

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.11.019

WinCC 用户归档技术在中药提取过程控制中的应用

赵凯¹, 唐迎佳²

(1. 中国兵器工业第五八研究所 弹药自动装药研究应用中心, 四川 绵阳 621000;
2. 中国兵器工业第五八研究所 信息中心, 四川 绵阳 621000)

摘要: 为了有效记录工艺配方和工艺参数, 采用 WinCC 用户归档技术对中药提取过程进行控制。用户归档组件由用户归档编辑器、WinCC 用户归档表格控件和用户归档脚本函数组成。应用用户归档技术的基本步骤包括: 组态和建立数据记录交互界面。最后, 给出了具体的实现方法和实例。通过与通用的数据库操作方法相比较, 证明了该技术应用于过程控制中的先进性。

关键词: WinCC; 用户归档; sqlServer

中图分类号: TP311.5 **文献标识码:** A

Application of WinCC User Archive in Chinese Medicine Extraction Control

Zhao Kai¹, Tang Yingjia²

(1. Research & Application Center of National Defense Science & Technology Industry for Ammunition Automatic Charging & Assembly, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China;
2. Information Center, No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

Abstract: In order to effectively recording process recipe and process parameters, using WinCC user archiving technology to control the extraction process of Chinese medicine. Users archive component by the user archive editor, WinCC user controls and user archiving form the composition of the script function. Application user archiving basic steps include: configuration and set up a data recording interface. Finally, gives the realization of specific methods and examples. Database operations with common methods of comparison show that the technology used in advanced process control.

Keywords: WinCC; user archive; sqlServer

0 引言

由德国西门子公司提供的工控组态软件 WinCC 是一个集成的人机界面系统和监控管理系统, 因其强大的组态和与 PLC 实时通讯的功能而被广泛应用于过程控制系统中。在中药制剂自动提取的过程控制中, 每种药品的工艺配方和工艺参数各不相同, 需要按照不同的药品将这些参数分类记录和保存在数据库中, 并随时传送到 PLC 中供自动控制生产时进行调用, 同时将在 PLC 中进行了修改的工艺配方和工艺参数保存到运行 WinCC 的服务器中。

基于 WinCC 的监控管理系统提供了 2 种方法实现对工艺配方和工艺参数的记录和维护。1) 采用 SQLServer 数据库, 通过编写 VBScript 脚本, 利用 SQL 语言将工艺参数和配方保存在数据库中; 但对于从 PLC 回传到运行 WinCC 的服务器中, 则需要编写大量的通讯代码; 2) 利用 WinCC 提供的用户归档技术实现对工艺参数和配方的记录和维护。该方法简单可靠, 为普通用户提供了快速构建工艺配

方和工艺参数数据库与 PLC 交互的新方法。虽然用户归档和通用数据库管理系统一样可进行数据库的操作, 在建立归档时也需要进行数据表的设计, 但进行用户归档操作时, 其灵活性、便捷性、可靠性却是使用通用数据库进行数据库表操作所不能比拟的。故将 WinCC 用户归档技术应用到中药提取过程控制中。

1 用户归档功能

1) 组态功能

(1) 可以用表格形式建立归档和视图, 使数据简单而直接地分配到归档或视图域;

(2) 在运行系统中可在线显示, 或以表格形式显示;

(3) 数据的输入/输出通过输入/输出域进行(归档域的分配通过动作脚本或控制变量)。

2) 报表功能

(1) 可使用 WinCC 报表报告组态和运行数据;

(2) 可用 CSV 格式导出数据, 以便外部程序如 MS Excel 作进一步的处理。

收稿日期: 2010-05-24; 修回日期: 2010-06-12

基金项目: “重大新药创制”科技重大专项资助课题(2009ZX09313-024)

作者简介: 赵凯(1963-), 女, 黑龙江人, 硕士, 高级工程师, 从事过程控制技术研究。

3) 从 PLC 传送或传送到 PLC

(1) 可通过原始数据变量传送归档的全部数据记录;

