运输系统

# FTS 无人驾驶技术提高了印刷电路板的生产效率

**在一家全球技术领先的印刷电路板生产厂的生产车间里，原材料的运输要经过很长的一段运输路程，如更换楼层、穿过卷帘门以及进出隔离间等。以前，这一运输任务是由工人推着手推车来完成的，今天则由无人驾驶的地面运输系统来完成了。**

更多精彩请扫描二维码

文 | Peter Kemptner

不论是在工业自动化、工业 4.0、电动和发动机汽车领域还是在制药技术领域中，网络化和数字化都是大势所趋。促成这种大趋势的前提条件中就包含了性能强大的服务器和储存系统、包含了构成物联网所需的一切微型化计算机系统和电子产品，而这些电子系统的核心就是印刷电路板，印刷电路板是电子元器件的载体，各印刷电路板之间必须正确地连接才能保证印刷电路板能够正确、不受干扰的完成其承担的任务。

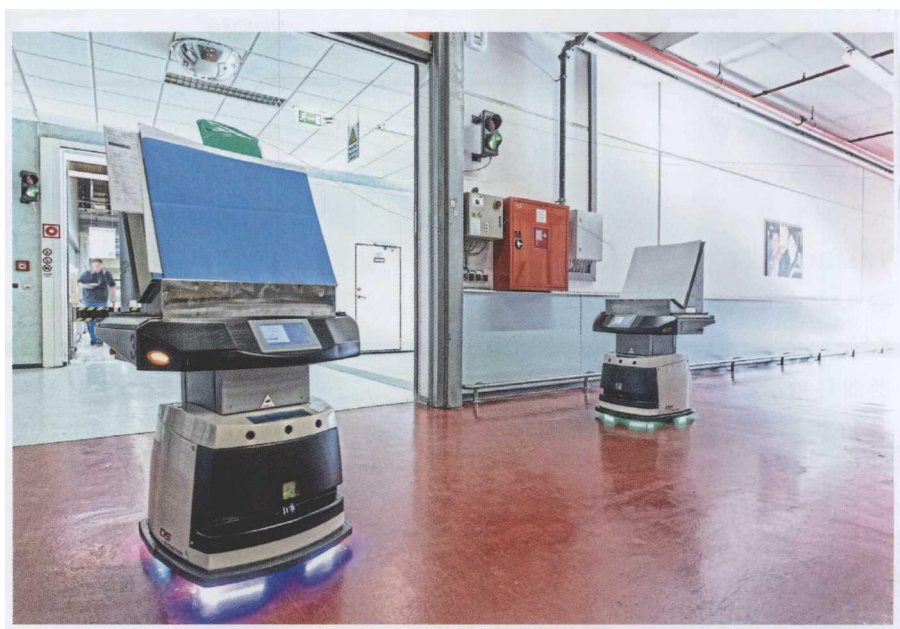

图 1 Sally 无人驾驶运输车有着性能可靠的安全保护技术系统，保证了 FTS 无人驾驶运输车遇到障碍物时能够可靠的停止

## 运输中的漫长征途

印刷电路板生产的一个关键步骤就是利用液压设备将多达 32 层的单独薄层压制在一起，构成一个紧凑的化合物。某技术领先的印刷电路板生产企业则是在总部所在地的两个相互独立的生产车间完成电路板核心层的生产制造的，而压制过程则是在一个生产车间中完成的，因为这台压力机有着足够的生产能力来完成两个生产车间的电路板压制。

在一个生产车间中集中压制所有电路板，就意味着电路板核心层要经过很长距离的往返运输。从只生产电路板的甲车间到有压力机并且也生产电路板的乙车间有 230 m 的距离，而且这两个生产车间还不在同一高度的楼层中。

不论是从劳动力使用的角度还是从过程可靠性的角度来看，这种情况都不是最理想的工作情况，当生产工人检查完一批电路板后，就必须用手推车再将这批电路板运送到有压力机的车间去，而运送这批电路板一个来回就需要 20 min，而在这 20 min 里生产的产品和生产设备是无人看管的，极大地限制了生产效率。

