

爱立信

主标题：奔驰 56 号工厂案例

副标题：工业 5G 使工厂灵活，数字化， 环保，并且提高效率 15%

引言：此项目是由爱立信和梅赛德斯奔驰合作，在德国 56 号工厂，将 5G 技术完全融入到了工业 4.0 标准所打造出来的未来工厂，从而可以在其灵活，零碳排放的 56 号工厂中制造多种类型的汽车。

一、项目概况

1. 项目背景

爱立信是全球最大的移动通讯设备商，目前 5G 全球网络建设的领跑者。梅赛德斯奔驰世界著名企业名牌。“56 号工厂”是梅赛德斯-奔驰最现代化的生产基地，一座“超级工厂”，是全新梅赛德斯-奔驰 S 级轿车的诞生地。工厂内部署 400 多辆通过无线局域网和专用 5G 网络运行的自动引导车(AGV)，可以灵活运转，生产各种车型、混合动力车型和纯电动车型。同一生产线既可以生产全新 S 级车型，也可以生产纯电动 EQS 车型。成功地将灵活性、效率、数字化和可持续性结合在一起。

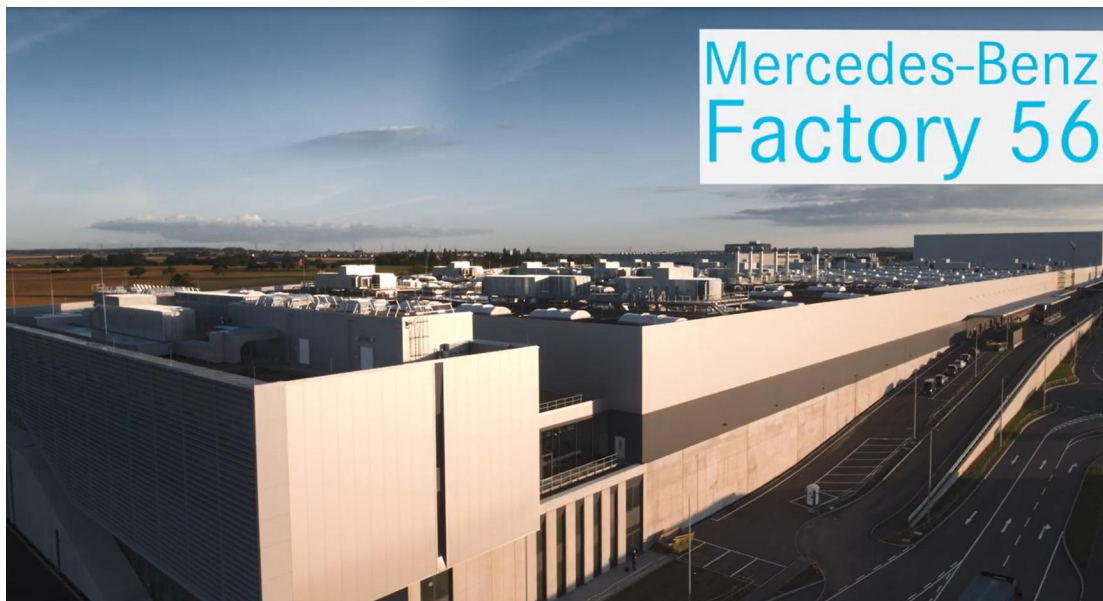


图 1 奔驰 56 号工厂

2. 项目简介

56 号工厂在二战后 1946 年重建并生产汽车。1972 年，该厂开始生产到现在仍在生产的 Mercedes-Benz S-Class。它每年生产超过 30 万辆汽车，约占戴姆勒汽车总产量的 15%。2015 年之前，该工厂一直是戴姆勒产量最大的生产工厂，但在之后被位于德国不莱梅的工厂超过。就规模而言，它是德国第三大汽车制造厂，在大众汽车的沃尔夫斯堡工厂和奥迪的英戈尔施塔特工厂之后。

56 号工厂一直在寻找一个灵活和互联的基础设施，用无人驾驶运输系统取代传统的装配线，以显著提高生产大量不同车辆的效率和灵活性，为柔性化、高效、可持续性和数字化生产设定新的标准，提高生产效率。



图 2 5G 专网解决企业遇到的挑战

爱立信以强大的 5G 网络设备为基础, 针对 56 号工厂智能制造, 工业 4.0, 柔性生产的需求特点, 打造了新一代的 5G 企业专网解决方案, 将标准蜂窝网络引入现代制造。

3. 项目目标

爱立信携手西班牙电信(Telefonica)为德国梅赛德斯-奔驰 56 号工厂全部 220,000 平方米厂房提供 5G 企业专网信号覆盖, 使用这一灵活的、高性能的网络基础设施满足新一代产线设备的高效、柔性化、高容量连接需求, 以期实现:

- 通过产线数据链接和产品追踪, 优化现有生产流程
- 灵活而又快速适应的流程优化
- 生产系统和设备通过智能化链接, 来支持高效而精准的生产流程
- 保证敏感的生产数据的安全传输和存储
- 在不改变产线结构的前提下扩展单个装配线单元
- 改进 56 号工厂横跨整个价值链的端到端网络——从开发、设计到供应、生产和销售

二、项目实施概况

1. 项目总体架构和主要内容

项目从几年前开始，这是全球首个商用 5G 汽车工厂项目，基于爱立信 5G 行业专网和爱立信 5G 无线 DOT 点系统，应用方式包括生产线 AGVs、汽车软件灌装“Data Shower”以及生产设备和工具网联等，而后期将会逐步扩展到整个工厂区域。

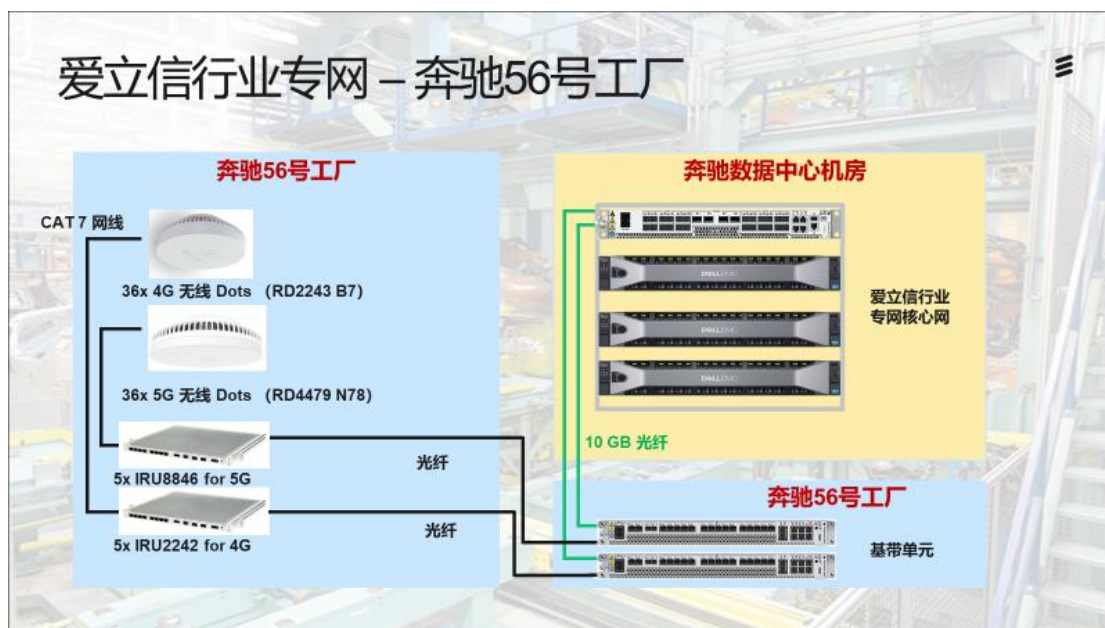


图 3 5G 专网架构

利用最先进的 5G 网络技术，梅赛德斯-奔驰汽车可以借助新功能优化其工厂现有的生产流程。例如，装配线数据链接或产品跟踪。此外，移动通信标准将生产系统与机器智能连接，提高生产过程的效率和精度，同时还不必向第三方提供敏感的生产数据。通过 5G 网络，快速处理未来汽车各种测试场景所需的大量数据。

随着这一 5G 专网与奔驰生产流程的持续深度融合，56 号工厂中的生产系统和机器将通过安全的 5G 连接和操作，借助 5G 具有千兆数据速率和几乎实时的低延迟时间，能同时处理大量数据，5G 网络也将使奔驰提高灵活性、生产精度和效率。

