

AGV

无人驾驶运输系统

无人驾驶系统正在国际市场上呈现出日益旺盛的应用需求，而且其使用范围是跨行业的，包括汽车工业、制药工业中已有多种应用，同样也包括在银行、医院和机器制造业等。

文 | REINHARD IRRGANG



图 1 弗赖堡辉瑞 Pfizer 制药厂正在使用 Egemin 无人驾驶运输系统 (FTS)

无人驾驶运输系统 (FTS) 的需求是全球性的，无论是在科威特还是中国，在荷兰或是在德国都一样，这里只不过将描述的使用情况的几个地点从地理上加以确定而已。而且也考虑到了物流的后起之秀：在内部物流方面，看看无人驾驶运输车 (FTF) 是如何利用 iPad 去教学和导航的呢？

在德国弗赖堡，辉瑞公司 (Pfizer) 年产大约 45 亿个药片、胶囊和糖衣药丸，因而这里可以堪称具有全世界能力最强的制药生产设备之一。而无人驾驶运输系统 (FTS) 和四台无人驾驶运输车 (FTF)，也为药品的顺利生产助了一臂之力 (图 1)。

在设计物流以及生产能力时，Egemin 公司对包括所有厂房和楼层在内的生产设备的传输运动进行了模拟分析，以此向辉瑞 Pfizer 公司提供了支持。Pfizer 公司的要求还包括系统的可扩展性，以便在生产过程中保有足够的灵活性。

该系统经过滚筒输送机向总共 150 个站点供应制药的原料。四台装有智能控制装置的无人驾驶运输车，保证着对各生产工位的精准快捷的服务。物流用



图2 瑞士 AMAG 公司在 FTS 运营中总共投入了 20 辆无人驾驶叉车

控制软件 E' tric 进行控制；软件将指令传送给车辆，使车辆的行车路线得到优化，并按优先顺序进行处理。

对无人驾驶运输系统的需求在增长

“在此方面，重要的是对软件在过程与功能的安全性方面进行审批”，Egemin 公司销售部主管 Jaser Gamai 如是说，“此外，运输系统的配置可以使之符合制药生产规定的所有卫生和质量标准，以此能确保完成最佳的物流任务。”由于称重系统集成到了车辆里，不需要额外的附加工作。这样，内部生产进程因此得到了进一步优化。

Egemin 公司 总 经 理 Stephan Vennemann 强调说，“我们看到当前在仓库和生产环境自动化方面有着强劲的上升趋势。据此，对无人驾驶运输系统的需求和认可也在提升。恰恰是在敏感的环境中，如制药工业和食品工业，这种系统极为适合，因为它们能提供安全、

贯穿式的系统工艺过程，可以提供符合要求的质量优秀的产品。”

此外，“Egemin 的 FTS 提供的不仅是车辆，而是适合客户要求的解决方案。”Jaser Gamai 如是说，“除此之外，作为系统集成商，除 FTS 的接口外，我们还提供整体的内部物流方案和售后服务。客户从全部由我们研发的部件组成的个性化方案中将获得极大的好处。”

无人驾驶运输车辆的成功应用

在 Swisslog 公司完成的无数 FTS 项目中，包括 2012 年 6 月投产的瑞士汽车经销商 AMAG 公司的设备。该公司有 3 辆无人运输车装有可调节的货叉，另有 17 辆叉车，全部采用激光和 WLAN 进行导航，这些车每小时可完成大约 150 趟的运输工作，完全可利用电梯实现各楼层间的自由更换（图 2）。

Swisslog 公司还为科威特中央银行安装过一套自动化运钞系统，钞票用两台装有防盗装置、用激光和 WLAN 导

航的无人运输车运到点钞机和金库旁。2013 年投产的这套设备，全部运输过程均可进行跟踪。

目前，Swisslog 公司正在为斯洛文尼亚制药企业 Krka Novo Mesto 公司设计一套新型的 FTS 设备，这套设备共包括 8 台集装箱专用车和 7 台侧装式无人驾驶叉车，FTS 系统可以在彼此分离的区域里形成相互调动，Swisslog 公司 WDS (Wireless Data Systems) AGV 项目经理 Niklaus Fischer 报告说，这套 FTS 设备已于 2014 年春投产。

MM Logistik 杂志记者提问，已完成的 FTS 设备以及当前的项目对 Swisslog 公司的 FTS 技术能力提出了哪些特殊的挑战，Niklaus Fischer 对此回答说：“FTS 是一个经过数十年考验的具有很大灵活性的物流方案。由于向全集成的运输系统提出的要求在不断增加，这就给灵活的、可以利用现有运输道路的无人运输系统带来了极大的机遇。而且对于从 A 地运输到 B 地来说，人工劳动力太贵，这种本身很普通的工作完全可以由 FTS 更为安全、更为灵活地完成。”

