SKYy31550C数控转塔冲床模具

济南铸造锻压机械研究所有限公司 （山东 205306） 常记芳 迟志波 杨绪广

SKYy31550C型数控转塔冲床（见图1）是一种高精度、高效率的板材冲压加工设备，机床本身为开式，转盘上有32套模座（含有两套自转模），供用户配置不同规格使用的模具，由于模具精度及质量要求高，冲压速度快，一般直接选用国内外专业制造商，如美国MATE（见图2）、广州启泰等产品，其规格系列齐全，通用性强，并能很好地满足用户的特殊需求。

图 1

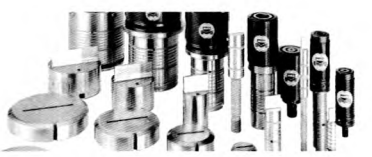


图 2

用户对设备进行模具选用和维护的水平，直接影响到工件的加工质量和模具的使用寿命。模具作为控制设备运行成本的关键点，了解和掌握数控转塔冲床模具选用和维护的技术要点对提高效益、降低成本，将会起到重要的作用。

1. 模具的选用

模具和模座安装在上、下转盘上。非圆模具的安装，要特别注意键槽方向，确保上下模具安装方向一致。本机提供5种规格共32套模具和模座。根据用户要求，可提供专用模具及模座，如百叶窗、拉深孔、备用孔等模具和模座。自转模位使用的模具与C工位规格一致。

模具选择的因素较多，与被加工板件的孔形、尺寸、厚度、工艺流程、现有模具规格及批量等有关。

合理选用模具，应注意以下几点：

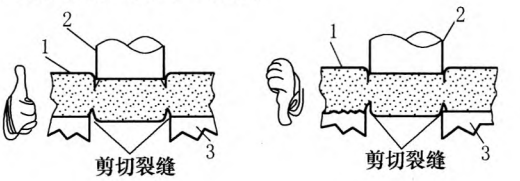
（1）板料的冲裁力不得超出机床的公称压力。

已知孔的冲裁力按下式计算

$$F=1.3C\delta\sigma_c$$

式中，F为冲裁力（N）；C为孔的周长（mm）；δ为板料厚度（mm）；σ_c为材料剪切强度（MPa），可由设计手册中查得，Q235A钢板为350MPa；1.3是一个系数，考虑材料不均匀及模具磨钝而得。

（2）模具的间隙（双面）根据板件的厚度和材料来确定（见图3），在设计或选用模具时请参照附表。当最佳间隙时，剪切裂缝结合，如图3a所示；若间隙太小，就会产生结合不上的剪切裂缝，冲压力变大，如图3b所示。



(a) 最佳间隙　　(b) 间隙太小

图3 不同模具间隙对冲裁质量的影响

1.板材 2.上模 3.下模

模具的间隙　　（单位：mm）

板 厚	材 料		
	碳 钢	铝	不锈钢
0.8 ~ 1.6	0.2 ~ 0.3	0.2 ~ 0.3	0.2 ~ 0.35
1.6 ~ 2.3	0.3 ~ 0.4	0.3 ~ 0.4	0.4 ~ 0.5
2.3 ~ 3.2	0.4 ~ 0.6	0.4 ~ 0.5	0.5 ~ 0.7
3.2 ~ 4.5	0.6 ~ 0.9	0.5 ~ 0.7	0.7 ~ 1.2
4.5 ~ 6.0	0.9 ~ 1.2	0.7 ~ 0.9	

冲模间隙合适，可以带来如下好处：①延长模具寿命。②卸料效果更好。③减少毛刺和塌陷带。④板材冲孔干净整洁。⑤不会刮花板材。⑥减少撕

裂带宽度。⑦保持板材平直。⑧冲孔定位准确。

（3）圆模步冲时，宜选用直径为8～20mm，且步距不得小于板厚，若小于φ8mm，则会使模具寿命降低，故应尽量少用。

（4）选用中心孔模具试冲，可验证加工程序或作为后续加工的基准点。

（5）对于拉深成形模具，冲头行程需要精确调整。因为拉深模具下模高于普通模具，所以当转盘上装有浅拉深模具时，禁止使用该模位相邻的模具，否则浅拉深模具下模，会合板料相抗，从而引起板料变形。

