

Measures to Improve the Quality of Train Operation in the Warehouse and Countermeasures for Failures on the Way

Zhixue Liu Zhuo Wang Dongdong Liu

Baotou Depot, China Railway Hohhot Bureau Group Co., Ltd., Baotou, Inner Mongolia, 014000, China

Abstract

The railway passenger car is an important technical equipment to complete the passenger transport task. It not only requires to be able to take more passengers to complete the heavy passenger task, but also is closely related to the safety, comfort and speed of passengers. The bogie is one of the key parts of the passenger car, which is directly related to the safety and comfort of passengers. After raising the speed of railway passenger cars, due to the general increase of running speed, serious yaw and vertical vibration of passenger cars, the frequent occurrence of wear, fracture and looseness of parts and components and the deterioration of bogie running performance are caused. It poses a great threat to the running safety of vehicles, but also a huge hidden danger to the driving safety. How to avoid these hidden dangers is the concern of people and also needs to be solved.

Keywords

railway passenger car; maintenance; failure; measures

关于提高列车运行品质的库内检修项目及途中故障应对措施

刘志学 王卓 刘东东

中国铁路呼和浩特局集团有限公司包头车辆段, 中国·内蒙古 包头 014000

摘要

铁路客车是完成客运任务的重要的技术装备, 不仅要求能乘坐更多的旅客, 以完成繁重的旅客任务, 而且与乘坐旅客的安全、舒适、快捷息息相关, 而转向架是客车的关键部件之一, 直接关系到旅客的安全性、舒适性。铁路客车提速后, 由于运行速度的普遍提高, 客车横摆严重, 垂向振动加剧, 造成零部件的磨损、折断、松动现象的频繁的发生, 转向架运行性能的恶化。对车辆的运行安全构成了极大的威胁, 同时也对行车安全也埋下了巨大的隐患, 怎样才能避免这些隐患的发生, 这是人们所关注的, 也是需要解决的。

关键词

铁路客车; 检修; 故障; 措施

1 引言

铁路客车安全围绕客车防燃轴切轴、防配件脱落、防火灾、防制动故障、防列车分离、防运行品质不良等“六防”安全关键进行卡控, 其中对客车运行品质提出了较高要求。快速客车在运行中不可避免的出现交变的轮轨作用力, 这些作用力会激起车辆的振动。除了受平直线路不平顺影响外, 车辆还要受线路曲线、缓和曲线和超高等线路平面的影响, 从而影响旅客乘坐的舒适性。为提高列车运行品质, 进一步强化客车作业标准落实, 对车辆振动、异响重点卡控, 防范旅客列车车辆部件脱落, 论文围绕源头质量、作业标准等方面深入剖析导致运行品质不良的原因及探索有效的防控措施, 利用大数据分析总结安全规律, 管控现场作业, 从主型客车

轮对损伤、异响、异响、基础制动装置、弹性悬挂装置等部件进行整体卡控, 强调在检修中应该注意的部位, 同时根据运行途中反馈的突发故障信息, 及时查找诱发原因, 精准制定处置措施, 确保客车零故障出库。论文对有效提高客车运行品质提出了相应的建议, 以尽可能的减少或避免出现相同的问题, 提高车辆运行稳定性和旅客乘坐舒适性。

2 各部主要检查项目及及要求

对客车转向架“车下易脱落配件”和“悬吊装置”为重点的专项排查整治形成常态, 坚持“逐辆逐项、不留死角”的原则, 按照“责任分工、实名整治、一车一档”的要求, 从检修作业质量入手, 强化排查整治责任落实和追究, 切实

整治客车易脱落配件安全隐患，加强制动机试验及客车轮对专项修的质量标准落实，遇旅客列车车辆故障和异常情况时，严格按照规定进行处理，确保客车运行安全。各部主要检查项目及要

求：
(1) 空气弹簧：空气弹簧高度测量块无缺失，橡胶囊与金属板的粘接面无脱离，橡胶囊及橡胶堆表面裂纹不超限、胶囊帘线不外露。

(2) 差压阀、高度调整阀及调整杆无裂损变形，连接风管路无腐蚀损坏，各部无漏泄。高度调整阀防护板安装牢固。防过充安全钢丝绳、圆销、开口销无折损。

(3) 油压减震器：配件无缺失、安装牢固，无漏油、折损。

(4) “三捆绑”装置：配件齐全，开口销状态良好，角度为 60–90 度。

(5) 客车钩缓装置：15 号车钩缓冲装置各部无裂损；螺母安装良好，开口销无折损；缓冲器无上翘；车列首尾车钩三态作用良好，车钩高度符合规定；相连车钩钩差不过限。密接式车钩缓冲装置各部无裂纹和永久变形；各部螺栓无松动、丢失；两车钩连接间隙及缓冲器的内半筒相对外壳后端面的伸出量不超限；解钩手柄定位良好、无变形。

