

企业产线计量自动轨道衡远程校准方法探讨

□中国宝武马钢股份有限公司检测中心 王建 李永文

【摘要】产线计量自动轨道衡用于企业内部生产工艺流程中大宗物料的称重，需要通过校准来保证称量准确。本文介绍了通过计算机网络和远程控制技术，实现产线计量自动轨道衡远程校准的方法，通过对产线计量自动轨道衡远程校准的条件、作业流程、校准检验、异常问题处理四个方面进行分析，确保产线计量自动轨道衡远程校准的准确性和可靠性。

【关键词】自动轨道衡；远程控制；校准

文献标识码：A 文章编号：1003-1870（2024）07-0031-03

引言

自动轨道衡是对运行中的铁路货车进行称量的大型衡器，广泛用于工厂、矿山、冶金企业对货车散装货物的称量。除了用于贸易结算的自动轨道衡必须实施强制检定外，企业内部生产工艺流程中用于物料称重的产线计量自动轨道衡，需要通过校准来保证称量准确。长期以来，产线自动轨道衡校准时，校准人员必须到轨道衡磅点现场操作完成。由于轨道衡安装在铁路上，校准人员坐车到现场附近，通常要沿铁道线步行到磅点，存在安全隐患且增加许多工作时间。

产线自动轨道衡远程校准是指通过远程控制和监控系统对自动轨道衡进行校准的过程。校准人员通过计算机网络和远程控制技术，远距离操作自动轨道衡称重计算机，实时监测轨道衡校准期间工作状态和检衡车辆校准数据，在实现设备信息和校准数据有序传输的同时，通过远程调整、校准轨道衡的参数，确保其准确性和稳定性。

1 远程校准前准备条件

产线自动轨道衡远程校准时需通过远程通信设备与自动轨道衡进行连接。由于轨道衡现场没有校准人员，为预防测量过程失效，应规定自动轨道衡远程校准工作流程和实施细则，保证校准工作准确可靠地实施。

1.1 建立远程通信连接

自动轨道衡在远程校准时，测量过程必须按照国家计量校准规范或企业内部计量校准规范进行，利用远程技术传递设备信息和校准数据。远程控制校准首先应建立稳定的通信连接，自动轨道衡的远程连接需要两个端点：一个是轨道衡本地称重计算机，另一个是校准实验室操作计算机。通过两台计算机之间的稳定通信，确保校准数据准确传输。称重计算机应允许授权用户通过网络访问远程计算机桌面环境，让校准实验室计算机进行远程操作和管理。通常可以使用Windows操作系统的远程桌面连接，或者在计算机上安装Radmin远程控制程序，通过在本地计算机上输入远程称重计算机的IP地址或主机名，并输入正确的用户名和密码来验证身份，建立远程连接，实现对称重计算机的远程管理和控制。远程桌面连接和Radmin远程控制程序均可采用安全加密技术来保证数据传输的安全性。如果在称重计算机额外设置指定的、基于TCP协议通信的特定访问端口号，数据通信的安全性将更加可靠。

1.2 校准前设备和环境确认

1.2.1 作业申请

作业前向企业下属的铁路运输单位申请机车，牵引检衡车在指定时间段进行校准作业。在校准时间段内保证轨道衡铁路线路必须开通且稳定，停止

车辆计量业务。校准期间，机车需按校准人员要求作业，通知计量部门暂停轨道衡称量作业，等校准完毕接到通知恢复作业再进行。

1.2.2 环境条件

环境条件应符合校准要求，遇雨、雪等可能影响校准工作的情况，应停止校准。

1.2.3 校准前设备确认

(1) 铁路运输单位确认铁路线路满足校准作业要求，校准用机车和检衡车已到位。

(2) 控制端远程连接操作轨道衡称重计算机正常无卡顿，空载时零点示值正常。

(3) 轨道衡视频监控画面正常无卡顿，用目测的方法检查轨道衡外观符合校准要求。

2 远程校准

校准人员按照规定的流程以及校准规范，使用分段量程检衡车编组对自动轨道衡实施校准。

2.1 数据采集

采集自动轨道衡的校准数据，包括零点数据、分段量程检衡车校准等。

2.1.1 零点数据采集。通过轨道衡视频监控确认火车没有上磅，远程控制称重计算机进入动态称重程序，除了保证得到完整的火车过磅信息便于车辆判断外，另一重要目的就是读取每次上磅前空秤零点数据，即将自动轨道衡归零，使其在没有任何负载的情况下输出为零。这一步骤可以消除传感器

的误差和系统的漂移，以求称量准确。

2.1.2 校准数据采集。通知铁运机车，按规定的车速牵引检衡车往返，通过自动轨道衡进行校准称量，期间校准人员通过视频监控现场检衡车校准过程。校准时，称重系统对称重传感器输出信号进行放大和A/D转换处理，通过接口电路传递到称重计算机，称重软件对传感器码值计算生成每节检衡车过磅重量。因为称重系统与计算机直接相连，测量数据直接输入称重计算机，所以计算机存储的记录即为原始记录。校准人员在实验室通过网络远程在线控制称重计算机，读取自动轨道衡使用检衡车校准时产生的原始记录获取校准数据。

2.2 校准参数调整

校准人员根据校准数据和检衡车参考值之间的偏差，进行自动轨道衡校准参数计算，需要调整的校准参数通过远程控制传输到自动轨道衡称重计算机内，使轨道衡校准结果能够准确地反映检衡车参考值。对于采用远程桌面连接或Radmin远程控制程序的，可以直接远程控制轨道衡称重计算机进入计量参数调整界面，进行校准参数调整。

