

型材下料表的参数提取和管理

王健, 闫立梅

(大连理工大学 电子与信息工程学院, 辽宁 大连 116024)

摘要: 为改变目前船厂利用人工进行零件参数和 partlist 标准文件校对的现状, 根据某船厂的实际需求, 采用类和 ArrayList 动态数组结合建立型材存储模型的方法, 对 Tribon 生成的型材下料表进行参数提取并保存到数据库中, 然后对参数数据进行合并统计和校验。采用 C# 和 ADO 对该方法进行实现, 克服 Tribon 数据开放性不足、与通用数据库没有接口的缺点。利用数据库完成参数的合并和校验, 可以提高船厂的工作效率。

关键词: 型材下料表; 参数提取; 参数管理; 结构分析; Tribon

中图分类号: TP311 **文献标志码:** A

Extraction and management of parameters of machining list of profiled bar

WANG Jian, YAN Limei

(School of Electronic & Info. Eng., Dalian Univ. of Tech., Dalian Liaoning 116024, China)

Abstract: To change the status in shipyards that the parameters of components and the partlist standard files have to be manually checked, the method that the class and the dynamic array ArrayList are combined to establish the storage model for profiled bar is proposed according to the requirements of a shipyard. In the method, the parameters of machining list of profiled bar generated by Tribon are extracted and stored into database. Then the parameters are merged, collected and verified. C# and ADO are used to implement the method and the shortages that Tribon data lacks of openness and interfaces with general database are overcome. The work efficiency of shipyard can be greatly improved by using the function of database to realize the merge and check parameters.

Key words: machining list of profiled bar; parameter extraction; parameter management; structural analysis; Tribon

0 引言

Tribon 系统是专业的造船设计和生产软件, 但由于其数据开放性不够、数据提取子语言 Macro 限制太多甚至有些数据提取不到, 给二次开发和信息

共享带来一定困难。^[1] 又因其数据库系统自成一套, 没有为 ORACLE, SQL Server 等通用数据库提供接口, 故给应用开发带来一定困难。^[2]

根据某船厂实际需求, 对 Tribon 生成的型材下料文件(零件名.lst)提取参数, 并将其保存到数据

收稿日期: 2008-03-01 修回日期: 2008-03-31

基金项目: 国家自然科学基金(60573172); SUN 和 AMD 公司资助项目

作者简介: 王健(1967—), 女, 黑龙江双城人, 副教授, 硕士, 研究方向为嵌入式系统、软件工程和信号处理等,

(E-mail) wangjian@dlut.edu.cn

库,对参数数据进行合并统计和校验,以改变目前人工进行参数校验效率低下的现状.

1 型材下料表参数提取

1.1 型材下料表结构分析

Tribon 生成的型材下料文件为文本格式,与 ini

或 DXF(组码和组值对)等文本格式的文件不同,1st 文件没有明确的文件结构. 由于型材下料图形的多变性,参数文件的结构十分复杂. 在分析型材下料表之前,先了解参数所描绘出的零件图形,见图 1.

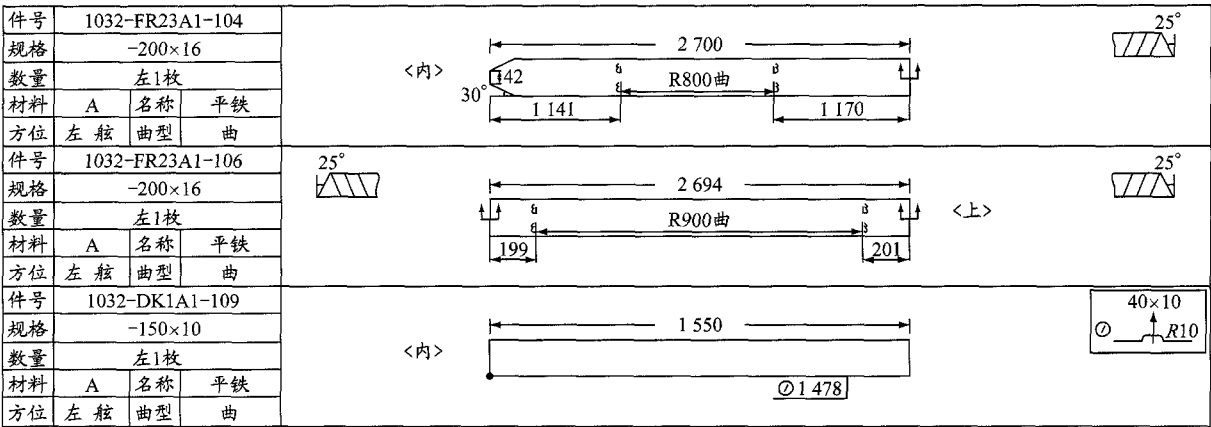


图 1 型材零件图形

下面对参数的文件结构进行详细分析^[3].

