

可抵消皮带秤张力的新方法

周祖濂

【摘要】提出一种新的可实时抵消皮带张力的测量方法，并可事先通过相关技术，预测出这种方法的可实现性和效果。

【关键词】皮带张力 抵消皮带张力的测量方法

皮带张力是影响皮带秤测量结果的最主要的因素，如何减少它的影响并提高测量准确度，是大家一直关注的问题。赛摩电气公司生产的 0.2 级皮带秤的一项重要技术就是能自动检测皮带张力，并针对性地进行自动补偿。

本文介绍一种比较直观抵消皮带张力影响的方法。秤架施加于传感器的作用力，通常用 F 式表示：

$$F_n = nqL + 2K \frac{d}{l} T$$

式中：n——为称重秤架的称重托辊的数量；

q——是单位长度上均匀分布物料的重量，即所谓的“线密度”；

L——为托辊间距；

d——的称重托辊高出准直线的垂直高度；

T——为皮带张力；

K——为修正系数，它与皮带的运行状态、输送物料的重量，甚至温度都有关。

在实际称重时，K 和 T 都是变化的。

从计量学的观点看，传感器受力 nqL 是一相对稳定的、可以精确测量的量，而 $2Kd/LT$ 是测量结果的系统误差，通常系统误差是可测的，而且是可以补偿和消除的。对于皮带秤而言也不例外。

我们在多托辊称重秤的前面恰当的地方，增加一个单托辊的称重秤，并将单托辊秤的称重结果与多托辊秤的称重结果实时相减就可以有效的抵消皮带张力的影响，数学表示式如下：

$$F_n - F_1 = (n-1) qL + \frac{2k}{L} (d_n \cdot T_n - d_1 \cdot T_1)$$

由于是实时测得的相对应的数据相减，所以上式的第二项，至少比原来的 $2Kd/L \cdot T$ 的值小一个数量级以上，这样就可以明显的降低了皮带张力的影响。

而且这样的方法是否有效，可以在原皮带秤的信号，或加了一个单托辊后得到的信号的自相关性和互相关性就可以判断。

这种方法可提高以往对皮带秤模拟检定与实物检定结果的一致性，因为常用的链码、循环码和挂号的模拟检定，最主要问题是很难模拟对皮带张力的影响，而此种方法由于抵消了张力的影响，所以也可以在很大程度上克服模拟检定中的不足。

这种方法的主要特点是抵消皮带张力影响的实时性，而且对原皮带秤的改造不大，但在软件上要有较大的变化。需引进新的测量理念和方法。另外由于使用了相关技术，也能用来测量皮带的实时速度，曾经有人用相关方法测量钢带的速度。当钢带速度为 2.5m/s，准确度可达 0.1%。

当然在实际中。实现这种方法有很多工作要做，也要有很多实际的测量来检验。希望有的厂家愿意尝试这种新的测量方法，也愿意全力支持厂家的工作。