



自动冲压中的送料装置

高福源 (上海有线电厂)

冲压生产自动化对提高冲压生产率和保证操作安全具有重要的意义。近年来,我厂系列吊扇中定(转)子冲片的生产,采用了自动送料装置,冲压生产的主体设备为冲压机,本文介绍该装置的结构及其设计和应用。

1 冲压工艺的要求

1.1 设备

采用 J23-100 型、100t 开式双柱可倾压力机,滑块行程为 130mm。

1.2 加工要求

将冲片半成品(如图 1 所示)一次加工成定子冲片(如图 2 所示)。

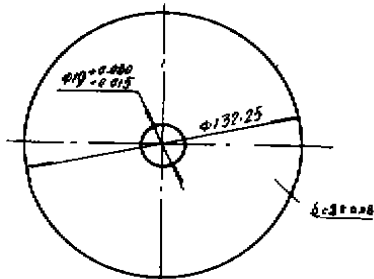


图 1 冲片半成品

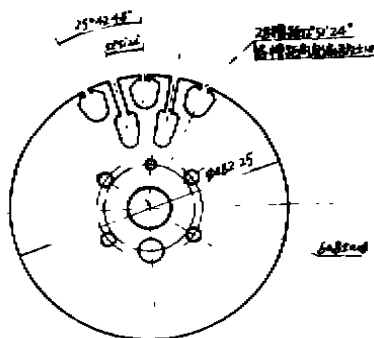


图 2 定子冲片

1.3 定位基准

冲片半成品中为孔 $\phi 19^{+0.060}_{+0.015}$ 。

2 结构的选型

根据冲片半成品的形状,选用闸门式结构(如图 3 所示),为二次送料形式,它具有结构简单、送料准确等优点。该装置由传动、送料、调整、弹性压料和安全保护等机构组成。并通过贮存→送料→定位→冲压等一连串连续作业过程来完成对定子冲片的冲压加工。

3 主要零部件的功能与作用

3.1 调整机构

底座通过角铁固定于冲压机的床身,台面有四个调整螺栓,用以调整与模具的凹模平面于同一平面上,以及与冲压机中心(模具中心)的相对距离。

3.2 传动机构

传动机构由传动角架,齿轮、齿条、主轴、轴承、轴承座等零部件组成。它的工作原理为传动齿条带动离合器齿轮,而同轴上的齿轮带动了工作齿条在水平面上的往复运动。

3.2.1 行程比的计算

行程比的计算公式为

$$i_{\text{行}} = \frac{L}{\frac{1}{2} A_{\text{min}}} \quad (1)$$

式中 $i_{\text{行}}$ —行程比

L —机床滑块的行程, $L=130\text{mm}$

A_{min} —冲压机中心与料斗间的最小极限距离, $A_{min}=288\text{mm}$

将有关数据代入式 (1) 中可得
 $i_{行} \approx 0.922$

$1/2A_{min}$ —一次进给行程

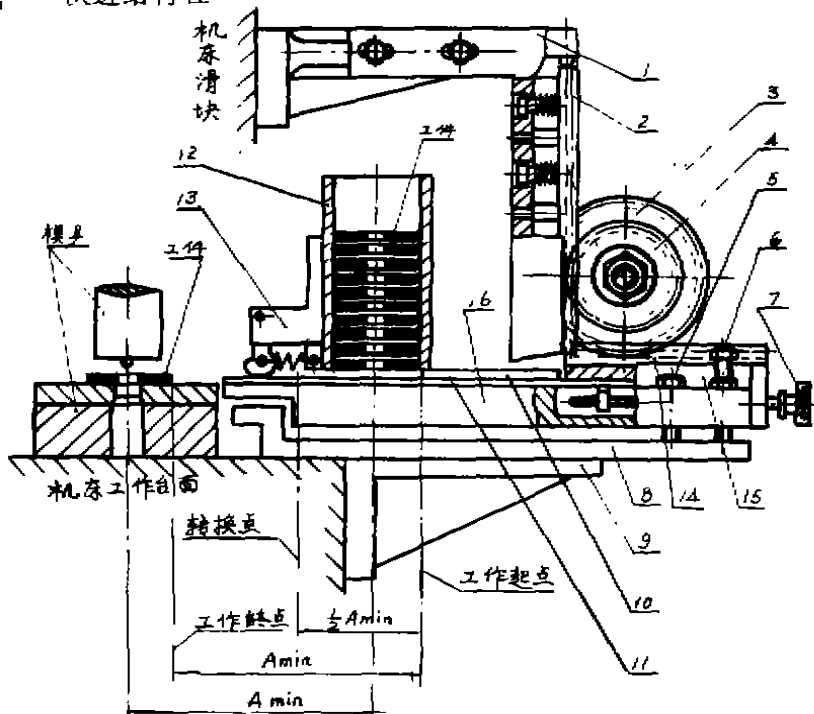


图3 自动送料装置

- 1.传动角架 2.齿条 3.齿轮 4.离合器齿轮 5.锁紧螺栓 6.调整螺栓 7.丝杆 8.底座
9.角铁 10.上推板 11.下推板 12.料斗 13.弹性压料机构 14.工作齿条 15.滑块
16.台面 17.限位销

