

西安地铁一、二、三号线电客车架大修现状 与生产规划的探讨

李庆阳

西安市轨道交通集团运营分公司 陕西西安 710018

摘要: 本文对电客车架大修的定義进行了阐述,同时以西安地铁架大修实际执行为例进行介绍,分析了同一架大修基地多条线路不同批次电客车架大修项目同时开展所面临的问题,针对存在的问题分别制定针对性建议进行管控尝试,取得一定成果,为后序架大修项目集管理提供思路借鉴。

关键词: 电客车;架大修;生产组织

Discussion on the present situation and production planning of overhaul of electric bus frame of Xi 'an Metro Line 1, Line 2 and Line 3

Qingyang Li

Xi 'an Rail Transit Group Operation Branch Xi 'an, Shaanxi 710018

Abstract: This paper expounds the definition of electric bus frame overhaul, and introduces the actual implementation of Xi 'an subway frame overhaul as an example, analyzes the problems faced by the same overhaul base with different batches of electric bus frame overhaul projects, and makes targeted suggestions for management and control, and achieves certain results, which can provide ideas for the management of subsequent overhaul projects.

Keywords: Electric bus; Overhaul; Organism of production

一、电客车架大修的定義

1.电客车架大修是指车辆运行公里数或运行时间达到规定数值时,对车辆部件进行分解、清洁、检查、探伤、修理,并对车辆进行全面检测、调试及试验,以恢复车辆综合性能,达到规程要求和质量验收标准的维修;参考车上主要部件维保手册中给出的建议,大修相比架修维修深度更深,范围更广。

2.GB50157-2013《地铁设计规范》中,规定车辆架修间隔不超过5年、60万公里,大修间隔不超过10年,120万公里。交通运输部2019年8号文《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》第三章设施设备维护中,规定车辆架修间隔不超过5年或80万公里,大修间隔不超过10年或160万公里。

3.西安地铁自2015年二号线首列电客车架修以来,一、二、三号线电客车架大修生产已全面铺开,不同线

路、不同批次采购的列车也都纳入到了架大修规划当中。最新所执行的维修策略在国家 and 行业规范的框架内,结合维修经验积累制定,电客车架修为每运行55-80万公里或每5年(以走行公里数为主)进行一次的检修,电客车大修为每运行120-160万公里且距离上次架修不超过80万公里或每10年(以走行公里数为主)进行一次的检修。

二、电客车架大修现状

1.渭河车辆段检修库2015年底投入架修生产,初期设有2+1(带固架)列位,2020年伴随二号线二期项目以及生产需要启动扩容改造,2021年底改造完成后将具备5+2(带固架)列位,现有人员配置包括管理、技术、生产共计258人。

2.一号线首批车(25列)架大修情况

一号线首批25列电客车已于2018、2019、2020年分

三年度组织完成电客车架修(6+13+6)。目前该批次列车最大走行公里数102万公里(20211020),按照月均走行公里数测算,2023年后半年需启动大修修程。

3. 一号线一期增购车(17列)架大修情况

一号线一期增购17列车截至10月20日7列车(0126-0132)走行公里数已超过60万公里,按照月均走行公里数测算,2022年底将有3列车超过架修公里数上限(80万公里),计划通过多上线一期增购低公里数列车与二期12列车,控制上述3列高公里数列车走行公里数,最终在2023年启动并完成12列车架大修修程。

4 二号线首批车(22列)架大修情况

二号线首批22列车已于2016、2017、2018年分三年度组织完成电客车架修(7+12+3)。2021年将按照年度大修计划完成5列电客车大修,按照月均走行公里数测算,2022年将仍有8列车超过大修公里数上限(150万公里),2022年需完成8列车大修,2023年完成剩余9列车大修修程。

5. 二号线一期增购车(25列)架大修情况

二号线一期增购25列车2020年已完成12列车架修,原计划2021年完成8列车架修,需在2022年完成剩余5列车架修。

6. 三号线首批车(41列)架大修情况

三号线首批41列车2021年计划完成10列车架修,按照月均走行公里数测算,2022年剩余30列车(除0309)将超过架修公里数上限(80万公里),需在2022年完成30列车架修。

7. 架大修生产三年规划需求

按照上述各线路电客车架大修情况以及月均走行公里数测算,2021-2023年各线路电客车对架大修的产能需求如下表所示。

2021-2023年架大修产能需求

线别	采购批次	2021年	2022年	2023年
一	首批车	/	/	5大
	增购车	/	/	12
二	首批车	5大	8大	9大
	增购车	8	5	/
三	首批车	10	30	1
合计		18+5大	35+8大	13+14大

