

城市轨道交通车辆

城市轨道交通车辆检修模式及建议

冷庆君

(南车青岛四方机车车辆股份有限公司 城轨检修服务部,
山东 青岛 266111)

摘 要: 总结北京地铁4号线车辆检修模式, 提出通过均衡性维修可确保检修质量、提高车辆运营效果并保障车辆安全运营的理念。

关键词: 地铁车辆; 检修模式; 安全运营

中图分类号: U269; U239.5

文献标识码: B

文章编号: 1000-128X(2011)01-0057-02

1 概述

国内外城市轨道交通根据各自发展情况的不同, 有着不同的维修体系。但从总的发展方向来看, 维修体系都在朝着“无维修化”的方向发展, 主要体现在: 车辆设备的维修间隔趋于延长; 大部件维修趋于采用外委专业厂家的形式; 车辆全寿命周期内的检修、维护保养工作趋于由车辆制造厂完成。

北京地铁4号线于2009年9月28日以ATO模式、3 min间隔开通运营, 车辆配置为40列, 每天高峰期需要36-37列上线运营。按照车辆采购合同规定, 质量保证期内的车辆检修、维护保养工作由车辆供货商承担, 这也是南车青岛四方机车车辆股份有限公司首次尝试城市轨道交通车辆的延伸服务工作。以下就北京4号线检修模式与国内其他现有模式相比, 探讨并提出新的检修模式。

2 我国具有代表性城市的车辆检修修程

2.1 北京、上海、香港地铁车辆修程

北京、上海、香港地铁车辆修程分别如表1~表3所示。

2.2 北京地铁4号线车辆检修

2.2.1 检修体制

北京京港地铁公司(以下称BJMTR)沿用了香港地铁(MTR)的三线维修模式。南车青岛四方机车车辆股份有限公司城轨检修服务部(以下称CSRSF)仅涉及到地铁车辆一线修程中预防性维修的A、B类检修和临时性维修, 平均每天做2-3列列车的预防性维修。由于双方有着明确的专业分工, 所以日常行车组织管理、维修及保养等工作得以有序进行, 保障了车辆的高标准运营和指标的圆满完成。

表1 北京地铁车辆修程

修程	检修周期 / 万 km	修停时间 / 库停时间 / 天
列检		
月修	0.9~1.1	2/2
定修	13~15	16/9
架修	26~30	24/17
厂修	78~90	40/34

表2 上海地铁车辆修程

修程	检修周期 / 万 km	修停时间 / 库停时间 / 天
列检		
双周检	0.4	0.5/0.5
双月修	2	2/2
定修	10	10/5
架修	50	25/19
大修	100	40/34

表3 香港地铁的修程

级别	修程
1	15天(A), 45天(B), 半年检, 1年检, 2年检
2	3年检, 小修(6年), 大修(12年)
3	部件修

北京地铁4号线车辆检修周期是基于预防性维修和定期检修相结合的检修制度确定的。表4是CSRSF负责的北京地铁4号线车辆预防性维修的修程及周期, 其较高修程的架修等采用定期检修。

表4 北京地铁4号线车辆预防性维修的修程及周期

检查级别	A	A	B1	A	A	B2	A	A	B3	A	A	B4
周期 / 天	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180

①预防性维修(PM): BJMTR维修保障部通过维修管理信息系统(MMIS系统), 根据车辆上个运行周期运营公里数预测并开具下个周期车辆预防性检修计划, 每半年为1个检修周期。分为A、B类检修。

A类检修: 5 000 km(约15天), 主要检查车辆安全相关的系统或部件, 如车轮、车门、转向架, 检查手段为手摸、目视, 需要8人2 h。

B类检修: 15 000 km(约45天), 主要在列检库进行, 内容涵盖了A类检修内容, 增加了数据测量和开箱检查等工作, 需要8人6 h。

②临时性维修(CM): 是根据车辆每天运营中乘务、一线人员发现的故障开出CM工单, 由CSRSF进行故障处理和维修工作。

从2009年9月底到2010年6月底, 共处理了2 353张PM工单, 2 548张CM工单。

CSRSF与北京京港地铁公司车辆段的DCC(控制中心)进行接口的运营信息接收和处理, 以同步掌握线路上所有车辆的运行信息, 以便车辆出现故障时能及时发现并实施修复。

CSRSF共派出了62人常驻车辆段。其中专业技术、

收稿日期: 2010-07-12

管理人员14人,一线操作人员48人,在车辆段和停车场进行CM/PM工单和改造、普查等工作。工作内容涵盖了安全生产、质量策划、工具管理、工装管理、量具仪表检测、备品采购及管理、检修规程完善、劳保用品采购和管理、办公用品采购和管理、工艺支持、生产调度等。

2.2.2 运营质量保障及数据库的建立

通过将运营现场发生的120余份质量信息进行总结并向制造本部反馈,本部才能够对同类型车辆从设计、制造阶段便开始对重点部位进行控制,完善检修周期和规程,提高车辆运营的可靠性。

