

基于 CATIA 飞机工装零件库的建立

Construction of Parts Library for Aircraft Tooling Based on CATIA

陕西理工学院

彭春雷

[摘要] 运用 CATIA 三维 CAD 软件对飞机工装零件库建立的方法和步骤作了详细介绍,并通过实例加以说明。

关键词: CATIA 工装 零件库

[ABSTRACT] The method and steps of constructing part library for aircraft tooling based on CATIA are introduced and an example is given to demonstrate it.

Keywords: CATIA Tooling Parts library

随着近年来出现的飞机的大量改型及新型机的研制,需要对原飞机工装进行不断的补加工或重新设计制造。CATIA 是法国 Dassault System 公司的 CAD/CAE/CAM 一体化软件,在世界 CAD/CAE/CAM 领域居领先地位,被广泛应用于航空航天、汽车、造船以及电子产品等领域,国内的大部分航空院所和工厂也都在利用 CATIA 对产品进行数字化设计。因为部分飞机工装零件库在企业中已经标准化,如在飞机制造的装配型架中,经常用到叉耳类零件,而叉和耳根据双孔、单孔及叉的槽宽可分为 10 多种,一般 1 台中小型型架需要十几个叉耳,大的多达 50 个左右,所以用 CATIA 软件建立一个飞机工装零件库可以方便调用、缩短工装设计周期、提高工作效率,从而间接地增加效益。

1 建模方法

目前,在 CATIA V5 下建立标准件库,有 3 种方法。

(1) 用 CATIA 提供的二次开发工具 RADE 和库函数 CAA (CATIA Application Architecture) 的接口,在 VC 开发环境中创建标准件库应用程序。

(2) 用 VB 提供的引用对象库,将 CATIA 的库文件加入程序框架,引用 CATIA 的类对象、函数等进行二次开发。

(3) 使用 CATIA 软件提供的 Formula 功能、Design Table 功能和 Catalog 功能,建立和使用三维标准件库。

本课题采用的是方法(3),此方法不需编程,易学易懂。首先以双孔叉为例设计出一个零件模型,然后根据此零件模型建立时的参数,设计成函数 $f(x)$;再根据此函数利用 Excel 电子表格建立零件相似特征的各项参数数据,完成后保存零件模型和 Excel 电子表格;之后新打开库编

辑器 Catalog 导入刚才建立的零件模型。总体方法即:模型的建立—函数的建立—Excel 表格的建立—Catalog 库。

2 建模步骤

2.1 模型及函数关系的建立

(1) 定义参数。进入零件 Part 模块,先使用智能菜单中的公式 $f(x)$,如图 1 所示。



图1 智能菜单
Fig.1 Smart toolbar

建立 6 个参数变量 D (20mm)、 L_1 (50mm)、 L_2 (60mm)、 B (52mm)、 b (80mm)、 h (50mm),分别表示尾杆的直径、两孔的中心距离、端头底部长度、叉子的端头宽度、槽口宽度及槽口底面距端头底面的距离,如图 2 所示。

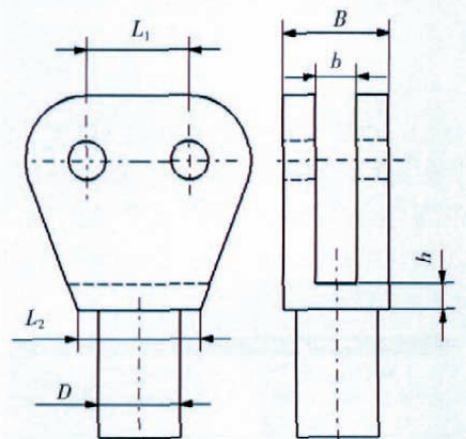


图2 叉子平面图
Fig.2 Fork plan

(2) 设计端头。进入草绘平面,画端头的平面轮廓并进行尺寸约束。右键点击孔距进入公式编辑器,双击重命名参数栏中的 L_1 ,这样便建立了两圆孔中心距离与 L_1 之间的函数关系。同理,设计端头底部长度与 L_2 之间的函数关系。再进入三维立体窗口任意拉伸此端头轮廓长度。双击此立体,右键点击此长度值,进入公式编辑器,双击重命名参数栏中的 B 。同理,可建立叉子槽宽的函

