



▶▶ 加固型系统
应用和产品指南
针对当今恶劣的网络环境



WWW.SIEMON.COM.CN



▶▶ 应对当今的恶劣环境，将连接提升至更高境界

随着数字信息的增长，以及以太网网络和IP设备的普及，需要使用网络连接的应用场景比以往任何时候都多。无论是连接学校实验室的学生笔记本电脑、医院移动核磁共振设备的数字成像显示器、户外停车场的安防摄像头，还是泳池边小餐馆里的自动售货机，整个世界都在持续推进数字化的进程。

近年来，很多企业的生产环境已迅速转向采用工业以太网来为工业自动化和控制系统传输信息，同时还将工厂环境集成到企业局域网中。那么对于那些处于两者之间的情况呢？即不需要严格达到完全“工业化”的程度，但又比日常商用办公环境的要求更高。这类情况出现的频率越来越高，并且需要部署专门的网络布线基础设施，以保持网络的长期可靠性，同时还需要防止由各种因素引起的组件腐蚀和损坏，进而产生更换组件的需求。

作为全球领先的弱电铜缆和光纤布线系统厂商，西蒙深知在恶劣环境下部署网络线缆和连接件需要采用加固型解决方案，在提升保护的同时，还能提供可靠的高性能以处理海量数据。



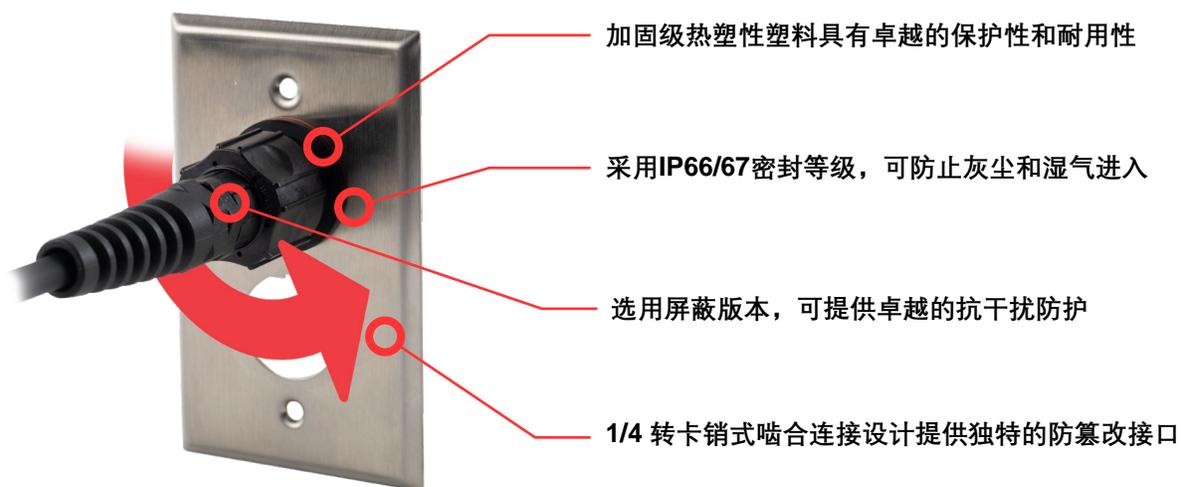
为了充分实现人、空间和物的互连，必然需要将网络延伸至各种恶劣环境，这就需要加固型线缆和连接件的支持。



为什么我们需要采用加固型连接件？

随着基于IP的设备越来越多地涌现在各种应用场景，加上以太网正逐渐成为工业自动化和控制系统的通信协议，信息技术(IT)和操作技术(OT)网络所面临的环境越来越恶劣，需要应对各种挑战，包括：

- 如震动、撞击、拉伸、挤压、冲击、弯曲、卷绕和扭转等机械应力
- 颗粒物(灰尘)和液体，通过暴露于湿气和雨水中，甚至完全浸泡
- 气候因素，包括极端温度、湿度、紫外线/光照，以及突发洪水(水位在半小时内上涨1米)
- 化学污染物、石油和氨基溶剂、油性物质、气体以及各种其他化学物质
- 电磁干扰(EMI)，在射频频谱中又被称为射频干扰(FRI)，是由天线、电机、变频驱动器等设备产生的静电放电、瞬态、磁场和无线射频引起的
- 由于公共空间里的网络设备逐渐增多，插座或其他网络组件遭到物理篡改



将加固型插座和加固型铜跳线安装到
IP44级别的不锈钢面板上

恶劣环境和组件分类

MICE

ISO/IEC和TIA以及工业场所的行业标准包括可对网络环境进行分类的MICE方法。MICE代表机械应力、防水防尘、气候影响和电磁干扰，并根据应用环境的严格程度被分为3个级别——1级用于商用/办公室；2级用于轻工业；3级用于工业。需要注意的是，极少有应用环境是只属于一种MICE分类的。例如，仅暴露于液体的环境也可被归到M₁I₃C₁E₁。在规划布线系统时，建议考虑最坏的情况和适用级别参数，而无需考虑范围内的其他参数。

