

酒类包装生产线的自动化控制系统设计

辛 涛

(四川省宜宾五粮液集团有限公司 644000)

摘 要: 酒类包装生产线中自动化控制系统可以提升包装效率,能够节约传统包装生产中的成本,具有较高的应用价值。基于 PLC 的自动化控制技术能够通过可控制编辑器设计阀开启、破瓶检测、破瓶冲洗、自动落盖等功能,对酒类包装生产灌装机等设备进行科学管控,实现设备的自动化控制。酒类包装生产线中,集成控制系统元器件选型、系统电路设计以及系统测试的相关内容,都影响着包装生产自动化水平,为此应该格外重视自动化控制系统设计的相关内容,通过技术优化,提升生产质量。

关键词: 酒类包装生产线; 自动化控制; 系统设计

一、酒类包装生产线控制与管理要求

1、酒类包装生产线自动化控制的意义

自动化控制用于酒类包装生产,有利于帮助企业降本增效,能够提高酒类生产的经济效益,具有极高的应用价值。在实际进行酒类包装生产过程中,运用自动化控制还可以改善生产的工作环境,通过规范化生产来提高整体的管理水平,满足酒类生产需求,让企业获得良好的效益,促进企业发展。^[1]

2、酒类包装生产线自动化控制的要求

酒类包装生产线自动化控制系统的管理需要基于当前生产工作需要,考虑到目前生产线的特点合理的进行硬件设施选择、软件模块设计,并开展软件与硬件分调、软硬件联调等工作。酒类包装生产线的自动化控制系统需要满足酒类生产的需要,除了需要完成基础的酒类包装外,还需要结合实际的生产条件进行硬件和软件的选择与设计。硬件设施选择需要与生产工艺相符合,在控制成本的基础上,保证硬件设备的可靠性,保证设备的使用寿命,同时还要注意设备的可更新换代需求,满足包装生产的要求^[2]。而软件功能则需要与硬件系统相符合,能够通过软件系统的调整与优化,提高工作效率,可以满足不同类型酒品包装封盖、贴标等需求,软件功能应尽可能全面,并具有一定自主选择性,可以满足包装生产线的实际需求。

二、酒类包装生产线自动化控制系统设计

酒类包装生产线自动化控制系统中网络架构的科学性影响着生产效率,在进行包装生产线的网络设计时,要注意分析企业每日、每月以及年度生产计划,根据实际情况引入贴标机工作站、灌装机工作站、封箱工作站等设备,并对其自动化控制系统的上层管理与下层控制系统进行分析和研究,确保数据采集、数据分析与处理等

工作能够顺利进行。在进行功能设计时,要考虑到酒类生产的具体特点,运用灌装压盖机自动控制系统、灌装机贮液缸内液位控制等条件,推动包装自动化发展。企业在开展生产线设计时,要对生产现场的整体环节、循环生产流程等进行科学规划,确保酒类包装工作能够有效循环,提高生产效率,降低包装中的事故问题^[3]。

三、包装生产线自动化控制硬件系统设计

1、集成控制系统元器件选型

酒类包装生产线中自动化控制系统需要选择合适的硬件设备提供支持,企业在规划自动化控制系统时,要做好集成控制系统元器件的选型,对 PLC 控制器、称重传感器、变频器等包装自动化生产的常见元器件进行研究,综合酒类生产条件进行设备选型。

①PLC 控制器

PLC 控制器可以让自动化控制系统适应更加复杂的工业环境,是酒类包装生产自动化中比较重要的设备。通常 PLC 控制器包括输入模块、CPU 模块、输出模块、储存器模块等结构,通过接口与外部设备相连接,利用控制器内部系统进行控制。包装生产线的 PLC 控制器一般采用周期扫描工作方式,当控制器开关闭合时 PLC 控制器系统内部开始初始化,随后自动检测各模块状态,当模块无异常后,进入通讯处理阶段,在组态网络中调用相应的通信指令,并与其他工控设备配合,对通讯数据进行处理,控制设备运行^[4]。PLC 控制器的技术水平影响着自动化控制系统的运行质量,为了更好地适应酒类包装生产需求,企业需要根据酒类包装的技术需求与生产条件进行控制器选择,保证其处理性能良好,可以实现故障自检,保证生产系统的可靠性。

②称重传感器

称重传感器在包装生产线中发挥着重要的作用,在酒类包装生

产中运用承重传感器可以准确测得酒品灌装质量, 保证酒品包装的质量。酒类包装中承重传感器应该具备较强的灵敏性, 可以在称重范围内进行准确称量, 其零点平衡、安全超载能力以及综合误差等都应该控制在合理范围内。酒类包装的称重传感器还应该对其工作温度的范围、激励电压、输入输出阻抗等情况进行分析, 确保传感器的主要特征能够满足承重需求, 可以对酒类产品的包装进行精准控制, 满足生产线自动化作业的需求。

