提高冲裁模使用寿命的工艺研究及应用

哈尔滨大电机研究所 （黑龙江 150040） 王治国 张 贺

水轮发电机、汽轮发电机及交、直流电动机的铁心部分是由冲制完工的硅钢片叠压而成，而各种硅钢片的加工均离不开模具的使用，但模具的使用寿命长短一直成为制约生产的一个瓶颈。

1. 冲模磨损原因的分析

造成模具使用寿命缩短的原因有许多方面，在冲压加工过程中，凸、凹模的表面磨损不但不可避免，而且是影响寿命的最重要因素。这是因为被冲的板材，在冲压过程中，始终接触凸、凹模刃口及工作部位表面，致使凸、凹模的工作部位受其挤压而产生表面划痕及损伤，因而使得冲模的凸、凹模刃口变钝、间隙加大、成型部位形状及圆角发生变化，表面粗糙度值变大，进而影响了制件的质量和精度。随着冲压次数的逐渐增加，这种磨损现象（图1）也会越来越大（图2），甚至会导致无法冲出合格工件。

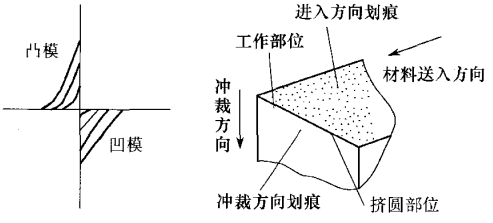


图1 冲裁时凸、凹模磨损情况

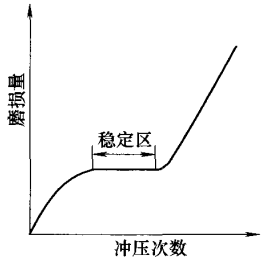


图2 冲压次数与磨损量的关系

2. 具体解决措施与方法

由于凸、凹模表面磨损，对冲压件质量以至模具寿命是极为不利的。因此，必须设法采取必要的工艺措施加以预防与解决，通过一系列的工艺研究和实际中的应用检验，我们发现关键点在以下几方面：

（1）需严格检查被冲压板材和坯件的质量，使其材质一定要均匀，厚薄一致，表面平整，不应有明显的凸起或凹坑，材料表面应光洁，无毛刺和其他杂物。

（2）冲模的工作部分，应根据被加工工件的种类、形状和大小及硬度高低等来选取具有相当硬度、韧性以及耐磨的材料来做凸、凹模。当生产批量大、磨损较严重的冲模，可采用耐磨的硬质合金用来制造凸、凹模。

（3）设计和制造冲模时，对于易磨损的凸、凹模，要设计成互换性好的零件，以便凸、凹模磨损后随时进行更换，使冲模始终保持良好的工作状态。同时，凸、凹模的间隙，最好做成可调的（弯曲模，拉深模），当冲模磨损后经表面磨光及抛光后，对间隙值进行微调，即可使用。

（4）在冲压时，应经常在模具工作部位及坯件表面涂以适当的润滑油，使其在模具或坯件表面形成润滑膜，减少凸、凹模之间的直接摩擦。

（5）适当提高凸、凹模的热处理淬火硬度，或对凸、凹模进行表面电火花强化处理等。

（6）对于冲裁模应经常刃磨凸、凹模刃口，使其始终保持刃口的锋利性，而对于弯曲-拉深等成形模具应经常将凸、凹模表面抛光保持有良好的表面粗糙度。

（7）冲压时，应采用精度较高的压力机进行冲压，以减少由于压力机的精度差而造成的凸、凹模单面磨损。

（8）冲压时，要随时清洁凸、凹模工作部位的废渣或杂物，并要保持工作台面的整洁。

3. 冲模折断原因的分析与解决措施

在以上的各种办法中虽克服了模具由于表面磨损而造成的使用寿命降低问题，但在落料或冲孔时，凸模

(图3) 有时会被折断，特别是对于细小的凸模，折断现象就更容易发生。分析一下凸模折断的原因主要是由于设计、制造、操作不当所引起的。在这里我们也采取了一系列的工艺措施来加以解决。