严格程度递增			
机械应力 (撞击、震动、挤压、冲击)	M ₁	M ₂	M ₃
防水防尘 (颗粒物和液体)	I ₁	I ₂	I ₃
气候影响 (温度、湿度、污染物)	C ₁	C ₂	C ₃
电磁干扰 (静电放电、射频干扰、瞬态、磁场)	E ₁	E ₂	E ₃

防水防尘等级(IP)

IP防护等级由欧洲电工标准化委员会(CENELEC)开发，有时也被称为IP代码，由字母“IP”和两位数字组成——第一位数字代表了对固体的防护等级，第二位数字代表了对液体的防护等级。在潮湿环境下，网络组件的常见IP等级为IP67，表示可全面防止灰尘和液体的侵入。



NEMA配线箱

另一个用于根据环境对网络设备箱体进行分类的标准是美国国家电气制造业协会(NEMA)采用的评级系统。NEMA等级的箱体可包括机柜、表面安装盒、底盒与吊顶盒、接线盒，以及网络设备外壳。箱体采用的NEMA评级也有相对应的IP代码。

NEMA等级	描述
1	室内箱体，可防止意外接触封闭设备及灰尘散落
3R	室内/外箱体，可防止意外接触封闭设备，还能防止灰尘、雨水、雨夹雪、降雪和结冰
4	室内/外箱体，可防止意外接触封闭设备，还能防止灰尘、雨水、雨夹雪、降雪和结冰，同时还可防扬尘、溅水以及加压水(即冲洗)
4X	具有与NEMA 4相同的防护，还增加了耐腐蚀特性
12	无进线口的室内箱体，可防止意外接触封闭设备，还能防止灰尘、流动粉尘、液体滴落以及非腐蚀性液体飞溅



▶▶ 使用商用级非加固型组件的风险

当商用级非加固型网络组件被部署到以下的严苛环境中时，存在着诸多可能会影响网络性能、缩短组件使用寿命和/或导致网络连接失败的风险。

1. 在噪声环境中使用非屏蔽组件会导致干扰频率耦合到线缆导线和触点上，从而妨碍数据信号的正常传输。
2. 极端温度会软化和分解用于连接器外壳和线缆外皮材料的塑料。
3. 液体、湿气或化学物质渗入网络连接会导致插头和插座触点的腐蚀，降低电流或影响传输的连贯性，从而导致连接失败。
4. 灰尘渗入网络连接会造成接触不良、过热，或电弧侵蚀引起的插头和插座触点损坏，还会吸收热量和水分，从而导致腐蚀和信号不完整。
5. 震动会导致商用级连接的松动和触点点蚀，而卷绕和扭曲会改变线缆的几何形状，并影响其信号承载能力。

隶属于西蒙 ConvergeIT™ 智能建筑解决方案

本加固型系统应用和产品指南是西蒙数字建筑解决方案和服务旗下所有弱电应用的系列之一。ConvergeIT 项目将西蒙先进的布线系统和智能建筑专业知识，与志同道合的创新建筑系统合作伙伴及认证数字照明合作伙伴(DLP)结合起来，旨在帮助世界各地的用户构建可盈利的智能楼宇。

获取更多信息，请点击：www.siemon.com/zh/home/solutions/intelligent-buildings

恶劣环境无处不在

工业制造厂、废水处理厂、石油和天然气精炼厂，以及食品加工厂等生产类环境显然对网络组件提出了挑战，与此同时，数字技术的普及也意味着，如今各行业的非生产场所也同样存在着恶劣的部署环境。



