

地铁车辆牵引节点与中心销拆卸工装优化设计与运用

刘先壮 赵柏杨

青岛地铁集团有限公司运营分公司 山东 青岛 266000

【摘要】：本文针对城市轨道交通的运行特点，建立牵引计算模型，提出新的牵引策略。采用制定牵引，制度速度位置的疗法确定列车工况，能充分发挥列车的牵引性能，对列车停站进行了详细的分析，编制了地铁列车牵引仿真程序。

【关键词】：牵引中心装置；工装优化设计；作业效率；作业质量安全

引言

在日益发展相对成熟的大中型城市，城市轨道交通大规模建设和开通运营伴随着一定的安全风险。地铁承载着城市交通的大部分任务，缓解城市拥堵，为广大居民提供了快捷方便的出行方式。而出行安全则显得尤为重要。地铁牵引系统作为地铁运营中重要的子系统，其装置时的安全细节应给予高度重视，不能因小失大而出现不必要的后续隐患。另一方面，所负责的安全人员应严格按照施工中要求的安全需要进行有效的检查和维修，而不可顾此失彼。B型地铁车辆在安装5年和10年时需进行架修和大修来确保安装的正常运营。使用工装，可以大大地提高机架零件台大型修理工作的效率，对比工装现场的有效举措和实施，更是提升了可靠性、舒适性、耐久性等方面。并能有效提高工装RAMS大修修理工作的效率。地铁2号线牵引节点和牵引中心销与金属锥面接触。列车长期运行会使牵引中心销和牵引中心几点被推出形成真空，会造成金属网的产生，当电动车落下时，牵引中心销和牵引中心轴不能按照原定方式切换。当电动客车维修时牵引中心没有适当分离时，工艺隐形格栅不能按照原有方式落入车厢内，车架的维修工作需要权衡进行，造成的维修进度缓慢是无法衡量的。我们在面对工作困难时，操作者需要依据车身厂预先安排的样品制作工装，但往往在工装材料所产生的力量度再无节制的使用，从而可能导致拉杆弯曲变形。出于这种情况，有必要对现有工装着重提升改良，可以有效地装配效率和装配质量，便于进行精细化管理。

1 既有工装问题分析

由于地铁车辆的技术更新快，单个项目的生产量小，车辆结构复杂、搬运不便等特点。针对发现极少的不足之处，多处外在问题有待进一步披露。只是依靠现有表面发现的问题，是没有办法校准问题的准确度。根据以上观点分析，在工作中遇到有待考量的施工方法时，要有行之有效的分析，作出可行性方案和执行报告，并立即有效执行。在发现问题的过程中，总结出6个方面。首先，客车下方四角都是开槽，

首先，底盘的四角都是开槽，没有防剥落设计。拉杆受力和位移后，有调整螺纹连接位置滑出底盘凹槽的风险。再次，拉杆钩为扁平结构，但牵引中心座铸件周边有一定弧度。工装安装后，无法保证拉杆完全垂直，导致拉杆钩头在使用过程中受力发生位移。同时，挂钩有脱离中央座椅顶部的风险。三是棒料强度不够。经过长期的受力和冲击，调节螺纹容易变形损坏，导致底盘四角控制不稳。第四，分离过程中拉力可达到30KN，但拉杆采用普通高碳钢，强度、硬度和抗冲击性不足，拉杆存在弯曲变形。第五，在工装运行过程中，千斤顶压入中心销，会损坏中心销锥度内的M36内螺纹。六是由于操作人员近距离操作手动液压立式千斤顶，安全问题突然暴露，今后操作人员将无法避免，即在使用工装时存在隐患。

2 工装优化设计

针对现有模具存在的问题，进行了以下优化设计。第一，工装底盘的四角设计有封闭槽，以防止杆调整螺纹因应力而打滑。第二，根据牵引中心座顶部的凹槽结构，在拉杆挂钩端部增加一个5mm的止钩块，用于拉杆受力时将挂钩紧紧挂在牵引中心座顶部的凹槽上，防止拉杆挂钩因受力而坍塌。第三，拉杆调整螺纹采用粗牙设计，法兰螺母锁紧，加厚垫片、拉杆、法兰螺母调质处理，提高螺纹抗冲击性，防止调整螺纹损坏。第四，底盘、拉杆、螺母采用铬钼钢调质，整体设计以30KN力为基础，提高工装材料强度和硬度，增强工装抗冲击变形能力。第五，在千斤顶与牵引中心销锥面之间加设保护垫板，用于M36牵引中心销锥面内螺纹保护。第六，采用外齿式中分面液压千斤顶代替手动液压立式千斤顶，可实现作业人员安装完成后的远距离作业，可有效保障作业人员的安全。

