武广高速铁路线 RBC 通信方式改为直接通信施工实例解析

刘洋

中国铁路通信信号上海工程局集团有限公司广州分公司，广东 广州 510000

DOI:10.61369/RSTD.2026030018

摘　　要： 武广高速铁路线 RBC 通信方式改为直接通信，是指相邻无线闭塞中心（RBC）间的数据传输由原 RBC-CBI-TCC-TCC-CBI-RBC 改为通过信号安全数据网建立 RBC-TCC-TCC-RBC 安全直连，以消除中间环节发生故障出现无线超时问题。调整 RBC 切换点位置使其边界与联锁控制边界一致，提升 CTCS-3 级列车跨区移交可靠性。

关 键 词： 武广高速线；无线闭塞中心；直接通信；RBC 切换点

Construction Case Study: Conversion of RBC Communication Method to Direct Communication on the Wuhan–Guangzhou High-Speed Railway Line

Liu Yang

China Railway Communications & Signaling Shanghai Engineering Bureau Group Co., Ltd. Guangzhou Branch, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract: The change of RBC communication mode to direct communication on the Wuhan Guangzhou high-speed railway line refers to the change of data transmission between adjacent wireless block centers (RBCs) from the original RBC-CBI-TCC-TCC-CBI-RBC to establish a safe direct connection through the signal safety data network RBC-TC-TCC-RBC, in order to eliminate wireless timeout problems caused by intermediate link failures. Adjust the RBC switching point position to align its boundary with the interlocking control boundary, improving the reliability of CTCS-3 level train cross regional handover.

Keywords: Wuhan Guangzhou Expressway; wireless block center; direct communication; RBC switching point

武广高速线于2009年12月26日正式开通运营，是国内第一条时速350公里并采用 CTCS-3级列控系统的高速铁路，正向最小追踪间隔3分钟。至今已运营17年。RBC 设备间的数据传输一直为 RBC-CBI-TCC-TCC-CBI-RBC 联锁代传，传输链路复杂，易受中间链路故障影响，造成无线超时强制列车由 CTCS-3 级降级至 CTCS-2 级运行，触发常用制动甚至紧急停车，导致运能下降、晚点连锁反应及潜在安全风险。因此为保证武广高速线的正常运营，按照现行《无线闭塞中心技术规范》（TB/T3330-2015）的规定，对既有 RBC 设备进行更新并改为直接通信方式[1-3]。

一、武广高速线既有 RBC（广州局管段）数据传输现状

武广全线设置9套 RBC，其中 RBC3-RBC9共计7套管辖广州局管段范围线路。武广高铁建设时期，RBC 设备间不直接通信，RBC 移交重叠区信息通过列控中心－联锁代传实现（RBC-CBI-TCC-TCC-CBI-RBC）。武广 RBC1-RBC9重叠区间信息交互改为通过联锁代传实现（RBC-CBI-CBI-RBC）武汉局 RBC 更新改造时，武广 RBC1-RBC2间改造为直接通信方式，武广 RBC2-RBC9间仍维持既有非直接通信方式。武广 RBC2-RBC9间通过联锁代传实现信息交互的流程示意如图1所示：

作者简介：刘洋（1988.06.23-）男，汉族，籍贯：山东省菏泽市牡丹区何楼镇刘城村，学历：本科，职称：工程师，研究方向：高速铁路通信信号 RBC 规范化施工。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

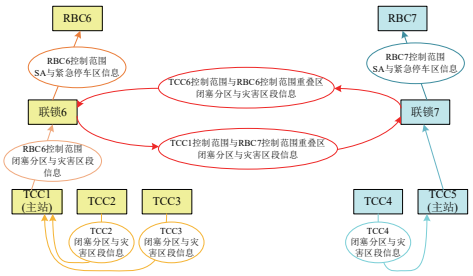


图1：联锁代传信息交互的流程示意图

二、RBC 通信方式改为直接通信改造原则

（1）武广高速线 RBC2-9更换为满足《无线闭塞中心技术规范》（TB/T 3330-2015）的设备，RBC 与 RBC 采用直接通信的方式实现 RBC-RBC 移交功能[4-5]。

（2）RBC2-RBC9更新改造时，结合车站维护归属、中继站 TCC 归属、RBC 管辖范围以集中区分界点为边界等原则相应调整，并重新配置 RBC 设备软件及数据[6-7]。

