

光仪标准件、常用件计算机 辅助参数设计

张 明 毅

摘要: 本文在已引进软件S7k的基础上,提出了对光仪标准件、常用件的设计进行参数设计的设想,并对十四种标准件和四种常用件编写了应用程序,完成了部分标准件、常用件的参数化设计,对S7k进行了二次开发。本论文对计算机辅助绘图的进一步发展做了初步尝试。

一、前 言

计算机辅助设计(简称CAD)技术是一门新兴的科学,这一概念从提出到现在只有30多年的时间,30年来,由于计算机技术的迅速发展,特别是图形学、图形显示器、二维及三维图形系统和图形数据库技术的发展,使计算机辅助设计技术成为一门在工业设计技术中具有实用价值。CAD技术的应用,从总体上来说基本上分为两大领域,一是产品设计,二是工程设计。但实用中,CAD技术用于机械产品设计的比例量还是比较大的,其中一个主要方面是用来绘制各种设计图。计算机辅助设计在光仪设计中应用还处于起步阶段,鉴于我国CAD的支撑软件大多是引进国外的商品软件,需要在此基础上做进一步的二次开发,才能使之用于我们的设计工作。

我所1988年由美国MISC公司引进了一套CAD系统,同时引进了功能比较完善的软件包,分别是美国AUTO-TROL技术公司的S7000、SDRC公司的IDERS以及法国Secmai公司的Secmai(用于PCB设计)。本论文根据光仪设计的需要,在AUTO-TROL S7k支撑软件基础上,选择了部分光学仪器标准件、常用件把它们的二维(2D)参数设计做为本文的主要研究任务。

二、完成2D参数设计的技术途径

2D参数设计的提出,和当前CAD技术的2D平面图形的广泛应用是分不开的。随着产品设计的系列化、标准化,为了在短时间内设计出成套图纸,我们提出了参数化设计绘图的方法,即把零件的外形尺寸和形状的变化优化成一系列的参数,从而进行参数设计。S7k软件提供了一个应用接口AI,通过它用FORTRAN77程序可以调用S7k系列图形软件内的子程序,使之用于我们的设计工作,同时达到软件包功能的用户化。为此,参数设计应按以下技术途径来完成:

- ① 选择参数设计对象
- ② 缩写AI联挂程序UAPPL及高级应用子程序，S7k是通过UAPPL子程序来使用用户的应用程序的。
- ③ 改写S7k开关文件及联接文件，S7k开关文件是用户实现软件包功能用户化的必要工具。联接文件能够把用户所建立的高级应用程序与S7k中有关内容联结起来。
- ④ 在上述工作基础上，完成与S7k软件的联接

三、参数设计的方法及应用子程序的编写

针对标准件外部结构变化较少这个特点，参数设计选用了交互式分层菜单的方法，使用者只需输入关键尺寸数据或送入标准型号即可在用户指定的位置上绘出所需图形。最后程序控制返回到上层菜单，程序还提供了Help功能，其内容一般是对送入参数的简要说明，程序同时还具有数据校检功能，若输入的数据有误，则显示相应出错信息，并提示使用者改正。

常用件的参数设计考虑其外形变化较复杂这个特点，编程设计时，程序将显示淡蓝色的零件示意图及红色的尺寸标注线，所有尺寸均以参数形式给出，用户可以按照提示输入有关参数来取代某些预定值，即可在用户指定的位置绘出所需图形，最后程序控制返回上一层菜单。

为了使用上的方便，做了以下考虑，一是提供Help功能 Help功能能帮助用户弄清各参数的物理意义，提示用户输入正确的数据或零件型号。二是对标准件的视图转换。对于标准件的参数设计，用户选定某种件以后程序提供各种视图供用户选用。三是所有的参数设计内容，都建在屏幕显示指令块BUTTON上面。BUTTON是S7k软件直接控制程序走向的屏幕直观菜单，使用BUTTON可以避免菜单号的多次键入，它实际上是运行某一程序的屏幕显示宏指令。四是绘图基点给定的方法。根据具体需要，编写了Origin程序，采用四种方法给定绘图基点，具体菜单如下，用户可以根据实际情况，任选其一。

1. SCREEN POSITION
2. ENTER COORDINATES
3. EXISTING POINT
4. DELTA FROM POINT

下图为本论文所有参数设计遵循的基本程序框图，根据此框图编制了所有应用子程序，经调整后完成各种零件的参数设计。

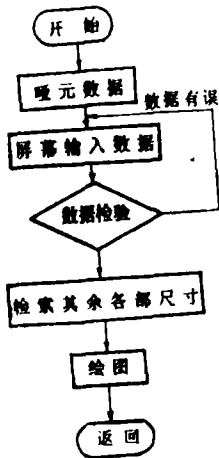


图 1 参数设计程序框图

四、标准件图形系列

图 2 为标准件的图形系列，其中包括标准件的全部参数设计内容，对于每一种标准件，一是尺寸的变化，体现在大小上，二是位置的变化，通过给定角度可以使其旋转到用户所需要的 $-360^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的任意角度。

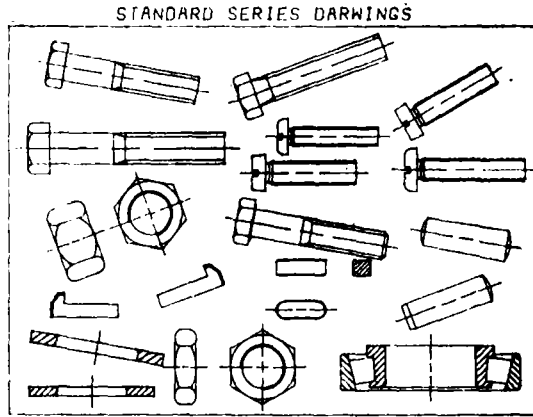


图2 标准件系列图

五、结 束 语

1. 本论文在总结国内外有关资料的基础上,对光仪标准件、常用件提出了参数设计的设想,阐明了参数化绘图的方法,完成了部分标准件和光仪常用件的参数化设计,对计算机绘图的进一步发展做了初步尝试。

2. 通过对标准件、常同件的参数设计的研究,本人认为,参数化设计绘图,可以大大简化传统的复杂的绘图过程,一次性出图效率较高,通过研究,我们认为,对于比较成熟,系列的机械产品,参数化设计绘图能够充分体现计算机辅助设计的优点,成套图纸可以通过参数化设计得到,从而使设计周期大大缩短。

3. 本论文所研究的参数设计对应用软件有一定的依附,同时,同构异形体的演变、转化也存在一定的要求和限制,所以本参数设计方法也有一定的局限性,但随着科学的发展和计算机事业的进步,计算机辅助设计的应用将越来越广,各种参数化设计绘图的前景也必将越来越广阔。

参 考 文 献

- [1] 《Series 7000 Advanced Graphics Software A I User's Reference》
Auto-trol- Technology Corporation
- [2] 任庆华,光学机械,1989年,第4期
- [3] 张福娣,王素华,光学机械,1989年,第4期
- [4] 刘生民,《计算机应用》1988年,第3期

Computer Aided Parameter Design of Standard and Common Spares Used for Optical Instrument

Zhang Mingyi

Abstract

In this paper the parametric design for standard and common spares used for optical instrument are stated based on the software S7k imported from US.

The user's application programs for 14 standard spares and 4 common spares are Compiled. The parametric design dealing with some of standard and common spares has been completed. The secondary development for S7k is carried out. The paper is a primary attempt for further development of Computer aided graphics.