Fischer 继续强调说，“FTS 提供安全可靠而且可以计算的运输路径，同时又具有灵活性，ROI 时间也相对较短。我们的挑战在于，说服客户相信 FTS 具有的这些优点。通过事实证明，最迟在使用 FTS 几周后，我们的客户大多数都不打算退回一辆车，对此我们感到非常自豪。”

PSB Intralogics 公司为 Eberspächer 公司的诺伊基辛工厂的现有 FTS 设备进行了更新和扩展。这是废气领域最大的厂家。现在有 PSB 公司的 26 台叉车组成的 Carobot 型无人驾驶运输车辆，用于在车间之间运送板条箱和货运托盘，它们可以从地面水平被提起或放下（图 3）。

由于新的物流过程，可能随时造成行驶路径的改变。Carobots 可根据订单自动行驶到选定的位置，把货箱自动交到指定的目标位置上。

FTS 使用时的节能方案

物流服务提供商 DSV Solution 公司在阿姆斯特丹经营一座有 30 000 个货位的高货架仓库。在这座仓库里，MLR 公司的无人驾驶运输系统可以独立地自动将装有可可果的货运托盘入库和出库。

在这座高性能的仓库里，DSV 使用了 6 台“Mayesto”型自动窄通道叉车，每小时搬运 160 个货运托盘。装有伸缩工作台的叉车可将货叉向左或向右伸出，以便完成装货单元的入库和出库。

利用激光扫描仪的精确定位可以保证准确的货车移动高度。入库时，激光扫描仪每隔几微秒就测量一次横梁上的高度以及相关位置的空间距离。有误差时，可借助测量装置尽快完成修正。窄通道叉车只有 1.5m 宽，可搬运 1.3t 以内的重物，可将起重杆升到 10.5m 高。无人驾驶叉车在巷道里的行驶速度可达 2.7m/s。叉车在仓库前区可以用磁导航进行自由导航，比如可以自动换到一个新的巷道里。

MLR 还为该设备设计了一套独特的



图 3 Eberspächer 公司的诺伊辛辛工厂总共用 26 台 FTF 运输板条箱和货运托盘



图 4 利用 iPad 即可进行完成 FTS 的操作培训和导航

节能方案：采用电驱动伸缩台，放弃使用附加升降起重，不使用时采用叉车待命状态，这样，80V 的电池寿命可延长到 18h 以上，此后叉车才需要接充电器进行充电。

汽车组装所需的 FTS 系统

DS Automation 公司位于汉诺威的大众汽车厂完成了一套由 17 台 FTF 组成的 FTS 系统，这座工厂除了制造种类繁多的 T5 系列车型之外，还包括保时捷 Panamera 和 Amarok 的喷漆，这套系统需要全面满足各种要求。比如 2012 年 6 月开始生产 Amarok 车型，因而也启动了动力总成的预装生产线。这条组装线启用时，动力总成由发动机、变速箱和分速器等单个组件构成，最后这些组件用螺钉连接好，做成可安装的成品件。

配货和组装节拍用 FTF 运送这些动力总成。路段从自装组件开始，再经过预装线，然后到达总装配线。FTF 自重 800kg，载重 800kg，

按照流水线加工原则在装配站间运动：它们以恒定低速穿过装配线；装配线上工人的工作节拍是四分钟。FTF 到达下一站，动力总成用手工操作的吊车卸下来，传送到 Amarok 装配线，再安装到汽车上。

用 iPad 对 FTF 进行操作和调整

在“具有极大灵活性的自动化”口号下，汉堡 Still 公司也提供出解决方案，取代传统的 FTS，因为经过改造的系列叉车，比如用于自动水平运输的 MX-X 型仓储叉车，FM-X 型或 EGV-S 电动前移式叉车，既可以自动操作，也可以手动操作：“几乎所有用传统地面运输工具能够完成的运输任务，也可以在整个过程链范围内从进货到出货实现自动化。”

Still 公司以“iGo Easy”推出了新型系列叉车，这种叉车运输量较小，允许 iPad 支持。系统包括 EGV-S 14/20 型电动托盘搬运车，控制计算机以及支持 iPad、iPad Mini 或 iPad Touch 系统的控制器。“有了 iGo Easy，运营商才第一次感受到能用一辆叉车独立完成简单的运输任务，不必再聘用经过专门培训的人员。” Still 公司如是说（图 4）。FTS 因此再度辉煌，并比以前任何时候都更为畅销。MM