

基于 LabVIEW 的压床数据采集分析研究

韦思宇

(贵州航天林泉电机有限公司 贵州 贵阳 550081)

摘要: 面对大量的数据,人工处理已远远无法满足时代的要求,因此需要依靠微电子技术来进行数据采集。可以采集被测对象的各种参量数据(可以是物理量,也可以是化学量、生物量等),通过各种传感器将非电量转换成电信号后,再经信号调理、采样、量化、编码和传输等步骤,最后送到控制器进行数据处理。通过采集来的数据,对产品的一些技术参数进行分析,有了数据,才能有力地证明产品的优良。因此,数据采集成为工业上必不可少的一个过程。本文主要讲述 LabVIEW 对于采集来的数据进行分析处理的一个软件设计过程。

关键词: 数据采集; LabVIEW; 软件设计; 数据分析

0 引言

在工业产品的加工中,如果需要保证产品的一致性和质量可控性,那么就需要对它加工的过程数据进行监控和质量判断。所以,针对压床设备的整个压装过程,都需要对其行程和压力值进行监控并实时进行压装合格的判断。因此,对压床设备采集过来的数据,需要用 PC 去接收,并实时进行数据处理和判断。这样,就能分析产品的优良。为此,可以将这些数据生成曲线,放在一个坐标系中进行对比,并画出最大阈值和最小阈值,形成包络线,最终可实现产品的可控性和产品质量保证。

1 LabVIEW 简介

LabVIEW 是一种图形化编程语言的开发环境,它与其他编程语言(如 C、Java)的主要区别在于 LabVIEW 采用图形化的 G 语言编程产生代码,它也是国际上应用最广的数据采集和控制开发环境之一。因为它所包含的库里就有一些信号处理、数据采集、图形显示等工具,所以方便对测试数据进行管理和分析。在 LabVIEW 中,有功能强大、伸缩性强的文件处理工具,可以在给定路径下自动搜索符合格式要求的文件,并读写文件数据,通过一定算法对数据进行处理,最终完成对测试数据的显示存储与回放功能。

2 曲线数据系统功能开发

2.1 系统设计总体框架

由于设备中开放有通信接口,接收数据可以直接导

入 PC,在设备中有个 WINCE 系统,该系统最终保存的文件格式为 txt 格式。针对该设备,设计了如图 1 所示的程序流程图。设备只需要将数据传输给 PC,由 PC 对数据进行对比检测,实现自动判断的功能。通过生成曲线直观地显示出来。

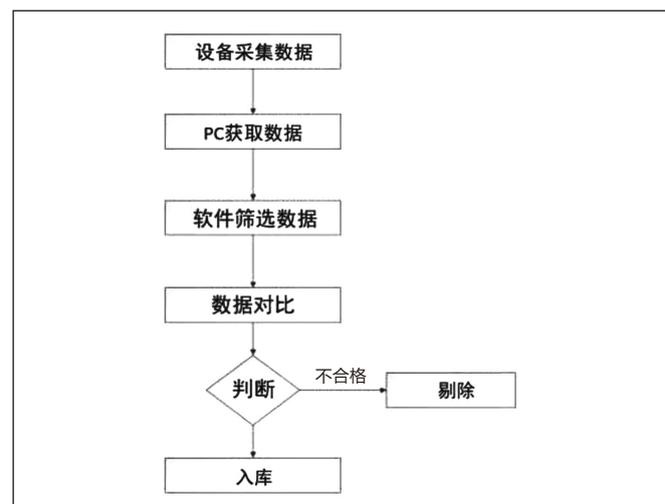


图 1 程序流程图

2.2 软件设计实现过程

通过对设备采集过来的数据进行分析,数据格式如图 2 所示。这三种格式的区别如下:第一种格式是空了两行,第二种格式是前两行有数据,第三种格式是没有格式。对于 txt 格式文件的读取,直接使用读取带电子分隔符的电子表格^[1]。该库函数有多个接口,可以实现对 txt 文件的数据读取。

