

电子皮带秤称重传感器灵敏度对散货计量精度的影响

□华能太仓港务有限责任公司 张 炜

【摘要】电子皮带秤是常用的大宗散货称重设备，广泛应用于物料输送和计量领域。称重传感器是电子皮带秤关键组件之一，其灵敏度对于计量精度具有重要影响，同时对散货中转企业安全生产起到保障作用。本文通过实际工作中两个品牌的电子皮带秤计量精度差异、对港口装船、安全生产造成的影响，以及称重传感器灵敏度对比，揭示称重传感器性能优劣的重要性，分析影响称重传感器灵敏度的因素，提高对称重传感器灵敏度的重视。

【关键词】电子皮带秤；称重传感器；计量精度；散货

文献标识码：B 文章编号：1003-1870（2024）01-0011-05

引言

在同一输送流程上，不同两个品牌的电子皮带秤对物料称重计量的数值不一样，所造成对传送物料实际数值的不确定性，仅是以平均值作为计算物料的称重值，导致散货出库装船超载，从而对两个品牌进行深入的技术分析和研究，发现不同两个品牌称重传感器灵敏度差异，导致对计量精度造成影响。

1 两个品牌电子皮带秤称重传感器灵敏度的对比

电子皮带秤称重传感器灵敏度是指称重传感器输出信号相对于输入信号的变化率，灵敏度决定了对物料重量的测量精度。称重传感器灵敏度受多种因素影响，包括称重传感器的设计、材料选择、制造工艺等。称重传感器灵敏度是影响电子皮带秤计量精度的重要因素，合理选择和优化称重传感器灵敏度，可以提高电子皮带秤的计量精度，确保生产过程中的准确性和稳定性。

1.1 案例

1.1.1 案由

同一作业流程以主副秤同时计量，来防止某一

秤故障导致的数据丢失。由于主副秤同时计量，数据偏差较大，恰好两秤分属两个品牌同一型号（500kg型称重传感器），造成无法判断计量数据真实的情况，向电子皮带秤厂家及有经验的师傅请教，都未有明确答复。

在运载大流量作业时，A品牌称重传感器最大只能测到2400t/h左右的流量，而B品牌称重传感器却能测到更大的流量2600t/h，甚至达到3000t/h，见图2、图3所示。

一种技术观点建议A品牌秤更换大量程称重传感器（750kg*4），另一技术观点以主副秤数据平均数作为出货计量数。同时从降低、控制流量，梳理斗轮机计量秤，初步掌握作业流量，出场计量误差得到减少。

1.1.2 作业情况

某日作业，主副秤数据偏差较大，以主副秤数据平均数作为出货计量数，拉低了出库数据，实际出库量大于计量平均数据，造成装船超载、减驳。同时发现皮带有跑偏现象，见图1。

一次装船主秤1219.323t，副秤1386.352t，平均值1302.838t。

一次补料100t，实际装船已超计划装船1390t。

二次装船主秤1319.175t，副秤1487.944t，平均值1403.559t。

从二次装船主副秤平均值超计划装船13.55t来看，貌似在船舶荷载范围内，但实际装船t位是二次

装船副秤的t位，已超计划装船t位接近100t，严重超出计划装船t位，船舶超载，威胁安全航行。因此，主副秤数据平均数不能作为出库数据，需要采取减载措施。



图1 皮带向左侧跑偏的图像

1.1.3 分析

主副秤是分属A、B两个不同品牌的电子皮带秤厂家制造，流量超2000t/h后，主副秤出现偏差增大、超限的状况。

作业过程中存在超载现象，皮带机实际瞬间流量峰值分别达到2200t/h和2600t/h。皮带机超出力运行是造成皮带主、副秤偏差超限的起因。

皮带负载运行时有跑偏现象，皮带跑偏，左右不平衡受力。皮带向左侧跑偏，皮带左侧负载超出A品牌秤单侧称重传感器500×2的量程。单侧称重传

感器称重超限，500×4的量程最高达2450t左右。

B品牌秤计量能够记录跑偏的计量峰值，单侧超限称重传感器称重仍然能够记录数据，500×4的计量最高达3000t左右。从而两秤误差较大，对计量结果造成影响。

当班出场流量大、皮带跑偏是造成误差的起因，A品牌秤称重传感器500×4的计量不能满足实际工况需求，不能记录皮带跑偏时，单侧称重传感器称重超限数据，实际出货大于计量数据，是造成超载减驳的根本原因。

