

纯电伺服折弯机对比液压折弯机的优势

■ 济南凯丰数控机械有限公司（山东 250306）李学明

■ 山东天祥电力设计院（济南 250000）刘晓燕

摘要：随着技术进步、劳动力成本提高，现在的钣金加工，特别是折弯加工设备对加工效率和产品质量的要求越来越高，而且近年来国家对环保的要求也越来越高，本文浅谈纯电伺服折弯机对比液压折弯机的优势。



近几年来，大功率、大转矩伺服电动机及驱动技术的成熟及成本降低，推动了相关电伺服驱动装置越来越多地应用。钣金行业广泛使用的

数控折弯机开启了纯电伺服主驱动取代液压主驱动的新趋势，纯电伺服数控折弯机吨位及产量越来越大。本文从节能、环保、加工效率、折弯精度及维护成本等方面阐述纯电伺服折弯机对比液压折弯机的优势。

1. 节能显著

纯电伺服驱动技术的优势之一是电动机的输入功率跟负载功率的大小成正比，折弯时耗电大，滑块空载上行时耗电小，滑

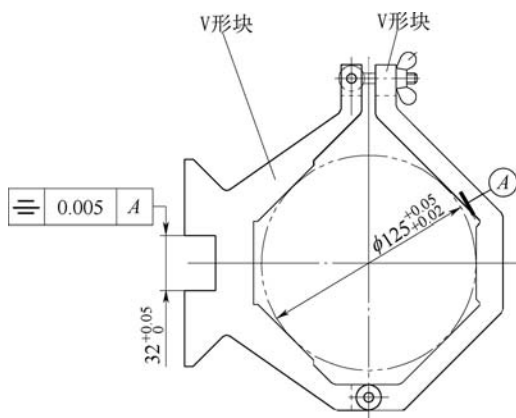


图4 铣键槽对刀块

①～⑥) ①、②，松开零件，工件旋转60°，找平六方分度盘，压紧零件，对正机床主轴与零件主轴后，铣键槽④，随后按以上步骤依次加工键槽③⑤⑥。按以上加工步骤加工完零件后，经过

检验零件完全满足设计要求。

4. 结语

通过设计、应用专用的工装夹具，可在普通键槽铣床上实现大型细长轴零件多角位键槽的高效精密加工，在保证零件加工精度的前提下，节约生产成本，提高加工效率。应用前景较好，可全面推广。

参考文献：

- [1] 孟少农. 机械加工工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，1991.
MW（收稿日期：20170805）

块停止时基本不耗电。但液压伺服折弯机主电动机和液压泵即使滑块不工作也在持续运转，消耗电能。另外，纯电伺服折弯机机械主传动效率为95%以上，液压伺服折弯机的液压传动效率在80%以下，液压系统元件老化磨损后效率更低。

以100t折弯机为例，按一天工作8h计，纯电伺服折弯机主机耗电约12kW·h/d，而液压折弯机液压系统的耗电约为60kW·h/d，纯电伺服折弯机节能约80%。

2. 环保无污染

纯电伺服折弯机不使用液压油，没有更换液压油、拆换液压元器件的麻烦，也就没有更换、拆换过程中和系统日常的液压油泄漏，也没有废油处理和污染。

3. 滑块速度快，生产效率高

伺服电动机响应速度比液压伺服快，以凯丰数控公司开发的100t纯电伺服折弯机为例，滑块回程和快下速度高达200mm/s，

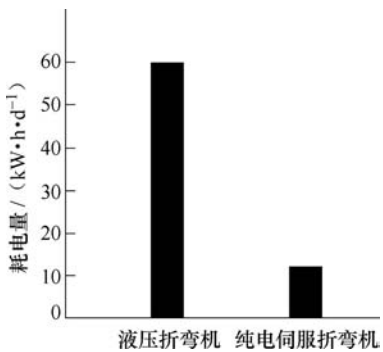


图1 折弯机每天总耗能比较

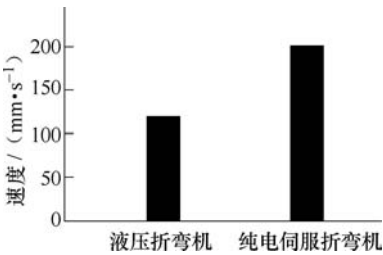


图2 折弯机快上、快下速度比较

工作速度0~20mm/s；绝大多数同吨位液压折弯机滑块回程和快下速度在120mm/s以下，工作速度10mm/s。液压伺服折弯机受环境及液压系统发热的影响，需要开机预热或停机散热；液压系统一旦有故障，查找排除故障技术要求高、时间长。而纯电伺服折弯机元件少，故障率很低，从根本上不存在这些问题。

因此，纯电伺服折弯机加工效率比相同吨位液压折弯机高近1倍。

4. 折弯精度高

纯电伺服折弯机折弯速度可调，可针对不同厚度、不同材质及不同折弯长度折弯，设定采用更合适的折弯速度，提高折弯精度，保持高生产率。纯电伺服折弯机的挠度补偿轴采用VILA结构补偿装置，折弯精度更高。

液压折弯机的折弯角度误差在±1°以内，而伺服折弯机的主

驱动通过伺服电动机驱动丝杠传动，传动精度更高，通过对多种规格板材的折弯角度测量，能很好地保证折弯角度误差在±0.5°以内。

5. 维护使用成本低

液压折弯机的液压油需要定期更换；泵、阀和密封件易出故障、易损坏，液压系统易污染，发生故障查找排除困难，一旦液压系统污染，清洁系统困难，并都会造成环境污染。纯电伺服折弯机传动系统简单，基本没有维护成本，仅需要定期润滑。

纯电伺服折弯机的设计制造以折弯高精度、运行高效率、使用高可靠为目标，对床身和滑块进行有限元分析，优化加强了床身和滑块的刚性。

根据对纯电伺服折弯机与液压折弯机在能耗、环保、加工效率、加工精度及成本等方面的分析，结论如附表所示。

液压折弯机与纯电伺服折弯机对比表

对比类别	液压折弯机	纯电伺服折弯机
能耗（100t折弯机为例，按一天工作8h计）	耗电约60kW·h/d	耗电约12kW·h/d
环保	有污染可能	无污染可能
加工效率（以100t折弯机为例）	滑块回程和快下速度在120mm/s以下，工作速度10mm/s	滑块回程和快下速度高达200mm/s，工作速度0~20mm/s
加工精度	折弯角度误差在±1°以内	折弯角度误差在±0.5°以内
成本	略低	略高

参考文献：

[1] 盛兵，陈柏金，熊小红. 基于伺服电动机直接驱动的折弯机同步位置控制[J]. 机床与液压，2002（2）：74-76.

[2] John T Winship. P E Press Brake Bend Toword CNC Metal Stamping. 1982.

[3] 石宏，蔡光起，史家顺，等. 开发式数控系统的现状与发展[J]. 机械制造，2005（06）.

[4] 赵淳. 液压技术在折弯机上的应用[J]. 液压与气动，2011（11）.

MW（收稿日期：20170806）