

6AV2124-0UC24-1AX0西门子SIEMENS供应商

产品名称	6AV2124-0UC24-1AX0西门子SIEMENS供应商
公司名称	湖南西控自动化设备有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:TP1900 触摸屏:19寸 德国:触摸式TFT显示屏
公司地址	中国（湖南）自由贸易试验区长沙片区开元东路1306号开阳智能制造产业园（一期）4#栋301
联系电话	17838383235 17838383235

产品详情

基于EasyXML的数控弧齿锥齿轮机床人机界面开发

为开发西门子数控系统在弧齿锥齿轮加工机床中的人机界面，基于EasyXML编程语言开发了数控系统专用加工界面，利用西门子数控系统提供的文件功能实现了文件的管理操作，通过读取西门子数控系统的R值，将数控机床的运行参数显示到机床界面，通过写操作将相关参数写入到数控系统R变量，并实现了数控加工的控制。采用上述方法开发的弧齿锥齿轮加工机床数控系统已经大规模、商业化使用。

序言

数控系统人机界面（简称HMI）是机床操作用户和数控机床的媒介，用于二者之间信息的传递[1-4]。数控机床配置的HMI一般采用标准界面，应用在弧齿锥齿轮加工专用机床中操作会很复杂，这是因为弧齿锥齿轮数控加工程序需要根据其不同切齿调整加工参数[5, 6]，若采用标准界面，针对不同产品种类的弧齿锥齿轮，需根据新的加工工艺修改加工程序中的R变量，操作过程复杂、效率低且容易出错。

本文基于EasyXML采用配置西门子数控系统828D的弧齿锥齿轮加工专用机床，进行数控系统人机界面的开发，用户只需输入加工参数即可自动生成数控加工程序。

应用开发环境介绍

2.1 EasyXML在西门子数控系统界面开发中的特点

西门子数控系统是开放式数控系统[7]，弧齿锥齿轮加工机床生产厂家根据加工需求开发出专用数控加工界面，根据控制轴数的要求，可选用西门子828D和840Dsl数控系统，采用EasyXML软件进行人机界面开发。

2.2 EasyXML项目文件结构

新开发的界面通过启动开发者创建的配置文件来实现，配置文件使用XML或其他编辑器来创建，其存储在数控系统制造商文件目录“/系统CF卡/oem/sinumerik/hmi”中（见图1），系统会自动编译并显示新开发界面。

图1 西门子数控系统制造商文件目录

创建的脚本文件“xmlldial.xml”通过XML标签“INCLUDE”控制用户开发的对话框窗口以及SINUMERIK Operate上操作区“CUSTOM”中的对话框屏幕；其他用户创建的XML文件，用于显示用户自定义的其他对话框窗口，通过在控制文件“xmlldial.xml”中插入XML标签“INCLUDE”实现调用；位图文件（系统支持BMP格式和PNG格式）用于显示用户界面中所需显示的图片。其中创建的“xmlldial.xml”文件和其他XML格式文件存储在数控系统制造商目录“/系统CF卡/oem/sinumerik/hmi/appl”中，位图文件存储在“/系统CF卡/oem/sinumerik/hmi/ico”中。文件与用户二次开发的对话框配置相关性的程序代码关系如图2所示。

图2 文件与用户二次开发对话框关系

数控弧齿锥齿轮加工机床界面开发

3.1 功能模块

根据数控弧齿锥齿轮加工工艺要求，数控系统界面主要包括工艺参数、文件管理和加工3个主要模块（见图3）。工艺参数模块主要是输入基本切齿加工工艺参数，系统后台程序根据输入的工艺参数，自动生成数控加工程序；文件管理模块主要是对生成的数控加工程序文件进行新建、更改、删除和上载等；加工模块主要显示当前齿轮的加工信息。

图3 弧齿锥齿轮数控加工机床功能模块

3.2 界面开发树

基于弧齿锥齿轮功能模块开发的专用加工界面及对应的XML文件如图4所示。

图4 功能模块及对应的XML文件

(1) 主界面 系统开机后主界面如图5所示。“xmldial.xml”作为用户启动初始界面，包含定义软键“加工”“工艺参数”“文件管理”及对应软键导航，系统启动图片及对应文本，并通过“include.xml”文件控制其他界面。

图5 系统开机主界面

其核心代码如下。

.....

