

基于DXF文件的石材桥切机自动编程方法

邹志光 陈永明

(厦门大学机电工程系 福建 厦门 361005)

摘要 :应用开放式的纯软件 ServoWorksCNC 技术,通过对 DXF 图形文件信息的提取与处理,结合石材加工工艺,提出并实现了一种基于 DXF 文件的石材桥切机二维自定义图形的自动编程方法。该方法经济、可行,且提高了石材加工的编程效率。

关键词 :DXF 文件;石材工艺;自动编程

中图分类号 :TU63*2 TP311 **文献标识码** :A **文章编号** :1672-4801(2014)06-044-03

随着社会的不断发展,人们对于石材制品的要求更加复杂化、多样化。然而,目前国内石材加工装备的技术水平总体较低,难以满足现代石材制品高质量、高效率的加工要求。国外进口设备价格高昂,也无法完全满足市场的需求。因此,结合市场的具体需求,研制具有自主知识产权的新一代石材加工装备,对促进我国石材行业的技术升级,增强企业的市场竞争力具有重要的现实意义。

本文结合某型号石材桥切机的研制,采用引进的 ServoWorksCNC 技术,开发了一种基于 DXF 文件的自定义平面图形自动编程方法,可极大提高石材加工的编程效率,从而有效提高了装备总体的自动化水平及生产效率。

1 自动编程基本原理

现有的石材桥式切割数控机床普遍采用现场编制 NC 代码的方式。这种编程方式易出错,且效率低下。本文介绍的自动编程方法,能够将 CAD 自定义图形导入机床的数控系统,操作人员只需输入相关的参数,便可完成 NC 代码的自动编程,并加工出用户需要的自定义图形。

本文以 VB6.0 为开发环境, ServoWorksCNC 为开发平台,结合该系统的自定义宏程序功能,实现了自定义图形的自动编程。其基本流程如图 1 所示。

系统从 DXF 文件中获取图元信息,包括直线、圆弧、圆、多段线等及其相关的信息,接着再对这些图元信息进行相应的处理,包括轨迹的重叠线去除、排序优化、程序预处理及后处理等,接着结合石材加工工艺参数,在目标文件夹下依次生

成加工每个图元所对应的主程序,以调用宏程序。工人加工时,点击“启动”按钮,系统自动依次执行主程序,主程序顺序自动调用相应的宏程序,并将经处理的 DXF 文件中的图形信息和工艺参数赋给宏程序中的相应变量,从而进行自动加工。

