

弹簧顶压装置的改进

■ 齐齐哈尔二机床（集团）有限责任公司（黑龙江 161005） 刘志家

摘要：本文介绍了一种冷镦机气弹簧顶压装置，不但方便了设备的安装、调试、维修，而且还能够实现机电一体化控制。

冷镦机作为制造紧固件、异形件的主要锻压设备之一，在国民生产中起着至关重要的作用，特别是NF系列多工位筒形件冷成形机，为机械行业提供了多种规格的螺母及筒形零件，因此，冷镦机的稳定、高效是我们追求的共同目标。然而，现阶段NF系列冷镦机的顶压装置多采用的是硬弹簧顶压摆叉，使装在摆叉上的

辊子压靠在凸轮上的机械结构，这种顶压装置虽然结构比较简单，但由于无法安装用于支撑与导向的弹簧心轴，所以很容易造成硬弹簧的疲劳破坏，使用寿命很短，并且硬弹簧在安装时要克服一定的弹簧预紧力，安装强度比较大，这些不利因素严重影响了冷镦机的正常工作效率。

1. 改进思路

为了解决现有冷镦机，特别是NF系列多工位筒形件冷成形机采用硬弹簧顶压装置易疲劳失效、安装强度大等问题，因而提出了以气弹簧顶压装置取代原硬弹簧顶压装置的机械结构，该气弹簧两端采用铰接方式与两端部件联结，这与现有传统结构相比具有如下优点：

(1) 由理想气体状态方程 pV/T 为衡量可知，气体不同于液体，具有

3. 工作原理

组装好后结构如图1所示，微电动机3和散热风扇1的连接线缆在图中未画出，微电动机3的线缆从后端盖10与散热风扇1之间的缝隙引出，并与散热风扇1的线缆一起从后端盖10中引出。

前端盖6的法兰结构便于将整个结构固定在某个基板上，便于微电动机3的转轴与外输入轴联接，之后传递转矩。

在微电动机3工作的过程中，散热风扇1持续吹风，能够对微电动机3实现风冷，延长微电动机3的使用寿命。

不同的微电动机3的长度可能不一样，因此通过轴向调节支

撑结构能够调节轴向支撑位置，用于匹配不同微电动机3的安装需求。调节时主要通过扳手转动调节螺栓9，从而调节作为微电动机3轴向支撑面的顶板2的轴向位置。

整个结构的拆装都是非常方便的。在拆卸时，首先将微电动机3和散热风扇1的线缆断开，然后转动拆卸前、后两个端盖，在拆前端盖6时，需要先将用于轴向固定轴承4的压板5拆下。当后端盖10拆下后，便可直接将微电动机3取出。

4. 设计效果

我们设计的微电动机封装结构，整个结构便于拆装，可更换

性较强，能够适用于封装多种不同规格大小的微电动机，能够较好地保护微电动机不受到外物撞击，具有良好的散热性能，使用寿命较长。

参考文献：

[1] 赵明生. 机械工程师手册[M]. 北京：机械工业出版社，2005.

MW（收稿日期：20170825）

专家点评

作者采用加装微电动机封装结构，可以达到拆装方便的目的，并且加装了散热冷却风扇，方法可行。

可压缩性，故原机械硬弹簧结构可采用气弹簧结构代替，且气体不污染环境，绿色环保，同时，气路元件设置简单、易操作。

(2) 可以在通气管路中设置减压阀，这样调节供气压力便可改变气弹簧的压力，压力精确可靠，调节范围大。供气压力可选用常规气源压力0.5~0.7MPa，而根据实际负载压力的要求，通过公式 $F=p \cdot A$ 计算出气弹簧内径的受力面积，进而计算出气弹簧缸筒内径。