(2) 可通过 WinCC 变量传送数据记录的单个数据域;

(3) 可使用 WinCC 提供的所有接口进行通讯。

4) 编辑选项方式灵活

(1) 可在表格显示中编辑选项;

(2) 可在窗体中编辑选项;

(3) 可通过输入输出域(使用动作脚本/控制变量)编辑选项。

5) 灵活的操作方式

(1) 在表格中通过标准化的按钮进行操作;

(2) 在窗口中通过按钮进行操作;

(3) 也可使用动作脚本进行操作。

6) 灵活的记录维护功能

(1) 在表格中通过按钮进行记录的创建;

(2) 在窗体中通过按钮进行记录的创建;

(3) 使用动作脚本进行记录的创建和删除。

7) 控制变量的应用

(1) 通过向导创建 WinCC 变量作为控制变量;

(2) 通过控制变量快捷访问脚本和 PLC 用户归档;

(3) 通过使用控制变量可在脚本程序中间接寻址。

2 用户归档组件的组成

WinCC 用户归档技术通过用户归档组件实现。用户归档组件由用户归档编辑器、WinCC 用户归档表格控件和用户归档脚本函数组成。

1) 用户归档编辑器

用户归档编辑器使用类似于 Windows 的用户界面,可以很方便地设置和保留用户归档。编辑器有 3 个窗口:浏览窗口、数据窗口和表格窗口。在表格窗口中可以在线连接到 PLC 的过程画面中。使用用户归档中的数据记录无需编写任何代码,可直接与 PLC 进行通讯。浏览窗口和数据窗口使用同 Windows 资源管理相同的用户界面,能对用户归档的所有元素进行快速访问。通过对话框和向导可以方便地建立和编辑用户归档。

2) WinCC 用户归档表格控件

为了能够快速方便地使用所建立的用户归档记录,WinCC 提供了用户归档表格控件并应用于图形编辑器中。在图形编辑器中,只需将用户归档表格控件放置在画面中,然后设置控件中各种属性,如选择所建立的用户归档,设置需要操作的功能按钮,

如创建记录按钮、查询按钮等数据库操作记录按钮。在系统运行时即可对用户归档中记录进行创建、编辑和删除的等操作。对于在归档中已建立与 PLC 的连接记录,可在线读取和向 PLC 中写入数据。应用该控件无需编写任何代码即可实现对数据记录的操作和与 PLC 的直接通讯,充分显示其方便性和快捷性。

3) 用户归档脚本函数

WinCC 还提供了脚本函数供高级用户实现其特殊需求。比如不通过用户归档编辑器而使用用户归档脚本函数创建属于自己的用户归档录入和编辑界面。

用户脚本函数可分为 2 种:用于组态用户归档的组态函数、用于组态运行系统操作各种动作的运行系统函数。

3 实现方法

综上所述,有 2 种方法可实现对用户归档的应用即组态方法和脚本编程方法。以建立中药提取工艺各阶段的工艺参数为例,针对不同的中药品种,各阶段的工艺参数不同,需要创建以下参数,如表 1。

表 1 工艺参数表

序号	列名	数据类型	是否 PLC 变量
1	产品编号	字符串	否
2	加水量	整数	是
3	浸泡时间	整数	是
4	保温时间	整数	是
5	升温时起始温度	浮点数	是
6	升温时起始罐内压力	浮点数	是
7	浸泡时夹套压力	浮点数	是
8	升温时夹套压力	浮点数	是
9	保温时夹套压力	浮点数	是

应用用户归档技术的基本步骤如下:

1) 组态

根据表 1,通过用户归档编辑器组态新的用户归档。根据向导创建新的用户归档和定义归档域。具体方法如下:

在 WinCC Explorer 中点击“用户归档”菜单,即可打开用户归档编辑器。创建新用户文档,此时向导将引导用户定义归档域,数据表各列域的定义,如图 1。



图 1 用户归档编辑器

建立了数据表之后,即可使用动作脚本函数或在图形编辑器中使用用户归档表格控件完成对数据表的各种操作和与 PLC 的通讯。

2) 建立数据记录交互界面

根据项目需求,对用户归档使用了 2 种不同的调用方式。在工艺参数设置功能中,采用 WinCC 用户归档表格控件,可快速建立工艺参数数据记录。在生产设置功能中,则使用用户归档脚本函数,通过交互来控制指定产品工艺参数传送到 PLC 的情况。

(1) 采用用户归档表格控件建立录入和维护界面

在工艺参数设置图形界面上,放置 WinCC 用户归档表格控件,如图 2。双击该控件,弹出属性窗口,根据功能需要,设置各种属性。可选择该控件可进行插入、删除和修改操作。该控件还可进行有条件的查询操作。

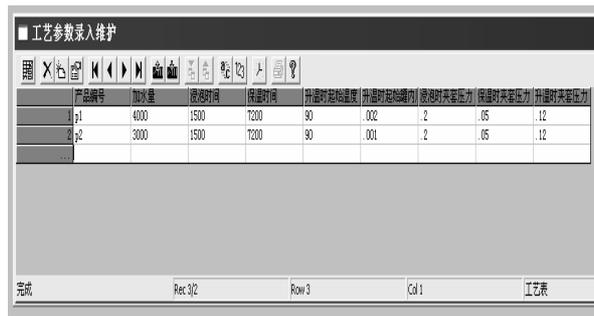


图 2 用户归档控件应用

(2) 采用控制变量控制与 PLC 的通讯

虽然使用用户归档表格控件工具栏上的写入和读出按钮也可进行 PLC 变量的读写操作,但必须是针对一条记录的所有归档域。如果在建立用户归档时创建了控制变量,就可以使用控制变量针对单个的归档域进行 PLC 的读写操作。

在创建用户归档时生成 4 个不同数据类型的控制变量,每个控制变量有不同的作用,如表 2。

表 2 控制变量一览表

序号	变量名	数据类型	功能	备注
1	Ua_归档名_ID	有符号 32 位数	归档的标识符	相当于记录号
2	Ua_归档名_Job	有符号 32 位数	指令代码	可用的三个指令代码: 读=6 写=7 删除=8 执行指令后控制变量将包含错误代码: 无错=0 错误=-1
3	Ua_归档名_Field	8 位文本变量	归档域	
4	Ua_归档名_Value	8 位文本变量	归档域数值	

控制变量访问归档有以下 2 种方法:

① 通过 ID 和 JOB 控制指令可以明确写入、读取数据记录中的数值;

② 通过 Field 和 Value 找到需要读写的归档域,再用 JOB 指令进行读写操作。

在生产设置界面中,由用户选择需要进行生产的产品编号,然后通过所设置的写按钮,将需要的工艺参数传送到 PLC 中。在写按钮的鼠标左键事件中编写 C 代码,其代码如下:

```
SetTagDWord("@UaJob",7);
```

通过该代码即可完成对所指定的归档域写入 PLC 的操作。

4 结束语

经实际应用可知,使用该技术无需或只需编写

少量的代码就可以快速地开发出一个满足用户需求的数据表操作以及与 PLC 快速准确地通讯的应用程序。

参考文献:

- [1] 西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团. 深入浅出西门子 WinCC V6: 第 2 版[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2004.
- [2] winCC6.0 SP3a 在线帮助.
- [3] SIEMENS 选项手册 6AV6 392-1DA05-0AH0 <http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=%e7%94%a8%e6%88%b7%e5%bd%92%e6%a1%a3>
- [4] 赵凯. WinCC6.0 CSV 文件在复杂报表输出中的应用[J]. 兵工自动化, 2009, 28(3): 81-82.
- [5] 严中清. 基于 WINCC 的 PLC 与 MIS 之间数据传输[J]. 兵工自动化, 2008, 27(1): 88-89.