KL92, 共1个  
加工: 棒材单元1(1个)  
归属: B地块/B06/B06周边  
地下室顶板梁 (-1.95m)  
单构件钢筋1089.181kg:

1.  $\phi$  22, 4个, 长5590  
330 | 5300
2.  $\phi$  25, 2个, 长9030  
370 | 8700
3.  $\phi$  25, 2个, 长8310  
700 | 7650
4.  $\phi$  25, 6个, 长5500  
5500
5.  $\phi$  22, 4个, 长4250  
4250
6.  $\phi$  25, 4个, 长4250  
4250



构件料单

中建三局工程技术研究院

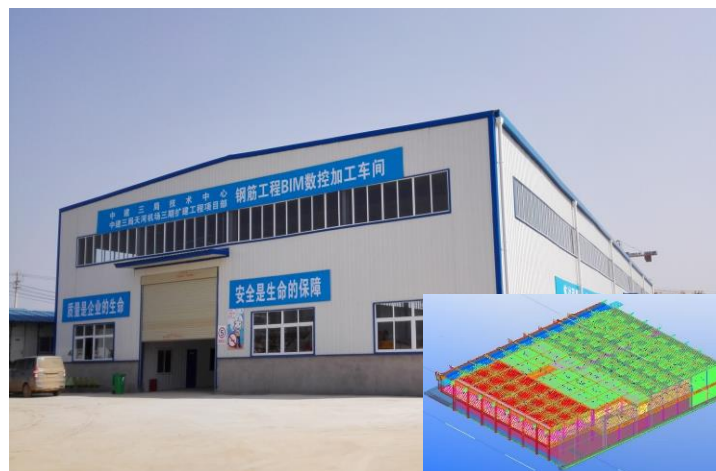


# 案例四：钢筋集约化加工

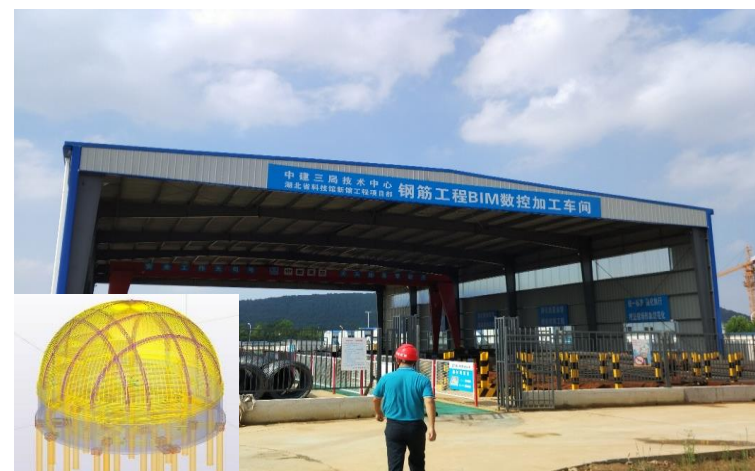
## ◆ 工程应用

### 多项目试点应用，效益显著

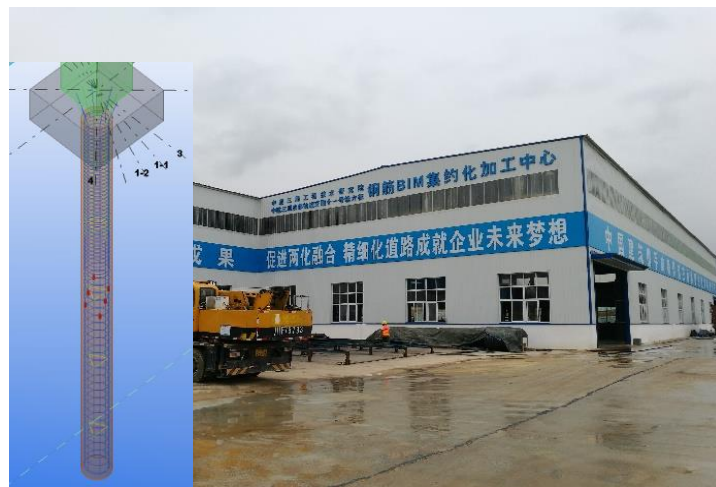
- ◆ 翻样优化 节约钢筋量1%以上  
(折合50元/吨)
- ◆ 加工损耗 仅为0.5%左右  
(行业常规1.5%)
- ◆ 翻样效率 提升20%以上  
(更高翻样品质)
- ◆ 加工效率 提升2倍以上  
(成本节约30%)
- ◆ 加工工人 需求减少60%  
(有效缓解用工荒)



