

模块式皮带秤

中国计量科学院 周祖濂

【摘要】 模块式皮带秤与悬浮式皮带秤是差不多同时研发的，但前一段时期大家主要关心悬浮式皮带秤，近些年模块式皮带秤越来越受到厂家和用户的重视，这是它具有强抗偏载力，“秤架”轻容易安装等特点，很可能是皮带秤发展主要趋势。

【关键词】 模块式皮带秤

早在上世纪九十年代初，就对模块式皮带秤（Modular Belt Scale）做了详细的介绍，而那时大家主要关心的是悬浮式皮带秤。进入二十一世纪后，在国外生产模块式皮带秤的厂家已越来越多，而且这种皮带秤由于具有已往秤桥式承载器未有的特性，得到越来越广泛的运用，并取得很好的计量性能。据报道，将两台模块式皮带秤串行使用——相对于传统的双称重托辊皮带秤，其精度可达到 OIML 的标准。

模块式皮带秤的主要特点如下：

模块式或组件式皮带秤的设计思想与模块式或组件式传感器一样，即把衡器的受力系统集成成为一个整体，这样不仅提高了受力系统的可靠性、精确度和长期稳定性，而且还大大简化了安装程序并降低了安装成本，也降低了对安装人员的技术要求。

1、机械设计上的特点：提高称重滚筒圆度偏心率。一般皮带输送机托辊的圆度偏心率为 0.1mm 左右，而模块式皮带秤的称重滚筒圆度偏心率可高达 0.01mm。另外，称重滚筒的支撑架有很好的抗扭转力。第三点在机械设计上备有对称重滚筒准直对准的微调螺钉和整个模块高、矮调节机构，不需要如传统皮带秤用垫片来调准直。

2、称重传感器，由于模块式传感器免去了传统的称重桥，这样大幅度减轻了秤的死载荷，提高了传感器的使用范围。早先的模块式皮带秤采用平形四边形受力结构，称重托辊是通过上、下簧片加力到传感器，大大提高了抗偏载能力。稍晚一些的模块皮带秤也有使用专门设计的双端传感器（专利产品）来降低皮带张力的影响和提高抗偏载能力。

以上这些措施，可以节省皮带秤安装、准直的时间，降低装调费用。特别是在欧、美国家，由于人工费很贵，安装传统具有秤桥的秤，由于秤架较重，往往需要起吊机械，加上使用垫片来调引导托辊与称重秤桥的平直，非常麻烦和费时，有时会使安装费用高于皮带秤本身的价格。由于模块式皮带秤可以显着提高准直精度，大大降低了皮带垂直方向的跳动所造成的反作用力以及皮带张力

的影响，且有高的抗偏载能力，所以不少模块皮带秤的厂家，即使对单托辊模块式皮带秤，也给出 $\leq 0.5\%$ 的称重精度。为了保证测量精度，可将两台以上模块式皮带秤串联起来使用。由于各台模块式皮带秤可以单独准直调节，这样可以在称重运行中每一个单独的称重托辊都能与皮带紧密接触。而多托辊桥式皮带秤的称重托辊要达到这样的效果是很困难的。由于模块式皮带秤的准直性明显好于传统皮带秤，在安装地点的选择上也要自由得多，不一定非选择在皮带张力较小的位置，而且前、后引导托辊与它的准直要求可减少到前、后各两个，而无需如传统皮带秤要求的至少四个。

由于模块式皮带秤是整体结构，没有额外的可运动部件，因此长期稳定性很好，这点是有扛杆、刀口结构的皮带秤所不能相比的，这种皮带秤的运动部件和可磨损部件多，很难保证长期稳定性。悬浮式皮带秤的支点（如簧片、橡胶密封支点）虽然由理论上讲是“无摩擦力”结构，但实际上会带来附加的干扰力，抗偏载能力也较差，安装调整也不易，另外可运动也范围很小。这些问题在模块式皮带秤中都得到了很好解决。

现在国外很多厂家都已生产模块式皮带秤，近年国内也有单位使用模块式皮带秤。我国是传感器生产大国，传感器的价格是很便宜的，发展模块式传感器是非常有利和有前途。