

无线点到点常见问题

目录

[简介](#)

[我可以将哪种类型的天线用于系统？](#)

[链路两端是否需要使用尺寸或类型完全相同的天线？](#)

[天线增益是多少？天线增益与模式或方向性有何关系？](#)

[什么是天线极性？](#)

[什么是交叉极性？](#)

[如何判断天线是否正确对齐以及何时正确对齐？](#)

[我的链路的路径穿过另一链路的路径。这两条链路是否会相互干扰？](#)

[我的链路的路径中有一些电话线和/或电源线垂直于路径。这些会影响我的链接吗？](#)

[我注意到，在我要安装无线路由器接口和室外转换器的位置之间，我的大楼中已经安装了一条未使用的同轴电缆。我能否仅将此电缆用于IF电缆？](#)

[我即将安装一个未经许可的链路。我必须选择哪个天线极化？](#)

[我刚学过，室外同轴电缆连接必须密封，但我的链路已安装并运行。现在封锁这些连接是否为时已晚，我现在必须费心了？](#)

[每条链路端点的天线之间可以有多少英里的距离？](#)

[双面打印机真正做什么？为什么我必须订购正确的特定产品？](#)

[天线或无线电系统一般有没有需要注意的安全问题？](#)

[我如何确定是否需要多样化选项？如果我确实需要它，我必须使用哪种天线？](#)

[有没有办法知道我面临干扰问题的可能性有多大？](#)

[相关信息](#)

简介

本文档回答有关无线系统的常见问题，涵盖天线、极化、干扰和安全等方面。

问：我可以将哪种类型的天线用于系统？

A.使用任何天线：

- 指定为以所选或分配的载波频率工作。
- 指定为在至少6或12 MHz带宽（如果适用）上运行。

所有天线都必须有50欧姆阻抗规范，而且几乎所有天线都有。在大多数情况下，天线选择取决于所需的增益和方向性模式特性，这反过来又取决于链路的范围（路径长度）和拓扑（点对点或多点）。

问：我链路两端的天线是否需要完全相同的尺寸或类型？

例如，在某些情况下，在链路一端的天线安装装置只能物理上支持相对较小的天线，例如一英尺或两英尺的天线。然而，链路另一端需要更大的天线才能提供所需的天线增益，以满足所讨论的路径

长度。有时，一端必须有高增益、窄模式天线来避免干扰问题，而另一端可能不会担心干扰问题。

请记住，链路的总天线增益是可交换的，如果两个天线的增益不同，则无需考虑哪个天线位于哪一端（除非考虑安装/干扰问题）。

警告：尽管链路的两根天线看起来非常不同，但它们必须具有相同的极化才能使链路正常工作。

问：天线增益是多少？天线增益与模式或方向性有何关系？

答：任何天线的增益本质上是一种规范，它量化了天线将辐射射频(RF)能量引导到特定方向的能力。因此，高增益天线能更精确地更狭窄地直接能量，而低增益天线能更广泛地直接能量。例如，对于碟形天线，操作与反射器在手电筒上的操作完全类似。反射器将闪光灯的输出集中到一个占优方向，以使光输出的亮度最大化。此原理同样适用于任何增益天线，因为增益（特定方向的亮度）和波束宽度（波束窄度）之间始终存在折中。因此，天线的增益和模式从根本上是相关的。它们其实是一样的。高增益天线始终具有较窄的波束宽度（图），低增益天线始终具有较宽的波束宽度。

天线极化是什么？

极化是无线电信号传播的物理现象。通常，要彼此形成链路的任意两个天线都必须设置相同的极化。通常，通过安装天线（或仅馈电喇叭）的方式设置极化。因此，在安装天线时或以后，极化几乎总是可以调节的。

偏振分为线偏振和圆偏振两种。每个子类别包括：对于，和右手或左手对于。

- 线性极化分为垂直或水平。
- 圆极化分为右手或左手。

极化类别	极化子类	备注
线性	垂直或水平	绝大多数微波或碟形天线都是线极化的。
循环	右手或左手	在商业数据通信领域没有遇到太多问题。

例如，如果链路的两根天线都是线极化的，则必须是垂直极化的或水平极化的。如果两个天线的极化不相同，则链路工作不正常或根本不工作。一个天线垂直极化，另一个天线水平极化的情况称为[交叉极化](#)。

