

厂修客车制动管卡安装座检修工艺优化

冯涛¹ 乔春德²

(1 中国铁路济南局集团有限公司济南车辆段 山东 济南 250031; 2 青岛中车四方轨道车辆有限公司 山东 青岛 266111)

摘要: 本文根据厂修客车制动管卡安装要求,分析了制动管卡安装常见异常问题,并提出了相应解决方案。通过绘制客车制动管路图,建立制动管卡安装座坐标系,并将部分制动管卡座优化为螺栓紧固结构,公司厂修客车制动管卡座检修工艺得到很好的优化。

关键词: 检修工艺优化; 制动管卡安装座; 厂修客车

0 引言

制动系统是铁路客车的核心部位,其检修质量对铁路客车运行安全有重要影响。厂修客车($\leq 160\text{km/h}$)制动管系组装过程中,普遍存在原车制动管卡不符合工艺要求的情况。为保证制动管系组装质量,通常需要在总装工序二次焊接制动管卡安装座。这不仅会损坏原车油漆,而且存在损伤电气配线及其他零部件的风险。厂修客车制动管卡安装座检修工艺优化研究,对提高制动管系组装质量与效率有重要意义。

1 制动管卡安装要求与常见异常问题

1.1 制动管卡安装技术要求

《铁路客车制动管系、金属护套橡胶软管检修组装技术条件》(文件编号:机辆动客函[2018]162号)对制动管卡安装做出以下要求:

(1) 管系组装完成后,须使用管卡固定。管卡之间距离不得大于1800mm。

(2) 管路穿过各梁处除管卡座外不应与梁直接接触。管路穿过缓冲梁、枕梁两侧500mm范围内应至少设置1个管卡。活接头附近800mm钢管长度范围内须至少由1个管卡固定。

1.2 制动管卡安装常见异常问题

在客车钢结构检修工序,制动管卡卡座通常会原型检修。由于原车制动管卡座存在间距过大、变形、检修过程丢失等原因,制动管系组装过程中,普遍存在制动管卡不符合技术要求的情况。制动管卡安装常见异常问题详见表1。

为保证制动管系组装质量,通常需要在总装工序二次焊接制动管卡安装座。这不仅会损坏原车油漆,而且存在损伤电气配线及其他零部件的风险。

表1 制动管卡安装常见异常问题

序号	管卡安装异常	备注
1	管卡间距过大	原车间距大
2	管卡无法安装	管卡座变形
3	活接头处缺管卡	> 800mm
4	枕梁两侧缺管卡	> 500mm
5	个别支管无管卡	原车无管卡
6	管路改造缺管卡	管路局部改造

2 制动管卡安装座检修工艺优化方案

为了降低直至消除制动管卡座二次焊接数量,需要对制动管卡安装座检修工艺进行优化,在钢结构检修工序增加或调整管卡安装座。这需要技术人员在接车鉴定时识别出原车制动管卡座不符合要求的地方,并按要求新增管卡座或对原车管卡座进行调整。经研究,有以下两种方案。

2.1 将测绘结果绘制出标准的图纸

将现车制动管卡座测绘结果运用AutoCAD绘制出标准的图纸,标注出原车制动管卡座需要如何调整,并在图纸上绘制出新增制动管卡座的型式与位置。这种方案便于车体钢结构检修施工,但是公司每年检修近千辆客车,这样将会使技术人员的工作量成倍增加,人力成本大幅提升。

2.2 绘制客车制动管路与新增管卡座位置图

车辆入厂鉴定时,绘制客车制动管路,在管路图上标记出新增管卡座型式与位置,并注明原车管卡座调整要求(图1)。制动管路图可以为制动管路组装工序提供量化的组装依据,指导车体钢结构检修工序对制动管卡安装座进行检修。