武汉天河机场T3航站楼 ( 1450t )



湖北省科技馆新馆 ( 2787t )



成都地铁11号线6标 ( 3.2万吨 )

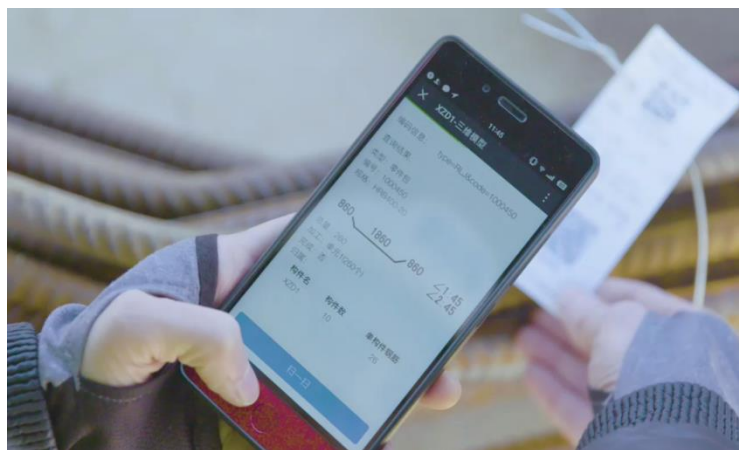
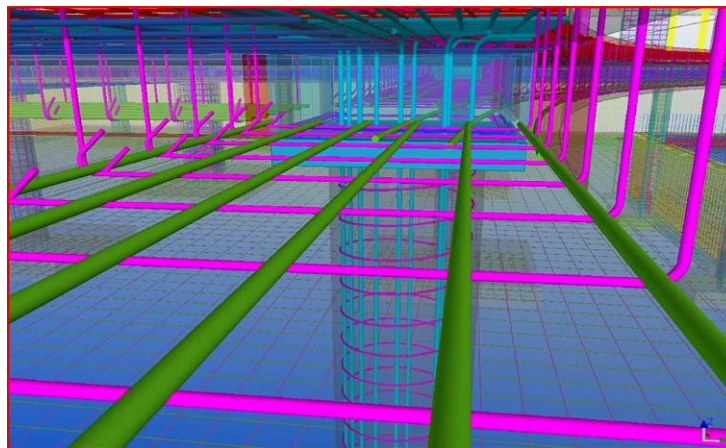
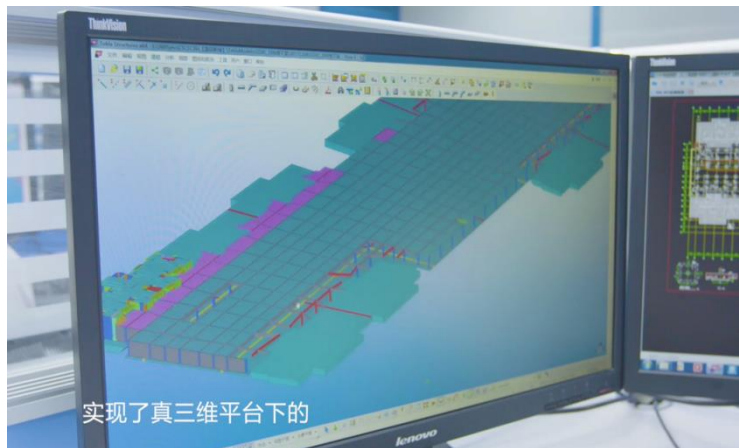


