

智能制造在清洁能源设备生产中的应用

陈赛 杨君 秦江君 刘小虎
(厚普智慧物联科技有限公司 四川 成都 611731)

摘要：本文通过对智能化加气机生产线的建设，基于机器人自动化、物流自动化、网络化、智能化等技术相结合实现拥有自主化、定制化的“智能制造”系统。通过WMS实现仓储优化调度、物料出入库管理、库存管理等，拟实现物流系统在智能制造内部的安全、高效、精确运转，和在装配的各工位实现装配工艺指导、通过扫码纠错降低出错率来提高生产效率和生产质量。

关键词：分布式电控系统；线体机械系统；MES 软件系统

1 项目架构介绍

作业线功能完成后达到以下功能：自动对接ERP物料库、进行生产、工艺、装配等过程管理、激光导航叉车AGV自动运输、机壳上线机器人、助力机械臂、成品下线机器人、PLC 电器控制、视频监控、大屏显示生产线状态及生产完成情况。

整个产线布置 37 个工位，包括：主线 1 个上线工位、1 个下线工位、35 个装配工位，3 个返修工位，参见图 1。

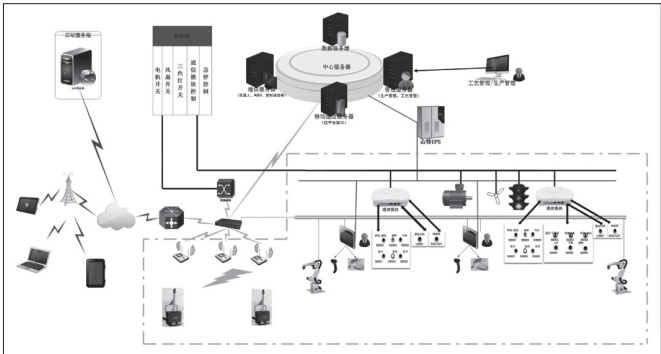


图 1 项目架构图

2 研发内容与目标

作业线功能完成后达到以下功能：自动对接ERP物料库、进行生产、工艺、装配等过程管理、激光导航叉车AGV自动运输、机壳上线机器人、助力机械臂、成品下线机器人、PLC 电器控制、视频监控、大屏显示生产线状态及生产完成情况，参见图 2。

2.1 线体机械系统

- 线体工装、工装板返回线体沉于主线体下方、工位工具箱、地面主装配线、登高平台
- 灯架系统：照明、风扇、气源、电源等按 38 个工位配置
- 线体工作区域保护网、防护包含线体工作区域
- AGV 自动转运车：根据设计路线将机壳运或成品送到指定地点
- 机壳上线机器人：负责机壳辅助上线
- 成品下线机器人：成品下线

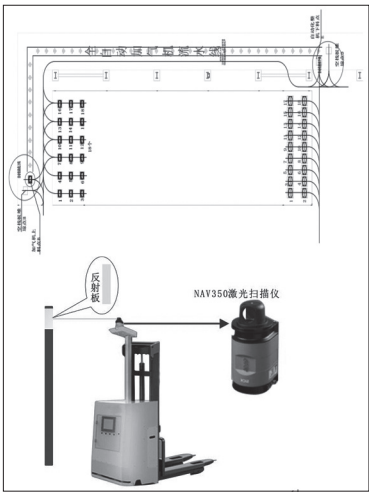


图 2 作业线功能图

- 助力机械臂：辅助面板提升安装

2.2 AGV 自动转运车

在计算机监控下，按路径规划和作业要求，精确地执行并停靠到指定地点，完成一系列作业功能，具有安全保护以及各种移栽功能。AGV 车辆配备了紧急停止按钮，当激光安全扫描仪检测 AGV 太靠近人时，它会立即停止直到人离开。

2.3 分布式电控系统

分布式电控系统以专用于安全领域的双核微处理器为核心构建冗余系统，硬件电路采用多重保护和抗干扰机制，并具有硬件自测功能，使得整机具备较高的可靠性和稳定性。

实现电源、马达、风扇、照明、三色灯、放行、急停、手自切换、叫料(光)、PLC 通信控制等设备控制能力。

控制整个生产线的运转(放行控制、手自切换、旋转、上升、下降)。

叫料：作业线运行、故障、缺料、等需要相应的信号灯指示、信号灯不需闪烁。

急停：保证线体的运行安全，遇突发事件有紧急停止功能。

节能降耗：灯架上的风扇、日光灯、输送链条等采用分段独立控制，线体上的动力装置按照工艺需要自动控制启停，下层空板返回线在没有工装板运行时，整个线体马达不动作。

硬件控制部分由电源电路、逻辑控制电路、模拟输入电路，

(下转第 43 页)

另一方面,针对工质的参数控制问题上,工作人员可以先对外部初始的一、二级大流量减温水进行优化与改动,选择微量喷水减温装置代替其参与系统的运行,以此来降低因气温波动幅度较大而造成的燃烧工况异常变化,进而减少供电期间的煤耗。上述优化措施不仅可以大大提升工业生产过程中多余热量的利用率,为工业企业创造更高的经济效益,同时也能在最大程度上提升热能动力联产系统的循环热效率,形成良性循环。

