

设备改造

胎面挤出联动线分选秤改造

宋 军

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要: 通过对胎面挤出联动线分选秤的改造, 提高计量精度, 对产品质量进行有效监控。

关键词: 分选秤; 称重传感器及显示仪表; BCD 传输

胎面生产是轮胎制造生产的一个重要环节, 我公司工程轮胎分厂于 1996 年 4 月投产使用胎面挤出联动线, 其关键设备就是对生产的胎面进行实时逐条检测的胎面分选秤(简称单条秤)。该秤的计量准确直接关系到胎面是否合格, 关系到是否能下道工序提供合格的半成品, 关系到轮胎的产品质量。该电子秤为全电子式结构, 是由仪表通过接线盒向多个传感器输入 12V 激励电压, 传感器受力发生弹性变形, 使传感器内部电阻或电感变化, 向仪表输入毫伏级电压信号, 经过仪表处理并进行数模转换, 最后显示出物质重量的一种秤体结构。胎面分选秤是一种特殊的计量秤, 其特点在于: 一是动态秤, 在生产过程中分选秤始终运行; 二是大秤体小秤量秤体, 即秤体一般为 100~200 kg(甚至更重), 而所计量的物质仅为 20~30 kg(甚至更轻), 这就对仪表的选用有了局限性, 其不能是通用型仪表, 还要求秤在运行过程中必须平稳。

250 的剪切梁式铝合金传感器支撑秤体, 驱动系统为直流电机(带减速箱), 传动装置为链条, 显示仪表为 XK3113A 型号称重显示仪。

分选秤为动态称重系统, 经过几年的使用, 加上常规维修及磨损, 造成分选秤的计量数值不准确、显示数字跳动较大, 给操作员带来掌握胎面工艺指标的难度。为保证工艺指标, 保证产品质量, 提高计量准确性, 对原分选秤进行彻底改造。

改造目标是, 提高胎面分选秤稳定性, 确保动态精度控制在 3%以内, 保证系统调速的一致性, 确保胎面的生产质量, 减免检验员的人为判断。

1 秤体改造

1. 原分选秤的传动装置由链条完成, 链条与链轮较大的配合间隙是造成秤体抖动的主要原因, 加之秤体速度无法与翻板速度调节一致, 使得链条容易断裂、链轮容易磨损, 从而增加维修人员的维修强度, 决定将此传动改为同步带传动, 将由传动带来的振动影响减少到最小。

2. 将直流电机改为交流电机, 用交流变频器完成无级变速, 去掉减速箱部分, 减轻秤体重量。

3. 用 TEDEA 不锈钢传感器替代原铝合金传感器, 增加了连接的强度和韧性, 提高了对电磁的干扰力, 减少传感器的损坏频率, 确保生产不受影响, 大大降低了维修费用。原秤体较为笨重, 传感器容易受损, 需经常更换传感器, 如若更换一只传感器需要 1h, 势必会影响下一工序的生产, 而且会造成许多回炉胶, 同时影响操作员的工作积极性, 增加维修人员的劳动强度。

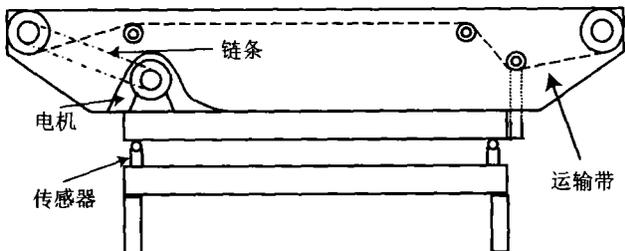


图 1 单条秤结构简图

如图所示, 原分选秤是由 4 只型号为 BXG

4. 运输带跑偏也是此次改造而须解决的问题。当运输皮带擦边时,与秤体边框摩擦产生晃动,造成显示数值跳动,这样既加速运输带的损坏,也不能创造一个平稳的计量环境。而一旦需要更换运输带的话,将至少影响 4h 以上。改造后在运输带 4 角安装了防跑偏挡轮,良好的解决了这一问题。