葛店新城PPP项目 ( 4万吨 )

# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 推广前景

有力提升了钢筋工程绿色、智慧、工业化建造水平，促进了钢筋工程新型建造方式变革。



# 案例四：钢筋集约化加工

## ◆ 推广前景

成果优势显著，市场前景广阔，实现多项目推广应用，并启动了集约化示范基地建设。

项目推广应用

黄冈居然之家



武汉万科金域天地



广西柳州华润万象府



集约化示范基地建设

【聚焦】6·18！中建三局首个钢筋BIM集约化加工示范基地正式下单！

中建三局总承包公司 1周前



6月18日，中建三局钢筋BIM集约化加工示范基地项目厂房租赁合同及厂房建设目标承诺书签约仪式在湖北鄂州举行，总承包公司工程装备科技公司总经理火会燎，湖北源清生物科技股份有限公司董事长吕志江、总经理廖文凯等共计20余人参加。



签订厂房租赁合同

钢筋行业革命



区域化应用



多项目应用



单项目应用

# 案例五：整体装配式机房

# 案例五：整体装配式机房

## ◆ 研究背景



零散作业，现场焊接、刷漆污染大

机房设备拆除及升级改造难度大

## 传统施工



## 数字化建造



转变

压缩  
15%

传统机房施工位于关键线路，工期紧张



# 案例五：整体装配式机房

## ◆ 研究思路

采用BIM技术，设计出人性化、智能化、绿色节能的高精度机房模型，再出具工业级装配图纸，在预制加工工厂进行模块化预制，待施工条件具备后，将模块运输至现场进行装配。

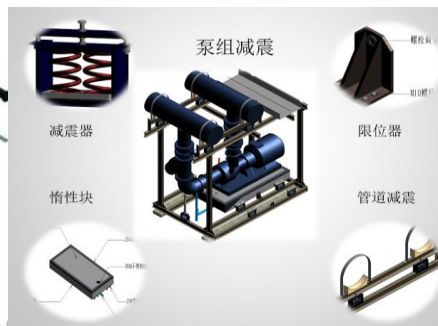
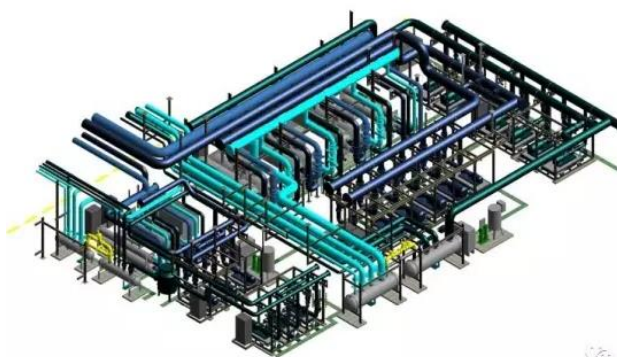
优化设计 (D)

预制加工 (P)

物流运输 (T)

装配安装 (A)

