

# 城市轨道交通车辆制动系统故障检修分析

夏 杰

金华市金义东轨道交通有限公司 浙江金华 321000

**摘 要:** 近年来, 在城市轨道交通迅速发展和载客量不断提高的前提下, 检修车辆制动系统已经逐渐成为确保城市轨道交通车辆稳定运行的根本任务。基于此, 相关的维修部门应深度探究城市轨道交通车辆制动系统故障, 全面检修制动系统的安全运行情况, 以保障城市轨道交通车辆安全且有效运行。

**关键词:** 城市轨道交通车辆; 制动系统; 故障检修

## Analysis of Brake System in Urban Rail Transit Vehicles

XIA Jie

Jinhua City Jindong Rail Transit Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang 321000

**Abstract:** In recent years, under the premise of the rapid development of urban rail transit and the continuous improvement of passenger capacity, the maintenance of vehicle braking system has gradually become the fundamental task to ensure the stable operation of urban rail transit vehicles. Based on this, the relevant maintenance departments should deeply explore the fault of the urban rail transit vehicle braking system, and comprehensively repair the safe operation of the braking system, so as to ensure the safe and effective operation of the urban rail transit vehicles.

**Keywords:** Urban rail transit vehicles; Braking system; Troubleshooting

### 引言:

城市轨道交通车辆主要包括地铁、轻轨以及有轨电车, 轨道交通车辆尤其是地铁和轻轨的投入运行大大提高了公共交通的运行效率, 加快了城市的生活节奏, 缓解了交通压力。但是, 因为轨道交通车辆的运行要用到电力, 与公共汽车等其他交通车辆的检修要求更高。除此之外, 城市轨道交通车辆的制动系统是其核心, 关系着车辆和交通安全, 因此, 对其进行定期检修具有重要的现实意义。

### 1 城市轨道交通发展概况

随着经济水平提升, 汽车保有量增加, 地上交通负荷过重, 运输成本不断增加, 道路面积无法承担负荷, 拥堵问题、环境问题伴随而来。为改善这一情况, 各个国家开始加快对城市轨道交通的发展力度。直到1980年, 计算机、信号控制等现代化技术开始和轨道交通实现结合, 轻轨与地铁开始走进越来越多的城市<sup>[1]</sup>。从实际应用情况来看, 轨道交通具有缓解地面交通压力、提高土地利用、节能环保等优势, 相比于地上交通工具来说, 乘坐轨道交通花费时间较短, 而且地铁、轻轨等都是依

靠事先制定好的运行路线与运行时间通行, 交通效率有保障, 轨道交通等车时间相对较短, 更加符合现代化生活要求。相比较于发达国家来说, 我国城市轨道交通发展起步较晚, 从1965年北京运行第一条地铁开始, 只经历了近55年的发展。但是随着城市规划的深入, 我国城市轨道交通数量已经位居世界榜首, 尤其是在北京、上海、广州、深圳等城市, 城市轨道交通发挥着不可取代的作用, 给人们生活带来更加便捷、全面的服务。

### 2 对城市轨道交通车辆制动系统故障检修的必要性

一般来说, 在专门轨道上运行的城市轨道交通车辆与火车运行较为类似, 但其动力主要来源于电气。城市轨道交通车辆在运行过程中, 具有高速的特点, 所以对制动的敏捷性有着较高要求。在城市轨道交通车辆制动过程中, 常见的方式有五种, 分别为停放制动、保压制动、常用制动以及快速制动。在城市轨道交通车辆运行中, 站点之间的距离不及火车站之间远, 且运行速度较快, 所以最慢为五分钟一停, 最快为一两分钟一停, 城市轨道交通车辆的制动系统在如此高频率的停车需求下面临着巨大挑战。在短时间内需要城市轨道交通车辆实现停止、

调速、启动,若是在运行中,制动系统不够灵敏,就会威胁乘客的人身安全,甚至发生两列车相撞车事件。所以,要想保证城市轨道交通系统的安全性,就必须及时检修城市轨道交通车辆的制动系统<sup>[2]</sup>。在实际运行过程中,由于城市轨道交通车辆客流量在各个时间的差异性,导致其摩擦力不同,车辆负荷也不一样,结合摩擦力的不同,从物理学角度对城市轨道交通车辆运行速度进行调整,进而保证车辆运行的平稳性。若制动系统缺少灵敏度,就会造成车内乘客在车辆冲击力过大的情况下发生跌倒及站立不稳的现象,这对于城市轨道交通发展是非常不利的。应通过检修城市轨道交通车辆制动系统故障,提升其在城市居民心中的信任度与信誉度,对车辆制动系统故障造成的事故问题予以有效避免,从而保障城市轨道交通的稳定运行。

### 3 制动系统常见故障及检修措施

#### 3.1 空气压缩机组

首先在对其进行检修时,要确保其机器外观是否良好,保证没有碰撞瘪坏部位;检查空气压缩机有没有漏油或者油渗出的现象发生,避免污染环境或者导致空气压缩不足等问题;接下来便是空气压缩机组内的关键零部件有没有松动现象发生,要知道,一个螺丝帽的松动都可能导致整个城市轨道交通系统的严重事故,一定要谨慎检查每一防松动标识,避免危险的发生;减震胶垫是易磨损和风化的部件,在检修过程中要尤其注意其是否开裂或者风化,记得及时更换。检修时还应注意检查空气压缩机的曲轴及其螺纹是否有裂纹或者损坏;检查阀片和阀座、活塞和气缸体、连杆的承接点等重要部件表面是否有磨损现象的发生。一旦发现问题,要及时更换,检修人员要随身携带重要部件,以节省维修时间。其次,是听城市轨道交通车辆在运行过程中空气压缩机组的声音<sup>[3]</sup>。第一是车辆启动和停止时空气压缩机组是否有声音出现;第二是气路接口处有没有漏气的声音,避免因为管道松动或者老化引起的漏气现象。最后是要及时更换空气压缩机组的滤清器以及机油过滤器,降低空气过滤的阻力,提高空气过滤的效率,避免对城市轨道交通车辆的速度造成影响。