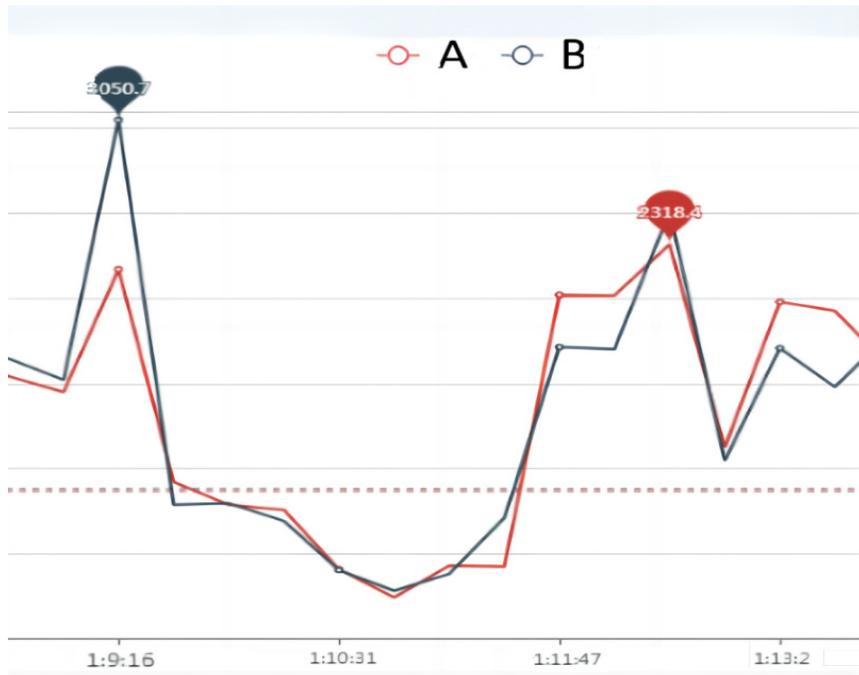


图2 A品牌称重传感器（500kg×4）与B品牌称重传感器（500kg×4）测量同比



图3 A品牌称重传感器（500kg×4）与B品牌称重传感器（500kg×4）测量同比

1.1.4 解决方案

为研究解决计量设备量程存在的问题，设计以下两套方案，进行测试。

(1) 比对A、B品牌称重传感器的性能

同一流程上，A品牌称重传感器原（500kg×4）升级为（750kg×4），与B品牌称重传感器

（500kg×4）做比对测试，比对不同品牌称重传感器的性能、使用情况。更换称重传感器后两秤偏差大的情况明显改善，出现偏差超1%的情况已经很少出现，对皮带跑偏发生的数据误差有承受能力，跑偏状态下，最大偏差也未超2%，计量数据精确度提高明显，如图4所示。

