上海轨道交通01A05型列车编码器监测装置

余 珉

（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01A05型列车编码器无输入端电流监测设备，当列车正线运行中出现编码器故障、列车对位不准的情况时，无法有效判别故障点，不能及时排除故障。为解决该问题，设计了一款列车编码器监测装置。介绍了编码器输入电流与列车牵引和制动运行的关系，介绍了列车编码器监测装置总体设计方案。通过该装置能够实时监控列车在ATO（列车自动运行）模式和手动模式下的运行状态，通过主控手柄发出的级位信号是否满足运行需求，能够准备判断出列车运行中出现编码器故障、列车对位不准的故障点，检修人员能据此及时排除故障，提升了排除故障的效率和准确性。

关键词 上海轨道交通；列车编码器；电流监控

中图分类号 U284.48⁺2

DOI:10.16037/j.1007-869x.2023.S1.031

Shanghai Rail Transit 01A05 Model Train Encoder Monitoring Device

YU Min

Abstract The encoder of Shanghai rail transit 01A05 model train has no current monitoring device at the input end. When the encoder fails and train misalignment occurs during train mainline operation, the failure point cannot be effectively discerned and be eliminated in time. To solve this problem, a train encoder monitoring device is designed. The relation between the encoder input current and the train traction and braking operation is introduced, and the overall design scheme of the train encoder monitoring device is presented. The device can monitor the operation status of the train in ATO (automatic train operation) mode and manual mode in real-time, and whether the level signal from the master control handle meets the operation requirements, so that the fault point of encoder failure and train misalignment during train operation can be judged readily, and maintenance personnel can deal with it in time accordingly, improving the efficiency and accuracy of troubleshooting.

Key words Shanghai rail transit; train encoder; current monitoring

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

上海轨道交通01A05型列车在正线运营中采用ATO（列车自动运行）模式及手动模式运营，即：ATO设备及列车主控手柄根据列车正线需求的牵引力给列车编码器发出对应的电流信号，编码器通过内部机制将电流信号转换成相应的PWM（脉冲宽度调制）波形信号，并发送到每列列车的PCE（牵引控制电子装置）和BCE（制动控制电子装置），PCE和BCE据此产生与需求相匹配的力以驱动列车牵引、制动和停车对位。

01A05型列车在正线运营中经常出现ATO模式下编码器故障、列车对位不准的情况。列车回库后的检查中，排除了设备连接等外部接线问题；但是，由于无相关事件记录设备监测编码器的输入、输出信号，因此无法准确找出故障点。这造成该故障时不时在列车正线运行中出现，影响列车正常运行。

为能够采集并记录该故障发生时相应的数据并准确找到故障点，设计了一款列车编码器监测装置。通过该装置采集列车编码器接收的来自ATO及主控手柄所发出的级位信号，通过与列车所需级位信号进行比对，找到列车正线运行中发生该故障的原因并及时排除故障。

1 列车牵引力和制动力产生及转换过程

1.1 牵引力和制动力的产生

根据列车运行模式的不同，01A05型列车运行过程的牵引力和制动力来源分为手动模式和ATO模式2个。手动模式下，司机通过操作主控制手柄发出牵引和制动指令，当主控手柄位于牵引、制动或者惰行位时，主控制器内部的电位器将相应的指令转换成电流信号（4~20 mA），如图1所示；而ATO模式下，车载信号设备根据列车所需的速度直接以电流信号形式发出相应的牵引、制动或者惰行