（6）通过优化编程来提高模具利用率，尽量减少模具的种类和冲压次数。

2. 模具的安装

（1）安装模具时，务必保证上下模的尺寸与方位一致，尤其是异形模，否则会造成模具的损坏。

（2）应对模具各滑动面等加稀油润滑。

（3）安装上模时应扶正模具轻轻装入，严禁硬砸，严禁突然下落、严禁碰伤导向键。上模一定要安装到位，以免转盘旋转中模具碰撞滑块。

（4）安装下模时，严禁不对中硬砸，下模板的螺钉及顶丝要拧紧，防止冲压中松动而啃模。

3. 模具的维护

（1）适时刃磨可有效延长模具的使用寿命。当冲芯边缘研磨出0.13mm的圆角时或者工件出现过大的毛刺或冲压时产生异常噪声，可通过重新研磨模具，延长冲芯的整体寿命。只需将圆角磨尖即可，经常研磨可维护冲芯，比等到冲芯变钝才维护的效果更好，从而模具的寿命也得到延长，在冲切过程中减少阻力。

除了知道模具何时刃磨之外，掌握正确的刃磨方法尤其重要。模具刃磨规程如下：①刃磨时，将冲头竖直夹持在磨刀机磁性卡盘的夹具内，每次磨削量为0.03～0.05mm，重复磨削直至冲头锋利，总磨削量一般为0.1～0.3mm。②使用烧结粘合氧化铝砂轮，硬度范围D～J，磨粒大小46～60μm，建议采用专门用于高速研磨的低温可熔砂轮。③砂轮上装有单点或多点金刚石：下进量0.005～0.020mm，横向进给速度为508～762mm/min。④研磨时或模具非常接近砂轮时，加冷却液可防止模具过热而开裂或退火，应按照制造商要求选用优质多用途冷却液。⑤砂轮向下进给量0.03～0.08mm，横向进给量0.13～0.25mm，对于渗氮冲芯横向进给量0.05～0.18mm，横向进给速率2.5～3.8m/min。⑥刃磨后，用油石轻轻打磨刃口以去除毛刺，并磨出半径0.03～0.05mm的圆角，可以防止刃口崩裂。⑦冲头去磁处理并喷上润滑油，防止生锈。⑧下模的维护：冲芯的维护一样，保持下模整洁并留意磨损程度。采用相同的研磨程序，将下模固定在磨刀机的磁性卡盘上，使用相同的磨削砂轮和进给率。每次研磨后需校验下模的厚度，如需要可添加相应厚度的垫片。

（2）尽量避免冲切过窄条料。当模具用于冲切宽度小于板材厚度的板料时，会因侧向力作用而使冲头弯曲变形，令一侧的间隙过小或磨损加剧，严重时会刮伤下模，使上下模同时损坏。

建议不采用步冲宽度小于2.5倍板材厚度的窄条板料。剪切过窄条料时，板料会倾向弯入下模开口中，而不是被完全剪掉，甚至会楔入冲模的侧面。如果无法避免上述情况，建议使用退料板对冲头有支撑作用的全导向模具。

（3）冲床模位对中性不好时的检修。如果冲床模位的对中性不好，造成模具快速钝化，工件加工质量差，可就以下几点检修：①检查机床的水平情况，必要时重新调整。②检查并润滑转盘上的模孔及导向键，如有损伤及时修复。③清洁转盘的下模座，以便下模准确安装，并检查其键或键槽的磨损情况，必要时更换。④使用专用心棒校准模具工位，如有偏差及时调整。

4. 结语

目前SKYy31550C型数控转塔冲床作为高精度、高效率的板材冲压加工设备，使用量在不断增加并已占据主导地位，正在受到广大板材冲压加工客户的青睐。鉴于冲床及模具的具体类型规格有所不同，用户还要结合实际去认识和总结经验，发挥出模具的最佳使用性能，使设备发挥良好的加工柔性和灵活性，为客户带来更多的经济效益。MW

（收稿日期：20120228）