餐馆、商用厨房和自助餐厅需要保护部署在其中的网络组件，使其免受烹调高温、灰尘和液体渗入，以及油和清洁剂的影响。



大学、中小学和医学实验室需要对化学物质、气体和其他污染物进行防护，并为部分设备提供防震动保护。



更衣室、健身房和健身中心等潮湿环境可能会暴露于氯等化学物质中。运动器械也需要防震保护。



度假村、体育场、主题公园和其他户外场所易受光照、极端温度、湿气、灰尘和降雨的影响。主题公园里的网络连接通常也需要防止震动、扭转和篡改。



医院、医疗机构和移动医疗点需要频繁进行清洗，因此需要针对液体和溶剂进行防护。这些重点场所还容易受到医疗设备的电磁干扰，通常需要使用屏蔽布线和连接件。



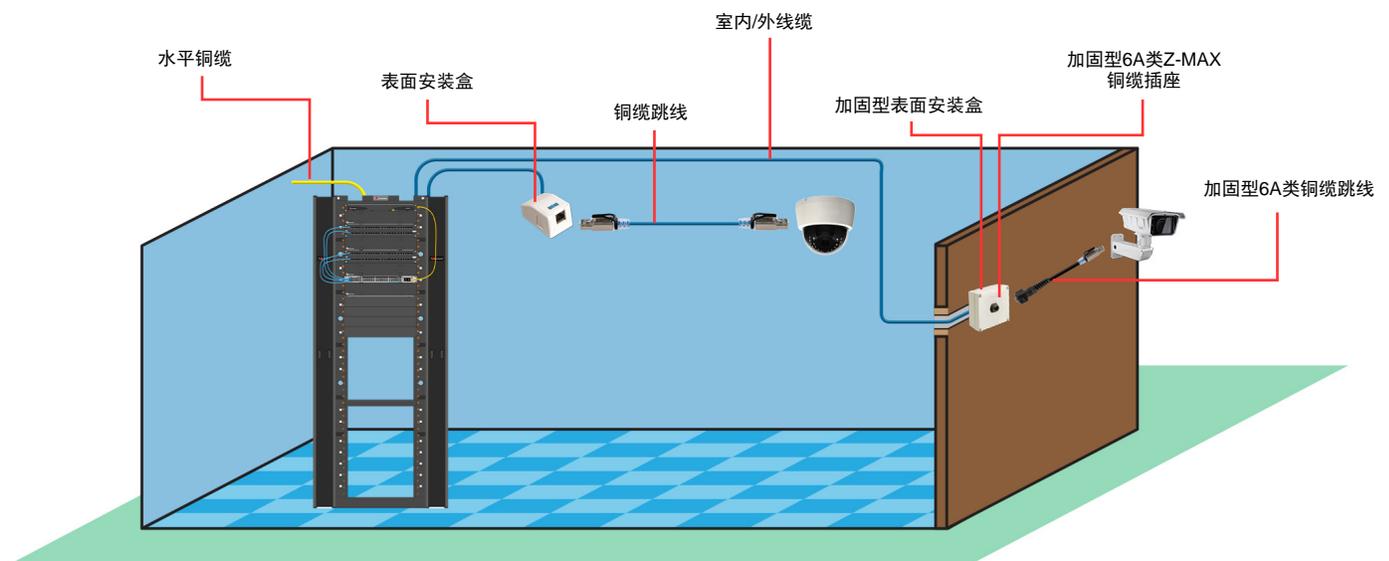
尘土飞扬的仓库和配送中心需要使用NEMA级配线箱和IP67工业防护等级连接器，以及具有更好耐磨性和抗冲击性的线缆。此类场所中也可能存在传送带和其他会引起电磁干扰的设备。



