

# 货车超偏载检测装置常见故障分析与处理

上海铁路局科学技术研究所 文义诚

**【摘要】** 本文着重介绍了铁路货车超偏载检测装置的结构与工作原理，并对超偏载检测装置的常见故障进行分类，分别介绍了各类故障的判别及修复方法。

**【关键词】** 超偏载检测装置；故障分析；故障处理

我国作为新兴的发展中大国，由于幅员广大，铁路运输仍然承载着我国经济活动中大宗货物的繁重运输任务，为满足经济发展的需求，1997年以来通过对既有铁路线的不断技术改造，铁路历经了七次大提速，既有铁路线的货车运行速度已达到160km/h以上。速度是提了，随之而来的运输安全隐患也加大了，由于铁路运输安全保障技术发展的滞后和缺乏，运输行车事故常有发生，铁道部对货车运行中的多次事故进行分析后，发现货车的超载、偏载是引发货车运行安全事故的主要因素。为此，在本世纪初为保障铁路运输的行车安全的需求，第一代货车超偏载检测装置孕育而生，它具有在货车运行过程中能自动检测货车的超载、偏载功能。经过科技工作者10多年的勤奋努力，货车超偏载检测装置目前已经发展到第三代，其动态检测速度已达到60km/h，称量准确度等级可达到0.5级，可进行远程监控和故障诊断。一些大中型企业经历了装车质量偏差的教训后，也陆续装备了超偏载检测装置，从而在源头上确保了货车的装车质量。现在已广泛用于铁路各大编组站，从而对进出编组站的货车进行全面检测，有效防止了货车的超载、偏载，确保铁路的行车安全。

由于超偏载检测装置是近年来发展起来的一种新型高技术产品，为了使超偏载检测装置使用单位的维护人员能更好地了解产品性能和故障排查，现对超偏载检测装置的工作原理及常见故障排查方法进行介绍。

## 一、结构

超偏载检测装置是由专用特制轨枕、板式称重传感器、轴销式剪力传感器、传感器接线盒、多路数据采集仪、工控计算机、称重和网络软件、网桥（光纤收发器）、防雷装置、车号识别系统构成。该装置将多根专用特制轨枕用钢板连接在一起，形成一个框架结构，直接放置在稳定、无病害、排水良好、道渣干净的普通碎石道床上，无需混凝土基础；板式称重传感器安装在规定尺寸的钢轨下部专用特制轨枕上，轴销式剪力传感器安装在规定尺寸的线路钢轨腰部，与板式压力传感器组成复合测力结构；车号磁钢安装在线路钢轨底部，车号天线安装在两根钢轨之间的轨枕上。

超偏载检测装置是用于确保铁路行车安全的检测设备，它实现了动态称重检测，具有称重准确、

性能可靠、对行车干扰少、不称量不影响线路原有通过能力、应用广泛等优点。由于不开挖基础，工程量小、施工周期短、土建投资少，为场地狭窄和不能长期封锁线路进行施工的用户安装超偏载检测装置提供了条件。

## 二、工作原理

超偏载检测装置工作原理是：当被检测车辆通过该设备时，其车辆的轮重和轴重信息通过钢轨传递到称重传感器，由称重传感器将输出模拟电压信号传送给数据采集仪，数据采集仪把称重传感器输出的模拟电压信号进行放大、滤波，并经过 A/D 转换器转换成数字信号，通过数据接口输入工控计算机，在称量系统软件的支持下，完成数据处理。车号自动识别系统天线将固定在货车底盘的电子标签上的信息，及时采集下来输入到工控机。这样能在列车快速运动中，准确测量四轴货车的超载、前后偏载、各轴偏载率和整车重心偏移量，并可以识别列车车次、车型、车号、自重和允许载重。将所有数据通过光缆或电话线传送到车站服务器。操作人员通过 IE 浏览器以网页方式浏览过衡数据，以便监控过衡列车的情况。

## 三、超偏载检测装置设备常见故障的判别及处理办法

由于目前铁路系统的超偏载检测装置已实现全部联网，所以检修人员可以通过查看铁道部《货运计量检测监控系统》网页中的过衡信息，来判断出具体是由那种故障导致的，并采取相应措施排除故障。