对于许可链路，许可证条款可以明确规定极化。对于未授权的链路，您通常可以自由选择，而且选择对于避免或纠正干扰问题至关重要。有关详细信息，[请参阅](#)干扰解决部分。请注意，对于大多数微波（碟形）天线，您无法通过观察距离（例如从地面观察塔式天线）来确定天线设置的确切极化类型。

什么是交叉极化？

答：当两个天线的极化不相同，这种情况称为交叉极化。

例如，如果两个天线都具有线性极化，但一个具有垂直极化，另一个具有水平极化，则天线是交叉极化。术语交叉极化（或“交叉极化”）通常也描述具有相反极化的任何两个天线。

交叉极化有时是有益的。例如，链路A的天线被交叉极化到链路B的天线，其中链路A和B是两个不

同但邻近的链路，它们不想彼此通信。在这种情况下，链路A和B是交叉极化的事实是有益的，因为交叉极化防止或减少了链路之间的任何可能的干扰。

问：如何判断天线是否和何时正确对齐？

答：首先，确保链路的两根天线没有交叉极化。之后，您需要确保每个天线都指向或对齐，以最大化接收信号电平。无线电设备上通常提供一种工具，以帮助以指示器或对准端口（使用浏览器上的“查找”功能定位此术语）的形式确定一个电表，该电表提供与接收信号电平成比例的电压读数。在链路的一端，一次小心地调整天线指向方向，以最大化（或“峰值”）指示器工具上的读数。

在对两端执行此操作后，您必须获取实际接收信号电平（以dBm为单位），以验证其是否在链路预算计算所得值的0到4 dB内。如果测量和计算的值相差大于约8 dB，则您可能怀疑天线对准仍然不正确，或者天线/传输线系统（或两者）中存在另一个缺陷。

注：如果一个或两个天线在“旁瓣”上对齐，则可以在天线对齐过程中获得“峰值”读数，在这种情况下，测量的接收电平可能比计算值低20 dB（或更多），表明应该是。请注意，在这些情况下，链路可能仍然有效。如果您在测量和计算的接收信号电平之间达到0到4 dB的一致，您可以确信天线已正确对准，没有其它问题。

问：我的链路的路径穿过另一个链路的路径。这两条链路是否会相互干扰？

答：否。通过空间（或空气）传播的任何类型的无线电（或其他电磁）信号都不会受到碰巧穿过空间中同一点的任何其他信号的影响。为了证明这一点，请拿两盏手电筒，把一盏灯照在墙上。握住另一个手电筒，使其与第一个手电筒相距一定距离，但指向第二个手电筒，使两个光束交叉。您注意到，来自第二个手电筒的光束对来自第一个手电筒的墙壁上的点没有影响。对于任何频率的无线电信号，都遵循同样的原则。当然，在手电筒的例子中，如果将第二盏灯照到墙上的同一点上，则该点会更亮。如果波束是频率相同的无线电信号，而墙上的点是一条链路的接收天线，则第二波束确实可能引起干扰。但是，这与光束在空间中交叉时的情况不同。

问：我的链路的路径中有一些电话线和/或电源线垂直穿过该路径。这些会影响我的链接吗？

答：不，这种情况下不太可能出现问题。在链路运行的无线电频率处，导线看起来是无限长的导线。因此，在信号中传播时，一定会产生一些微小的衍射效应。但是，由于电线很薄，这种效果非常轻微，因此您甚至无法测量效果。链路的运行不得受到任何不利影响。

