

基于UG软件平台的冰箱鸡蛋放置架智能化设计

李志昌

(广东环境保护工程职业学院, 广东 佛山 528216)

摘要: UG软件是现在最流行的设计软件之一, 基于UG软件平台的表达式工具和知识融接技术(KF), 可以便利地对冰箱鸡蛋放置架进行设计和修改, 让不熟悉UG软件人可以利用本文的成果, 设计所需要的冰箱鸡蛋放置架

关键词: 表达式工具; 知识融技术; 参数化设计

UG是CAD/CAE/CAM于一体的三维参数化软件, 是面向制造业的高端软件, 是当今最先进, 最流行的工业设计软件之一。它集合了概念设计、工程设计, 分析与加工制造的功能, 实现了优化设计与产品生产过程的组合, 被广泛应用于机械、汽车、航空航天、家电以及化工等各个行业。它有着良好的二次开发环境, 用户可用多种方式进行二次开发, 可以根据产品需要, 采用表达式或者知识融合(KDF)功能, 对产品进行参数化设计, 或者将同类零件做参数化模块, 能减轻设计人员的工作量。

一、UG表达式设计原理与知识融接(KF)功能

冰箱鸡蛋放置架, 如图1所示, 是每个冰箱都会配置的配件之一。但根据冰箱门的尺寸不同, 鸡蛋放置架的尺寸也不一样。这就导致我们在设计不同冰箱时, 都需要重新对其进行设计。为了减少工作量, 可以利用UG表达式或者知识融接技术(KF)进行设计, 再通过表达式或者知识驱动自动化功能, 可以方便地修改冰箱鸡蛋放置架的尺寸。

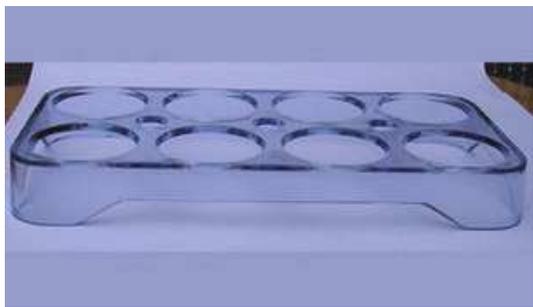


图1 冰箱鸡蛋放置架

二、用表达式工具设计方法

表达式是UG的一个建模工具, 它可通过设置变量参数, 用来控制模型的数学表达式或条件语句。表达式的左边是变量参数, 右侧是数学函数或者条件语句。通过表达式中的变量参数, 可以控制模型的外观尺寸或者装配体中零件尺寸之间的配合尺寸。下面介绍用UG表达式进行冰箱鸡蛋放置架的设计。

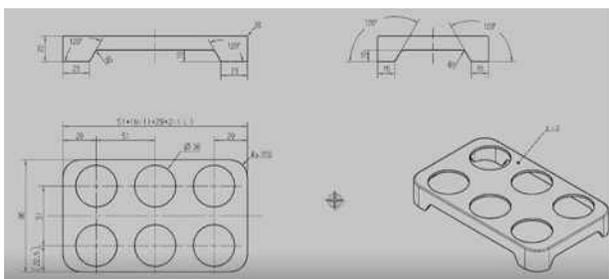


图2 鸡蛋放置架图纸

第一步, 分析图纸, 建立参数。根据图2鸡蛋放置架图纸, 图纸显示的是两排, 每排可旅放置3个合计6个的鸡蛋放置架, 经过分析可知, 鸡蛋放置架变动的一般是长度, 假设它的长度参数为L, 每排放置的鸡蛋数量为N, 则 $L=51*(N-1)+29$ 。接着打UG8.0软件里的表达式工具, 如图3所示, 录入表达式1: $n=3$, 表达式2: $l=51*(n-1)+29$ 。



图3 UG表达式工具

第二步, 根据图纸, 确定使用UG软件画鸡蛋放置架的主要设计步骤: 建立方块——抽壳——拉伸切割出四个支撑脚——拉伸切割出第1个鸡蛋放置孔——阵列出其余鸡蛋放置孔——成型。