通过图 3 所示的框图编程,可以实现对第二种格式的单个 txt 文件的数据读取。首先在对 txt 文件读取的时候,发现需要的数据源 X 轴在第 0 列,数据源 Y 轴

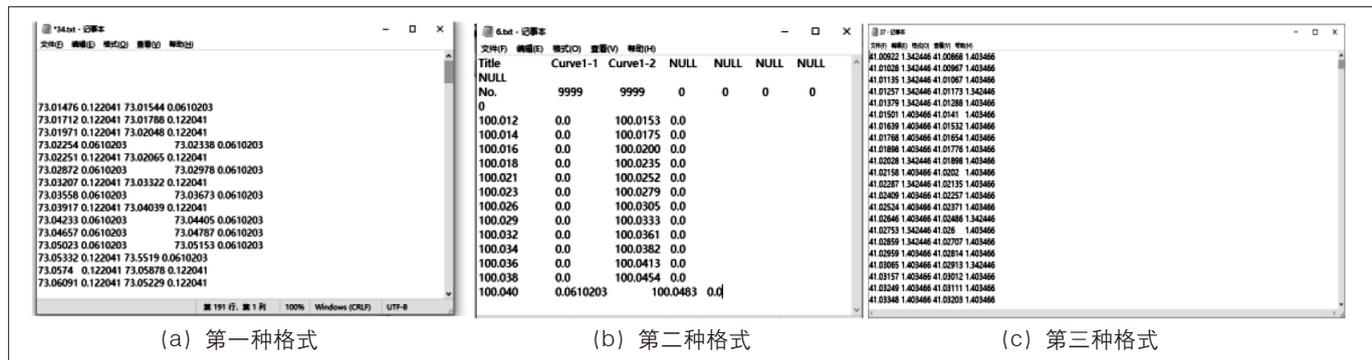


图2 文件格式图

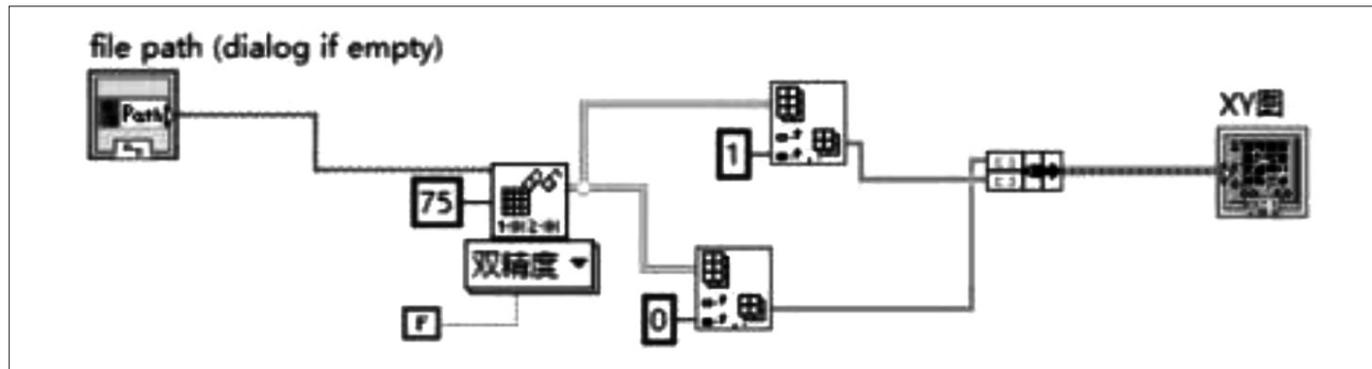


图3 程序框图

在第1列, 因此对txt读取过来的数据, 使用索引数组函数分别索引第0列和第1列的数据, 再合成一个二维簇, 使用XY图生成曲线, 曲线图如图4所示。

以上内容是对单个文件的数据采集, 如果点击文件夹即可以依次读取多个txt文件的数据^[2], 并生成曲线, 那么就会更加方便。基于此构想, 设计了如图5所示

的数据处理程序。

在程序中, 发现有for循环结构、条件结构以及平铺式结构等逻辑结构。因为有多多个txt文件, 所以for循环结构是引入多个文件必要结构, 这样就可以同时得到多组数据源, 那么合成之后就能在XY图中同时生成多条曲线显示, 进行对比。

