

[AGV]

应用 AGV 提高管理

目前, AGV 已经在烟草、汽车装配、印钞造币、新闻出版以及石油岩芯等领域广泛应用。冀东油田岩芯库采用 AGV 配合物流系统, 能很好地适应油田钻井岩芯观察分析的流程特点, 为岩芯的观察分析提供一种先进的物流解决方案, 有利于提高岩芯管理的信息化水平。

文 / 向光义·机科发展科技股份有限公司

自动导引车系统 (AGV) 最早出现在 20 世纪 50 年代, 70 年代开始在欧洲、美国、日本等发达国家迅速普及并应用。到目前为止, 在全球范围内已经装备了超过 15 万台 (套) AGV 车辆及系统。AGV 代表了现代物流技术的发展趋势, 在我国的应用和研究近几年来尤其是 21 世纪初得到了迅速发展。目前, 已经在烟草、汽车装配、印钞造币、新闻出版以及石油岩芯等领域广泛应用。

AGV 系统技术及功能特点

根据自主程度划分, AGV 系统可分为智能型、普通型和半智能型三类; 从用途和结构形式来分, AGV 系统主要分为承载型 AGV、牵引型 AGV 和自动叉车 AGV。在目前的技术水平条件下, AGV 系统具备以下主要特点: 便于和各种工业机器设备、数控加工中心配合作业; 实现对物流的一体化控制; 使生产线的设备具有很大的灵活性, 便于重新布置和调整; 可方便地跨越故障工位或离线待命, 保证生产线的连续运转; 相对于固定的物料输送线, 在占地最小的情况下, 具有最大的交叉能力; 灵活、及时的物料运输提高了设备的利用率; 便于构成高精度的信息动态跟踪系统; 低噪声、无污染且改善作业环境。

除去物料辅助装卸装置外, AGV 系统都具有以下几个子系统: AGV 车载控制系统、地面导航系统、无线通信系统、在线充电系统以及 AGV 管理调度系统。AGV 系统具有如下的主要技术特点: 动态跟踪定位, 控制器模块化结构, 高速无线通信网络, 基于高速无线通信和行驶路线的避碰

调度、任务调度, 高速、高效的智能充电设备。

AGV 应用方案

1. 项目概况

根据中国石油天然气股份有限公司冀东油田分公司岩芯自动化立体仓库物流系统工程项目建设的需要, AGV 系统应该能够实现如下功能: 岩芯的自动出入库功能; 空托盘的自动出入库功能; 自动充电功能以及自动调度系统。

根据冀东油田岩芯库的实际项目需要, 物流系统中的 AGV 系统作为立体库出入库端到岩芯观察区和岩芯暂存区之间的岩芯盒输送设备, 完成岩芯观察流程中的物料自动搬运工作。

2. AGV 系统构成

AGV 自动输送系统 (结构如图 1 所示) 由 1 台 AL 12 型叉车 AGV 小车及车载控制系统、地面导航系统、通信系统、在线充电系统以及 AGV 管理调度系统等构成, AGV 小车数量最多可扩展到 50 台。

① AGV 小车 (图 2): AGV 自动输送系统中执行从自动化立体库的出入库端移栽台车到岩芯观察区或岩芯观测室暂存区, 以及从岩芯观察室暂存区到岩芯观察区之间物料输送的运输设备;

② 地面导航系统: 在 AGV 小车自动运行过程中, 对运行路线轨迹进行位置计算和精确定位。AGV 系统中的地面导航系统通过在运行区域周围安装导航设备, 利用激光导航来实现;

③ 无线通信系统: 是由 AGV 管理主机和 AGV 小车之间组成的无线局域网, 采用无线局域网来进行 AGV 管理主机和 AGV 小车之间的信息交互。AGV 管理主机和自动化立体库管理系统之间通

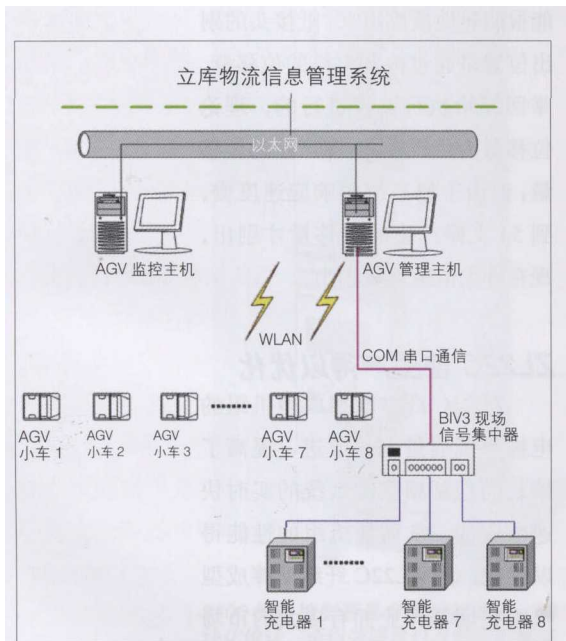


图 1 AGV 系统结构图

过 TCP/IP 协议网络连接;

