

# 600 ~ 800 吨无基坑动态轨道衡问题的思考

□吴志成<sup>1</sup> 杨宝华<sup>1</sup> 腾东海<sup>2</sup> 朱报平<sup>2</sup>

(1. 马鞍山市计量测试研究所 2. 宝武集团马钢公司检测中心)

**【摘要】**本文主要是对近10年来在使用维修600~800吨动态轨道衡所发现和解决的实际问题的思考,说明需要制订其称量区域铁路工程技术标准的必要性和迫切性,并提出一些建议,供标准制订参考。

**【关键词】**称量区域;整体道床;铁路工程;技术标准

文献标识码:A 文章编号:1003-1870(2024)12-0043-02

## 引言

动态轨道衡是集铁路机械工程技术、电子技术和计算机等技术为一体,安装在铁路线上的专用计量设备。近年来电子技术和计算机技术及称重传感器技术成熟、性能优良,已能完全满足动态轨道衡的需要。于是其整体道床、过渡、防爬、引轨等涉及铁路机械工程技术的部分就显得尤为重要。又因为这部分的状况不佳,所产生的问题是隐性渐进性的,开始并不明显,随着动态轨道衡的长期运行,问题的严重性才渐渐地表现出来,所以往往容易被忽视。

特别是600~800吨动态轨道衡表现得尤为明显,投入使用3~5年之后,动态轨道衡的称量区域(过渡、防爬、引轨、整体道床)会出现问题,影响了称量作业的正常进行。通过对用户的访问,发现均有类似故障的发生,只是程度不同而已。这些问题似乎成了600~800吨动态轨道衡的“通病”。给我们留下了深刻的印象,认为对于此类故障一定要接受教训并应该进行必要的理性思考和反思。我们认为,应以问题为导向,认真分析问题,找出引起故障的原因,才能提升应用600~800吨动态轨道衡的水平。

## 1 问题的思考

### 1.1 须有适应称量车辆运行的环境

不要被600~800吨无基坑动态轨道衡的特点和优势所“迷惑”。不要认为此类动态轨道衡秤体结构简

单又无基坑,从而丧失了对基础土建施工高标准质量要求的意识。其实不然,无基坑的动态轨道衡对基础质量要求,较有基坑的可能还会更高一些。600~800吨无基坑动态轨道衡由于自身运行的特点,不能仅参照GB/T 11885-2015《自动轨道衡》<sup>[1]</sup>铁路线路的技术要求进行设施。因为GB/T 11885-2015《自动轨道衡》规定的称量对象,主要是铁路运营车辆(全轴距几乎是 $\leq 12\text{m}$ ;最大轴载荷25t)。而600~800吨动态轨道衡称量对象,主要是铁水鱼雷罐车(铁水鱼雷罐车的全轴距约22m;最大轴载荷50t)。600~800吨动态轨道衡与100吨动态轨道衡虽然没有本质上的区别,但两者的称量对象差异还是很大的,显然具备适应称量对象的运行环境是必要的。

### 1.2 加长整体道床和引轨

GB/T 11885-2015《自动轨道衡》铁路线路的技术要求是动态轨道衡在称量轨左、右两端的整体道床上铺设不小于25m的引轨。是针对铁路上常用的铁路货车的,因为25m大于2倍常用铁路货车的全轴距,在规定的车速下,当车辆经过引轨线路后,能起到不会产生新的振动,原有的振动和摆动得到有效衰减的作用。应用动态轨道衡的实践,也证明了这一规定是科学合理、行之有效的。

众所周知,行驶在铁路上的非常规大吨位(600~800t)铁水鱼雷罐车,由于车况的原因,其运行中的车辆动态振动分析中,除了垂直振动外,还有前后振动与左右摇摆振动较为强烈。25m的整体道

床的平直引轨，对于全轴距约22m的铁水鱼雷罐车的动态称量来讲，难以抑制前后振动与左右摇摆振动。

### 1.3 计算机软件的解决方案

遗憾的是，我们先前处理此类问题还曾寄希望于计算机技术，企图通过计算机软件来改善解决。但是，由于鱼雷罐车行驶振动引入的动态称量误差，类似电子皮带秤的“皮带效应”所产生的误差，有很大的随机性。