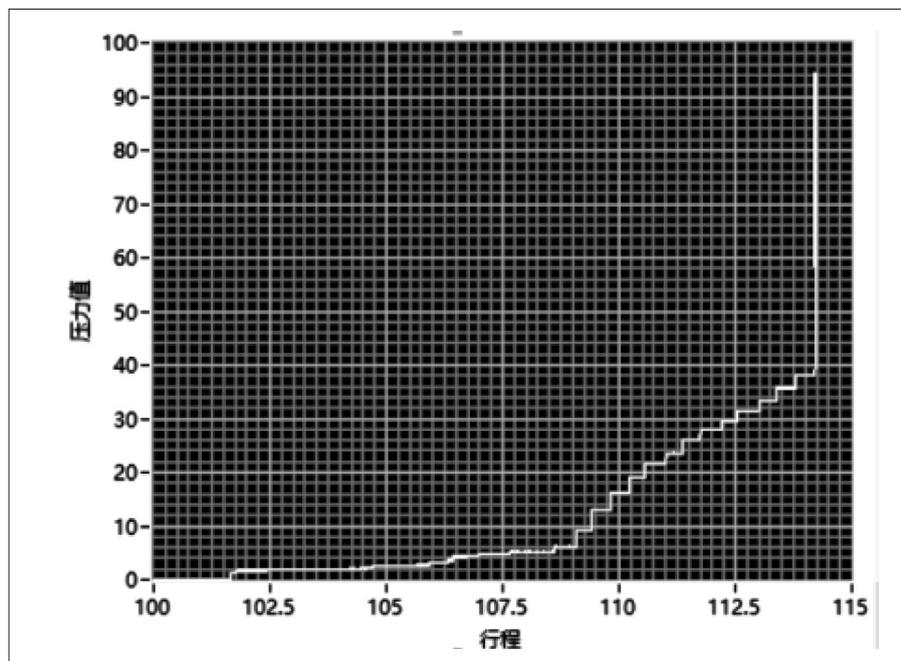


图4 数据曲线图

在程序中由于要处理一些错误的数数据, LabVIEW可以调用公式节点和库函数节点书写C语言代码, 然后加入到LabVIEW程序中进行逻辑处理。

在如图6所示的公式节点中, 输入变量是数组和数组长度(即数组元素个数), 输出变量是数值。目的是通过对数据X轴的数组数据进行筛选, 找到第一个不是0的行程数据索引值, 从这个索引之后的数据才是有效的。这样才能保证数据的有效性(采集过来的数据有无效数据)。通过这样一个简单的算法, 既可以解决格式不统一的问题, 又能清除无效数据。最终通过拆分一维数组的函数, 将数组的无效数据去除, 最终获得有效的

