

基于 MCGS 的生产线信息集成与控制系统

刘振磊 王权 李伟

(郑州科技学院河南 郑州 450000)

摘要：生产线的自动化水平依靠控制器与传感系统，控制系统与传感系统决定了生产线自动化水平的高低。搭建人机交互界面，实现对生产线生产信息的监视与控制，是目前自动化生产的必要环节。文中通过对生产工艺、控制系统、功能分析、界面搭建等方面进行分析，实现了通过建立人机界面实现对生产线信息集成系统的搭建。

关键词：PLC；信息集成；人机交互；监控

引言

随着 PLC 技术、变频技术、计算机技术和网络技术的迅速发展，自动化生产应用的越来越广泛^[1]。自上世纪以来，自动化生产已被广泛应用于各个行业，大大减少了人们的体力劳动，有效地提高了劳动生产率。随着自动化生产技术的快速发展工厂逐步现代化，以适应市场的需求和竞争力。生产线的自动化，其目的是使生产过程得到优化，能够以更低的成本、更高的质量、更短的时间生产产品。本文以一种自动装配系统对象，设计其生产信息集成与控制系统。

一、生产工艺

生产线系统采用自动化可分为以下工艺流程。1.输送物料：光电传感器①感应是否有物料放入，主 PLC 会发出指令推料，气动爪手进行抓取。2.抓放料芯：爪手将物料放入传送带上传送到位后，光电感应器②感应到后爪手进行抓取，抓放料芯，传送到位后抓放料盖。3.产品存放：在装配台上完成装配后机器人抓取成品放置于传送带上，光电感应器③感应到成品到达指定位置后爪手抓取，放置于多功能仓储站中进行保存。

二、控制系统

下图是系统的框架图与各技术环节的逻辑关系，该控制系统主要由 PLC 和机器人控制器组成。以 MCGS 触摸屏作为上位机，实现管理者（人）与生产环节（机）的交互关系。

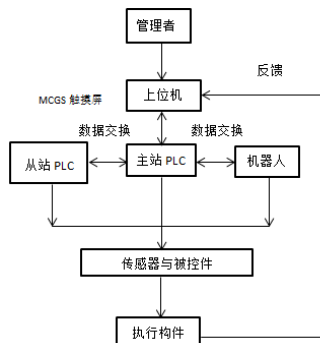


图 1 是系统的框架图与各技术环节的逻辑关系

整个系统的控制部分分为三个，分别是主站 PLC、从站 PLC 和机器人控制器，主站 PLC 接收到管理者给予上位机的指令后，再输出指令到从站 PLC 和机器人两方面，从站 PLC 和机器人工作站得到命令后开始输出指令按照事先编写的程序进行工作。控制部分它们通过主站 PLC 完成数据交换，同时与上位机实现信息交互。且各个执行构件完成生产任务，同时根据实际情况通过传感器反馈给上位机与控制器。

三、功能分析

3.1 控制功能

实现对生产线的自动监控和控制系统功能的难点在于对机器人以及 PLC 的控制程序、通讯程序的编写，本系统的设计目标是实现生产线的信息集成与控制功能。此功能能够定义、捕获、管理和利用产品需求，进行生产产品的自由组合，实现产品多元化。结合客户的需求，根据产品的等级进行优先安排，保证制造系统的资源利用率实现高效性。并对产品的每个加工流程实施监控，保证产品的质量及交货周期，保证了产品信息的终端追踪。

控制系统分为主令控制和特殊功能控制。控制系统的主令控制是三个按钮，分为启动、控制、复位按钮，分别连接 PLC 的输入继电器 X21、X22、X23，输出信号是控制各执行构件的工作，分别连接 PLC 的输出继电器 Y21、Y22、Y23。特殊功能控制是一个急停按钮，连接 PLC 的输入继电器 X24，输出信号是当生产过程未按照事先制定的流程或者遇到突发情况时紧急停止生产线的生产过程，连接 PLC 的输出继电器 Y24。

3.2 过程监控

监视系统采用 MCGS 上位机系统设计，包括生产线生产过程中数据的实时监控、画面组态、执行部件的运行状态等。采用 MCGS 组态软件设计的上位机界面可对整个生产线流程状态起到监控和保护作用，也具有每个从站单独的实时数据，能够形象的反应出整个生产工艺的运行情况。根据实际

监控情况,对过程变量进行处理,以组态画面进行展示,便于对系统的运行进行检查与维护。且此管理平台开放、安全、可扩展,设有操作权限,对可操作性进一步改善,对操作安全性更进一步的完善。

四、界面搭建

本控制系统使用 MCGS 触摸屏,对系统进行操作、监控和参数设置。主要工作包括:控制功能(运行、复位、急停等功能选择);参数设置(某一过程完成次数等)。在控制过程中,管理员通过界面的输入装置将信息传递给机器,机器再通过界面的输出装置将反馈信息传递给人,实现了人与机器的信息交互。控制界面的信息排列是以该操作系统的工艺流程和操作要求为基础,减少了不必要的信息搜索任务。且界面分为用户登录、个性订单管理界面、个性订单调度界面(其中的监控界面可以清晰地看出当前订单数量,供料站、机器人站、仓储站已经完成的数量,运行时间和系统工作情况),使得整个生产过程一目了然,简单易懂。

五、结论

本文设计了基于 MCGS 的生产线信息集成与控制系统,采用结构化编程法设计了进料站、装配站、分拣站、输送站和储存站五个单站的 PLC 控制程序。其中的每一个单站都是一个独立系统,同时也是一个机电一体化系统。其中输

送单元和装配单元由机械手操作,输送单元和识别分拣单元采用电机驱动^[1]。且工业机器人工作站采用精密定位的步进电机,多功能仓储站采用的是交流伺服电机。自动生产线平台通过 RS485 通信、以太网通信和 RS232 通信,整个生产线中主站与从站之间在线工作模式状态下实现了数据交换和网络联动控制功能。上位机监视控制系统起到了监控生产状态、各执行构件工作检测、保护用户安全等功能。本生产线控制系统设计条理清晰、思路明确^[3],达到人性化设计目标,系统抗干扰能力强、工作稳定、运行可靠,可以很好的完成流水线任务,并且整个工作过程流畅快速,可取得良好的生产效果。

参考文献

- [1]戴俊. 基于 PLC 控制的物料自动检测与分拣系统设计[D].大连理工大学,2015.
- [2]李子均. 基于 PLC 的自动生产线实验平台的研究[D].中南大学,2010.
- [3]吴建龙,苗素云.基于 PLC 与 MCGS 的 YL-335B 自动线控制系统设计与实现[J].机电技术,2015(06):21-24.