我注意到，我的大楼里已经安装了一根未使用的同轴电缆，它位于我要安装无线路由器接口的位置与室外转换器之间。我能否仅将此电缆用于IF电缆？

答：可能不是。首先，中频(IF)电缆（和RF电缆）必须具有50欧姆阻抗规范。某些类型的LAN同轴电缆可能有其它阻抗规范，因此您不能使用此类电缆。

如果验证现有电缆是50欧姆类型，则在使用电缆之前，电缆仍必须满足另外两个规格要求：

- 整个运行长度在400 MHz时的总损耗必须为12 dB或更小。
- 同轴电缆的中心导体尺寸必须#14AWG或更大。

如果满足这些要求，您可以使用现有电缆。如有任何疑问，请勿使用电缆。另请记住，有人出于某种原因停止使用现有电缆，而且该原因可能导致电缆出现一些无形的内部损坏，从而导致以前的用户出现昂贵且令人沮丧的问题。同轴电缆甚至其安装成本都相对较低，因此不要冒险使用重要的链路。

问：我即将安装一个未经许可的链路。我必须选择哪个天线极化？

对于你自己的单一链路来说，极化并不重要。然而，极化在以下两种情况下都很重要：

- (a)您不能控制的其他附近链路。
- (b)您计划安装或已安装指向新链路端点之一的其他链接。

对于(a)，确定附近的其它链路是否处于可能导致干扰问题的频率上。然后尝试确定这些链路的极化。如果可以，则必须将新链路设置为交叉极化到附近的链路。

对于(b)，与(a)相同，但现在您可以轻松地确定频率和极化，因为您处理的是您控制的链路。具有多条链路的站点称为集线器，且与该集线器处于相同频率（或足够接近的频率，它们可能相互干扰）的任何两条链路必须相互交叉极化以避免潜在的干扰问题。

我刚才知道室外同轴电缆连接必须密封，但我的链路已经安装并运行。现在封锁这些连接是否为时已晚，我现在必须费心了？

答：您必须尽快密封连接，只要系统工作正常且未受到任何与湿气相关的损坏。某些类型的密封产品（如同轴密封）使您能够密封连接，而无需断开连接或离线使用运行链路。

问：链路两端的天线之间能有多远？

遗憾的是，这个常见问题没有快速或简单的答案。以下是控制最大链路距离的因素：

- 最大可用传输功率。
- 接收器灵敏度。
- 无线电信号的无障碍路径的可用性。
- 天线的最大可用增益。
- 系统损失（例如同轴电缆线损失、连接器等）。
- 所需的链路可靠性级别（可用性）。

某些产品资料或应用表引用了数字，如“20英里”。一般来说，这些单值引用值是最优的，并且所有这些变量都是最优的。另外，请记住可用性要求对最大范围有极大影响。也就是说，如果您愿意接受始终更高的错误率，则链路距离可能是报价值的两倍，或者更大，这在您仅将链路用于数字化语音应用的示例中是合适的。

获得有用答案的最佳方法是进行实地勘测，包括检查建议链路位置的无线电路径环境（地形和人为障碍物）。此调查的结果可以得出以下重要信息：

- 无线电路径丢失。
- 任何可能进一步影响链路性能的问题，例如潜在干扰。

当您获取此信息时，可以选择并了解其他变量，例如天线增益，并且您可以获得最大范围的明确答案。

双面打印机真正做什么？为什么我必须订购正确的特定产品？

答：简而言之，双工器是一种允许发射器和接收器同时连接到同一天线的装置。

任何双向无线通信都需要发送器和接收器。如果要同时发送和接收(也称为全双工操作)，显然，发射器和接收器必须同时运行。即使每个设备都有自己的天线，全双工操作也可能会出现问题，因为发射器的功率输出是接收器尝试接收的信号功率水平的数百万倍。如果这两个设备同时运行（通常

是)非常接近,则来自发射机的一些能量必定会进入接收机,与接收机想要接收的信号相比,这些能量更强大。当发射器和接收器连接到同一天线时,问题就更为严重。

为了使全双工完全工作,必须有某种方案来分离发射和接收信号。为此,思科宽带无线产品采用的一种常用技术是以不同频率发送和接收。此系统称为频分双工。其思想是,由于接收机是选择性的,因此接收机将无法“听到”传输的信号。接收机仅接收接收接收机调谐到的频率(或小的频率范围),并且如果该频率超出接收机的调谐范围(称为接收通带),则不接收发送信号。

