

AGV 系统及引导方式发展趋势综述

周晓杰

(辽宁轨道交通职业学院, 辽宁 沈阳 110023)

摘要: 随着现代物流生产的自动化、智能化的发展, AGV 小车在生产物流领域的应用越来越广泛。文章介绍了 AGV 的结构组成, 并对 AGV 小车导引方式这一关键的核心技术做了详细介绍, 对未来 AGV 导引方式的发展趋势进行了探索。

关键词: AGV 系统; 导引方式; 发展趋势

中图分类号: TP23

文献标志码: A

文章编号: 1672-3872 (2017) 04-0080-01

自动导引运输车简称 AGV 小车, 其上通常装有自动导引机构, 引导 AGV 小车沿着既定路径运行, 同时也能根据新的指令修正运行路线, 以完成物料或货物的移取功能。该设备属于移动式机器人的范畴, 从 20 世纪 60 年代诞生起已不断向自动化、智能化和柔性化发展, 在工业和国防业生产中越来越多的应用, 发挥着重要的作用。

1 AGV 系统结构组成

AGV 系统结构由 AGV 小车车体、AGV 综合控制系统、AGV 走行机构等组成, 具体介绍如下:

1.1 AGV 小车车体

车体主架是采用各规格的方钢管焊接而成, 小车舱体采用钢板焊接成一个封闭结构, 上面加装具有密封功能的盖板。

1.2 AGV 综合控制系统

AGV 综合控制系统由上位控制系统和车载控制系统组成, 上位控制系统完成车辆调度、路线管理、自动充电等功能。车载控制系统, 在上位系统的指令指挥下, 完成 AGV 小车的寻址定位、引导路线、工位装卸等指令功能工作。车载控制器使用工业级嵌入式主机做为主计算机, 在控制器内集成主板、网卡、串口等部件成为独立封装的 AGV 专用控制器。

1.3 AGV 走行机构

AGV 走行机构由车轮、差速器、电机以及制动器等部分组成, 是 AGV 小车走行运动的控制机构。AGV 小车的走行指令由计算机或人工控制器发出, 运行速度、方向、制动的调节分别由计算机控制, 在断电时制动装置能靠机械实现制动。

2 AGV 小车引导方式现状

AGV 的引导方式不断更迭发展, 比较常用的引导方式有电磁感应引导、视觉引导、激光引导和磁引导等。

2.1 电磁感应引导

电磁感应引导是使用较早的导引方式, 该方式通过在 AGV 的行驶路径上埋设加载低频、低压的金属导线, AGV 上的感应线圈, 通过对导线周围磁场强度的识别和跟踪, 实现 AGV 小车行走路线的引导。电磁感应引导方式因导线在地面下敷设, 能够尽量避免污染和破坏, 通常是在恶劣的工厂环境下布置 AGV 小车引导的优先选择, 而且成本较低。但线路一旦敷设后, 不利于后期的改扩建工程。

2.2 视觉引导

视觉引导是在途径 AGV 小车的运行线路上预留导向标记, 导向标记图像由摄像装置采集后动态反馈给控制系统, 实时计算 AGV 小车与标记的距离及角度误差, 不断进行路线修正, 直至完成目标引导。视觉引导方式对地面整洁度有较高要求。

2.3 激光引导

激光引导是在 AGV 小车行进中, 通过车载激光发射器不停的发射激光, 激光射到预置在 AGV 小车行进线路反射板后

激光接收器接收。然后车载控制装置分析计算由反射板反射回来的激光束, 得出当前 AGV 的实际运动节点, 再与 AGV 控制系统内预置地图对比, 时时校正, 以达到路线引导目的。激光引导方式较传统方式定位准确, 导引精准, 但激光反射板安装复杂, 成本相对较高。

2.4 磁引导

磁引导方式是通过获取线路上的磁场信号, 来进一步校正与行进目标的偏差, 引导方式和电磁感应相类似, 但比电磁感应引导有更高的引导精度和再塑性。磁条敷设后再次更改线路较容易, 有良好的柔性和互换性。

2.5 惯性引导

所谓惯性引导是指装有陀螺仪的 AGV 小车, 路过设有地面定位块的行驶区域时, AGV 通过陀螺仪采集地面定位块信号, 来确定自身与定位块的偏差, 以此来改变航向, 实现目标引导。惯性引导在军事领域应用较广, 该项技术先进, 属于无线引导, 比有线引导灵活性高, 其显著缺点是应用成本较高, 且陀螺仪的制造加工精度对导引的精度影响较大。

2.6 直接坐标引导

直接坐标引导就是用定位块将 AGV 通过区域分成若干小区域, 再统计小区域的计数来实现引导, 区域划分越细, 引导精度越高。该方式分为有光电式和电磁式两种, 该引导方式的优点明显, 对环境无特殊要求, 且可靠性高, 缺点是不适用于复杂线路的使用。

3 AGV 导引方式发展趋势

目前 AGV 小车已普遍应用在烟草、医药、汽车、生产物流等行业, 在其他行业领域的应用也日益广泛, 同时室外 AGV 技术有了很大需求, 但以往室外 AGV 技术局限于外界的环境条件 (例如气温、湿度、雨雪天气等), 故其应用较少。如今 AGV 技术这些应用领域的拓展, 对 AGV 核心技术引导方式提出更高的要求。随着视觉技术及二维码技术的发展, 融合各种导引的优势, 提高导引的精度和系统可靠性是 AGV 导引发展的必由之路, 来不断满足现代生产智能化和柔性化的需求。

参考文献:

- [1] 谭涛. 基于 PLC 的立体仓库 AGV 控制系统设计和研究 [D]. 陕西理工大学, 2016.
- [2] 曾炫. 基于模糊控制的磁引导 AGV 系统路径校正的应用研究 [D]. 杭州电子科技大学, 2015.
- [3] 孙洪伟. 基于 STM32 的自动引导小车 (AGV) 导航系统的研究 [D]. 武汉理工大学, 2014.
- [4] 刘金丹. 基于机器视觉导引的 AGV 系统研究 [D]. 哈尔滨工业大学, 2008.
- [5] 冯威. 基于视觉导引的港口智能 AGV 路径跟踪系统研究 [D]. 武汉理工大学, 2006.

作者简介: 周晓杰 (1972-), 女, 辽宁沈阳人, 副教授, 研究方向: 物流管理教学和研究。

(收稿日期: 2017-2-7)