

轨道衡常见故障及排查处理方法

□广东韶钢工程技术有限公司 庞伟聪 邱永聪 陈建南

【摘要】轨道衡的作用在于称量铁路卡车载重。通常情况下，分为静态轨道衡、动态轨道衡等类型。本文以轨道衡为研究对象，通过分析轨道衡常见故障现象的成因，有针对性地制定故障处理方案，介绍了静态轨道衡、动态轨道衡各自的使用维护方法，旨在及时有效地进行故障排查处理，确保轨道衡设备运行稳定，数据准确可靠。

【关键词】轨道衡；故障；稳定

泛应用于大宗物资商贸结算、大中型钢铁厂等重工业企业厂内物资中转计量等领域。其中应用于大宗物资商贸结算的国家强制检定的轨道衡计量设备精度要求较高，而应用于重工业企业厂内物资中转计量的轨道衡设备往往工作环境恶劣，故障率高，检修维护工作量大。为确保轨道衡运行稳定，数据准确，必须做好日常维护和保养工作，将出现的故障及时排除。及时总结归纳轨道衡故障排查处理方法，可确保轨道衡运行稳定，使用效率进一步提高，见图1。

引言

作为铁路物资运输的重要计量设备，轨道衡广

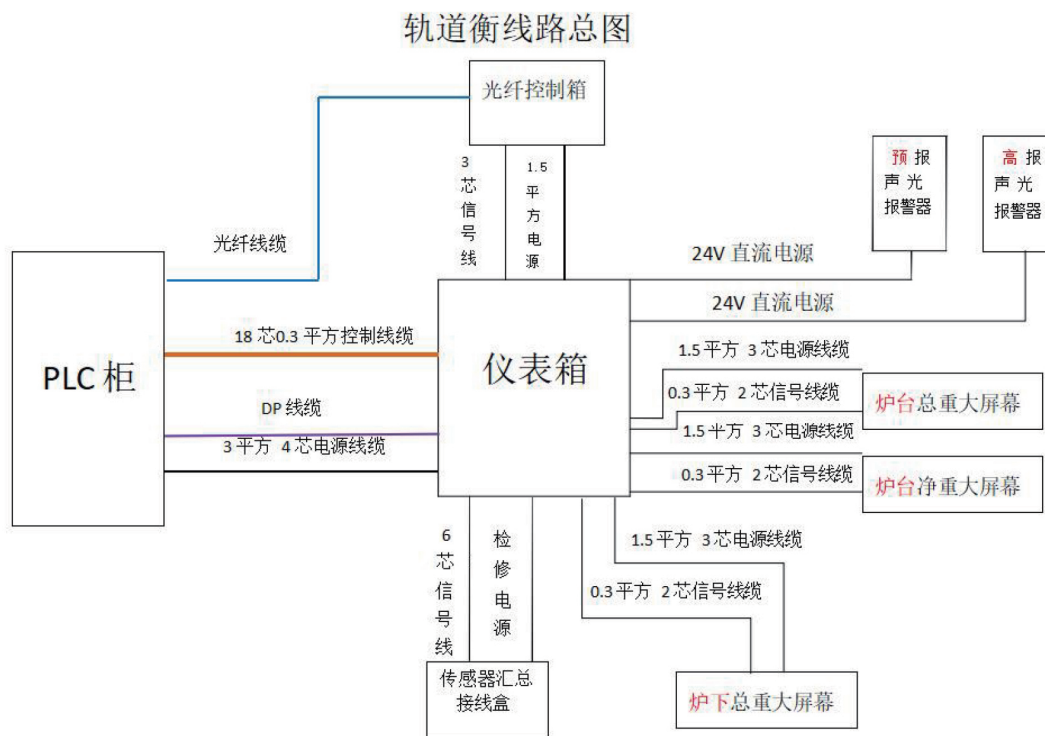


图1 轨道衡线路总图

1 轨道衡常见故障现象及故障原因分析

1.1 电子元器件设备故障

主要表现为称重仪表、称重传感器、接线盒设备故障，其中最常见的是称重传感器故障。影响称重传感器性能的因素较多，部分内在关键因素在于见图2。弹性体材质及制造工艺、由传感器结构及其性能造成的误差、应变片的性能等等。外因则主要包括称重传感器泡水后对绝缘性能以及高温环境影响。表现形式主要有：

