



## 思科 Aironet 系列 2800/3800 无线接入点部署指南

首次发布日期: 2016 年 05 月 11 日

### **Americas Headquarters**

Cisco Systems, Inc.  
170 West Tasman Drive  
San Jose, CA 95134-1706  
USA  
<http://www.cisco.com>  
Tel: 408 526-4000  
800 553-NETS (6387)  
Fax: 408 527-0883

本手册中有关产品的规格和信息如有更改，恕不另行通知。本手册中的所有声明、信息和建议均准确可靠，但我们不为其提供任何明示或暗示的担保。用户必须承担使用产品的全部责任。

随附产品的软件许可和有限担保在随产品一起提供的信息包中提供，且构成本文的一部分。如果您无法找到软件许可或有限担保，请与思科代表联系以获取副本。

思科所采用的 TCP 报头压缩是加州大学伯克利分校 (UCB) 开发的一个程序的改版，是 UCB 的 UNIX 操作系统公共域版本的一部分。保留所有权利。版权所有 © 1981，加州大学董事会。

无论本手册中是否有任何其他保证，这些供应商的所有文档文件和软件均按“原样”提供，并可能包含缺陷。思科和上面所提及的提供商拒绝所有明示或暗示担保，包括（但不限于）适销性、特定用途适用性和无侵权担保，或者因买卖或使用以及商业惯例所引发的担保。

在任何情况下，对于任何间接、特殊、连带发生或偶发的损坏，包括（但不限于）因使用或无法使用本手册而导致的任何利润损失或数据损失或损坏，思科及其供应商概不负责，即使思科及其供应商已获知此类损坏的可能性也不例外。

本档中使用的任何互联网协议 (IP) 地址和电话号码并非实际地址和电话号码。本档中所含的任何示例、命令显示输出、网络拓扑图和其他图形仅供说明之用。说明性内容中用到的任何实际 IP 地址或电话号码纯属巧合，并非有意使用。

思科和思科徽标是思科和/或其附属公司在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。要查看思科商标列表，请访问此网址：<http://www.cisco.com/go/trademarks>。文中提及的第三方商标为其相应所有者的财产。“合作伙伴”一词的使用并不意味着思科和任何其他公司之间存在合作伙伴关系。(1110R)

© 2016 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



## 目录

概述	1
选择正确的无线接入点	3
模式	3
部件号和说明	4
与 AP 2800 和 AP 3800 兼容的支持代码版本	5
AP 2800 和 AP 3800 无线接入点之间的差异	5
功能差异	7
AP 2800 和 AP 3800 上的端口	9
模块化和智能天线连接器端口	10
物理硬件和安装选项	13
无线接入点物理硬件和安装选项	13
导轨安装适配器	14
使用选件 AIR-AP-BRACKET-3 将无线接入点直接安装到天花板瓦	16
使用 Oberon 无线支架进行天花板瓦内安装	18
墙壁安装无线接入点	18
更改无线接入点的颜色	21
洁净的房间（医疗保健行业）	22
天花板瓦内	22
了解灵活的无线电频段分配（软件概述）	25
了解灵活的无线电频段分配（软件概述）	25
灵活的无线电架构（FRA 系统）	26
了解宏蜂窝和微蜂窝	27
客户端在微蜂窝和宏蜂窝中漫游	31
了解宏蜂窝和微蜂窝	31
客户端从宏蜂窝向微蜂窝漫游	32
客户端从微蜂窝向宏蜂窝漫游	33
“I” 系列无线接入点上的微蜂窝和宏蜂窝	34

- “E/P”系列无线接入点上的 RF 操作 37
- 用于无线接入点 2800 和 3800 的认证天线 43
- AP 2800 和 AP 3800 电源选项 45
- AP 3800 和多千兆以太网 (mGig) 51
- FCC 使用新的 -B 管制范围的原因 (美国大区) 55
- 体育场/恶劣环境 57
- 振动强烈的区域 59
- 相关 URL 61
  - 先前的部署指南: 61
- 常见问题解答 63



# 第 1 章

## 概述

---

本文档介绍了作为思科无线局域网 (WLAN) 解决方案重要组成部分的思科 2800/3800 系列无线接入点的工作原理和正确安装方式。相关主题包括：

- 选择正确的无线接入点、部件号和说明
- 支持的代码版本
- AP 2800 和 AP 3800 之间的差异
- 物理/硬件详细信息、安装选项、支架选择
- 第三方安装选项（包括医院和清洁环境）
- 了解灵活的无线电频段分配和架构
- 了解宏蜂窝和微蜂窝
- 查看蜂窝之间的漫游
- FRA 的 I、E 和 P 版本之间的硬件差异
- 认证的天线和新的 FCC 管制要求 - B 管制范围
- AP 2800 和 AP 3800 电源选件和需求
- AP 3800 和多千兆以太网 (mGig)





