

吹膜机组配方功能的多种实现方法介绍

林德坡, 林洁波, 陈靖栩

(广东金明精机股份有限公司, 广东 汕头 515098)

摘要: 介绍基于西门子博图系统在吹膜机组上配方功能的多种实现方法。随着吹膜机设备自动化程度的提高, 西门子系统为设备组成自动化控制系统, 并通过自动化系统组建管理和监控整个生产过程, 针对生产过程转换规格产品的需求, 有更高效率的转换效率, 针对这一要求, 可通过西门子系统中配方功能进行编程, 以实现系统对每个配方的新建, 保存, 调用, 转换等功能处理。

关键词: 西门子博图; 自动化; 配方功能

中图分类号: TQ320.66

文献标识码: B

文章编号: 1009-797X(2025)06-0053-05

DOI: 10.13520/j.cnki.rpte.2025.06.012

西门子博图平台是目前工控行业较为流行的工控软件, 其不仅是实现整机自动化的编程软件, 还具备配方管理、报表记录等功能, 在实际运行中表明, 系统运行稳定可靠。

配方功能主要实现在生产过程中, 设备通常不仅生产单一产品, 往往需要对应不同订单产品调整不同的工艺参数或者运行参数, 针对不同批次的订单工艺参数进行管理与调度, 在此过程中, 如果对每一个参数进行修改, 则会显得效率低同时易造成输入差错, 使用配方功能, 对工艺运行参数进行上载, 保存, 修改等操作, 最后一次性下载至系统的运行参数中去, 以此来提高转换效率, 减少输入差错。

西门子博图中可通过多种方式实现配方功能, 每种形式都存在功能或者编程上的差异, 本文就对几种实现的方式进行浅谈介绍。

1 架构搭建

以西门子 1500 系列搭建整个硬件结构, 采用西门子 1515CPU, 加 ET200SP 分布式 IO 为从站, 触摸屏可采用精智 TP/ 精简 KTP, 或者新一代的 Unified MTP 系列的屏幕, 整机通信采用标准的 PROFINET 总线, 系统通信稳定可靠, 抗干扰能力强。编程软件采用西门子博图 V17 版本, 硬件框架如图 1 所示。

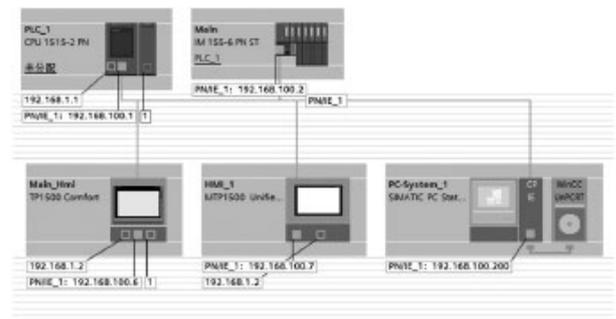


图 1 硬件框架图

在整个项目的基本程序完成后, 需在项目中建立相应的数据块, 同时将其添加到触摸屏中的变量表中, 在添加前, 需将变量进行分组添加, 以此方便后续查找。精智 TP/ 精简 KTP 系列中 HMI 自带的配方功能可在其触摸屏的选项中找到(如图 2 中方框 1 所示), 直接在触摸屏项目中打开配方的选项, 在这个功能页中新建一个配方名称(如图 2 中方框 2 所示), 对其进行配置完成后, 需要在当前配方名称中的元素进行添加(如图 2 中方框 3 所示), 名称和显示名称需手动添加, 变量可手动添加也可以在触摸屏变量表中进行选取拖拽, 在这个操作的过程需要注意的是, 名称必须唯一不可重复。

2 配方功能的编程设计

2.1 基于精智 TP/ 精简 KTP 系列的配方功能

作者简介: 林德坡 (1988-), 男, 本科, 电气工程师, 研发电气设计组副经理, 主要研究方向为推进吹膜设备实现智能化方向发展, 曾荣获广东省机械工业科学技术奖“五层共挤在线纵向拉伸增强薄膜吹塑装备”二等奖。



图2 精智 TP/ 精简 KTP 系列的配方功能设置步骤图

在配方选项中配置完成后，需在触摸屏新建一个画面，然后在右侧控件元素中（如图3中方框1所示），拖拽一个配方的控件到新建画面中，需要进行常规属性设置，并将当前页面的配方和新组建的配方名称关联起来（如图4中方框1所示），同时可以在工具栏中选用需要的功能键（如图3中方框3所示），如果不想使用默认的功能键，只需取消该功能键的选项即可。