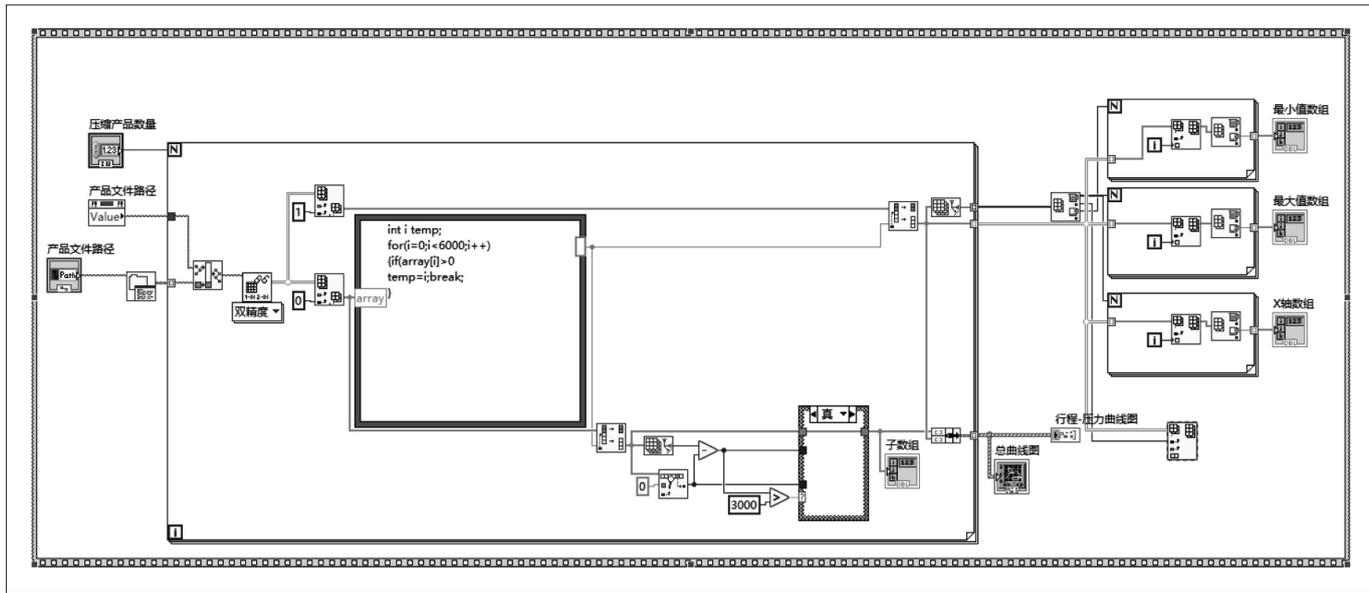


图5 数据处理程序框图

新数据源。

在第二个无效数据中，Y 轴的数组数据的末尾也会出现无效的 0，针对这个无效数据采用了如图 7 所示的程序框图去解决。通过得到的每一个 txt 的数据源，首先得到 Y 轴数组的长度，然后找到 Y 轴的末尾出现 0 的索引值。由于 Y 轴也可能出现起始压力就是 0 的情况，就会导致索引错误，所以最终采用数组总长度和索引 0 值的差值与 3000 作比较的方法来解决。如果大于 3000，那么数据就是不需要删除的，即正确的数据。