由于绘制的原车制动管路图没有向视图与剖视图,也无详细的制动管卡座单件图,无法准确地指导生产。

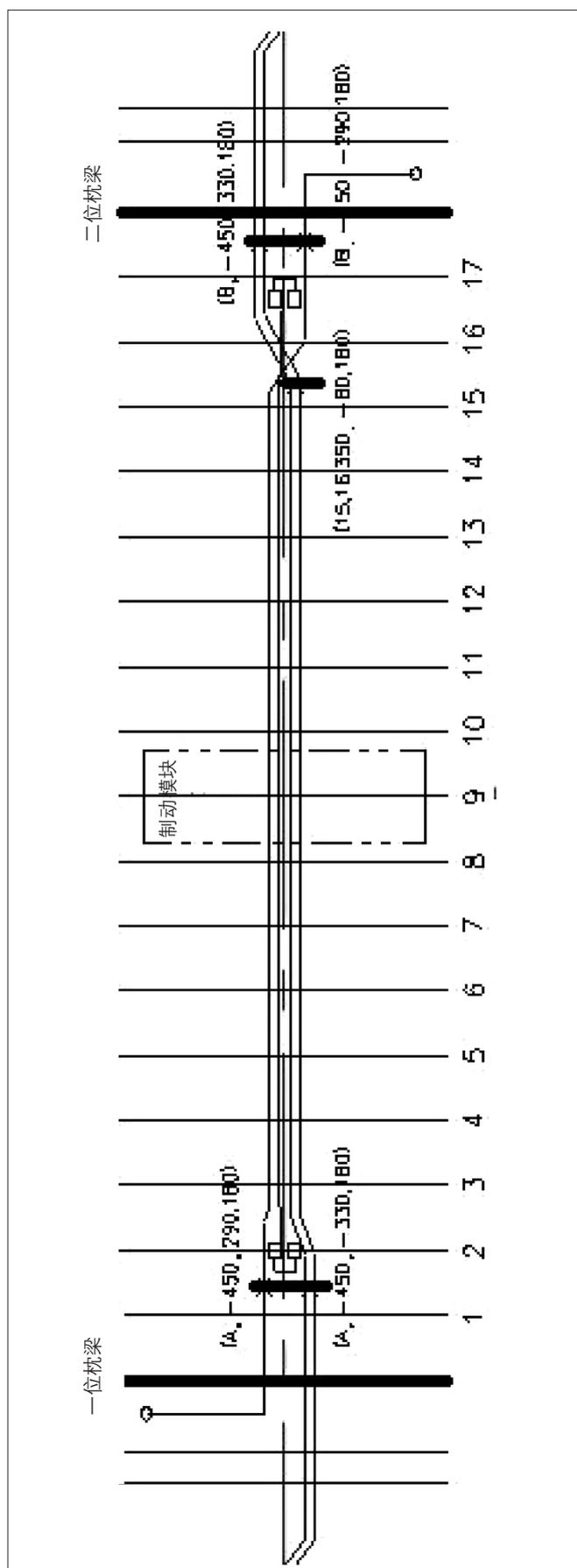


图1 客车原车制动管路

若想运用客车制动管路指导钢结构检修工序生产, 必需对其进行进一步优化。

3 建立制动管卡安装座坐标系

若将新增制动管卡座位置采用车体横梁与坐标形式进行描述, 坐标形式为 (N_1, N_2, X, Y, Z) 、 (A, X, Y, Z) 、 (B, X, Y, Z) , 并与制动管路与新增管卡座位置图相结合, 可以很好地指导车体钢结构工序生产。新增制动管卡座位置与型式示见表2。

表2 新增制动管卡座位置与型式

序号	新增管卡座位置	管卡型式
1	$(1, 2, 150, -330, 180)$	PQ (DN25)
2	$(A, 450, 290, 180)$	PQ (DN15)
3	$(B, -450, -290, 180)$	UQ (DN15)

(1) N_1 、 N_2 代表第几根横梁, 从一位枕内开始记录。

(2) X 、 Y 、 Z 代表管卡座的纵向、横向及垂向定位尺寸: X 代表管卡座在纵向方向与 N_1 横梁之间的距离; Y 代表管卡座横向定位尺寸, 以车体纵向中心线为基准, 一位侧为正, 二位侧为负; Z 代表垂向尺寸, 以边梁上平面为基准。

(3) 管卡型式 KQ 代表扣卡, Z 为扣卡安装孔位置; 管卡型式 PQ 代表管卡组成, Z 为管卡组成中心尺寸; 管卡型式 UQ 代表 U 型卡, Z 代表管路中心位置。

(4) A 代表一位枕梁中心线: X 代表距离一位枕梁中心线距离, 枕外为正, 枕内为负。

(5) B 代表二位枕梁中心线: X 代表距离一位枕梁中心线距离, 枕外为正, 枕内为负。

每台车接车鉴定完成后, 会以技术通知的形式将制动管路图与新增管卡座位置图、新增管卡座坐标值与型式下发, 精确指导钢结构检修工序对制动管卡座进行检修。

4 部分制动管卡座优化为螺栓紧固结构

制动管卡座焊接与车体钢结构上, 由于焊接误差, 仍然会存在部分制动管卡无法安装或抗劲的情况。在结构允许的情况下, 将制动管卡座由焊接结构优化螺栓紧固结构, 可以更好地提升制动管系组装质量。

