

地铁车辆检修与维护保养技术探讨

李 政

青岛地铁集团有限公司运营分公司 山东 青岛 266000

【摘要】：地铁车辆的检修与维护十分重要，是地铁能否安全运行的基础保障。社会快速发展带来的变化之一就是地铁已成为人们交通出行的代步工具之一。时代在进步，以往的检修与养护技术存在诸多问题，已无法满足现今人们对地铁安全运行的需求。基于此，笔者通过对地铁车辆检修与养护的整体分析，提出几点加强检修与养护技术的措施，仅供参考。

【关键词】：城市轨道交通；地铁车辆检修；状态修模式

引言：城市轨道交通可以有效缓解城市交通拥堵的问题，减少机动车的增加数量，保护能源与环境。但是，车辆零件一旦出现松动、磨损、锈蚀、结垢等现象，地铁车辆的动力性、经济性、安全性都会下降，甚至引起机械事故，所以车辆的检修与保养是非常有必要的。城市轨道交通车辆是机电一体化的产品，维修地铁车辆的成本非常高，那么，如何优化车辆维修的技术手段，确保车辆能够安全运行，降低运营成本，延长车辆寿命，是需要社会各界共同思考的问题。采用先进的检修技术，缩短车辆库停时间，提高车辆周转率，降低检修设施规模，降低运营和维修成本。

1. 目前地铁检修模式

现阶段地铁检修可分为以下几种模式：里程数检修、定期维修、不定期维修以及临修。定期维修包括定修、架修和大维修，主要检修整个地铁车辆；不定期维修是指维修的时间不固定，可以月修也可以天修，是一种以预防性质为主的检修；地铁车辆在行驶过程中，突然某个部件发生故障，解决这种情况的及时修理被称为临修，以保障地铁运行的安全性。临修还可以细分为场内修和现场修。但这种检修模式存在一定弊端，检修时并没有根据地铁的实际使用时间以及车辆本身的质量，用同一种检修方法检修所有车辆，造成资源浪费。根据车辆各部件的维修周期和寿命周期，以及车辆的运行里程数，可分为日常修、日检、月检。我国每所城市的地铁运行情况都不同，所以关于地铁车辆的检修与维护还没有制定统一标准，视情况而定。

双日修：地铁车辆检修的一项基础工作，可以优化人车配比，节约人力成本，很好的适应地铁车辆的需求。电气箱内元件故障、空调机故障不属于日修的范围，因为具有随机性，所以即使双日修的测试结果显示无异常，正线还是会发生故障。

月修：地铁车辆运行一个月，或者运行里程数达到1万km后，可以对其进行月修，利用车载故障诊断系统对踏面修形、车轴超声波探伤、电气箱、主电路中受流器、轮对、牵引电机、联轴节、转向架构架、各类信号、齿轮箱、车载设备的控制单元等相关设备作出检测。月修是在双日修的基础上，增

添检修项目。

定修：运行3年以上，运行里程数达到30万km，设备完善和环境整洁的情况下，可以进行定修。在定修制动电阻时，先打开全部箱体，查看瓷瓶有无开裂，如果有裂纹要马上拆卸替换。因为制动电阻的瓷瓶检查工序较为繁琐，一些细小裂纹不容易被发现，所以无论是检修还是养护开展的难度都很大。

架修：地铁车辆运行6年，里程数达到60万km，可以进行架修，此检修方法需要大范围的解体地铁车辆，各个部件都要检测、拆卸、清洗、修复、组装、调试、调试。检修的标准根据车辆生产厂家提供的范围和标准为主。开展架修工作，地铁车辆的各项性能都可以保持最佳的状态，高效完成车辆运行任务。

