

参数化夹具库的开发与使用

山东临工工程机械有限公司 (临沂 276004) 杨春永 甄建军 徐志义

在工装设计当中,存在着大量重复性的工作,如:工装标准件(钻套、压板等)的重复绘制和切削力、量具等的设计计算等,往往要占用大量的时间。还有,大型结构件如装载机前车架的点焊夹具,往往要花费很长时间才能设计完成,如果是液压或气动的夹具,设计及现场服务时间还要长,这在无形之中制约了夹具设计人员的积极性。有些企业为了提高夹具设计的效率,很早以前就采用了“哑图”的绘图方式。所谓“哑图”,也就是没有尺寸的图样,当设计中需要标准件时,只要在晒制好的蓝图上标注好尺寸即可。这种方法粗看起来不错,但由于“哑图”无法做到反映零件的真实大小,反而给设计和核对图样增加了难度,使设计当中出错的几率大幅增加。

虽然国内已有一些软件公司已开发了一些二维和三维的标准件库,但大多仅提供了《机械设计手册》中的部分通用标准件(如螺栓、螺母等),由于夹具零部件比普通的机械标准件在结构上要复杂得多,而且很多是以部件的形式出现的,其结构往往要用多个视图才能表达清楚,同时,其种类也有数百种之多,目前市场上还没有既适合企业需要,又价格适中的夹具参数化商品软件供我们选择。在这种情况下,利用 CAD 软件本身提供的开发工具开发一套参数化的夹具标准件库还是很有实际意义的。也有一些企业开发了一部分常用夹具零件库,但真正建立参数化夹具库的却很少。

所谓参数化夹具库,就是将工艺装备设计当中经常用到的国家标准或部颁标准的零部件,运用 CAD 软件中提供的开发工具,使之参数化,当设计人员需要某种夹具标准件(如钻夹具中的钻套、冲模中的冲头等)时,只要点取相应的菜单,选择主参数,即可迅速获得随主参数的不同而自动变化的图形,还可根据需要,实现自动标注尺寸,从而可以大大提高工装夹具的设计效率。

以二维 CAD 软件中应用较为广泛的 AutoCAD 为例,有多种开发工具可供选择来进行二次开发,如 VB、VisualLISP、ObjectARX 等,也有大量的

关于这方面的书籍可供参考,但是,要熟练掌握这些开发工具开发出真正参数化、方便实用的夹具库并非易事。但不用怕,因为国内一些优秀的二次开发软件如 InteCAD,它本身虽然没有提供参数化的夹具库,但在软件当中附带了一个参数化的建库工具 PDS,它提供了如多视图显示、参数化等非常强大的功能,可以用来开发参数化零件库、符号零件库、各类明细表等。整个系统包括零件库定义、零件库维护、零件库调用等几个功能部分。PDS 在技术上采用了当今非常成熟流行的技术,如开放式数据库互连接 ODBC 技术,基于约束求解的参数化设计,以及可以描述复杂工程要求的程序解释器。该 PDS 工具使用起来较为简单,其建库过程主要包括如下几个步骤:编辑菜单、绘制图形、定义零件及视图、保存参数化信息、设置变量、编辑与变量对应的数据、连接数据库等,虽然在 InteCAD 中提供了该公司自主开发的编程工具 InteBASIC,但如果变量选择合理,完全可以省去编程的烦恼。

笔者正是应用 PDS 这一开发工具,在不久前成功开发出了一套参数化夹具库,经试用效果良好。现将该夹具库的开发过程及使用情况简介如下。

开发完成的参数化夹具库主要包含夹具库、模具库、刀具库及辅具库等,夹具库又包括定位件和夹紧件。定位件又包括定位销、固定支承、调节支承、对刀件和对定件等;夹紧件包括螺母、螺栓、压板和偏心轮等等。其他库也包括大量的常用零部件。

在建立参数化零件库的过程中,需要注意的问题是,由于夹具标准件结构复杂,尺寸较多,尺寸关联度较大,以钻夹具中经常用到的快换钻套为例,在设计当中要用到 28 个变量,1800 多个数据,所以对每一个尺寸都要仔细校对,以免在以后的使用当中造成不必要的损失。