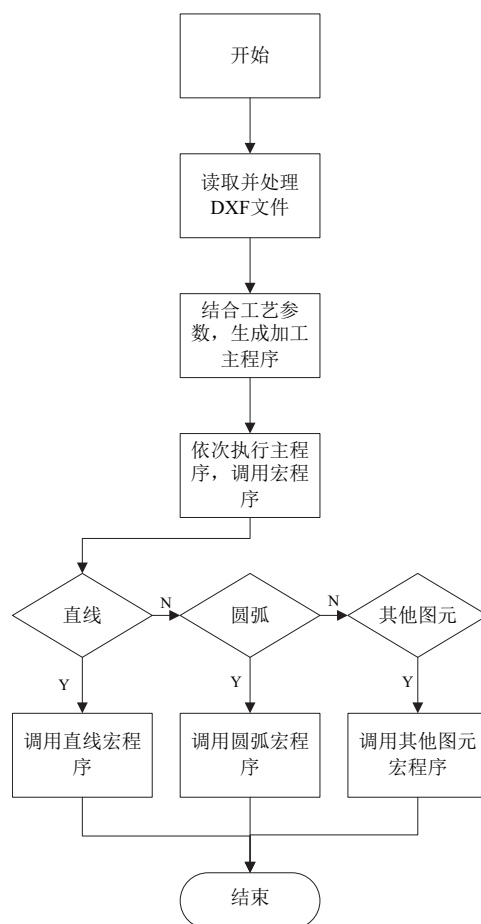


图1 自动编程基本流程

2 自动编程实现过程

2.1 去除重叠线

作者简介 邹志光(1989 -)男,硕士研究生,从事数控系统应用研究与开发。

通讯作者 陈永明(1962 -)男,副教授,硕士生导师,研究方向:机电一体化、计算机图形处理、CAD/CAM/CAE。

由于DXF文件并不是以整个图形对象保存,而是以线条为基本单位记录了所有的图元信息,包括绘图人员由于疏忽等原因留下的重叠线条。若系统读入这部分图元信息,并让这部分图元参与轨迹排序,并进行加工,势必造成重复加工,甚至错误加工。因此,在处理DXF文件实体段信息时,应该过滤这部分图元,以留下正确、有效的图形对象。

本方法进行两次去除:第一次去除,是在提取DXF原图形信息时,分别将图元信息与已经保存的图形信息做比较,若不被包含,则将其信息存储在LineRow(a,b)、ArcRow(a,b)等图元数组中;第二次去除,是将全部图元信息依次与保存下的所有图元信息作比较,若不被包含,则将其存储于LineRowAfterSorting(a,b)等中。第一次去除的作用主要是过滤掉相同的图元,即起点、终点、曲率半径等完全相同的图元,以免第二次去除时,相同图元比较后相等而相互全部去除掉。经测试验证,经过两次去除,可实现图元种类、数量不多不少的保存。该部分的程序流程图如图2所示。

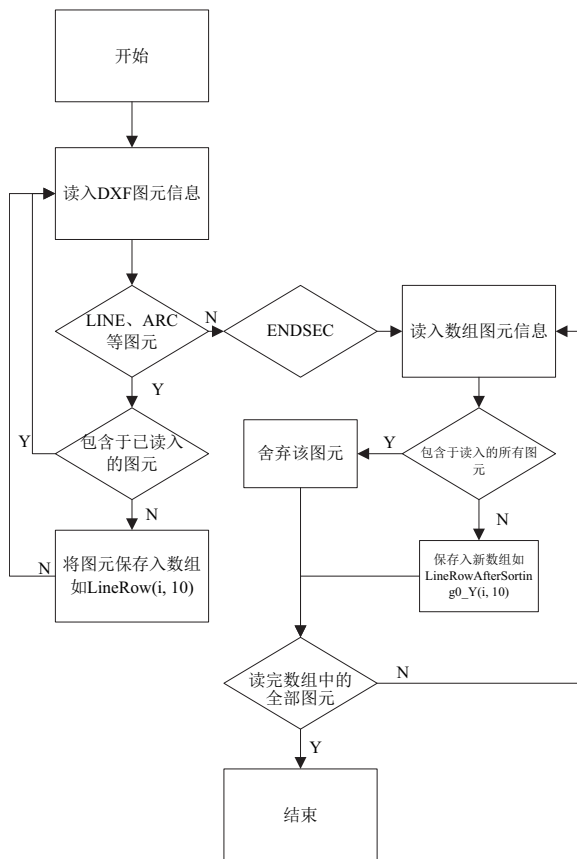


图2 去除重叠线程序流程图

2.2 轨迹排序

提取DXF图形文件信息,进行去除线重叠等相关处理后,便可进行加工轨迹的确定。依据实际生产经验,为尽量减少锯片转动的次数及时间,提高生产率,一般规定,锯片角度相同的加工过程放在一起进行,其他图元则按照一定的顺序加工。以加工图3所示的多边形为例,其走刀路线一般按图示箭头及标号进行。

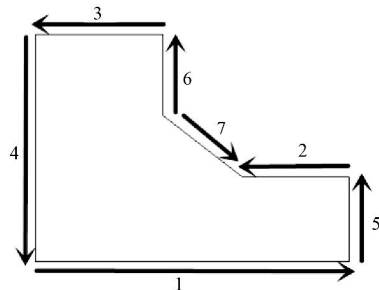


图3 加工轨迹示例

由于DXF文件存储的图元信息是严格按照绘图先后顺序来保存的,而读取数据信息又是严格按照DXF文件存储的图元顺序来执行的,这就要求系统对读取的图元进行相关优化排序,才能按照既定的顺序生成加工主程序,亦才能正确、合理地确定加工路线。