螺栓紧固结构制动管卡座, 如图2所示, 可以运用 M10 螺栓紧固至车体横梁上。长圆孔 $\phi 11 \times 20$ 可以使管卡位置进行横向调整, 长圆孔 $\phi 12 \times 75$ 可以使管卡位置在垂直方向上调整。通过增加制动管卡座的自由度, 可以更好的保证制动管卡安装质量。此外, 采用螺栓紧固结构制动管卡座, 可以采用在横梁钻孔的方式, 避免在管路组装工序焊接制动管卡座。

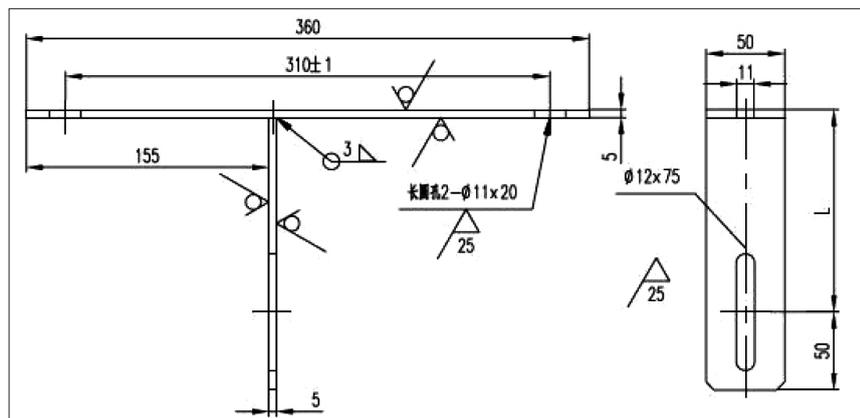


图2 螺栓紧固结构制动管卡座

5 结语

通过绘制厂修客车原车制动管路,建立制动管卡安装座坐标系,并将部分管卡座优化为螺栓紧固结构,公司厂修客车制动管卡座检修工艺得到很好的优化。

以前,几乎每台车在制动管路组装工序都需要焊接制动管卡安装座。经过近1年的实践,专运处客车、青藏客车等高档客车已消除制动管卡座二次焊接现象,普

通客车制动管卡座二次焊接数量普遍降低85%~95%甚至更高。这不仅降低了客车检修成本,提升了制动管路组装质量与效率,而且降低了总装工序焊接损伤电气配线及其他零部件的风险。

参考文献:

[1] 铁总运[2014]349号.铁路客车厂修规程(试行)[M].北京:中国铁道出版社,2015.

[2] 机辆动客函[2018]162号.铁路客车制动管系、金属护套橡胶软管检修组装技

术条件[Z].

[3] 卢秉恒.机械制造技术基础[M].北京:机械工业出版社,2008.

作者简介:冯涛(1996.01-),男,汉族,本科,助理工程师,研究方向:客车运用检修;乔春德(1987.01-),男,汉族,本科,高级工程师,研究方向:客车制动系统检修与整车落成。

(上接第93页)

真正改进定位系统的内部功能,技术人员应利用信息技术平台适时摸清该体系的主要需求,通过对该需求的切实掌握来控制车辆定位体系内的各项功能,及时找出与当前轨道交通发展不符的功能内容,高效完成对其的精准改进。轨道交通车辆定位体系在实际应用中,技术人员需确认车辆精准定位系统的应用范围,及时划定监控管理区域,利用适宜管控手段来提升系统内部多重功能,使各功能的应用水准符合交通轨道车辆定位体系的实际要求,在遵守该类标准的情况下,提升轨道交通车辆定位体系与RFID技术的融合质量。

4 结语

综上所述,在关注轨道交通车辆定位体系与RFID技术的融合效果时,相关部门应适时确认RFID技术的系统功能,根据其工作原理来设计轨道交通车辆定位体系的内在构成,通过对系统设计内容的合理控制来提升系统应用效果,保障轨道交通车辆定位体系的工

作水平,增进轨道交通行业的整体安全,提升其综合效益。

参考文献:

[1] 韩咏钊,周小舟,张俞,等.基于和声搜索算法的轨道交通供电系统故障定位[J].科学技术创新,2021(11):9-12.

[2] 宋剑伟.城市轨道交通信号系统的典型测速定位方案比较[J].城市轨道交通研究,2021,24(04):26-29.

[3] 马一博,石勇.轨道交通供电系统电缆故障在线定位技术研究[J].计算机测量与控制,2021,29(01):20-23+28.

[4] 张宏宽,田红玉,胡权,等.一种RFID定位的无人驾驶车辆精准停车制动辅助系统[J].单片机与嵌入式系统应用,2021,21(01):69-71.

[5] 王益民.卫星定位技术在城市轨道交通工程地面平面控制网建设中的应用[J].工程建设与设计,2020(18):222-224.