

## 三一浇筑世界最高电视塔 首创布料杆贴墙外爬式工艺

2008年8月28日，世界最高电视塔——广州新电视塔核心筒成功封顶。三一泵送设备克服混凝土泵送颗粒大、设备检修困难等施工难题，首创布料杆贴墙外爬式工艺，将混凝土泵送至454 m高度，再次创造了一项世界奇观。

自1994年首台三一拖泵问世伊始，新的混凝土泵送纪录不断被刷新，新的混凝土泵送难度不断被克服，新的混凝土泵送标杆不断被创造。从1999年300.8 m的深圳赛格广场到2002年406 m的香港国际金融中心，再到2007年492 m的上海环球金融中心，从C40、C60到C90，三一在不到10年的时间里累计创造、刷新了3次混凝土泵送高度纪录和混凝土标号纪录。在超高层泵送技术、高标号混凝土施工工艺上，三一不断超越和创造着世界之最。

此次，高达610 m的广州新电视塔，再次领略了“泵王”的神奇。

### 首创布料杆贴墙外爬式工艺

广州新电视塔是为2010年广州亚

运会建设的广播电视塔，位于珠江岸边，是广州新城市中轴线上的主要建筑物。该塔由454 m的塔身和156 m的钢结构桅杆组成，总高610 m，是目前世界上最高的电视塔。

施工方采用三一2台HG38B布料杆、2台HBT90C2122D布料杆、3台HBT90CH2135D布料杆担负主塔混凝土泵送任务，泵送设备全部由三一提供。同时，一台三一150 t履带起重机在现场担负重物起吊任务。

施工时，中心核心筒的建筑高度即是进行浇筑的布料杆的爬升高度。当核心筒泵送到100 m高度的时候，由于外层是螺旋状钢管，布料杆没有立足之地，以往采取的立式或坐式安装法完全失效。为此，三一服务工程师创造了布料杆贴墙外爬式，在核心筒东、西两侧各布置1台38 m臂长外挂爬升式布料杆进行钢管混凝土的浇筑，大大提高了钢管混凝土浇筑的效率。对于2台布料杆不能全部覆盖到的区域，用M900D塔吊通过吊斗吊运混凝土完成混凝土的浇筑。由于这一布料杆贴墙外爬式工艺为业内首创，光操作手培训就花了2个月时间。

### 泵送难度超过上海环球

由于广州新电视塔结构超高，混凝土泵送高度达到454 m，标号达到C45，因此混凝土泵送成为一项关键的技术。

据三一重工服务工程师毛参介绍，广州新电视塔泵送比上海环球金融中心的泵送项目难度更大。该电视塔外围钢管混凝土泵送是由悬在半空中的2台布料杆完成，布料杆采用外爬墙式，紧贴核心筒悬臂向外泵送。由于是镂空钢管，架设安全防护网十分困难，所以这种泵送及布料杆爬升难度很大，对安全系数也提出了更高要求。在检修时，服务工程师站在离

核心筒1 m远的小平台上，身子挂在离地几百米的高空中，危险程度可想而知。

由于地理因素，该工程使用的混凝土中大石呈片状，在混凝土强度要求下很难将混凝土塌落度、扩散度及和易性调好，混凝土与该工程磨合很长时间才能保证泵送的顺畅，从而加大了三一设备的泵送难度。借鉴以往成功的经验，服务小组通过优化混凝土配合比，采用2台拖泵、2台布料杆一泵到顶的技术，完成了超高层混凝土的泵送。

### 特级小组贴心服务

为成功浇筑这一世界最高电视塔，三一成立了以泵送营销公司总经理周万春为组长的特级服务小组，成员包括3名工程技术人员和5名服务工程师。服务小组在施工现场至少保留2名服务工程师进行设备维护和施工协作，1名泵送研究院工程师常驻工地。服务小组成员、泵送研究院液控所研发工程师尹新和介绍说，研发工程师主要为三一设备提供现场技术支持，服务工程师解决不了的问题，则由他们解决。施工方设备主管顾永祥对三一这一“服务+研发”的服务模式大为赞赏：“这让我们感到十分放心和方便。”

同时，服务小组在施工现场建立了配件仓库，保持易损件和常用配件一定的库存，随时保证设备的配件供应。服务工程师毛参说：“设备配件稳定，基本上不需要维修。”

服务小组细致的服务得到了施工方的高度赞赏，在该项目中，施工方先后2次购买三一设备进行混凝土泵送。在随机抽样制作的混凝土试件、砂浆试件检验中，强度均达到设计要求，验收合格率达95%以上，自评工程质量为优良等级。☞（张莉）