CSRSF在现场配备轮径测量仪器、压力测试仪器、轴距测量设备、对角线测量设备、踏面检查设备、检漏仪、真空泵、热球风速仪等等,采用PTU对车门、PIDS、空调等系统进行故障下载和分析。在得到列车各设备的检测信息和故障诊断信息后,统计建立车辆故障数据库。通过数据分析,反馈到设计、工艺、制造等各个阶段,形成良性循环。

车辆运营数据库包含了车辆履历、运营信息、检修信息、整改信息、故障反馈等。图1是近1年的更换部件数据统计走势。

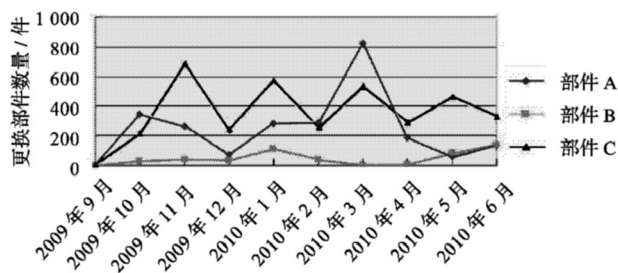


图1 数据走势图

3 车辆维修制度改进的设想

城市轨道交通车辆的维修成本较高,约占整个地铁维修成本的35%~40%,因此建立经济合理、切实可行的车辆检修制度,对确保车辆安全运行、降低成本和延长车辆寿命有十分重要的意义。

3.1 运用维修采用均衡修

所谓均衡修,就是指从车辆设计阶段开始,针对各大部件维修周期进行综合考虑,在预防性维修周期的基础上增加必要固定的周期间隔对关键部件进行检修。精简A、B类预防性维修工作内容,缩短车辆检修(库停)时间,提高车辆的利用率,避免严重的过剩维修是采用均衡式维修的目的。

将车辆运营数据库的分析应用到车辆设计过程中,制定合理的检修规程和检修周期,是实现均衡式维修的前提。表5是在预防性检修基础上,通过总结运营数据,在A类和B类检修过程中删减一些检修周期不合适的项点,增加适当 Δ 周期为个别部件检修,实现缩短库停时间,有效提高车辆周转率,从而达到减少车辆配属数量、减少检修设施规模、降低运营和维

修成本的目的。

表5 均衡式维修的修程

检查 级别	A	A	B1	A	Δ	A	B2	A	A	Δ	B3	A
----------	---	---	----	---	----------	---	----	---	---	----------	----	---

3.2 架修等高级修程采用完全的互换修

所谓互换修指在做一些高级修程时,对所装配的同一种零件能互换,装配时可以不进行调整和修配。这就对这类零件的加工公差要求十分严格,它与配合件公差之和应符合装配精度要求。这种方法操作方便,易于掌握,生产率高,便于组织流水作业。

互换修的主要工作涵盖了对蓄电池、牵引电机、车钩、受流器、司机控制器、空气压缩机、齿轮箱、轴箱等大部件进行更换、送检、维修、再更换的循环,大大缩短了车辆维修时间,提高了车辆利用率,降低了材料、人工的浪费。

3.3 实施专业化维修,人员属地化管理

由车辆制造厂配属部分管理人员,操作人员进行属地招聘、培训后承担车辆检修是一个发展趋势。车辆制造商会根据运营数据分析对各部件进行优化设计,使车辆设计和工艺水平得以提升和更贴近运营实际,更好地推进城市轨道交通车辆的均衡式维修和互换式维修体制的建立。

3.4 加强专职质量控制信息化诊断设施来保障检修质量

实行现场质量自检、互检、专检的三检制度,确保对走行、牵引、制动、车门等重点部位做到精检细修,同时减少乘务员出乘前的检查工作量,集中精力确保行车安全。不放过故障预兆,大大减少临修事故,从而减少列车的晚点、掉线、救援等。在检修制度保证下,必须采用专业检测设备进行诊断,为合理制定均衡式维修周期提供可靠的数据依据。

4 结语

适逢国内城市轨道交通大发展时期,根据车辆不同的运营里程采取均衡式维修和互换修相结合的模式是多数城市轨道交通车辆检修模式的最佳选择。委托车辆制造厂对车辆实施专业化维修,不但是车辆制造厂新的业务和经济增长点,而且对国内初建地铁的城市,在可减少投资的同时,还可压缩车辆基地的规模以及检修人员的配备,并可有专业系统保障,降低车辆故障率,提升车辆整体运营服务水平。

参考文献:

- [1] GB50157-2003, 地铁设计规范[S].
- [2] 吴强. 地铁车辆检修修制改进的探讨[J]. 现代城市轨道交通, 2007(2).
- [3] 何宗华,等. 城市轨道交通车辆运行与维修[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.
- [4] 温清. 关于地铁车辆检修制度[J]. 城市轨道交通研究, 2004(4).