

西门子电子皮带秤在大红山铜矿的应用

罗 胜(昆明有色冶金设计研究院电气自动化所)

摘要 在大红山铜矿选矿厂工程设计中选用了西门子妙声力公司的 MSI 单托辊电子皮带秤,本文介绍了秤的订货数据、称重传感器的量程计算、秤架结构及在现场的安装。

关键词 电子皮带秤 量程计算 现场安装 应用

1 概述

我院在大红山铜矿选矿厂工程设计中选用了两台西门子妙声力公司配用 BW100 积算仪的 MSI 单托辊秤,近期已由我院在现场调试合格并投入运行。

MSI 单托辊皮带秤为高精度型,秤架为不带杠杆和支点的双称重传感器直接承重式,在 20% ~ 100% 量程范围内精度指标为 0.5%。皮带秤的二次仪表为可配 1 个或 2 个称重传感器的 BW100 积算仪。

2 订货数据和称重传感器量程计算

我们使用的 MSI 单托辊秤的有关订货参数见表 1。

表 1 MSI 单托辊秤的订货参数

订货参数名称	单位	数值
额定输送量, Q	t/h	100
皮带速度, V	m/s	1.25
皮带宽度, B	mm	650
托辊间距	m	1.000

在皮带秤使用前的调试过程中,皮带输送机的实际速度为 1.27m/s,则根据公式可计算出由于输送物料重量加在称重传感器上的力 P:

$$P = QL/3.6V = 100 \times 1/3.6 \times 1.27 = 21.87 \text{ kg}$$

这台秤所配称重传感器为 2 个 G4-TBSP-100 型,额定量程 100 磅,约等于 45kg,总容量为 90kg,21.87kg 与 90kg 相比,相当于称重传感器的有效量程为 24.3%,另据秤的参数表中 940、941(分别代表左右两个称重传感器的输出毫伏值)所存数值看,约为 8~9 mV,根据供桥电压为 10VDC,称重传感器的灵敏度为 2mV/V,可以计算出皮带秤因称量托辊组、皮带、动态梁、托辊组卡等加在称重传感器上的皮重值大致在称重传感器量程的 40~45% 之间。

最近因球磨机的生产能力大大突破设计能力,厂方要求将皮带秤的额定输送量提高到 120t/h,我们已按此要求加大了皮带秤的额定输送量。再次计算输送物料重量加在称重传感器上的力 P:

$$P = QL/3.6V = 120 \times 1/3.6 \times 1.27 = 26.25 \text{ kg}$$

按 100% 称重传感器量程考虑,加大皮带秤额定输送量后称重传感器的有效量程仍只占 30%,还有约 20~30% 的余量,即皮带输送机的输送量达到 200t/h 也不会使称重

传感器过载,但此时要考虑的是皮带输送机的能力。

3 MSI 单托辊秤的秤架结构

西门子妙声力公司 MSI 单托辊秤的秤架采用的是不带杠杆和支点的双称重传感器支承的直接承重式结构,(见图 1)。

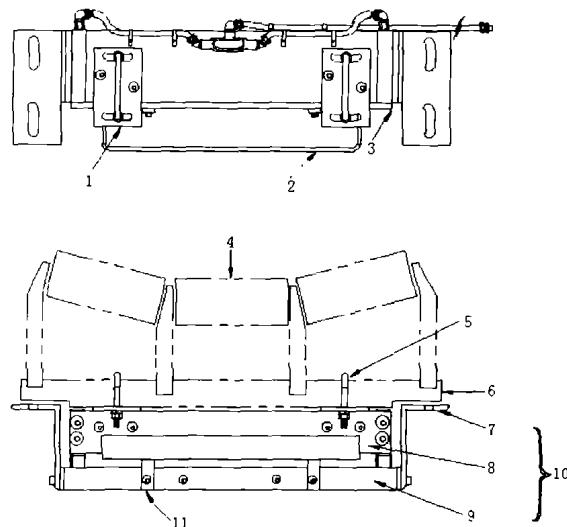


图 1 MSI 单托辊秤的秤架结构示意图

1. 托辊安装架;2. 碣码架;3. 称重传感器;4. 物料重力;5. 托辊架卡;
6. 托辊架;7. 安装架;8. 动态梁;9. 静态梁;10. 秤架;11. 固定板

把皮带输送机上现有的一组托辊架 6 从输送机的支架上拆下来,通过两个托辊架卡 5 支撑在直接承重式秤架的托辊安装架 1 上,托辊安装架与动态梁 8 是连成一体的。秤的安装架 7 则用螺栓固定在输送机的支架上,而静态梁 9 则与秤安装架固定成一体,静态梁上装有两个平行四边形称重传感器 3,称重传感器是通过其底部的螺栓孔固定在静态梁上,称重传感器的侧面则与动态梁用螺栓相连。在背向皮带运行方向的秤架一侧,还设有一根与动态梁相连的砝码架 2,在皮带输送机空载运行时,可在砝码架上悬挂随皮带秤带来的校验砝码(砝码通常是两个以上,因为在调试过程中需要在砝码架的两端分别悬挂一个砝码,以便对秤架上所使用的两个称重传感器的平衡性进行调试)。

在静态梁上还装有两个运输用固定板 11,每一块固定板一端用螺栓固定在静态梁上,另一端在运输过程中与动态梁上的固定螺栓相连(如图所示),使运输途中动态梁固定不动,称重传感器可不致承受较大的力。而在安装时,可将固定板与动态梁的连接螺栓松开,并将其固定在静态梁上另两个螺栓上即可。