三、架大修面临的问题

1. 物资采购进度对架大修生产计划的执行兑现影响较大

车马未动,粮草先行,物资采购是架大修工作筹备

的重中之重,电客车上系统部件种类多样,来自不同的供货厂家,多数还涉及到进口部件,因此物资采购提报工作是各项目最先启动的事项。即便如此,受制于企业内部物资审核采购涉及总工办、物资、合约等多部门协同一致,效能不高;再加上部件繁多,在具体备件采购谈判过程当中难免有参数澄清、谈判失败的情况发生,最终导致电客车架大修修程开始时部分备件未能到达生产现场,最终导致列车架大修修竣交车时存在较多的开口项目由于缺件而遗留,待备件采购到位后再统一组织人员前往西咸、港务区车辆段进行补修,一方面对检修单位的生产组织安排造成一定影响,另一方面给大修单位的人员组织造成较大的压力。

2. 一号线一期增购(0126-0142车)架修周期跨度较大

一号线一期增购车根据列车到段调试取得预验收证书时间的不同,陆续投入正线运行,目前走行公里数最多的0126车已走行66万公里,走行公里数最少的0141车才走行30万公里,相差较大为36万公里,按照月均走行公里数测算相差近3年,这将导致一期增购17列车架修周期跨度加大,不利于项目实施与管理。

3. 二号线增购车架修(0223-0247车)失修风险

二号线增购车年度计划完成8列,截至2021年10月完成3列车架修生产,剩余5列电客车受第二批架修物资采购影响,车辆、车门、空调、牵引包备件未到货,缺少架修物资导致二号线增购车架修项目暂停。目前0235、0237共计2列电客车里程数已超过76万公里,预计2021年12月份将达到80万公里的架修里程上限,如以上2列电客车无法在11月份前开始扣修,2021年将面临失修风险。

4. 三号线既有车架修(0301-0341车)失修风险

按照目前三号线电客车运营里程测算,2022年将仍有30列电客车达到80万公里的架修里程上限。目前大修生产需同时兼顾二号线既有车大修、二号线增购车架修及三号线既有车架修,根据现有人员配备情况,预计2022年无法完成所有30列车架修,届时将有电客车面临失修风险。

四、改善现状的策略探讨

1. 备件采购提前启动,高效运转提高生产效能。在积累过往项目维修以及备件采购经验基础上,在《运营设施设备大、中修管理办法》的框架内,提前两年完成架、大修规程发布,启动架大修项目立项,提报备件清单开始审批采购流程,避免巧妇难为无米之炊的情况发

生,减少修竣交车后的补修工作量。依据架大修经验,梳理各系统周转件使用情况,补充配备足够的周转件投入生产,同样可以缩短架大修时,减少修后返工。2021年计划完成2023年一号线一期电客车、二号线一期增购车电客车大修项目规程发布,立项启动物资采购。

2.统筹考虑一、二、三号线电客车运营里程,各线路检修调度合理组织电客车上线运营,保证电客车在2022年不超修程里程上限。

(1)一号线检修调度控制一期增购17列车中高公里数列车上线,多组织同批次低公里数列车上线,缩短

同批次列车累计走行公里差,缩短该批次列车整体架修周期。

(2)二号线优先组织既有车和已完成架修的增购车上线运营,尽可能减少未架修的10列增购车上线,推迟达到架修里程上限,降低架修失修风险。

(3)三号线加快增购车调试进度,优先组织增购车和已完成架修电客车上线运营,推迟未架修电客车达到架修里程上限,通过上述手段控制8列车在2022年底不超过架修公里数上限,在2023年实施完成。

