



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111121584 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 202010000332.5

G01B 21/22(2006.01)

(22)申请日 2020.01.02

(71)申请人 中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所

地址 200092 上海市杨浦区四平街道赤峰路63号

(72)发明人 张现广 江涛 朱烨 洪扬
徐宏治 邢精珠

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227

代理人 王一琦

(51)Int.Cl.

G01B 5/00(2006.01)

G01B 5/02(2006.01)

G01B 21/00(2006.01)

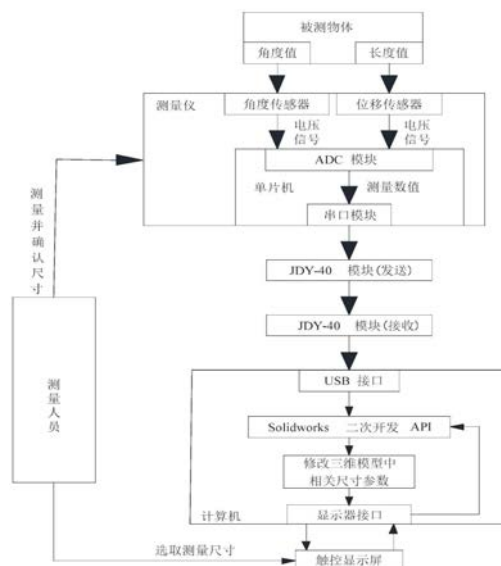
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置及测绘方法

(57)摘要

本发明提供一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置及测绘方法,其包括电子测量仪、计算机以及触控显示屏;计算机通过所述触控显示屏显示待测绘模型、参数标签以及参数文本框;响应于参数文本框的选中事件,选中相应的参数文本框,将所述电子测量仪发送的测量数值填入被选中的参数文本框,并根据被选中的参数文本框对应的参数标签对所述待测绘模型的对应参数进行修改。使用该测绘装置进行测绘的过程中,先建模,后测绘,测绘过程中对模型的尺寸进行自动更新,测绘完成即可得到最终的模型,测绘过程中不必交替进行建模操作,提高了测绘的效率。



1. 一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置,其特征在于,包括电子测量仪、计算机以及触控显示屏,其中:

所述电子测量仪包括控制器以及与所述控制器电性连接的拉线式位移传感器、角度传感器、数值显示器、确认按钮和无线通信模块;所述控制器具有A/D转换模块;所述电子测量仪通过所述无线通信模块与所述计算机通信连接;

所述控制器被配置为:通过所述A/D转换模块检测所述拉线式位移传感器或所述角度传感器的测量数值,并通过所述数值显示器进行显示;响应于所述确认按钮的按压事件将测量数值发送至所述计算机;

所述计算机与所述触控显示屏通信连接,所述计算机被配置为:通过所述触控显示屏显示待测绘模型、参数标签以及参数文本框;响应于参数文本框的选中事件,选中相应的参数文本框,将所述电子测量仪发送的测量数值填入被选中的参数文本框,并根据被选中的参数文本框对应的参数标签对所述待测绘模型的对应参数进行修改。

2. 根据权利要求1所述的一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置,其特征在于,所述电子测量仪的无线通信模块为JDY-40模块;所述计算机设置有与之适配的JDY-40模块,所述计算机的JDY-40模块通过一个USB转串口模块与所述计算机的USB接口连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置,其特征在于,所述控制器为单片机。

4. 一种使用权利要求1至3中任一所述用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置的测绘方法,其特征在于,包括以下步骤:

(S1) 绘制待测绘物体的待测绘模型,所述待测绘模型具有若干个未知的参数;

(S2) 启动计算机上的上位机程序,该上位机程序通过触控显示屏显示待测绘模型、参数标签以及参数文本框;每个所述参数文本框与一个所述参数标签以及所述待测绘模型的一个未知参数相对应;

(S3) 使用电子测量仪依次测量各所述未知参数;对某个未知参数进行测量的过程中,通过所述触控显示屏选中相应的参数文本框,使用电子测量仪的拉线式位移传感器或角度传感器对待测绘物体进行测量,按下所述电子测量仪的确认按钮使得所述电子测量仪将测量值发送至计算机,所述计算机根据接收到的测量值作对相应的未知参数进行更新,并更新所述待测绘模型。