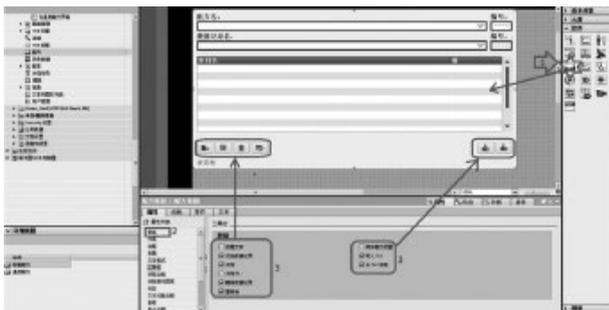


图3 精智 TP/ 精简 KTP 系列的配方功能图

原始配方页面的风格可以修改，可在属性列表中对其进行修改，包括不想使用默认的功能键，采用自定义来创建功能按钮，新建按钮后，在事件中去关联相应的配方页面和功能，以此来达到在配方功能中，对工艺参数的新建，保存，删除，上/下载等功能（如图4中方框2所示）。图4就是根据自己需求编辑的一个配方页面，其中功能键都是用文字描述来呈现，操作直观简洁。在每一个配方的建立前，都需要新建一个配方名和编号，注意，编号是唯一且对应配方名的，在建立配方名和编号后，即可对里面的元素进行上/下载的操作。

2.2 基于 Unified MTP 系列的配方功能

相对于精智 TP/ 精简 KTP 系列，Unified MTP 系列的配方功能的使用是完全不同的方法。在整个项目的基本程序完成后，首先需要在项目中新建一个的数据类型（如图5中方框1所示），将需要的参数添加到相应的数据类型中去，完成后将其拖拽至右侧的项目



图4 精智 TP/ 精简 KTP 系列的配方功能使用图

库中（如图5中方框2所示），这样等于在整个项目建立全局库，随后在 PLC 变量中新建一个变量表（如图5中方框3所示），然后在相应变量表的数据类型上去适配相应项目库数据类型（如图5中方框4所示），最后在程序中对配方参数保存在数据库中的数据做上传和下载的处理，可以见到相对比精智 TP/ 精简 KTP 系列，Unified MTP 系列的配方参数配置是先去项目程序中进行配置完成的。

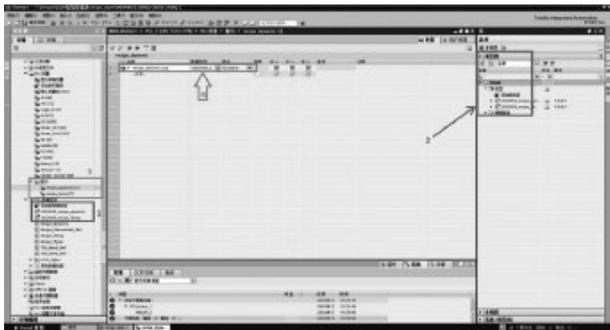


图5 Unified MTP 系列的配方功能组件图

在项目程序中配置完成后，我们就需要在 Unified MTP 系列的 HMI 项目下，在参数集类型中添加一个新的参数集（如图6中方框1所示），随后在新的参数集里调取之前在程序项目库中添加的数据类型。再在 HMI 项目中添加一个新的画面，在右侧控件中找到参数集控件（如图6中方框2所示），将其拖拽至新的画面中去，就会呈现一个配方的控件。同样，和精智 TP/ 精简 KTP 系列一样，该控件也会自带功能按钮（如图6中方框3所示）其按钮功能则对应工具栏中的说明，可通过在工具栏的元素去选取需要的功能按钮，或者也可以自定义，在事件中去创建功能按钮，这样可通过文字或者其他方式呈现功能按钮，让用户好理解相应的功能。

图7就是带有参数和这个参数对应值的一个配方页面，表头的方框中参数集类型就是你在制定项目库和在 HMI 项目中新建的参数集类型，都可以在方框中

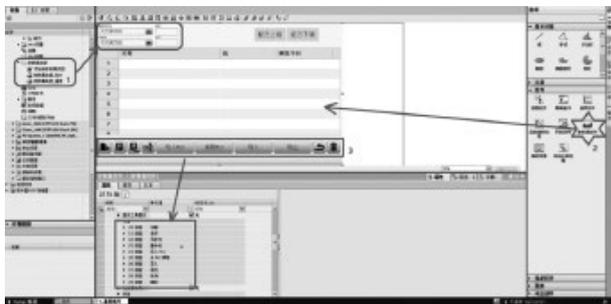


图6 Unified MTP系列的配方功能使用图

的参数集类型中选取，第二行的参数集就是对应参数集类型下，新建的配方名称，值得注意的是，新建的配方名称和编号是相对应的，也都是唯一的。新建完成后，即可对该参数集类型下的参数进行参数的保存，修改，上/下载等等操作。



