

铁路客车走行部 故障判断与处理

李文仁 主编



NLIC 2970645325



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路客车走行部 故障判断与处理

李文仁 主编



NLIC 2970645325

中国铁道出版社

2010年·北京

内 容 简 介

本书重点介绍了铁路客车走行部(转向架、制动装置及车钩缓冲装置)的故障部位结构及技术要求,对故障客车概况、故障症状、原因分析、处理验证,用实例进行说明,并提出预防措施和改进建议。

本书可供铁路客车检修、运用、管理、设计制造人员及相关部门参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路客车走行部故障判断与处理/李文仁主编. —

北京:中国铁道出版社,2010.5

ISBN 978-7-113-11442-8

I. ①铁… II. ①李… III. ①铁路车辆:客车—行驶系—故障诊断 ②铁路车辆:客车—行驶系—故障修复
IV. ①U271.033

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 093370 号

书 名:铁路客车走行部故障判断与处理

作 者:李文仁 主编

责任编辑:韦和春

封面设计:崔 欣

责任校对:孙 玫

责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:河北省遵化市胶印厂

版 次:2010年5月第1版 2010年5月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/32 印张:6.875 字数:152 千

印 数:1~3 000 册

书 号:ISBN 978-7-113-11442-8

定 价:20.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

编委会名单

主任：康凤伟 朱宝汉

副主任：王 文 张 杰

委员：雷 浩 毛 军 孙少忠

王 强 金四清

主 编：李文仁

副主编：张 杰 张荣华 靳 波

刘哲超

编 写：刘哲超

策 划：靳 波

前 言

铁路客车走行部(转向架、制动装置及车钩缓冲装置)质量直接关系旅客列车的运行安全。全路运输生产布局调整后,各个铁路局配属客车数量多且车型杂,而全国铁路第六次大面积提速调图以来,繁忙干线和干线的行车速度又大幅提高,这就对客车的运用和检修工作提出了更全面、更高标准的要求。鉴于目前各铁路干线客车运行现状,作者总结了铁路客车历年走行部发生的故障,编写了《铁路客车走行部故障判断与处理》一书。

本书重点介绍了铁路客车走行部故障部位结构及技术要求,对故障客车概况、故障症状、原因分析、处理验证,用实例进行说明,并提出预防措施和改进建议。对与客车相关的机务、工务、运输等部门相互间产生的一些问题,也提出一些预防措施和建议,一并供客车检修作业人员及有关部门参考,期望从客车设计制造、定期检修、运用维修等关键环节抓起,对客车故障做到早期预防、正确判断、及时消除,达到确保旅客列车运行安全的目的。

由于工作的局限性,编者水平有限,谬误之处敬请批评指正。

编 者

二〇〇九年十月

目 录

1 转向架	1
1.1 摇 枕	1
例 1 209T 型转向架摇枕纵向(前后)不水平	1
1.2 心 盘	2
例 1 客车曲线运行有异响	2
1.3 心盘垫板	4
例 1 新造客车下心盘垫板过厚	4
例 2 厂修客车下心盘无垫板,摇枕弹簧加超厚胶垫 ...	6
例 3 段修客车下心盘无垫板,翻转摇枕吊支承板调整 车钩高度	7
例 4 同一下心盘垫板厚度(横向)不一致,车体倾斜 ...	8
例 5 同一下心盘垫板厚度(纵向)不一致,摇枕倾斜 ...	9
1.4 旁 承.....	10
例 1 上旁承磨耗板与安装座组装不严密	10
例 2 心盘承载客车旁承压死	11
例 3 209HS 型转向架摇枕倾斜	12
例 4 209HS 型、SW-160 型转向架摇枕纵向不复位 ...	14
1.5 轴箱及轴箱定位装置.....	17
例 1 206 型转向架弹簧支柱与支持环卡死.....	17
例 2 金属迷宫式轴箱误装橡胶密封式轴箱定位套环、 缓冲垫	18
例 3 金属迷宫轴箱误装橡胶密封轴箱定位座	20
例 4 金属迷宫轴箱误装橡胶密封轴箱	21

