

基于 Pro/E 的齿轮注塑模 CAD 系统的研究

刘华琴 池成忠 赵会娟

(太原理工大学材料科学与工程学院,太原 030024)

摘要 介绍了在 Pro/E 平台下利用 Pro/Toolkit 二次开发工具在 Visual C++ 6.0 集成开发环境下对塑料齿轮的注塑模 CAD 系统进行二次开发的关键技术,成功地实现了齿轮注塑模具零件的三维图形的自动生成。经试用,该系统操作方便简洁,大大提高了注塑模的设计效率,具有较大的实用价值。

关键词 Pro/E Pro/Toolkit Visual C++ 注塑模 CAD

目前多数注塑模 CAD 系统是在 Pro/E 平台上开发而成的。Pro/E 的开发工具很多,如 Pro/Toolkit、J-link、Web Link 等。笔者介绍在 Visual C++ 6.0(以下简称 VC)集成开发环境下用 Pro/Toolkit 开发齿轮注塑模 CAD 系统的方法,并结合实例说明开发的具体实现过程。

1 开发环境

Pro/E 开发的关键是怎样创建 Pro/Toolkit 程序,用 VC 向导创建 Pro/Toolkit 程序能充分利用 VC 资源,给设计者带来很大的方便。Pro/Toolkit 的库函数是 C 语言函数,用 VC 编程语言建立动态连接库文件(DLL)可以很好地实现与 Pro/E 的无缝集成^[1]。用 VC 创建 Pro/Toolkit 程序要用到 Pro/Toolkit 函数库提供的头文件和库文件,为使 DLL 的编译连接顺利,必须先对 VC 进行环境设置^[2]。

(1) 选择“工程”/“设置”,在“C/C++”标签的“分类”下选择“预编译的头文件”,选中“不使用预补偿页眉”,在“连接”标签的“分类”下选择“常规”,在“对象/库模块:”后输入“mpr.lib, protk_dll.lib”;在“分类”中选择“自定义”,勾选“强制文件输出”。

(2) 选择“工具”/“选项”,在“目录”标签的“目录(S):”下选择“Include files”,添加如下路径:

···\Prodevelop\Includes

···\Protookit\Includes

···\Protookit\Protk_Appls\Includes

再切换到同一下拉框中的“Library files”,添加如下路径:

···\Prodevelop\I486_Nt\Obj

···\Protookit\I486_Nt\Obj

“..”是指 Pro/E 安装文件所在路径。

2 开发步骤

(1) 建立样板零件模型库。用 Pro/E 建立样板

零件模型库,该模型包含各衍生零件的特征、尺寸、材料等信息。

(2) 开发程序的用户界面。用菜单资源文件编写菜单,保存成扩展名为.txt 的文件,用对话框资源文件编写对话框,保存成扩展名为.res 的文件,用 prodialog_view 预览对话框。

(3) 编写主程序。①进入 VC 集成开发环境,新建一个 DLL 类型工程文件;②设置包含头文件、库文件路径,连接所需头文件、库文件,编写用户初始化函数、用户终止函数。用户初始化函数 user_initialize() 是对 Pro/Toolkit 应用程序进行初始化,相当于 C 程序中的 main() 函数。用户终止函数 user_terminate() 在 Pro/Toolkit 应用程序终止时调用。

```
extern "C" int user_initialize( )
{
    ProError status;
    uiCmdCmdId cmd_id1;
    ProStringToWstring( MsgFile, "zcgear.txt" );
    ProMessageDisplay( MsgFile, "USER %0s", "齿轮注塑模具设计系统启动!" );
    status = ProMenubarMenuAdd( "Gearmoldmenu",
        "MGearmoldsystemenu", "Help", PRO_B_TRUE, MsgFile );
    ProCmdActionAdd( "Menu_but1", ( uiCmdCmdActFn ) GearPartsDesign, uiCmdPrioDefault, AccessAvailable, PRO_B_TRUE, PRO_B_TRUE, &cmd_id1 );
    ProMenuBamenuPushbuttonAdd ( "Gearmoldmenu", "塑料齿轮零件", "Gearpartsdesign", "Gearmodeldesign", NULL, PRO_B_TRUE, cmd_id1, MsgFile );
    return( status );
}
extern "C" void user_terminate( )
```

```
{ return; }  
user_initialize() 与 user_terminate() 函数应放在  
与工程文件同名的 .CPP 文件中。
```

