

# 浅谈 5 吨成品秤的修复与利用

湘钢设备管理部 谭晓彪

【摘要】 介绍湘钢棒材厂 5 吨成品秤进行大修时，采纳的有关技术方案、实施过程和应用效果。

【关键词】 成品秤；承载器加固；基础修复；校验

## 一、前言

2003 年 1 月，湘钢公司为实现扭亏为盈目标，投入技改资金 8000 万元用于棒一线（螺纹钢生产线）全面复产。5 吨全电子辊道棒材秤（成品秤）是该厂棒材生产的关键衡器设备，还是该厂外发产品的贸易结算成品秤，属湘钢公司高度控制的称量设备。该成品秤于 2002 年投入运行，2008 年停运。该成品秤停运期间又处在厂房水中浸泡长达 4 年多时间，承载器机械部位锈蚀十分严重。因该成品秤在投入使用的初期曾经发生过吊装棒材过程中的失误事故，造成承载器大梁严重变形，尽管对其进行过机械修复，但事故对承载器造成的机械损害难以完全恢复。原则上是在复产中应重新更换承载器，受技改资金不足的制约，换秤方案无法实施。复产在即，我们则对该成品秤进行了常规的机械检修，随即投入现场安装应用。然而，由于设备先天存在的机械、土建的隐患，使得成品秤使用一段时间后，各种故障和隐患凸显曝露，检定中计量数据稳定性、重复性差、偏载误差很难调整一致，多次出现计量异议。影响了公司的声誉和形象。尽管我们对该成品秤多次进行维修调整仍然效果欠佳。如何保证根据成品秤的现状，从源头上查找成品秤的病因，从而制定行之有效的对策实施，使这台“老大难”的成品秤重新焕发生机，满足现场运行和准确度要求，成为湘钢设备管理部计量车间为确保棒一线复产和达产达效中的当务之急、重中之重的大事。

## 二、制定切实可行的技术方案进行实施

### 1. 对机械秤台进行综合大修

该成品秤重达 3 吨，长 12 米，最大秤量 5 吨。采用 6 个剪切梁传感器支撑承载器（秤台），两节承载器通过螺栓连接成整体机械结构。目前该设备现状是：承载器机械疲劳严重，传感器承载基础板松动下沉机械变形、成品秤大梁严重变形，修复过程难度很大。为确保成品秤的机械强度，我们决定采用头痛医头，脚痛医脚的大修方案对成品秤的相关疲劳的机械部位进行修复，力求通过局部修整方法使承载器的整体机械强度增强。具体方案是：对承载器大梁的疲劳部位增加若干立板、筋板焊接加固；对成品秤所有的连接螺栓进行更换；对影响承载器精度的传感器上下连接件进

行全部更换；对锈蚀疲劳严重失效的承载器的机械纵横限位装置、上下限位装置进行清洗或更换；对承载器进行防腐处理；全部更换传感器和钢球。利用棒材厂更换轧机电路整改停机 5 天的检修机会，我们彻底对承载器存在着上述机械隐患的进行了全面整改和维修，使称重设备运行中的机械保障能力得到了较大的提升和保证。

## 2. 对秤体基础进行大修

影响成品秤精度除承载器的机械原因外，一个重要和直接的原因则是来自承载器基础不平的问题。我们在对成品秤的多次校验中发现，秤的偏载测试值变化较大，而且校验时成品秤三点的偏载的称重数据无法调整至一致。尤其是将棒材置于承载器的不同部位，称重结果不一样。经检查，该设备的承载器基础板和限位装置的基础板共计 9 块，其中有 2 块板有明显的倾斜的现象。由于每个传感器和限位装置都是单独的一块基础板，总共 9 块，现场生产时无法检查基础使用状况和每个安装点的水平状况是否一致。要消除基础隐患对秤精度的影响和作用，唯一的方法就是要对原设备进行拆除，对基础进行相关改造。经组织专业技术人员现场勘察，找来原来基础图纸和设备安装图仔细研究后，制定出相关土建施工方案进行实施。