3.2.2 离合器齿轮齿数的确定

根据行程比并考虑到离合器的牙数必须与齿轮的齿数成比例的原则, 初步选定齿轮的模数 $m=2$ 。齿数 $Z=25$ 。

$$Z_2 = \frac{Z_1}{i_{行}} \approx 27.223$$

取齿轮的齿数 $Z_2=27$

3.2.3 齿轮齿数的确定

齿数的确定必须满足下式,

$$\text{即 } i_{行} = \frac{Z_1}{Z_2} \quad (2)$$

式中 $i_{行}$ —行程比

Z_1 —离合器齿轮的初定齿数

Z_2 —齿轮初定的齿数

将有关数据代入式 (2) 中可得

3.2.4 验证

齿轮转速比的计算公式为

$$i_{齿} = Z_1 / Z_2 \quad (3)$$

式中 $i_{齿}$ —齿轮速比

Z_1 —离合器齿轮初定的齿轮数

Z_2 —齿轮初定的齿数

将有关数据代入式 (3) 中可得

$$i_{齿} = 25 / 27 \approx 0.9259$$

可见, 齿轮的速比与行程比的数值十分接近, 加上丝杆有一定的调节范围, 故方案可采纳 (即 $Z_1=25$, $Z_2=27$)。

3.2.5 齿条与齿轮

齿条与传动角架处于浮动式连接, 限位销的平面与齿条的背面保持 0.2mm 左右的间隙, 依靠弹簧支撑, 其作用在于消除齿条在工作时垂直度的误差, 使齿轮与齿条有一个良好的齿合。

3.3 送料机构

由滑块、上推板、下推板、丝杆等零组件组成。它在传动机构的作用下, 完成冲压时的送料工作。

3.3.1 送料

工作齿条与滑块连为一体, 滑块与推板面可调性连接。当滑块作进给运动时, 上推板将料斗内的工件 (其中一件) 推出 $\frac{1}{2} A_{min}$ 距离, 并在弹性压料机构的作用下, 使工件进入转换点 (处)。然后在滑块作第二次进给运动时, 下推板将在转换点 (处) 的工件推入模具中心, 而上推板再次把工件推入转换点 (处)。这样达到对工件连续不断的送料。

3.3.2 丝杆

丝杆固定于滑板上, 而螺母固定在下推板上, 推板与滑块的连接依靠螺钉, 并在滑块安放螺钉处均为腰圆槽。丝杆的主要作用是调节推板的工作起始位置和工作终点位置 (调节范围为 $\pm 12\text{cm}$) 使工件能正确地进入模具中心位置。

3.4 安全离合器

安全离合器主要由离合器齿轮, 半离合器, 弹簧支承圈轴等组件组成 (如图 4 所示), 其作用在于能够及时地进行卸荷, 保证整个系统 (包括模具, 冲压设备) 发生故障性的损坏, 给排除故障提供了良好的时机。

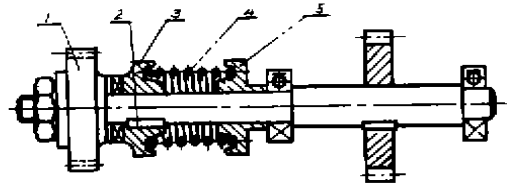


图 4 安全离合器

1. 离合器齿轮 2. 平键 3. 半离合器
4. 弹簧 5. 支承圈

离合器齿轮的齿数 ($Z_1=25$) 与牙数 ($Z=5$) 必须成比例, 主要作用是调整方便。当送料机构负载离合器脱离后, 得重新调整推板的工作位置。可将齿条与离合器齿轮分离, 把推板推至工作终点 (模具内放入一工件), 然后齿条与离合器齿轮重新啮合, 即可开始工作。

安全离合器中的弹簧选用 $6 \times 36 \times 50$, 最大工作压力 $P_{max}=1373\text{N}$ 。离合器爪形的各参数如图 5, 图 6 所示, 爪形角度选择 45° , 主要使弹簧能获得较大的传递扭矩。

