

首次使用无轨测量技术、自主研发隧道冲洗车 中铁电气化局助推地铁3号线通车



齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 高茹
通讯员 李培养

24日，地铁3号线试运行倒计时99天，负责供电、弱电施工和综合联调服务的中铁电气化局集团有限公司发起最后冲刺，保证建设进度。在地铁3号线施工中，该公司首次大规模使用无轨测量技术在隧道中安装供电牵引线，首次使用智捷地铁系统联调管理平台进行无纸化综合联调，通过技术创新实现地铁3号线建设速度与质量齐佳的目标。



龙洞庄站，工作人员在信号设备室作业。

地铁南8站已送电 北5站计划月底送电

地铁的洞通、轨通、电通、车通“四部曲”中，电通是车通前的最后环节。中铁电气化局集团有限公司承建了地铁3号线的供电、弱电项目，此外还承担了地铁3号线综合联调项目，这些建设内容都对实现地铁3号线今年10月1日通车的目标至关重要。

今年3月济南地铁3号线实现洞通，5月20日晚9时，伴随着齐川主变电所至龙洞停车场35kV变电所设备的一次送电成功，地铁3号线全线交流电通，提前48小时完成了“5.22”全线交流电通的节点。这为后续通信、信号、风水电等专业设备调试提供了可靠的电力供应，为接触网送电热滑和电客车按期上线进行动态调试奠定了坚实基础。

实现了电通，就相当于地铁有了“心脏”。电通是各专业施工工期的“风向标”，电通的早晚也决定着一条地铁线能否如期开通。电通之后，弱电系统的通信、信号施工等就能进入调试阶段。“弱电相当于人体的大脑和神经中枢，主要包括通讯专业和信号专业两个部分，负责控制列车的运行。列车怎么运行、往哪儿开、速度多少、在哪停，这是弱电主要做的工作。”中铁电气化局集团三公司济南地铁3号线党工委书记杜成峰说。

同时，在交付验收之前，轨道交通还将进行综合联调，该服务由中铁电气化局城铁公司负责。济南地铁3号线的综合联调第一个阶段西周家庄站以南8个站点的数据已经扫描完毕，7月3日开始开始第二阶段的调试。

运用无轨测量技术 提高接触网施工效率

5月20日，地铁3号线小蓝首列车R0301号在济南东车辆段正式亮相。而亮相之前，济南东主变电所暂时不能在列车到段前实现供电，而如果没有电源车辆到段后将无法开展正常的调试工作。

为了保证能在新东站电力充足按时接车，中铁电气化局集团地铁3号线供电项目部在供电施工中创新方法，敷设临时电缆，将20公里外的奥体中心主变电所的电成功“南电北输”，保证了接车及车辆调试用电，顺利完成接车任务。

“为了能挤出施工时间，我们在每个站点设置专门站长，和其他的项目对接工作时间，具备作业条件的前提下，不浪费一分一秒，哪怕是几个小时也能干活儿。”中铁电气化局集团三公司济南地铁3号线供电项目部总工马多斌说，地铁3号线的供电施工很多都是半天时间累积起来完成的。

而电通最考验的是接触网施工，车辆通过受电弓搭在接触网的电线上才能有行车动力。“只有保证车辆与接触网平滑接触才能保证列车平稳运行，这就要求接触网与轨道之间需要保持固定距离，所以一般情况下，接触网施工要在轨道铺设完成并精调无误后才能进行。”马多斌说，此次地铁3号线的接触网施工完全突破了这个先后顺序的要求，全线采用复杂的无轨测量技术，为后续轨顶打孔安装提供精准定位，在此基础上与其他工种交叉施工，提升了效率，保证了时间节点内完成任务。

为提升效率，中铁电气化局集团自主研发隧道冲洗车。隧道在封闭状态下，各单位施工完毕后，会有大量的粉尘留在里面，在车辆进入轨道正式联调前，为保证司机的视野范围足够清晰，需要提前对隧道进行清洗。马多斌说，冲洗的工作由供电项目部负责，隧道冲洗车是首次在济南地铁施工中使用，8个站7个区间左右洞共20公里的隧道，原来人工冲洗需要两个月的工期，现在缩短到了6天。

记名安装倒逼施工 过筛监控保证质量

不论是供电项目还是弱电项目都需要众多工人协同安装，中铁电气化局集团有限公司在追求安装效率时，更严控安装的质量和技术要求，通过“卡片式交底、记名式安装、过筛式监控”卡控质量。

“施工工人很多，线路施工也有很多技术要求，为了统一安装技术要求，我们把每一个安装环节的技术要求做成一个个卡片，发给施工人员。既方便施工人员，也能保证大家是按照一个技术标准来施工的。”马多斌说，送电涉及到众多设备的安装调试，精细化施工才能保证设备效果。