例 5	209T 型转向架轴箱弹簧导柱弹性定位套脱落、 组装不当	22
例 6	209P 型转向架轴箱弹簧导柱与弹性定位套磨损 ...	24
例 7	209HS 型转向架轴箱橡胶堆定位器移位	25
1.6	轴箱弹簧导柱与构架侧梁组装	26
例 1	弹簧导柱(支柱)与侧梁组装面有间隙	26
1.7	中央悬挂及摇枕横向缓冲装置	27
例 1	摇枕吊弯曲	28
例 2	摇枕吊厚度不足	28
例 3	弹簧托梁与摇枕吊轴接触不实	29
例 4	横向缓冲器脱出	29
例 5	弹簧托梁与安全吊间距不足	30
1.8	轴箱及摇枕弹簧	31
例 1	SW-160 型转向架轴箱弹簧组、206G 型转向架摇 枕弹簧组旋向错误	31
例 2	SW-160 型转向架轴箱弹簧及弹簧组旋向错误 ...	32
例 3	209T 型、209P 型转向架摇枕弹簧组旋向错误,同 型同批客车轴箱弹簧旋向相反	33
例 4	209T 型转向架摇枕弹簧组两车混装异型	35
例 5	209T 型转向架摇枕弹簧组同车异型	36
例 6	206 型转向架摇枕弹簧组异(杂)型	37
例 7	206 型转向架轴箱弹簧高度不足	38
例 8	RW _{25B} 型车转向架两系弹簧高度不足	39
例 9	YZ _{25B} 型车转向架轴箱弹簧高度不足	42
例 10	转向架两系弹簧间距差过限	43
例 11	弹簧支承圈端面不平	45
例 12	弹簧支承圈与工作圈接触不良	47
例 13	轴箱弹簧折断	48

1.9 空气弹簧.....	53
例 1 SW-160 型转向架空气弹簧漏风	54
例 2 空气弹簧不进风	56
1.10 轮对	57
例 1 轮轴偏心,车辆运行强烈振颤	57
例 2 轮对偏重,车辆运行不平稳	60
1.11 轴承	65
例 1 车轮踏面外侧碾宽超限,轴温过高	67
例 2 轴承滚子端面与平挡圈端磨,轴温报警	68
例 3 CW-200K 型转向架轴温过高	69
2 制动装置.....	76
2.1 104 型空气制动机	76
例 1 104 主阀均衡活塞膜板穿孔,制动机缓解不良 ...	77
例 2 104 主阀缓解通路堵塞,制动机不缓解	78
例 3 104 主阀均衡阀胶垫脱胶,制动机缓解不良 ...	80
例 4 104 主阀阀体内窜风,制动机缓解不良	80
例 5 104 主阀主活塞膜板穿孔,制动机缓解不良 ...	82
例 6 104 主阀增压阀紧急制动增压,车轮踏面擦伤 ...	82
例 7 104 主阀均衡部排气口漏风,制动机自然缓解 ...	83
例 8 104 主阀局减排气口漏泄,均衡部排气口间断排气,制动机缓慢缓解	85
例 9 104 主阀充气位作用部排气口大量漏风,缓解感度试验不缓解	86
例 10 104 型紧急阀常用制动不安定	87
例 11 25K 型客车制动保压位制动机自然缓解	92
2.2 F8 型空气制动机	93
例 1 F8 主阀制动位充气阀上方六角帽小孔及充气阀尾部排气罩漏泄,缓解不良	95

例 2	F8 主阀制动位充气阀尾部侧面小孔大漏泄, 缓解不良	96
例 3	F8 主阀主活塞膜板穿孔, 制动后很快自然缓解	97
例 4	F8 主阀大缩堵孔径小, 制动保压一段时间后自然缓解	98
例 5	F8 主阀平衡阀漏泄, 制动保压后自然缓解 ...	99
例 6	F8 主阀中体大气孔通路不畅, 缓解感度超时 ...	100
例 7	F8 主阀充气缓解位充气阀尾部侧面小孔大漏泄	101
例 8	F8 主阀充气缓解位缓解阀排气口漏泄	101
例 9	F8 主阀制动保压位缓解阀排气口漏泄	102
例 10	F8 辅助阀常用制动不安定	103
例 11	F8 辅助阀常用制动紧急排风限制堵漏泄	104
例 12	F8 主阀制动感度试验自然缓解, 制动安定试验制动缸压力阶段上升	105
2.3	制动缸及排风塞门, 工作风缸排水塞门	108
例 1	制动缸活塞皮碗磨损窜风	110
例 2	制动缸内壁拉伤窜风	111
例 3	盘形单元制动缸不发生制动作用	111
例 4	盘形单元制动缸不发生间隙自动调整作用	112
例 5	踏面清扫器单元制动缸漏风	113
例 6	制动缸排风塞门不正位, 制动缸不缓解	114
例 7	工作风缸排水塞门漏泄、不正位、反位, 制动机自然缓解、不制动	115
例 8	制动缸排风塞门、工作风缸缓解阀设置不当 ...	117
2.4	J 型闸瓦间隙自动调整器	120
例 1	J 型闸调器风筒皮碗破损漏风	121
例 2	J 型闸调器调整作用失效	122