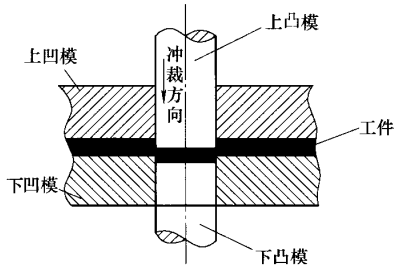


图3 冲裁模

(1) 增加凸模的强度和刚性。在选择凸模材料时，应选择强度较高的材料。同时，为了增加凸模的刚性，凸模的形状应当做成阶梯式或者采用斜刃口凸模以减少冲裁力。

(2) 在细小冲孔凸模上应加装导向套，以保护凸模(图4)，另外，提高卸料板与凸模之间的导向精度，也是预防凸模折断的好办法。在一般情况下，凸模与卸料板加工成IT6～7级精度滑配合较为合适。

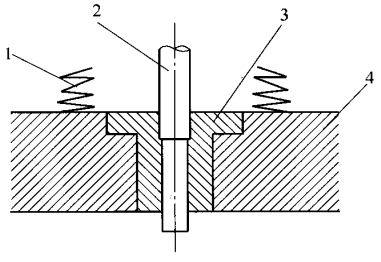


图4 凸模导向套

1. 弹簧 2. 凸模 3. 导向套 4. 卸料板

(3) 凸模的位置应对称布置，使之在冲压时总压力中心位置尽量与模柄中心重合。假如压力中心偏移太大，就保证不了力矩的平衡，而使凸模横向挠度增大，容易折断。

(4) 搭边应适当增大。若过小的搭边会使材料在冲压过程中变形不规则，使得凸模左右侧压力不等，致使凸模变弯或被折断。

(5) 冲裁时废料变形也会使凸模受力折断。因此，冲压时必须要增大退料板对坯料的压力。

(6) 调整凸、凹模的间隙，尽量使间隙分布均匀。假如凸、凹模间隙不均而发生凸、凹模位移时，凸模则会受到侧压力的作用使凹模被啃伤，凸模会折断。

(7) 冲压时，要经常检查废料漏料孔，看是否有废料及工件堵塞或废料回升到凹模表面上，若发生这种现象时必须排出，否则再进行第二次冲裁时，凸模会很容易折断。

(8) 若模具导向位置偏移，则凸、凹模也很容易被折断或啃裂。

(9) 带阶梯型的凸模，其台阶过渡处应光滑，不应出现明显的尖角，以防由于应力集中而使其发生断裂。

应用以上各种工艺方法和措施，提高了模具的使用寿命并大大降低了模具成本，对生产起到了良好效果。

(收稿日期：20060120)

信息

CAXA V5 PLM项目顺利通过验收

2006年4月24日，桂林福达集团有限公司（以下简称桂林福达）CAXA V5项目顺利通过验收。该公司通过引入CAXA V5先进的管理平台和思想，为产品数据的共享、安全提供了可靠的技术保证，提高了公司设计和工艺管理水平，为桂林福达的可持续发展奠定了良好的基础。

今年年初，桂林福达与CAXA携手，成立项目组，正式启动CAXA V5 PLM项目，该项目包括CAXA V5 PDM和CAXA V5 CAPP，实施范围主要是桂林福达汽车部件有限公司、桂林福达曲轴有限公司及集团公司技术中心离合器研发室，目标在于利用企业内部网，建立企业级的产品数据管理系统，实现CAD、CAPP、办公软件等系统的信息集成，实现设计数据、制造数据的企业级集成，做到信息共享；在工艺设计方面，集成化工艺数据管理，建立单一工艺数据源的产品工艺数据库，实现工艺设计与产品设计的集成，并可以针对设计更改，快速反应到工艺环节并进行信息传递。 (本刊记者 田 磊)