5. 根据权利要求4所述的一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘方法,其特征在于,启动所述上位机程序的过程中,设置与所述电子测量仪的通信参数。

6. 根据权利要求4所述的一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘方法,其特征在于,所述计算机通过Solidworks二次开发API对所述待测绘模型进行更新。

用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置及测绘方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,尤其涉及一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置及测绘方法。

背景技术

[0002] 测绘在机械设计工作中往往是不可或缺的环节。常见的机械测绘方法往往是测绘人员利用尺规测量出被测物体或者设备的尺寸参数,并做出记录,然后结合测得的数据在计算机上进行建模。

[0003] 在海带夹苗作业中应用自动化机械装备是提高夹苗作业效率、节省劳动力的重要途径。在海带自动化夹苗装备的前期设计的工作过程中,同样需要进行大量的测绘工作。例如:为了使海带自动化夹苗装备更好地符合海带苗的形状特性,需要测量大量尺寸不一的海带苗并对其进行建模,在三维设计软件里和样机模型一起进行装配,以观察海带自动化夹苗装备的相关机构的运行效果是否符合预期的设想;海带自动化夹苗装备有时需要安装在其他相关装备上(例如渔船等)进行联合作业,此时则需要测绘该相关装备的尺寸参数,以保证海带自动化夹苗装备能够正常地安装;首次设计试制出来的海带自动化夹苗装备在多次试验调试的过程中,其结构势必会进行多次改动,且这种改动往往是依据试验效果直接在样机上进行的,并没有对先前的图纸进行改动。经过多次试验调试和结构改进之后,样机具备了最佳的作业效果,此时需要对具备最佳作业效果的样机进行重新测绘,形成新的图纸,方可进行批量生产。

[0004] 然而,以上所述的情况若采用传统的测绘方法,将会具有以下不足:

[0005] (1) 测绘过程需要先测量参数,然后进行建模,两个过程存在一定的时间差,效率低;

[0006] (2) 对于结构稍复杂的被测设备,当测绘人员完成测绘工作再去进行建模工作时,往往会缺乏对被测设备结构的直观感受,有时还要多次往返测绘现场观察设备结构;

[0007] (3) 对于本发明所述的应用场景而言,测绘现场往往是环境恶劣的;例如在测绘海带苗时,现场比较潮湿且遍布具有腐蚀性的海水。测绘人员边测绘边记录数据往往会不方便,如果再紧接着进行建模工作,甚至会对建模所用的计算机造成损害。

发明内容

[0008] 针对上述现有技术中的不足,本发明提供一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置及测绘方法,该测绘装置可自动记录尺寸,测绘过程中可自动更新模型的尺寸,解决了现有技术中先测绘后建模导致的问题。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置,其包括电子测量仪、计算机以及触控显示屏,其中:

[0010] 所述电子测量仪包括控制器以及与所述控制器电性连接的拉线式位移传感器、角度传感器、数值显示器、确认按钮和无线通信模块;所述控制器具有A/D转换模块;所述电子

测量仪通过所述无线通信模块与所述计算机通信连接；

[0011] 所述控制器被配置为：通过所述A/D转换模块检测所述拉线式位移传感器或所述角度传感器的测量数值，并通过所述数值显示器进行显示；响应于所述确认按钮的按压事件将测量数值发送至所述计算机；

[0012] 所述计算机与所述触控显示屏通信连接，所述计算机被配置为：通过所述触控显示屏显示待测绘模型、参数标签以及参数文本框；响应于参数文本框的选中事件，选中相应的参数文本框，将所述电子测量仪发送的测量数值填入被选中的参数文本框，并根据被选中的参数文本框对应的参数标签对所述待测绘模型的对应参数进行修改。

[0013] 本发明的进一步改进在于，所述电子测量仪的无线通信模块为JDY-40模块；所述计算机设置有与之适配的JDY-40模块，所述计算机的JDY-40模块通过一个USB转串口模块与所述计算机的USB接口连接。

