手柄冲方孔工艺分析及模具设计

温州兴机电器有限公司 （浙江　325000） 吴孝军　童玉林

摘要：本文针对一款手柄零件在冲四方孔工序时冲头经常折断的问题，设计了新型模具，在保证加工精度的同时，提高了加工效率。

手柄结构如图1所示，零件材料为铸钢ZG310-570。我公司此手柄年用量近20万只，主要用于中置式绝缘开关柜中，摇动此手柄通过四方孔带动丝杆前进后退，从而实现开关通断。为了满足手柄的互换性，因此对手柄方孔尺寸精度要求较高。

1. 生产中出现的问题

原工艺路线：精铸、车槽、冲压（四方孔）及表面处理。该零件加工难点是冲四方孔工序，该工序原模具结构如图2所示。加工过程中遇到的问题是冲头经常折断，只能加工几百只甚至几十只。

2. 原因分析及解决措施

经过现场多次实际操作，分析折断冲头与加工零件，依据事实和收集的数据分析，问题原因及解决方案如下：

（1）毛坯手柄四方孔与外圆ϕ34mm不同心，导致冲头在冲压过程中四边受力不均匀，从而易折断。

解决方案：利用滑块原理，将下模结构改成可前后左右自由活动，冲头增加导向部分，当冲头导向部位与工件接触时，能将工件自动调整到与冲头同心。

（2）零件方孔底部为盲孔，当冲头工作进入手柄四方孔内时迫使空气压缩，当冲头离开工件时会受到很大的吸力，导致冲头拉断。

解决方案：在冲头上采用电脉冲增加排气孔，将密闭在工件内的空气通过冲头的排气孔排出，避免因吸力将冲头拉断。

（3）工件*A*面与四方孔的中心不垂直，引起冲头扭断。

解决方案：增加工序车削*A*平面，保证垂直度。

（4）每一只手柄的冲压深度不一致。

解决方案：在上模座与下模座间增加限位柱，以控制机床下压的最低点，保证方孔深度的一致性。

根据上述加工问题及解决方案，重新设计模具，新模具结构如图3所示，改进后的冲头如图4所示，活动原理如图5所示。

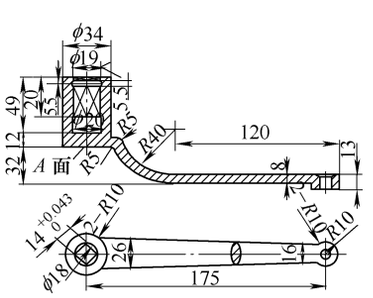

图1　手柄结构

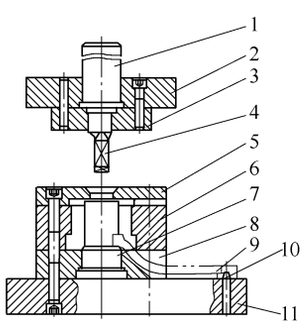

图2　原模具结构

1.模柄 2.上模板 3.凸模固定板 4.冲头 5.脱料板 6.定凹模 7.垫块 8. 凹模固定板 9.手柄 10.定位销 11.下模板

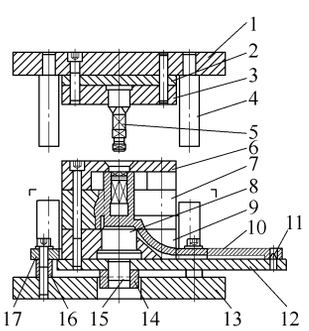

图 3

1.上模板 2.凸模垫板 3.凹模固定板 4.限位柱 5.冲头 6.脱料板 7.定凹模 8.垫块 9.凹模固定板 10.手柄 11.定位销 12.凹模垫板 13.下模板 14.滑块 15.固定块 16.垫套 17.固定框

可冲裁多种零件的冲孔模设计

■ 亚洲富士长林电梯（新余）有限公司 （江西 338029） 钟翔山 黄志雄 宋国平

摘要：针对几种零件的冲孔特点，在分析其加工工艺的基础上，设计了一种能同时满足多种冲孔零件加工的冲孔模，提高了生产效率，降低了生产成本，具有较好的经济效益。

某小型加工企业某产品上的几种不锈钢零件结构简图分别如图1a～图1c所示，要求在其上冲裁加工出多处7mm×24mm腰形孔或ϕ4mm圆孔，零件均采用2mm厚的发纹不锈钢1Cr18Ni9Ti制成，且同一产品中同类型、不同长度及宽度的零件有多种，年生产量约为8万余件。

为提高生产效率、降低零件加工成本，考虑到零件种类较多，且各零件冲孔的形状及尺寸相同，其中图1c所示零件为图1a和图1b所示零件所冲孔型及尺寸的组合，为此，针对各零件的结构特点，制订加工方案为剪切成条料，在一副模具上完成冲孔。

1. 模具结构及工作原理

通过分析零件结构，设计了如图2所示的模具。

冲裁前，先将垫块8、11安放在上模板的相应槽内，再随同整套模具完成模具在压力机上的安装、调试。

当冲裁图1a所示零件时，首先将模具中的垫块11从上模板开设的槽中抽出，然后将剪切好的坯料置于模具定位销7、20的适当位置进行定位。随着压力机滑块的下移，小凸模上端面由于没有支撑，其与凹模无法形成刃口，因此，小圆孔ϕ4mm并不冲出，坯料在凸模、卸料板和凹模的共同作用下便可冲出一处7mm×24mm腰形孔，后续孔可通过托料板上的定位销18定位，完成坯料后续各孔的送进。

当冲裁图1b所示零件时，首先将模具中的垫块8从上模板开

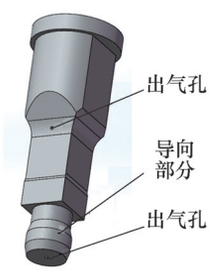

图 4

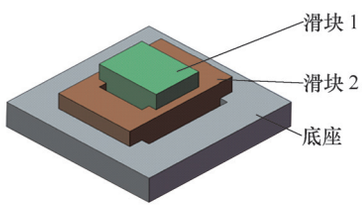

图5 活动原理

改进后工艺路线：精铸、车槽、车*A*平面、冲压（四方孔）及表面处理。

3. 结语

改进后，在冲压工序一只冲头能完成近1万只工件的加工，且冲头不是因折断更换，而是由于冲头表面磨损导致尺寸变小而更换。

经过近3年的实际使用，证明该工艺工装结构是有效可行的，值得推广。目前，该模具结构已获得国家实用新型专利。

参考文献：

[1] 任建伟，陈剑鹤，吴云飞. 模具设计基础[M]. 2版. 北京：机械工业出版社，2011.

[2] 古特·孟尼格，克劳斯·斯托克赫特，任冬云. 模具制造手册[M]. 3版. 北京：化学工业出版社，2016.

MW（收稿日期：20160410）