数关系式和尾杆长度的函数关系式。注意 CATIA 中的圆是通过半径关系来建立函数关系式的。这便初步建立了零件的模型及其模型中的重要参数的函数关系,如图 3 所示。



图3 产品树及其零件
Fig.3 Product tree and part

2.2 电子表格的建立

(1) 2.1 节仅是建立一组参数,这时打开智能菜单中的设计表命令,把过滤器类型设为重命名的参数或用户参数,双击 D 、 L_1 、 L_2 、 B 、 b 、 h 移入右栏中,如图 4 所示。

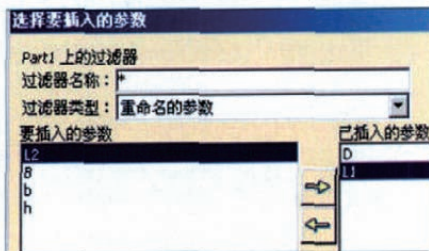


图4 参数的导入
Fig.4 Input of parameters

(2) 点击“确定”进入编辑器(即 Excel 电子表格)中来建立多组参数,并且保存该表(注意 PartNumber 一定需要,这方便零件的调用及成功地导入下一步 Catalog 库编辑器中,并且注意 PartNumber 字母的大小写),如图 5 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
	PartNumber	D (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	B (mm)	b (mm)	h (mm)
1	双孔小叉子	20	50	80	52	20	12
2	双孔小叉子	25	50	60	70	30	16
3	双孔大叉子	25	100	100	52	20	12
4	双孔大叉子	25	100	100	70	30	16
5	双孔大叉子	25	100	100	100	80	16

图5 Excel电子表格
Fig.5 Excel Spreadsheet

关闭刚才建立的双孔叉 Part 文件,新打开一个 Catalog 文件。点击菜单中的添加零部件系列命令,导入刚才建立的双孔叉 Part 文件名即可,如图 6 所示。

当然在 Catalog 下,还可通过添加零部件系列命令,



图6 双孔叉零件库
Fig.6 Double hole fork part library

导入与该双孔叉零件相似的多个零件,如单孔叉、长叉子、耳片等零件。其他工装标准件也可通过此方法建立,这样就把工装标准件归类在同一个 Catalog 库下,为以后查找和调用带来方便,如图 7 所示。



图7 工装标准件库
Fig.7 Library of tooling parts

当调用某一零件时,打开 Catalog 文件库,通过直接复制粘贴或拖动到某部件下即可使用。

3 结束语

通过双孔叉零件库的建立,设计者不需编程,可举一反三地利用此方法建立国家标准、企业标准以及航空标准零件库等。设计人员在设计产品时如需要某标准零件,可以直接从预先建立好的零件库中调用。(责编 小颖)

(上接第 78 页)

参 考 文 献

[1] GJB 451A-2005 可靠性维修保障性术语,中国人民解放军总装备部,2005.
 [2] GJB/Z1391-200 故障模式、影响及危害性分析指南,中国人民解放军总装备部,2006.
 [3] 郑东良. 航空维修管理. 北京:国防工业出版社,2006:12-13.
 [4] 李瑞迁. 空军航空机务学. 北京:国防大学出版社,2005:180-182.
 [5] 原国防科工委[1985]科六字1325号《航空技术装备寿命和可靠性工作暂行规定》.
 [6] 张凤鸣,郑东良,吕振中. 航空装备科学维修导论. 北京:国防工业出版社,2007. (责编 小颖)