[0014] 本发明的进一步改进在于，所述控制器为单片机。

[0015] 本发明还包括一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘方法，其包括以下步骤：

[0016] (S1) 绘制待测绘物体的待测绘模型，所述待测绘模型具有若干个未知的参数；

[0017] (S2) 启动计算机上的上位机程序，该上位机程序通过触控显示屏显示待测绘模型、参数标签以及参数文本框；每个所述参数文本框与一个所述参数标签以及所述待测绘模型的一个未知参数相对应；

[0018] (S3) 使用电子测量仪依次测量各所述未知参数；对某个未知参数进行测量的过程中，通过所述触控显示屏选中相应的参数文本框，使用电子测量仪的拉线式位移传感器或角度传感器对待测绘物体进行测量，按下所述电子测量仪的确认按钮使得所述电子测量仪将测量值发送至计算机，所述计算机根据接收到的测量值作对相应的未知参数进行更新，并更新所述待测绘模型。

[0019] 本发明的进一步改进在于，启动所述上位机程序的过程中，设置与所述电子测量仪的通信参数。

[0020] 本发明的进一步改进在于，所述计算机通过Solidworks二次开发API对所述待测绘模型进行更新。

[0021] 本发明的有益技术效果为：

[0022] (1) 先建模，后测绘，测绘过程中对模型的尺寸进行自动更新，测绘完成即可得到最终的模型，测绘过程中不必交替进行建模操作，提高了测绘的效率；

[0023] (2) 本发明所述的电子测量仪选用的单片机等元件，成本低廉，适合大批量生产。本发明所述的拉线式位移传感器在使用过程中可以模拟卷尺的使用效果，符合测量人员的使用习惯。且所述海带自动化夹苗装备往往以实用性和易加工性为特点，不包含复杂的曲面，因此位移传感器以及角度传感器可以满足测绘需求。

[0024] (3) 经过简单的修改计算机中的二次开发程序代码，即可适用于不同设备的测绘工作；

[0025] (4) 测绘过程简单直观，通过触控相应的标签即可完成相应数据的记录；使得数据记录的过程中不必对数据进行额外的标注；而现有技术中，记载长度角度等参数的过程中，需要记录该参数的位置。

[0026] (5) 测绘人员在现场只需进行尺寸参数的测量,减少了恶劣环境对测绘工作的影响。

附图说明

[0027] 图1为本发明的测绘装置的原理图;

[0028] 图2为电子测量仪的原理图;

[0029] 图3为电子测量仪中无线通信模块的原理图;

[0030] 图4为上位机软件的界面;

[0031] 图5为上位机软件启动过程的流程图;

[0032] 图6为通过Solidworks二次开发API修改被测设备模型的原理与流程;

[0033] 图7为本发明所述装置的使用方法与步骤。

具体实施方式

[0034] 下面根据附图1,给出本发明的较佳实施例,并予以详细描述,使能更好地理解本发明的功能、特点。

[0035] 请参阅图1所示,本发明的实施例包括一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘装置,其包括电子测量仪、计算机以及触控显示屏。

[0036] 如1、2所示,电子测量仪包括控制器以及与控制器电性连接的拉线式位移传感器、角度传感器、数值显示器、确认按钮和无线通信模块,上述各组件均设置在壳体内部或安装在壳体的表面。具体的,确认按钮以及数值显示器设置在壳体的表面,壳体内部还设置有用于供电的电池。

[0037] 拉线式位移传感器以及角度传感器为现有技术。控制器可采用单片机、FPGA或者其他现有的微控制器进行实现。本实施例中,微控制器具有A/D转换模块,可采集拉线式位移传感器以及角度传感器的测量数值。控制器可通过数值显示器显示其检测到的测量数值,以便测绘人员实时监测测量过程。控制器也可采用不具有A/D转换模块的型号,但是需要增加额外的A/D转换芯片。

[0038] 如图1、3所示,电子测量仪通过无线通信模块与计算机通信连接。本实施例中,无线通信模块为JDY-40模块。计算机设置有与之适配的JDY-40模块,计算机的JDY-40模块通过一个USB转串口模块与计算机的USB接口连接。因此,本实施例中,电子测量仪实际上通过串口与计算机通信连接,串口通信的通信参数包括波特率、校验方式等参数可以在计算机运行的上位机程序中进行配置。

[0039] 控制器被配置为:通过A/D转换模块检测拉线式位移传感器或角度传感器的测量数值,并通过数值显示器进行实时显示;当测绘人员按下确认按钮之后,控制器响应于确认按钮的按压事件将测量数值发送至计算机。

