

试析电机端盖冲压工艺及模具结构设计

安徽德科电气科技有限公司 安徽 合肥 231500

DOI:10.18686/jxgc.v2i2.21233

【摘要】通过不断地研究和分析,我们可以知道电机端盖冲压工艺和模具构造会在很大程度上影响端盖加工的效率和质量,而要想降低人工费和成本费,相关工作人员就一定要将冲压技术应用到电机端盖的制作中去,同时还要对模具结构进行优化。因此,本文对电机端盖的冲压工艺以及模具的形态结构设计进行了探析,以期对电机端盖加工效果的提升提供保障。

【关键词】电机端盖;冲压工艺;模具结构;模具设计

冲压工艺实际上指的就是设计产品时需要使用的技术手段,而模具结构设计则是按照电机端盖的特征,设计出各种适合产品加工的模型和工具。冲压工艺以及模具结构在生产电机端盖的过程中起着非常重要的作用,因此要想提高加工速度和电机端盖质量,设计师就一定要根据不同电机端盖的不同形状和功能,使用合适的冲压工艺和模具结构。

1 冲压工艺在电机端盖设计中的应用思考

1.1 毛坯半径的确定

电机端盖的凸缘半径为 22 mm,那么毛坯相对的凸缘半径就是 0.6 mm,所以说可取修边的剩余量就在 3.5 mm 的范围之内,因此毛坯实际的凸缘半径就在 75.5 mm 范围内。设计师要想求出毛坯下脚料的半径,就一定要将等面积计算方法利用起来,最终我们可以得到这样的结论:毛坯下料半径为 134 mm^[1]。

1.2 冲压工艺的准确应用

(1) 冲压步骤的确定

一般情况下,电机端盖的冲压工艺主要有两种应用方式。

第一种方式的步骤为:选定材料、不断伸长、反向伸长、在底部切口、将无用的边角裁掉、打孔。其中,使用反方向伸长的目的就是提高材料的防皱效果,但是伸长以及反向伸长这两个操作步骤不能应用到板料较厚的大件和中等规模的原材料制作过程中去。在进行反向伸长时,设计师首先应该做的就是明确凹模的壁厚是否能够适应反向伸长的强度,同时还要考虑到伸长后的圆角半径是否符合电机端盖的制作要求。不然不仅反向伸长工艺的应用目的没有达到,还会出现适得其反的效果。反向伸长工艺成功后,设计师就可以经在底部切口、将无用的边角裁掉、打孔等三个步骤应用到电机端盖的制作过程中去,最终制作出高质量的电机端盖^[2]。

而第二种方式的操作步骤则是:选定材料、伸长、

打孔、翻面、将无用的边角裁掉。其中材料的翻面是最为困难的。当所选材料的高度在翻面高度的范围内时,就可以使用提前打孔工艺实现给材料翻面的目的。而当所选材料的高度不在翻面高度的范围内时,就不能将翻面工艺应用到电机端盖的制作过程中去了,如果强行翻面,将会出现非常严重的后果,在这种情况下,设计师就只能使用第一种方式来制作电机端盖了^[3]。

(2) 电机端盖冲压工艺的应用方案

一般来说,电机端盖的冲压工艺方案主要有以下三种。

第一种方案是在电机端盖的制作过程中只使用单工序模方式。使用这种方案制作出来的模具结构的复杂度不高,模具的使用时间非常长,并且有制造速度快、后期维护的要求不高的独特的优势。但是使用方案一制作出来的模具的精度不够,并且制作出来的电机端盖的表面形状和内部形状的中心不处于同一点上,因此方案一不适合用来制造电机端盖^[4]。

第二种方案为:相关工作人员应将级进模应用到前几个部分的工序中去,之后可以通过单工序模方式完成剩余的两个步骤。使用级进模制造电机端盖可以在很大程度上提高生产速度,但是级进模的体积过大,并且电机端盖对模具的紧凑度有着非常高的要求,但是级进模却明显不符合此要求,并且最终制作出来的电机端盖的内外中心还要处于一个点上,所以对送料步距也有着精确度方面的要求,因此方案二也不适合用来制造电机端盖。