#### 3.2 更换电子元件

相对于普通的地面交通方法而言,城市轨道交通具有明显的特殊性,通过有效完成制动检修工作可以极大地减少故障风险,保证制动系统安全平稳运行。其既可以降低事故和延误的出现概率,又可以让乘客享受优质的服务。现阶段,我国轨道交通制动系统结构十分复

杂,而且开展检修工作也涉及到方方面面。特别是制动系统,其包括不同类型的电子元件,其应用时间通常结合实际环境发生改变。为了保证运行正常,必须要及时更换已经老化磨损程度严重的电子元件,防止电子单元出现故障。第一,需要更换现有的电子控制元件和电子芯片。第二,需要对电容以及电阻情况进行检测,将现有的各个电路板进行替换。利用红外检测设备对轨道制动系统内每个电子元件的参数进行检测,主要包括电流值以及功率等等,结合有关安装规范对设备元件结构做出科学的调整,实现制动系统运行的预先制定目标。

#### 3.3 对紧急电磁阀进行检修

紧急电磁阀是制动控制单元BCU中的重要组成部分,只有保证对紧急电磁阀的检修效果,才能保障整个制动控制单元BCU安全制动。这种紧急电磁阀的本质是通过电磁控制的二位三通阀,其中包括三个阀口,分别为模拟转换阀、储风缸和称重阀。为使这种紧急电磁阀能够发挥出其制动效果,相关检修部门应对其进行全面性的故障检修。首先对其中的金属部件进行合理有效地清洗,将化学清洁剂注入清洁池中,开始清洗所有的金属部件,使其成为符合制动系统安全运行的金属部件;其次,相关为检修人员应检修阀体活塞的实际运用情况,检查其是否有损害和卡滞的问题,并及时采取有效的措施解决,避免这种问题无法被及时发现而导致紧急电磁阀无法运转的不良问题;最后,通过对紧急电磁阀座检查和压缩弹簧检查,使其能够达到制定系统安全运行的紧急电磁阀技术要求,保障实际的制动系统故障检修效果。

#### 3.4 干燥器检修

干燥器属于空气制动系统的重要设备,因为经过空气压缩机排出的压缩气体中往往含有大量水分或油气,会对制动效果造成负面影响。对此,需要采用干燥器排出水分及油气。例如常见干燥器为双塔式空气干燥器,一旦故障点发生在干燥器中,首先要对设备拆开处理,检查干燥器消声器上的排水接管畅通,以及压缩空气排湿效果,观察器具零件是否出现变形、腐蚀、裂痕等问题。一旦排水口有白色沉淀物,就说明干燥剂过多,应分解干燥剂或更换干燥剂。系统中存在橡胶的密封组件如卡西环、止推环以及其他紧固件都要及时换新。活塞阀分解检修,更换其中的压缩弹簧、K型圈及O型圈。检查其余部件,如果发现部件存在磨损超限、裂纹、变形、腐蚀或螺纹走形等缺陷,要及时更换。

### 3.5 风源管路的检修

在城市轨道运行的过程中,风源管路经常会出现一些少量污水与杂质,相关人员应及时擦拭与清洗。造成空气管路系统问题通常是因为在运行的时候经常会出现一些水分和灰尘等进入风源系统中,以此对风源系统造成影响,并出现故障。这就需要相关人员在平时的检测过程中,合理的清理风源管路系统,使风源管路的清洁得到有力的保障<sup>[4]</sup>。

### 3.6 制动单元检修

一般来说,对制动单元进行检修时,首先必须要以外部为切入点,确保箱体外观牢固可靠,没有松动,没有泄漏,而且也要确保制动单元内部所有连接器安装都稳定。在制动单元开箱检查过程中,首先需要对内部器件外观进行仔细观察,确定每个组件连接都牢固可靠,电连接器和电磁线圈之间紧密连接。快速功能以及常用功能等等是否稳定运行,测验紧急制动压力能够真正满足项目的有关要求。并且需要对每个连接部件和紧固螺栓进行检查,确定其是否出现脱落或者松动的情况。

## 4 结束语

综上所述,近几年我国城市化建设不断深入,群众对于交通出行的要求也越来越高。为保证城市轨道交通的安全性及稳定性,应加大对车辆制动系统的检修力度。制动系统内部结构复杂,组件数量大,一旦故障发生,不能及时解决,势必会给运行安全造成严重威胁。为降低风险,应采取科学、规范的检修手段。

### 参考文献:

- [1]杜建华,李卫强,杨智勇.140~160km/h城市快速轨道交通车辆基础制动模式及其选材[J].城市轨道交通研究,2019(6):174-177.
- [2]李春峰,齐万明,孙超.基于GSN方法的轨道交通车辆制动系统安全论证研究[J].中国铁路,2018(11):68-74.
- [3]罗义,王娟.城市轨道交通车辆牵引与制动系统接口的优化[J].科技经济导刊,2018,26(24):57.
- [4]刘富.城市轨道交通连续长大单坡列车运行性能仿真分析[J].城市轨道交通研究,2018,21(6):18-21.