

贴片式重量料位计在港口翻车机的应用

翻车机也叫铁路货车翻卸机，是高效翻卸铁路敞车的大型港口专用机械设备，在港口、钢厂和电厂中应用较为广泛。翻车机主要作用是将平台上定位准确的火车车皮，通过压车装置、靠车装置的压紧和靠住，将车皮内的散料翻到底部的漏斗内。



图 1 某港口翻车机

1. 工艺应用点

该港口翻车机有 5 个漏斗用于盛料，每个漏斗的容量大约为 60T（不包括漏斗自重）。很多情况下，翻控员作业给料须依靠经验和现场巡视人员确认漏斗的料位，但是漏斗周围粉尘较大，巡视人员有时很难判断漏斗的实际料位，很容易造成煤溢出漏斗而洒煤，因此需要在漏斗上安装料位计。但是车皮卸料时，全部煤炭倾泻而出，冲击料仓并产生大量的扬尘。在这种情况下传统的接触式的料位开关，如阻旋、射频导纳等无法承受如此强大的冲击力，而非接触式的雷达、超声波也无法正常工作。

此时需要一种可靠的非接触式测量方法，还要避免扬尘造成的测量误差。

2. 贴片式传感器原理

这些漏斗是通过 4 个牛腿支撑在平台上的，牛腿规格为长约 300mm 的工字钢。装载卸载物料时，会引起漏斗牛腿的微小形变，这些微小的形变和加载的重量成正比。将贴片式传感器用螺栓紧密贴合在牛腿上，牛腿就成为了一个称重传感器，贴片式传感器检测牛腿的形变，将形变转换为重量值。

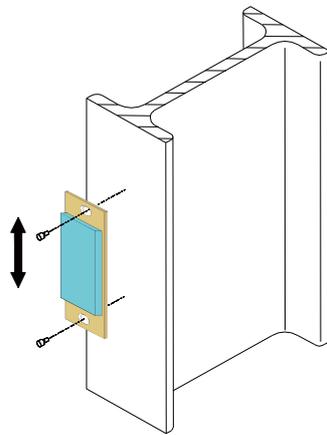
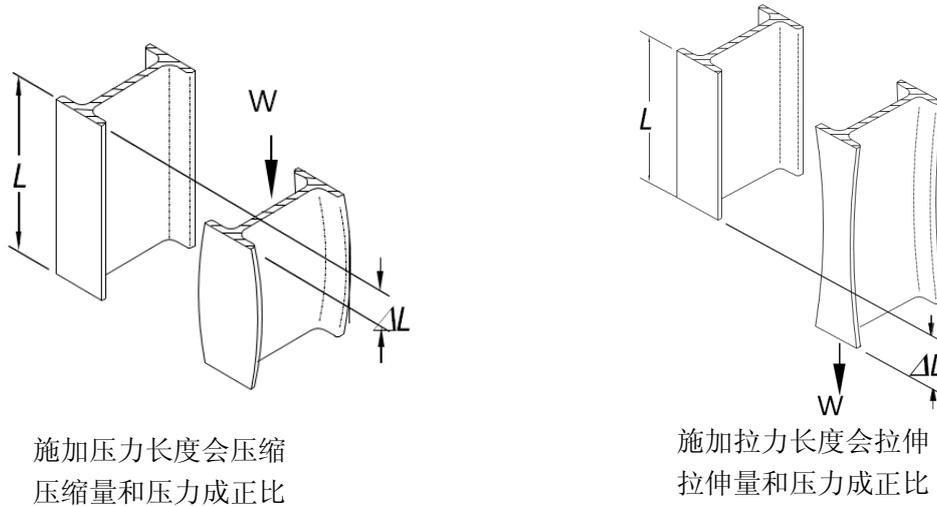
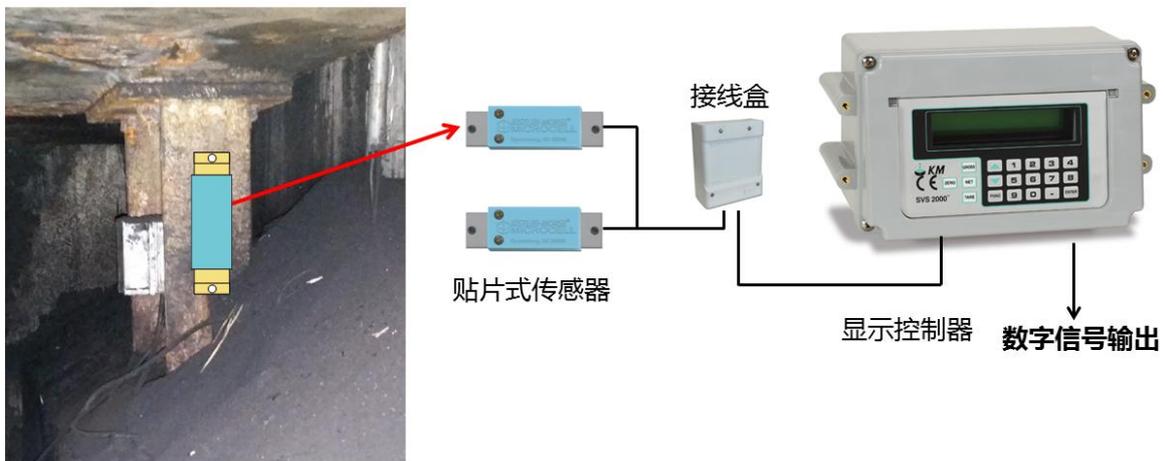


图 2：贴片式传感器安装示意

4. 系统配置

料仓拥有 4 个牛腿，因为本案例仅需了解漏斗中粗略的料位，因此只在其中的 2 个牛腿上安装贴片式传感器。通过接线盒将贴片式传感器的信号送入专用的重量变送器中，产品拓扑图如下。



料仓安装位置

图 3：贴片式传感器安装位置和配置示意

5. 方案实施

我们采用 2 片 Microcell 贴片式称重传感器，在漏斗 4 个牛腿中的 2 个上安装。安装过程十分快捷简便，整套系统安装仅需 2~3 小时。

Microcell 支持不停产安装，在料仓不清空时可以安装传感器，这大大方便了改造项目。专门为贴片式重量料位计设计的 SVS2000 重量变送器支持不清空校准功能，支持在料仓内有料的情况下校准设备，也允许在今后的使用中不断对数据的误差进行修正。这个特性特别适合在生产间隙中调试、校准设备。

将 2 个 Microcell 贴片式发出的高灵敏度压差信号送入 Kistler-Morse 公司专门设计的重量变送器中，经过滤波、发送、信号转换的方式输出为 4~20ma 信号，接入客户的上位机系统中。



图 4：贴片式传感器安装实际效果

6. 结论

该港口利用 KM 的贴片式重量料位计系统实现了翻车机漏斗料位的实时检测，操作员可以在上位机观察到漏斗的实际动态料位，避免了漏斗物力过多冒仓洒煤，或者漏斗空斗是翻车机给料造成的传输皮带跑偏或堵料，也降低了操作人员和现场巡视人员的劳动强度，增强了系统的稳定性，提高作业效率。

7. 关于 Kistler-Morse 公司

Kistler-Morse 公司（简称 KM）位于美国南卡罗莱纳州的 Spartanburg 市，公司成立于 20 世纪 60 年代。专注于重量料位计、超声波物位计的设计生产与销售。其设计独特的贴片式称重产品以其简便快捷的安装方式和稳定的性能得到广泛的认可。经过半个多世纪的发展，在钢铁、电力、水泥、有色金属、食品等行业具备丰富的应用经验。