

基于 CAXA 的钣金件库开发与应用

盐城供电公司 (江苏 224007) 李 展

钣金件因其独特的加工方式,零件的相似性很高,且在实际应用中,因材料变化或局部结构的变更,造成了钣金件难以形成系列零件和标准件库。

在总结工作经验基础上,笔者利用 CAXA 提供的图形库功能,进行了包含典型钣金件在内的各种常用件库的扩展尝试,并取得了成功。

1. 需求分析

CAXA 的图形库系统有以下特点:

(1) 图符的参数化、系列化。每个图符可以对应多个同构造、不同参数的零件,形成系列化产品。

(2) 扩展修改容易。

(3) 用户界面友好,使用方便。

钣金件的图形构造和要求不同于一般标准件:它的图符至少应包含三个视图,其中之一为展开图;展开图的尺寸由板材的厚度与材质结合零件结构计算获取。材料的变化有影响的不仅是板材厚度。由于各种材料的延展率不同,折弯时需要考虑的折弯裕量不同,加工时的折弯参量选择与坯料尺寸也不一样。

除了查表外,最常用的钣金展开计算方法是折弯扣除法。就是根据材质、板材厚度,再依据经验定一个扣除值,在各边长度总和的基础上减去折弯数相同倍数的扣除值,获取最终尺寸。

图 1 所示零件是一种常用安装梁类零件,有各种材质、尺寸规格,使用非常频繁。现以该零件为例,说明在

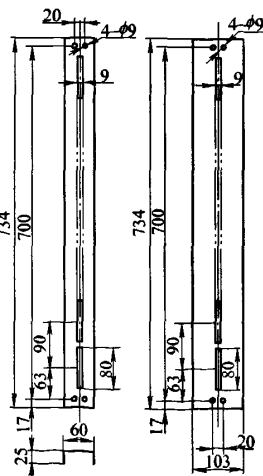


图 1

CAXA 中,在图形库中生成、设置及应用常用钣金件的方法。

2. 实现过程

(1) 零件分析 通过对该零件的结构、尺寸及其衍生零件情况的分析,分解成两个部分(见图 2)。

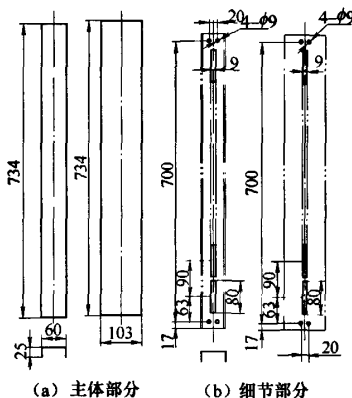


图 2

零件主体部分的构造是固定的,变化的只是尺寸(见图 2a)。这一部分适合生成图库,并形成系列化。

细节部分包含固定孔 4-φ9mm, 9mm x 80mm 腰形孔。这部分根据用途不同而不断变化,而且孔的类型、规格也不断变化(见图 2b)。这一部分变化太不规则,并不适合作为系列零件的组成部分。

(2) 添加入库 零件加入图形库的操作并不复杂。启动菜单命令“绘图/图形库/定义图符”(或直接点击工具栏“绘图工具/定义图符”按钮),启动定义图符的功能。首先选择图符的视图数量,并分别选定各个视图及定位点。由图 2a 可见,本零件需要三个视图:主视图、俯视图、展开图(右侧)。

按提示,逐一为各个尺寸值分别命名,作为之后驱动图符的变量。由于不能为不同尺寸定同一名称,因此,展开图的两个尺寸 H_0 与 W_0 在入库时不能被选中。至于它们的定制,它们暂时命名为 W_0 与 H_0 ,之后通过

其他方式定义,如图3所示。

(3) 添加不可见参数 进入下一步“元素定义”窗体(见图4),开始进行组成图符的各个图元定义的阶段。前已述及,钣金件通常都包含不可见的参量,标示它的组成板材厚度与折弯余量。

通过尺寸变量的方式获取KB值和板厚T是不可能的,但CAXA提供的中间变量功能可以解决这个问题。

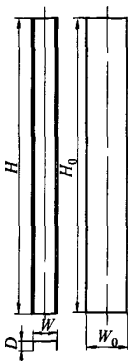


图 3

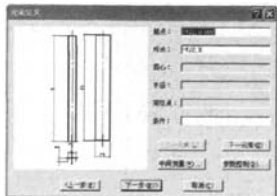


图 4

中间变量主要是用来把一个使用频度较高或比较长的表达式用一个变量来表示,以简化表达式,方便建库,提高提取图符时的计算效率。中间变量是尺寸变量和前面已经定义的中间变量的函数,即先定义的中间变量可以出现在后定义的中间变量的表达式中。中间变量一旦定义后,就可以和其他尺寸变量一样用在图形元素的定义表达式中。

在本例中,目前需要定义两个中间变量,即上文述及的折弯裕量KB和板材厚度T。此外,在本例中还需要两个中间变量,就是展开后零件尺寸W₀和H₀。公式内容如下:

$$W_0 = (W + 2D) - 2KB$$

$$H_0 = H$$

(4) 定义图符元素 下面就是对组成图符的各个图元逐一定制。通常直线元素需要定义起点、终点,圆需要定义圆心、半径,弧则需要定义起点、终点和圆心。正在定义的图元以红色表示,可以通过在图例上单击鼠标左右键来缩放。

同样以本图为例,图示的第一元素是主视图的左边素线。CAXA自动应用了公式,生成以定位点为原点,

应用了尺寸变量的起点与终点坐标:

起点: $-W/2, 0$

终点: $-W/2, H$

同上,可以对所有图元一一进行定义。

为了方便,减少出错,还可以定义中间变量来简化公式,减少出错概率。如图中主视图的左右两侧内部的轮廓素线,其间距为 $(W - 2T)$,以左侧一根为例,其坐标定义应为:

起点: $-(W - 2T)/2, 0$

终点: $-(W - 2T)/2, H$

为了简化,可以定义一个中间变量,如:

$$WW = W - T/2$$

则上述坐标定义将可以简化成:

起点: $-WW/2, 0$

终点: $-WW/2, H$

CAXA会自动将其他相同或相似位置的坐标进行修正为这个公式。如右侧相对位置的那根轮廓素线,其坐标会自动变成:

起点: $WW/2, 0$

终点: $WW/2, H$

其他图素也可以同样处理。

(5) 系列化 下一步就可以进行参数化处理和常规系列参数表的定制了。图中各尺寸,只有H是系列化的尺寸。因此,在定制时,H、W、D、T、KB均勾选为“动态变量”,以适应各种情况的需要。

根据需求和规划,将这个新定义的图符加入相应的分组。本例中,这个零件以“槽钢电气梁”的名称存入“自制件/常用件”组。此时可以将常用的规格和尺寸录入到图符的参数表中供调用。

(6) 使用 定义好的图符使用起来非常方便,与CAXA自带的图符完全一样。在此就不再赘述。

3. 结语

CAXA是一款非常优秀的国产设计软件,笔者经过反复测试、使用,这种方法建立在图形库基础上的钣金件库大幅减少了设计工作中的重复劳动,而且对电脑硬件的要求很低,图符在直接标注后就可以使用,有效地提升了工作效率、降低了设计差错率。MW

(收稿日期:20091112)