## 与生产时间平行的运输

在上述生产背景下，这家企业萌生了在生产过程中运送电路板的想法，也就是平行于生产时间的电路板运输。由于两个车间之间的距离较远，因此不可能建造固定的运输系统，装满电路板的运输工具必须沿着现有的行走路线运动。在研究这一困境的解决方案时，公司国外生产基地利用奥地利 DS 自动化技术公司无人驾驶机器人的成功经验给了他们很大的启发。除了其他内部物流设备生产商之外，这家企业还邀请了 Linzer 公司的 FTS 无人驾驶技术专家一起参与方案的研究和制定，其中最大的难题是楼层高度不同，而解决不同楼层之间运输问题的唯一方案就是电梯，即可运送人员也可以运送小型叉车的电梯。

“我们为其介绍了 Sally 公司刚刚推出的一种新型、紧凑型自由行驶的无人驾驶运输车，这是一款最大运送重量为 100 kg 的小型运输车，能够灵活的连接不同机床设备和生产岗位的运输设备，满足了企业对实现工业 4.0 的要求和愿望。”DS 公司的生产经理 Eva Hertel Murga 女士说道。

紧凑型的 Sally 无人驾驶运输车非常适合完成这样的运输任务，这种运输车的大小正好适合印刷电路板的运输，能够在狭长的走廊和通道与人和其他车辆一起使用。其安全技术装备能够有效的避免碰撞，在障碍物前能够及时停止运动。

而且 Sally 无人驾驶运输车配备了根据建筑物轮廓进行导航的 SLAM 导航系统，因此，在这样的长距离运动上就再无需设置其他的导航设施了。

## 精心设计的自动化步骤

Sally 无人驾驶运输车所配备的机电一体化接口装置能够灵活的完成不同的运输任务。“这种无人驾驶运输车可以通过辊道和离合装置直接与固定式运输设备对接，也可以利用地面上的磁性标志实现准确的定位。”Eva Hertel 女士说道。

操作者可以利用中转站的控制屏向完成电路板装卸后的无人驾驶运输车发送新的行驶任务，并指定它的下一个目的地。另外，DS 自动化技术公司还可以根据用户的需求生产全自动的材料中转站，这一物流运输过程的设计人员希望慢慢的熟悉他们尚不了解的事情，以便积累更多的经验。尽管在 DS 公司自己的企业中有着许多类似的运输任务，但他们首先还是利用三台 Sally 无人驾驶运输车和人工材料中转站进行了试验，试验结果表明：即使不采取下一步的改进优化措施也能极大地减轻操作者的工作负荷。

图 3 车间入口处的人员隔离装置提高了安全性，这也要求 FTS 无人驾驶运输车能够与人员隔离装置的控制系统保持通讯

## 成功的落实解决方案

DS 无人驾驶运输车的导航系统 Freeguide 是安装在用户的控制计算机里的。例如为了在两层楼层之间上下电梯，控制系统可以利用总线耦合器连接到电梯控制器上.

DS 无人驾驶运输车与电梯生产厂家的电梯控制程序的匹配，与各个卷帘门、防护隔离门生产厂家控制程序的匹配都在几周时间内完成了，使得无人驾驶运输车投入使用。

## 为性能控制做好准备

工业生产设备的改进优化是一项永久性的任务，在 FTS 无人驾驶运输车投产使用不久就需要不断的改进优化。为了提高生产厂的安全可靠性，避免没有经过 FTS 无人驾驶运输车技术培训的人员误用这种运输车，在关键的交接区域处设立了人员隔离装置，当然，这也要求 TFS 无人驾驶运输车能够与人员隔离装置进行通信、交换信息。

当 FTS 无人驾驶运输车在用户那里使用了一年半之后，用户提出了系统扩展的要求。扩展工作的第一步是将不合格的电路板运送到两个不同的处理站，并将这一过程纳入现有 FTS 无人驾驶运输车的控制系统之中，这就意味着要将运输距离延长 200 m，增加两部电梯。这样一来，就需要对现有的辊道输送装置进行调整，如此就有可能实现自动化的原材料交接了。

系统扩展的下一步是考虑在企业的其他车间中应用，当然无人驾驶运输车的载重量也要更高一些，需要的是更大规格型号的无人驾驶运输车。“现有的 DS 导航系统 Navios Freeguide 可以控制不同规格型号的 FTS 无人驾驶运输车，这就能够很好的满足用户的第二项系统扩展要求了。”Eva Hertel Murga 女士说道。MM