③编写主程序。Pro/E 的每个对象都是预定义完整且自我包含的 C 结构, 有相应的 C 类型定义, 称之为句柄, 可以完成相关工作。Pro/Toolkit 通过访问对象句柄来操纵对象^[3]。现结合部分函数进行说明。

```
void gear ( char* dialog, char* component, Pro-  
AppData data)  
{ ProMdl part; //定义模糊句柄 part  
ProModelitem feature; //定义数据结构句柄 fea-  
ture  
ProParameter m_gear; //定义参数对象变量  
ProParamvalue m_value; //定义参数对象值变量  
int i; //定义零件对象的 ID 号变量 i  
ProMdlRetrieve( L "G:\\\\注塑模具开发\\\\parts\\\\  
gear.prt.1", ( ProMdlType) PRO_PART, &part); //将  
零件调入内存, 获取零件的模糊句柄  
ProMdlDisplay( part); //显示零件  
ProMdlIdGet( part, &i); //获取零件的 ID 号, 并  
赋给变量 i  
ProModelitemInit( part, i, PRO_PART, &feature);  
//初始化数据结构句柄  
ProParameterInit( &feature, L "M", &m_gear); //  
初始化参数对象变量  
ProUIInputpanelDoubleGet( "gear", "m_value",  
&m_1); //读取以对话框中输入框元件中的数值并  
赋值给中间变量  
m_value.type = PRO_PARAM_DOUBLE; //为参  
数对象值变量赋值  
m_value.value.d_val = m_1;  
ProParameterValueSet( &m_gear, &m_value); //  
设置参数对象变量的值  
ProSolidRegenerate( ( ProSolid) part, PRO_B _  
TRUE); //零件再生  
ProUIDialogExit( dialog, 1); //关闭对话框}  
编译连接, 生成 DLL 程序。
```

(4) 编写注册文件。用文本编辑器编写注册文件, 保存成扩展名为 .dat 的文件。以下是 DLL 模式注册文件的格式:

```
name injectionmold //应用程序名  
startup dll //程序启动方式, 一般为 exe 或 dll
```

```
exec_file G: \注塑模具开发 \injectionmold \De-  
bug//可执行文件路径名称
```

```
text_file G: \注塑模具开发 \ injectionmold \Re-  
lease//资源文件路径
```

```
revision 24 //Pro/Toolkit 的版本信息  
end //结束标志
```

(5) 解锁程序。程序在发布前应解锁, 解锁后的程序在没有 Pro/Toolkit 模块的情况下也能运行, 其格式为: < Pro/Engineer > /Bin/protk - unlock-
filename。< Pro/Engineer > 为 Pro/E 的安装目录, filename 为需解锁的程序名。

3 运行示例

运行 Pro/E, 点击“工具”/“辅助应用程序”, 出现“辅助应用程序”对话框, 点击“注册”按钮, 找到注册文件* .dat 后点击“启动”/“关闭”后, 会发现在“帮助”菜单项的右面多了一个“齿轮塑料模设计系统(M)”菜单项, 如图 1 所示。单击“塑料齿轮制件设计”, 出现图 2 所示的“齿轮参数化设计”对话框, 输入齿轮的尺寸、加工要求、材料等, 单击“确定”按钮, 自动生成图 3 所示的齿轮注塑件图。单击“齿轮注塑模具设计”/“模板设计”出现图 4 所示的“各类模板的参数化设计”对话框。点击“上模板”对应的图, 出现“上模板设计”对话框, 分两个部分: 尺寸设计与加工要求, 尺寸设计部分界面与注塑件的尺寸设计相似。在对话框内输入尺寸, 加工要求部分界面如图 5 所示, 输入材料、热处理方法等。点击“确定”就能自动生成所需上模板。设计完所有的零件后进行装配, 装配完的图形如图 6 所示。