综上所述,自动编程包括以下3个步骤:

1)读取DXF文件全部的图元信息,并按图元对象进行分类,如直线、圆弧等,进行一次去除后,将其分别存储于LineRow(a,b)、ArcRow(a,b)等二维数组中;

2)进行二次去除线重叠处理,对图元进一步分类,排序,将处理后的图元信息分别存储于LineRowAfterSorting0_Y(a,b)、LineRowAfterSorting0_X(a,b)、LineRowAfterSorting0_XY(a,b)、ArcRowAfterSorting0(a,b)等二维数组中,并记录下各个图元的数量,如直线LineNum、圆弧ArcNum等;

3)按照排序后的图形信息及编程顺序,依次生成相应的主程序。

其程序流程如图4所示。

3 结束语

本文介绍的基于DXF文件的石材桥切机二维自定义图形的自动加工编程,实现了数控系统对CAD图形的读取,并结合宏程序,完成自定义图形的自动编程,大大提高了编程效率。通过进

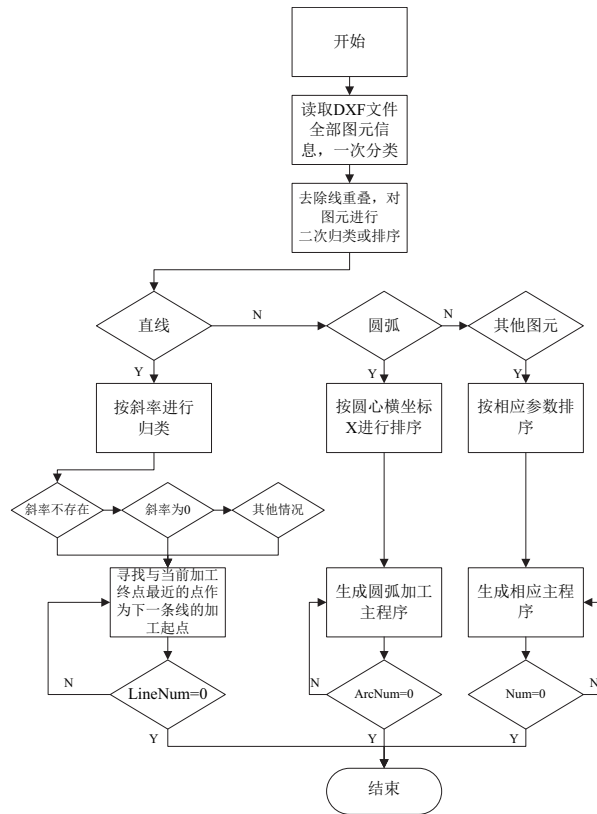


图4 自动编程实现过程

一步研究,可将其应用于三维图形的自动编程,对常用的参数,可建立相应的数据库专家系统,省去人工输入参数的步骤,从而进一步降低对操作人员的要求,提高装备的自动化水平。

参考文献:

- [1] 白晓灿,陈永明.基于DXF文件的桥切机自动编程[J].装备制造技术,2010(2):110-112.
- [2] 龚清洪,常智勇,莫蓉,等.基于DXF文件的图元优化排序[J].计算机应用,2006(1):169-171,179.
- [3] 王淑芳.基于DXF文件的参数化数控加工图形库的构建[D].武汉:武汉理工大学,2009.
- [4] 叶建华,谢明红,贾敏忠.基于DXF文件的自动编程系统研究[J].机械设计与制造,2005(8):149-151.
- [5] 蔡伯阳,林金明,谢明红.基于DXF文件的NC代码生成[J].现代制造工程,2002(2):20-21.
- [6] 张滢,杨者青.基于DXF文件NC自动编程系统图形的输入[J].航空制造技术,2002(12):59-61.