原承载器有三处基础板，每处基础板由三件小基础板组成秤的基础板共计 9 块小板，这给基础施工带来较大难度。我们决定对此进行了改进。具体过程是：将原基础板共计 9 块小板（3 段），改为 3 块大板进行施工，这样一来，一则简化了施工流程，节省了检修时间；二则整板预埋施工强度和基础找平容易得到保证；先拆除称重设备，而后土建开始施工。施工时，首先测量原有基础板的标高并记录，根据设备安装高度确定基础板的标高，同时测量设备安装的纵、横轴线及中心线并把数值引测到附近设备的某处上进行标识；其次检查基础和螺栓使用情况，原中部基础板确有倾斜同时基础外侧螺栓断裂 3 根。根据施工方案和现场情况，拆除原有基础板，凿除基础面以下 50 厚，基础外侧断裂的螺栓位置重新钻孔 300mm，放置螺栓后利用化学灌浆法锚固，待螺栓锚固后，火焰切割每段板中部遗留影响新基础板安装的 4 根螺栓，随即安装基础板（400\*1200），基础板下 6 个点的位置用钢垫板初找平，然后借助水准仪调整至确定的标高位置，将三段的基础板安装好后用水准仪进行校验，确保三段基础板基础标高处同一水平位置上；将基础螺栓紧固，基础板下的间隙用灌浆料灌实，待灌浆料固结后开始安装秤体。秤体安装前对秤体进行检查和测量，6 个传感器位置上的设备高度不一致，因此根据已有标高计算每个传感器下的垫板的厚度，确保设备安装好后在同一水平上。根据预留的安装纵、横轴线和中心线引测到基础板上，划出相关控制线，将设备安装到位。

## 3. 秤的校验

根据棒一线成品秤的最大量程为 5 吨，采用 5 吨  $M_{12}$  砝码进行秤的检定：用 2 吨砝码检测偏载，该秤有 6 个传感器，以 2 个传感器为一组分别进行检测。检定时则对成品秤的这三组传感器所处的位置进行校验，若有误差，通过调整接线盒电位器中的增益电阻值的大小或在传感器底板处加

减垫板方式，使秤的三处偏载重量值的大小达到一致。然后则对秤进行半量和全量砝码的检定；待 5 吨砝码校验完成后，将每吨砝码逐一卸载，观测称重仪表的示值变化，如发现称量值不对，重新对秤校验，重复上述过程，直到校验结果在允差范围，满足三级秤准确度为止；该秤用  $M_{12}$  级砝码校准合格后，随后对现场制作的工作砝码进行的校验。经重复三次进行校验工作砝码值无变化后，随即确认该砝码值为日常检定工作的标准值；规定现场秤操作人员每天三个班次交接班时，采用工作砝码对成品秤进行日常校秤 3 次。若用工作砝码在校秤时超差，则及时通知维护人员对衡体进行核查和故障处理。

该成品秤自承载器大修和基础改造后至今，设备始终运行良好，称重计量准确度经多次检定，均在误差范围内，保证了贸易双方的公平、公正的原则，维护了湘钢公司的计量信誉和形象。

### 三、结束语

通过对成品秤承载器加固、基础改造，主要解决了基础板受力不匀，基础板水平不一致的问题，使每段设备的荷载都能均匀分布在基础板上。成品秤承载器机械加固和各部位的综合检修，保证了秤在一个稳定的状态下平稳运行。另一方面在基础施工技术引用了化学灌浆锚固螺栓，免除了破砼的时间，降低了劳动强度，提高了工作效率。用较低的费用和较短的时间处理了比较棘手的问题，为同类秤的检修提供了可供借鉴参考的经验和案例，值得推广应用。

### 作者联系方式

作者：谭晓彪

地址：湖南湘潭湘钢设备管理部计量车间

邮编：411100

手机：13973243022

电子邮箱：txb.316@.163.com