

# 上海轨道交通 2 号线信号系统改造工程配套工程 ——车辆控制系统的适应性改造

汤耀骏

(上海地铁维护保障有限公司车辆分公司,200237,上海//工程师)

**摘 要** 上海轨道交通 2 号线信号系统由 TBTC(基于轨道电路的列车控制)系统改造为 CBTC(基于通信的列车控制)系统,需对车辆控制系统进行适应性改造,其中 MVB(多功能车辆总线)网络的适应性改造是重点。介绍了 MVB 双绞线冗余结构、改造后的列车通信网络及列车诊断以太网,02A01 车列车控制系统硬件设备改造项点和各子系统设备安装中的重点事项,以及列车控制网络中各子系统失效情况下的列车防护方案。2 号线信号系统升级工程的车辆配套改造工程——车辆控制系统的适应性改造完成后,极大地提高了车辆的可用性,能够满足新增 CBTC 系统与列车进行数据交互的需求,同时实现了车辆控制系统对牵引、制动、车门、PIS(乘客信息系统)等子系统的控制。

**关键词** 上海轨道交通 2 号线;信号系统;车辆控制系统;多功能车辆总线;适应性改造

**中图分类号** U284.48<sup>+</sup>2

**DOI:**10.16037/j.1007-869x.2023.S1.033

## Shanghai Rail Transit Line 2 Signaling System Reconstruction Ancillary Project—Adaptive Reconstruction of Vehicle Control System

TANG Yaojun

**Abstract** The signaling system of Shanghai Rail Transit Line 2 has been reconstructed from TBTC (track-circuit based train control) system to CBTC (communications-based train control) system, which requires adaptive reconstruction of vehicle control system and the adaptive construction of MVB (multi-functional vehicle bus) network is the key. The redundant structure of MVB twisted pair wire, the reconstructed train communication network and train diagnostic Ethernet, the hardware equipment reconstruction key points of control system on 02A01 model vehicle, the equipment installation key points of each subsystem, and the train protection scheme in case of control network subsystem failure are introduced. After completing the reconstruction of Line 2 signaling system upgrading ancillary project—adaptive reconstruction of vehicle control system, the availability of vehicles is greatly improved, meeting the re-

quirements of data interaction between the new CBTC system and the train while realizing the control of the vehicle control system on subsystems such as traction, braking, vehicle door, PIS (passenger information system).

**Key words** Shanghai Rail Transit Line 2; signaling system; vehicle control system; multi-functional vehicle bus; adaptive reconstruction

**Author's address** Vehicle Branch of Shanghai Rail Transit Maintenance Support Co., Ltd., 200237, Shanghai, China

上海轨道交通 2 号线是上海市建设的第二条城市轨道交通线路,也是上海市首条由国内设计单位自行设计的城市轨道交通线路,信号系统采用的是 TBTC(基于轨道电路的列车控制)系统。为了能够进一步缩短上海轨道交通 2 号线的列车运行间隔,提升线路运能,需对 2 号线的信号系统实施改造,将固定闭塞的 TBTC 系统升级为移动闭塞的 CBTC(基于通信的列车控制)系统,同时考虑在 CBTC 系统基础上实现 DTO(有人值守的全自动运行)功能,以降低司机操作对列车运行间隔的影响。为配合 2 号线信号系统改造工程实施,需对车辆控制系统进行必要的改造,以满足 2 号线 CBTC 系统的要求。其中 MVB(多功能车辆总线)网络的适应性改造是本次车辆控制系统改造的重点,新搭建的列车诊断以太网,能够更便捷地查找到车辆故障。

## 1 既有车辆故障诊断系统介绍

既有列车的车辆故障诊断系统由 CCU(中央控制单元)控制,列车上的各系统与 CCU 通过 DIN Bus(德国标准车辆总线)总线相连。车辆故障诊断系统所记录的数据包含了司机每日驾驶列车运营的重要信息、各系统上报的各类故障,以及通过 SKS(带 32 位微机的西门子控制单元的输入输出系统)模块输入点位反馈的各状态信号。同时,CCU











