

Research on Operation and Maintenance Strategy of Subway Main Line Turnout

Qingjiang Yang

Xiamen Railway Transit Group Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 316000, China

Abstract

With the development of our city, the scale of subway construction, the subway line coverage is wider. At the same time, due to the line turnout fault caused by driving delay, delay problems also emerge in endlessly, iron companies also pay more attention to the daily operation and maintenance of the line turnout. This paper mainly starts from the analysis of the common diseases of the main turnout, discusses the relevant rectification methods, and points out the focus of the railway main turnout, so as to realize the optimization of subway traffic construction and better guarantee the people's travel convenience and safety.

Keywords

subway; main line turnout; disease control; operation and maintenance; reconstruction design

地铁正线道岔的运行维护策略研究

杨清江

厦门轨道交通集团有限公司, 中国 · 福建 厦门 316000

摘要

随着中国城市的发展, 地铁建设的规模越来越大, 地铁线路覆盖范围更广。与此同时, 由于正线道岔故障引发的行车晚点、延误等问题也层出不穷, 各地铁公司也更加关注正线道岔的日常运行维护。论文主要从正线道岔常见的病害问题分析入手, 探讨相关的整治方法, 指出铁路正线道岔运行维护的重点, 从而实现地铁交通建设的优化, 更好地保障人民群众的出行便利以及安全。

关键词

地铁; 正线道岔; 病害治理; 运行维护; 改建设计

1 引言

中国第一条地铁线 1965 年开通于北京, 进入 20 世纪 90 年代以后, 中国的城市轨道交通发展迅速, 但与此同时轨道交通中存在的不足也引起了相关人员的重视。新时期, 我们必须重视交通轨道建设以及运行维护的技术突破, 从而真正提高中国轨道交通的运输治理。道岔在地铁运行过程中发挥着重要的作用, 是支撑地铁从一段轨道进入另一段轨道的线路设备, 一旦道岔发生故障, 那么整个列车运行的安全性难以保证。所以说, 对于地铁整体道床线路的设计施工必须综合考虑, 通过增设防磨护轨等方式来盐城尖轨的使用寿命, 加强尖轨运行稳定性。

【作者简介】杨清江 (1990-), 男, 中国福建泉州人, 本科, 助理工程师/轨道技术管理, 从事轨道维护综合保养、对轨道疲劳伤损做好周期性预防及病害整治研究。

2 道岔平面介绍

2.1 尖轨的平面线型

道岔平面线型与尖轨的平面线型相关, 道岔导曲线与直基本轨的关系主要有三种, 包括相割、相切以及相离, 基于三种基本关系派生出线型尖轨等不同类型, 接下来主要介绍切线型尖轨、半切线型尖轨以及相离型曲线尖轨。

2.1.1 切线型尖轨

切线型尖轨主要适用于直向通过速度较大的道岔, 当列车通过时可以获得较为平顺的速度, 逆向进岔的车轮不会对尖轨造成较大的冲击。不过, 在列车侧向出岔时需要注意轮的运动轨迹。

2.1.2 半切线型尖轨

半切线型尖轨主要适用于直向行车或者侧向行车较为频繁的中等号数道岔, 列车侧向出岔时会在惯性作用下有曲线运动的趋势, 但是摆脱不了离心力的影响。

2.1.3 相离型曲线尖轨

对于列车来说,相离型曲线尖轨是侧向出岔量较大,并且道岔减轻侧磨的较佳线型。不过,当列车侧向顺向出岔时,会对乘客乘坐的舒适度有所影响^[1]。在进行相离型曲线尖轨设计时,可以考虑适当的割据,从而提高舒适度,充分发挥直线尖轨较好的耐磨性。

2.2 导曲线半径

导曲线半径的大小与列车侧向行车速度有着直接的关系,如若导曲线半径大,那么侧向行车的速度就会大,道岔长度长,投入的成本也会随之增加。如若导曲线半径小,那么列车侧向行车的速度较小,道岔长度较短,投入的成本也能减少。总的来说,导曲线半径的确定应该综合考虑多种因素,从而提高城市轨道交通运行的整体水平。

3 地铁正线道岔常见病害分析及整治方法

3.1 尖轨转换后出现回力

尖轨转换之后出现回力,电动转辙机动作杆反方向有轻微伸出现象,借用手摇电动转辙机进行尖轨转换时,可以感受导尖轨转换阻力较大。出现该现象的原因可能是尖轨弹性变形力的存在,进而造成道岔转换阻力的加大。针对这一问题,在进行整治过程中首先要搞清楚原因所在。大多数情况下是尖轨根活接头处存在问题,通过调整垫片位置以及调整夹板弯折度可以有效解决尖轨静态下夹板与尖轨过密的问题。此外,也要注意是否尖轨形状正常,若尖轨发生变形,则需要及时进行矫直^[2]。

3.2 尖轨尖端不密贴

尖轨尖端不密贴的原因多为尖轨变形或者是轨向、轨距不正常,一般可以通过改或者弯的方式进行有效解决,如果尖轨变形,则需要借助相关仪器,如利用弯轨器进行尖轨的矫正。

3.3 尖轨中部不密贴或者轨距偏小

尖轨中部不密贴或者轨距偏小是铁路道岔常见的病害之一,一般来说,尖轨中存轨距存在2mm左右的误差。造成这种问题主要是因为尖轨缺乏框架支持,另外也可能是顶铁过长等原因。针对这一问题,可以借助弯轨器适当调整尖轨刨切起点,从而使得刨切面可以与基本轨进行正常密贴。尖轨中部存在的轨距误差可以通过改道或者对尖轨进行矫直进行调整。

