



现代制造企业的 工业无线网络指南

现代制造企业的

工业无线网络指南

我们很难想象一个高效率的智能化工厂会没有搭建工业无线网络。但是，要构建可靠的工厂无线网络，也并没有想象中那么简单。

生产团队一直以来都对工业无线网络持怀疑态度。有些企业为了避免使用无线网络，甚至部署了长达几英里的网线。然而随着越来越多的设备要接入网络，完全有线组网模式变得不再可行。

但生产团队的疑虑也是可以理解的。在某些案例中，IT团队应用了适用于企业环境的无线网络解决方案。而这些方案在工业环境中可能并不可靠，使用效果也不理想。所以这些案例经常让生产团队对在生产环境中部署无线网络的看法非常抵触。

这会造成IT团队和生产团队关系紧张，只能给企业留下一个无法支持其未来发展的解决方案。

但实际上，在生产区中部署无线网络不像在办公区那么简单。在工业环境中要考虑一系列特殊的问题，比如建筑结构、温度、以及信号传播。要克服这些挑战，就需要一个与众不同的解决方法。

部署可靠、高效的工业无线网络虽然是可行的，但却需要周密的规划。虽然部署过程比在企业办公环境中要复杂的多，但借助专用的工业无线网络设备和设计，还是可以顺利完成的。

在这份指南中，我们将分享一些实用技巧，帮助企业把IT团队和生产团队团结起来，为搭建车间层面的无线网络而共同努力。其中包括：

01. 部署工业无线网络带来的业务收益
02. 有关工业无线网络的四种误解
03. 助力企业成功部署的实用技巧
04. 无线网络和有线网络如何在工业环境中协同运行
05. 企业成功部署无线应用实例
06. 选择思科，选择与领先者同行

01.部署工业无线网络带来的业务收益

制造业是一个竞争非常激烈，且时刻面临着变革的产业。

为了能在竞争中立于不败之地，制造企业都纷纷更新自己的设备和网络基础架构。他们的最终目的只有一个，就是构建互联工厂，从而更好地满足各种客户需求、响应需求变化以及不同生产条件的要求。

这些变化极大地增加了企业对数据收集、控制、分析、机器和人的连通性、网络容量、以及安全性的需求。反过来，这些新的需求又让问题更加复杂，需要企业构建更加先进的生产网络。

当下的工业无线网络工具能帮助企业满足这些新的要求，为企业获得如下业务收益创造有利条件：

- 正常运行时间和生产效率双提升

- 有效削减成本

- 实现实时决策



在本节内容中，我们将详细探讨无线网络为企业带来的这些业务收效，及其对互联工厂所产生的巨大影响。

01.部署工业无线网络带来的业务收益

正常运行时间和生产效率双提升

生产中如果出现问题，会给企业造成很大影响。在某些情况下，仅仅一分钟的停工就会给工厂带来高达15 万美元的损失。这就解释了为什么正常运行时间和生产效率是显示企业运营成功与否的关键指标。那么无线网络是如何帮助企业改善这两个关键指标呢？

- **实现人与机器的互连。** 高效的无线网络技术将生产人员从狭小的控制室里解放了出来，他们可以通过手持装置跟踪关键数据，并收到设备发出的实时提醒信息。生产部门的领导可以快速响应，执行后续动作。他们可以立即联系专业人员，紧密协作，共同解决发现的任何问题。这样一来，决策速度大大加快，从而减少了停机时间。
- **增加冗余。** 通过部署无线网络可为企业网络增加一层冗余。这既有助于确保关键数据的传输，也可以避免个别故障影响整个网络的运行。有关服务质量 (QoS) 方面的功能，可以让制造企业优先安排重要数据的传输，确保这些数据的传输不因网络拥塞而被延迟或丢失。

有效削减成本

部署无线网络最显著的效益之一即在于其要比部署有线网络的成本低很多。此外，无线网络对制造企业经济效益的提升还体现在以下几点：

- **上市周期缩短。** 如果在车间配置无线网络，企业就能具备更多灵活性，这在企业引入新产品线或更改流程时尤其重要。对企业来说，这种灵活性意味着经济上的优势，具体体现在缩短产品上市周期、进一步增强扩展能力、以及刺激企业的创新。
- **通过分析提高效率。** 实时的无线网络分析能帮助生产团队更好地管理企业资产和人员利用率，以提高企业的生产效率。通过无线网络，不仅能够实现机器、数据库和人的互连，而且通常也比使用有线网络时效率更高。
- **复杂性降低。** 今天的制造企业希望自己的业务体系和生产技术相协调。原因也很简单：这样做能够降低运营成本和复杂度。然而，这只有靠一个可以同时支持IT和生产的无线基础架构才能实现。将这些系统统一起来，不仅能节省成本、改善运营、减少维护，还能提高企业的自动化水平。