例 3 J 型闸调器提前发生调整作用	124
2.5 制动管	127
例 1 车钩摆块碰撞制动端接管、主管折断	128
例 2 制动端接管长度超标	130
例 3 制动主管管径变形超标	131
2.6 ST1-600 型双向闸瓦间隙自动调整器及相关零 部件	133
例 1 ST1-600 型闸调器螺杆工作长度不足	134
例 2 ST1-600 型闸调器控制杆弯曲	136
例 3 ST1-600 型闸调器托架、安全吊安装不当 ...	138
例 4 ST1-600 型闸调器客车制动梁误装缓解弹簧 ...	139
例 5 ST1-600 型闸调器客车误降制动倍率	140
2.7 踏面制动装置客车制动缸杠杆倍率	142
例 1 新造及厂、段修客车制动缸杠杆倍率违规 ...	143
例 2 制动缸后杠杆误装、反装	145
2.8 盘形制动装置客车制动缸杠杆倍率	146
例 1 209P 型转向架盘形单元制动缸杠杆倍率违规 ...	148
例 2 25K 型客车盘形单元制动缸杠杆倍率设计有误， 制动力大小悬殊	149
例 3 19T 型、25T 型客车盘形制动装置制动力设计 大小悬殊	152
2.9 踏面制动装置制动拉杆、杠杆设计与调整	156
例 1 209T 型转向架移动杠杆与拉板吊阻抗	158
例 2 新制 209T 型转向架内侧移动杠杆拉板误增设 810 mm 外孔	162
例 3 制动连杆螺纹旋向错误	163
例 4 209T 型转向架误改上拉杆长度	165
例 5 均衡拉杆混装、误改长度	166
例 6 车体制动拉杆长度不足，无调整余量	168

例 7 制动缸活塞行程超长	169
例 8 制动缸后杠杆与杠杆托架阻抗	170
例 9 空调发电车均衡杠杆与油箱间距不足	172
例 10 转向架制动上拉杆失调	174
2.10 手制动装置	178
例 1 手制动机作用失效	179
例 2 手制动链轮圆销反向(斜向)安装	180
2.11 制动梁悬吊装置	181
例 1 闸瓦托吊折断、异型、弯曲	181
例 2 202 型转向架闸瓦托吊安装反位	185
3 车钩缓冲装置	187
3.1 15 号(15C 型)及小间隙车钩	188
例 1 15C 型车钩钩腕外胀超限	188
例 2 车钩钩耳电焊	189
例 3 15C 型钩舌焊修违规	190
例 4 15 号车钩误装 2 号钩舌	191
例 5 锁提(下锁销)防跳作用失效	192
例 6 15 号小间隙车钩钩锁铁不落锁	193
例 7 15 号小间隙车钩钩头不复原	194
3.2 15 号(15C 型)车钩钩尾框	195
例 1 钩尾框折断	195
例 2 钩尾框框身厚度超限	196
例 3 钩尾框上翘	197
3.3 车钩中心线距轨面高度	202
例 1 车钩中心线距轨面高度及两连挂车钩高度差 超限	204

1 转向架

1.1 摇 枕

例 1 209T 型转向架摇枕纵向(前后)不水平

结构及技术要求简介:

装用 209T 型转向架的客车系心盘承载结构,车体载荷由车体枕梁及其中心的上心盘,传导至转向架中央的下心盘,再由摇枕传导至两侧摇枕弹簧,经中央悬挂装置传导至构架、轴箱弹簧、轮对。同一转向架两侧承载基本均衡,同一侧两组摇枕弹簧高度差厂修客车不得超过 4 mm,摇枕呈水平状态。

(1)故障客车概况

1997 年 7 月×厂新造 YW_{25G} 670634、670636、670646, YZ_{25G} 345109、345114,1998 年 10 月首次施行段修,209T 型转向架。

(2)故障症状

首次段修竣工发送运用后,发现 670634 在车辆自重状态下,第 1 位摇枕纵向(前后)倾斜,纵向宽度 694 mm,水平高度差 16 mm,同一转向架同一侧两组摇枕弹簧高度差超过限度,其他故障客车情况基本相同。

