



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111428362 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010212036.1

(22)申请日 2020.03.24

(71)申请人 鞍山市和丰耐火材料有限公司  
地址 114225 辽宁省鞍山市腾鳌特区黄县  
村鞍山市和耐火材料有限公司

(72)发明人 单鹏继 佟林 曹明琦 周悦

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所  
(普通合伙) 21224

代理人 张群

(51) Int. Cl.

G06F 30/20(2020.01)

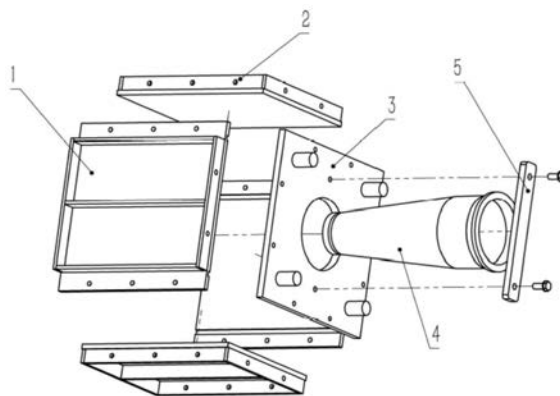
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

### (54)发明名称

一种耐火制品的模具设计模板及自动核算  
模具成本的方法

### (57)摘要

一种耐火制品的模具设计模板及自动核算  
模具成本的方法,其步骤包括:S1,使用VB.net或  
C#等支持COM编程的开发工具,调用SolidWorks  
提供的API函数对SolidWorks进行二次开发,结  
合耐火制品模具设计规则算法,编译成.EXE文件  
或生成SolidWorks插件;S2,在耐火制品类型选  
择模块选择要设计的产品类型和输入尺寸参数,  
系统就可算出模具成本,并打印出模具图纸。本  
发明的有益效果是:1.降低了模具设计人员的专  
业门槛,提高了图纸设计的自动化程度和工作效  
率;2.本方法的使用非常简单,只要对耐火制品  
的生产工艺有所了解,就可以批量的设计出耐火  
制品的模具图。



1. 一种耐火制品的模具设计模板及自动核算模具成本的方法,其特征在于,包括步骤:

S1,使用VB.net或C#等支持COM编程的开发工具,调用SolidWorks提供的API应用程序接口函数对SolidWorks进行二次开发,结合耐火制品模具设计规则算法,编译成.EXE文件或生成SolidWorks插件;

S2,用户选择要设计的耐火制品类型和输入耐火制品的尺寸参数,耐火制品类型选择模块将用户选择的类型传递给模具设计算法模块,模具设计算法模块接收到选择的类型,确定模具算法 $f(x)$ 函数,并将用户输入的产品尺寸参数赋值给 $f(x)$ 函数,计算得出模具设计数据并传递给数据处理模块;数据处理模块根据设计数据从模具形状模块中提取形状数据,并与SolidWorks软件建立通讯连接,将模具形状数据传递给SolidWorks软件,并从SolidWorks软件中提取模具的重量及工程图数据;将模具重量传递给成本计算模块,得出模具成本,并以EXCEL表格行式输出到指定位置;将工程图数据传递给工程图模块,生成PDF格式的工程图,方便查看;数据处理模块将图纸保存位置信息传递给图纸打印提取模块,供用户批量打印模具图纸或将不同盘符的图纸提取到指定位置。

2. 根据权利要求1所述的一种耐火制品的模具设计模板及自动核算模具成本的方法,其特征在于,所述的编译成.EXE文件或生成SolidWorks插件,包括有:

i) 耐火制品类型选择模块:用于接收用户选择耐火制品类型(机压、捣打、水压)并将耐火制品的三维立体图展示给用户,将用户选择的类型传递给模具设计规则算法模块;

ii) 数据处理模块:接收各模块反馈回的数据加以计算,以及将各组数据传递给各模块,接收用户输入的图纸保存位置数据,与SolidWorks软件建立通讯连接;

iii) 耐火制品模具设计规则算法模块:用于存放耐火制品设计规则及算法的 $f(X)$ 函数;用于接收耐火制品类型选择模块反馈的数据;接收用户输入的耐火制品尺寸参数,赋值给 $f(x)$ 参数,得出设计数据并反馈给数据处理模块;

iv) 耐火制品模具形状数字模块:用于存放耐火制品模具形状数据,供数据处理模块调用;

v) 耐火制品模具成本算法模块:接收数据处理模块返回的模具重量数据,并赋值给 $f(x)$ 函数就算模具成本,并将就算数据反馈给数据处理模块;

vi) 耐火制品模具工程图模块:负责生成模具工程图并转换为.PDF格式;

vii) 图纸提取打印模块:负责图纸的批量打印以及将电脑中各盘符存放的模具图纸提取到同一指定位置。

3. 根据权利要求1所述的一种耐火制品的模具设计模板及自动核算模具成本的方法,其特征在于,所述的S2步骤具体为:

1) 耐火制品类型的选择:通过RadioButton控件接收用户选择的耐火制品形式,用PictureBox控件装载显示用户所选择耐火制品的图片,方便人机交互,通过Button按钮接收用户的确认指定,并在其Click事件中执行加载相应窗体指令;

2) 图纸设计、成本核算:用CheckBox控件接收用户的选择(图纸设计或者成本核算也可以是二者都选);

3) 输入尺寸数据和选择图纸保存位置:在浏览按钮Click事件中执行FolderBrowserDialog1.Show Dialog(),用TextBox接收显示用户选择图纸保存位置,用DataGridView接收用户按照砖图输入的尺寸(如a、b、c、L的数据)并与Excel表格绑定数据源,方便存放用户

输入的数据及打印时的数据回调；

4) 数据分析:根据耐火制品模具设计规律以及制造设备的参数(如砖的最大及最小长度,最大及最小厚度,出砖斜度,模具材质,受压面积等)制定算法,判断用户输入的数据是否可行,不可行的通过MessageBox提示用户,数据复合的继续执行;

5) 模型文件库:存放85%以上的耐火制品的SolidWorks文件格式的三维模具模型,方便程序调用,对于未在模型库中存在的模具模型文件,用户可以手动添加,方便下次使用;

6) 给模型尺寸赋值:通过SldWorks软件的SldWorks接口与SldWorks建立连接,利用OpenDoc7函数打开模型文件库的指定模型文件,通过SetSystemValue3函数给模型尺寸赋值,从而生成耐火制品模具的三维模型图及二维工程图,通过读取SldWorks软件提供的评估/质量属性窗口,自动精准读取模具模型的重量,通过算法计算得出模具成本,并输出Excel表格。

## 一种耐火制品的模具设计模板及自动核算模具成本的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及耐火制品行业的模具设计技术领域,尤其涉及一种耐火制品的模具设计模板及自动核算模具成本的方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国冶金工业的迅猛发展,耐火制品的需求量越来越大,要求也越来越高。在耐火制品的生产中,模具设计是重要一环,其关系到产品的外形尺寸、质量、成本、生产效率及安全等诸多方面。从最初的手工绘图到现在利用电脑CAD、电子图板等制图方式,需要人为参与的因素太多,设计效率较低,且需要专业的模具设计人员,因此,模具设计中的人工成本较高。而在市场激烈竞争的环境下,模具制造的成本对竞标结果及产品销售也有很大的影响。目前大部分模具成本的预算为估算法作的,这种方法不仅效率低,而且需要大量的人工,费时费力,且估算的偏差值较大,不利于准确地控制产品的生产成本。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种耐火制品的模具设计模板和模具成本精准计算的方法,以提高耐火制品的模具图纸设计的自动化程度和工作效率,并准确计算模具的产品成本。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0005] 一种耐火制品的模具设计模板及自动核算模具成本的方法,其步骤包括:

[0006] S1,使用VB.net或C#等支持COM编程的开发工具,调用SolidWorks(基于Windows开发的三维CAD/CAM系统)提供的API(Application Programming Interface,应用程序接口)函数对SolidWorks进行二次开发,结合耐火制品模具设计规则算法,编译成.EXE文件或生成SolidWorks插件;

[0007] S2,用户选择要设计的耐火制品类型和输入耐火制品的尺寸参数,耐火制品类型选择模块将用户选择的类型传递给模具设计算法模块,模具设计算法模块接收到选择的类型,确定模具算法 $f(x)$ 函数,并将用户输入的产品尺寸参数赋值给 $f(x)$ 函数,计算得出模具设计数据并传递给数据处理模块;数据处理模块根据设计数据从模具形状模块中提取形状数据,并与SolidWorks软件建立通讯连接,将模具形状数据传递给SolidWorks软件,并从SolidWorks软件中提取模具的重量及工程图数据;将模具重量传递给成本计算模块,得出模具成本,并以EXCEL表格行式输出到指定位置;将工程图数据传递给工程图模块,生成PDF格式的工程图,方便查看;数据处理模块将图纸保存位置信息传递给图纸打印提取模块,供用户批量打印模具图纸或将不同盘符的图纸提取到指定位置。