(6) 制动梁端轴：将制动梁端轴根部、端轴与制动梁焊接部位尘土和锈垢等清除干净，然后细致检查端轴根部、端轴与制动梁焊接部位，确保无裂纹、裂损。

(7) 旁承和心盘装置：旁承和心盘螺栓无松动和裂损、旁承无错位，旁承螺栓与摇枕弹簧无接触、别劲，旁承间隙符合出库标准。

(8) 摇枕弹簧、轴箱弹簧：对摇枕弹簧、轴箱弹簧用点检锤敲击检查，并进行外观细密检查。发现折断、裂纹，必须进行更换。

(9) 抗侧滚扭杆装置：细致检查抗侧滚扭杆装置各部位，确保无裂纹、裂损。

(10) 排水导筒、排便筒安装牢固。

3 库内排查重点

(1) 对振动、异响车辆轮对细密测量，建档追踪。对悬吊部分重点检查。

(2) 重点检查各型客车底部电池箱，发电机组、单元柴油机组、配电箱，制动单元、气路控制箱等悬吊装置。

(3) 检查客车转向架各吊轴、吊销、吊座、弹簧；制动盘、闸片各销、套的磨损；各风缸吊架，转向架悬吊部件等组装螺栓、圆销开口销等。

(4) 车厢内各通过台、洗漱间、厕所上部检查孔盖。

(5) 车顶排气扇防雨帽、餐车烟囱帽，发电车烟囱、排气扇防雨帽、排风口百叶窗，车顶盖、天线的安装情况。

(6) 空调机组检查盖板、排水管安装情况，有无腐蚀。

4 控制措施

(1) 对悬吊装置、易脱落配件紧固螺栓状态进行全面检查，对污垢的螺栓紧固部位，必须全部清洁，保证检查确认紧固状态，对未涂打防松标记的要进行涂打，对涂打标记的进行检查确认到位。

(2) 对所有易脱落配件圆销、开口销状态进行检查确认，对磨损接近到限的要全部更换。

(3) 对客车通过台、厕所、洗漱间等部位的平顶板检查门，排查防脱明锁及封条状态。凡因客车整备、检修等原因需打开检查门时，工作者必须确认安全吊带连挂牢固后方能锁闭。检查门锁闭后，还须由质检员对锁闭状态进行再次确认；作业人员每次检查完毕后，要将三角锁锁闭到位，同时将加装锁闭装置锁闭到位，重新粘贴封条写明检查日期。

(4) 强化客车易脱落配件和部位的库内检修质量控制。一是每趟入库客车检修必须严格执行《运用客车出库质量标准》，严格“三检一验”及记名检、修、验制度落实，确保客车出库质量标准达标。二是加强客车定期排除整治，特别是春秋整修和每次客车鉴定时，重点对客车易脱落配件和部位进行全面排除和整治。

5 加强 TPDS 管理

加强 TPDS 管理，实现对客车运行品质不良、车轮踏面损伤、转向架安全隐患的全程跟踪和故障预警，更好的发挥其保证客车运行安全的作用。车辆运行品质轨边动态监测系统 (TPDS) 是发现车辆运行品质不良，车轮踏面损伤和超偏载等安全隐患，并进行跟踪和故障预报警的地对车安全监测系统，是保证铁路车辆运输安全的重要设施。

5.1 车轮踏面损伤报警的等级

根据车轮踏面损伤程度由重到轻顺序分为一级、二级、

三级。其中：一级报警为严重报警，报警冲击当量大于或等于 23（空簧车等于或大于 22）；二级报警为较严重报警，报警冲击当量为 21-22（空簧车 20-21）；三级报警为一般报警，报警冲击当量为 19-20（空簧车 18-19）。TPDS 报警使用颜色区分，一级为红色，二级为橙色，三级为黄色。

5.2 TPDS 故障判定与处理

发生以下问题由库检车间组织进行换轮、镟轮或甩车处理，处理入库后还须对转向架进行检查，主要检查该转向架轴箱弹簧、摇枕弹簧、轴箱定位套、定位座、轴箱导柱、构架、弹簧托梁等悬吊部件无裂纹、折损，发现故障及时处置。