图7 Unified MTP系列的配方功能图

2.3 基于程序开发的配方功能

2.1和2.2的两种配方实现的方法都是基于HMI自带的功能去进行开发的配方功能，因此可扩展性就受到了HMI控件的限制。那么基于程序开发的配方功能就比前两种的可扩展性要强一些，但这里也受到了CPU处理能力的限制，CPU的算力越好，功能执行则更快更多。同时配方数据文件是按照标准CSV格式存储在S7-1200/1500 CPU中的装载存储器或者存储卡“程序卡”中的。其中S7-1500系列的必须要有存储卡的。

使用程序实现配方数据功能，需要先在程序中创建一个配方数据块，此DB块必须存储在CPU装载存储器中，可以使用CPU内部装载存储器或程序卡。同时还在程序中创建一个活动配方数据块，此DB块必须在CPU工作存储器中，使用程序逻辑读取或写入一个活动配方记录。配方数据块必须包含数组，可以是一维的也可以是多维的。为了相关的DB块内的数据保持一致，建议创建一个通用的数据类型，然后通过

调用的形式进行创建相关的DB块。如图8所示，先建立方框1中的数据类型，然后可在相应的DB块中进行调用，或者可以在建立DB块时，直接在属性中直接选取。其中，《Recipe_Rom_DB》是配方数据块，《Preset_DB》是活动配方数据块，两个块均属于全局变量块，同时创建时可直接在属性中或者数据块的数据类型中进行关联选取，配方数量则是在关联数据类型时，直接规定数组的数量即可。值得注意的是，在创建数据块中的变量时，尽量都用英文或者数字来命名。

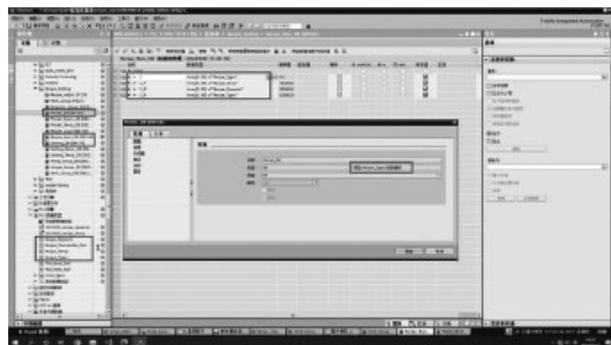


图8 程序数据块图

在创建相应的DB数据块后，需在配方数据块的属性中启用数据块属性“仅存储在装载内存中”，同时“优化的块访问”则可根据需求自行选择，默认是自动启用的，其中的区别就是仅存储于装载存储器的优化块的占用内存要高于仅存储于装载存储器的非优化块。“优化的块访问”的启用要求配方数据块和活动配方数据块以及相应数据块要同步，这样才能通过程序指令达到数据块间的读取和写入。



图9 程序数据块设置图

创建完相应的数据块后，则是创建读取和写入的程序块，可在项目中程序指令选项的扩展指令中，配方和数据记录的文件中进行拖拽。如图10所示，“READ_DBL”指令时实时读取装载存储器的配方数据块到工作存储区中活动配方数据；而“WRIT_

DBL”指令能实时将存于工作存储器的活动配方数据写入至装载存储器的配方数据块。两个程序块的引脚的功能都是一致的，“REQ”是触发程序块功能的开关，“SRCBLK”和“DSTBLK”则是关联关系，触发“REQ”后，将“SRCBLK”的内容传输至“DSTBLK”中，“RET_VAL”和“BUSY”则是显示当前程序块的状态，可根据状态判断程序块执行是否完成及错误代码。

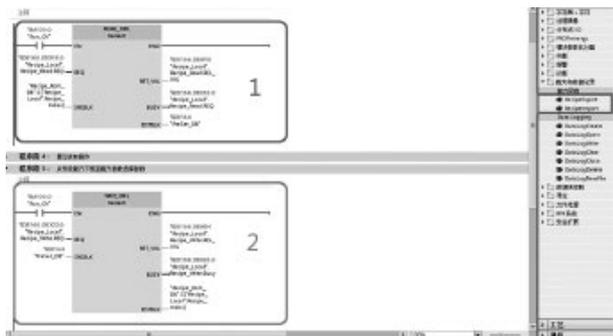


图 10 程序功能图

创建了图 10 中方框 1 和方框 2 的程序块后，需要创建一个数据块，创建相应的变量来执行两个程序块功能的执行以及数据监控。同时为了实现读取或者写入到已经保存在 PLC 的装载存储器中的每一组的配方数据，还需要创建一个 INT 类型的变量“Index”作为配方编号，变量“Index”的范围则受到创建配方数据块时数组数量的限制。创建好后则利用数组的索引寻址功能，可将相应配方编号的配方数据块中指定索引的变量读取到活动配方数据块，或者将相应配方编号的活动配方数据块写入到制定的配方数据块中去。