[0040] 本实施例中,计算机与触控显示屏通信连接,二者可采用一体式设计。计算机用于运行上位机程序,在测绘过程中,触控显示屏用于和测绘人员进行交互。

[0041] 如图1、4所示,计算机被配置为:通过触控显示屏显示待测绘模型、参数标签以及参数文本框;响应于参数文本框的选中事件,选中相应的参数文本框,将电子测量仪发送的测量数值填入被选中的参数文本框,并根据被选中的参数文本框对应的参数标签对待测绘

模型的对应参数进行修改。

[0042] 具体的,在一个具体实施例中,计算机运行的上位机程序为在Visual Studio 2010开发环境下利用C#语言开发的应用程序。所述上位机程序设有人机界面。所述人机界面中包含“标签”和“文本框”等控件,如图4所示。“标签”控件用于实现参数标签,“文本框”控件用于实现参数文本框。

[0043] 上位机程序中,注册“串口数据接收事件”来接收所述电子测量仪发送的数据。上位机程序中,在“加载窗体事件”中设置所述计算机与所述电子测量仪通信的“波特率”、“串口号”等参数。

[0044] 上位机程序中,在“加载窗体事件”中跨进程建立上位机程序与Solidworks软件的连接。本发明所述上位机程序的开发环境不局限于Visual Studio 2010,编程语言不局限于C#。

[0045] 本实施例中,触控显示屏用于显示待测绘模型、参数标签以及参数文本框,测绘人员可通过触控相应的参数文本框以触发文本框的选中事件。每个参数文本框具有一个对应的参数标签,参数标签用来显示需要测量的参数名称,参数文本框用来显示的是该标签控件中参数的尺寸或角度值。在具体实施的过程中,参数标签以及对应的参数文本框需要紧邻设置。

[0046] 本实施例中,上位机程序通过Solidworks官方提供的二次开发API编辑模型草图和特征的对象。利用Solidworks二次开发API可以修改被待测绘模型的参数,该过程如图6所示。

[0047] 如果待测绘模型为单独一个零件,则仅修改该零件模型的尺寸参数即可;使用“IModelDoc2”对象中的“IModelDoc2.Parameter(“String StringIn”).SystemValue”属性,该属性代表了零件类模型的草图或者特征中的一些参数。其中,String StringIn为字符串型变量,代表参数的名称。SwPartDoc.Parameter(“D1@草图1@零件1”).SystemValue在本发明实例中代表“零件1”的“草图1”中名称为“D1”的参数值。

[0048] 如果待测绘模型为多个零件组成的装配体,则在装配体环境下修改相关零件的尺寸参数(同前一段所述)以及零件之间的装配关系(主要是距离、角度);使用“ModelDoc2”对象中的“IModelDocExtension.SelectByID2()”方法来选择组成装配关系的两个元素(比如基准面、线、点等);使用“AssemblyDoc”对象中的“IAssemblyDoc.AddMate4()”方法来编辑装配关系的距离值;IAssemblyDoc.AddMate3()方法用来编辑装配关系的角度值。

[0049] 以修改零件类模型为例:声明并实例化一个“IModelDoc2”对象SwPartDoc,则SwPartDoc.Parameter(“D1@草图1”).SystemValue在本发明实例中代表“草图1”中名称为“D1”的尺寸值。将接收到的数据赋值给SwPartDoc.Parameter(“String StringIn”).SystemValue,以修改被测物体三维模型相关参数的尺寸值。

[0050] 如图1和图7所示,本发明的实施例还包括一种用于海带自动化夹苗装备前期设计的测绘方法,该方法使用上述的测绘装置进行实现,该方法包括以下步骤:

[0051] (S1) 绘制待测绘物体的待测绘模型,待测绘模型具有若干个未知的参数;待测绘模型指的是,形状与待测绘物体相同,但是缺少尺寸信息的模型;待测绘模型的绘制过程中,测绘人员不必到现场,可根据照片、视频等影像资料绘制相应的模型。本实施例中,待测绘物体包括海带苗、海带夹苗机。