（3）结合 RBC 更新改造，配套修改相关 CBI、TSRS、CTC 等设备软件及数据，以及相关 RBC 切换应答器设置。

（4）RBC 管辖边界处轨道电路接收器类型更换。

三、RBC 通信方式改为直接通信具体实施内容

（一）RBC 管辖边界调整

既有 RBC 管辖边界与联锁、TCC 管辖边界不一致，既有相邻 RBC 管辖范围存在“套袖”（重叠区域），1套联锁与2套 RBC 设备进行数据交互，既有 RBC 设备数据交互通过联锁代传实现，传输链路臃长复杂，中间环节出现故障，造成 RBC 通信链路中断，引发无线超时，导致列车运行降级甚至引发安全事故。RBC6和 RBC7管辖范围调整前示意图如图2所示：

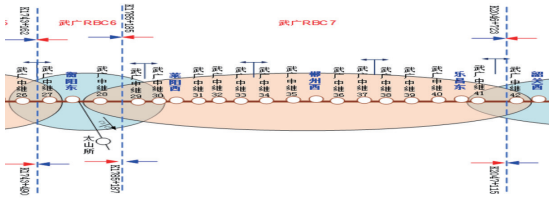


图2：RBC6和 RBC7管辖范围调整前示意图

因此需要修改 RBC 设备配套软件，删除 RBC 与 CBI 间的相关接口配置，通信方式改为“RBC-RBC”直接通信方式，调整 RBC 管辖边界与联锁边界一致。RBC6和 RBC7管辖范围调整后示意图如图3所示：

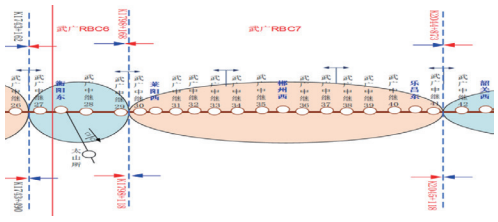


图3：RBC6和 RBC7管辖范围调整后示意图

（二）联锁软件修改

RBC 设备间信息传递由联锁代传改为直接通信后，须对 RBC 边界站（衡阳东站、耒阳西站）进行联锁软件及接口配置信息进行修改，删除联锁与 RBC 切换重叠区的相关接口配置信息[8-9]。

（三）TSRS 软件修改

RBC 设备间信息传递由联锁代传改为直接通信后，RBC6和 RBC7改造前后边界里程位置发生变化，里程变化明细如表1所示：

序号	下行线	车站分界	上行线	车站分界	切 换	批 注
1	K1785+185	中28至中29	K1785+187	中29至中28	RBC6<->RBC7	改造前
2	K1798+168	中29至中30	K1798+118	中30至中29	RBC6<->RBC7	改造后

表1：RBC6和 RBC7改造前后边界里程变化明细表

从表中里程可以看出，下行线 RBC6和 RBC7之间的边界向广州端偏移12.983公里，上行线 RBC6和 RBC7之间的边界向广州端偏移12.931公里。因此 TSRS 软件需要删除 RBC6和 RBC7改造前切换点与改造后切换点重叠区的临时限速配置信息（如图3所示）。

（四）RBC 边界切换点应答器设置原则

结合目前武广客专 RBC 应答器设备现状及现行技术规范的规定，本次将武广客专 RBC2 ~ 9 的切换点调整与联锁边界一致，并按《列控系统应答器应用技术条件》（Q/CR769-2020）将 RBC 执行点应答器和反执行点应答器合并设置在闭塞分区前1m处。RBC 边界切换点应答器设置示意图如图4所示：

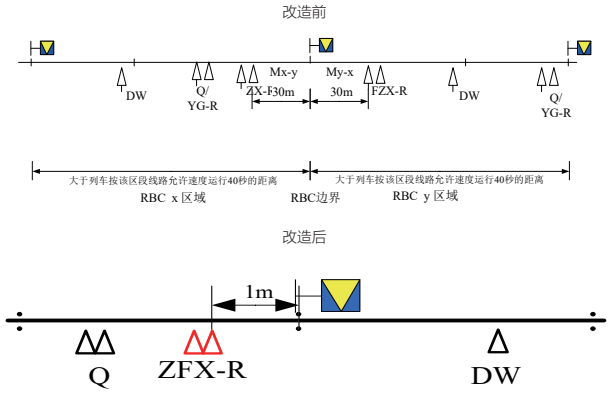


图4：RBC 边界切换点应答器设置示意图

（五）RBC 边界接收器类型更换

RBC 边界发生变化，边界处接收器类型须配套调整。须将既有边界处的延时接收器改为一般接收器；新边界处的一般接收器改为延时接收器。RBC 边界接收器类型更换明细表如表2所示：