- (1) 一级报警
- (2) 二级报警冲击当量普通车为 22（空簧车 21）
- (3) 同一轮对连续两趟发生二级报警。
- (4) 同一轮对连续发生三级报警 16 次及以上。

6 LY 客车车轮故障在线检测系统

充分利用“LY 客车车轮故障在线检测系统”(以下简称“LY 系统”)诊断和故障提示功能，“LY 系统”由车轮探伤单元和车轮外形尺寸检测单元两个可独立工作的模块组成，能够检测车轮内部径向和周向裂纹、车轮直径、轮缘高度和厚度、轮缘 QR 值、轮辋厚度、踏面磨耗和轮对内侧距等，能够对车轮经济检修提供依据，并对客车运行安全起到重要的作用。

“LY 系统”的车轮外形尺寸检测模块能够自动检测：踏面磨耗、轮缘厚度、QR 值、车轮直径、轮对内距、轮辋厚度。探伤模块能够检测轮缘径向缺陷、轮辋周向及径向缺陷。具有探伤检测数据采用轮饼图、A 扫等关联显示分析功能。具有绘制轮对外形检测曲线并与踏面标准外形进行比较显示功能。

“LY 系统”具有超限报警提示功能，通过对轮对的安全监控，对检测数据存储、分析、查询、统计以及对历史数据的跟踪分析，对车轮状态做出综合评价。库检车间及时对数据进行现场测量核实，对故障轮对进行换轮、镟轮或甩车处理。

7 加强轮对鉴定及转向架深度检查专项修

7.1 轮对鉴定

轮对检查：(1) 测量轮轴各部尺寸。(2) 轮轴各部尺寸及损伤符合运用限度要求。(3) 轮轴各部无裂纹，轮缘顶

部不得形成锋芒，锤击车轮踏面无异音。(4) 车轮无失圆。

制动盘检查：(1) 制动盘各部尺寸符合运用限度要求。(2) 制动盘与盘毂连接部、半盘连接部无裂纹、松动。(3) 制动盘摩擦面不允许有厚度方向的贯通裂纹。(4) 制动盘散热筋(片)不得有贯通裂纹。(5) 制动盘固定螺栓无松动、开口销无丢失、折损。(6) 制动盘的两个磨擦面应均匀磨耗。

轮对跟踪：(1) 对鉴定发现不符合运用限度和异常的轮对安排镟修、更换。(2) 对不符合辅(A1)修限度的轮对纳入跟踪。

7.2 转向架深度检查

(1) 清除转向架污垢、锈垢，满足检查、测量和油润工作的需求。(2) 构架、摇枕、弹簧托梁、轴箱定位装置及各部安装座、吊座无裂纹、变形。(3) 摇枕吊、摇枕吊轴、牵引拉杆、横向拉杆、抗侧滚扭杆及吊杆、横向控制杆、基础制动装置及各安全托(吊)无松动、裂纹、开焊。(4) 各圆销、开口销磨耗及销套配合间隙符合要求，销套不窜出。(5) 轴箱定位装置、牵引拉杆、横向拉杆、横向控制杆和横向缓冲器(横向档)等处的橡胶部件无破损、脱胶、窜出，裂纹不超限。(6) 抗侧滚扭杆吊杆关节轴承无窜出、关节轴承转动灵活。(7) 防松标记须清晰，标记不清时须重新涂打。(8) 螺母、螺栓有移位、松动现象时，按照规定扭矩进行紧固或更换螺母和螺栓。(9) 制动装置各垂下品与轨面距离符合运用限度要求。(10) 磨耗部位给油。(11) 对经测量接近到限的故障或需要进一步确认的故障纳入重点故障跟踪计划。

8 乘务员对振动、异响车辆做到五个“必须”

- (1) 必须引记“车统-181”；
- (2) 必须跟踪检查轴温、轮对踏面、TCDS 监控；
- (3) 必须利用较长站停时间，重点对车辆悬挂部位、各弹簧、拉杆进行检查；
- (4) 入库必须对车辆悬挂部位、构架等进行全面检查，车间干部必须到现场盯控。
- (5) 接车乘务员出库交接时必须确认处理状况。

