

SOLIDWORKS 2015制作麻花钻头模型

撰文 / 成都致远方达 张祖光

麻花钻是应用非常广泛的孔加工用具，同时也是几何形状复杂的切削刀具。要使用三维软件创建出麻花钻的实体模型，不仅要了解麻花钻的结构、参数等相关知识，还要掌握三维软件实体建模的技术。本文以 SOLIDWORKS 2015 作为建模工具，介绍其三维实体的建模过程。

麻花钻的三维建模有 4 个要点。

(1) 有横刃；(2) 有两条螺旋状的排屑槽，排屑槽的横断面是曲线型的，但是在主切削刃磨成 118° 顶角时，主切削刃是呈直线状；(3) 主切削刃要有一个后角；(4) 钻头有两条螺旋状的副切削刃。

一、创建基体

打开 SOLIDWORKS，单击“新建”、“零件”和“确定”图标，在文件界面特征树中选择“右视基准面”作为绘图平面。单击“草图绘制”，进入草图绘制状态，以坐标原点为基准绘制如图 1 所示草图，草图绘制完毕后退出现草图绘制。

单击特征工具栏“拉伸凸台 / 基体”图标，进入“凸台 -

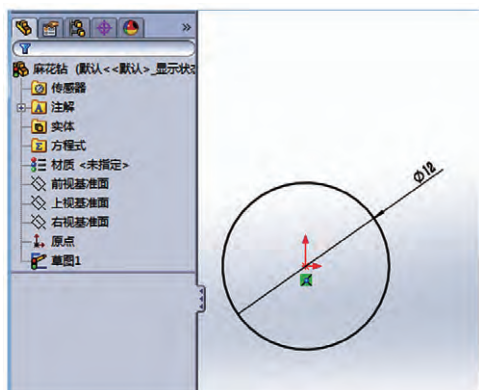


图 1

拉伸”属性管理器进行参数选项。在“方向 1”中给定深度“1”，“方向 2”中给定深度“140”。最后点击确认选项“√”完成草图的拉伸（图 2）。

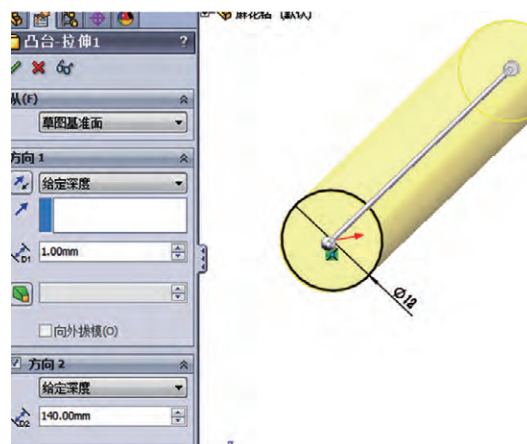


图 2

二、创建路径、引导线及顶角线

在文件界面特征树中选择“前视基准面”作为绘图平面。单击“草图绘制”，进入草图绘制状态，以坐标原点为基准绘制如图 3 所示草图（后文皆称此草图中两条线分别为路径草图线与引导草图线）。

