

快

“快”是普通人对5G的第一印象，原本10分钟的电影几秒钟就能下载完，这是新闻里对5G最常见的描述。而在工厂里，快不仅仅停留在“高带宽”带来的速度层面，还体现在“低延迟”所带来的实时响应。

工厂的各种设备，需要实时响应，工序一道借着一道，有一道停滞了，后面所有的设备就会停。甚至有的材料，在加热和加压后，必须在几秒钟内加工，否则材料的特性就会变化，犹如著名的蘑菇“见手青”，不及时烹饪，就会变色。

吉利研究院利用5G网络更新了车载电脑软件的刷写模式。如今的汽车是计算机化的，许多物理机械的控制是依靠计算机和软件来完成。通常一辆车根据配置不同，ECU（车载电脑）的数量一般在30-40个。各模块软件大小不同，小的有几MB，大的有几个GB。如果一辆车3GB，单台车刷写需要超过一个小时，严重影响产线节拍。而用5G刷写则效率大大提高。因为5G是无线传输，可实现在5G网络覆盖的区域的无人值守刷写，也可以在运输途中进行刷写，大大扩大了刷写的区域范围，也节省了许多时间。

再如，试制车间内的5GAGV（无人搬运小车）系统——通过5G信号传输指令，载重4吨的AGV小车自如地按照地上的磁控线完成转向、运输、泊位、避让等动作。

AGV如今是智能工厂的标配之一，因为搬运物料是最为简单和机械化的工作，全面的机器替代已经发生。但吉利研究院试制车间里的AGV小车和其他工厂又有所区别。首先，试制工厂需要试制各种车型，因此需要不同设备的频繁组装，搭建各种生产线满足生产需求，使用频率高。以往吉利是利用WIFI连接控制AGV，由于带宽所限，指挥调度的网络容量不够；其次，焊装车间钢结构复杂，存在点焊、螺柱焊、激光焊、FDS、Arplas等各种大功率设备，存在各种电磁干扰，工业现场环境恶劣，采用WiFi通讯经常发生AGV小车掉线和AGV调度系统崩溃。而自采用5G无线通讯后，AGV小车基本不存在掉线的情况，且AGV调度系统稳定运行，未出现崩溃的情况。同时，焊装车间所要搬运的设备吨位大，达1.8吨，5G通信的低延迟也让搬运过程更加安全。

好

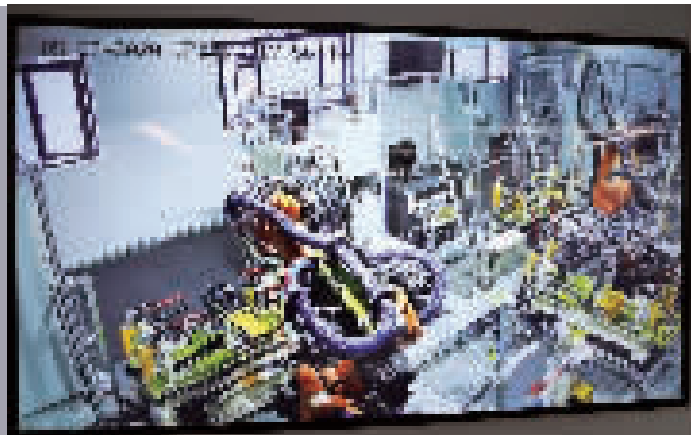
“好”体现了5G网络对于工业生产整体的提升。

当5G不断深入一个又一个生产环节，数据开始飞速地在工厂里奔跑，一个实现远程控制的工厂雏形开始不断完善。这就使吉利的数字双胞胎技术得以进一步提升。

数字双胞胎顾名思义，就是利用数据在虚拟世界重构一个工厂。如同“盗梦空间”一样，梦境的真实程度取决于各种细节的精雕细刻。而在数字双胞胎的范式中，虚拟工厂的真实度来源于对物理世界数据采集的精准和全面。

“从研发到制造、销售所有的多元异构的数据如何实现自动联通？如何在复杂的过程中针对某个问题快速找到历史相关数据和模型？如何把不同对象所面向的同一个问题的数据信息进行自动融合？过去主要靠专家来进行，现在可以借助大数据技术来完成。”丁华表示，“其中，制造业可视化的难点是面向研发和制造过程的决策可视化，而通过可视化建模和交互性分析，可提高研发决策效率。”

5G的应用，使所有的物理时间数据更加精准的被标注，同时可以实时传输，实现远程工厂三维场景实时跟踪重现。如果戴上VR眼镜，就变成了科幻片里钢铁侠能看到的场景一样，所有设备的运行状态都能被实时监测。如此一来，相关人员可以更直观地了解工厂状态。同时还能将最近传输的数据记录下来，完成工厂部分故障原因的诊断。



5G赋能工厂远程管理。

省

5G的成本高是大家的固有概念，因为没有大范围普及，因此硬件和部署的成本居高不下。但5G的颠覆性技术，替代原先的一些高科技，却能“省”下不少钱。

在物流仓储领域，吉利利用5G技术打造了物流仓库堆垛机信息交互系统。偌大的立体仓库，如何让桁架机器人精准抓取物料是关键。

以往的立体库堆垛机都是采用光通信的方式定位、作业，光通信设备对安装条件要求较高，射频设备对射稍微有偏差，就会造成数据通信终端错误，影响生产效率。此外，光通信设备一台将近2万元，维护更换成本较高。采用5G网络通讯方式将大大提高生产效率，从而降低人工成本，减少设备维护及更换成本。

吉利研究院已经开发的6个应用并不算多，也不算特别具有颠覆性，却是率先吃螃蟹的人之一，作为全世界范围内最先进的汽车研发中心之一，杭州湾的研发中心目前所做的探索将为后人提供样板和启示，这也是宁波工业向无人区挺近的大胆实验。

根据《宁波市制造业企业智能化技术改造行动计划（2020-2022）》，今后，我市将结合最新的5G技术，打造一批“5G+工业互联网”示范项目，开展“5G+工业互联网”试点示范企业100家以上。

吉利为大家带了好头。



5GAGV系统通信。