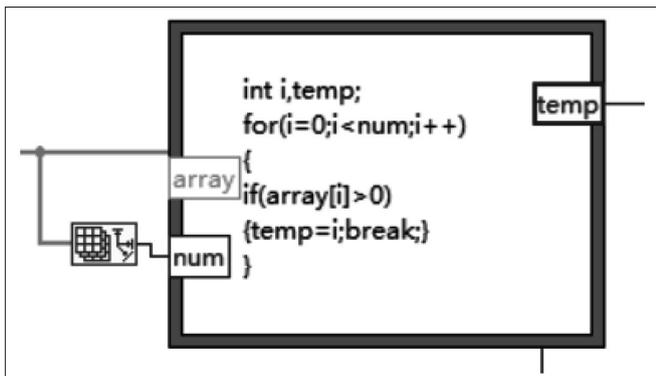


图6 公式节点

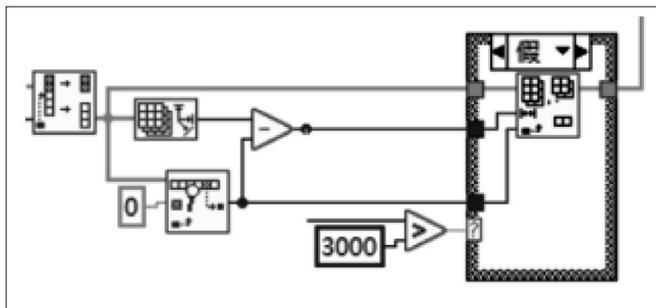


图7 针对第二个无效数据的程序框图

如果小于 3000 那么就需要删除末尾为 0 的数据，得到新的数据源。最终可以生成需要的任意条曲线的合成图^[3]，如图 8 所示。

如图 9 所示的 LabVIEW 设计程序框图，具体算法是：将所有 txt 数据的 Y 轴数据作比较，在所有 txt 数据的 Y 轴数据中的每一个索引下取最大值，得到一个