(3)原因分析

1998 年 10 月 30 日将 670634 第 1 位转向架同一侧两组摇枕弹簧互换位置,摇枕依然保持原倾斜状态。返段架车后检查,转向架在空载时摇枕恢复水平。因心盘垫板厚度、摇枕弹簧等均符合规定,可排除是转向架故障。由于上、下心盘两者之间的接触面,上、下心盘其各与枕梁及摇枕相应的安装面,以及摇枕上安装下心盘的平面,均为机加工面,相关尺寸

受到控制,故障概率极小,唯独枕梁为非机加工面,且横向长度较大,如枕梁纵向(前后)不水平,将导致车体载荷经枕梁、上心盘向下心盘不均衡传导,即下心盘前后方向偏载,承载较大端摇枕高度必然偏低,造成摇枕不水平。将承载较小端的下心盘(前后方向)内放置厚度 4 mm 铁垫板,车体落成后检查摇枕恢复水平,证明确系枕梁纵向(前后)不水平造成摇枕偏载而倾斜。

(4)处理验证

1998 年 12 月由客车制造厂制作偏厚垫板 5 个,委段方垫入该批故障客车枕梁与上心盘之间(临时处理办法),车体落成后,客车在自重或载重条件下,摇枕恢复正常水平状态。

(5)预防措施

新造、厂修客车车底架竣工后,应将枕梁纵横方向是否水平纳入检验工序,不合要求者应予校正。客车落成后,确认摇枕须水平,否则应追根溯源排除故障,保证正常运用及安全。

1.2 心 盘

例 1 客车曲线运行有异声

结构及技术要求简介:

120 km/h 客车为传统的转向架心盘承载结构,车体载荷由车体枕梁中心的上心盘传导至前后两转向架中央的下心盘,再经摇枕、摇枕弹簧及中央悬挂装置传导至构架、轴箱弹簧、轮对。车辆在曲线运行时,由于列车的离心力,车体偏移,车体与转向架产生转动角度(曲线半径 145 m, 25.5 m 客车转角 $3^{\circ}40'$),上、下心盘转动摩擦位移。为保持车体平稳,在车体受横向力作用发生倾斜时,车体和转向架两侧上、下旁承承受部分载荷。曲线运行上、下心盘相对平面转动产生摩擦阻力,可部分抑制转向架蛇行运动,但相对平面须平整,不得

咬伤影响自由转向。

(1)故障客车概况

1997年7月×厂新造YW_{25G} 670635、670639、670640、670644、670647等,2001年5月段修YZ_{25G} 345093,209T型转向架。

(2)故障症状

1997年9月YW_{25G}型客车编入西安—北京42次、西安—长春126次,运用约1个月。上述客车在直线运行基本正常,进入曲线时发生较大磨抗噪声,特别是126次在南同蒲、石太线运行,线路曲线多、半径小,噪声持续时间长,车辆乘务员坐卧不安,旅客亦有强烈反映。2001年10月345093编入西安—广州84次,运用约4个月,曲线运行有磨抗噪声。

(3)原因分析

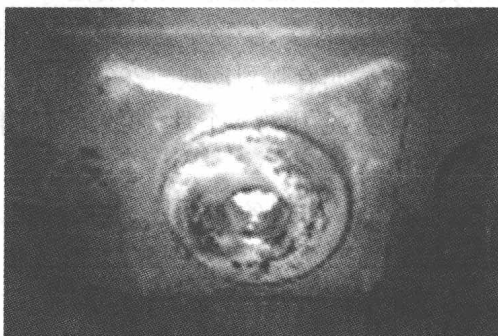
外观检查车体和转向架各部无异状,经技术人员在西安—侯马间添乘检查,判断为心盘故障,上、下心盘相对回转摩擦阻力过大,产生磨抗噪声。心盘磨损原因:心盘材质或机加工表面粗糙度不符合要求;车体与转向架落成时,上、下心盘接触面粘附有铁屑、沙尘等杂物。

(4)处理验证

1997年12月先后对4辆YW_{25G}故障客车架车检查,均属上、下心盘接触平面磨损,尤其下心盘磨损严重,接触面有凹坑、大面积呈鱼鳞状磨痕。限于配件不足,当时仅更换了下心盘,对上心盘仅作临时修整,投入运用恢复正常,但运用2个多月,个别客车噪声再现。1998年3月670640再次架车,下心盘磨损程度较首次减轻,再次更换下心盘、修整上心盘,运用恢复正常。自1997年12月~1998年9月4辆客车更换下心盘6个、上心盘1个。2001年10月23日345093更换1位下心盘、修整上心盘。心盘磨损照片见图1.1。