机场、交通枢纽和码头容易受到各类干扰，如机械应力、灰尘和液体侵入、气候因素、化学物质、污染物、电磁干扰和射频干扰等。

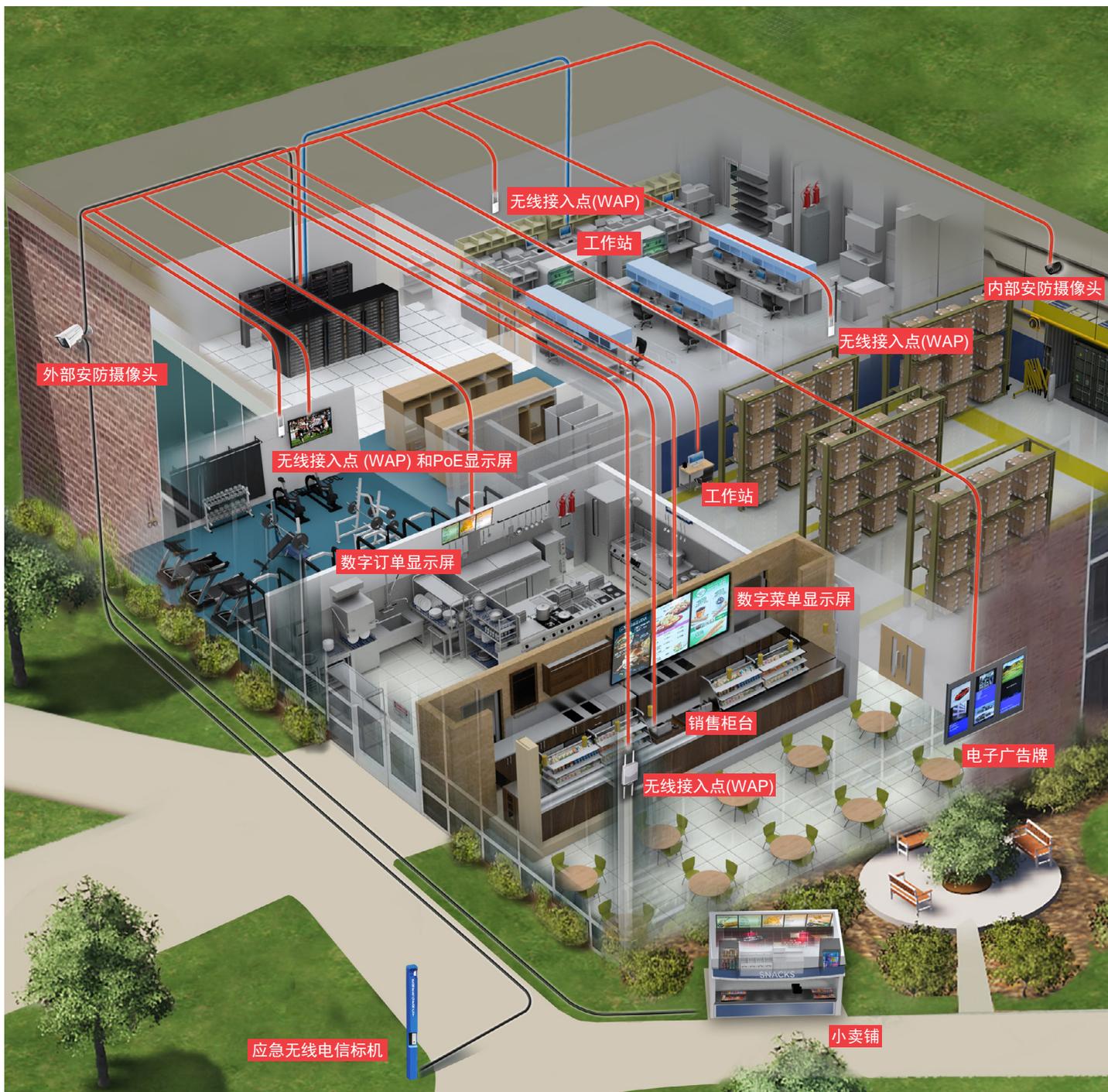
部署在大楼中的西蒙6A类连接件

即使将西蒙加固型和非加固型系统混用，整栋大楼的性能水平仍能保持一致。



加固型解决方案无处不在

在很多场所，无论是在建筑物的内部还是外部，部署加固型连接件都是非常有益的。加固型连接件可以为这些场所提供网络保护，不仅可以防灰尘和清洁剂侵入，还能避免天气因素和其它颗粒物所带来的影响，更有助于防止噪声环境和震动造成的网络中断。



图例: ■ 室内光纤

■ 室外光纤

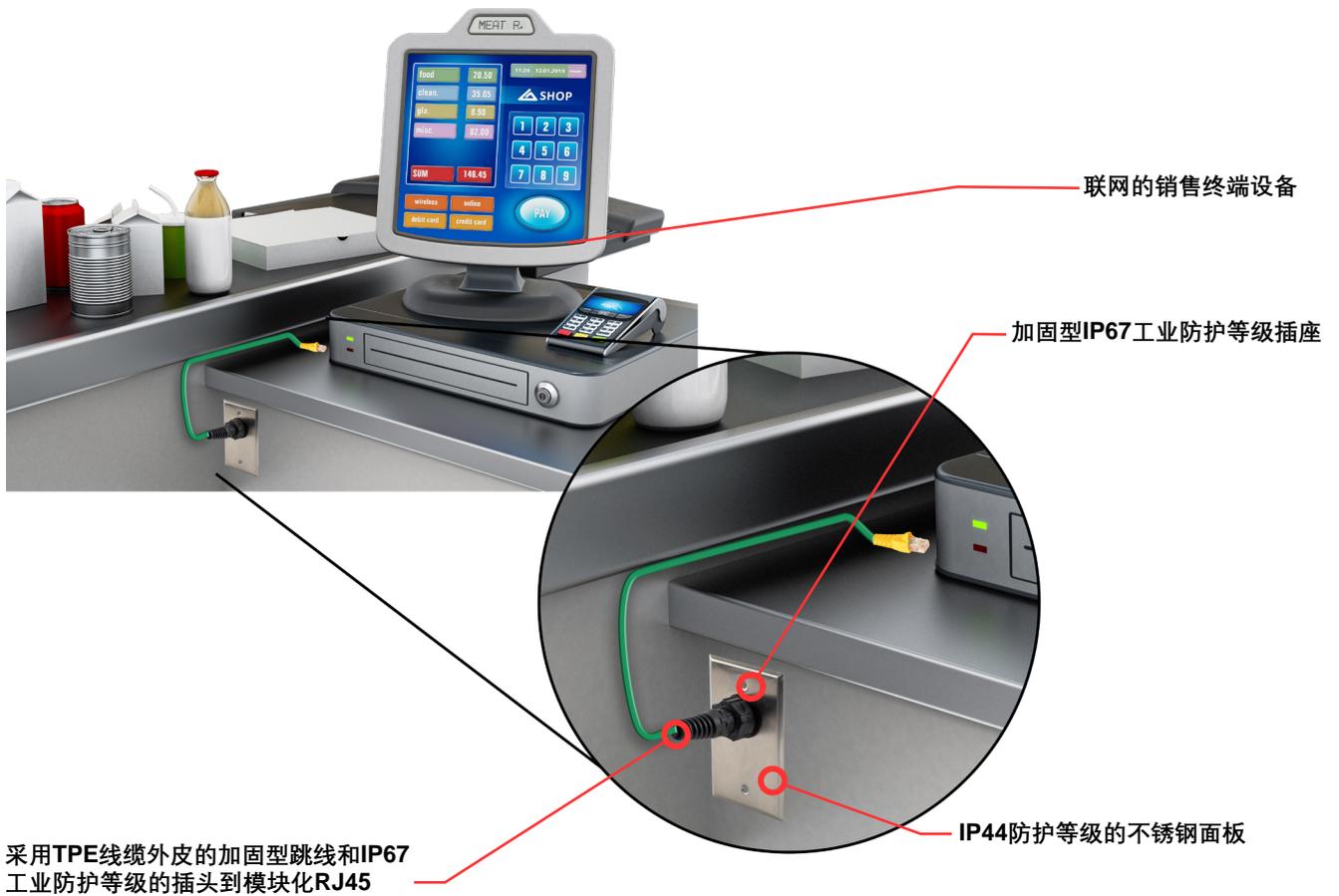
■ 铜缆

加固型系统应用案例

加固型布线和连接解决方案可以被广泛部署在各种应用环境中，并根据条件的严苛程度和设备的要求来决定防护等级、连接件类型和性能等级。

企业应用 (MICE 1/2级)