3.4 手摇转换道岔时尖轨不能锁闭

列车转换道岔,手摇转换道岔时,转辙机遇到的阻力较大,甚至出现尖轨密贴不到位或者是不能锁闭的情况,主要原因是尖轨接头夹板状态存在问题,或者是尖轨弹性变形力加大。可以通过对尖轨进行静态密贴或者动程检验,进而实现对该故障的整治。

3.5 道岔解锁瞬间力大或者转换异常

尖轨转换过程中发生异常响声或者存在忽然减速、转

速、颤抖问题,主要原因在于尖轨弹性变形力过大,需要及时静态恢复,及时检查滑床板磨痕和离缝,调整滑床板平整度,并且适当进行涂油加强。

3.6 尖轨密贴不良

尖轨密贴不良主要表现是尖端密贴过紧、基本轨与拉杆中心处并不密贴,主要原因是轨距、轨向的误差,甚至是尖轨发生变形,可以通过道岔转折部分改道调整或者是尖轨矫正^[3]。

3.7 尖轨静态检验不合格标准

尖轨静态检验不合格包括动程不足、尖轨回弹、尖轨与基本轨缝隙较大。造成该种问题的原因有,尖轨根活接头夹板与尖轨之间没有预留一定的活动量,还有接头夹板和间隔位置设置不恰当等,进行整治时必须做好夹板与尖轨间隙的简化成,可以通过调整夹板垫片等方式来有效解决。此外,针对预留量不足问题,可以通过弯折夹板进行调整。顶铁过程的话可以进行适当打磨调整,调整垫片位置。

3.8 尖轨鱼鳞伤损及侧磨严重、滑床板不良

尖轨鱼鳞伤损及侧磨严重,滑床板不良等会严重减少使用寿命,可能是因为日常缺乏对于滑床板的维护,或者是岔曲股过车较为频繁,进行整治主要是通过加强涂油的方式来减少尖轨的磨损,在选择尖轨材料时尽量选择优质材料,调整滑床平台的平整度,使得滑床平台和尖轨处于良好的密贴状态。此外,滑床板的相关病害问题可以通过调整橡胶垫片等方式进行有效解决^[4]。

4 地铁正线道岔运行维护注意事项

4.1 制定长期维护地铁正线道岔的计划

进行地铁正线道岔的日常维护是一项长久的工作,并不是短期任务,所以日常养护中存在的任何细小问题都要注意,在运营高峰期更要加强对地铁正线道岔的检修,从而保证地铁设备的正常运行^[5]。

4.2 重要部分重点检查

尖轨根接头螺栓的扭矩检查,转辙设备的检查都是需要重点检查的部分。在进行尖轨根接头螺栓的扭矩检查时需要注意接头处的调整处理,做到经常检查、涂油以及紧固。此外,在进行转辙设备检查时,需要确保转换力以及转换余力都要保持在容许范围之内。其中,在进行尖轨刨切时,如若发现尖轨刨切范围不直,则需要对尖轨更换。

4.3 做好记录

日常维护过程中需要及时记录,如进行尖轨的矫直以及弯折处理,则需要严格记录,做好矫直次数等数值的记录^[6]。另外,日常维护保养要落实责任人,从而加强维护人员的工作责任心,进而更好地完成地铁正线道岔的日常养护工作。

4.4 注意细节问题

在进行尖轨静态恢复时,需要注意检验标准问题,动

程不足可能会影响导尖轨密贴度,这两者相互影响进而造成列车运行故障,在实际原因查找时应该注意不同因素之间的相互影响。

5 结语

当前地铁已经成为大城市人们日常出行的首选,也在不断向二三线城市渗透,在进行地铁建造时需要考虑日后的运营投入。以地铁道岔为例,建设设计单位应该考虑不同类型道岔的适应环境,积极引进或者创新技术来解决尖轨弹性变形力问题。此外,针对在尖轨与基本轨之间限位器的设置也要考虑到增强尖轨稳定性。在信号使用方面可以考虑使用型号大一些的转辙机,从而有效减少各种阻力的消极影响。

参考文献

- [1] 林和源.ZDJ9提速道岔设备的养护维修及故障分析判断探讨[J].海峡科学,2013(11):69-73.
- [2] 李伟全.ZD(J)9电动转辙机电路分析及故障处理[J].中国高新技术企业,2016(2):72-73.
- [3] 向美柱.基于三维视景的全自动驾驶行车模拟系统的研究与实现[D].成都:西南交通大学,2019.
- [4] 李静.信号系统故障环境下的城市轨道交通列车辅助定位研究[D].南京:东南大学,2019.
- [5] 温馨.城市轨道交通线路纵断面设计优化方法研究[D].北京:北京交通大学,2019.
- [6] 张家铭.现代有轨电车信号系统设计方案研究[A].第十三届中国智能交通年会大会论文集[C].中国智能交通协会,2018:87-97.