(1)页头信息:每个 1st 文件可能包含多页零件信息,每页开头都保存页内零件的共同信息和页码,主要包括型材类型、规格和材质等信息.

(2)零件信息:这是文件的主体,除零件名、长度和正反下料方式等基本信息外,还包括端头信息、开孔信息、切口信息、成型数据和逆直线信息等.

①端头信息:以“*1*”和“*2*”分两行分别给出零件端部切割的数据,扁钢可能的端部切割类型码为 11~14,角钢和球扁钢可能的端部切割类型码为 21~27. 各类型码与后继的数据为 A,B,C,R₁,R₂,D₁,D₂,D₃,D₄ 分别表示 1 种端部切割形式. BEVW 给出各端腹板的坡口, BEVF 给出面板的坡口, EXC 给出零件余量(图 1 左右两侧的阴影图形就是坡口).

②开孔和切口信息:给出开孔和切口的类型和位置. 位置由 V 和 U 表示, V 表示孔中心离基准边的距离, U 表示孔(或切口)中心离端头 1 的距离(图 1 中最下面 1 幅就含切口).

③成型数据:由左右两侧的 Straight L 信息和中间一系列的 Arc 描述构成(图 1 零件内侧分 3 段标注信息).

④逆直线信息:如果型材零件需要弯曲加工,则提供逆直线弯曲加工表. 表中距离栏给出逆直线上各点离端头 1 的距离,高度栏给出离基准边的高度.^[4]

1.2 参数提取策略

参数提取程序采用完全面向对象的 C#语言编写,为了方便调用程序的使用和减少对内存空间的占用,提取程序以 DLL 方式实现.

提取参数^[5]的流程见图 2.

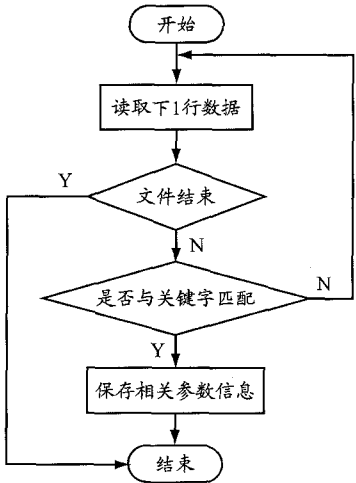


图 2 参数提取流程

程序设计时由调用程序提供打开的多个 1st 文件名称,参数提取 DLL 处理后返回 1 个 ArrayList 给调用程序,返回的 ArrayList 中存储参数信息. 调用代码如下:

```
using GetDatadll;
private void PickupData_Click (object sender, EventArgs
e)
{
```

```

...
if (dlg.ShowDialog() == DialogResult.OK)
{
    FileName = dlg.FileName;
    FileArray = GetData.PickUp(FileName);
}
}

```

将 DLL 定义在命名空间 GetDatadll 中, 包含零件类、逆直线类和开孔类等对应上述的文件结构, 以便存储信息. GetData 类定义 1 个静态方法 PickUp 来完成主要功能.

下面介绍提取过程中的问题并提出解决办法.

(1) Forming data 数据的左右信息和中间信息是否存在不定, 而中间 Arc 的数量变化不定. 针对该问题, 用 1 个标志位区分左右侧的 L 信息, 把 Arc 单独作为 1 个类, 在 Forming data 类的结构中, 定义

ArrayList Arcarray 动态处理 Arc 参数信息. 具体代码如下

```

if (Lineinfo.Contains("Straight") && ! flag) //读取左侧信息
{
    Arc arcdata = new Arc();
    ...
    formingdata.Arcarray.Add(arcdata); //动态添加
    flag = true;
}

if (Lineinfo.Contains("Straight") && flag) //读取右侧信息

```

Hole, Bending Table 也存在是否有开孔、逆直线, 以及数量不确定等类似问题, 均用 ArrayList 这种动态数组处理.

(2) 图 3 是含有逆直线信息的型材参数文件.

