

# 苏州轨道交通 5 号线列车异常降单弓故障分析

顾益聪

(苏州市轨道交通集团有限公司, 215004, 苏州)

**摘要** 受电弓受流设备是列车将外部电源引入车辆电源系统的重要设备,若在正线时出现故障将会对运营造成影响。苏州轨道交通5号线列车首次投入运营时,出库上线前发生了异常降单弓故障。介绍了故障现象,结合受电弓升弓和降弓控制原理图,分析了受电弓异常降单弓的原因。该故障由升弓列车线与降弓列车线这两根线接反导致,发生在车辆出厂交付前。因此建议,车辆出厂交付前要完成所有测试项点的测试。

**关键词** 苏州轨道交通;受电弓;故障分析

中图分类号 U264.3<sup>+</sup>4

DOI:10.16037/j.1007-869x.2022.05.025

# Fault Analysis of Abnormal Single Bow Descending of Suzhou Rail Transit Line 5 Train

GU Yicong

**Abstract** Pantograph current-collecting equipment is an important equipment for trains to introduce external power into the vehicle power supply system. If failure occurs on main line, operation will be affected. When the train of Suzhou Rail Transit Line 5 was put into operation for the first time, an abnormal single bow descending fault occurred before train leaving the depot and going online. The fault phenomenon is introduced, with the schematic diagram of pantograph bow ascending and descending control, the reason why the pantograph abnormally lowers single bow is analyzed. This fault is caused by the reverse connection of the ascending bow train line and the descending bow train line and occurs before the delivery of the vehicle. Therefore, it is suggested that all test items should be completed before delivery.

**Key words** Suzhou Rail Transit; pantograph; fault analysis

**Author's address** Suzhou Rail Transit Group Co., Ltd.,  
215004, Suzhou, China

## 1 故障描述

2021年5月,苏州轨道交通5号线0508次列车司机报告,该列车以FAM(全自动模式)运行至胥

口车辆段 XL8017 信号机前,列车带受电弓动车 Mp1 位置前弓自动降下。OCC(运行控制中心)组织司机接管列车后该车前弓自动升起,故障恢复。该起事件发生于列车首次出库上线时,未对正线运营造成较大影响。