9 运行中旅客列车运行中发生振动、异音、异响应急处置方法

- (1) 乘务员负责对 TPDS 报警信息进行途中跟踪监控、

确认,同时做好报警信息的反馈工作。乘务员接到 TPDS 报警信息后,需对报警车辆顺位、车号、轮位进行确认,并反馈监听报警车辆轮轨间是否有异响或异常振动,查阅报警车辆轴温是否异常,发现故障危及行车安全时,应果断通知司机停车处理。跟踪运行时,途中重点监控,待列车到达作业站停车后须对报警处理的轮对及转向架进行重点检查,主要检查报警轮对踏面是否有缺损、剥离、空洞等故障,盖转向架轴箱弹簧、摇枕弹簧、轴箱定位套、定位座、轴箱导柱及构架是否存在异常,乘务员确认完毕后须将车辆的检查情况反馈至 TPDS 监控员。

(2) 车辆乘务员接到其他列车工作人员反映或发现旅客列车运行中有振动、异音、异响时,要立即赶到问题车辆,对该车重点监控,监听车辆运行状态,采用耳听、开窗等方法进行检查判断,发现热轴、抱闸、振动、异音、异响等危及行车安全 and 人身安全的情况需要通知司机立即停车或者前方站停车确认。确认不危及行车安全的问题及运行品质不良的轮对提报《车统-181》,入库检查处理。

(3) 无法判定是否影响列车安全运行时,车辆乘务员须在本车重点监控。当列车需限速运行至前方站或停车处置时,车辆乘务员立即通知机车乘务员。车辆乘务员按规定使用列车无线调度通信手持终端呼叫机车乘务员进行停车检查,重点检查轮轴状态及各悬吊部分、制动装置,故障影响车辆运行或造成车辆部件损坏时,对车辆进行应急处理并试验后,达到运行条件后方可通知机车乘务员开车,必要时预报前方客列检协助处理。^[1]如故障影响行车安全且不能修复时,通知机车乘务员向列车调度员报告请求救援。车辆乘务员及时将检查情况及应急处置情况按要求向本属车辆段调度进行反馈。

(4) 列车发生紧急制动停车后,车辆乘务员须按照《铁路客车运用维修规程》第 153 条有关处置要求执行,开车后须立即进行一次全列巡视,发现异常时应通知司机立即停车或者前方站停车。

10 具体落实措施

(1) 定期组织乘务指导、质检员、工长及相关人员对所属客车进行逐辆逐项全面排查,加强现场关键作业控制检查

指导。定期开展客车“运行品质不良”专项整治,重点对转向架各部、油压减震器及轮对踏面进行检查,加强“181”管理,对乘务交震动大的车辆,库检要及时销号,对发现的问题和隐患分类统计、逐项逐条限期组织整治。

(2) 明确单一项点应急处置流程,大力减少中间环节,强化现场作业实作培训,保证应急处置正确迅速。确保问题发生后能够按标按规正确处置,严防引发次生事故。强化突发情况应急处置,牢固树立“宁可错停,不可盲行”的观念。

(3) 加强客车应急处置相关知识的培训学习,对理解偏差、概念不清的,要及时答疑解惑,彻底消除规章制度执行不到位或偏差的问题。

(4) 加强对现场作业的检查指导,严格作业标准和作业流程执行情况的跟班检查,及时纠偏规章制度执行漏项、缺项问题,确保作业标准落实到位。

11 相关管理要求

(1) 强化旅客列车安全责任意识,各级管理与专业技术人员高度重视提高客车运行品质的重要意义。增强对安全的敬畏感、紧迫感、责任感,牢固树立客车安全无小事的意识。

(2) 抓好落实,按照“岗位第一责任人”的要求,克服安全意识疲劳和安全管理上的盲目乐观、依赖思想和松懈情绪,对各项排查整治发现的问题必须全部登记入档并立即整改。

(3) 杜绝应急处置不当、信息迟报的问题,对影响客车运行品质的重点、典型问题进行汇总分析,对典型和突出问题要制定防范措施。

(4) 车间对提高客车运行品质排查整治进行全过程督导,凡发现组织不力,行动迟缓,落实不到位,问题整改不及时,按照车间有关规定考核。通过典型案例开展宣讲教育,切实增强作业人员安全责任意识。同时要举一反三,进一步排查规章制度存在的缺陷,研判作业人员和设备运用安全风险,细化完善应急处置流程,强化现场作业实作培训,使客车运行品质有效提升。

参考文献

- [1] 杜恩祥,王玮,常雷.基于 FMECA 的装备健康状态评估方法[J].装甲兵工程学院学报.2013(02).