许多企业级场所都涵盖餐饮环境，可能会受到高温、液体和其他因素的影响，但仍需将设备连接至网络，比如中小学、大学、医院，甚至商贸企业的自助餐厅，以及餐厅、购物中心、体育场和许多其他场所中的餐饮环境。在过去20年里，这些场所中的销售终端(POS)系统已经演变为网络数字设备，大幅提升了工作效率和客户体验，同时还为访问和分析多个寄存器内的数据提供了方法，以同步和简化财务和产品数据，还有利于洞察消费者行为模式。



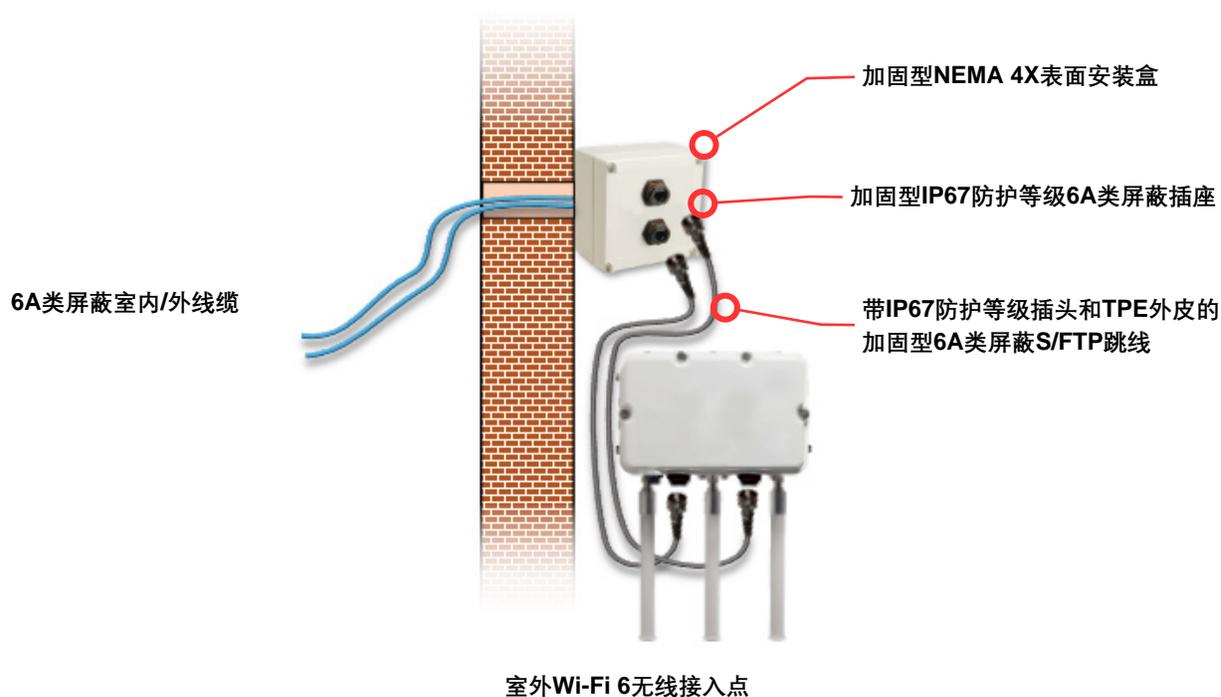
销售终端通过加固型IP67防护等级插座/插头接口
和IP44防护等级不锈钢面板进行连接

室外部署 (MICE 2级)

随着Wi-Fi和视频监控等应用在各种场所及各行各业的日益普及，人们对室外设备的需求也显著增加，特别是在大学、游乐园、市中心、体育馆和度假村等大量人群聚集的室外场所。在室外连接网络设备以及保护连接免受外界环境因素的影响需要采用加固型线缆和连接件。

室内/外线缆可用于连接安装在大楼外或停车场内的室外设备，而在更恶劣的环境下，如当线缆以直埋、架空或地下穿管等方式被部署到应用时，则可能需要在建筑物入口处将室内线缆过渡到户外(OSP)线缆。

为恶劣环境选择加固型线缆和连接件解决方案时，也需要同时考虑铜缆和光纤组件。光纤可被用于除电信间外的其它众多应用中，可为长距离传输提供更大的带宽。由于光纤完全不受电磁干扰(EMI)的影响，因此也适用于可能对铜缆布线系统性能产生不利影响的噪声环境中。