(1) 零点出现异常值。若干个零点出现异常值，一般而言由下述2种故障造成：

①传感器损坏或性能难以满足要求。测量称重传感器阻值及绝缘性能不合格时，则判定为传感器损坏或性能难以满足要求，需对现在的传感器进行替换。

②接线盒浸水。首先判断接线盒内是否进水，如果存在进水现象，那么就需要对接线板进行更换。如果连接模拟器、阶梯波、传感器全部无异常，说明是信号线问题。

(2) 过衡误差大、偏载增大等。如果轨道衡出

现过衡误差较大等问题时，一般而言由下述2种故障造成：

(1) 过渡器或外围设备卡阻影响。对台面过渡器的灵活性进行检查，轨缝挤死与否，窜轨与否，发生问题的地方，借助角磨机横向打磨轨缝，保障其满足要求。

(2) 接线板问题。将模拟器进行连接，阶梯波形不存在异常，且每挡码数值相差一致。对全部传感器桥压进行测量，检查端子排，采用新接线板或对端子排冲焊接。

1.2 机械传力装置、固定道床的影响

称重传感器连接件、预埋基础、过渡器以及称重台面限位装置的材料和布设位置等因素，均会对承重部分和垂直力的传递造成影响。限位装置会对台面所承受纵横两个方向的水平力造成影响，受到各种因素的作用，台面受到的水平力会造成台面承重梁发生水平位移。所以，为了进一步削弱这种位移量，限位器必须将水平位移位于某一区间数值范围内，如果水平位移超出该范围，便会造成传感器受侧向力作用，进而导致计量误差的出现。



图2 轨道衡计算机称重管理系统

固定道床的水平度、直线度容易影响轨道衡的动态计量数据。轨道衡动态称量过程中，车辆一直行进，因车辆不是静止的而是运动的，由此造成称量台面4个支点的受力也是动态的，传感器的受力处于不断变化中，输出信号并非恒定值。如果固定道床水平度和直线度变化量大，则容易造成输出信号波动大。因此车辆的重量采用某一瞬间传感器的输出结果，将出现相对较大的误差。

1.3 由车钩及牵引力造成的影响

车辆联挂动态称量过程中，牵引力由车钩影响轨道衡的计量误差，线路、台面的坡道及高差，牵引力的不固定性，车钩的状态和位置等，均会影响计量精度。

2 轨道衡的故障要因确认

从设备结构及安装技术要求上分析确认造成轨道衡设备故障的主要原因见下表。

表 轨道衡设备故障原因分析

| 轨道衡故障原因 | 分析确认主要原因 |
|---------------------|---|
| 1. 称重传感器故障或线路破损 | 1. 会直接造成称重数据超差。此项是要因 |
| 2. 接线盒损坏 | 2. 会直接造成称重数据超差。此项是要因 |
| 3. 称重仪表或数据采集系统故障 | 3. 会直接造成称重数据超差。此项是要因 |
| 4. 称重传感器压头等连接件设计不合理 | 4. 压头受力点容易发生变化，影响秤台自重变化为100~200kg。此项是要因 |
| 5. 限位松紧度调整不合理 | 5. 影响秤台自重变化为100~200kg，设备稳定性差。此项是要因 |
| 6. 过渡器卡阻 | 6. 过渡器卡阻严重。此项是要因 |
| 7. 粉尘影响 | 7. 接线盒、仪表等电仪设备防尘效果较好。此项非要因 |

由上表分析可见，称重传感器故障、接线盒损坏、称重仪表或数据采集系统故障、称重传感器压头等连接件设计不合理、限位松紧度调整不合理、过渡器卡阻等因素是造成轨道衡设备故障的主要原因。

3 轨道衡设备故障处理技术方案及效果

3.1 更换损坏的称重传感器或破损的线路，驳接线路时必须用环氧树脂做好绝缘处理。一般而言，传感器故障的判断可以通过下述几种手段：

(1) 通电测电压。首先将接线箱内的接线盒打开，然后借助万用表直流20mV挡测量传感器。如果属于独立传感器，那么需要将传感器接线端子S+与红表笔相连接，同时接线端子S-与黑表笔相连接，万能表显示的电压值则是该传感器的输出信号。如果属于并联的传感器，那么只需要将表笔与S+、S-相连接，万能表显示的电压值就是全部传感器并联的输出信号，倘若测量某一只传感器输出，则需要将该传感器的S+、S-信号线拧下，并进行单独测量。通常情况下，柱式压力传感器零点值不超过0.8mV，压力传感器正常值不超过1mV，板式、梁式传感器的允许值介于-2mV~2mV范围内，剪力传感器的允许值介于-5mV~5mV范围内，超出设定值，则判断