设计、预制、配送、装配一体化



## ◆ 研究难点



分段  
分节

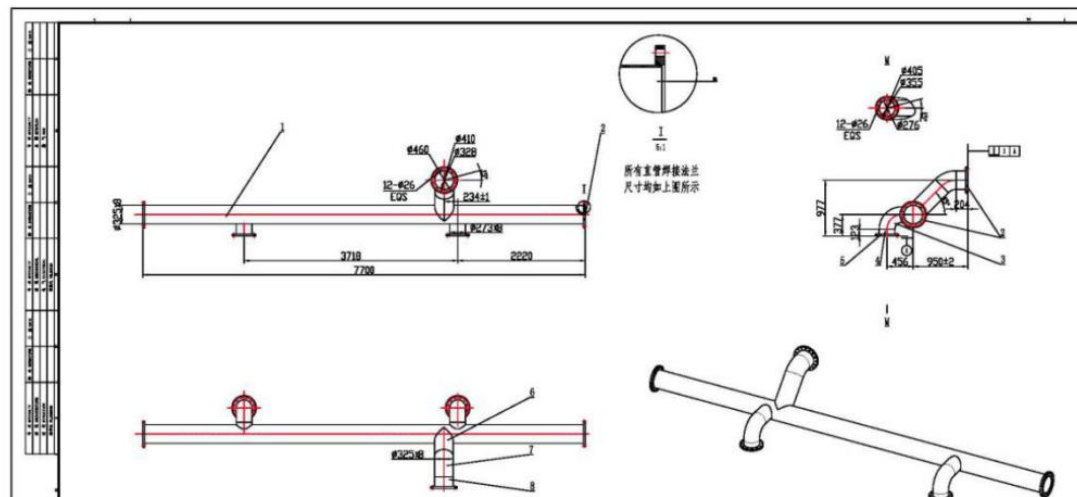
运输及  
组装

误差  
消除

.....

# 案例五：整体装配式机房

## ◆ 关键技术—基于BIM平台的模块化全预制技术

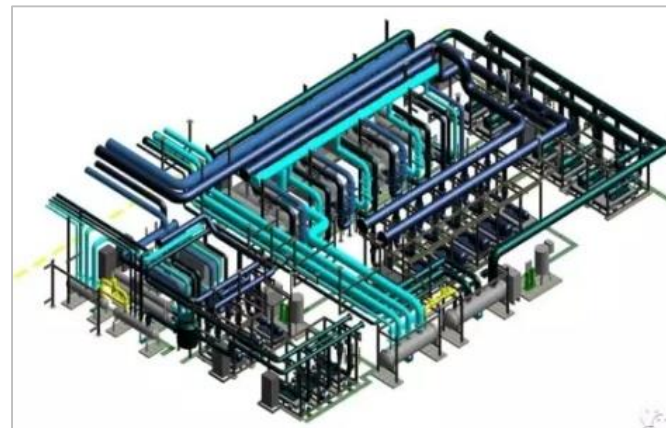


技术要求

- 1、焊缝高度为母材壁厚的1.2倍，焊缝应连续均匀且不得有影响强度的气孔、夹渣等缺陷，坡口面应修的平整圆滑；
- 2、焊缝应符合GB/T 3323的Ⅱ级及以上焊缝质量要求；
- 3、刷涂防锈底漆一遍，面漆待定；
- 4、成件是直管的，两法兰螺栓孔需对正，成件有弯管的，需对正法兰螺栓孔；法兰螺栓孔对正要求：两螺栓孔中心连线，垂直于横管中心线，按标注尺寸开料，无需坡口。

序号	代号	名称	数量	规格	单件重量	总计重量	备注
9							
8	GB/T117395-2008	无缝管Φ325×8	1	Q345/L=192			
7	GB12459-2008	45°弯头	1	Q345			
6	GB/T117395-2008	无缝管Φ325×8	1	Q345/L=702			
5	GB/T9119-2000	钢制管法兰DN250	2	Q235-A		16MPa	
4	GB/T117395-2008	无缝管Φ273×8	2	Q345/L=115			
3	GB12459-2008	90°弯头/1.0D	2	Q345			
2	GB/T9119-2000	钢制管法兰DN300	3	Q235-A		16MPa	
1	GB/T117395-2008	无缝管Φ325×8	1	Q345/L=7680			