修改 ZPW-2000轨道电路接收器的参数，把正向运行时 RBC 移交点外方第一个轨道区段接收器和其并机接收器对轨道出清延时处理，使轨道继电器缓吸时间由原先的2.3s~2.8s 改变为14.3s~14.8s。避免如遇到 TCC、联锁、RBC 等系统通信延时，边界内方轨道占用信息传输延时，出现前车瞬间“飞车”现象，导致后车的移动授权短时间越过前车。

 | Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

下行线正向既有边界				修改为	下行线正向新设边界			
RBC 名称	武广 RBC6	武广 RBC7	备注		RBC 名称	武广 RBC6	武广 RBC7	备注
车站	中继站 28	中继站 29	红色填充表示延时接收器更换为一般接收器		车站	中继站 29	中继站 30	绿色填充表示一般接收器更换为延时接收器
边界运营里程	K1785+185				边界运营里程	K1798+168		
边界区段名称	17833AG（1700-2）	17851BG（2300-2）			边界区段名称	17963AG（2300-1）	17981BG（1700-2）	
边界区段长度	917m	919m			边界区段长度	945m	968m	
并机所在区段名称	17852BG（2000-2）	17870AG（2600-2）			并机所在区段名称	17982BG（2600-1）	18000AG（2000-2）	
并机所在区段长度	919m	917m			并机所在区段长度	937m	989m	
上行线正向既有边界				修改为	上行线正向新设边界			
RBC 名称	武广 RBC6	武广 RBC7	备注		RBC 名称	武广 RBC6	武广 RBC7	备注
车站	中继站 28	中继站 29	红色填充表示延时接收器更换为一般接收器		车站	中继站 29	中继站 30	绿色填充表示一般接收器更换为延时接收器
边界运营里程	K1785+187				边界运营里程	K1798+118		
边界区段名称	17852BG（2000-2）	17870AG（2600-2）			边界区段名称	17982BG（2600-1）	18000AG（2000-2）	
边界区段长度	919m	917m			边界区段长度	937m	989m	
并机所在区段名称	17833AG（1700-2）	17851BG（2300-2）			并机所在区段名称	17963AG（2300-1）	17981BG（1700-2）	
并机所在区段长度	917m	919m			并机所在区段长度	945m	968m	

表2：RBC 边界接收器类型更换明细表

四、总结

RBC 是基于信号故障安全计算机的控制系统，属于 CTCS-3 级列控系统的核心部分 [10-11]。针对武广高速线 RBC2-RBC9 通信方式由联锁代传改为直接通信的施工案例分析，总结了相关软硬件配置修改范围，减少了中间环节对传输链路的影响，保证其管辖范围内列车的运行安全。对以后 RBC 通信方式由联锁代传改为标准直接通信具有较大的参考意义。

参考文献

[1] 国家铁路局 .TB/T3330-2015. 无线闭塞中心技术规范 [S].

[2] 国家铁路局 .TB/T3535-2018. 无线闭塞中心测试规范 [S].

[3] 国家铁路局 .TB/T3382-2016.CTCS-3 级列车运行控制系统与铁路数字移动通信系统（GSM-R）接口规范 [S].

[4] 国家铁路局 .TB/T3581-2022.CTCS-3 级列控系统总体技术要求 [S].

[5] 国家铁路局 .TB/T3510-2018. 列控中心接口规范 [S].

[6] 国家铁路局 .TB/T3484-2017. 列控系统应答器应用原则 [S].

[7] 国家铁路局 .TB/T3027-2015. 铁路车站计算机联锁技术条件 [S].

[8]TB/T 3531-2018 临时限速服务器技术条件 [S].

[9] 易承龙 . 武广高铁 RBC 改造方案研究 [J]. 铁道通信信号 ,2021,57(1):5-8,12.

[10] 赵秀珍，杨嘉斌 . 浅析 RBC 技术在高速铁路中的应用 [J]. 西铁科技 ,2011(4):26-30.

[11] 郭媛忠，闫励飚，王朝晖 . 京沪高铁无线闭塞中心 (RBC) 设备问题分析 [J]. 铁道通信信号 ,2012,48(8):17-20.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.