2.3 验证和确认

远程在线调整自动轨道衡校准参数后，应重新进行校准。使用检衡车编组往返通过自动轨道衡进行称量，根据称量值验证校准结果，符合预期要求可确认校准完成。自动轨道衡远程校准框图参见下图。

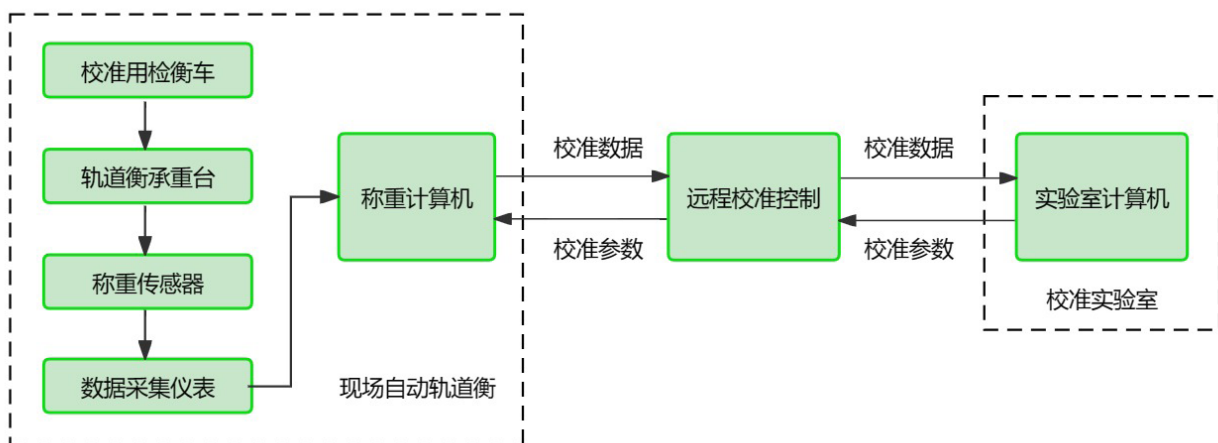


图 自动轨道衡远程校准框图

3 校准期间异常问题处理

自动轨道衡远程在线校准时出现的异常问题，主要包括轨道衡软硬件故障、网络连接不稳定、人员操作错误，或校准参数设置不当等，应分析具体原因并采取相应措施。

3.1 检查网络连接

由于远程校准涉及到网络通信，因此，应首先检查网络连接是否稳定，确保轨道衡称重计算机和校准实验室计算机之间的网络连接正常，没有断开或延迟等问题。网络连接不稳定会导致轨道衡远程校准数据丢失、校准参数无法调整的故障。

3.2 检衡车未按规定过磅

自动轨道衡的校准过程中，如果中途发生停车或刹车，可能会导致数据误差：停车或刹车会导致称重过程中的力学平衡状态被破坏，从而引入误差。这种误差可能使得校准数据不准确，影响称重结果的可靠性。此外，停车或刹车会中断校准过程，使校准程序无法正确完成，导致校准失败。如重新校准，则增加时间和人力成本。因此在自动轨道衡校准过程中，应确保车辆平稳通过轨道衡承重台，避免中途停车或刹车。如果需要停车，应暂停校准程序，待校准条件满足后再进行。

3.3 通过称重波形检查故障

称重波形是轨道衡在称重过程中产生的信号波形，它反映了被称重物体的重量信息以及轨道衡的工作状态。通过对称重波形的分析，可以及时发现轨道衡故障类型和位置。如果无法通过远程校准解决，应中止校准，通知相关作业单位，安排专业人员进行现场检修。

3.4 重新设定校准参数

如果问题是因校准参数设置不当导致，应重新检查和设定校准参数，确保参数设置符合轨道衡设备规格和运行要求，并根据校准结果进行调整。

3.5 备份数据

处理轨道衡问题前，为防止数据丢失或损坏，应先备份重要的校准数据和计量参数。

4 结语

产线计量自动轨道衡远程校准不需要校准人员现场操作，通过远程连接控制称重计算机可以实时获取轨道衡校准数据，远程调整校准参数，快速完成校准，确保自动轨道衡称量的准确性和可靠性。远程校准减少了校准人员时间成本，在提高工作效率的同时，避免了校准人员在恶劣环境工作的风险，减少人为因素导致的错误和事故。总之，自动轨道衡远程校准具有准确、高效、实时、便捷、安全的显著优点，可以在企业产线计量中加以推广应用。

参考文献

- [1] 李伟雄. 远程在线校准技术探讨[J]. 中国计量, 2017(3).
- [2] 安爱民, 王平, 赵天宇, 何蕾. 数字指示轨道衡计量性能及检定方法分析[J]. 铁道技术监督, 2023(5).
- [3] JJG234-2012, 自动轨道衡检定规程[S]. 北京: 中国计量出版社, 2012.
- [4] 姜晓路, 马嫣, 闫妍. 基于物联网技术的电子天平在线检测的实现[J]. 衡器, 2019(4).
- [5] 李永文. 动态轨道衡过磅波形分析软件的开发与应用[J]. 衡器, 2012(9).

作者简介

王建(1971—), 男, 现从事计量与检测管理工作, 马钢股份公司检测中心计量单元主任。