第三种方案为:相关工作人员应将复合膜应用到前几个工序中去,而收尾工作则使用单工序模方式来完成。这种方案的制作过程虽然比较复杂,但是复合膜却十分符合电机端盖对结构的需求,能将复合膜和单工序模两种模具有效地结合起来,有利于生产速度的提高,同时使用方案三生产出来的电机端盖具有质量高的特点,并且生产出来的电机端盖的内外中心还处于一个点上。总而言之,要想保证最后生产出来的电机端盖具有质量高、成本低、安全性能好的特点,相关工作人员就要使用方案三来制作电机端盖。

1.3 冲裁工艺的合理使用

通过不断地分析和实验我们了解到,电机端盖的冲裁工艺主要由以下几个步骤构成:切割多余的凸缘边角、在凸缘上打一个 4.6 mm 深的小孔、在电机端盖的中心打一个 15 mm 深的小孔、在电机端盖的侧面钻孔。凸缘上面的孔口到凸缘边缘的最合适的距离应该是两个毛坯的实际圆半径的长度,即 144 mm,在凸缘上面打孔应该是模具后面的工位需要完成的任务。模具前面的第一个工位需要完成的任务是将无用的凸缘边角切断;模具前面的第二个工位的任务是在凸缘后面进行打孔;模具前面的第三个工位的任务是在凸缘的侧面进行打孔;最后一个工位的任务是将侧舌切割下来。

2 对整体模具设计的思考

电机端盖模具设计的最重要的工序是拉深和裁剪。而要想制造出高质量的电机端盖,相关工作人员还要通过侧刃切割方式来找准电机端盖的合理步距。电机端盖的进料口在右侧,因此料只能从右口进、左口出,为了保证模具的下落安全,第三次拉深时就应向反方向进行拉深。而完整的加工步骤应当是:将工位整理出来、连续两次拉深、向反方向拉深、打孔、翻

面、控制材料下落。

3 对复合模具的设计思考

对具有控制材料下落、伸展、打孔、翻面等功能的复合模具的设计过程如下:条料进入模具后,就开始从上往下游走,材料落下后一定会接触到落料凹凸模;之后上模将持续不断地向下游走,再经过伸展翻面凹凸模时,完成伸展任务,当伸展到最合适的距离后,就要在冲孔凸模的作用下进行打孔;最后一个步骤是条料在翻面凹凸模的支持下翻面。

当以上步骤都完成了之后,条料的下落则是必然的,在条料下落的过程中卸料板的作用就显现出来。条料下落后就需要在压边圈的帮助下对条料进行挤压,使条料的形态变得更好,在条料向下“冲刺”的过程中,废料将会向上运行,最终在推板以及推杆的作用下,废料将会从上端的管道滑落出去,而完整的条料则会在下端滑落出去。总而言之,复合模具具有结构紧密、生产速度快、使用时间长的特点,并且利用复合模具生产出来的产品质量也是非常高的。

4 结束语

冲压工艺在电机端盖制作中的应用已经成为必然,该工艺的应用在很大程度上提高了电机端盖的生产效率和质量;并且冲压工艺在电机端盖制作中的应用还能满足电机端盖的形态要求,为了降低生产成本,相关工作人员可以将国产坯料导入生产过程中去。因此,本文对冲压工艺以及模具设计进行了有效的分析,以期可以提高电机端盖的制作效率和制作速度,最终实现提高用户满意度的目的。但是在使用复合模具制造电机端盖时,相关工作人员一定要提前了解复合模具的特点,只有这样才能有效保证电机端盖的质量。

【参考文献】

- [1]王菊槐. 电机端盖成形工艺及模具设计[J]. 模具工业, 2001, (5): 21-22. DOI: 10. 3969/j. issn. 1001-2168. 2001. 05. 008.
- [2]张艳, 李琳. 电机端盖冲压工艺及模具设计[J]. 模具制造, 2007, 7(7): 20-23. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-3508. 2007. 07. 007.
- [3]张伟建. 前端盖冲压工艺及模具设计[J]. 模具工业, 1997: 5-8.
- [4]高育森, 张翔, 胡建平, 等. 电机端盖冲压工艺与模具结构设计[J]. 装备制造技术, 2018, (1): 71-73. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-545X. 2018. 01. 023.