

# 基于 PRO/E V5.0 的铣刀优化设计

刘 波 靳峰峰 孔宁宁 唐光胤

(济源职业技术学院 河南济源 454650)

**【摘 要】** 叙述了通过 Pro/Engineer V5.0 软件,应用平行混合、旋转混合,设计螺旋齿铣刀刀体的偏移法、拉伸法和综合法的一般创建步骤和方法。

**【关键词】** Pro/E;螺旋铣刀;刀体设计;平行混合;旋转混合

**DOI:**10.18686/jyyxx.v2i12.39320

## 1 问题的提出

用一般混合的方法创建图 1 的铣刀实体。(提示:利用加材料的一般混合创建该实体,该实体共由八个截面旋转而成,其截面均相同,见图 2,各截面绕 X、Y、Z 轴的旋转角度值均为 0、0、45,深度值均为 70,属性选择“光滑”,绘制截面图时应注意坐标系的建立。两端轴可用拉伸或旋转命令生成,其截面圆的直径为  $\varphi 20$ ,长度为 60)



图 1 一般混合效果图

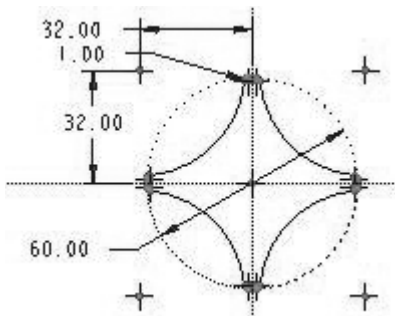


图 2 第一截面图

## 2 偏移法——铣刀设计方法 I

### 2.1 绘制二维铣刀截面图形。

- (1)新建名为“Milling-cutter”的草绘文件。
- (2)在二维草绘模式下绘制如图 2 所示二维草绘图形。完成后选择菜单命令【文件】/【保存副本】,选择合适的保存路径,保存文件。

要点提示:保存此截面图形到合适的路径便于以后生成铣刀时调用。

- (3)选择菜单命令【文件】/【关闭窗口】,退出二维草绘模式。

### 2.2 创建铣刀刀柄。

- (1)新建名为“Milling-cutter”的零件文件。

- (2)在右工具箱中单击  按钮,打开拉伸设计图标板。

- (3)选择基准平面 RIGHT 作为草绘平面。在二维草绘界面中绘制一个直径为“20”的圆,输入拉伸深度为“610”,最后创建如图 3 所示拉伸实体特征。



图 3 生成的铣刀刀柄



图 4 偏移的方向

### 2.3 创建铣刀。

- (1)选择菜单命令【插入】/【混合】/【伸出项】,在【混合选项】菜单中选择【一般】、【规则截面】、【草绘截面】和【完成】选项。

- (2)在【属性】菜单中选择【光滑】、【完成】选项后,弹出【设置草绘平面】菜单。选择其中的【新设置】、【产生基准】选项后打开【基准平面】菜单,选择其中的【偏移】、【平面】、【坐标系】、【小平面的面】选项,然后在工作区中选择基准平面 RIGHT 作为草绘平面。

- (3)在【偏移】菜单中选择【输入值】选项,在确保偏移的方向如图 4 所示时,输入偏距距离为“60”。

- (4)在【方向】菜单中选择【正向】选项,系统打开【草绘视图】菜单,选择【缺省】选项,进入二维草绘界面。


- (5)在主菜单中选择【草绘】/【数据来自文件】选项,在弹出的【打开】对话框中选择前面保存好的名为“Milling-cutter”的铣刀截面文件,随后在如图 5 所示【移动和调整大小】对话框中输入比例为“1”,并将打开的截面的中心点  拉至圆柱的中心。