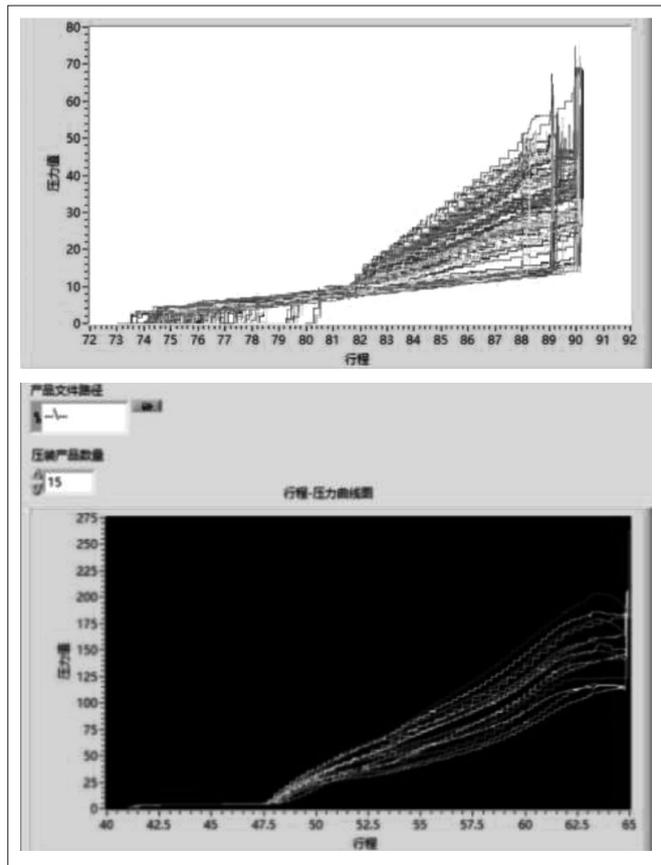


图8 多条数据曲线图

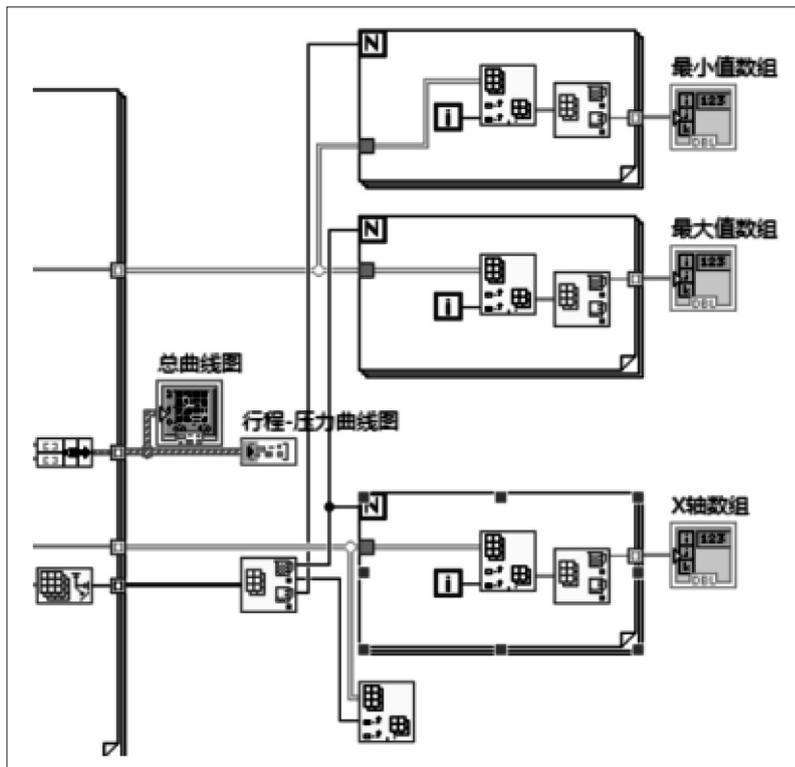


图9 LabVIEW设计程序框图

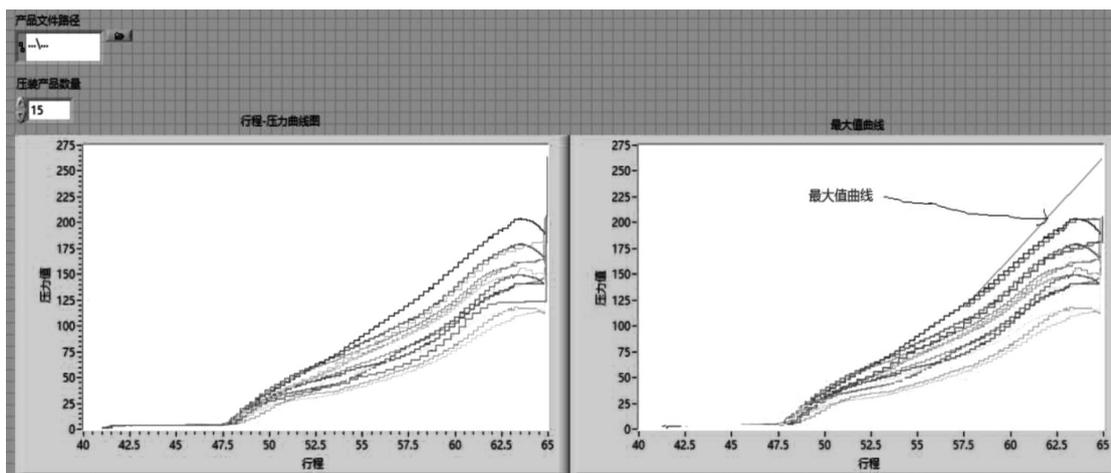


图10 用户界面及最大值曲线图

Y轴一维最大数组，再将X轴数据数组长度最大的数组形成另一个X轴一维数组，最后得到一个二维数组，得到最大值曲线。

如图10所示是一个简单的用户界面，该界面只需要选择产品文件路径和产品数量就能生成多条曲线。这样可以形成包络线得到需要的压装曲线。

3 结语

本文主要介绍了LabVIEW数据处理的强大功能，实现了数据在同一坐标系下生成多个曲线功能，并通过一定算法得到了曲线的最大值。在设计过程中，通过算法解决数据不完整、无效的问题，得到需要的有效数据，对后续压床压装质量检测有很大帮助。

参考文献：

[1] 程学庆，房晓溪，韩薪莘，等. LabVIEW

图形化编程与实例应用[M]. 北京：中国铁道出版社，2005.

[2] 杨乐平，李海涛，杨磊. LabVIEW程序设计与应用[M]. 北京：电子工业出版社，2005.

[3] 陈树学，刘莹. LabVIEW宝典[M]. 北京：电子工业出版社，2011.

更正

本刊2022年第23期(8月中旬刊)刊登的《Simulink仿真软件在机电传动控制教学中的探索》(作者邵伟、梁汉优、胡彩云)，作者简介中，梁汉优性别女、胡彩云性别男。特此更正并向作者致歉！

《中国机械》杂志社
2022年10月