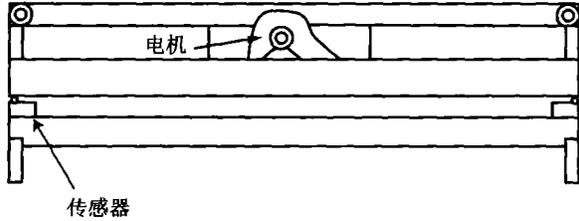


图 2 改造后结构简图

5. 此次改造中重要一点,将电机位置移到了中间,这样能够更好的保证秤体两端的重量相互匹配,减少由于偏载而造成秤体晃动,进一步确保动态中的秤体稳定性。

2 仪表的选用及 BCD 传输

原采用的 XK3113A 显示仪表的 A/D 转换型为双积分、系统调零,转换速率为每秒 5~10 次,供桥电压为 12 伏。新选用的 AD4324 仪表是为高速 A/D 转换型——每秒 70 次,高采样速率能够最大限度消除系统误差。该表是一个多用途、精确检测工具,仪表所配的软件系统,易做合格、不合格、检别、比较 4 种模式,设置目标重量以及上下限。当物品重量在合格或不合格范围时,可有直接的显示——LED 栅亮。

并行 BCD 输出连接器是将重量数据传输到打印机、显示器、计数板、PLC 的一种模块,与胎面挤出联动线系统的 PLC 连接,能让主机手方便的在前操作台掌握每条胎面的重量值,以便有效调节整个生产线的联动速度,实时控制胎面质量。

PLC 将数据线上的数据进行比较,用信号灯和数值的形式体现出来,通知操作员正在生产的胎面是否满足工艺要求,操作员可调整全线联动速度,保证胎面合格,更好的杜绝胶料的回炉。

AD 4324 仪表与其它仪表相比有一个最大的特点是当胎面通过时,仪表会迅速显示出胎面的重量数值,且一直保持到下一条胎面通过时才进行刷新,这样可避免由于原显示仪表数值不稳定而造成检验员的错判,杜绝人为的错判漏判,从而更好的为下工序提供合格的胎面。

3 变频调速

选用德国 SEW 公司的交流电机、ABB 公司的交流变频器,这部分相对简单,只需将 PLC 输出的 0~10V 电压信号接入 ABB 公司的交流变频器,就可进行操作台无级调速,确保生产线的联动速度,消除了减速机对秤体产生的振动。

安装调试完成后,对改造后的分选秤($d=0.02\text{kg}$)进行抽样检测,所抽胎面检测数据与一台型号为 TCS 60 电子台秤($d=0.01\text{kg}$)进行比较。比较结果表明,该分选秤满足设计要求(误差严格控制在 3% 以内),完全满足工艺要求,该分选秤的分度值设置为 $d=0.02\text{kg}$,原单条秤仪表的分度值为 $d=0.2\text{kg}$,大大提高了计量精度。

在投入生产使用一段时间后出现了一个问题,电机同步带容易断裂,从而影响生产。经仔细的现场观察和研究,发现分选秤后段的翻板不能带动胎面,而是依靠分选秤传输带将胎面进行推送,从而增加了电机的负荷,使得同步带容易跳齿而发生断裂,也影响了计量的准确性。为解决这一问题,将原分选秤的秤体放在翻板和分选秤的中间,起到一个过渡作用(因为同是运输带传输,两者与胎面的摩擦力相对一致),这样就能保证分选秤不会受到外部的影响,经过一年的使用,没有再发生一次同步带断裂的问题。

4 结论

从使用分厂了解到,每个单班的生产胎面量为 550 条左右,需要更换 16 块口型板,这就造成规格之间接头的胶料回炉,再加上生产胎面过程中稳定因素,势必造成更多的回炉胶。经统计,改造前单班回炉有 600~700kg,改造后不到 300kg,每月可避免至少 36t 的胶料回炉,节省了人力、物力、能源等方面的开支,从而降低了生产成本。