在供电和弱电施工过程中，项目部对施工人员的要求也更严格，工人们记

名安装，工班长、安全质检部技术人员、总工、总监都要一一检查，每个作业点至少要进行3遍检查，每做一道工序之前都要先检查前一道工序是否达到技术要求，此外，送电之前还要全部再查一遍。

“供电、弱电安装的每个施工人员都有写着自己名字的贴纸，施工完一处后，就要在设备旁贴上自己的贴纸。这样能实现施工过程可追溯，再加上多次检查，倒逼施工人员对施工作业严格负责，保证施工质量。”马多斌说。

中铁电气化局地铁3号线弱电项目通信专业总工肖德仁介绍，地铁3号线使用了光纤线路，比使用网线信号传输速率大大提升，视频设备画面可以实现与公安机关后台实时对接，实现无延时的人脸识别，智能设备第一时间能“认”出进入地铁3号线的嫌疑犯。“通讯配套提高了，安防水平也能提升。”

此外，为了方便通讯系统的后续维护，每一个通讯系统还喷上了二维码。负责检修维护的工作人员只需要扫一扫二维码就能调取整个系统的线路图，维修后还能上传维修记录，工作人员可以不用再带厚重的施工图纸材料到现场。

综合联调用上新平台 调度效率提高4倍

地铁3号线非常重视综合联调，中铁电气化局集团城铁公司地铁3号线综合联调项目部总调度长杨新博介绍，项目在地铁3号线的综合联调中，同样是见缝插针完成。“这是通车前的一个重要的过渡阶段。”杨新博说。

地铁3号线在推进综合联调时，根据各工序在作业的实际情况，项目部特别设计出了带有一张12000个调试点的表格，在综合联调时，根据合格与否逐个销账。

“地铁3号线的综合联调实现了以联调促单调，以单调促施工，通过综合联调有效控制和推进各项施工。”杨新博说，地铁3号线用上了公司研发出智

捷地铁系统联调管理平台，大大提升了综合联调的效率。

以前的施工、调试采用纸质版调度命令，单位签字盖章后，再到中心调度室请点，由中心调度室各部门层层审批后，再到现场保安处登记进行施工，一趟就用2.5个小时。而智捷地铁系统联调管理平台能实现实时派工单实时反馈，施工申请审批仅用半小时就能完成。

铸造“城轨四电”精品工程 擦亮“中铁电化”企业品牌

近年来，中铁电气化局先后参与投融资项目近20余项，涉及地铁、城市轨道交通、有轨电车、公路、市政、房建、棚户区改造、地下综合管廊等多个领域。

中铁电气化局集团公司作为世界一流的轨道交通系统集成企业集团，参建了我国60%以上的电气化铁路，60%以上的高速铁路和70%以上的城市轨道交通建设，在电气化铁路和高铁建设中创造了诸多中国或世界第一：建成了我国第一条电气化铁路宝成线，我国第一条单元重载运煤专线大秦线，我国第一条时速160公里的准高速广深线，世界最高水平高速铁路京沪高铁。

中铁电气化局集团公司作为中国城市轨道交通建设的主力军，大力推进城市轨道交通核心技术创新和产品研发，靠技术和品质赢得市场。截至2017年底，共荣获国家级优质工程奖90项，其中国家优质工程金质奖3项，詹天佑奖18项，鲁班奖15项，国家优质工程奖28项，改革开放35年百项经典暨精品工程6项，新中国成立60周年百项经典工程暨精品工程4项，全国市政金杯示范工程、中国安装之星等其它国家级优质工程奖16项。省部级优质工程奖245项。

回顾这十年，随着全国各地城市轨道交通建设的加快发展，中铁电气化局在城市轨道交通领域取得了快速发展。截至现在共参与了46个已批准建设城市轨道交通城市中的39个城市，合同总额达到1119.98亿元。尤其是集团公司在相继投资建成北京地铁机场线、奥运支线、重庆单轨、南京地铁一号线南延线、宁天城际及武汉光谷T1、T2有轨电车等项目后，又在PPP投资领域取得了重大突破，在建PPP投资轨道交通项目多达7项。截至2018年10月底城市轨道交通已新签完成100亿元合同额。

做好济南轨道交通的“城轨四电”项目，打造他们来山东的第一批精品地铁工程，只是中铁电化局抢滩济南辐射山东的开始。面对经济飞速发展，地铁项目接连上马的山东地铁市场，中铁电化局早就作好了承担更多重任的准备，下一步要在齐鲁大地展现“中原铁军”的形象，承建更多的地铁电气化项目，为山东经济的再次腾飞作出新的贡献。



供电项目多专业同时施工。