

管状皮带连续称重的新方法

新余钢铁公司自动化部 肖兴华

【摘要】 文章介绍一种新型的连续称重计量装置的原理组成及工作方式，着重描述了两个称量斗间歇式静态称重的实现和控制。在确保环保有效性的同时解决了管状皮带无法连续称重计量，该系统实现了管状皮带对物料连续输送，计量快速、准确的目的。

【关键词】 连续输送；静态称重；管状皮带；方法

目前，技改项目的环保要求越来越高，管状皮带以环保、防潮、效能高而受到人们的广泛关注。新余钢铁公司三期技改积极采用了管状皮带输送的新工艺，将石灰厂的熟料石灰粉通过管状皮带密闭直接输送到炼钢厂。新工艺的应用，在凸现环保、防潮、效能高特点的同时，称重计量遇到了相当多的困难，由于该条管状皮带弯弯曲曲，不能满足电子皮带秤安装的技术要求，称重计量成了新工艺应用推广中不可逾越的难题。新余钢铁公司打破传统电子皮带秤动态计量方式，成功开发了两个称量斗轮流静态称重，达到连续、快速、准确的计量的目的，解决了管状皮带称重计量难的技术问题，为管状皮带的称重计量寻找到了—条新的有效途径。

一、方案及组成

基本设计方案：管状皮带输送的物料（石灰粉）连续分别输送给两台称量斗，两台称量斗采用轮流静态称重，交替装卸料，快卸慢装的工作方式。通过快卸慢装产生的时间间隙，既保证称量斗的静态称量的同时又确保了管状皮带对物料连续输送，实现了连续、快捷、准确的称重计量。

该系统由两台称量斗、控制装置，视频及远程装置等组成。如图1所示。

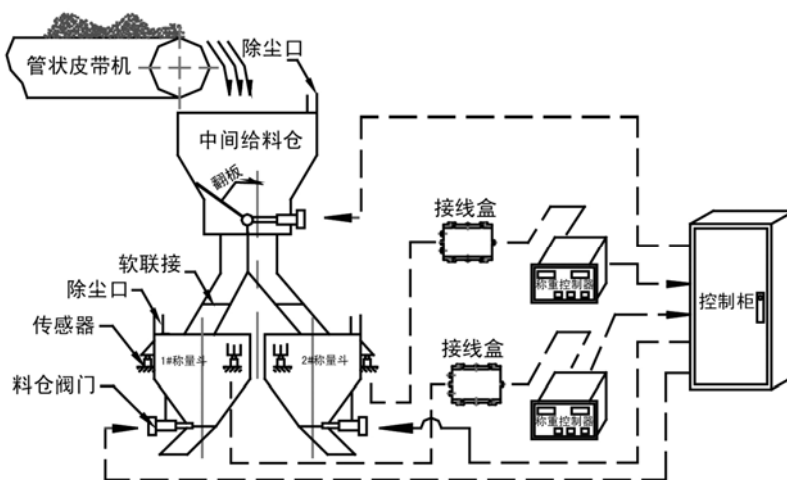


图1 管状皮带秤重系统组成示意图

1、称量斗

称量斗由称重传感器，称重控制器，限位装置等组成。称量斗的配置应满足相应准确度等级的技术要求。

(1) 称重传感器的选用

称重传感器的应选用柱式或桥式传感器，抗侧载和抗冲击能力好，安装维护方便。

主要技术参数：精度等级 0.03%；灵敏度 2.0mv/v；输出阻抗 $350\Omega \pm 3\Omega$ ；过载能力 150%。

(2) 称重控制器

主要技术参数：线性度：0.01%；输入灵敏度：0.2uv/d；满量程输入信号范围：0~10mv；A/D 转换速度：10 次/秒；内部分度数：100 万码；显示分度数：60000 码；零点温度影响 $\leq 0.2\mu\text{v/}$ ；满度温度影响 $\leq 10\text{ppm/}$ ；传感器激励电源：电压：DC15V \pm 0.3V，最大激励电流：240Ma。

主要功能：具有自动、手动两种标定方式；具有主、副两个显示器，主显示器为累计显示器，副显示器为当前显示器；具有配料控制模式；具有按键设置上、下设定值；具有放料值自动累加；具有继电器控制触点输出（4 对常开常闭）；具有 4 标准模拟量输出接口；具有 RS232（或 RS485）通讯接口和 20mA 电流环；具有断电保护等常规功解。

(3) 限位装置

系统采用碰撞式限位装置，安装在传感器附近。碰撞式限位在起到了水平横向的限位作用的同时起到由于传感器倾斜对料斗垂直方向的支撑保护作用。

称重控制器通过 20mA 电流环接口形式将累加重量显示在现场大屏幕上。系统接地良好，以确保系统能有效地防止雷击。

2、控制装置

控制装置由中间给料仓、进放料阀门及控制设备组成。中间给料仓内设置翻板，控制 1#、2# 称量斗的装料，进放料阀门可选择电动或气动。图 2 所示控制系统原理图。

中间给料仓内的翻板和两个称量斗的放料阀门为单项控制，即通电关闭、断电打开，由 WK 表示（WK1 为中间给料仓内的翻板，WK1、WK2 为 1#、2# 称量斗放料阀门），W 为称重控制器的上、下控制限的触点输出。称量重量达到设定上限值，放料触点（W 放料）打开放料，一直放空到下限值时闭合，控制放料阀门。上料皮带控制根据电气设备的要求取触点，KH 开关用于选择手动或自动。