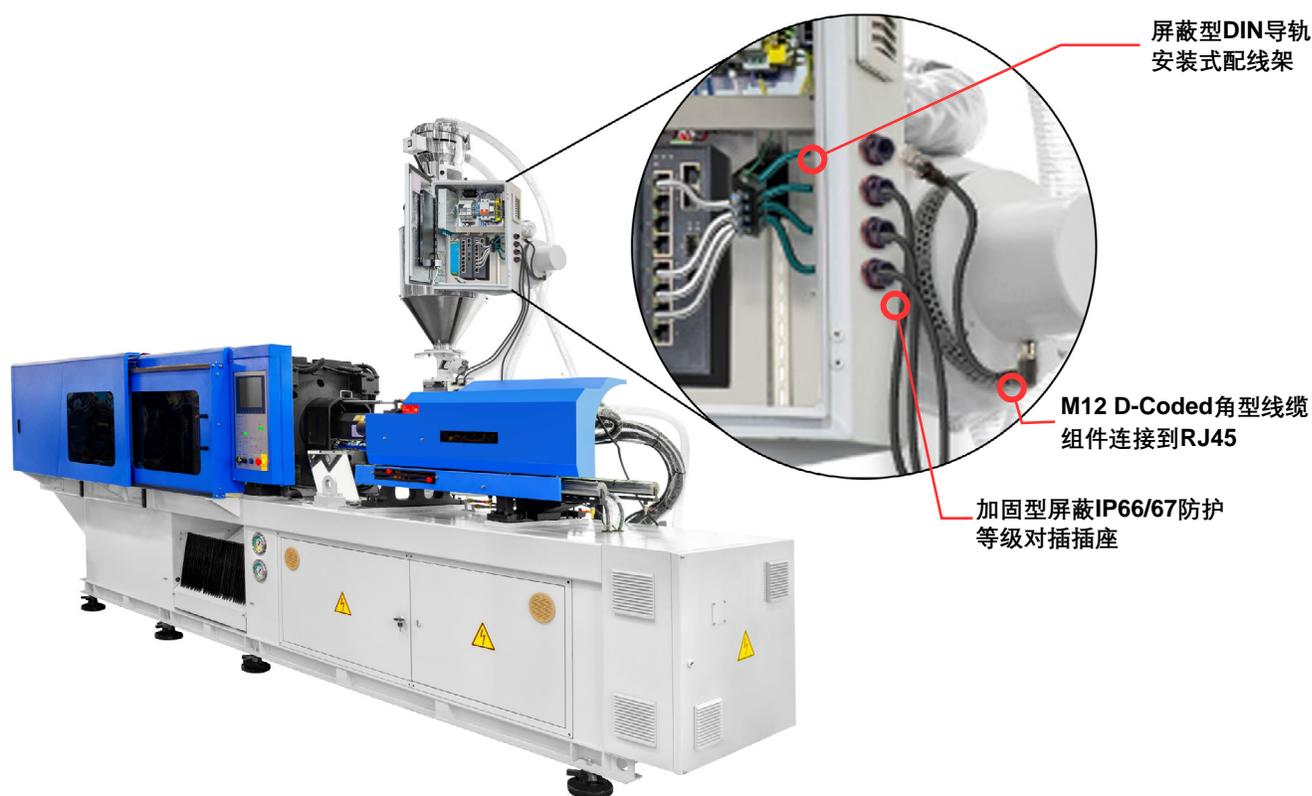


通过加固型跳线将室外Wi-Fi接入点连接到位于NEMA 4X表面安装盒中的加固型插座上，并端接到室内/外线缆

工业以太网应用 (MICE 3级)

如今，PROFINET、EtherCat和EtherNet/IP等工业以太网协议已成为自动化、控制和机器人研究等领域的主要通信方式，网络连接更容易受到各种不利因素的影响。M12连接器是工业应用的首要选择，因为它具有易于锁定且不易脱落的锁紧螺纹接头，可防止由于机器振动而导致的连接松动。M12连接器经过编码，可防止意外插拔，还可提供IP67防护等级的防水防尘保护。

在这类场景下，工业以太网交换机、可编程逻辑控制器、断路器、继电器和其他组件通常采用DIN导轨安装在防护型控制箱中。DIN导轨安装式配线架非常适合用于控制箱内的网络连接，与此同时，对插座可为控制箱提供IP67防护等级的过渡点，再通过M12 D-Coded线缆组件连接到机械设备。



通过DIN导轨安装式配线架、对插插座和M12 D-Coded角型线缆组件将工业以太网交换机连接到机械设备

只有屏蔽线缆才能防止电磁干扰(EMI)或射频干扰(RFI)，并为当今支持 PoE 供电的设备提供卓越的支持。

▶▶ 6A类或更高级别屏蔽布线系统是噪声环境和以太网供电应用的最佳选择

当涉及到在具有挑战性的环境中支持最新应用时，不仅需要确保防护到位且遵循ISO和TIA结构化布线标准，而且由于许多基于IP的设备都是通过连接网络的双绞线铜缆来同时提供PoE供电的，因此对远程供电技术的支持也至关重要。如今，PoE供电技术已经取得了显著的进步，能够提供更高级别的远程供电，以支持更复杂的设备，如高级户外热成像和夜视监控摄像头、高吞吐量的Wi-Fi 6/6E无线接入点，以及高效LED照明等，而所有这些设备都处在严苛的环境中。