④在线充电系统:系统中的智能充电机是采用 PWM 高频逆变技术和 MOTORLA 专有芯片及铁基铌铜纳米晶变压器,结合国际最新充电参数动态跟踪自动调整技术设计而成的 AGV 自动车用镉镍 (NI-Cd) 蓄电池组快速充电机。AGV 小车在运行的过程中,通过小车上的智能设备自动检测电池容量,当小车的容量低于一定值时,AGV 管理系统(图3)调度小车去充电站进行充电任务,当地面充电连接器与 AGV 小车载充电连接器相连时,可自动对车载蓄电池充电,当充电结束后会自动产生通知 AGV 管理主机充电结束的信号。

AGV 管理调度及监控系统:AGV 管理主机的任务包括:接收物流管理主机的任务命令请求;为任务命令的调用保持命令指令的队列;为不同的任务命令请求分配最合适的 AGV 小车;当需要时,向物流管理主机请求所需的变量参数值;回应物流管理主机变量参数内容的请求。AGV 小车监控系统(图4)的任务是全动态实时显示 AGV 系统中各台 AGV 的工作位置及运行状态,并报告 AGV 系统出现的各种故障,此外也具

有 AGV 系统仿真运行的功能。在紧急情况下,也可通过 AGV 系统监控工作站,指派特定的 AGV 执行特定的任务。

AGV 小车的主要任务

当观察台完成当前的观察任务后,操作人员通过终端向物流信息管理系统发出呼叫信号,AGV 管理系统调度 AGV 小车去呼叫的观察台执行取货任务。AGV 小车进入到观察台的取货站台,升起货叉取货,当检测到没有取货故障后,将货物送到立库站台。

当观察台需要生产时,操作人员通过终端向物流信息管理系统发出呼叫信号,AGV 管理系统调度 AGV 小车到相应的立库取货站台执行取货任务,AGV 小车进入到立库的取货站台,升起货叉取货,当检测到没有取货故障后,将货物送到呼叫的观察台。

AGV 小车在运行的过程中,智能容量检测器时刻检测 AGV 小车的电池容量,当 AGV 小车的电池容量低于容量检测器中的设定值后,容量检测器中的继电器输出将会给小车一个“容量低”信号,AGV 管理系统将调度小车去充电站进行充电。

提高岩芯管理的信息化水平

作为现代化生产过程中物流柔性输送标志性技术产品,AGV 技术是企业先进生产和生产过程的智能化、信息化管理的先进平台。AGV 作为现代化生产过程的标志性装备,代表先进的生产力,是企业技术进步的象征。冀东油田岩芯库作为存放钻井岩芯的自动化仓库,存放的岩芯具有很高的分析价值,要求存放岩芯的数据准确,对岩芯观察分析过程自

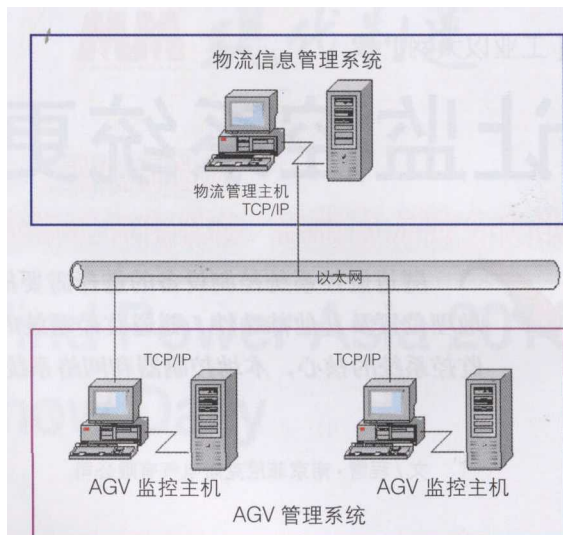


图3 AGV 管理系统

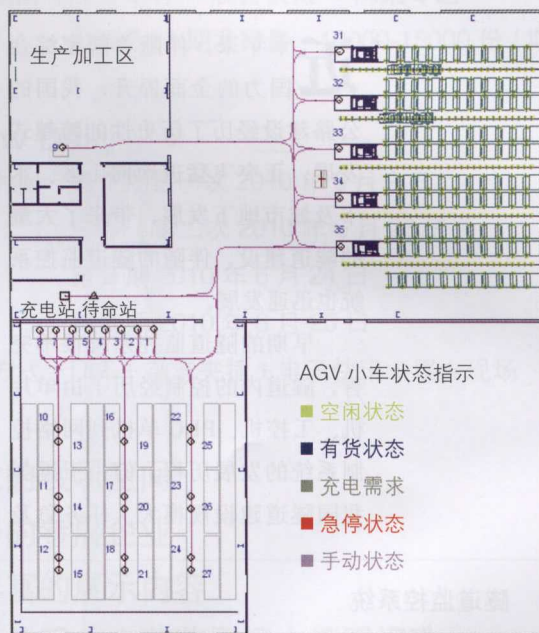


图4 AGV 小车监控系统

动化、柔性化程度要求高。采用 AGV 配合物流系统,能很好地适应油田钻井岩芯观察分析的流程特点,为岩芯的观察分析提供一种先进的物流解决方案,实现高效、经济、灵活且可靠的自动化、无人化物料转运,能大大提高岩芯库的劳动生产率,减少人为存取岩芯所引起的数据信息差错。该系统与物流管理系统接口,可为岩芯数据管理信息系统提供数据支持,有利于提高岩芯管理的信息化水平。[MM]



图2 AGV 小车示意图