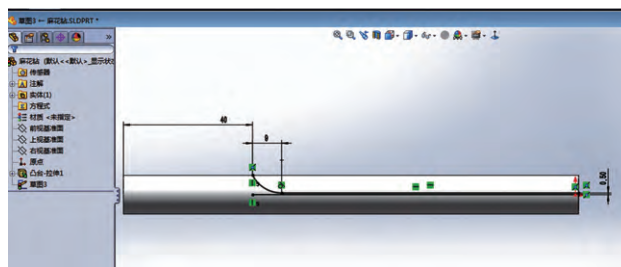


图 3

过原点画一条构造线，端点与凸台实体的侧影轮廓边线重合，与中轴线夹角 59° （后文皆称此构造线为顶角线）。绘制完毕后退出草图绘制（图 4）。

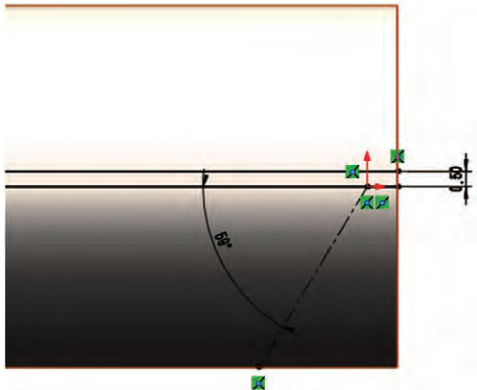


图 4

三、创建横截面

选择凸台实体的右平面，作为绘图平面（图 5）。

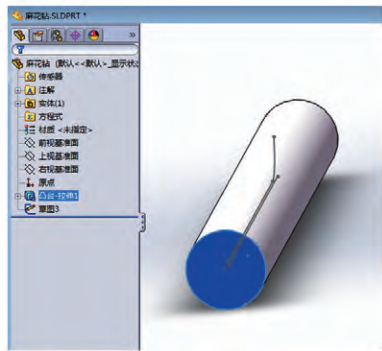


图 5

单击“草图绘制”，进入草图绘制状态，以坐标原点为基准绘制草图（此后皆称此草图为横截面草图）。具体步骤如下。

(1) 隐藏实体以及之前画的草图，以免干扰绘制（图 6）。



图 6

(2) 以原点为圆心绘制两个圆，绘制过圆心的两条线（线 1 和线 2），绘制竖直的线 3、水平的线 4 相交于线 1，线 1 与线 3 的夹角为 50° ，再将两个圆和四条线都转为构造线，如图 7 所示（后文皆用构造线 1、2、3、4 来表示这四条线）。

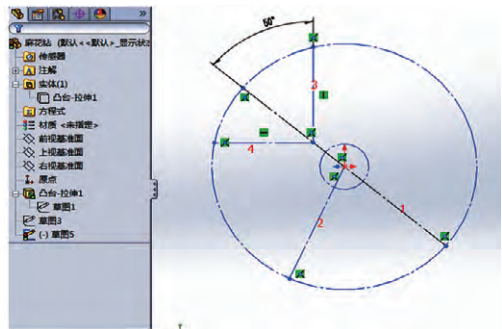


图 7

(3) 绘制一个点，使用智能尺寸工具标注它和构造线 1、3、4 交点（后文皆称此交点为构造线交点）的距离为 6，如图 8 所示。

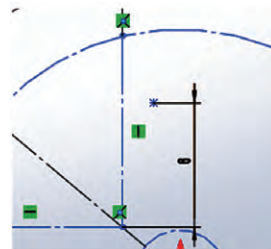


图 8

(4) 使用草图中的圆弧工具，选择“三点圆弧”，绘制端点与外圆重合、与构造线 1 重合的原点，标注半径为 8（图 9）。

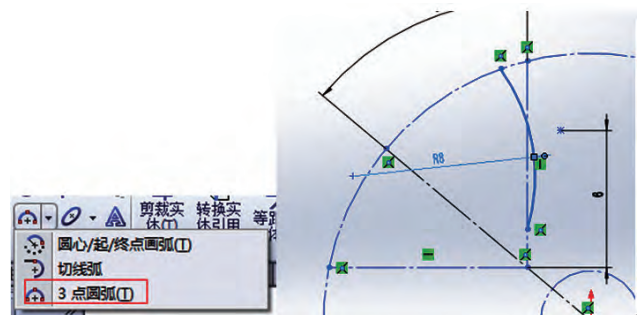


图 9

(5) 按住 Shift 同时选中步骤 3 中绘制的点、圆弧 1 和构造线 3，添加几何关系“交叉点”（图 10）。

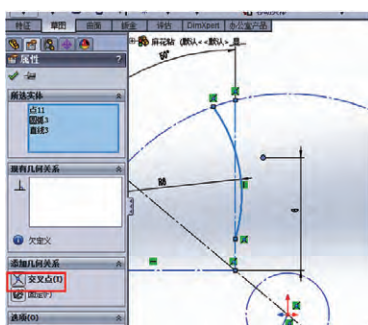


图 10

(6) 使用三点圆弧绘制两端与构造线 4 重合的圆弧 2，标注左端点与构造线交点距离为“5.6”（图 11）。

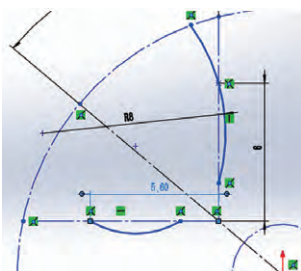


图 11

(7) 使用三点圆弧绘制两端与圆弧 1、2 端点重合的圆弧 3，添加几何关系使其圆心与构造线 1 重合、与圆弧 1、2 相切，使用智能尺寸工具，按住 shift 标注构造线交点与圆弧 3 切线距离为 0.5（图 12）。



图 12

(8) 选择圆弧 3 与构造线内圆，添加几何关系，使之相切（图 13）。



图 13

(9) 以原点为圆心，使用圆弧工具“圆心 / 起 / 终点画弧”工具绘制与圆弧 2 的左端点相交的圆弧 4，并使用直线工具使圆弧 4 另一端点与构造线外圆相连，标注圆弧与直线端点与原点的水平距离为 1.8，标注直线与构造线 3 的夹角为 30° （图 14）。