实现实时决策

借助无线网络，生产部门的领导们就能访问整个供应链上的关键生产信息，从而通过以下技术来强化企业生产制造方面的竞争能力：

- **远程专家协作。** 无线网络能够支持企业组织安全、高清晰度的视频会议，帮助制造企业有效利用远程专家资源，从而加快问题解决的效率并节约差旅成本。
- **覆盖整个车间的可视性。** 无线远程传感器能帮助企业监控各种环境条件。只要问题刚刚露出苗头，这些传感器就会触发报警，以提醒生产管理人员。然后管理人员就能迅速解决问题，避免出现长时间停机。
- **移动办公。** 生产部门的领导们不再需要把自己禁锢在办公室里。无线网络实现了整个厂区的互连，也就是说，生产团队无需离开车间，就可以在任何时间，通过平板电脑或手持设备获得需要的信息。

02.有关工业无线网络的四种误解

正如我们在前面提到的，早期的无线技术并不完全适合工业环境，然而现在的无线网络技术已经有了很大的发展，已非昔日“吴下阿蒙”。



“有关无线网络的常见错误理解包括对**可靠性**、**安全性**、**带宽**、以及**网络延迟 / 吞吐量的担忧**。”

1 可靠性

可靠性一直都是制造企业最关心的问题。现今的无线技术已经足够成熟，足以支撑许多任务关键型应用的运行。

有关工业无线网络，还有一个问题仍然引人关注，那就是无线电干扰。

幸好还有类似思科CleanAir®的现代无线技术，通过对所有无线电频率（RF）进行分析和分类来消除无线电干扰。

CleanAir®技术7X24小时不间断运行，持续监控无线电干扰和空气质量问题，从而成为无线频谱管理中一款更为主动的监控方案。

使用多重天线也能改善连接质量和可靠性。凭借多输入多输出（MIMO）等功能，制造企业能够同时使用多重天线，从而提升每个连接的可靠性。

2 安全性

对工业运营来说，安全性是排在第一位的。一些制造企业把无线网络视为一个潜在的安全威胁，担心

无线网络会引入新的漏洞的出现。这是围绕非法接入点一直存在的安全隐患。

无线入侵检测系统和入侵防御系统（wIDS/wIPS）能帮助企业解决这个问题。他们能够检测、定位、消除、并遏制网络第1-3层的有线和无线恶意程序及威胁。

现在，无线流量在接入点经过处理，进入无线入侵攻击和异常程序的大库里，企业就可以分析网络是否遭受攻击，或者网络中的程序是否正在进行模拟攻击。这种处理就在网络边缘执行，从而使网络的可扩展性得到极大提升。

通过扫描可以检测到各个通道中的非法接入点、非法客户端、虚假客户端、以及客户端临时连接。与此同时，网络性能不会受到影响。

整个无线网络的实时可见性是实现验证、授权、记录（AAA）以及配置和审查的基础。各种解决措施都可被记录和追溯。频谱智能解决方案能够配合CleanAir®技术检测各种非法设备和流量行为。

这些技术上的改进不仅能让制造企业体验到无线技术带来的诸多效益，还丝毫不会影响企业网络整体的安全性。

02.有关工业无线网络的四种误解

3 带宽

早期的工业无线网络部署方案常常把焦点放在低带宽通信方面。囿于技术所限，主要用于仅需读取少量数据的应用。

然而，此一时，彼一时，制造企业现在需要运行许多高带宽应用，比如实时数据、协作、以及视频。无线网络能够通过一系列技术进步来满足这些应用对高带宽的需求。

举个例子，借助智能路由技术，接入点能够检测到每个数据包的最佳路径。像802.11ac这种新标准加上4 x 4 MIMO技术，能够在更大范围内实现持久的1.3-Gbps传输速率，从而有效扩大网络容量，提高网络可靠性。

4 网络延迟 / 吞吐量

工业生产环境需要的是低延迟和高吞吐量。无线网络在一开始很难达到这些标准。由于无线网络是一个“共享”媒介，因此各种环境因素都有可能造成网络干扰和延迟。

“当今的无线网络能够支持**持续且可靠**的数据传输”

如何在无线网络中实现低延迟和高吞吐量：

- 通过识别节点、客户端、以及设备的个数来管理通过整个网络的数据量。
- 为特殊的任务关键型应用和高峰访问时段预留带宽。
- 分析要用到的工业协议有哪些，以及哪些协议更适合有线，哪些更适合无线。
- 在适当的位置部署接入点——最好远离强干扰区。（注意：5 GHz频段比2.4 GHz频段更适合工业网络，因为前者具备更多通道，且不易受到干扰。2.4 GHz频段适用于传输非关键数据或对延迟和吞吐量要求不高的区域。）

