

压力机滑块调整安全检测装置

齐齐哈尔二机床（集团）有限责任公司 （黑龙江 161005） 傅 岩

1. 技术研制背景

压力机在日常作业时需要使用不同的模具，为调整安装模具高度，压力机滑块上设有电动机驱动的调整机构，该机构上设有四套压力点装置，其中一套压力点装置上安有旋转编码器。滑块调整电动机经减速机轴、锥齿轮箱、连接调整蜗杆，调节蜗杆驱动与调节螺母键结合蜗轮，从而使滑块沿调节螺杆上下运动实现滑块的装模高度调整。

图1为压力机滑块传动/调整装置的结构示意。实际使用过程中，如果发生传动轴断裂的情况，PLC无法监测，操作者被封闭在压力机工作区域外，无法通过目视观察到异常情况，电动机继续运转将造成压力机损坏与模具损坏，并给操作者的人身安全带来危险隐患。

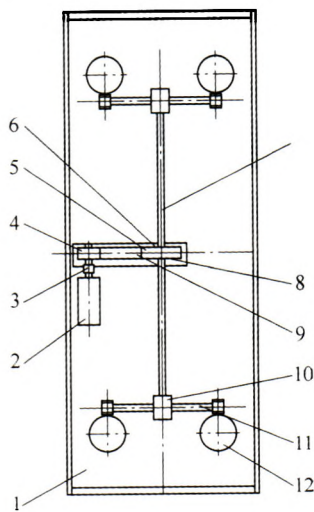


图1 压力机滑块调整结构示意图

- 1.滑块 2.减速器 3.联轴器 4、5.同步带轮
6.支架 7.传动轴 8.动力轴 9.同步带
10.锥齿轮箱 11.蜗杆 12.蜗轮

为克服上述技术不足，设计了一种压力机滑块调整安全检测装置，解决了存在的问题。该装置可以实时监测调整机构的运动状态和调整量，避免因发生传动轴断裂而导致压力机和模具损坏的事故，确保操作者的人身和设备安全，提高整机自动化控制水平，实施简单，检测可靠。

2. 技术方案及实施方式

(1) 技术方案 在压力点装置的端盖上端安装支架，安装支架侧端设置接近开关，在压力点装置内的蜗杆轴顶端安装凸轮，凸轮与接近开关在同一高度。当需要调整滑块封闭高度时，电动机驱动压力点进行工作，接近开关将检测凸轮的运动状态，当传动轴发生断裂时，凸轮停止转动，接近开关将立即发送异常信号给PLC，PLC按照预先设定的程序，关闭滑块调整电动机，启动上横梁故障报警灯，提示操作者进行检修。

(2) 安装结构 在压力机滑块内设定一个压力点，按照图2设置，其余压力点按照图3设置。凸轮4用螺栓固定在调整蜗杆轴6上，与其保持同步转

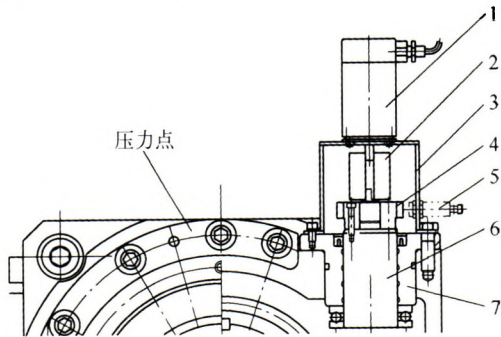


图2 安装旋转编码器和接近开关的压力点结构

- 1.旋转编码器 2.联轴器 3.罩子 4.凸轮 5.接近开关
6.调整蜗杆轴 7.压力点端盖

动。旋转编码器1与调整蜗杆轴6用联轴器2联接在一起，与其保持同步转动，同时旋转编码器1用螺栓固定在罩子3上，在罩子3的侧面安装接近开关5，罩子3用螺栓固定在压力点端盖7上。

(3) 工作原理 如图3所示，在压力机进行滑块调整动作时，滑块电动机驱动调整机构，经过减速机轴、锥齿轮箱、连结调整蜗杆，调节蜗杆驱动与调节螺母键结合蜗轮，从而使滑块沿调节螺杆上下运动，实现滑块的装模高度调整。电动机启动后，凸轮2与调整蜗杆轴4同步转动，接近开关3不断接收凸轮2的转动信号，按照“0、1、0、1、0、1……”的编码数据传给PLC，在4个压力点中安装了4套滑块调整安全检测装置，所以通过PLC采集到来自4个接近开关的信号，可以确定4个压力点中的调整蜗杆轴4处于正常转动工作状态。

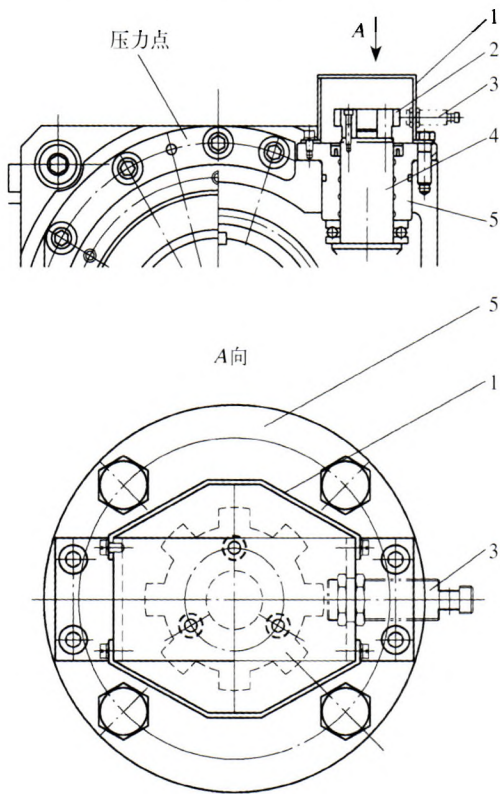


图3 只安装接近开关的压力点结构

1.罩子 2.凸轮 3.接近开关 4.调整蜗杆轴 5.压力点端盖

与此同时，旋转编码器通过与调整蜗杆轴4同步转动，采集到准确的滑块调整量传输给PLC，将装模高度显示在主显示屏上。当需要改变装模高度时，将所需数据输入，这时通过PLC编程控制，实现自动调整。

当4个传动轴或蜗杆轴4任何一个或多个发生断裂停止转动后，凸轮2跟随停止转动，接近开关3接到异常信号，“0”信号发射时间超出凸轮2正常转动时间，立即向PLC发出报警信号，PLC控制使滑块调整电动机断电停机，同时打开上横梁报警灯，发出预先设置的闪烁信号提示操作者进行检修。该装置的优点是反应速度快，安装简单，占用空间小，机械检测环节耐用可靠，维修检测方便，零配件少，维护费用低等。

3. 实施效果

压力机滑块调整安全检测装置在我公司为美国GM通用汽车旗下子公司哈尔滨轻型汽车厂提供的压力机生产线中使用，经实际验证，完全达到预期设计目的，在滑块调整过程中增加了自动检测环节，避免事故的发生，为操作者的安全提高了安全系数（见图4）。



图4 正在装配过程中的压力机滑块调整检测装置部分零件

目前，我们已经得到该项技术国家实用新型专利授权，将在更多的压力机项目中实施使用，提高压力机自动化控制和检测程度，确保操作者的人身安全和设备安全。MW (20130823)