图 14

(10) 绘制一个点，选中点、构造线 2 与步骤 9 中所绘直线，添加几何关系“交叉点”（图 15）。

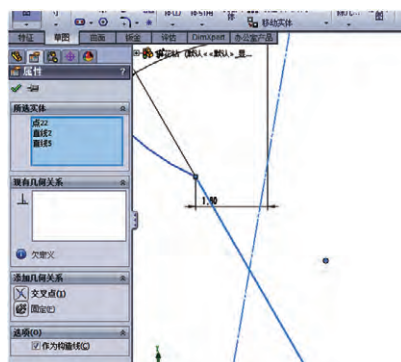


图 15

(11) 标注步骤 10 中所绘点和圆弧 4 与直线交点的垂直距离为 0.8、与构造线外圆交点的距离为 3 以上（图 16）。

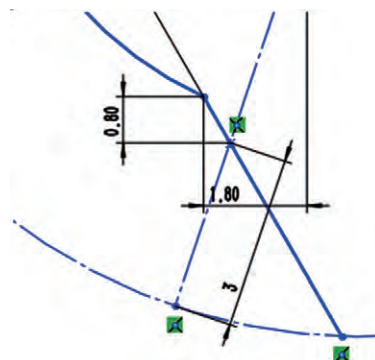


图 16

(12) 使用圆弧工具“圆心 / 起 / 终点画弧”工具绘制以原点为圆心的圆弧, 端点分别与圆弧 1 和步骤 9 中所绘直线的端点重合, 如图 17 所示。

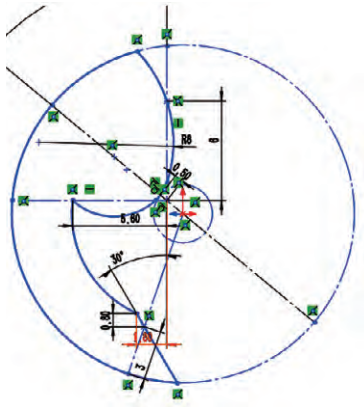


图 17

(13) 将之前在前视基准面绘制的草图显示出来, 拖动视角如图 18 所示 (能同时看见两张草图)。

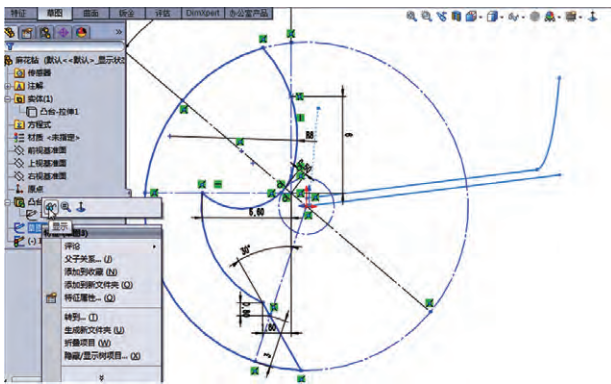


图 18

(14) 在构造线内圆上画一个点, 选中此点与引导草图线 (不与原点重合的那条), 添加几何关系“穿透” (图 19)。

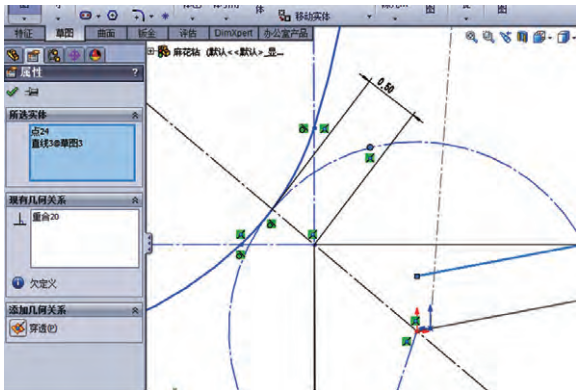


图 19

(15) 此时草图完全定义, 使用“草图合法性”工具检查正确性, 检查无问题退出草图绘制 (图 20)。

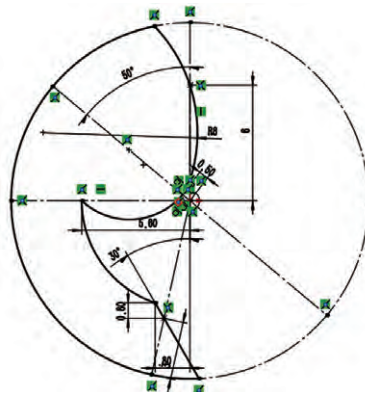


图 20

四、扫描切除

单击特征工具栏“扫描切除”图标, 进入“切除 - 扫描”属性管理器进行参数选项。轮廓选择横截面草图, 路径选择路径草图线, 引导线使用选择管理工具 Selection Manager 选择引导草图线, 最后点击确认选项“√”完成切除 (图 21、图 22)。