(3) 气弹簧的气源经过了气动三联件中的油雾器处理，使气缸受到了带压气体自身的润滑作用，因而不必再考虑设备的润滑。

(4) 在冷镦机的安装与维护过程中，可以先泄掉气弹簧中的压力后再进行，不受气弹簧预设压力的影响，降低了安装强度。

(5) 气动管路的通断可根据电磁换向阀控制，这样可很好地与电气衔接，更容易实现电气控制，更好地实现自动化。

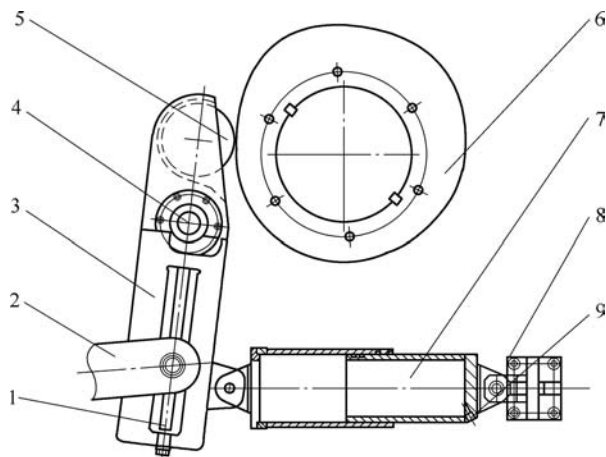
2. 结构说明

本气弹簧顶压装置中，主要包括气弹簧、凸轮、摆叉和辊子等关键部件（见附图）。

现就附图所示，详细介绍气弹簧顶压装置的结构。

在附图所示的冷镦机气弹簧顶压装置结构中，摆叉3与固定在冷镦机床身上的固定轴4铰接，摆叉的下部中间设有调节螺栓1，连杆2通过轴与调节螺栓和摆叉联接，摆叉的一端通过销轴与气弹簧7的一端铰接，气弹簧的另一端与固定在床身上的支架8铰接，摆叉的另一端设有与摆叉铰接的辊子5，辊子与安装在冷镦机主轴上的凸轮6压靠在一起，上述气弹簧与支架联接的一侧设有通带压气体的进气孔9。

摆叉可以绕固定在床身上的固定轴自由摆动，在冷镦机正常工作时，要求安装在摆叉上的辊子要被时刻压靠在凸轮上，这样才能带动连杆做规律的往复运动，因此通过进气孔供给气弹簧带压气体，使气弹簧伸长，这样通过气弹簧对摆叉一端的大力顶压，使摆叉绕固定轴摆动到了辊子压靠在凸轮上的位置。其过程为：在冷镦机正常工作时，应用



气弹簧顶压装置结构图

1.调节螺栓 2.连杆 3.摆叉 4.固定轴 5.辊子 6.凸轮 7.气弹簧 8.支架 9.进气孔

电气控制进气管路中的电磁换向阀，使带压气体进入气弹簧，这样气弹簧开始伸长，气弹簧推动摆叉绕固定轴转动，摆叉转到辊子压靠在凸轮上的位置；在冷镦机需要停止工作时，亦应用电气控制管路中电磁换向阀，泄掉气弹簧中的带压气体，使摆叉达到一个可以绕床身固定轴随意摆动的状态，这样便可以开始对该冷镦机设备进行检修维护等操作。

3. 结语

经过上述气弹簧顶压装置改进后，NF系列多工位筒形件冷成形机在近一年的使用过程中，运行非常良好，此气弹簧顶压装置从未出现任何故障，不但增加了该顶压装置零部件的使用寿命，使用操作上也十分方便，设备运行稳定可靠，而且还减小了该设备维护人员的工作强度，从而降低了该设备的生产运行成本，提高了该锻压设备的使用效率。

参考文献：

- [1] 董继先，吴春英. 流体传动与控制[M]. 北京：国防工业出版社，2008.
- [2] 陈奎先. 液压与气压传动[M]. 武汉：武汉理工大学出版社，2001.

MW (收稿日期：20170710)

专家点评

作者采用气弹簧顶压装置，改造原机械式硬弹簧结构是一个好的方案。有利于安装调试，关键在于能够实现机电一体化。