(a)下心盘磨损



(b)上心盘磨损

图 1.1 心盘磨损

(5) 预防措施

客车新造和厂、段修装用上、下心盘,材质、机加工表面粗糙度等,须符合图纸要求;车体与转向架落成时,要清除上、下心盘接触面铁屑、沙尘等杂物,涂抹润滑脂须洁净、无异物。客车临修凡架起车体与下心盘脱离者,落车前应清除心盘面锈垢,并涂洁净润滑脂。

1.3 心盘垫板

例 1 新造客车下心盘垫板过厚
结构及技术要求简介:

新造客车各零部件处于原型最佳状态,车钩中心线距轨面高度 880^{+10}_{-5} mm,下心盘垫板厚度应尽量减少,给厂、段修预留调整余量,垫板厚度常规为 0~12 mm。客车运用后,车轮直径减小,上、下心盘及中央悬挂装置磨耗,两系弹簧高度降低,车钩缓冲装置磨耗。为保证车钩高度达标(厂修 890~875 mm,心盘铁垫板 870 mm;段修 890~870 mm,心盘铁垫板 860 mm),厂、段修上下心盘可加垫板进行调整,下心盘垫板厚度分别为 40 mm、50 mm,上心盘均可加厚度 16 mm 铁垫板。若将转向架及车钩缓冲装置各零部件磨耗量不计,仅按车轮轮辋厚度下限计算,厂、段修客车车轮半径减少量分别为 30 mm、35 mm,上、下心盘垫板厚度可增加量(新造客车心盘垫板按常规上限 12 mm 计算),厂、段修分别为 44 mm、54 mm,两者相减,厂、段修客车车钩高度可调整量分别仅余 14 mm、19 mm,故新造客车下心盘垫板不可过厚。

(1)故障客车概况

1997 年 7 月×厂新造 YZ_{25G} 345109~345116、YW_{25G} 670634~670646,209T 型转向架。

(2)故障症状

下心盘垫板厚度 20~30 mm,超过新造客车常规最大厚度(12 mm),给厂、段修客车调整车钩高度留下隐患。

(3)原因分析

新造客车设计、制造各有关零部件积累误差过大,不能达到车钩高度 880^{+10}_{-5} mm 规定的下限,装用过厚心盘垫板进行调整。

(4)处理

向客车制造厂反馈质量信息。

(5)预防措施

提高客车设计水平和零部件制造精度,减少积累误差,保

证下心盘垫板厚度不超过 12 mm。

例 2 厂修客车下心盘无垫板, 摇枕弹簧加超厚胶垫结构及技术要求简介:

厂修客车装用车轮直径大小不定, 如车轮直径较小, 在转向架、车钩缓冲装置各部件均符合规定的条件下, 车钩中心线距轨面高度达不到标准时, 首选调整方法是增加下心盘垫板厚度(不超过 40 mm), 仍不达标时, 可在上心盘与枕梁间加铁垫板(厚度不超过 16 mm)。《25B 型、25G 型客车厂修规程》落成要求: “同一转向架摇枕弹簧高度差, 同一侧不得超过 4 mm, 同一转向架不得超过 8 mm, 允许加厚度不超过 6 mm 的垫板调整(垫板厚度计入弹簧高度)”, 即垫板仅用作调整摇枕弹簧高度差, 并须符合规定厚度。

(1) 故障客车概况

1998 年 10 月×厂施修西安—广州 85 次 XL_{22B}205122 脱线事故车; 2002 年 10 月、11 月×厂厂修 YZ_{25B} 343278、343285。209T 型转向架。

(2) 故障症状

XL_{22B} 型车下心盘无垫板, 各位摇枕弹簧下部加胶垫厚度 45 mm。YZ_{25B} 型车下心盘无垫板, 各位摇枕弹簧下部装用厚度 40 mm 胶垫, 同批同型其他 5 辆厂修客车胶垫厚度不一, 全车也不相同, 有 20 mm、22 mm、25 mm、30 mm 不等。客车落成后车钩高度不达标时, 未用心盘垫板进行调整, 而在摇枕弹簧下部装用胶垫, 厚度超过原设计(XL_{22B} 原无胶垫, YZ_{25B} 胶垫厚 25 mm), 使摇枕上部与构架侧梁下部两者间隙减小, 运用客车如发生摇枕弹簧折断等故障需进行检修时, 不便取出弹簧; 在调整车体倾斜时, 无再加垫调整的余地, 并给段修客车落成交验埋下隐患。

(3) 原因分析