(下转 39 页)

应用天地

高压线上实现电力系统的扩频通信

扰很小。而作为主站如果需向从站 1 发送信号时, 即将发送 PN 码设置为 PN1, 由前面叙述可知, 只有从站 1 可以成功的完成信号的同步解扩和解调, 获得所需的信息, 同理, 从站亦可向主站发送信息。

2.3 系统工作流程

1. 将 STEL - 2000A 设置在突发模式工作, 对数据的收发采用中断方式。

2. 当主站有数据发送时, PC 机申请中断, 单片机 89s52 的 ES 位置高, 进入串口中断服务程序, 接收数据暂存于 RAM 中。

3. 单片机 89s52 通过写 STEL - 2000A 的命令寄存器启动 STEL - 2000A 发送。之后 STEL - 2000A 通过 TXBITPLS 向 89s52 发送中断申请脉冲, 89s52 将要发送的数据传到扩频芯片 TXIN 引脚, 由内部的差分编码器完成差分运算, 结果送到片内 PN 码频谱扩展器, 与 PN 码发生器发送过来的 PN 序列在 PN 码频谱扩展器中进行异或运算, 完成扩频。扩频后的数字序列送到 BPSK/QPSK 调制器进行调制, 信号从 TXIFOUT 输出至 D/A 转换器, 经宽带放大后, 通过线路耦合设备将本端用户的数据发送到线路上。

4. 从站通过耦合单元从高压线接收信号, 经过低通滤波器, 自动增益控制, A/D 转换, 接入 STEL - 2000A 的 RXIIN7 - 0 引脚。STEL - 2000A 先提取捕获码元和同步信号, 然后对后继的数据信号解扩。片内单边带正交下变频器将中频信号变换为基带信号送到匹配滤波器。

解扩输出值为 $Out = \sum_{n=0}^{63} Data \times Coefficient$ Coefficient 为匹配滤波器

(上接 54 页)

秤架上还为两个称重传感器的电缆线配置了穿线管(见图中上部有分叉的管道), 以方便用户配线并有效的保护两个称重传感器的电缆线。

这种秤架的特点是精确度高、结构简单、通用性好、不受非垂直力的干扰、维护方便、安装简单。

4 现场安装

在大红山选矿厂的球磨机二期工程的给料皮带机上安装了皮带秤, 给料皮带机全长 21.35m, 断面为变倾角的凸弧形, 先 13° 倾斜向上后水平, 倾斜段离开裙板后直线段长度约为 7~8m, 水平段仅 4~5m。原在给料皮带机水平段安装皮带秤, 因距起弧段切线点、调偏托辊、头部滚筒均太近(距起弧段切线点、头部滚筒都只有 1~2m, 秤架紧邻调偏托辊), 稳定性很差, 多次模拟检定及实物检定均达不到使用要求。后根据西门子妙声力公司电子皮带秤安装规程对带凸弧曲线段的皮带输送机上秤安装位置要求, 将安装位置改在倾斜段, 因为倾斜段上的直线段长度基本达到

抽头系数。

同时, RXDRDY(接收机数据准备线) 向单片机 89s52 发送中断申请, 准备接收数据。信号被依次送如到字符跟踪处理器(用于保持跟踪错误检测), 解调器进行解调。解调后的序列通过 RXOUT 引脚送出至 89s52。

单片机 89s52 将接收来的数据暂存于 RAM 中, 同时通知 PC 机准备接收数据。

2.4 系统软件实现(略)

3 总结

本设计中我们充分利用 STEL - 2000A 的可编程性来实现点对多点的通信, 充分利用了电力线上有限的频谱资源。同时采用扩频技术, 辐射很小, 对其它通信设备的干扰很小, 大大降低了电磁对环境的干扰, 具有很强的抗干扰能力。STEL - 2000A 具有高性能和高可靠性, 较低的电力消耗, 支持数据速率最高可达 2.048Mbps。它的可编程性允许它用于各种数据的捕获、遥测和处理系统。STEL - 2000A 扩频技术提供了无与伦比的突发通信所要求的同步速率, 采用了“飞轮”电路, 对于在最不利的环境中可以处理丢失的符号和插入适当的检测脉冲, 以获得正确的符号检测, 充分保证了电力系统通信对稳定性和可靠性的要求。

作者简介

王艳琦 女, 生于 1980 年, 硕士研究生, 研究方向为电力系统通信。

田远富 男, 副教授, 长期从事电力系统通信的教学和科研工作。

规程要求的 6m。所以相对来说, 在倾斜段上安装电子皮带秤要远远优于在水平段上安装(见图 2)。

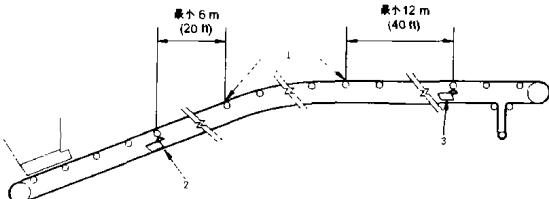


图 2 带凸弧曲线段的皮带输送机上秤安装位置

1 曲线的切线点; 2,3 秤架

改在倾斜段安装皮带秤后, 秤架稳定性提高, 多次模拟检定及实物检定均达到使用要求。这也说明, 电子皮带秤的安装位置选择对提高皮带秤的使用精确度非常关键。

作者简介

罗 胜, 工程师, 从事自动化仪表设计及控制系统组态工作。