03.助力企业成功部署的实用技巧

每种工业生产环境都面临不同的难题。从富有挑战性的建筑布局到恶劣的环境条件，形形色色的问题层出不穷。而且，如果企业没有将这些条件考虑全面，那么就可能造成无线网络部署失败。



助力企业成功部署

- **从现场勘查入手。**软件工具可以简化工厂无线网络的部署。但不能仅仅依赖这些工具，因为它们可能会漏掉与平面布局、关键位置、覆盖范围、以及规划相关的细微差别信息。因此，在部署每一个工业无线网络前，都必须首先开展现场调查，这也是决定项目成败的关键。有效的现场调查有助于确定无线网络项目计划的关键要素，包括天线、接入点的安排、安全性、可用性、以及各种潜在问题。



关键设备标准

- 入口防护¹
- 电气设备分类²

03.助力企业成功部署的实用技巧



选择恰当的设备。如果在设计企业级无线网络设备时没有充分考虑工业生产环境中的极端条件，那么设备在使用时就可能会出问题。更糟糕的就是，设备会干扰日常的生产活动。所以，在工业环境中使用的任何设备都必须满足非常严苛的标准。您企业的工业无线基础架构也应当满足这些标准。

普通的无线设备可能看上去性价比更高，但是不满足工业标准的设备可能可靠性不足，会造成整个网络故障或者使网络变得很难管理。一定要确保您的企业所采用的设备满足各种工业评级并经过认证适合在工业环境中使用（比如 Class 1、Div2、IP66和 IP67）。此外您所采用的天线还必须满足企业在传输距离、覆盖范围、以及连通性方面的需求。

谨慎选择合作伙伴。谨慎选择无线网络项目上的合作伙伴，会帮助您降低风险，为您在整个过程中提供支持。您所选择的合作伙伴应当在工业和企业 IT 网络方面具备丰富的专业经验，能够充分利用参考架构、最佳实践以及一致性模型。

此外，还要确保合作伙伴针对解决方案每一层的安全性都经过了深思熟虑。与您的合作伙伴共同评估、计划、设计、部署，管理无线解决方案的整个生命周期，这样才能确保技术投资取得最大回报。

IT 与生产团结协作。一直以来，生产和IT部门看上去似乎没有什么交集。他们通常负责管理不同的、相互隔离的网络。但是对于任何无线网络项目来说，生产团队和 IT 团队的协作都是至关重要的。因为只有两个部门协作，才能协调好需要优先安排的工作，克服组织惯性，并为更新做好充分准备。

IT 和生产团队应当在网络设计、部署和管理的各个层面展开协作，通过协作确保无线网络项目能够满足生产层面的各项需求。与此同时，两个职能部门之间也能增进信任，并帮助生产部门的领导更好地理解 IT 部门的各项能力。

04.无线网络和有线网络如何在工业环境中协同运行



无线网络在工业生产环境中的应用越来越普遍。但是，你现在仍然能在几乎所有的制造业工厂中看到绵延几公里的网线。

这是为什么呢？工厂里的大部分网线都是传统基础架构的产物。这些网线在无线网络的可行性尚未被充分证实前，或生产团队对无线网络还持怀疑态度的年代就已经被布设了。

但是工业无线网络技术已经取得了很大进步。目前，无线和有线已经成为两种相互补充的网络技术方案。

除了为制造业企业带来前述业务收益外，无线网络

还会为他们节省大量资金。当然，这两方面的收益对大多数企业都很重要。

比如，生产设备是典型的需要有线连接的设备，因为这能对网络进行平衡，确保任务关键型设备高效运转。

然而对于某些环境来说，有线网络的解决方案并不可行。无线网络通常适用于需要在不同时间、不同地点访问的应用，例如：

- 通过位置服务来定位人员
- 利用标签对资产进行跟踪，以确保安全，便于问责
- 对难以靠近的工作地点进行监控，比如正在运转中的机械设备
- 充分调动工人积极性

而且，无线冗余协议在可靠性方面已十分接近有线基础架构。

毕竟，每一个制造业工厂都有其独特之处。硬性的规则并不存在—只有通过全面的现场调查才能找到无线和有线网络解决方案的最佳组合。

05.企业成功部署无线应用实例

1 戴姆勒卡车北美公司 (DTNA)