Z1大样图

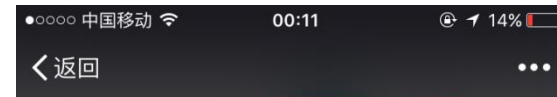


# 案例五：整体装配式机房

## ◆ 关键技术—基于编码云计算系统的物联网管理技术



14



2-2-0

主楼冷冻泵（大）入口预制段

管 径：DN250

重 量：450Kg

附 件：蝶阀 过滤器 软接头

蝶阀品牌：开维喜

过 滤 器：Y型过滤器

软 接 头：橡胶软接头

水 泵：LF60157 CHP-1 CHP-2 CHP-3 CHP-4

相同管段：4段 CHP-1-1-1(14) CHP-1-2-1(16)

# 案例五：整体装配式机房

◆ 关键技术—机房模块化的自动耦合集成装配技术



# 案例五：整体装配式机房

## ◆ 关键技术—装配式机房的高精度测控技术



# 案例五：整体装配式机房

## ◆ 工程应用

6台冷冻机组

18台水泵

457米管道

8988颗螺栓……

25名工人

仅用时**22小时9分**

一次性组装起一座208米

超高层建筑的冷冻机房

相比传统方法，

工期缩短3个月

成本节约60余万



西安永利国际金融中心

# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件



# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 研究背景

大型埋件及牛腿用钢量大，无法周转使用，投入量巨大。



结构预埋量大，且不可周转

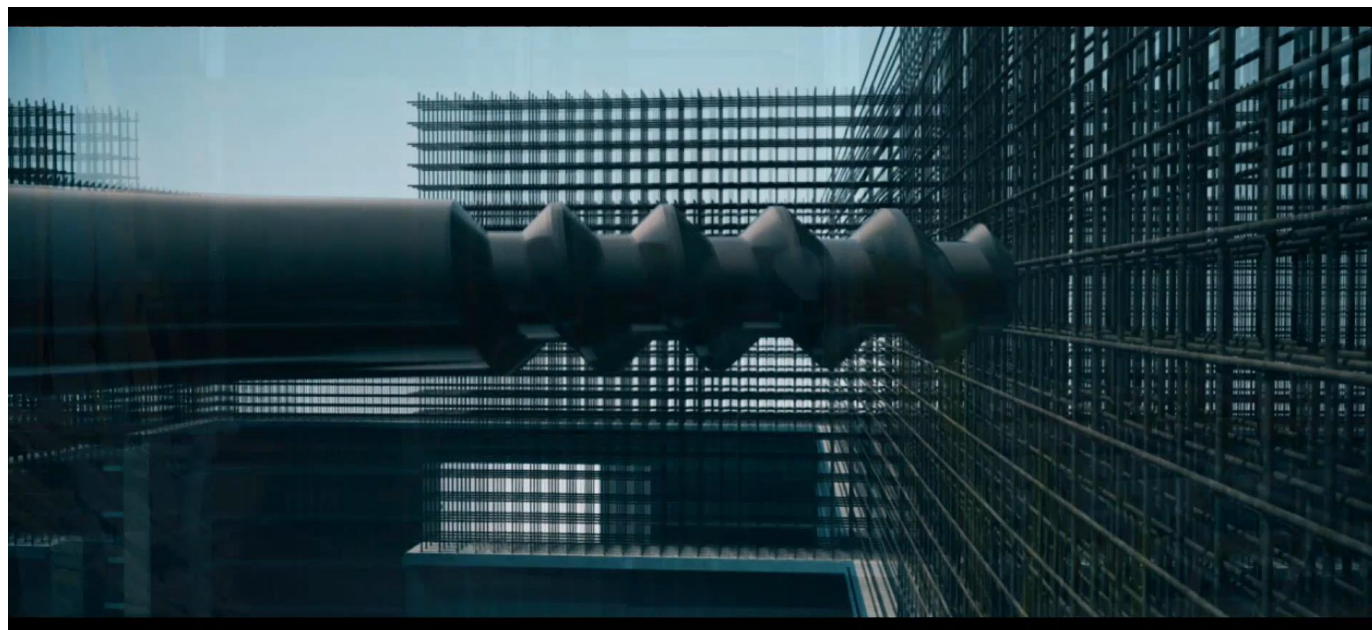


焊接作业条件差、质量要求高

# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 研究思路

借鉴自攻螺丝原理研发一种可取出预埋螺杆：具有多种型号和规格，可适应不同的使用场合。



- 工厂化
- 装配式
- 可周转
- 绿色环保
- 适应性强

# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 研究难点



承载力

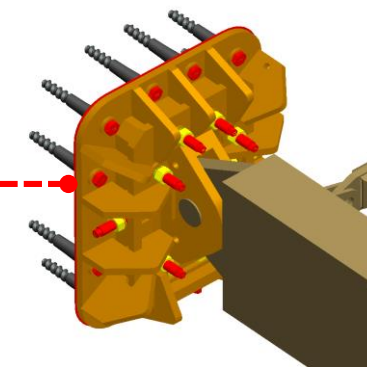
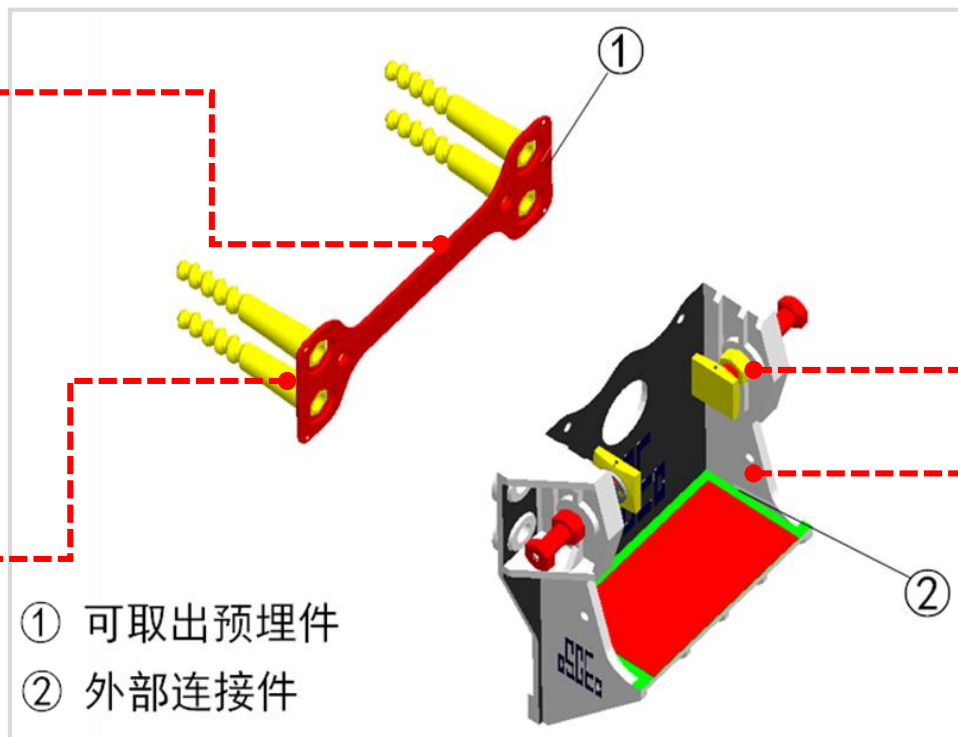
安装  
便利

可周转  
使用

.....

# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 解决方案



可周转附着件的组成

# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 工程应用

**超高层集成平台应用：**应用于武汉中心项目8个支承附着点，共完成744套次周转。



武汉中心大厦实景图



集成平台承力件



使用照片

# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 工程应用

内爬塔机应用：重庆来福士、长江航运等项目，共10余台内爬塔机的支承梁附着上，完成600套次周转。



重庆来福士效果图



内爬塔机附着

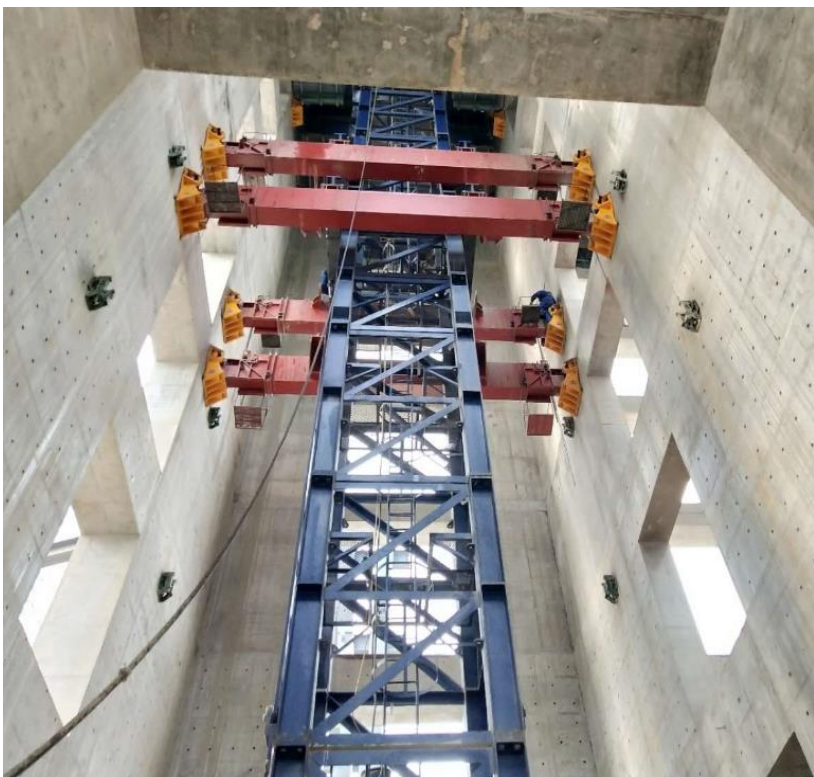


塔机附着件使用照片

# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 工程应用

**自爬塔机应用：**成功应用于深圳红土项目，利用自有提升系统快速垂直提升附着支撑，无需倒梁和其余塔机协助，项目独立完成一天爬升两台塔机转。



自爬升塔机附着



可翻转式支撑梁原理

# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 工程应用

### 自爬塔机应用





# 案例六：可周转全装配式混凝土附着件

## ◆ 工程应用

悬挑外架应用：武汉市儿童医院、泰康同济医院、北京副中心宿舍楼等项目，完成1200套次周转。



北京副中心宿舍楼效果图



悬挑外架附着

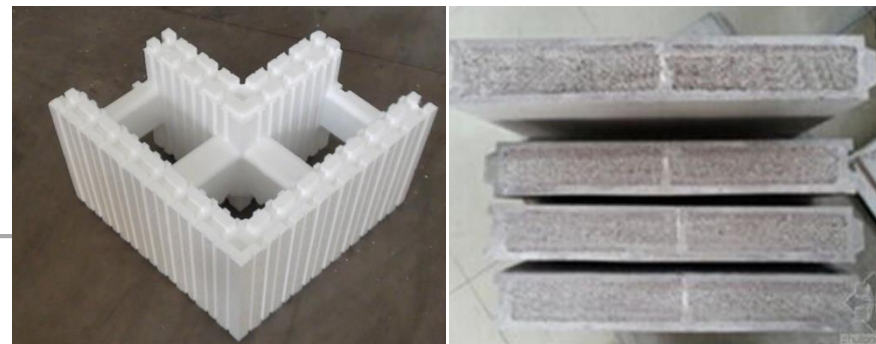


悬挑外架使用照片

## ◆ 新型建造方式



绿色建造



智慧建造



工业化建造





# 感谢聆听

13667113579@139.com



中建三局集团有限公司

CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGINEERING BUREAU GROUP CO.,LTD.