大架修：大架修是指对地铁车辆全面、较大范围的解体、清洗、检测、修复、组装、调试等工作，结合技术改造，更换部分系统，对车辆各系统进行全面检测、调试及试验。

2. 地铁检修与维护的未来发展探讨

以机件的可靠性能作为检修的标准，通过检测设备的技术状况，确立最佳的检修时间，此种检修被成为状态修，也叫动态维修。主要应用于那些不影响地铁车辆运行的故障部件，比如空调、自动车钩等。状态临修的最大优点就是能够减少维修的次数、减少车辆检修停时、减少维修的工作量以及人力成本，降低地铁车辆设备反复拆卸后造成的损坏，全面优化了维修工作。因为状态临修是依照地铁车辆的实际情况来进行维修，所以车辆各零部件的作用能被最大程度的发挥，检修全过程迅速又精准，人为误差被降到最低，节省了大量检修材料，检修的工作量也降低，技术人员的工作压力变小。状态临修对检修人员的专业技术要求很高，现阶段，我国各大城市的地铁检修工作人员的整体技能还没有达到可以熟练操作状态修的标准。

需要注意的是，并不是状态临修被应用后，以往的定期检修模式就被安全摒弃，因为地铁车辆中有一些故障不在运行过程中显现出来，而是毫无征兆的，依靠状态临修根本无法检测出来，所以定期修仍然有存在的价值。

开展具体的状态临修工作时,首先要预检一遍,对车辆的整体进行一个全方位的评估检查,了解各个系统的具体损坏情况,然后按照类型分析评价,制定相应的修复计划。状态临修还需要信息技术作为支持,通过卫星定位追踪车辆的故障情况,再根据探测到的情况提前做好检修准备,防止出现设备缺失的状况。

3. 维修窗维修模式分析

为提高车辆利用率,可以采用维修窗模式。维修窗分为以下两个阶段:第一阶段:现有的维修周期不变,将维修内容做一定的调整,充分利用维修窗口时间完成检修。调整双周检的内容,优化生产组织,保证双周检的时间能控制在维修窗内。根据系统性和故障率,合理的拆分和压缩三月检的维修内容。三月检主要对车上、车内、车下、机械部分进行检查、清洁和测量,第二阶段:定修以下修程按照走行公里数分为不同级别的检修。具体的级别根据系统的安全性、运行的表现、维修耗时等因素来安排。通过建立检修管理信息系统,根据故障表现、系统特点科学安排维修计划;每一次充分利用“维修窗”的时间,只做一个或几个小项目的维修。维修窗模式是一种计划性维修,以供货商的维修建议为基础,结合车辆故障情况,每次安排不同的单个系统或少部分系统的维修,维修风险很低。第一阶段只要在维修规程上做一些改进和变化,第二阶段需要建立在维修信息化的基础上才能实现。

参考文献:

- [1] 吴胡俊实. 地铁车辆检修管理信息系统的设计与开发[D].西南交通大学,2012.
- [2] 许帅帅. 地铁车辆故障信息统计分析及检修策略优化[D].西南交通大学,2013.
- [3] 张珊. 地铁车辆关键系统故障分析与检修策略优化[D].北京交通大学,2019.

4. 地铁车辆维修的未来发展措施

现今,地铁车辆的维修工作,大方向上还是采用计划预防性质的检修模式,根据运行时间和运行里程数采用不同的检修手段,或者根据车辆的特点进行分层次大修,主要包括轻大修、重大修、换件修、集中修。在具备辅助的信息技术情况下,可以采用状态临修,不需要再将地铁车辆大拆大卸,根据计算机信息系统提供的履历就可以判断该部位是否需要拆卸、更换或修理。采用均衡维修,增加维修的灵活性,不同的维修等级由不同的技术人员完成,充分利用库停时间,减少由于维修所造成的停运次数,提高车辆的利用率。目前总体而言,地铁运行人员的整体能力不强,鱼龙混扎,无法真正发挥检修工作的作用。所以有关部门要提高检修人员的专业技能以及综合素质,招聘人才时要严格考核,保证可以完成车辆检修的工作任务。定期组织培训会或交谈会,不断加强技术人员的能力,顺应时代的发展需求。完善检修制度,保障检修工作的顺利进行。

结论:综上所述,对地铁车辆进行定期的检修与维护保养,可以有效预防安全事故的发生,只要做好技术维护工作,就可以让地铁车辆处在良好的状态,使其充分发挥性能和特点,提高运行效率,带来更大的经济效益。降低燃油、润滑油和零配件的消耗,节约成本,延长机器的使用寿命,地铁技术人员要高度重视车辆的维修与养护,积极应用新的检修管理模式,全方位保障地铁运行的安全。