3 工装优化后的应用及对比

完善所需设备，拉杆和法兰螺母共同使用盘根错节。拉杆的4个挂钩悬挂在牵引中心座椅上部的槽内。油压汽缸位于机架和传动中心销之间，油压泵的液压输出端通过高压油

管连接到汽缸的液压输入端,保护垫位于汽缸的活塞杆上部。然后,插孔通过驱动汽缸,将牵引中心销推上去。由于反作用力的作用,四个拉杆向牵引中心节传递力,牵引中心节与牵引中心销分离。目前,地铁2号电气乘用车框架修理前30号中,牵引中心销和牵引中心节点的异常分离发生137次,为45.67%。经改良提升后,工具共使用115次,产生强有力的保障。修复过程中设备和零部件均呈现出完好的使用状态。

4 地铁车辆牵引系统工装检查技术的发展

在城市化进程日益加快的今天,在地铁车辆牵引系统的典型故障和检修需要一定的技术积累和经验总结,要保持地铁车辆的长期可靠稳定运行,就必须加强对地铁车辆牵引频发典型故障的研究,从设计、生产、维护三方面加强管控,实现理论与实践相结合。

4.1 工装分析智能化

经过以上分析可知,地铁车辆在系统设计中,应发挥系统思维,充分考虑现场负责环境,整合多系统资源,减少系统接口,减少控制链条,筛选有价值的关键性信息,来实现系统中牵引电机经过电流,可提前在设备内部布置温度传感器、电流传感器,或增设判断温度及电流的运算模型。

4.2 工装检测智能化及工装结果精确化

计算机网络技术实现了对列车、车辆自动跟踪管理以改善运输效能,更好地与地铁乘客沟通以改善运输服务。采用了先进的信息传输技术来代替传统的轨道电路,能够满足调

度中心地铁车辆之间高效大容量信息传输的需要。采用了先进的列车定位、测速技术,能够确定出地铁的精确位置与状态。即由传统控制和管理型向知识工程型转化,通过车载微机实现列车辅助和自动驾驶,后者通过调度中心智能工作站完成行车计划、运营管理和信息服务等功能。

4.3 工装信息的网络化

为了便于网络化运营管理,提高设备的互联互通性、线网检修资源共享性,随着既有线路运营管理技术水平的提升,企业标准的不断完善,在新线建设过程中营该考虑网络标准化问题,形成标准的设备接口文件、车辆选型文件、设备选型文件及图纸。在维修管理模式上,按照分级集中式管理构架原则和网络化运营体系构建,将各专业间相同部分的工作优化整合,由主专业人员完成。为建设、运营、维护提供便利,为运营后设备维护成本控制、配件库存量控制创造有利条件。

5 结语

由于工作人员在搬运物料时,容易造成不必要的损失,为保证施工安全和工程质量,说明施工方案的选优化和技术经济分析的重要性,从而建立专门的配送物料人员小组,设置起相应的配送制度,加强操作人员的培训,应急方案培训、安全培训等,确保车辆的运行是有效、稳定的。当前由于我国地铁工装工艺虽然已经属于比较成熟的发展阶段,但是也还是存在许多问题。通过合理的工艺优化措施,对于工作人员来说是能够有效提高工作效率,对于企业来说是能够有效提高经济效益。

参考文献:

- [1] 郝国婵,陈杰,郭绪周.B型地铁转向架架修[J].机车车辆工艺,2019(5):46-50.
- [2] 夏红勇,郭磊,刘权.地铁牵引电机检修中的两种实用工装[J].电机技术,2016(2):47-49.
- [3] 张建军.液压支架销轴拆卸装置的设计应用[J].同煤科技,2017(6):20-22.
- [4] 李涛,陈选民,邓景山,等.地铁车辆检修用工艺转向架研制[J].机械设计与研究,2019(5):190-205.
- [5] 蔡两.动车组系统可靠性评价与优化研究[D].北京:中国铁道科学研究院,2020.