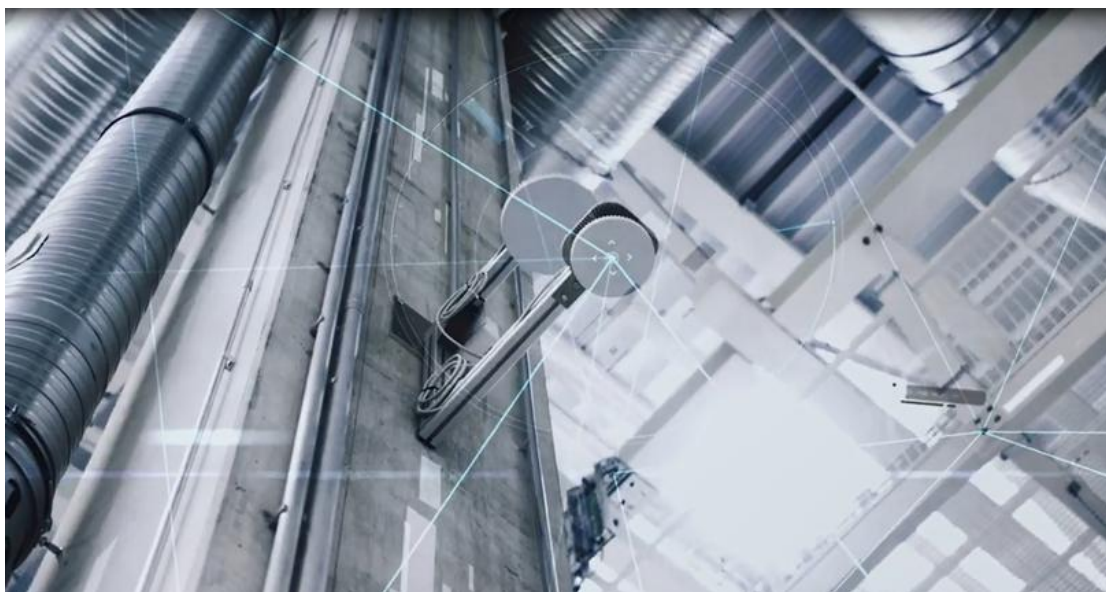


图 4 56 号工厂中爱立信无线 DOT 点系统

为了更好的推动行业专网建设，爱立信也携手众多合作伙伴，构建了爱立信工业 4.0 无线生态系统，与运营商以及上下游的诸多合作伙伴一起，共同推动 5G 以及 5G 行业专网的建设与发展。生态系统中包括下游的终端厂商，上游的软件和应用服务商和大型的系统集成商等。



图 5 爱立信工业 4.0 无线生态系统



图 6 汽车软件灌装 “Data Shower”



图 7 56 号工厂有 400 多台生产线 AGVs



图 8 生产设备和工具网联

随着这一 5G 专网与奔驰生产流程的持续深度融合,56 号工厂中的生产系统和机器将通过安全的 5G 连接和操作,借助 5G 具有千兆数据速率和几乎实时的低延迟时间,能同时处理大量数据,5G 网络也将使奔驰提高灵活性、生产精度和效率。

三、下一步实施计划

据我们的研究和预测,5G 专网和工业应用会在接下来的几年中大量广泛的使用在各行各业。爱立信早期的进入市场,提供了最先经的蜂窝网络基础,加上我们商业化的预包装和集成,为使用 5G 的企业带来了大大的方便性。同事我们在积极的和下游终端和上游软件和应用服务商积极合作,创造 5G 工业生态,提高 5G 专网的可复制推广。

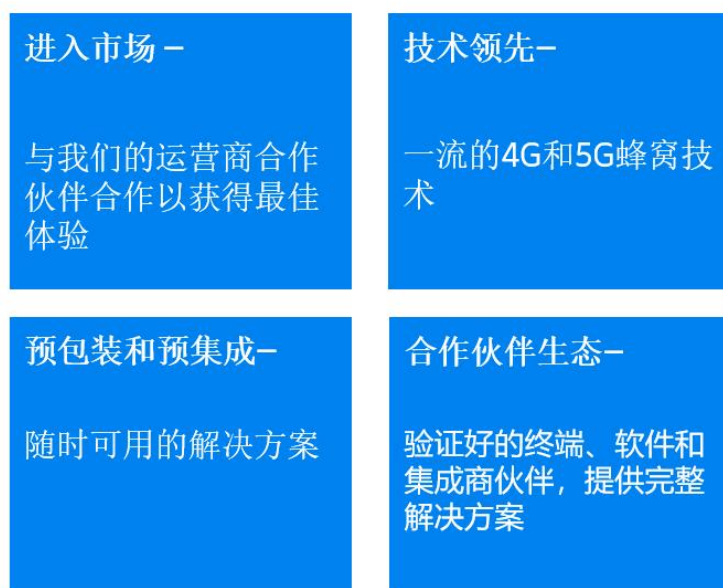


图9 爱立信专网的特点

爱立信全球具备超过 190 张网络部署经验，企业专网全面兼容从 4G 到 5G 的爱立信全套产品，是运营商共网，共设备建设的基础保障和技术保证。同时，爱立信独立型以及与运营商现有网络整合型解决方案能够复用现有网络资源和扩大规模，并保持行业专网的演进策略、进度与公网同步，帮助企业平滑过渡 5G，保障运营商企业级解决方案竞争力。