考虑到行业标准和更高级别PoE供电对设备的影响，在为基于铜缆的应用进行部署时，应至少采用6A类/E_A级屏蔽双绞线布线系统。此外，屏蔽结构还可为铜缆布线系统提供最佳的防护效果，使其免受电磁干扰(EMI)和射频干扰(RFI)的影响。

为当今的融合网络部署一套布线基础设施，将远程电力传输到各种设备，需要专门的线缆和连接器来提供卓越的远程供电支持——这就是西蒙端到端连接解决方案的优势所在：

- 采用PowerGUARD®(“保电卫士”)技术的西蒙加固型Z-MAX插座，具有专利的王冠型触点引脚结构，可确保在连接和断开最新的远程供电应用时，连接器受电弧损伤的风险为零。
- 采用PowerGUARD®(“保电卫士”)技术的西蒙6A类/E_A级或更高级别的屏蔽布线系统具有更优的散热性能，以减少远程供电过程中线束内的热量积聚，从而避免性能降级。
- 西蒙6A类/E_A级和7/7A类/F_A级屏蔽系统可为远程供电应用提供最大化支持，可支持高达75°C的额定操作温度，以保证线缆在高温环境下的机械可靠性。



采用 DIN 导轨式安装的屏蔽布线来支持 PoE 应用。



▶▶ 行业领先的解决方案和支持服务

作为行业领导者，西蒙参与了全球布线标准的发展计划，并致力于理解和支持市场的独特需求。西蒙为可靠且高性能的布线系统的设计和部署提供了技术支持和专家指导，以支持各类商用和工业场景下的IP应用。

西蒙凭借高性能铜缆布线和易于部署的新型加固型连接器解决方案，为当今的扩展网络提供了高性能且可靠的基于标准的端到端布线系统，以应对严苛的应用环境。西蒙高级加固型光纤解决方案也适用于长距离连接，同时西蒙全系列的基础设施解决方案还可支持局域网、数据中心和智能建筑等不同场所的所有网络布线和连接需求。



适用于恶劣环境的加固型铜缆解决方案



加固型 G2 Z-MAX非屏蔽及屏蔽插座和防尘盖

适用于5e类屏蔽、6类非屏蔽，以及6A类非屏蔽及屏蔽线缆的西蒙加固型G2 Z-MAX插座，具备了西蒙Z-MAX插座的高性能和出色的端接速度，以及耐用的IP66/IP67防护等级加固型外壳，可为恶劣环境提供一流的连接解决方案。

go.siemon.com/RuggedizedG2ZMax



加固型对插插座

加固型对插插座提供背靠背的5e类屏蔽插座，可实现IP66/IP67防护等级的插头至插头连接，由工业级玻璃填充聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)制成，具有耐化学腐蚀性，并采用了西蒙的1/4转卡销式啮合连接设计。

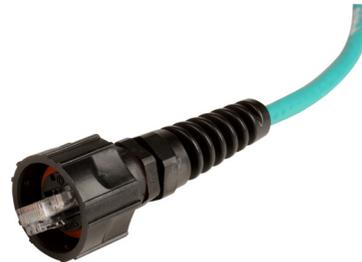
go.siemon.com/RuggedizedBulkHead



带防护密封压盖的Z-PLUG™现场端接插头

西蒙专利的6A类Z-PLUG现场端接插头可为定制长度的设备直连提供快速且可靠的高性能现场端接。针对室外环境，西蒙Z-PLUG防护密封压盖提供多种螺纹类型可选，且配有橡胶密封圈，以保护插头至插座的设备连接免受灰尘和湿气的影响。

go.siemon.com/RuggedizedZPlug



加固型跳线

西蒙提供各种5e类非屏蔽和屏蔽、6类非屏蔽，以及6A类加固型跳线，可抵御恶劣的网络环境，确保设备连接的稳定性。

go.siemon.com/RuggedizedUTP



加固型角型5e类屏蔽跳线

西蒙模压90度5e类SF/UTP RJ45加固型跳线是专为狭窄空间内的紧凑应用而设计的，如工业控制配线架和配线箱等。

go.siemon.com/RuggedizedAngled



加固型 M12 D-Coded 5e类屏蔽线缆组件

西蒙M12 D-Coded 连接器采用工业标准接口，适用于以太网和PROFINET工业自动化环境，或其他需要紧凑、牢固、可靠连接的恶劣环境。

go.siemon.com/RuggedizedM12



DIN导轨安装式配线架

DIN导轨安装式配线架能够为使用DIN模式安装设备的控制箱和配电柜内的工业网络提供高效的配线解决方案。西蒙可提供屏蔽和非屏蔽配线架，以支持铜缆和光纤连接。

go.siemon.com/RuggedizedDINRail



6A类屏蔽室内/外线缆

西蒙6A类屏蔽室内/外线缆满足6A类E_A级系统的ISO/IEC和TIA性能要求。

go.siemon.com/RuggedizedCat6AFUTP



6A类F/FTP屏蔽LS0H室内/外线缆

西蒙6A类F/FTP室内/外线缆满足6A类F_A级系统的ISO/IEC和TIA性能要求，且具有满足ISO/IEC 60332-1标准和欧盟CPR D级标准的低烟、零卤外皮。

即将推出!

