

Pro/E在设计与加工编程中的 高效应用

桂林金格电工电子材料科技有限公司 (广西 541002) 文德林

在现代机械制造行业中,有一类由特殊曲线阿基米德螺旋线构成的零件,该类零件的设计与加工,是常被关注的焦点和议论话题,本文介绍Pro/E软件在硫化机核心部件转动盘设计与加工的高效应用,有效解决了该类零件在设计与加工中的技术难题。

1. 现状分析

在硫化机轮胎制造行业中,有一核心部件叫转动盘(见图1),材质为45钢,其二维设计图如图2所示,共8个



图1 转动盘

均布的通槽,由阿基米德螺旋线构成。其作用是:

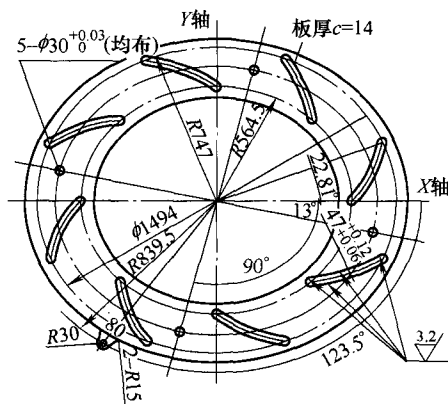


图2 二维图

极设计如图2所示。

(3) 骗刀

法 使用(无偏置)电极模型,在事先定义刀具时,将加工刀具的半径比实际半径缩小精(或粗)放电的间隙,编程时按精、粗电极选择相应的刀具,加工余量名义为零,火花是靠定

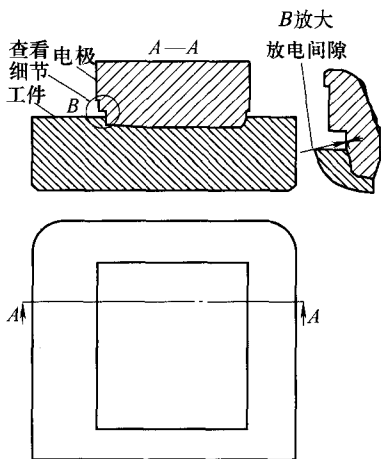


图 2

义刀具时,半径减小的放电单边间隙。电极的基准面(侧面和纵向面),加工方式同放电面(即带火花量,可做区分粗、精)。总结,精粗电极程序混编、刀路质量好,电极型面用平刀加工时简单。只

需要(无偏置)电极模型、电极程序和出图工作量要单份。

三种方法使用前都要和EDM部门正式确定。EDM工作人员时,“Z”向随方法不同而计算Z值。对三种方法,野火二版本后出现了加工模板(工艺管理器),将常用电极加工方法设置成模板,加工方案、参数、刀具和设定图等都规范化,使用时调出并选用,重新定义加工的几何参照。

3. 结语

显然,骗刀法结合加工模板的使用,极大地提高了编程流畅性和效率。笔者曾长期使用负余量法,和其他软件比,Pro/E程序规范、透明、可靠;但Pro/E编程效率略差;后来应用了其他主流软件广泛使用过的骗刀法,当时用Pro/E还未用到加工模板,编程效率上就已经与其他软件齐头并进,过程大为流畅,大家的工作心境也非常舒畅。

MW (收稿日期:20120111)

在工作中必须保证各动作同步，还直接影响硫化轮胎的抓胎范围。

因此，该类零件的设计与加工有严格要求，以保证同轴度、尺寸精度及使用性能要求，在设计该类零件时，一些设计者只改图样尺寸及技术参数，如曲线参数方程： $\rho = 564.5 + 8\theta$ ($0^\circ \leq \theta \leq 22.81^\circ$ ， ρ 单位：mm)，需要设计参数方程： $\rho = 564.5 + 6\theta$ ($0^\circ \leq \theta \leq 22.81^\circ$)，设计者力求效率，将前曲线参数方程修改参数 8θ 为 6θ ，图样尺寸也只按 $\rho = 564.5 + 6\theta$ 修改，图样形状无任何改变，导致曲线实际尺寸与图样所标尺寸不一致，比例不协调，给加工和编程带来极大不便。