该参数化夹具库的建立,具有相当显著的现实意义,以快换钻套为例,一个熟练的设计人员原先

巧用多义线绘制工程图形

江苏信息职业技术学院 (无锡 214061) 郁志纯

多义线 (PLINE) 命令在 AutoCAD 系统中是一种很有特色的实体, 在实际应用中非常有用。一条多义线可以理解为由任意多个连续的直线或圆弧段构成的组合线。它与其他图形实体不同的是: 二维多义线可定义线宽, 而且可以单独设定起始和终点的宽度, 因此具有丰富的表现力。除此以外, 多义线支持丰富的编辑手段, 能对图形随意修改并进行曲线的拟合。掌握多义线的使用技巧, 能快速生成各种图形, 解决工程实际问题, 提高绘图的速度。

AutoCAD 系统中, 可使用 PLINE 命令来生成一般形式的二维图形。PLINE 命令在执行过程中存在两种绘图状态: 一种是系统默认的画直线状态, 另一种是画圆弧状态。在这两种绘图状态下, 提供基本与 LINE 和 ARC 等效的生成直线、圆弧段的构造手段, 同时还提供了保证所画直线段和圆弧段光滑连接的简单方法。掌握 PLINE 命令的使用技巧, 能减少输入, 快速绘制精确的图形。下面就用几个实例来说明多义线的用法。

1. 绘制键槽

例如, 用 PLINE 命令绘制如图 1 所示的 18mm×8mm 的键槽。

该图形可通过如下命令序列完成: 打开正交状态, 执行 PLINE 命令; 确定某一点为绘图起点,

要设计一套快换钻套装置 (包括钻套、扩套、铰套、衬套及压套螺钉等) 要花费半天左右的时间, 而应用参数化零件库以后, 则只需要几分钟或十几分钟即可完成, 而且, 图样的标准化程度也大大提高。

据了解, 目前国内同行业中, 建立了较为完善的参数化夹具标准件库的尚在少数, 但作为企业的一项基础工作, 这是非常必要的, 也是完全可行的。只有不断地进行创新, 才能不断提高 CAD 软件的应用水平, 充分发挥 CAD 软件的作用, 为企业的发展打下坚实的基础。

(收稿日期: 20040701)

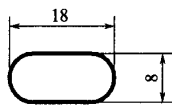


图 1 18mm×8mm 键槽

将光标向右移动, 输入 10, 输入 A; 切换到画圆弧状态, 鼠标向上移动, 输入 8, 再输入 L, 切换到画直线状态, 将光标向左移动, 输入 10; 再输入 A, 切换到圆弧状态; 输入 CL 封闭图形, 就能很快完成上述图形。

2. 绘制箭头

箭头是工程中经常出现的图形元素。AutoCAD 系统虽然在尺寸标注中可生成与尺寸线关联的箭头, 但没有提供单独生产箭头的工具。但利用多义线可很方便地生成箭头。

例如, 画箭尾长 5mm, 箭头长 2.5mm 的箭头, 如图 2 所示。



图 2 绘制箭头

该图形可通过如下命令序列完成: 打开正交状态, 执行 PLINE 命令; 定一点作为起点, 光标向右移动, 输入 5; 选择 W 选项, 设置 starting width 为 0.7; ending width 为 0, 输入 2.5, 就能生成上述箭头。

3. 绘制剖切符号

绘制剖切符号可在图形相应的地方用 PLINE 命令确定起点, 设置多义线起始、终止线宽均为 1mm, 绘制 5mm 左右, 然后利用上述方法再在两端外侧绘制箭头, 并按要求注写字母即可, 如图 3。



图 3 绘制剖切符号

4. 绘制波浪线

波浪线在工程上也是一种常用的线型, 通常在剖视图中。AutoCAD 系统提供了 SPLINE 命令绘制波浪线, 但在实际操作中不容易控制, 绘制波