### 1.4 新建初期就要做好称量区域铁路工程

有关涉及动态轨道衡在整个称量区域的过渡、防爬、引轨、整体道床等，表面上看似跟衡器产品关系不大，实则上也是影响称量误差的重要环节之一。根据车速、车辆轴载荷和车辆长度，设计足够长度的整体道床、引轨和精心安装调整过渡装置，能起到当车辆经过引轨线路后，使得不会产生新的振动，原有的振动得到足够衰减的作用，是减少动态称量误差的有效措施之一。缓和冲击和振动，同时也减轻了对硬性道床的伤害。实践说明，过渡器和引轨线路、引轨是用好动态轨道衡必备条件之一，在动态轨道衡新建初期就要有足够的认识，认真落实做好称量区域铁路工程。众所周知，任何动态轨道衡的前期基础质量的一些小毛病，都会加大动态轨道衡后期安装调试的难度，甚至造成难以解决的问题，我们是有过教训的。

## 2 几点建议

600 ~ 800t 动态轨道衡产生故障的根本原因，就是没有针对600 ~ 800t 动态轨道衡称重区域铁路工程的技术标准，致使运行环境和运行车辆不相适应。动态轨道衡称重区域铁路工程质量，直接关系到动态轨道衡的称量准确度和长期运行的稳定可靠性，对动态轨道衡起到基础性的作用。为此，提出几点不成熟建议。

### 2.1 正确选择安装地点

减少动态轨道衡的称量误差，动态轨道衡所在铁路线路的平顺和动态称量车辆平稳行驶是主要保证措施之一。

考虑到称量对象为非常规大吨位鱼雷罐车的车况，600 ~ 800t 动态轨道衡应安装在铁路线路不小于150m；线路坡度小于0.2%的平直线路段中；称量轨两端应有不小于50m的平直道；足够强度的钢筋混凝土整体道床上铺设50m无缝引轨。

### 2.2 改变原设计的引轨下垫板

为减少大吨位鱼雷罐车行驶时对于轨垫板的冲击力，只有增加引轨下垫板的宽度，才能有效分散冲击力，减少对整体道床的伤害。垫板上表面，按照钢轨底面尺寸，机加工开槽口，且钻固定钢轨螺栓孔。垫板采用大尺寸、大质量的优质碳素钢板制作。特别是垫板宽度，应改变由常规设计250 mm改成600 mm。

采用超常规的巨大垫板，看上去似乎有些浪费，但能起到冲击能量的吸收，扩大受力面积，减小压强，分散缓解冲击力的重要作用，使冲击力大大衰减，减少了对整体道床的伤害。

### 2.3 称量区域轨的无缝连接

称量区域钢轨应采用新的25m长整轨铺设。钢轨的连接不宜采用铁路工程常用的鱼尾夹板连接方式连接。因为用鱼尾夹板连接，在称量区域的轨道上，尤其是冬季，不可避免地存在数个轨缝(俗称断口)。最大轴载荷约50t铁水鱼雷罐车经过普通鱼尾夹板连接方式的引轨线路后，不仅原有的振动难以得到衰减，还会产生新的振动。由此可见，称量区域的轨道应采取鱼尾夹板加焊接的连接方式，使称量区域轨道实现真正的无缝连接。

## 3 结语

“称量区域铁路工程”要由生产制造厂家和使用单位在现场实施完成。本文主要是想引起有关部门的重视，期望有关部门应该尽快组织制定针对《超大质量无基坑不断轨动态轨道衡》标准与技术规范，特别需要对其称量区域铁路工程技术状况，制定统一的技术要求。这样有章可循，有法可依。使问题得到有效的解决，有利于600 ~ 800t 动态轨道衡应用水平的提高。

## 参考文献

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会. GB/T 11885—2015 自动轨道衡[S]. 北京：中国标准出版社，2015.

## 作者简介

吴志成，男，本科学历。马鞍山市计量测试研究所工程师，一级注册计量师。主要从事计量科技创新、产业计量、检定、校准工作。