### 1、长时间无设备状态更新

正常情况下每间隔一段时间，设备会自动上传状态文件，表示此时设备正处于正常工作状态。当设备发生某些故障导致不能正常工作时，状态文件就无法上传，在监控网页上就可以发现该设备长时间无状态更新。一般情况超过 1 小时即可视为故障。

当设备长时间无状态文件上传时，可按以下思路逐步排查原因，尝试恢复上传。如图 1 所示。

因为设备状态的上传只和前端设备、服务器设备、相关软件以及网络状况有关，但其中任何一个部分出现故障都会导致长时间无状态上传。因此我们需要通过使用 RemoteAdmin 软件进行远程访问，对设备的状态进行检查。

计算机设备要求能正常启动，并进入正常工作状态。具体修理方式与普通计算机类似。通讯设备则要求能相互同步、握手。如无法正常工作应及时更换，更换通讯设备后仍旧不能恢复，则多为信道故障，需联系铁通公司协同处理。

### 2、长时间无过衡数据

通过查看铁道部《货运计量检测监控系统》网页设备状态一栏，可以很容易地观测到设备的最近过衡时间。为了便于发现故障，需对各台设备的实际过衡间隔时间为依据，假定一个判别时间标准。当设备超过判别时间仍未有过衡数据，则可算作长时间无过衡数据，说明设备有可能出现故障。

在设备状态上传正常（即工控机正常工作，并且称重程序、铁科院上传程序和厂家监控程序均开启工作）的情况下，若发生长时间无过衡数据的故障，则需要检查设备设备的码值跳动是否正常，可按以下思路逐步排查原因（如图 2 所示）。