当称量斗或其它设备（如翻板、放料阀门等）发生故障，不能正常工作时，称重控制器和控制柜内的控制信号会输入到控制室，报警并使管状皮带机停止工作。

3、视频及远程装置

用二台摄像机，一台摄像机监视称量斗整个工作状态，另一台摄像机要能看清两台大屏幕显示的累计重量。

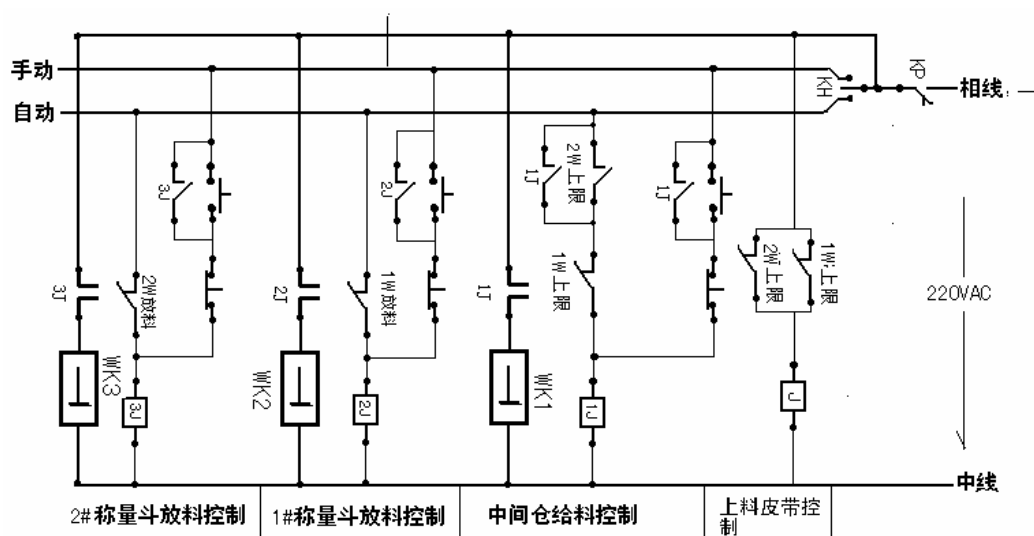


图 2 控制系统原理图

远程装置采用数字光端机。数字光端机采用专用 ASIC 设计及高速 DSP 技术，全数字无压缩、无损伤广播级传输方式。高清晰度、高分辨率通过光纤高质量无损伤地实现远程传输。用一对数字光端机经一根光芯将视频信号、RS232（或 RS485）信号远程传输到计量室。

二、工作过程

管状皮带输送的石灰粉，经中间给料仓中的翻板，落到处于下限设定（斗空）的 1#称量斗中。当该称量斗的石灰粉重量达到上限设定（斗满）时，该称量斗的称重控制器就会输出二路信号。一路控制中间给料仓内的翻板进行切换，将物料由 1#称量斗切换到 2#称量斗，1#料斗秤加料结束，称重控制器进行称重采集，当前显示重量自动累加到累计显示器；另一路信号则开启 1#称量斗的放料阀门进行放料。2#称量斗此时正在加料。

2#称量斗正在加料的同时，1#称量斗放料至下限设定（斗空），此时，1#称量斗的称重控制器发出斗空信号，将 1#称量斗的放料阀门关闭。1#称量斗此时处于备料等待状态。

2#称量斗加料至上限设定（斗满）时，重复 1#称量斗相同的动作。

称重控制器累加重量为每次放料值的自动累加。两台称重控制器累加重量之和就是管状皮带输送的物料（石灰粉）的总重量。

三、其它

1、称量斗放料口的开度，要依据管状皮带的最大流量来确定。要确保放料的流量比进料的流量大，实现“快卸慢装”的工作方式。

2、两秤量斗交替称重卸料不仅可以大大减少称量斗的容量，而且所需的高差也小。但称量斗的容量要依据现场条件尽可能大，这样中间给料仓内翻板的动作频率就可以大大减少，延长设备的

使用寿命。

3、称重传感器应安装在承重梁上。用钢结构做承重梁时要有足够的钢性，否则应采取加固措施，增强梁的钢性。

选用三个称重传感器的称量斗，当下料口严重偏离料斗秤重心时，应在下料口所对应的垂直平分线的两侧设置称重传感器，以此形成一个等腰三角形。

4、称量斗采用全封闭系统，接料口，放料口及除尘装置须独立，采用软连接。物料是粉状时称量斗的放料阀门应考虑密封装置。减少扬尘和点漏，确保计量准确。

5、称量斗的锥体部，分流板及翻板等容易被物料磨穿的部位，其表面可增加耐磨层，耐磨层的材料可采用超高分子量聚乙烯。

6、称量斗应设置砝码的专用支架，以便定期对称量斗进行校准。

7、系统具有自动和手动两种工作方式。

四、结束语

该系统由于利用封闭双秤形式，互锁控制，系统集成费用低，实现简便，环保性能好。自投运以来，运行状况良好，实现了连续、快速、准确的称重计量。该系统的投运，达到国内先进水平，凸现了环保与准确称重的完美结合。为管状皮带的称重计量积累了可借鉴的方法。

参考文献

1. 施汉谦、宋文敏. 电子秤技术[M]. 北京: 中国计量出版社, 1991。
2. 方原柏. 电子皮带秤[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2007。

作者简介

肖兴华 (1964-), 男, 湖南新邵人, 高级工程师, 毕业于武汉冶金科技大学, 主要从事称重计量管理及技术工作。

联系方式: 13507902246