[0008] 所述的编译成.EXE文件或生成SolidWorks插件,包括有:

[0009] i)耐火制品类型选择模块:用于接收用户选择耐火制品类型(机压、捣打、水压)并将耐火制品的三维立体图展示给用户,将用户选择的类型传递给模具设计规则算法模块;

[0010] ii)数据处理模块:接收各模块反馈回的数据加以计算,以及将各组数据传递给各模块,接收用户输入的图纸保存位置数据,与SolidWorks软件建立通讯连接;

[0011] iii) 耐火制品模具设计规则算法模块:用于存放耐火制品设计规则及算法的 $f(X)$ 函数;用于接收耐火制品类型选择模块反馈的数据;接收用户输入的耐火制品尺寸参数,赋值给 $f(x)$ 参数,得出设计数据并反馈给数据处理模块;

[0012] iv) 耐火制品模具形状数字模块:用于存放耐火制品模具形状数据,供数据处理模块调用;

[0013] v) 耐火制品模具成本算法模块:接收数据处理模块返回的模具重量数据,并赋值给 $f(x)$ 函数计算模具成本,并将计算数据反馈给数据处理模块;

[0014] vi) 耐火制品模具工程图模块:负责生成模具工程图并转换为.PDF格式;

[0015] vii) 图纸提取打印模块:负责图纸的批量打印以及将电脑中各盘符存放的模具图纸提取到同一指定位置。

[0016] 本发明的有益效果是:

[0017] 1.由于本发明提供了一种耐火制品的模具图纸设计模板和模具成本精准计算的方法,因此,降低了模具设计人员的专业门槛,以提高耐火制品的模具图纸设计的自动化程度和工作效率,并准确计算模具的产品成本,使企业在竞争中处于有利地位。目前此方法已经在部分耐火制品制造企业及模具生产加工企业正式应用,并为企业带来了一定的经济效益。

[0018] 2.本方法的使用非常简单,只要对耐火制品的生产工艺有所了解,会使用电脑打字的人员,输入耐火制品的尺寸参数,就可以批量的设计出耐火制品(机压砖、捣打砖、水压砖)模具的组装图和工程图,如图1所示。本方法可以将设计好的图纸批量打印出来,也可以精准地算出耐火制品模具的成本,并以Excel表格的形式输出。

## 附图说明

[0019] 图1是一种耐火制品的模具组装图。

[0020] 图2是实施本发明方法的操作流程图。

[0021] 图3是计算机的耐火制品类型选择的页面示意图。

[0022] 图4是计算机的图纸设计、成本核算的页面示意图。

[0023] 图5是计算机的给模型尺寸赋值的页面示意图。

[0024] 图中:1.侧板,2.定尺侧板,3.底座,4.中芯,5.压板。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明的耐火制品模具图纸设计模板及自动核算模具成本方法的具体步骤作进一步的详细说明。

[0026] 如图2所示,是实施本发明方法的具体操作流程图。

[0027] 本发明的耐火制品模具图纸设计模板及自动核算模具成本的方法,其步骤包括:

[0028] S1,使用VB.net或C#等支持COM编程的开发工具,调用SolidWorks(基于Windows开发的三维CAD/CAM系统)提供的API(Application Programming Interface,应用程序接口)函数对SolidWorks进行二次开发,结合耐火制品模具设计规则算法,编译成.EXE文件或生成SolidWorks插件;

[0029] S2,用户选择要设计的耐火制品类型和输入耐火制品的尺寸参数,耐火制品类型

选择模块将用户选择的类型传递给模具设计算法模块,模具设计算法模块接收到选择的类型,确定模具算法 $f(x)$ 函数,并将用户输入的产品尺寸参数赋值给 $f(x)$ 函数,计算得出模具设计数据并传递给数据处理模块;数据处理模块根据设计数据从模具形状模块中提取形状数据,并与SolidWorks软件建立通讯连接,将模具形状数据传递给SolidWorks软件,并从SolidWorks软件中提取模具的重量及工程图数据;将模具重量传递给成本计算模块,得出模具成本,并以EXCEL表格行式输出到指定位置;将工程图数据传递给工程图模块,生成PDF格式的工程图,方便查看;数据处理模块将图纸保存位置信息传递给图纸打印提取模块,供用户批量打印模具图纸或将不同盘符的图纸提取到指定位置。