在这些步骤里, 因为鸡蛋放置架的长度是参数化可变的, 所以在“建立方块”步骤里, 需要将方块的长度设成表达式里工具的长度参数: l。因为 $n=3$, 根据公式 $l=51*(N-1)+29=160$ 。建立参数化长方体后, 接着是对长方体抽壳。根据图纸, 抽壳的厚度为2mm。拉伸切割四个支撑脚, 先画第1个面的拉伸草图, 设定拉伸切割值为“贯通”。如此重复, 得出第2个面的拉伸切割图。最后可得到4个支撑脚, 接下来先拉伸切割出1个鸡蛋放置孔, 然后用阵列的方法, 做出其余孔, 同时在阵列参数里, 将长度方向的阵列“数量”参数设为“n”。得到的需要的鸡蛋孔放置架。

现在我们得到的每排3个合计6个的鸡蛋放置架, 假如我们需要每排4个合计8个的鸡蛋放置架, 只需要改变用户表达式中“n”的数值, 如图4所示, 就可得到一个新鸡蛋放置架。



图4 数值n的设置和结果

但是利用表达式在设计鸡蛋放置架到这里会有个问题, 我们一开始是将每排鸡蛋放置数量“n”的初始值设置为“3”。假如

不小心将“n”初始值设为“0”或者负值。UG 将会报错，因为每排 0 个鸡蛋是不能生成鸡蛋放置架的。

3 用知识融接技术设计冰箱鸡蛋放置架的方法

第二种设计方法是根据 UG 知识融接技术，设计鸡蛋放置架。KF (Knowledge Fusion) 技术可以让设计师在 UG 在传统的 CAD 技术、与 KBE 技术之间相融合，获得操控 UG 工程规则、设计意图非常方便的工具。它可以让设计在了解产品开发的要求后，通过知识工程 (KBE) 技术，控制 UG 的设计规则，将构成一系列产品的不同点提取出来作为变量参数，共同点由 UG 内部规则完成的产品开发过程。UG/KF 技术是面向对象的编程方式，以类 (class)、属性 (attribute)、函数 (Function) 保存在 DFA (Defclass File AscII) 文件来构造对象模型。

分析鸡蛋放置架的结构，参考上面表达式的建模过程是：(1) 构建方块；(2) 对底面抽壳；(3) 用直线命令画出鸡蛋放置架的 4 个支撑脚的切割部分草图，并用拉伸命令切出 4 个支撑脚；(4) 用圆柱体命令生成圆柱体并求差，切割出放置架上要求的孔。下面鸡蛋放置架的智能化设计过程。