虽然这个基本概念相当合理,但您仍然可以面对问题。接收机通过滤波器获得选择性特性,通过一定的频率,拒绝其它频率。然而,可被并入接收机内部电路设计中的滤波器类型不够选择性,以防止相对强大的发射信号对接收机的操作产生不利影响,即使发射频率远远超出接收机滤波器的通带范围。在这种情况下,请添加更多过滤。

将双工器视为一对结合在一个盒中的带通滤波器。它有三个连接端口:

- 传输(TX)端口。
- 接收(RX)端口。
- 天线端口。

TX和RX端口通常可互换。在大多数实施中(包括思科的宽带无线解决方案),双工器是无源设备。双面打印机不需要也不消耗任何电源。因此,无论是通过软件控制还是其他方式,都无法配置双工器。

实际上,在制造时会进行一些机械调整,但在此之后,不必再重新调整这些,因此任何调整或校准接入点通常都是密封的,您不得篡改它们。组成双工器的两个通带滤波器是陡峭的,这意味着它们很容易在通带内传递频率,但随后将超出通带频率范围的信号大大衰减一小量。此特性对于使双工器能够将强大的发射信号从接收器中保持出来非常重要。双工器的独特之处在于,对陡斜选择性和高带外衰减的要求。双工器还必须能够处理通过的传输信号的功率电平。

双工器有两个非重叠的通带频率范围,因此一个频率范围自然地高于另一个频率范围。您可以设置系统通过较高频率的通带滤波器进行传输并通过较低频率的滤波器进行接收,反之亦然。这两种情况通常描述为transmit-high或transmit-low。双面打印机不关心如何执行此操作。就双工器而言,唯一的实际要求是确保发射频率落在双工器的一个滤波器的通带范围内,并且接收频率落在另一个滤波器的通带范围内。这要求您在安装或操作双面打印机时了解双工器的通带频率范围,以及TX和RX工作频率。

在实践中,您必须首先至少大致确定发射和接收频率。然后,选择具有适当TX和RX通带范围的双工器,以适应必要的工作频率。这不需要无限种双工器。相反,它们只提供相对较少的选择,其中一个满足要求。如果尝试在TX或RX频率(或两者)上运行,而TX或RX频率超出双工器的通带范围,则系统无法工作。安装或订购系统后,如果要更改TX或RX频率(或两者),只要您选择的任何新频率都属于双面打印机的通带,就可以更改。否则,您必须获得不同的双面打印机(用于链路的两端)。

最后,请注意,除非您还实际反转与双面打印机的连接,否则不能反转现有TX/RX拆分(将TX高更改为TX低,或反之)。否则,在设置配置中反转拆分后,系统将无法工作,因为现在TX和RX频率都不在双工器通带内。对于思科系统解决方案,要拆下双面打印机连接,必须从转换器中卸下双面打印机,然后“翻转”双面打印机并重新安装。

问:对于天线或无线电系统,是否存在一般的安全问题?

是的。除了明显的顾虑(例如攀爬结构时或使用危险的交流线电压时的安全性)外,您还必须了解暴露于射频辐射的问题。

目前还有很多未知因素，因此，关于人体射频辐射的安全极限，人们还有很多争论。

请记住，此处使用“辐射”一词并不一定意味着与核裂变或其他放射性过程有任何联系或存在任何问题。

最好的一般规则是避免不必要地暴露于辐射的射频能量。切勿站在发射信号的任何天线前面或靠近天线。仅用于接收信号的天线不会造成任何危险或问题。对于碟形天线，如果您位于天线的背面或侧面，则可以安全地靠近操作发射天线，因为这些天线是定向的，并且潜在的危险发射水平仅存在于天线的正面。有关详细信息，请参阅[辐射危害计算表](#)。使用浏览器上的“查找”功能查找此术语。