[0030] 所述的编译成.EXE文件或生成SolidWorks插件,包括有:

[0031] i) 耐火制品类型选择模块:用于接收用户选择耐火制品类型(机压、捣打、水压)并将耐火制品的三维立体图展示给用户,将用户选择的类型传递给模具设计规则算法模块;

[0032] ii) 数据处理模块:接收各模块反馈回的数据加以计算,以及将各组数据传递给各模块,接收用户输入的图纸保存位置数据,与SolidWorks软件建立通讯连接;

[0033] iii) 耐火制品模具设计规则算法模块:用于存放耐火制品设计规则及算法的 $f(X)$ 函数;用于接收耐火制品类型选择模块反馈的数据;接收用户输入的耐火制品尺寸参数,赋值给 $f(x)$ 参数,得出设计数据并反馈给数据处理模块;

[0034] iv) 耐火制品模具形状数字模块:用于存放耐火制品模具形状数据,供数据处理模块调用;

[0035] v) 耐火制品模具成本算法模块:接收数据处理模块返回的模具重量数据,并赋值给 $f(x)$ 函数就算模具成本,并将就算数据反馈给数据处理模块;

[0036] vi) 耐火制品模具工程图模块:负责生成模具工程图并转换为.PDF格式;

[0037] vii) 图纸提取打印模块:负责图纸的批量打印以及将电脑中各盘符存放的模具图纸提取到同一指定位置。

[0038] 实施本发明的具体步骤为:

[0039] 1) 耐火制品类型的选择:通过RadioButton控件接收用户选择的耐火制品形式,用PictureBox控件装载显示用户所选择耐火制品的图片,方便人机交互。通过Button按钮接收用户的确认指定,并在其Click事件中执行加载相应窗体指令,如图3所示。

[0040] 2) 图纸设计、成本核算:用CheckBox控件接收用户的选择(图纸设计或者成本核算也可是二者都选)如图4所示。

[0041] 3) 输入尺寸数据和选择图纸保存位置:在浏览按钮Click事件中执行Folder Browser Dialog1.Show Dialog(),用TextBox接收显示用户选择图纸保存位置。用DataGridView接收用户按照砖图输入的尺寸(如a、b、c、L的数据)并与Excel表格绑定数据源,方便存放用户输入的数据及打印时的数据回调。

[0042] 4) 数据分析:根据耐火制品模具设计规律以及制造设备的参数(如砖的最大及最小长度,最大及最小厚度,出砖斜度,模具材质,受压面积等)制定算法,判断用户输入的数据是否可行,不可行的通过MessageBox提示用户,数据复合的继续执行。

[0043] 5) 模型文件库:存放85%以上的耐火制品的SolidWorks文件格式的三维模具模型,方便程序调用。对于未在模型库中存在的模具模型文件,用户可以手动添加,方便下次使用。

[0044] 6) 给模型尺寸赋值:通过SldWorks软件的SldWorks接口与SldWorks建立连接。利用OpenDoc7函数打开模型文件库的指定模型文件,通过SetSystemValue3函数给模型尺寸赋值,从而生成耐火制品模具的三维模型图及二维工程图。通过读取SldWorks软件提供的评估/质量属性窗口,如图5所示,自动精准读取模具模型的重量,通过算法计算得出模具成本,并输出Excel表格。

[0045] 本发明的有益效果是:

[0046] 1. 由于本发明提供了一种耐火制品的模具图纸设计模板和模具成本精准计算的方法,因此,降低了模具设计人员的专业门槛,以提高耐火制品的模具图纸设计的自动化程度和工作效率,并准确计算模具的产品成本,使企业在竞争中处于有利地位。目前此方法已经在部分耐火制品制造企业及模具生产加工企业正式应用,并为企业带来了一定的经济效益。

[0047] 2. 本方法的使用非常简单,只要对耐火制品的生产工艺有所了解,会使用电脑打字的人员,输入耐火制品的尺寸参数,就可以批量的设计出耐火制品(机压砖、捣打砖、水压砖)模具的组装图和工程图,如图1所示。本方法可以将设计好的图纸批量打印出来,也可以精准地算出耐火制品模具的成本,并以Excel表格的形式输出。