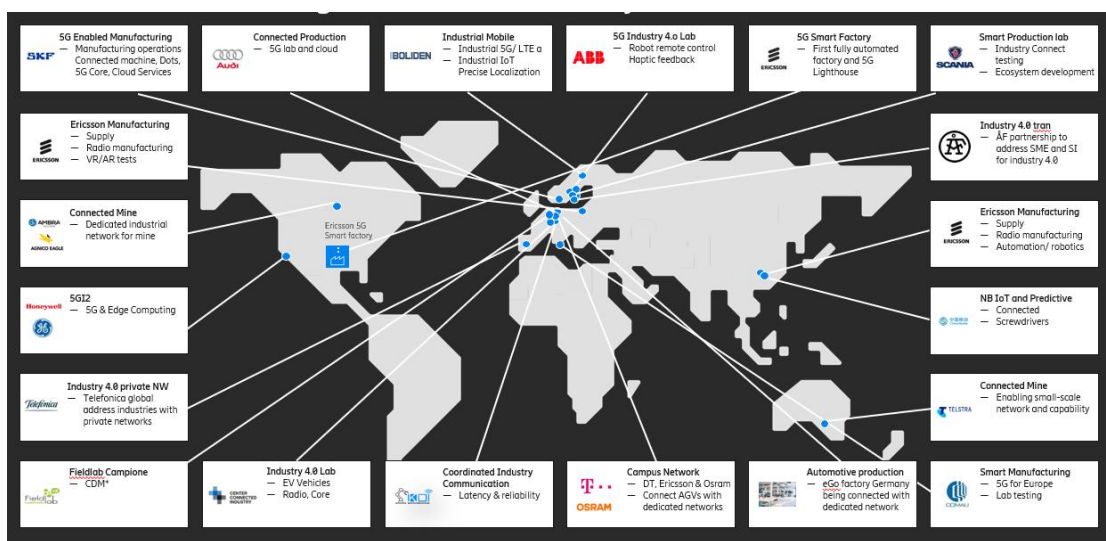


图10 爱立信专网全球部署案例

此外，爱立信可根据实际的企业或园区部署场景以及当地运营商频率资源等，灵活选择具体的部署方案，通过多种标准化的专网架构模型，支持企业差异化需求，实现“千厂千网”、“千网千面”。

四、项目创新点和实施效果

1. 项目先进性及创新点

5G 在工业的应用目前还是在很早期的阶段，爱立信和国际制造业领军企业合作，测试 5G 在工业的早期应用，为企业的数字化转型，柔性制造和工业 4.0 的实现打下了坚实的基础。

此项目具备以下创新和先进亮点：

- 5G 专网提供高度控制，企业不必为重构产线重新布线，支持办公/生产/监控等切片的流量区隔和控制，支持终端用户的权限控制（可使用的网络能力，切片等）；
- 优异的全覆盖无线宽带网络：作为边缘网络，5G 专网使得工业 SAAS 时延从秒级缩短为毫秒级，设备/人的无线通信不受带宽/室内外限制，海量物联网设备高可靠并行工作，不必担心随着接入设备变多而出现网络能力下降
- 安全：容器化安装最小化了网络威胁，单个容器崩溃不影响其他容器业务。隔离防止其他问题导致服务中断，如突发网络负荷等。终端、网元双向认证，数据全流程强加密（128 位多种加密算法），关键数据伪码传输等等。
- 提升企业数字化水平：为企业提供全区域无线接入，自动控制每个接入终端的数据流向，配合企业内部数据隔离需求，针对不同业务的需求提供切片服务，实现一网多用

- 完美业务护航：对关键应用提供 99.999%保障，移动设备无缝切换，授权频谱、抗干扰

2. 实施效果

梅赛德斯-奔驰汽车生产与供应链事业部管理委员会成员 Jorg Burzer 表示，“我们不仅在打造未来的智能汽车生产，还将在汽车装配厂建立全球首个 5G 移动网络。我们将生产数字化提升到了全新的水平。随着本地 5G 网络的安装，梅赛德斯-奔驰汽车工厂所有生产系统和机器网络将变得更智能、高效。”

从可能到现实

灵活，互联的汽车制造

高性能的5G 技术使得梅赛德斯奔驰可以在其灵活，零碳排放的56号工厂中制造多种类型的汽车。

成果：

一个灵活，可持续的，完全数字化的工厂，可以带来

15%

效率提升

由建立行业专用网络



梅赛德斯-奔驰汽车集团



图 11 奔驰 56 号工厂提高生产效率 15%

“56 号工厂”是奔驰首辆 EQ 电动汽车、新款 S 级轿车、以及多款自动驾驶车型诞生的地方。在“56 号工厂”，在 5G 专网的基础上，大刀阔斧地取消了传统的装配线，转而采用无驱动传送系统，能够在生产过程中新型移动。可以说，这是奔驰的“未来工厂”，显然，奔驰充分考虑到随着车辆类型变得愈加广泛，生产方式也要随之改变。