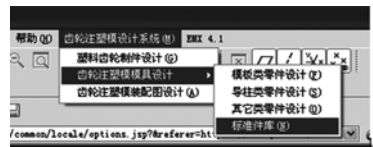


图 1 Pro/E 界面主菜单



图 2 齿轮参数化设计

4 结论

在 VC 集成开发环境下, 利用 Pro/ Toolkit 开发

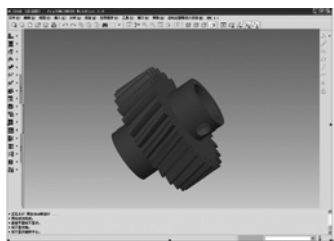


图3 齿轮塑件图

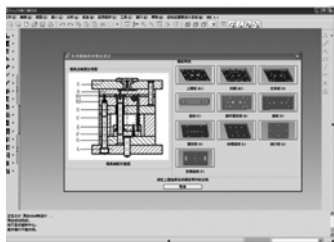


图4 模具模板类零件设计主界面



图5 上模板加工要求设计

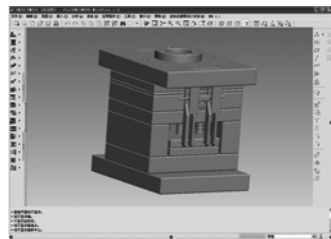


图6 齿轮注塑模具装配图

工具结合 C 语言成功地开发了齿轮注塑模设计系统。经试用,该系统界面友好,操作方便简洁,降低了 Pro/E 软件的使用难度,减少了模具设计的工作量,大大提高了注塑模的设计效率,具有较大的实用价值。

参考文献

- [1] 刘玲,周旭东. Visual C++ 6.0 对 Pro/Engineer 2001 二次开发参数化的研究[J]. 机械, 2004, 31(9): 39-41.
- [2] 李世国. Pro/Toolkit 程序设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003: 19-21.
- [3] 谭雪松. 举一反三 Pro/ENGINEER 中文版机械设计实战训练[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004.

RESEARCH OF GEAR INJECTION MOLD SYSTEM BASED ON Pro/E

Liu Huaqin, Chi Chengzhong, Zhao Huijuan

(Material Science and Engineering School, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China)

ABSTRACT The key technology and methods for developing Pro/E by means of Pro/Toolkit under Visual C++ 6.0 integrated environment were introduced. The gear injection mold CAD system for the gear, parts of mold and the automatic 3D generation of the mold carrier was developed successfully. Practical application indicated that the system had the advantages of easy operation and practicability, and it could increase the design efficiency of injection mould largely.

KEYWORDS Pro/E, Pro/Toolkit, Visual C++, injection mold, CAD

北京星贝达化工材料有限公司

美国大湖化学公司指定经销商: 十溴联苯醚、十溴二苯乙烷(环保阻燃剂)、四溴双酚 A(适于 ABS)、聚溴化苯乙烯(PBS-64HW)(适于尼龙、聚酯,热稳定性好,不析出)、苯氧基四溴双酚 A 碳酸酯齐聚物(BC-58、BC-52)(适于 PC、PBT、PET、PC/ABS 合金,且热稳定性好)、磷酸酯(无卤阻燃 PC 用)系列阻燃剂; 抗氧化剂: 1010、168、DSTP、330、GP-45(245)、TBM6(300)。

湖南嘉星铋业公司专售商: 三氧化二铋、铋酸钠(塑料用)、硫化铋(粉/块)、铋锭。

阿托菲纳(阿科玛)指定经销商: 核-壳增韧剂 MBS(E-920, C223)/ACR(D440, D320)和三元共聚增韧剂(聚酯或尼龙专用)(AX8900, LOTADER4700, LOTADER3210), EMA, EBA 等。

本公司还销售: POE、乙丙胶、SBS、SEBS、EAA、超韧尼龙增韧剂、PC/ABS 合金相容剂、接枝 PP、接枝 PE。

常年招聘销售人员

总公司地址: 北京上地信息路 1 号国科创业园 1-802(100085)

电话: 010-82895069 82895074

http://www.starbetter.com

E-mail: sales@starbetter.com, info@starbetter.com

广州办事处: 东圃商业大厦 A-515(510660)

电话: 020-82308865 28876060

上海湖盟化工公司: 中山北路 2918 号 1-1415(200063)

电话: 021-62164991 51272622