## 2 受电弓升降控制原理

受电弓升弓与降弓的控制电路均通过 DC 110 V 紧急供电母线供电,均可以在 FAM 模式与非 FAM 模式下完成升降弓。

### 2.1 升弓控制原理

控制受电弓升弓有两种方式,一种是通过人工旋转受电弓控制旋钮升弓,另一种是根据 FAM 模式下的升弓指令升弓。这两种方式均可使升弓列车线得电。

如图 1 所示, 升弓列车线得电后, 经过防止反流

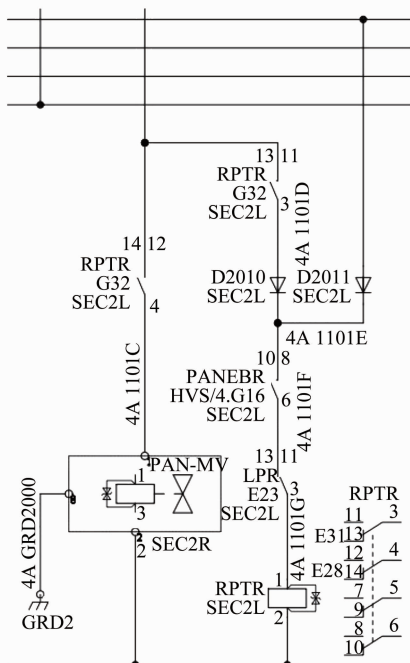


图 1 受电弓升弓电路图截图

Fig. 1 Circuit diagram of pantograph bow ascending



降前弓的列车线接线接反,导致列车进入 FAM 模式后降前弓列车线异常得电而使受电弓前弓降下。

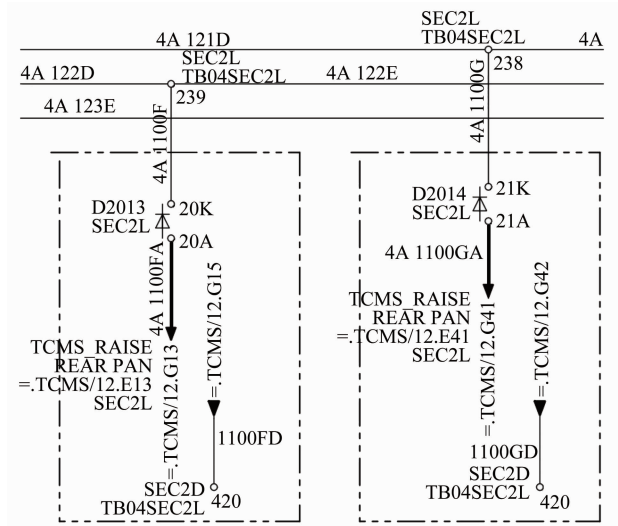


图5 升降弓列车线布线图截图

Fig.5 Wiring diagram of lifting and lowering bow train line

## 4 建议

1) 列车在正线发生受电弓故障,如处置无果则应尽快退出服务,以防止对接触网和运营造成影响。

2) 对于列车降单弓故障,排查时应首先排除与受电弓升降弓相关联的断路器、继电器及电磁阀发生异常的可能性,继而将排查方向转向控制电路部分。

3) 本文中的故障案例,在查线过程中发现接线错误的两根线其接线线号与布线图要求线号相一致,但线路本身与其所配线号不一致,表明该错误责任在生产厂家。故应要求生产厂家加强产品的出厂检验,尤其要进行线路与线号匹配度的测试,不能仅采用目测方式,还应进行功能性核验。

4) 该列车在预验收时,由于某些原因未进行远程升降弓的功能测试,导致该车即将上线运营时出现降单弓故障。建议预验收时确保覆盖所有测试项点,对于因故未完成的测试项点要在条件满足时进行测试,避免出现不测试某项功能即完成预验收的情况。

## 参考文献

- [1] 林瑜筠. 城市轨道交通概论[M]. 北京:中国铁道出版社,2021.
- LIN Yujun. Introduction to urban rail transit[M]. Beijing: China Railway Publishing House, 2021.

(收稿日期:2021-12-10)

(上接第 108 页)

2) 二级负荷(second class load):中断供电将影响地铁系统的正常工作。如地铁非事故风机及其风阀、排污泵、非应急自动扶梯、设备区照明和管理区照明、自动售检票、楼梯升降机、设备房维修电源、人防风机电源、客服中心磁力锁电源。

3) 三级负荷(third class load):不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。如地铁冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、广告照明、电开水器、公共区清扫电源、区间维修电源、窗式排风扇、残卫电动门电源。

## 参考文献

- [1] 谢刘杰. 郑州地铁1号线主所间支援供电优化探讨[J]. 今日轨道交通,2017(1):96.

XIE Liujie. Discussion on optimization of supporting power supply between main substations of Zhengzhou Metro Line 1[J]. Rail Transit Today,2017(1):96.

- [2] 韩连祥. 城市轨道交通中压双环网运行方式和联锁、联跳关系研究[J]. 都市快轨交通,2004(1):54.

HAN Lianxiang. A study on the operation mode of medium voltage double-ring network and the relationship between interlock and inter-tripping in urban rail transit system[J]. Urban Rapid Rail Transit,2004(1):54.

- [3] 刘华辉,王胜利. 东莞轨道交通35 kV供电系统支援供电的探讨[J]. 城市轨道交通研究,2016(3):38.

LIU Huahui, WANG Shengli. Support power solutions in Dongguan subway 35 kV power supply system[J]. Urban Mass Transit,2016(3):38.

(收稿日期:2021-12-10)