(4)2021年9月各线路架修公里数倒排预警目标制定

各线路架修公里数倒排预警

一号线一期增购车架修公里数倒排预警-20210920						
列车号	现公里数 (20210920)	月均公里数 (202101-202106)	预测公里数 (202212)	目标公里数	10月目标公里数 (20211020)	控制后预测公里数 (202212)
126	648986	11000	813986	9000	657986	783986
127	636308		801308		645308	771308
128	635250		800250		644250	770250
129	632931		797931		641931	767931
130	615433		780433		624433	750433
131	605459		770459		614459	740459
一号线一期增购2022年无架修计划,按照一期增购17列车目前的累计走行公里数以及列车月均走行公里数测算,上述6列车公里数2022年底逼近或超过架修公里数上限;一号线调度需重视0126、0127、0128车上线组织安排,每月运行公里数不超过9000公里。						
二号线一期增购车架修公里数倒排预警-20210920						
列车号	现公里数 (20210920)	月均公里数 (202101-202106)	预测公里数 (202112)	目标公里数	10月目标公里数 (20211020)	控制后预测公里数 (202112)
235	754906	12600	792706	11000	765906	787906
237	759530	12600	797330	11000	770530	792530
二号线一期增购2021年架修计划完成8列,受第二批物资采购未到货影响完成3列架修后4月份暂停架修,待物资采购到货后复工复产;按照一期增购列车目前的累计走行公里数以及列车月均走行公里数测算,上述0237车公里数将最早超过架修公里数上限;二号线调度重视0235、0237车上线组织安排,每月运行公里数不超过11000公里,同时关注36、38、40车走行公里数不超架修上线,大修分部需根据部件到货情况11月及时扣车开展走行部专项修。						
三号线架修公里数倒排预警-20210920						
列车号	现公里数 (20210920)	月均公里数 (202101-202106)	预测公里数 (202112)	目标公里数	10月目标公里数 (20211020)	控制后预测公里数 (202112)
326	755441	11000	788441	9000	764441	782441
322	752480		785480		761480	779480
316	753213		786213		762213	780213
315	751946		784946		760946	778946
306	751430		784430		760430	778430
三号线一期架修车2021年计划完成10列,2022年计划完成12列架修+10列走行部专项修,按照目前的累计走行公里数以及列车月均走行公里数测算,上述5列车不在2021年度计划架修列车内,但2021年12月公里数将逼近或超过架修公里数上限;三号线调度需重视该5列车上线组织安排,每月运行公里数不超过9000公里。						

3.采用走行部专项修的方式优先对与里程数直接相关的走行部实施专项修,保证电客车走行部不失修,运行安全可控。

(1) 2021年完成10列三号线电客车的架修工作,受目前架大修人员产能影响,2022年计划完成12列电客车架修和10列转向架专项修,10列车的其他系统维修2023年度完成。

(2) 2021年剩余5列二号线增购架修生产任务根据物资中心采购到货情况,综合考虑走行部专项修、跨年实施、二号线扣车情况等因素,计划采用完成架修组织实施,年内实施不完的提报跨年实施。

五、采取策略之后的架大修规划

通过上述策略的探讨,针对目前一、二、三号线电客车架大修存在的问题分别制定针对性措施,预期接下来两年电客车架大修生产规划如下表。

2021-2023年架大修生产规划

线别	采购批次	2021年	2022年	2023年
一	首批车	/	/	5大
	增购车	/	/	12架
二	首批车	5大	8大	9大
	增购车	5架	3架+5架	/
三	首批车	10架	12架+10专项	9架+10车体
合计		15架+5大	20架+8大+10专项	21架+14大+10车体

六、结束语

一条线路的电客车架大修是一套完整的项目管理,高质量的管理涉及到人机料法环测等各个环节;西安地铁一、二、三号线不同批次列车的架大修给我们提出了更高的要求,它是一套复杂的项目集管理,包括范围管理、采购管理、质量管理、时间管理、沟通管理、成本管理、人力资源管理、风险管理等多个领域。通过不同环节、不同领域局部优化推动项目完善,本文从“料”的环节,“时间管理”的领域进行了局部探讨。电客车架大修自主+委外的模式,还应从电客车全寿命周期成本的角度出发,组织大修与检修针对各系统部件使用情况和故障率充分沟通与交流,制定高质量的架大修规程,并不断优化完善,在确保安全质量的前提下,充分利用拆解评估经验节约维修成本,为后续线路架大修模式的探索打好技术基础,掌握一手数据。

参考文献:

- [1]刘增民.地铁车辆大、架修检修作业时间的研究与分析[J].铁道标准设计,2018.
- [2]陈虎.浅析地铁车辆架修物资筹备[J].中国设备工程,2020(03).
- [3]田晟.杭海城际铁路盐官车辆段架、大修规模及产能研究[J].现代城市轨道交通,2020(11).
- [4]程婷.合肥轨道交通1号线及线网架大修维修策略研究[J].机电工程技术,2020(03).