为损坏。

(2) 断电测阻值。该方法首先需要将采集仪电源关闭，并将接线箱内的接线盒开启，同时详细记录端子线色顺序，然后将E+、E-端子螺丝拧开，借助（置于2kΩ电阻挡）万用表，对传感器输入电阻加以测量，并将传感器S+、S-端子拧开，然后对传感器输出电阻加以测量，并记录该阻值。如果阻值数值超出设定数值，可认为损坏。拔下采集仪9针插头的过程中，屏蔽线与所有线间阻值非常大，如果测得值达到几千欧姆，就能够判定为损坏。

(3) 波形检查。时时查看动态过车波形，观察其形状就能够判断传感器是否正常工作、受力等情况。在对称重传感器进行更换时，必须注意传感器相关参数（诸如厂家、型号、精度、载荷等），确保新旧传感器关键性能参数一致。

此方法能快速有效地解决因称重传感器损坏造成的轨道衡故障。

3.2 更换或修复损坏的接线盒，能有效解决接线盒损坏造成的轨道衡故障。

3.3 更换损坏的称重仪表，检查处理数据采集系统是否异常。数据采集仪工作一旦出现异常，首先应做到数据采集仪断电，并对传感器模拟器进行

替换,再进行通电查看动态波形、零点、漂移等状况,判断其是否正常。然后拨动模拟器开关,正常应有阶梯形方波发生,观察2挡间码数差值是否相同。对异常的通道,需采用新的放大和滤波调理芯片进行替换。如果全部的通道都异常,第一步需观察数据采集仪内部供电电压的状况,判断其是否正常。需要注意的是,更换芯片之初,电源需处于断开状态,释放静电,避免对数据采集仪造成更大损害。切勿调节放大电位器,称重系统恢复正常,才可以对零点电位器进行调节。此故障判断处理方法能有效地解决故障。

3.4 称重传感器压头等连接件设计不合理时,需根据实际情况有针对性地制定措施。比如,压头弧度设计太浅时,可加深压头的弧度,增加其咬合度。合理地对称重传感器连接件进行改良,能对提高设备精度起到较好的效果。

3.5 检修时利用限位调整好秤台的中心度,然后适当紧固限位装置,再进行称重传感器垂直度和受力状态的检查和调整,确保称重传感器垂直且受力均匀。限位的正确使用,能有效提高设备运行稳定性。

3.6 将过渡器拆除,把安装过渡器处的泥沙或异物清理干净,检查过渡器是否异常,如有塌边磨损,则进行修磨或更换,确保过渡器灵活自如。过渡器的灵活自如,能对计量精度提供有力保障。

4 故障处理要求

对故障维修人员基本要求:相关的维修员工需确保万用表正常,性能达标;接线板、2A 保险管等

随身备品、备件充足;活扳手、偏口钳等工具带齐;对传感器模拟器每挡码值、常用传感器线色、阻值必须熟练掌握;对万用表、传感器模拟器等仪器非常熟悉,并可以熟悉安装使用相关软件等。

5 故障维修的基本原则

故障排除,必须遵循“先易后难,先低值后高值”的原则,仔细询问相关人员称重系统故障前后的状况、天气等,初步分析故障成因。从多个角度加以判断,避免出现误判、漏判现象。

6 结束语

及时总结归纳轨道衡的日常维护和管理经验,对轨道衡故障能够高效、准确地解决,进一步提高轨道衡运维效率,保障轨道衡可以正常使用,是铁路行车安全、货运安全的一项十分关键的基础工作。相关人员必须给予高度重视,唯有如此,方可做好轨道衡的运维工作,确保行车安全。

参考文献

- [1] 梁广柱,吕志德.自动轨道衡常见故障分析[J].铁道技术监督,2019,47(09):46-49.
- [2] 许广生,薛自广,胡毅宏.动态电子轨道衡故障分析及处理[J].衡器,2019,48(08):24-26.
- [3] 李志国,张保华,姜稀双.轨道衡防雷系统雷击故障分析[J].铁道技术监督,2017,45(09):15-17.

作者简介:庞伟聪(1989-),男,广西玉林人,大专毕业。毕业院校:广东韶钢管理学院。所学专业:机电一体化。工作单位:广东韶钢松山工程公司。