



上海地铁6号线信号系统更新改造

TSTCBTC® 自主信号“双兼容改造”技术方案

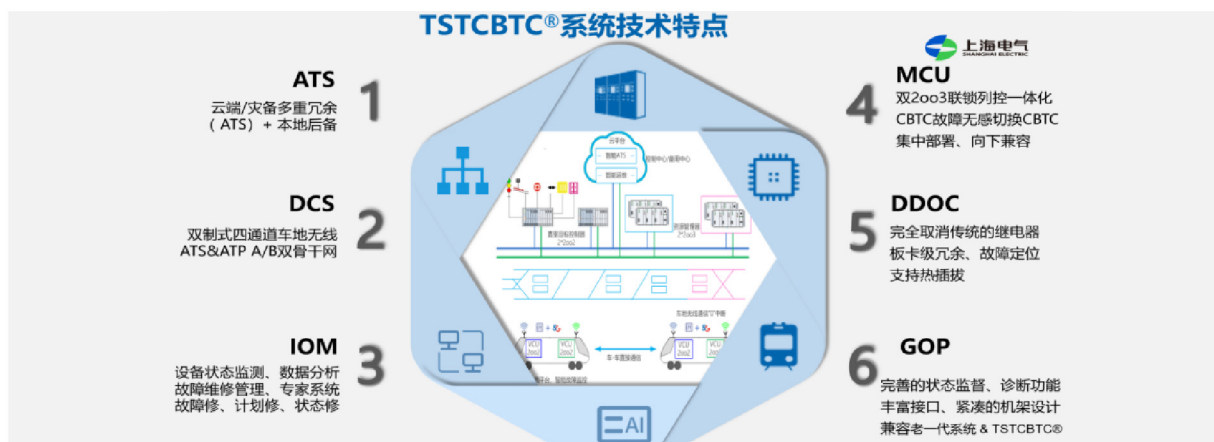
一.上海地铁6号线基本情况

上海地铁6号线于2007年开通，至今已运营15年以上，是贯穿浦东新区南北向的一条骨干公共交通线路。全线 33.09KM，共28座车站，1座车辆段，1座停车场，列车采用4节编组C型列车。目前日均客流量在47万人次左右，部分车站高峰时期需要采取限流措施，2021年底实现早高峰时段2分钟全覆盖。

二.上海地铁6号线运营面临挑战及痛点

- **线路运能不足**：上海地铁6号线高峰最大断面客流达3万人次/小时，最大运能仅为2.52万人次/小时，高峰小时断面满载率达到135%；
- **旅行速度偏低**：上海地铁6号线全线长33公里，设车站28座，平均站间距不到1.2公里，导致旅行速度偏低，仅为30.68公里/小时；
- **设备设施老化导致故障率偏高**：现有设备已经持续服役超过15年以上，设备设施老化导致故障率偏高，已成为制约上海构建高韧性、高品质全球城市轨道交通网络的瓶颈。

三.TSTCBTC® 自主信号技术特点



四.上海地铁6号线“双兼容改造”方案优势

▪ 双兼容

1. **既有轨旁系统兼容新旧车**，升级既有系统兼容新旧列车混合运营
2. **新车兼容新旧轨旁系统**，一键切换实现新车载系统兼容既有轨旁系统及新轨旁系统，节省人力，缩短调试时间
3. **TSTCBTC®系统向下兼容**，支持轨旁逐站升级

▪ 倒接少

1. 轨旁仅接口/转辙机倒接
2. 车载整体替换无需倒接

▪ 投运快

1. **车载即改即用**，新车改造完毕立即投用，运能不降低
2. 轨旁兼容，支持逐站并行调试投运
3. 室外室内设备精简，安装调试工期短
4. 倒切设备拆除方便、影响小

▪ 高冗余

1. 车地无线通信-双制式四通道异构冗余
2. 安全网关：双通道异地冗余配置
3. ATP/ATS骨干网采用A/B双网冗余
4. 中央ATS 采用2+1架构，灾备系统实时在线
5. 2*2003 联锁列控一体化 故障-安全-持续运行

五.改造后的成果及用户价值

- **性能提升**：以资源为中心的高效折返功能，可实现小于90秒的折返间隔和出入段间隔，实现40对列车/小时的运营，解决长久以来因为车型限制的客流积压问题。
- **智能化等级及旅速提升**：系统升级至GoA3等级，上海地铁6号线的平均旅速提升至33.49公里/小时。
- **系统可靠性提升**：通过双CBTC高冗余架构技术的应用，整个系统的韧性得到加强。

- **无感改造：**TSTCBTC[®]系统与既有系统兼容；新载设备硬件可支持列车在既有系统和新系统中运营/调试。无双车载切换及拆旧风险，列车即改即用，立即获得效益；改造期间对运营无干扰，实现无感改造。
- **精简设备，优化设备房空间：**正线控区不配备计轴系统，使用全电子执行单元设备，使用磷酸铁锂电池，信号设备房容量需求减少40%。