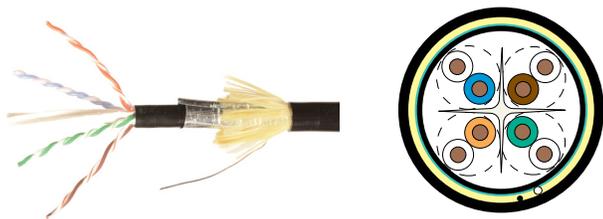
go.siemon.com/RuggedizedCat6AFFTP



6A类非屏蔽室内/外线缆

西蒙6A类非屏蔽室内/外线缆满足6A类E_A级系统的ISO/IEC和TIA性能要求。

go.siemon.com/RuggedizedCat6AUTP



6A类屏蔽户外线缆

西蒙6A类屏蔽户外线缆专为潮湿的室外环境设计，适用于直埋、架空、导管和地下穿管等安装方式。

go.siemon.com/RuggedizedCat6AShieldedOSP



6类非屏蔽户外线缆

西蒙6类非屏蔽户外线缆(OSP)满足6类E级系统的ISO和TIA性能要求。

go.siemon.com/RuggedizedCat6UTPOSP

适用于恶劣环境的加固型光纤解决方案



加固型LC光纤适配器

加固型G2 LC光纤适配器可提供多模和单模两种版本可选，且具有1/4 转卡销式啮合连接设计。

go.siemon.com/RuggedizedG2Fiber



加固型LC光纤连接器

加固型LC插头连接器可提供多模和单模两种版本可选，可为几乎任何恶劣环境提供可靠的光纤连接。当与加固型光纤适配器搭配使用时，可提供IP66/IP67等级防护。

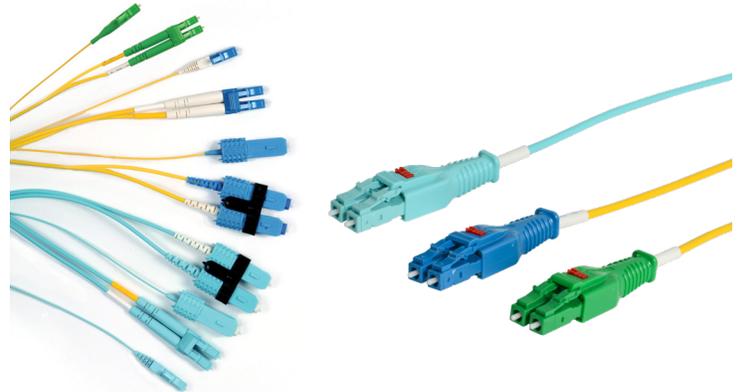
go.siemon.com/RuggedizedLCFiber



光缆

西蒙提供全系列的室内、室内/外和户外抗弯曲多芯单模和多模线缆，拥有紧套和松套结构可选。

go.siemon.com/RuggedizedFiberCable



LC BladePatch®和XGLO光纤跳线

LC BladePatch OM4跳线为高密度环境提供了创新型推拉护套设计，有多模和单模两种版本可选。XGLO光纤跳线主要用于连接交换机和设备，可提供标准SC和LC版本可选。

go.siemon.com/RuggedizedLCBlade

设备和支撑解决方案



加固型表面安装盒

西蒙加固型表面安装盒可安装西蒙铜缆或光纤加固型插座。盒体具有IP66/IP67(NEMA 4X)级别密封防护，可以安装在任何平整的表面，有1、2、3和4口配置可选。

go.siemon.com/RuggedizedSurfaceBox



加固型不锈钢面板

加固型不锈钢面板可适用于西蒙铜缆或光纤加固型插座，有1、2、3和4口配置以供选择，配有后置密封垫片，可提供IP44等级的密封保护，避免恶劣环境下的潮湿和杂质的影响。

go.siemon.com/RuggedizedFacePlates



布线工具和测量仪器

西蒙提供从线缆准备、用于西蒙铜缆和光纤连接的简单易用的创新端接工具，到可视故障定位仪和多功能手持测试仪等各种布线工具和测量仪器，以确保快速、简单且可靠地部署布线系统。

go.siemon.com/RuggedizedTools



Z-TOOL

Z-Tool可用于Z-PLUG端接过程，简单易用，可确保一流的端接速度，并允许重复端接。

go.siemon.com/RuggedizedZTOOL

▶▶ 更多加固型布线的相关信息



请访问西蒙加固型布线应用专页：
go.siemon.com/RuggedizedGuide

由于西蒙在不断地改进其产品，如产品规格和供货情况发生变动，恕不提前通知。

上海

地址：上海市遵义路100号
虹桥南丰城A座1910室
电话：86-21-5385 0303

北京

地址：北京市建国门外大街22号赛特大厦1108室
电话：86-10-6559 8860

广州

地址：广州市天河北路28号时代广场中1104室
电话：86-20-3882 0055

成都

地址：四川省成都市高新区交子大道333号中海国际中心E座2111室
电话：86-28-6275 0018

香港

地址：Unit 907, 9/F
Silvercord Tower 2, 30
Canton Road, Tsim Sha Tsui
电话：+852 2959 2808