图 5 【移动和调整大小】

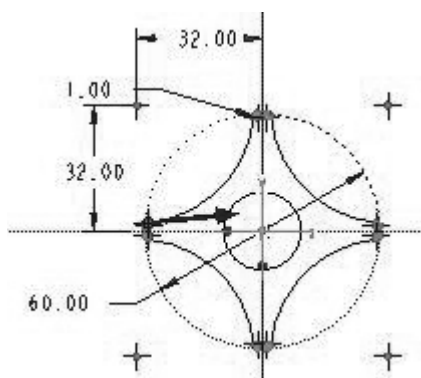


图 6 草绘的第一个截面

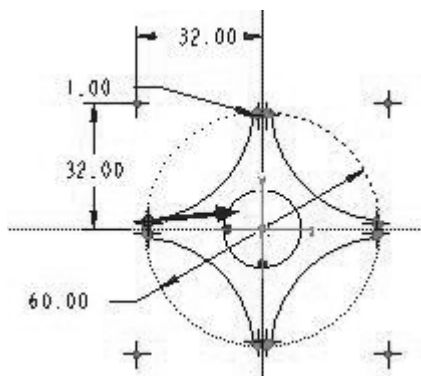





图 7 最后生成的铣刀

(6)单击右工具箱  按钮右侧的延伸按钮  ,选择坐

标系按钮图标  ,在图形的中心建立坐标系,如图 6 所示。

要点提示:注意在此一定要创建坐标系,否则系统将

提示“截面不完整”。

(7)将截面另存为“Milling-cutter1”文件。

(8)退出二维草绘模式后在消息区窗口中依次输入: x\_axis 旋转角度为“0”; y\_axis 旋转角度为“0”; z\_axis 旋转角度为“45”。按 Enter 键后进入二维草绘界面,绘制第 2 个截面。

(9)再次选择主菜单中的【草绘】/【数据来自文件】选项,在弹出的【打开】对话框中选择前面保存好的名为“Milling-cutter1”的铣刀截面文件。完成后退出二维草绘模式。

(10)在工作区下方的信息窗口【继续下一个截面吗? (Y/N)】中输入“Y”,则接着绘制第 3 个截面。

(11)重复第(8)、(9)和(10)3 个步骤直至完成 8 个截面的创建。每个截面都调用保存好的名为“Milling-cutter1”的文件,每个截面与上一截面绕 x 轴和 y 轴的旋转角度均为“0”,绕 z 轴的旋转角度均为“45”。

(12)绘制完 8 个截面后,在出现的消息窗口【继续下一个截面吗? (Y/N)】中输入“N”,接着输入所有截面与截面之间的距离都为“70”,完成后单击【伸出项:混合,一般,草绘截面】对话框中的 **确定** 按钮,则最后生成的铣刀如图 7 所示。

(13)选取菜单命令【文件】/【保存】,保存设计结果。

### 3 拉伸法——铣刀设计方法 II

步骤与“设计方法 I”类同,但可以先进行铣刀刀体的一般混合成形,最后在刀体的两端面拉伸成形刀柄。

与“方法 I”相比较,虽然增加了一次拉伸,但是,更加直观、便捷。

### 4 综合法——铣刀设计方法 III

步骤与“设计方法 I、II”相似,但是,在创建铣刀刀体的步骤(2)中,弹出【设置草绘平面】菜单后,可以直接选取基准平面,省略了偏移基准平面的烦琐操作,最后,用拉伸或旋转命令生成刀体两端轴。

比较上述三种铣刀的设计操作方法,显然,“方法 III”最简单、快捷。

作者简介:刘波(1967.9—),男,山西晋城人,讲师,研究方向:机械设计与制造。

### 【参考文献】

- [1]鲁海斌. Pro/ENGINEER 野火版实训教程[M]. 中国传媒大学出版社,2008.
- [2]洪良德. 金属切削原理与刀具[M]. 中国劳动社会保障出版社,2009.
- [3]朱磊. Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 基础教程[M]. 国防科技大学出版社,2012.
- [4]王咏梅. Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版基础教程[M]. 清华大学出版社,2008.
- [5]詹友刚. Pro/ENGINEER 野火版 4.0 机械设计教程[M]. 机械工业出版社,2009.