[0052] (S2) 启动计算机上的上位机程序,该上位机程序通过触控显示屏显示待测绘模型、参数标签以及参数文本框;每个参数文本框与一个参数标签以及待测绘模型的一个未知参数相对应。启动上位机程序的过程如图5所示,启动过程中,需要设置与电子测量仪的通信参数,通信参数包括串口号、波特率等参数。上位机程序打开后,该程序通过Solidworks二次开发API打开Solidworks程序并与之建立连接;同时,该程序运行后,将建立起计算机与电子测量仪的通信。上位机程序打开后,在便携式触控显示屏中显示界面。测量人员通过便携式触控显示屏中的程序界面选取欲测量的参数。

[0053] (S3) 使用电子测量仪依次测量各所述未知参数;对某个未知参数进行测量的过程中,通过触控显示屏选中相应的参数文本框,使用电子测量仪的拉线式位移传感器或角度传感器对待测绘物体进行测量,按下电子测量仪的确认按钮使得所述电子测量仪将测量值发送至计算机,计算机根据接收到的测量值作对相应的未知参数进行更新,并更新待测绘模型。

[0054] 在上述步骤(S3)中,测量人员通过在便携式触控显示屏中选取人机界面中的文本框来选取相应的测量参数。电子测量仪发送的数据显示在被选中的文本框中。

[0055] 为每个文本框注册“内容改变事件”,并在该事件中编写修改被测物体三维模型参数的代码,所被参数对应该文本框前的标签控件中显示的参数(长度或角度值)。

[0056] 当电子测量仪发送的数据显示在被选中的文本框中时,触发“内容改变事件”,继而运行修改参数的代码。修改参数过程中,参数变量通过Solidworks二次开发API传递给Solidworks模型中相应的尺寸,使之发生改变,并且模型更新。