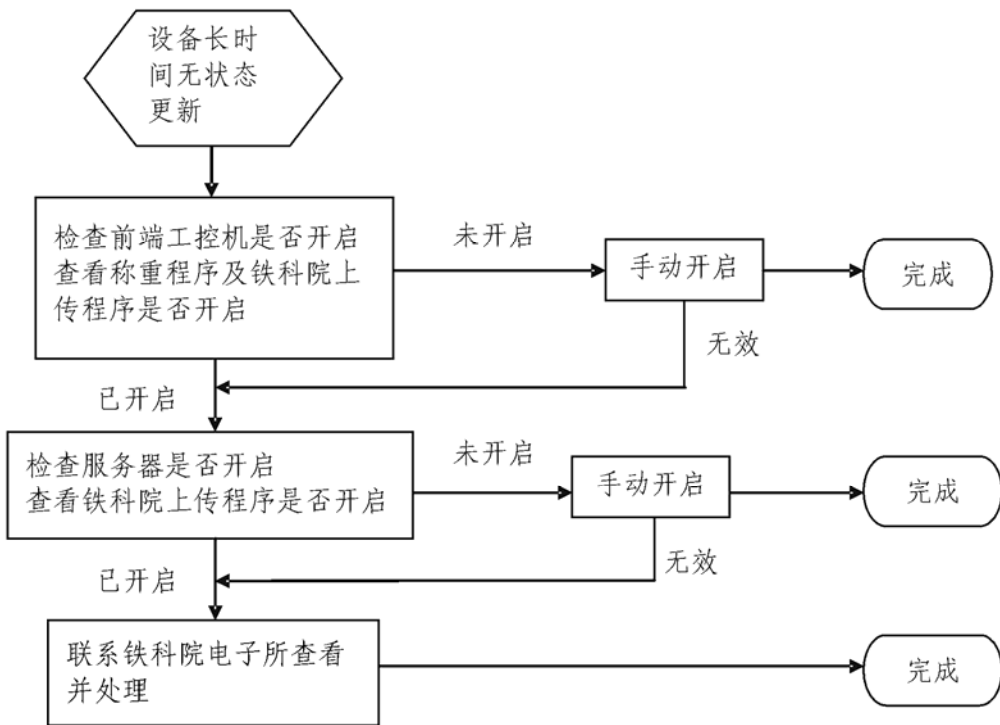


图1 设备无状态上传时故障排查流程图

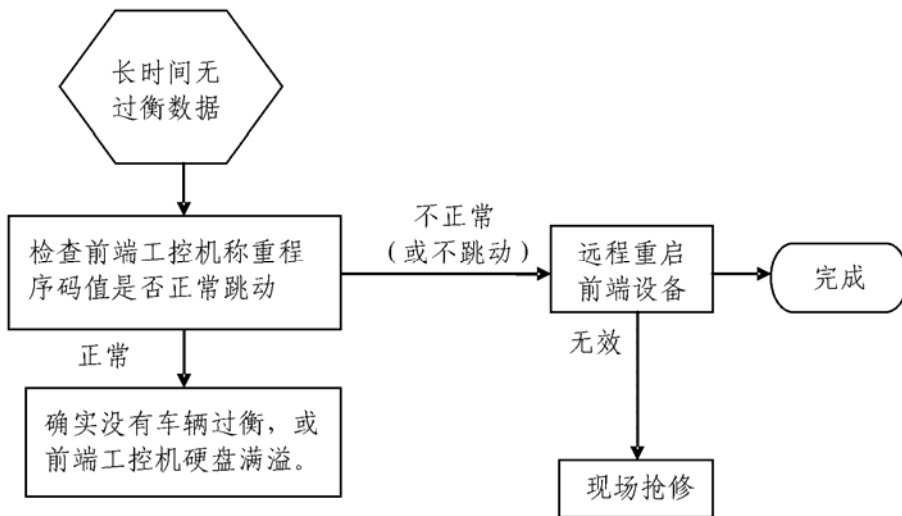


图2 设备无过衡数据故障排查流程图

对于码值的检查方法，以及远程重启的过程，可参照“长时间无设备状态更新”中的处理方法来进行。

设备的称重部分主要由：板式称重传感器、轴销式剪力传感器、通道（传感器接线盒、采集仪、接口卡）和工控机及称重程序组成。设备处于正常状态时，码值的跳动变化量一般不会大于 100。当码值正常跳动时，过衡依然不出数据或者码值不跳时，说明设备的称重部分出现故障，通常是由

称重传感器和通道故障引起的，需要派人前往现场处理。

### 3、过衡数据异常

通过铁道部《货运计量检测监控系统》网页，可以监控每一次过衡数据。所谓异常的过衡数据，主要归纳为以下常见的几类：全列左右偏载误报警、车号异常（无车号、漏车号、重复车号）、轴距异常（造成超载、偏重误报警）。当出现异常数据时，会影响正常的行车安全，因此要及时检查和处理。

#### （1）全列左右偏载误报警

此类故障通常是由于板式称重传感器故障或路基松动导致。可以通过观察波形，判断出具体是由那种故障导致，方法可参考前文中称重传感器的检查方法。若板式称重传感器发生故障，就需要进行更换。路基松动，则必须联系工务部门协助进行捣鼓作业。

#### （2）车号异常（漏车号、无车号报文、空报文）

目前超偏载所用的车号系统，设备包括开机磁钢、开/关门磁钢、射频天线、车号主机。两个厂家的车号主机虽有区别但大同小异，都包括解码板、磁钢板、RF 微波模块、通讯板、键盘板、主机板、电子盘、内存。

##### a) 漏车号

过衡数据有时会出现一列车中偶尔几辆车无车号的现象，但记轴判辆是正确的。此现象多为车号主机中的 RF 微波模块或射频天线出现故障，导致对车号标签的读取能力下降，需要更换 RF 微波模块。

##### b) 无车号报文（或重复前次车号）

这是出现频率较高的车号类故障。原因是由于车号设备故障，列车过衡以后，超偏载设备无法正常接收到车号报文数据，从而无法与称重数据正常合并出完整的报文。

通常是对于此类故障，我们只能采取现场抢修的处理方法，对各部件逐一检查更换。

##### c) 空报文

产生空报文（判轴正常）时，可能是开机磁钢、磁钢板、RF 微波模块、射频天线或解码板发生故障引起，我们可以通过逐一更换配件来排除故障。

#### （3）轴距异常（造成超载、偏重误报警）

此类故障通常是由于轴销式剪力传感器故障或车号系统故障导致，经由查看铁道部《货运计量检测监控系统》网页中的过衡信息，可以很容易地判断出具体是由那种故障导致的。柱销式剪力传感器故障就需要更换，后者通常是由开关门磁钢或磁钢板故障引起，通过现场检测确定后进行更换。

### 四、结束语

铁路货车超偏载检测装置是货运安全设备中重要的组成部分，通过在设备日常维护工作中不断的摸索、积累、归纳、总结，能逐步提高对设备故障的判别能力及修复能力，提高我局超偏载检测装置的运用管理能力，为铁路货运安全提供有力的保障。