始终假设任何天线都能传输RF能量，尤其是因为大多数天线都用于双工系统。尤其要小心小的碟形天线（一英尺或更小），因为这些碟形天线通常会辐射几十千兆赫的射频能量。一般来说，频率越高，辐射的潜在危险就越大。如果观察以10 GHz或更高GHz传输射频能量的波导的开（末端接）端，如果暴露仅持续数十秒且发射功率水平仅为几瓦，则可能会遭受视网膜损坏。如果您查看承载这种能量的同轴电缆的末端接端，则不存在已知危险。无论如何，在移除或更换任何天线连接之前，请务必确保发射器不工作。

如果您在屋顶上，并在安装微波天线附近，请不要在任何设备前走动，尤其不要站着。如果必须穿过任何此类天线前面的路径，则在天线路径轴上快速移动时，通常会存在非常低的安全问题。

我如何知道自己是否需要多样化的选择？如果我确实需要它，我必须使用哪种天线？

答：一般来说，如果链路没有障碍，则不需要使用多样性选项。换句话说，如果链路是“无线电视线”链路，则不需要分集选项。

思科宽带无线解决方案的多样性功能旨在在无法实现视线的安装中实现可靠的链路操作，而在安装时，如果无法建立可用的无线链路，则无法建立。当安装时，分集转换器仅用于接收信号。分集转发器不传输。

请注意，如果对路径的阻碍较严重，例如，由于山而造成的阻碍，则多样性选项无效。该选项在城市安装中最有效，例如，路径可能是视线范围，路径中只有一两栋建筑除外。在这种情况下，了解多样性选项提供的有效性能增益程度的最佳方法是经验方法 — 安装和查看。

有一种方法可以对已安装的非分集链路运行测试，以便更好地了解添加分集功能可为此类链路带来多少好处。有关吞吐量设置的信息，请参阅[无线网卡文档](#)。使用浏览器上的查找功能查找此术语。

通常，分集转换器的天线必须与用于主转换器的天线相同，但这不是绝对要求。但是，分集天线的极化必须与主天线相同。

有没有办法知道我遇到干扰问题的可能性？

当您考虑干扰问题的可能性时，有一些“常识”的东西需要了解和注意。以下是列表：

- 了解在未授权频段中运行会带来固有的较高干扰风险，因为许可证的控制和保护不会提供给您。例如，在美国，联邦通信委员会(FCC)没有任何规定明确禁止新用户在您所在区域和“您”频率上安装新的无许可证频段无线链路。在这种情况下，您可能会遇到干扰。但是，在这种情况下需要考虑两个问题。如果有人安装了干扰您的链接，您很可能也会干扰它们。另一方可以在系统安装过程中记录问题，并选择其他频率或信道。使用定向天线的点对点链路，任何可能导致任何干扰的信号源（功率级别与您的相当）都必须沿着您自己的路径轴紧密对齐。您使用的天线增益越高，干扰信号就必须与您的路径对齐，以便引起问题。因此，思科建议您使用增益最高的天线进行点对点链路，因为这很实用。因此，在未经许可的频带中，作为一个实际问题

，来自另一个未经许可的用户的干扰的可能性并不比许可的频带大很多，在许可的频带中，您基本上“拥有”您的频率。

- 请记住，有些许可用户有时也在未授权的频段中运行。免授权频段是在共享的基础上分配的，虽然您无需获得许可证来使用已批准的设备为低功耗数据通信应用运行，但其他获得许可的用户可以以高得多的功率运行。一个特别重要的例子是美国政府雷达设备在5.725至5.825 GHz的美国U-NII频段的运行。这些雷达通常以百万瓦的峰值功率工作，这可能给该频段内的其他附近用户带来严重干扰问题。因此，请在您的现场周围进行检查，以确定是否有机场或军事基地存在此类雷达。如果是，则必须准备好经历干扰期。

如果您是获得许可的用户，并且在获得许可的频段中运行，则无需担心干扰。如果遇到问题，有法律法规规定要解决问题。

[相关信息](#)

- [无线快速参考表](#)
- [无线点到点故障排除指南](#)
- [无线故障排除常见问题和核对表](#)
- [无线示例配置和命令参考](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)