[0057] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

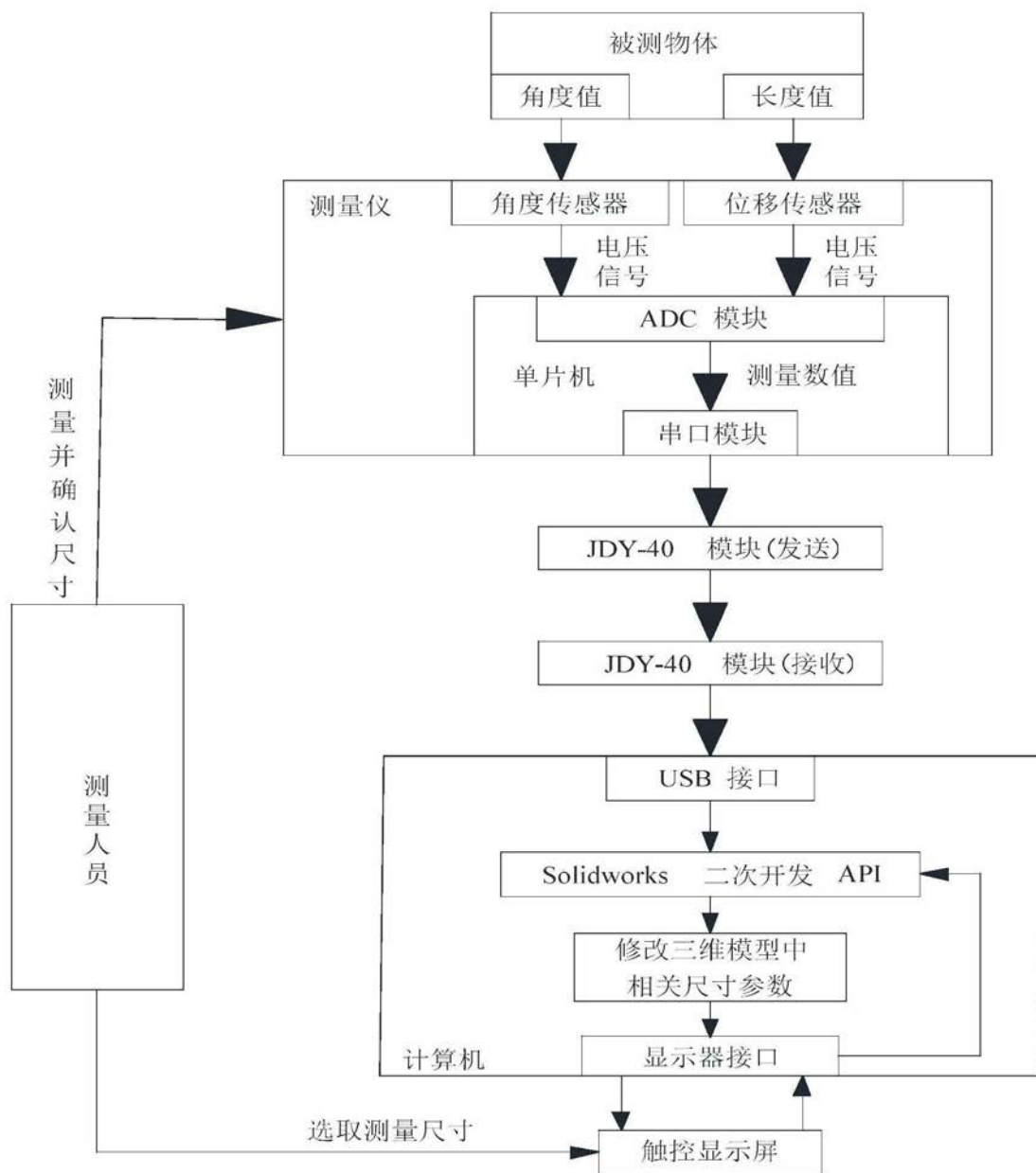


图1

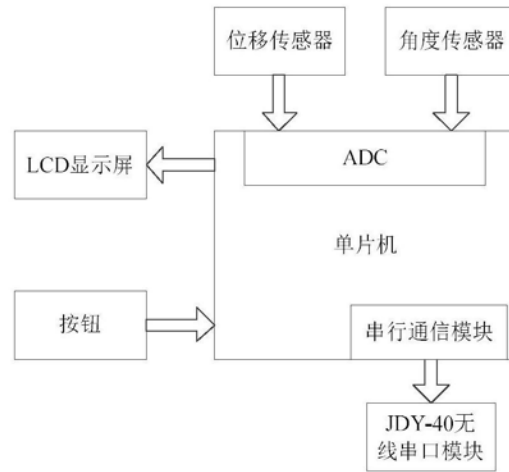