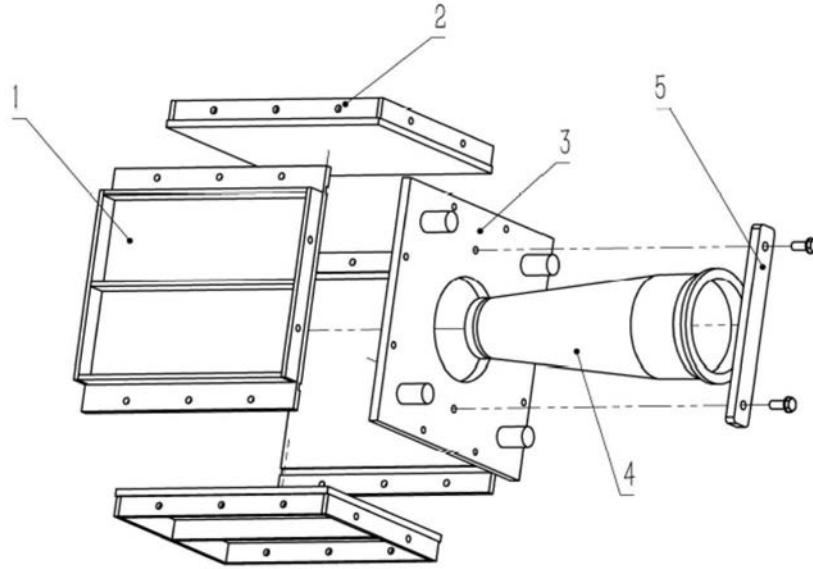


图1

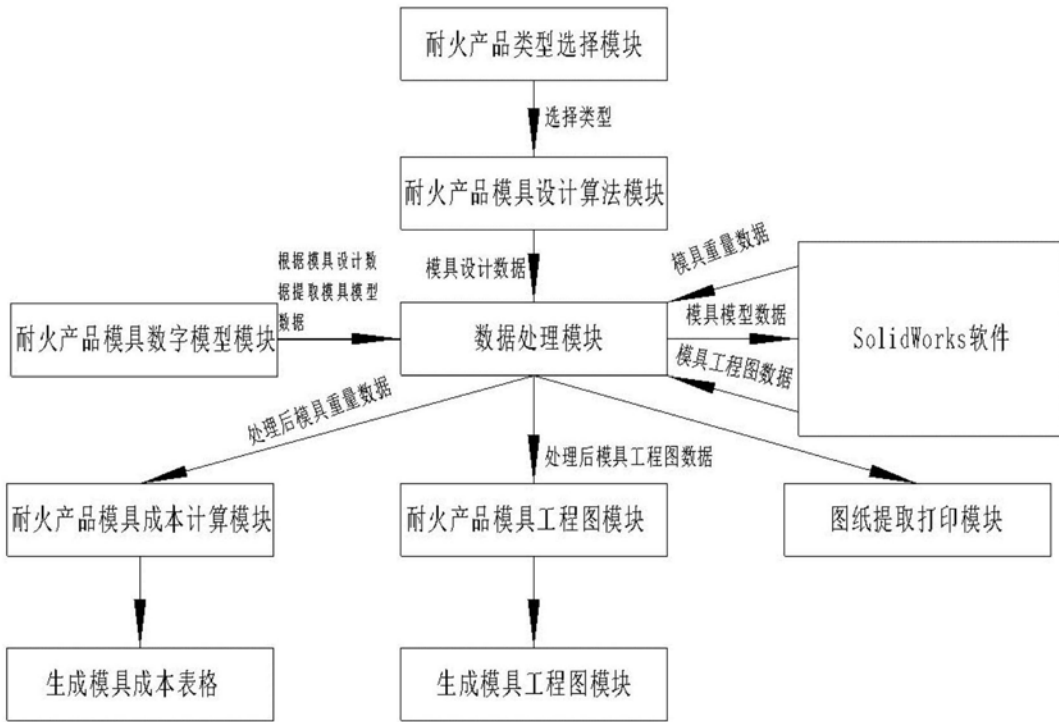


图2

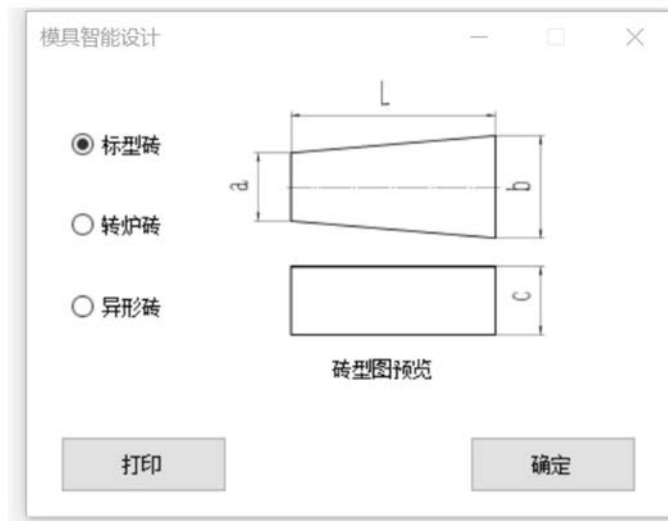