工艺%n参数

.....

.....

(2) 文件管理界面 文件管理主要是对工艺参数形成的文件进行管理，即文件创建功能，可实现文件的更改、新建、上载和删除等，界面如图6所示。按下对应功能软键时，会调用对应的功能处理模块。

图6 文件创建界面

1) 文件管理功能：点击主界面“文件管理”软键，调用“rcp_manage.xml”文件，即可进入文件管理主界面，读取文件列表中选定的工艺参数文件，并自动显示工艺参数文件中详细参数。文件管理窗口显示

代码如下。

文件管理

.....

.....

窗口中显示出的工艺文件中调整参数的读取是通过以下函数体完成。

.....

.....

2) 文件更改功能：当点击“更改”软键时，调用“recipe_modify.xml”文件，相关的窗口显示、参数读取代码与文件管理功能代码类似，其主要差别是将参数编辑框字段类型设置为可编辑状态（fieldtype=“edit”）。文件更改系统主界面如图7所示。文件更改功能增加“保存”软键，用于保存输入参数。其保存功能代码如下。

图7 文件更改系统主界面

3) 文件删除功能：该程序段在“rcp_manage.xml”中，用于删除不要的文件，其界面如图8所示。当点击软键“删除”时，系统调用“delete_func”函数体，该函数体中删除功能代码如下。

图8 删除文件界面

4) 文件新建功能：该程序段在“rcp_manage.xml”中。点击“新建”功能键，调用“recipe_new1.xml”

文件。在“参数文件”处输入新建文件名，默认文件名为“defaultpara.txt”（见图6），系统默认输入参数为关联程序中参数，在此基础上输入用户所需参数后，保存文件即可。（3）工艺参数界面 该界面主要用于对选定的文件中即将加工的弧齿锥齿轮调整参数进行查看，这些调整参数包括摇台角、滚比、水平轮位和垂直轮位等，以及辅助加工参数如床鞍进给退出时间、分度时间和刀具转速等，这些参数值已经写入到系统的R参数中[8]。当按下主界面“工艺参数”按钮，即可通过“xmldial.xml”入口进入并调用工艺参数界面（见图9）的主程序文件“canshu.xml”。

图9 工艺参数界面

程序中读取调整参数对应的R参数的核心代码如下（以读取滚比为例）。

当前工艺参数

```
<control name = "c05" xpos = "163" ypos = "230" refvar="nck/Channel/Parameter/R[153]"  
hotlink="true" fifieldtype="Readonly" format="%.0f"
```

当选择“上载”功能软键后，数控系统会根据图9界面所显示的加工调整参数所对应的R参数，生成数控加工程序。

（4）加工模块 当按下“加工”软键，系统会切换到加工界面（见图10），显示相关的加工参数，如各个轴的当前坐标值、刀具转速等。这些参数值存储在系统中的关联变量中，加工界面参数值的显示是通过读取这些关联变量来实现的，其核心代码如下（以显示刀具转速和X轴的当前坐标值为例）。

图10 加工界面

```
<control name = "RR03" xpos = "290" ypos = "155" refvar="nck/Channel/Parameter/R[112]"  
hotlink="true" width="80" fieldtype="readonly" format="%.3f"/>
```

结束语

基于EasyXML开发的西门子数控系统弧齿锥齿轮人机界面，具有丰富强大的自定义界面功能，可快速开发出操作方便、快捷的人机界面，经用户反馈，使用效果良好。