在加工编程方面，目前仍然采用传统的MS-DOS傻瓜式软件进行编程，其编程操作方法复杂：先进入MS-DOS界面，多次输入一系列指令和参数，生成该阿基米德螺旋线一系列坐标点，然后将这些点坐标再次输入，转化，最终才能得到需要的加工程式，操作不便，输入坐标极易出错，对于较复杂阿基米德螺旋线，编程时间长，有经验的人，编好需要一天，快则需4h，严重影响工作效率。

2. 问题分析

针对阿基米德螺旋线曲线，一些设计者画图怕麻烦，因此直接修改类似曲线某些参数，图形形状没有任何改变，直接影响零件设计质量，更有甚者，知其然不知其所以然，也不敢修改参数和图样尺寸；在加工编程方面，编程不能直接复制设计图样，编程人员充当设计者角色，根据曲线方程，设计并绘制出正确的阿基米德螺旋线构成的零件，进行正确的编程；目前企业在编程方面，一部分人的思维固定化，比较传统，难于创新，不管编程时间需要多长，只要用MS-DOS软件能编出加工程式就可以了，严重影响工作效率。

3. 问题解决

(1) 从设计源头着手 在理解阿基米德螺旋线曲线基础上，根据产品使用性能，设计和选择正确的阿基米德螺旋线曲线，如曲线参数方程： $\rho = 564.5 + 8\theta$ ($0^\circ \leq \theta \leq 22.81^\circ$ ， ρ 单位：mm)，我们完全可以用Pro/E软件快速设计和绘制出该曲线，如在Pro/E绘制零件界面，选择合适的菜单，依次操作：插入→模型基准→曲线，

然后从曲线选项→从方程→完成，选取或建立坐标系，根据其阿基米德螺旋线曲线特点，选择正确的圆柱类型，在记事本输入方程（见图3）：

“ $\rho = 564.5 + 8 * \theta$

$\theta = t * 22.81$ ”，

文件→退出→确定，这些关键性操作步骤非常重要，这样就能得到需要的阿基米德螺旋

线，在后面操作

中，如打开绘制零件的草绘界面，利用刚绘制的轨迹曲线，进行偏移，画圆弧、阵列、操作等，最终得到我们需要的

由阿基米德螺旋线构成的零部件（这里只讲槽的设计与绘制方法应用），如图4所示。

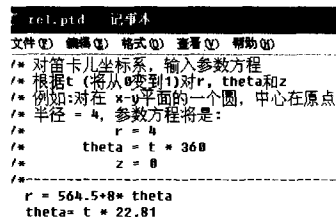


图3 输入方程

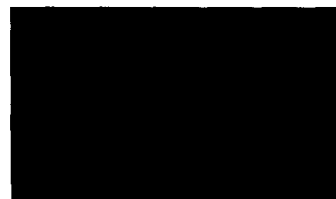


图4 由阿基米德螺旋线构成的实体

(2) 从加工角度考虑 在前一步设计和绘制出正确的零件后，再次利用Pro/E软件进行数控编程，巧妙地运用轮廓铣削加工，进行其他加工参数设置外，须将参数“共切”设置为“开”，这样才能生成有效的刀具补偿程式，这一点非常重要，在机床设置时，将“切刀补偿”输出切刀位置为“刀具边”，加工时，操作技术员通过刀具补偿就能方便的控制零件凹槽尺寸精度；另在构建切削要绘制出进入和退出轨迹线，通过后处理，即可得到加工方便实用的程式。运用Pro/E软件后，从设计绘图到编好程式只需10min，只要活用该软件，灵活进行参数设置，在设计与加工方面遇到问题就能迎刃而解，同时也提高了企业的工作效率。

4. 结语

笔者在运用该软件设计与加工编程时，为企业提高工作效率的同时，曾遇到过传统思想观念的种种束缚，但作为技术人员，我们应该创新、精益求精，为企业创造更多的价值和贡献。MW

（收稿日期：20111121）