图2

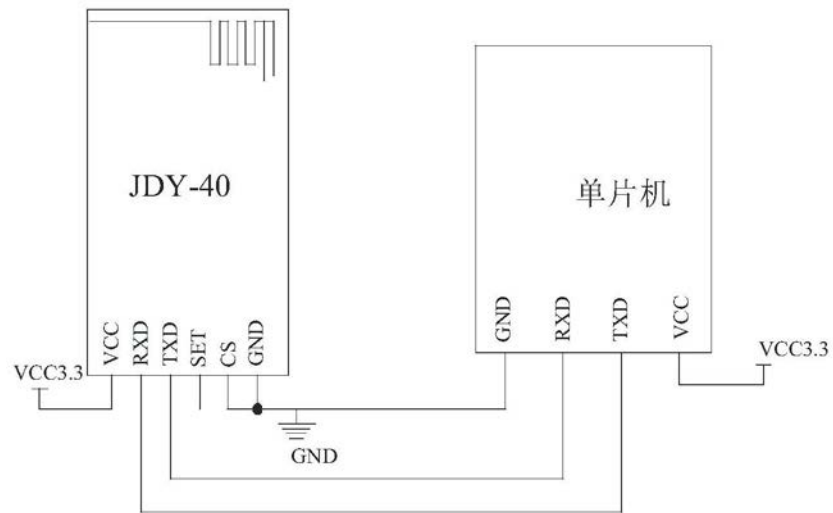


图3

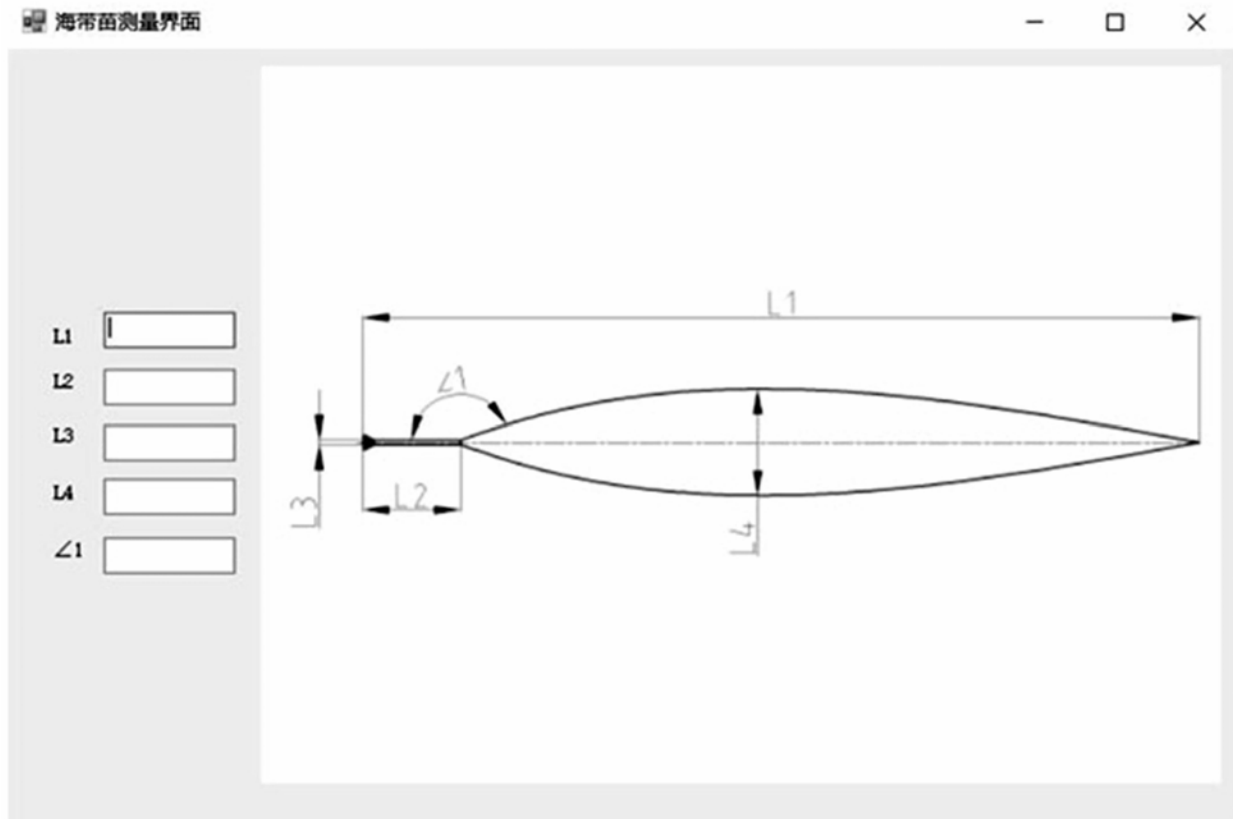


图4