图 3 型材零件表

利用 C# 语言字符串提供的 Split() 函数功能提取逆直线信息. 但是对 1 行包含 2 个 Bending Table 的情况需要注意, 同时创建 2 个 Bending 结构, 提取到的 BendNode 节点添加不能混乱. 因为逆直线描述时每个点差为 500, 提取完成后需要对节点排序. 拆分和提取代码如下:

```

bendinfo2 = Lineinfo.Split(' '); //把行信息拆分到
string 数组
for (int j = 1; j < bendinfo2.Length - 1; j++)
{
    ...
    bendNode.Dist = Convert.ToInt32(strdist2);
    bendNode.H = Convert.ToInt32(strH2);
}

```

2 型材下料表参数管理

参数管理采用 ADO 数据库连接技术, 后台数据库采用 SQL Server 2000. 在参数管理前需要做如下工作:

(1) 利用 DTS 数据转换服务, 把 CSV 格式的 partlist 信息导入 SQL Server;

(2) 编写 ADO 连接类, 包含对数据库的连接、添加、查询、删除、修改、遍历记录以及存储过程的执行方法;

(3) 调用参数提取 DLL, 把 DLL 提取到的信息

通过 ADO 添加方法加入 SQL Server;

零件的合并和统计是把同一个零件的信息进行汇总,根据 location 信息判断是在船体的左侧还是右侧,需要统计得到左几枚、右几枚,对合并统计后的信息按厚度排序。

参数校验是针对键号、枚数、材质、规格等信息进行检查,对与 partlist 信息不符的记录错误类型,但在校验过程中,允许校验误差存在。

在用存储过程实现的过程中存在这样的问题:存储过程要处理用户选择的多个文件,需要提供文件名数组作为参数,可是 SQL Server 不支持数组,因此提出两种方法来解决。

(1) 用 varchar(255) 字段模拟数组,字段中用逗号分开各个数据,然后使用循环和 SUBSTR 分开这些数据。

(2) 创建 1 个临时表,在存储过程中使用表中的内容。

参考文献:

- [1] 毛雨辉,薛开,李雄. 船舶设计建造专家系统 Tribon 的数据提取[J]. 应用科技, 2003, 30(8): 4-6.
- [2] 王懂意. 船舶设计建造专家系统——Tribon 介绍[J]. 造船技术, 1996(1): 36-40.
- [3] 薛澄岐,刘定伟. 基于实体模型的产品形状特征识别[J]. 计算机辅助工程, 2007, 16(1): 17-20.
- [4] 王庆丰,朱骏,王炬成. Tribon M1 型材下料表的生成[J]. 华东船舶工业学院学报, 2002, 16(3): 11-14.
- [5] 胡胜红. 使用 VC++ 编程实现 DXF 文件数据提取[J]. 福建电脑, 2007(11): 189.

(编辑 廖粤新)

(上接第 60 页)

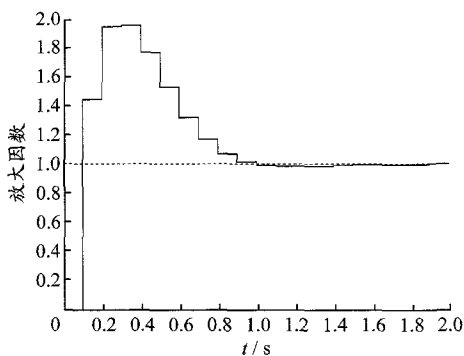


图 7 启动自适应 PID 参数时的仿真

3.3 仿真结果分析

通过上述仿真实验可见,自适应调节器能够较

参考文献:

- [1] 胡寿松. 自动控制原理[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [2] 钟秋海. 现代控制理论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [3] 苏玉鑫,段宝岩. 一种新型非线性 PID 控制器[J]. 控制与决策, 2003, 18(1): 126-128.
- [4] 毛佳,苑森森. 一种基于 DSP 的嵌入式伺服控制系统设计[J]. 仪器仪表学报, 2003, 24(S): 392-393.

(编辑 廖粤新)

```
create procedure mytest @ MyParmTempTable varchar(30)
as
begin
    create table #MyInternalList (
        ...
    )
    set nocount on
    insert #MyInternalList
    exec ( "select * from " + @ MyParmTempTable )
    set nocount off
end
```

3 结束语

此参数提取方法已被用于实际的船厂项目中,通过 DLL 把参数信息导入数据库,完成自动校验功能,提高船厂的工作效率. 今后,将对通过验证的型材数据所代表的零件图形作进一步研究。

好弥补传统 PID 控制器因环境改变带来的影响. 在实际应用系统中,通过实验找到最大 T_c , 即 $T_{c_{max}}$, 在 $0 \sim T_{c_{max}}$ 之间间隔取值时,即电机阻力从 0 到最大变化时,得到 1 组对应的 $\Delta K_p, \Delta T_i, \Delta T_d$, 通过查表或计算 T_c 与 $\Delta K_p, \Delta T_i, \Delta T_d$ 函数关系即可得到当前的调整参数值。

4 结束语

仿真和实验证明,利用文中的 PID 参数自适应控制方法,能够实现刻绘机电机在受到不同阻力条件下的稳定工作。