③变频器

变频器在酒类包装生产线中具有重要意义, 选择变频器时要考虑机械负荷, 结合生产线电机设备的额定电流等进行选择, 确保变频器性能、型号等满足工作差别。在实际选择变频器时, 技术人员要注意实际工作电流和额定电流之间的差异, 并结合变频负载电流等内容进行分析和研究, 计算变频器额定输出电流数值, 结合实际进行优化, 确保变频器与电动机额定输出功率的可靠性, 提升生产效率。

④触摸屏

随着酒类包装生产自动化控制系统的智能化水平不断提高, 控制系统对触摸屏元件的需求也在提高, 良好的触摸屏设备可以实现更高效的人机交互, 从而保证包装生产的效率。在自动化控制系统中 PLC 内部数据、输入输出状态可以显示在触摸屏上, 并通过触摸屏进行交互, 对 PLC 预定参数进行调整, 使系统能够更好的适应包装生产的实际需求。触摸屏的设备选型需要与 PLC 控制器等设备相适应, 还要注意触摸屏操作性、功能完善等需求, 最大限度的提升酒类包装的质量。

2、系统电路设计

系统电路是硬件系统中比较重要的设备, 现阶段自动化包装生产线中较多采用的 PLC 控制系统, 在设计电路时需要做好 PLC 状态的分析, 考虑主机输入电流信号的实际需求, 确保输入电流信号满足包装生产的需求。企业要分析酒类包装生产线的各仪器设备条件, 尤其关注 PLC 控制器、各类传感器、变频器等设备的特点, 做好电流电压的参数研究, 可以应用计算机系统模拟线路系统的运行情况, 确保线路能更好的控制电机运行, 满足电力系统的发展需求^[9]。

四、系统测试

1、配置系统开发环境

当软件系统设计与硬件系统选择基本完成后, 需要对酒类包装生产的自动化控制系统进行开发测试, 首先要配置系统开发环境, 对编程软件的工作要求、系统设计情况等进行分析, 为软件与硬件系统运行奠定良好的条件, 便于进行自动化生产过程的控制。

2、设置系统运行参数

在系统测试过程中结合实际对各设备的参数进行控制, 设置运行参数并根据各设备运行参数情况, 对酒类包装自动化系统的运行情况进行研究。工作人员要认真记录测试过程中变频器、PLC 控制器等各类参数的数据, 做好相关问题的统计, 为后续的系统调整提供可靠依据, 保证包装生产的质量。

3、描述系统测试过程

将系统导入实验环境后, 需要描述系统测试过程, 对不同控制系统的运行方案以及运行情况进行总结和分析, 结合系统自动运行界面研究不同包装在实际应用中的特点。在测试过程中应结合酒类包装的样本情况, 对不同控制系统下的包装合格率等进行统计, 评估系统的可行性与优越性。

4、系统测试结果分析

在系统测试完成后需要对测试结果进行综合分析。工作人员要做好不同类型包装自动化控制系统的控制性能的分析, 对提高酒类包装生产线运行效率、运行合格率情况进行评估, 通过测试结果分析系统设计的可行性, 并对设计控制下的情况进行研究, 保证包装效率与设备工作成本相适应, 能够在保证生产稳定的同时, 最大化实现经济效益, 为酒类包装生产的可持续发展奠定良好基础。

结束语:

酒类包装生产线中自动化控制系统设计与应用, 能够节约包装所需的人力物力资源, 具有提高生产效率的作用, 应该引起充分重视。在实际开展自动化控制系统设计时, 工作人员应该结合酒类包装生产线的工作要求, 从实际情况出发, 对不同类型产品、灌装条件等进行分析, 选择与实际相符的自动化控制技术, 优选包装设备、PLC 控制程序、系统电路等条件, 并做好自动控制系统的系统测试工作, 让包装生产线能够满足酒类生产需求。

参考文献:

- [1]宋德生.机械设备自动化在包装工程中的应用[J].造纸技术与应用,2023,51(01):39-41.
- [2]席飞.基于 PLC 技术的自动化生产线控制系统设计[J].现代制造技术与装备,2022,58(12):208-210.
- [3]卓晓冬.包装生产线自动化控制的关键技术研究[J].电子测试,2022,12(15):108-111.

作者简介: 辛涛, 出生 1973 年 3 月, 男, 汉族, 四川南溪人, 学历本科, 现为中级机电工程师、一级设备点检师, 研究方向: 机械、机电方向, 目前主管公司设备管理, 所在单位: 四川省宜宾五粮液集团有限公司。