

# 现代铁路工业无线连接技术的发展

作者：Richard Weatherburn (Belden 市场战略经理)，编译：深圳市连接器行业协会 李亦平

随着铁路运营商鼓励更多的人考虑公共交通，新的连接技术正在增强客户体验。



随着智能手机互联网应用的推广，从即时的车载娱乐，到公共交通的最新信息等应用增长；这些服务不再是奢侈品，而是一个行业的必需品。对 2012 年在美国西海岸沿国会大厦走廊路线旅行的乘客进行分析显示，提供免

费无线互联网将导致乘客人数增加约 3%。为了可靠地提供这些无线技术，以及管理和控制当今的现代交通系统，幕后运行的网络基础设施必须是成熟可靠的。

多年来，工业自动化应用一直在摒弃传统的现场总线技术，这有利于工业以太网。尽管传统的现场总线技术相对简单且极其可靠，但以太网提供了许多附加的好处，包括使用灵活、简单易用和实时通信等。

以前，许多传输网络设备和协议是不兼容的，系统无法互联。随着工业以太网对单个用户的网络能力和全球标准化技术 (IEEE 802.3) 的使用，整个客运列车现在已经成为一个完整的基于工业以太网的网络。

## 列车的无线集成系统



Hirschmann Spider 系列工业以太网交换机 (Belden)

为了满足客户的期望，实现灵活的列车配置，并满足提高生产率的要求，铁路设计者必须利用工业无线技术。在列车上使用无线以太网增加了乘客的安全和方便，并提高了铁路运营商的生产力和灵活性。

Hirschmann Spider 系列工业以太网交换机可以可靠地在任意距离内传输大量数据。（贝尔登）

为了成功地将工业无线产品集成到铁路设施中，铁路设计人员应该仔细考虑系统的环境和对可靠性、可用性、安全性、标准遵从性和未来发展的要求。

## 恶劣的环境

铁路行业在环境条件方面有自己的具体挑战。火车需要持久耐用的产品来承受来自温度波动和雨、雪、雨夹雪、湿气等因素造成的损耗。铁路制造商需要专门为恶劣铁路环境设计和制造可靠的产品。例如，可安装在 DIN 轨道上或安装在列车车顶空间内的无线网络或其他联网产品，这些产品必须在  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $70^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$  至  $158^{\circ}\text{F}$ ) 的温度下工作，并能承受高达 25 kV 的静电放电影响。此外，为了对抗任何干扰，还需要可靠地消除无线电频率干扰，这种技术可以保证任何时候的稳定无线连接。

## 冗余措施

可靠性是运输行业的关键，列车需要采取故障安全措施，以保证其工业网络的正常运行。停机和延误会花费金钱，并对乘客的满意度产生负面影响。具有内置并行冗余协议 (Prp) 的无线产品可以帮助极大地提高无线连接的可靠性和质量，并在铁路行业中成功运行。

## 中央管理

无线联网能力还可以在中心进行远程管理和监测，包括交通控制和乘客信息系统。例如，网络管理软件可以识别列车车载网络的拓扑结构，并利用这些信息为铁路车辆甚至特定的座位分配号码。此外，还可以对个人汽车内的占用情况进行跟踪。

## 安全性和安全措施

工业无线产品在提高乘客的安全和列车网络的安全性方面可发挥重要作用。例如，基于 IP 的摄像机提供列车站和轨道车辆监视，而无线接入点能够确保视频信息的安全无线传输。



Hirschmann 铁路数据输入输出装置 (Belden)

Hirschmann 铁路数据输入输出装置支持以太网网络监视，保障网络安全。

## 标准和认证

铁路行业有具体的工业联网标准，视地理位置而定。在结合无线技术时，还必须选择支持 IEEE 802.11 无线局域网传输标准的网络和连接产品，并为全球铁路行业提供

相关的国家认证。

### 未来趋势和发展

工业以太网具有固有的灵活性和易于扩展性，这使得它能够很好地适应运输行业未来的发展。以太网网络允许提高数据速度，并为现代高速铁路技术提供灵活的项目设计，通过无线以太网技术，还提供了诸如火车司机平台的视频覆盖或提高安全性的前置摄像头等功能。

铁路行业的工业网络应该平衡乘客和铁路运营商的需求，确保高水平的可靠性、安全性和舒适性。由于具有挑战性的铁路环境，这些网络需要极具弹性的产品，以满足严格的冗余、可用性和数据安全标准等。无线网络的集成将给业界带来许多好处，但也会带来新的挑战，比如保

持最佳的可靠性和性能水平。

网络技术和客户期望将同步发展。随着铁路车辆逐渐变得更加先进，数据流量和应用不断提高，行业标准的进步也将继续演变。因此，为今后的升级和扩展而设计的网络对于满足目前的需求至关重要，同时也为未来的需求和趋势进行远景规划。■