如图 11 所示，最终配方功能的操作还是体现在 HMI 的界面上，HMI 的设计则不受原控制的影响，可根据自身需求以及个性化进行设计。然后可在配方界面中对配方的内容进行修改后保存至配方数据块中，或者也可读取配方数据库的至当前界面后进行修改或者执行。



图 11 程序配方功能图

一般的配方功能以上就基本都可以实现，但如果还想做到导入导出，则可以使用程序指令 RecipeExport 和 RecipeImport 来实现，可通过拷贝程序卡或者通过 WEB 服务器将配方数据块的内容以 CSV 文件的形式导出到电脑，在电脑 Excel 等软件上进行配方数据的编辑，在导入回去。另外，以程序来实现配方功能的运行，还可以在项目中增加配方检索，分类等拓展功能，只需在程序进行相应的编程即可实现。

3 结束语

随着设备自动化程度的提高，设备运行参数也随之增加，合理的利用配方功能进行保存，修改，调用等等，实现订单快速转换，以此来提高设备运行的效率。用户可以根据自身的需要和条件，设计相应的配方功能，以此来提高转换效率。

参考文献：

- [1] 肖维荣, 齐蓉. 装备自动化工程设计与实践. 北京: 机械工业出版社, 2015.8.
- [2] 向晓汉, 陆斌, 等. S7-300/400 PLC 基础与案例精选. 北京: 机械工业出版社, 2010.10.

Introduction to various implementation methods for the formula function of blown film unit

Lin Depo, Lin Jiebo, Chen Jingxu

(Guangdong Jinming Precision Machinery Co. LTD., Shantou 515098, Guangdong, China)

Abstract: This article introduces various methods for implementing formula functions on blown film

units based on Siemens Boruto system. With the improvement of automation level of blown film machine equipment, Siemens system has built an automation control system for the equipment and managed and monitored the entire production process through this system. In order to meet the demand for product specification conversion during the production process, the system needs to have efficient conversion efficiency. For this purpose, the formula function of Siemens system can be used for programming to create, save, call and convert each formula, thereby improving the flexibility and efficiency of production management.

Key words: Siemens Boruto; automation; formula functions

(R-03)



泰丰轮胎宣布永久关闭 Taifeng Tyre announced permanent closure

2025年5月12日，台湾上市公司泰丰轮胎宣布自5月13日起暂停交易，13日下午该公司发布公告，确定台湾观音厂永久性关停。

据悉，泰丰轮胎观音厂受美国反倾销影响，于2023年2月曾临时关停。因生产成本过高，已不具经济与商业价值，故拟永久性停产。

此前，泰丰轮胎中坜厂也因美国反倾销税的影响于2021年停产。美国商务部对台湾制造的乘用车轮胎和轻卡车轮胎征收高额的反倾销税，导致泰丰轮胎主要销售市场美国市场受到严重冲击，该公司营收锐减八成以上，持续亏损，出现运营困难。

虽其试图转换销售市场并在东南亚寻找工厂代工生产轮胎，但代工计划延缓，短期内无法摆脱亏损困境。

此次关闭公告同期，泰丰轮胎发布观音厂区资产活化处分方案。拟以不低于新台币68亿元（约合人民币16亿元）的价格，出售土地及厂房。

摘编自“中国轮胎商务网”

10亿项目即将开建，全钢改建半钢

A project worth 1 billion yuan is about to start construction with the transformation from all-steel to semi-steel

2025年5月6日，根据《建筑工程施工许可管理办法》（住建部令第42号）的规定，湖北咸宁高新区将核准的湖北金田轮胎有限公司600万套半钢子午线轮胎项目施工许可证予以公告。这标志该公司改建项目即将启动建设。

据了解，湖北金田轮胎有限公司2020年拟投资20亿元，在咸宁高新区建设“300万套全钢子午线轮胎项目”，于2020年1月19日取得了《关于湖北佳顺轮胎有限公司300万套全钢子午线轮胎项目环境影响报告书审批意见的函》，目前仅建成投产年产150万套全钢子午线轮胎生产线。

现湖北金田轮胎有限公司拟投资10亿元在现有厂区内建设600万套高性能半钢子午线轮胎项目，厂区内剩余的150万套全钢子午线轮胎生产线不再建设，改建成600万套半钢子午线轮胎生产线。项目实施后全厂产品方案由原来的年产300万套全钢子午线轮胎调整为年产150万套全钢子午线轮胎和600万套半钢子午线轮胎。

摘编自“中国轮胎商务网”

(R-03)