单击特征工具栏“圆周阵列”工具, 进入“圆周阵列”属性管理器进行参数选项, 将临时轴显示, 以实体的中心轴作为旋转轴, 阵列数量为“2”, 勾选“等间距”, 最后点击确认选项“√”完成阵列 (图 23)。

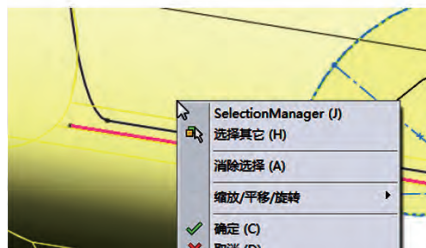
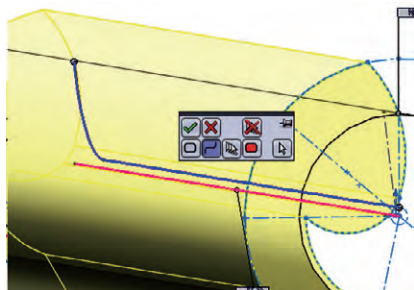


图 21

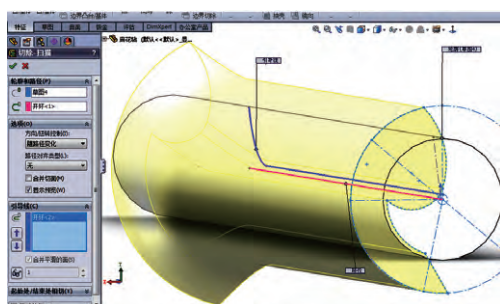


图 22

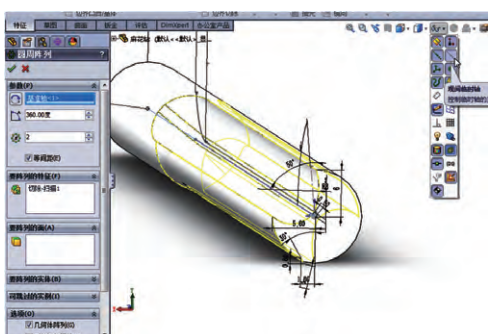


图 23

五、弯曲

使用“弯曲”功能，进入“弯曲”属性管理器进行参数选项：“弯曲输入”参数中选择“实体”，选择“扭曲”、勾选“粗硬边线”，角度为“612°”；基准面1剪裁距离为“39”，基准面2剪裁距离为“0”；“三重轴”参数中X旋转原点为“-5.72”，Y旋转角度为“90°”，其余为“0”，最后点击确认选项“√”完成弯曲（图24）。

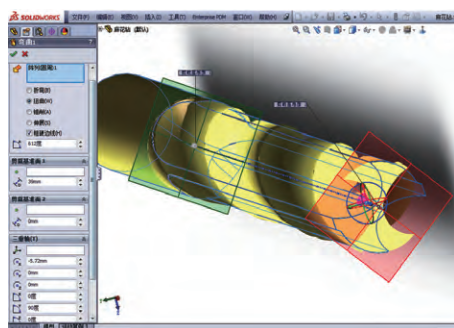


图 24

六、顶角切除

单击特征工具栏“参考几何体”工具，创建一个基准面，第一参考选择顶角线，设置为“垂直”；第二参考选择顶角线与侧影轮廓边线重合的端点，设置为“重合”。最后点击确认选项“√”完成基准面的创建（图25）。