2.4 对蒸汽凝结水回收系统进行改造

对于热能动力联产系统来说,其之所以能够具备节能功效,主要与余热收集与再利用技术有关。目前,热能动力联产系统采用的主要技术手段之一就是蒸汽凝结水回收技术。该种技术可以有效实现对低压蒸汽的再次利用。其具体原理就是借助优化后的凝结网加压回收技术,全面地收集蒸汽凝结水的余热,并借此实现与锅炉能量之间的补偿,进而大大提升锅炉资源的整体利用率。其中,回收蒸汽凝结水的途径具体有加压与背压回水两种,但在实际应用过程中,不同的加热设备,其所选的回收方式也存在着较大的差异。例如,在正常情况下,在对蒸汽凝结水实施背压回收时,多数情况下会选择低背压式的加热设备。而对于加压回水这种方式来

说,由于其运作过程具体依托于气动凝结水加压泵装置,因此其运行的安全系数是相对较高的。除此之外,为了进一步深化节能降耗效果,工作人员还可以选择性的将设备中的加热装置,改装成蒸汽加热,这不仅可以节约大量的电能,同时也能够减少用电量。而对于加热后冷凝的灰水来说,若将其回收至热井中,同样还需要将水的初温度提高,进而进一步减少供电煤耗。

3 结语

总而言之,在“提质增效”的时代背景下,对热能动力联产系统的节能性能实施优化已经成为一种必然的趋势,同时也是满足社会节能减排需求的一种重要举措。另外,通过回收再利用工业生产过程中的有效资源,不仅可以充分利用自然资源,加大对生态环境的保护,同时也能够大大提升工业企业的经济效益,进而促进我国工业经济的可持续发展。

参考文献:

- [1] 文帅帅,苏冬辉.解析热能动力联产系统节能优化途径[J].建筑工程技术与设计,2018,(14):5268.
- [2] 王强,徐晓军.解析热能动力联产系统节能优化途径[J].中国高新区,2018,(14):42.

(上接第 41 页)

数字输入电路、数字输出电路、通讯电路组成,作为控制系统的重要组成部分,并和其他配套设备共同实现设备控制、叫料、急停、节能降耗、信息分发的逻辑与顺序控制,数据采集与处理、联网通信。

2.4 MES 软件系统

通信接口(ERP/机器人/AGV 叉车/分布式控制系统)、工艺管理系统、生产管理系统、工位装配生产系统的研发。

- 通信接口(ERP/机器人/AGV 叉车/分布式控制系统)
- ERP:生产任务机型设计、任务下达、生产投料、BOM 单推送

- AGV:由 20 根立柱反光板固定坐标实现定位,AGV 小车按照指令将待生产机壳转运到机械手工作范围,光电定位;
- 机器人将机壳抓取到流水线第 1 号工位。

2.4.1 工艺管理模块

预先设置工艺要求,根据装配机型配置的不同实时显示该工位的工艺规程或工艺看板,工艺看板在实物图片上标明需要装配的顺序和装配点,提示该配置下的辅料信息,并在装配结束后记录该工位的装配异常情况;

2.4.2 生产管理模块

整个线体生产管理系统需符合工作流程,机壳上线扫码后既能确定该代码机台的生产数据,如:客户名称、订单号码、预计完成时间、整机规格、配置等信息,并且在生产完成后能生成各功能完整的生产报表;

2.4.3 生产装配模块

具备物料防错纠错功能,能记录线体上各工位的物料装配信息,个别工位只需扫描预装总成件的物料代码既能生成

子代码,并生成单个机台的物料数据,如需要增减扫描工位时可进行调整,且扫码的数据需要与公司 ERP、MES、PDM 等系统对接。

2.4.4 生产看板

线体的端头、中段、尾端设置 32 英寸显示屏各 1 个,显示当日生产任务、人员工位分布安排、流水线运行状态、总装完成情况、及各项主题数据。

3 结语

通过对智能化加气机生产线的建设,立足于“中国制造 2025”的国家发展战略,基于机器人自动化、物流自动化、数字化、网络化、智能化等技术基础,结合清洁能源行业特点,将成功打造行业内首个 CNG 加注设备自动化生产线。通过智能化加气机生产线的建设,公司将立足“互联网+制造”,致力于成为自主可控、定制化的智能生产线供应商。通过 WMS 实现仓储优化调度、物料出入库管理、库存管理等,拟实现物流系统在智能制造内部的安全、高效、精确运转,和在装配的各工位实现装配工艺指导、通过扫码纠错降低出错率来提高生产效率和生产质量。

参考文献:

- [1] 一种 MES 系统人机数据交互终端[P].刘锐.中国专利:CN211540243U,2020-09-22.
- [2] 铝合金熔铸 MES 计划排产与调整系统 V1.0[Z].薛海涛,梁涛,李永艳.国家科技成果.
- [3] 杨立峰,程琼,施喆晗,杨海深,史云斌.基于汽车 MES 生产管理系统精益物流应用研究[J].制造业自动化,2017,39(03).