图3

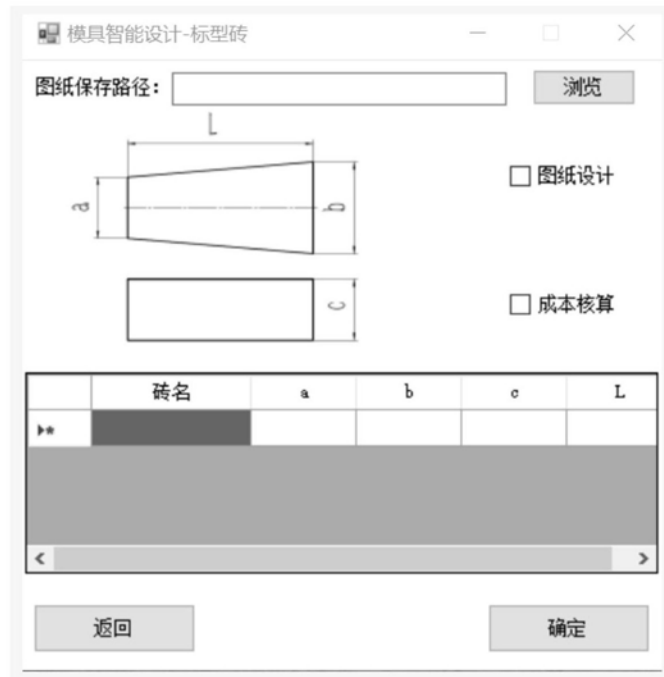


图4

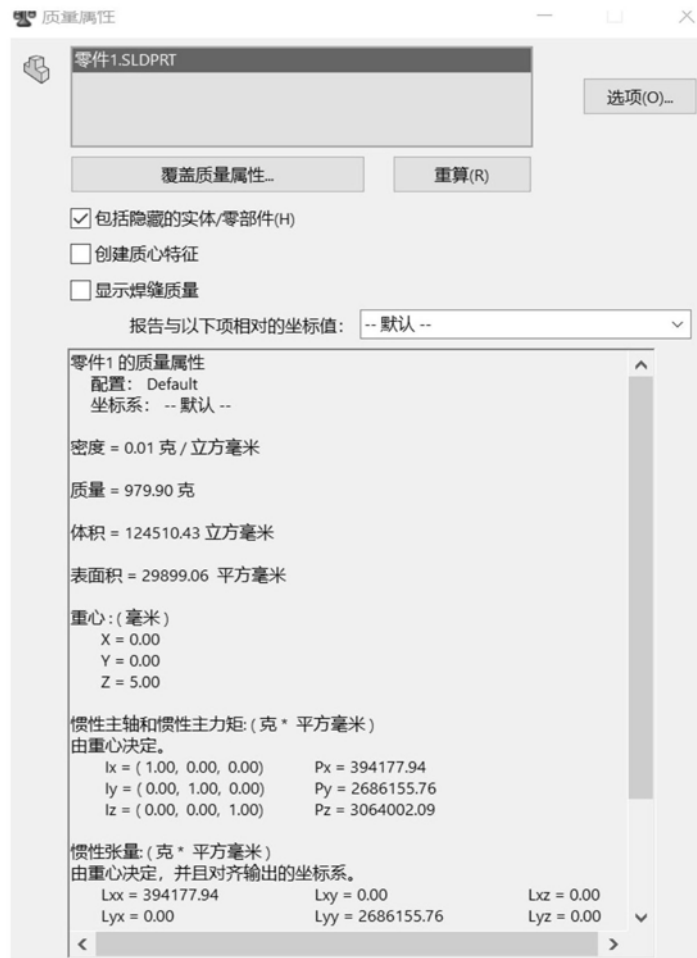


图5