VB技术对Solidworks的二次开发在双流道叶轮中的应用

李传君，施卫东，曹卫东
（江苏大学）

摘　要：介绍了三维CAD系统Solidworks的特点及其所支持的OLE技术和对象，分析了双流道叶轮的运行优点及其三维建模对生产设计和理论研究所起的重要作用；结合双流道叶轮的三维实体建模实例阐述了用Visual Basic对Solidworks进行二次开发的方法。

关键词：Solidworks，双流道叶轮，实体模型，VB
文献标识码：A　　**文章编号**：1005-6254(2002)03-0007-03
TP39

1　引言

Solidworks是基于Windows操作系统的三维机械设计软件，是微机版技术指标化特征造型软件的新秀。它有着易用和友好的界面，其灵活的操作方式和面向对象的操作特点，得到了业界广大工程师的一致认可。它不仅有着强大的三维参数化建模功能，优秀的装配功能和工程制图功能，而且还高度集成了结构分析Cosmos/work、数控加工CAMworks等一系列专业软件，从而完成了从CAD到CAM的无缝过渡。同时，它也以其适当的价格优势成为前两年CAD/CAM市场用户占有率增长最快的软件。

最重要的是，它提供了开放的、面向用户的、完整的二次开发工具。它全面支持微软的OLE技术。它所支持OLE2.0的API(Application Programming Interface)后继开发工具已经改变了CAD/CAM领域的传统的集成方式，使得不同的应用软件能集成到同一个窗口，共享同一数据信息，以相同的方式操作，没有文件传输的烦恼。我们可以用熟悉的Visual Basic、Visual C、Delphi等支持OLE的编程语言来建立我们自己的应用方案。这样，我们可以利用Solidworks内部提供的包含了上百种可以在Visual Basic、VBA(Excel、Access等)、C、C++或SolidWorks宏文件中调用的API功能函数来实现对Solidworks功能的直接访问。

双流道叶轮以其良好的抗缠绕性、无堵塞性和耐磨损性、高效、功率曲线平坦、较好的平衡性和运行平稳性等其它叶轮无法比拟的优点，已成为潜水排污泵叶轮结构设计中的首选。随着潜污泵在环保等行业的应用日益广泛，对作为潜污泵心脏的叶轮进行数控模拟加工、虚拟装配、质心分析以及对其流道内流场进行CFD分析等已成为缩短潜污泵设计周期、提高生产效率以及提高双流道叶轮水力效率等的必然趋势，而这一切，都必须建立在双流道叶轮的三维实体模型的基础上[1,2]。

本文结合潜污泵的双流道叶轮三维实体建模的实例，分析了用微软优秀的开发语言Visual Basic在Solidworks环境下开发应用程序的方法。

2　Solidworks中OLE技术及OLE对象介绍[3]

OLE是对象链接与嵌入(Object Linking And Embedding)技术的简称，OLE对象的链接与嵌入是引入其它Windows应用程序设计的对象，OLE技术可以在一个应用程序中使用其它应用程序的资源来解决复杂的应用问题，同时也可以满足用户在一个文档中加入不同格式数据的需要(例如文本、图像、声音等)，即可以建立复合文档问题。

Solidworks内部不仅提供了涵盖其全部数据

第一作者简介：李传君(1976.7—)，男，江苏大学硕士研究生；江苏省镇江市(邮编：212013)。

万方数据

模型的OLE对象，而且提供了这些对象所拥有的事件、方法和属性，用户可以通过API函数在客户端应用程序中直接调用这些OLE对象及其方法和属性，从而可以实现创建曲线和曲面、构造实体、得到这些对象的几何信息等可以在Solidworks上可以实现的功能。

Solidworks中的OLE应用对象有AssemblyDoc、DrawingDoc、ModelDoc、PartDoc、Sldworks等，同时这些对象也有它们的子对象。

这些OLE应用对象在Solidworks API中的相互结构关系大致可以用图1表示。

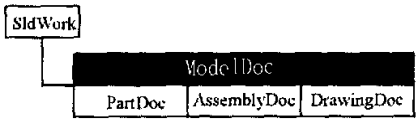


图1　OLE应用对象相互结构关系

3　用VB对Solidworks进行二次开发的相关技术要点

3.1　应用程序的运行条件

虽然Visual Basic是Solidworks的一种开发语言，但是并非所有格式的Visual Basic程序都可以在Solidworks环境中运行，也即Solidworks对Visual Basic程序的格式有一定的要求。我们可以通过不同的方法来运行Visual Basic应用程序，例如可以不用编译直接在Solidworks中运行(用Basic开发的程序把后缀替换为.swp，这类程序通常是只用来调用Solidworks API函数库)、当作一个独立的.exe文件(可执行文件)来运行以及在其它应用程序(例如Access等)中运行，等等。但是，用Visual Basic开发的程序段前面必须包含以下代码：

```
Dim swApp As Object
Dim Part As Object
Dim boolstatus As Boolean
Dim longstatus As Long
Dim Annotation As Object
Dim Gtol As Object
Dim DatumTag As Object
Dim FeatureData As Object
Dim Feature As Object
Dim Component As Object
Sub main()
Set swApp = CreateObject("SldWorks.Application")
Set Part = swApp.ActivateDoc
...
...
End Sub
```