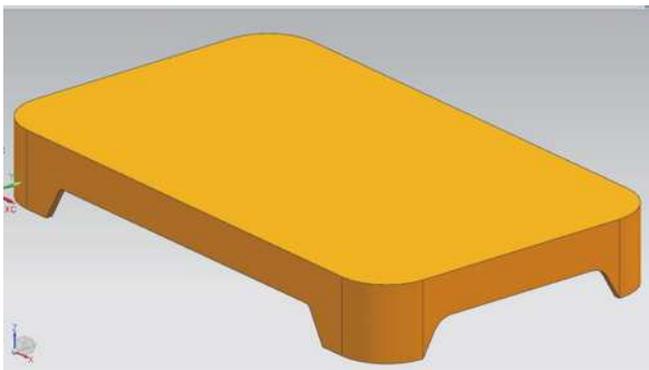


图 5 拉伸切割出 4 个支撑脚

第一、鸡蛋放置架设计菜单设计程序：

```

VERSION 120
EDIT UG_GATEWAY_MAIN_MENUBAR # 编辑 UG 主菜单
AFTER UG_HELP # 放在 UG HELP 菜单之后
CASCADE_BUTTON lzc_men
LABEL 木心工具
END_OF_AFTER
MENU lzc_men
BUTTON menu_1
LABEL 鸡蛋放置架设计
ACTIONS ui_comp_danjia.dfa # 响应鸡蛋放置架的设计程序
END_OF_MENU
第二、接着编写鸡蛋放置架的部分设计程序：
Defclass: ui_comp_danjia (%ui_comp) ;
(string) title: " 冰箱蛋架开发应用程序 ";
(string) cue: " 输入放置鸡蛋数量 (N) ";
(integer parameter modifiable) N: 4; # 鸡蛋数量
(number modifiable) egg_L: 51*( N: -1)+29*2; #
鸡蛋数量
(list) DialogItems: { design_group: , egg_desing_icon: };
第三、用程序直接生成鸡蛋放置架，如图 6 所示。
    
```

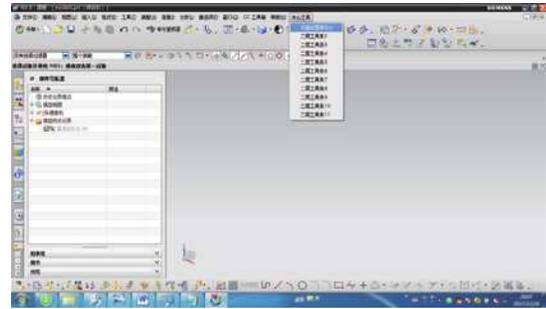


图 6 选择鸡蛋放置架设计菜单

然后，选择每排放置的鸡蛋数量“n”=4，如图 7 所示，点击“确定”，就可以直接生成鸡蛋放置架。

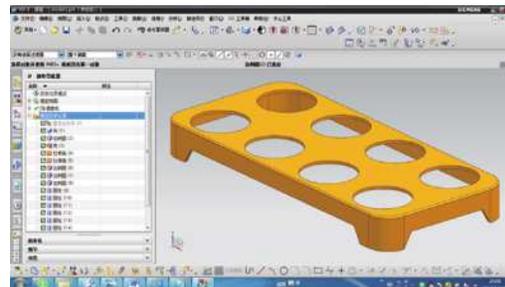
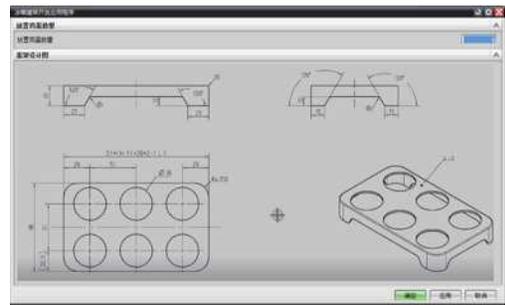


图 7 确定每排鸡蛋放置架数量值“n”

三、结语

根据智能化手机推广情况可知，智能化设计要走向大众化，就需要降低设计的门槛，让有设计需求的人像使用智能手机系统一样，只需要简单的指引就可完成产品的设计。冰箱鸡蛋放置架设计只是个引子，通过这个例子，可以看出，只需要将相关产品设计模块建设好，嵌入到 UG 软件系统中，就大大降低使用者的知识需求，这样才能真正地让智能化设计走向大众，让智能化设计真正应用起来。

参考文献：

- [1] 白剑锋, 贺靠团. 基于 UG 的渐开线圆柱齿轮参数化设计 [J]. 现代制造工程, 2006.
- [2] 林莉. 基于 UG 的齿轮参数化设计 [J]. 机械制造与研究, 2006, 35 (3) : 76-77, 81.
- [3] 董正卫, 田立中, 付宜利. UG/OPEN AP I 编程基础 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [4] 成大先. 机械设计手册, 单行本. 机械传动 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [5] 杨黎明, 黄凯, 李恩至. 机械零件设计手册 [M]. 北京: 国防工业出版社, 1995.
- [6] 田启华, 杜义贤. 基于通用 CAD 平台的机械零件特征造型系统设计 [M]. 机械与电子, 2004.