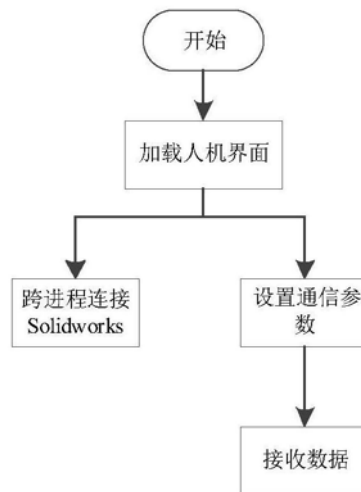


图5

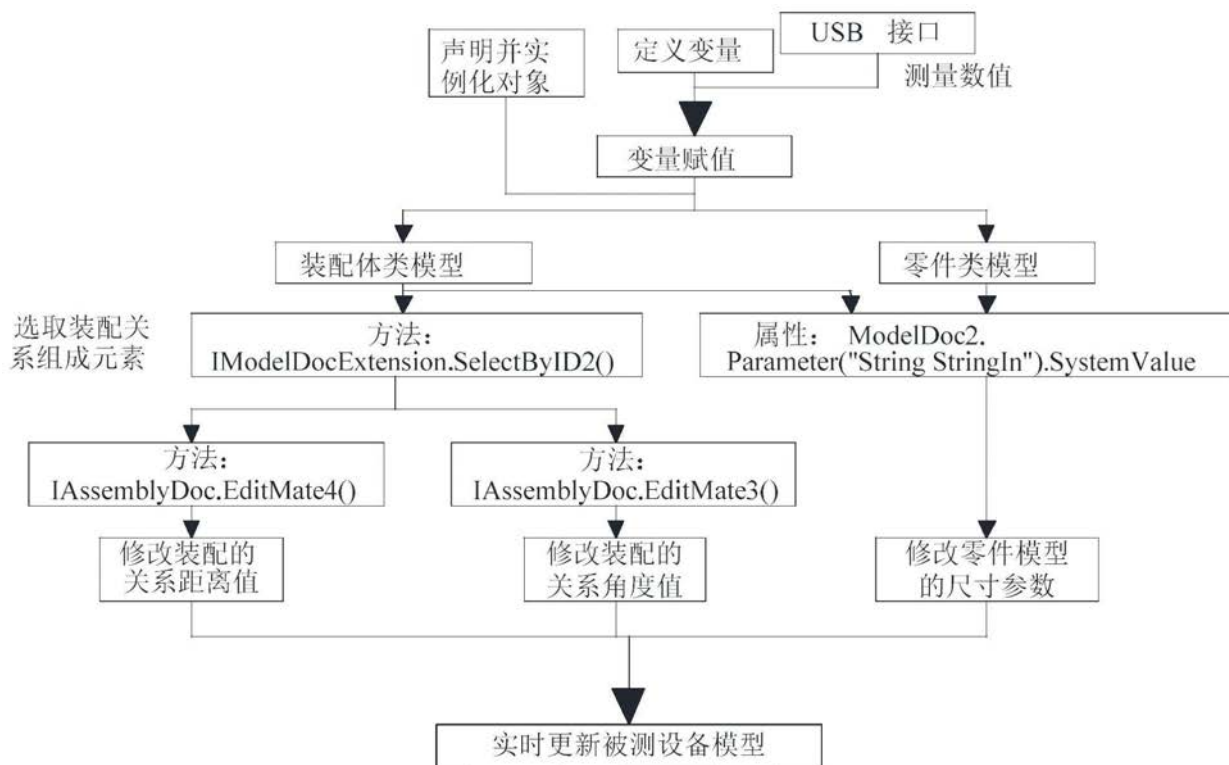


图6

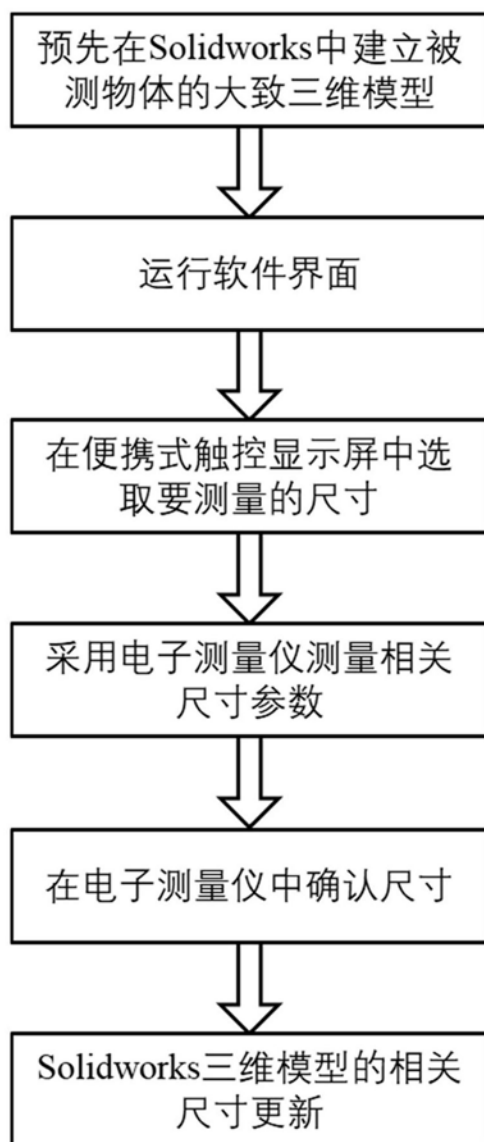


图7