这样才能在Solidworks下编译执行。或者我们也可以通过在Solidworks里面录制宏，然后对宏进行编辑的基础上用VB来进行应用程序的开发，结果也是一样的。

3.2　数据库的建立

在Solidworks里面对双流道叶轮进行水力设计的过程中，由于要用到一系列经验公式和经验数据，在这里，是以VB默认的Access数据库，根据设计手册提供的信息来存储各种的相关变量参数的。在建立数据库后，我们就可以在应用程序中通过数据控件和数据库相链接，根据索引的参数来得到相应的数据信息来以满足双流道叶轮的水力设计需要。

3.3　实体建模的方法

在应用程序的开发过程中，实体的建模可以说是所有任务的中心。一般来说，实体建模有两种方法：一种是通过API函数在客户端应用程序中创建SldWorks对象，然后通过创建好的SldWorks对象创建PartDoc、AssemblyDoc等子对象，用这些子对象完成实体的构建、编辑和修改，最后保存结果并关闭SldWorks对象结束该应用；另一种是利用Solidworks内部强大的宏功能，录制实体创建的宏过程，然后对宏进行内部编辑。前一种方法应用比较广，但是由于涉及的知识面比较宽，对编程人员的要求比较高，比较麻烦；后者简单，但是应用面比较窄，特别是当创建实体的宏比较巨大时，容易出错。在选择这两种方法时，可以根据所要创建实体的复杂程度来选择。

由于双流道叶轮的实体建模比较复杂，故采用前一种方法比较合适。

3.4　定制应用程序菜单

在应用程序开发完毕后，可以把其添加在Solidworks菜单里或者为其单独添加一个新的菜单，这样，我们就可以直接通过菜单来运行应用程序。开发菜单有两种方法：一种是利用Solidworks API函数中提供的增加菜单项函数来添加菜单，如frame.addmenu、frame.addmenuitem等；一种是利用Solidworks里面提供的自定义宏功能来

万方数据

添加菜单。由于前者不仅涉及的知识点比较多，而且只适合于运行后缀为.dll的应用程序，而Solidworks不支持Basic语言编译的.dll应用程序，故一般在VB开发的应用程序中用的比较少。在这里是用第二种方法在已有的菜单上添加新的菜单项。

4 应用程序设计流程图

用VB开发整个应用程序的流程如图2所示。

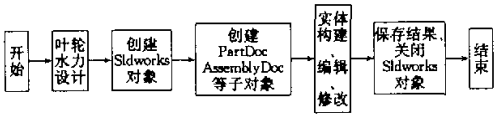


图2 应用程序设计流程图

5 应用程序的信息交流和叶轮三维建模

在应用程序的开发中，为了让设计者能够根据自身经验更好地实时控制整个双流道叶轮设计过程和进度，采用了对话框的形式来完成计算机和人之间的信息交流。设计过程中的信息交流界面构成如图3所示。

整个应用程序的运行结果——双流道叶轮的三维实体造型如图4所示。

6 结论

双流道叶轮三维实体的成功建立表明文中所述用VB开发Solidworks的方法是行之有效的，同时也为在Solidworks软件平台上实现潜污泵CAD/CAM系统打下坚实的基础。

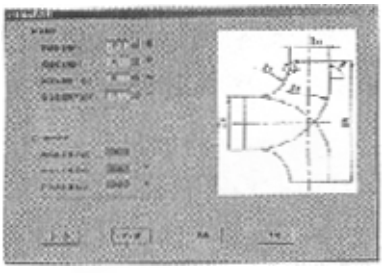


图3 人机信息交流界面

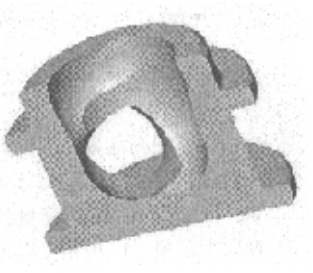


图4 叶轮三维实体造型

参 考 文 献

1 施卫东. 污水泵水力设计综述. 流体机械，1997(8)：26～29
2 刘厚林. 流道式无堵塞泵CAD软件开发及三维不可压湍流计算. [学位论文]. 江苏：江苏理工大学. 2001
3 Solidworks2001. Solidworks2001 API Help. SolidWorks' Corporate. 2001

Application of VB in The Secondary Development of Solidworks on The Double Channel Impeller

LI Chuan-jun, SHI Wei-dong, CAO Wei-dong
(Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212013, China)

Abstract: The paper introduces the advantage of 3D CAD system-Solidworks and the OLE technology and objects it supports. Analyses the virtues of the double channel impeller when it is in use and the effects the 3D entity modeling haves on the design, production and the theoretic research. Additionally, based on the example of 3D entity modeling of the double channel impeller, it explains the method that Solidworks is developed in VB.

Key words: Solidwoks, Double channel impeller, Entity Model, VB

万方数据