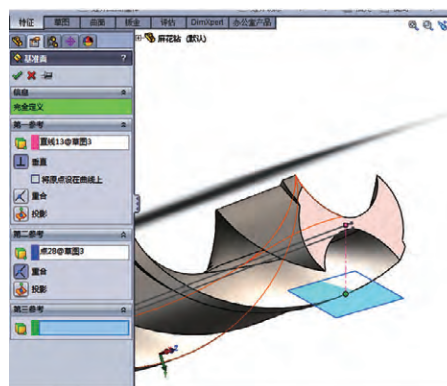


图 25

文件界面特征树中选择这个基准面作为绘图平面。单击“草图绘制”，进入草图绘制状态，以坐标原点为基准绘制草图，草图绘制完毕后退出草图绘制（图26）。

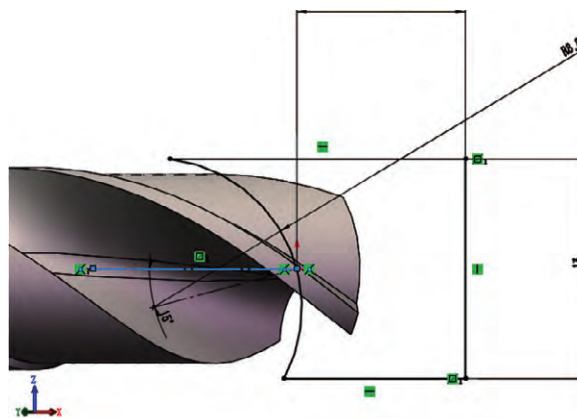


图 26

单击特征工具栏“拉伸切除”图标，进入“切除—拉伸”属性管理器进行参数选项。“方向1”和“方向2”都设置为完全贯穿。最后点击确认选项“√”完成切除（图27）。

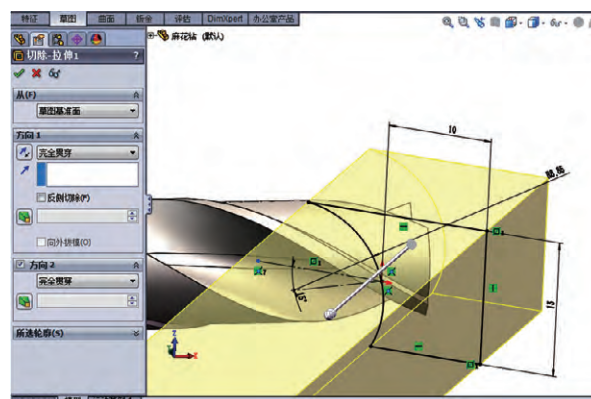


图 27

单击特征工具栏“圆周阵列”工具，进入“圆周阵列”

属性管理器进行参数选项，以实体的中心轴作为旋转轴，阵列数量为“2”，勾选“等间距”选项，不勾选“几何体阵列”选项，最后点击确认选项“√”完成阵列（图 28）。

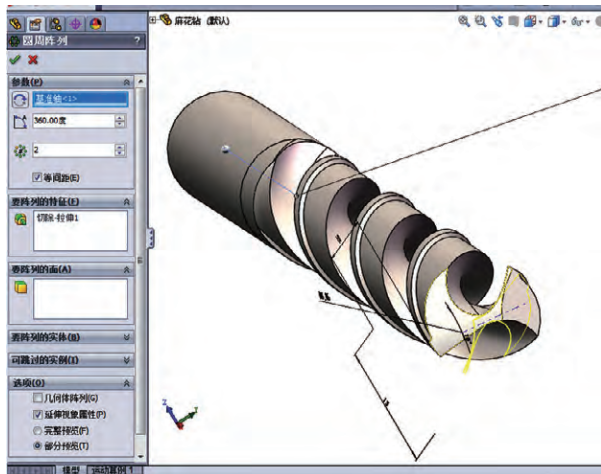


图 28

至此，麻花钻头模型制作完毕，最后可以为其赋予材质，使其更具有真实感（图 29）。

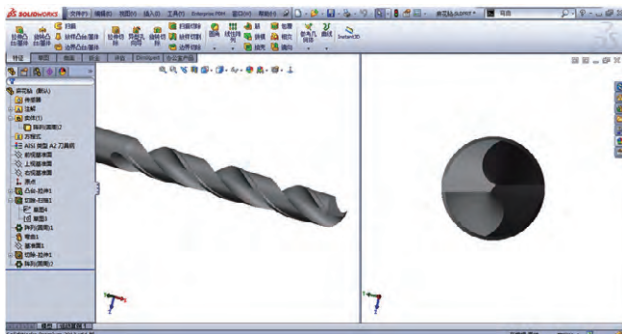


图 29

七、结语

麻花钻是一种运用非常广泛的加工工具，通过 SOLIDWORKS 2015 软件实体建模，我们可以清楚了解麻花钻的特殊构造和一些详细的技术参数，在制作其他麻花钻变形产品的时候，就简单容易得多。IM

从制造到智造

从《CAD/CAM与制造业信息化》
到《智能制造》

2015，我们将为您带来

更加

深入及时的资讯解读

权威的行业发展剖析

优质便捷的全媒体阅读体验

2015，期待与您

再携手