业务挑战

- 更快地交付高质量定制卡车
- 通过提高效率控制成本
- 提高灵活性和可扩展性

解决方案

- 为工厂的每个角落提供无处不在的无线连接
- 融合并易于管理的网络设计
- 稳定、基于标准的安全保护

业务成果

- 出色的可视性提高灵活性，并降低故障率
- 稳定的无线网络便于协作，也减少了停机时间
- 实时了解车辆状态，提高运营效率

[了解详情](#)

2 爱信北卡罗莱纳公司 (AWNC)

业务挑战

- 需要可靠的 IT 基础设施
- 避免由于网络设备故障造成生产中断
- 提高网络安全性

解决方案

- 由无线接入点、交换机和无线控制器组成的无线网络
- 防火墙保证网络安全
- 融合计算、网络和存储的基础架构

业务成果

- 节省了超过100万美元的维护成本
- 构建了安全、可靠的平台，没有再因网络故障导致工厂停工
- 优化了工厂的生产效率，并且提高了工厂的净收益

[了解详情](#)



06.选择思科，选择与领先者同行

自 2012 年 Gartner 推出有线和无线局域网接入基础设施魔力象限报告以来，思科一直位列领导者象限，这证明思科既拥有长远愿景，又拥有将创新转化为实际产品的执行力。通过不断推出独特的功能，思科始终处于网络转型的最前沿。例如，SD-Access Fabric 提供了一种创新的方法，支持在整个庞大的有线或无线网络中应用单个一致的策略。而 Catalyst 9000 系列交换机则专为实现基于意图的网络而构建。此外，思科还携手苹果，通过诸如 FastLane 和丰富客户洞察等特性，使网络能够为 iOS 和 macOS 用户带来最佳体验。

通过持续推陈出新，思科始终走在行业最前沿，不断巩固着自身的领导地位。

- Flexible Radio Assignment — 特性可自动调整您的无线网络，以满足更高的容量需求。
- Mobility Express — 支持免控制器部署无线网络，将部署便利性与经济性完美结合。
- 思科的 Connected Mobile Experiences (CMX) 和 Hyperlocation 及 Cisco Beacon Point 通过误差小于三米的精确定位，可提供近乎实时的分析和互动。Cisco Beacon Point 采用易于部署和管理的虚拟 BLE 信标，可支持高级导航和邻近营销 (Proximity Marketing)。
- 思科的优势不仅体现在我们的产品组合和思科 DNA 的规模，还体现在思科软件定义接入 (SDA) 的稳定性。SDA 能够与其他网络服务协同工作，包括思科身份服务引擎 (ISE) 和思科 Stealthwatch 等，能够有效解决物联网细分、加密流量分析和最终用户安全等问题。同样，随着交换产品线的扩展，思科对 Cisco Catalyst 9000 系列的高性能充满信心，这在报告中也被视作一项重要优势。

而且思科在融合无线技术与智能制造技术方面也有大量的成功实践。以在智能工厂和现代物流企业广泛应用的 AGV(Automated Guided Vehicle)小车为例，AGV小车要在庞大的厂区高速移动，不可能再用有线的连接来控制，但是普通的无线产品很难保证AGV小车在多个无线接入点间快速切换，导致小车无法正常工作。思科端到端的无线网络解决方案就能够解决这个问题：AGV小车上的一台或多台有线设备可以通过工作组桥(WGB)功能和生产网络里面的服务器（如ERP系统）通信，通过思科无线网络和AGV小车上的思科WGB设备，可实现全厂区实现快速漫游，并支持无线网络的冗余机制，最大程度地保证AGV小车的连续正常工作。现在很多国内领先制造和物流企业都在生产区域部署了思科的无线网络系统。

这些强大的有线和无线产品组合及软件将能够确保您的业务朝着正确方向发展。思科能够持续成为行业领导者，可谓实至名归。

了解更多:

- ▶ 点击下载[思科工厂无线解决方案概览](#)
- ▶ 点击了解[如何利用互联资产管理器提供位置服务](#)
- ▶ 点击了解更多[思科全数字化制造业](#)
- ▶ 点击了解更多[思科无线和移动网络解决方案](#)



致电: 4006 680 680

如需了解思科公司的更多信息, 请浏览<http://www.cisco.com.cn>
思科(中国)有限公司版权所有。

思科公司在全球范围内拥有200多家分支机构。在思科公司网站 (www.cisco.com/go/offices) 中列明了各分支机构的地址、联系电话号码、和传真号码。

@2018思科及其附属机构。版权所有。思科及思科标志为思科及其附属机构在美国以及其他国家所使用的商标或注册商标。要浏览思科商标列表, 可访问此URL: www.cisco.com/go/trademarks。文中提到的任何第三方商标均为归其相关所有者所有。“合作伙伴”一词的使用并不表明思科于任何其他公司之间存在合作关系。(1110R)