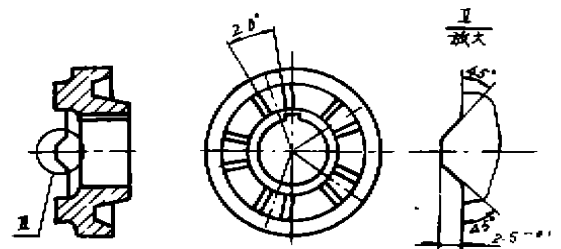


图 5 半离合器

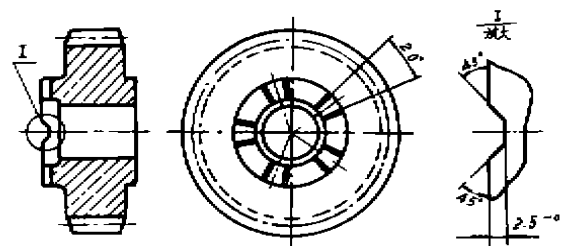


图 6 离合器齿轮

4 操作方法

a. 送料装置固定在冲压机后, 调整台面与模具的凹模平面, 保证在同一平面上(可适当高于凹模平面 0.02~0.05mm)

b. 冲压机处于起始位置时, 模具内放入一工件, 下推板进入工作终点位置后, 齿条与离合器齿轮啮合并锁紧传动角架。

c. 将一定数量的工件放入料斗。

d. 开机调整推板的工作位置并锁紧推板, 先进行单一冲压, 稳定后再进行连续冲压。

5 结论

自动送料装置经生产实践的考验, 是行之有效的, 其优点有

a. 使用该装置工作平稳, 操作方便, 劳动强度较低, 可适应较大批量生产的需

要。

b. 安全离合器在自动送料装置中的应用, 是一个新尝试, 它使安全生产有了可靠的保证。

c. 该装置具有一定的“通用性”, 其范围为在 $\Phi 132 \pm 10\text{mm}$ 之内。只要相应地调换料斗、侧面导板和变化推板的工作位置, 即可。

d. 作为装置还存在不少的缺陷。例如对冲片半成品的不平度有一定的要求(不平度 $< 0.2\text{mm}$), 否则容易产生阻塞性故障。

参考文献

- 1 机械工程手册电机工程手册编辑委员会编。机械工业出版社, 1982; 5
- 2 机械工程手册电机工程手册编辑委员会编。机械工业出版社, 1982; 6
- 3 机械工程手册电机工程手册编辑委员会编。机械工业出版社, 1982; 10

请订阅 1992 年的《高压电器》

《高压电器》系 1958 年创刊, 西安高压电器研究所主办, 国内外公开发行的技术性期刊。它除发表高压电器、高电压技术的科技论文外, 还设有《技术讨论》、《综述》、《经验交流》、《国外电器》、《简讯》、《新书介绍》、《运行与检修问答》及《信息》等栏目, 适合从事高压电器的工程技术人员, 大学、中专师生、工人与管理干部阅读。

《高压电器》为双月刊, 每逢双月 16 日出版, 每期 64 页, 约 10 万字, 每册定价 1.80 元, 可在全国各地邮局订购, 邮政代号为 52—36, 连续刊号为 ISSN1001—1609, 刊号为 CN61—1127。国外代号为 BM4171。

《高压电器》还备有 1990 年的合订本, 每册 20.00 元。如有订购合订本或补订《高压电器》者, 请将书款邮汇: 710077, 西安大庆路 29 号西安高压电器研究所张道修。信汇为: 西安工商银行土门办事处, 帐号: 218—144390—55, 户名: 《科技编辑》编辑部。

1992 年《工业加热》杂志征订启事

《工业加热》杂志(原《电炉》)是直属国家科委领导, 由机械电子部主管, 西安电炉研究所主办, 对国内、外公开发行的中央级技术刊物, 是国内电炉行业唯一的专业技术杂志。本刊报道的主要内容有电热技术、理论研究; 各种类型工业电炉的最新技术、成套产品及关键工艺的试验、研究; 工业燃料炉的技术、理论研究、先进的工艺; 还刊登电炉行业的技术动态, 国外新技术、新材料、新测试仪器; 各生产厂的优质产品及为电炉配套厂家的产品等。本刊辟有试验研究、设计与计算、综述、运行经验、技术改造、新产品、使用与维护、基础讲座、标准化、行业动态、译文、电炉文摘等十几个栏目, 是电炉设计、制造、使用及与电炉设备有关的各部门必不可少的资料。欢迎广大读者踊跃订购。

《工业加热》为双月刊, 逢双月底出版, 每册定价 1.50 元。邮发代号: 52—41, 邮政编码: 710061。

西安电炉研究所《工业加热》编辑部