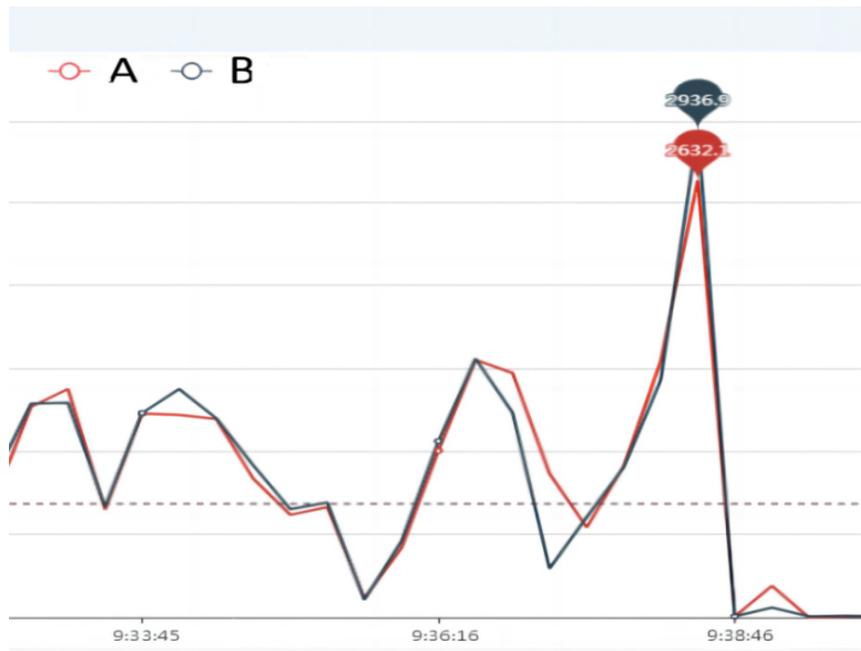


图4 A品牌称重传感器（750kg×4）与B品牌称重传感器（500kg×4）测量同比

（2）比对A品牌不同等级称重传感器的性能
 同一流程上，A品牌称重传感器（750kg×4）与A品牌称重传感器（500kg×4）相比，大流量下两秤偏差较大，A品牌称重传感器（750kg×4）计量数值

大于A品牌称重传感器（500kg×4）计量数值；低流量A品牌称重传感器（750kg×4）计量数值略小于A品牌称重传感器（500kg×4）计量数值，如图5。



图5 A品牌称重传感器（750kg×4）与A品牌称重传感器（500kg×4）测量同比

1.1.5 比对结果

B品牌称重传感器（500kg×4）量程可以达到A品牌称重传感器（750kg×4）上限、A品牌称重传感器（500kg×4）下限工作量程，更好地满足工况需要。

B品牌称重传感器灵敏度优于A品牌称重传感器灵敏度。

B品牌称重传感器制造水平优良、灵敏度高，工艺和设计更适合于大流量的计量需求。

因此，在实际应用中，我们建议在电子皮带秤中选择B品牌称重传感器，或者考虑升级A品牌称重传感器的规格，以提高大流量状态下计量精度，确保生产过程中的准确性和稳定性。

2 电子皮带秤称重传感器的灵敏度影响因素

通过以上案例，我们深刻体会到电子皮带秤称重传感器测量区间灵敏度大小与稳定性的重要性，它会直接影响到计量的结果。所以我们要注重电子皮带秤称重传感器的测量性能，在制造、安装和使用环节上把关。

2.1 称重传感器制造工艺水平

称重传感器的制造工艺水平的科学性和精确度，决定了称重传感器的灵敏度和稳定性，合理的设计，可以提高称重传感器对信号的捕获和响应能力，从而提高灵敏度。高水平的制造工艺，可以确保称重传感器的准确性和可靠性。采用合适的弹性元件材料和结构形式，可以减小称重传感器的惯性，提高其对重量变化的敏感度。

2.2 电子皮带秤整体设计和安装水平

电子皮带秤整体设计影响，如悬浮电子皮带秤架四角拉杆会对称重传感器造成刚性拘束力。针对其进行改造，增长对边拉杆，增加秤架垂直方向的弹性，让称重传感器能够获得更为敏感的数值。

称重传感器的现场安装水平，也会对其灵敏度产生影响。正确的安装位置和安装方式，可以确保称重传感器能够准确地感知重量变化，并避免外部干扰对称重传感器性能的影响。

2.3 现场影响因素

称重传感器在实际生产现场中，会受到各种工况的影响，如皮带跑偏、温度变化、振动、湿度等。这些现场因素，都会对称重传感器的灵敏度产生影响，因此需要密切关注并进行相应的调整和校准，以确保称重传感器的准确性和稳定性。

对生产现场出现的各种工况要密切关注，特殊状况、特殊因素要考虑周全，包含灵敏度的衰减，使所采集的数据全部采集到。外部的振动、电磁干扰等对称重传感器的灵敏度造成影响，影响其稳定性和准确性。

2.4 选择与工况匹配的称重传感器

干散货输送电子皮带秤称重传感器灵敏度，对动态流量变化的适应性是非常重要的，对高流量的测量高度不会出现钝化，对低流量的测量灵敏度微小重量变化的检测能力强。根据实际流量工况需求，合理选择相应匹配测量区间的称重传感器，从而增强测量精度的可靠性。

3 结语

对于电子皮带秤计量设备的选型和使用，需要特别注重称重传感器的灵敏度稳定性鉴别，以确保对物料重量的准确测量，最终保证生产过程中的安全性和稳定性。同时，在实际生产过程中，需要密切关注称重传感器的工作状态，做好安装和维护工作，以确保称重传感器的准确性和可靠性。

作者简介

张炜（1971—），男，高级技师，高级工程师，获国家发明专利、新型专利授权多项，荣获“华能创客”称号。研究方向：干散货港口中转计量；干散货港口标准化、数字化、自动化。