## 第 2 章

# 选择正确的无线接入点

---

- [模式](#)，第 3 页
- [部件号和说明](#)，第 4 页
- [与 AP 2800 和 AP 3800 兼容的支持代码版本](#)，第 5 页
- [AP 2800 和 AP 3800 无线接入点之间的差异](#)，第 5 页
- [功能差异](#)，第 7 页
- [AP 2800 和 AP 3800 上的端口](#)，第 9 页
- [模块化和智能天线连接器端口](#)，第 10 页

## 模式

思科 2800 和 3800 系列无线接入点面向需要支持关键任务应用以及顶级应用的客户。2800/3800 内置 ClientLink 4.0，这种创新型天线技术包括四个发射无线电和四个接收无线电，称为 4X4 多输入多输出 (MIMO) 配置，支持三个空间流 (3SS)，它们一起统称为 **4x4:3**。使用此种类型的天线系统以及附加调制编码方案 (MCS 速率支持最多 256 QAM)。

ClientLink 4.0 使用上述功能以及附加天线 (N+1)，允许为所有 802.11a/g/n/ac（现增加了 Wave 2 客户端）包括支持 3 空间流。

图 1: 无线接入点产品组合定位



无线接入点有三种型号：

- 内置天线版本标记有“i”，具有（属于外壳的一部分，不可拆除）。“i”系列设计为用于企业室内安装，这种情况下办公室的美观是一个主要考虑的问题。
- 标记有“e”的是外接天线版本，更坚固耐用，设计用于工业环境部署，例如医院、工厂、仓库等，这些地点需要外接天线和/或扩展的工作温度范围。“e”版本还支持安装在符合 NEMA 标准的外壳中，可以在最苛刻的环境中使用。
- 由专业人员安装的无线接入点标记有“p”系列，该系列可用于室外应用。

## 部件号和说明

SKU	说明
AIR-AP3802I-x-K9	单机；内置天线设计
AIR-AP3802I-xK910	10 件；内置天线设计
AIR-AP3802E-x-K9	单机；外接天线设计
AIR-AP3802E-xK910	10 件；外接天线设计



SKU	说明
AIR-AP3802I-x-K9C	单机；内置天线设计；可配置
AIR-AP3802I-xK910C	10 件；内置天线设计；可配置
AIR-AP3802E-x-K9C	单机；外接天线设计；可配置
AIR-AP3802E-xK910C	10 件；外接天线设计；可配置

## 与 AP 2800 和 AP 3800 兼容的支持代码版本

支持 AP 2800 和 3800 的最低版本如下：

- WLC AirOS 版本 8.2MR1
- Polaris 版本 16.3
- Prime 版本 3.1MR1
- MSE 或 CMX 10.2.2
- ISE 2.0

## AP 2800 和 AP 3800 无线接入点之间的差异

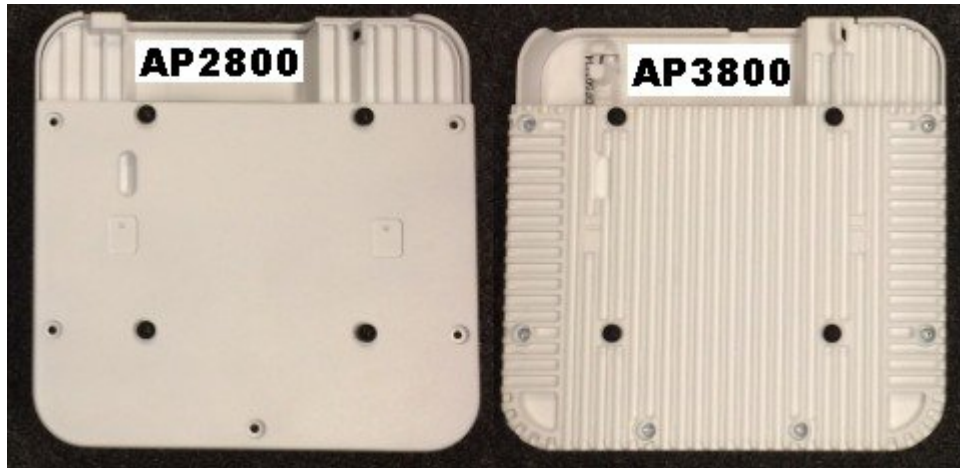
AP 2800 和 AP 3800 的前端在物理外观上几乎完全相同。

图 2: AP 2800 和 AP 3800 (I 和 E) 版本



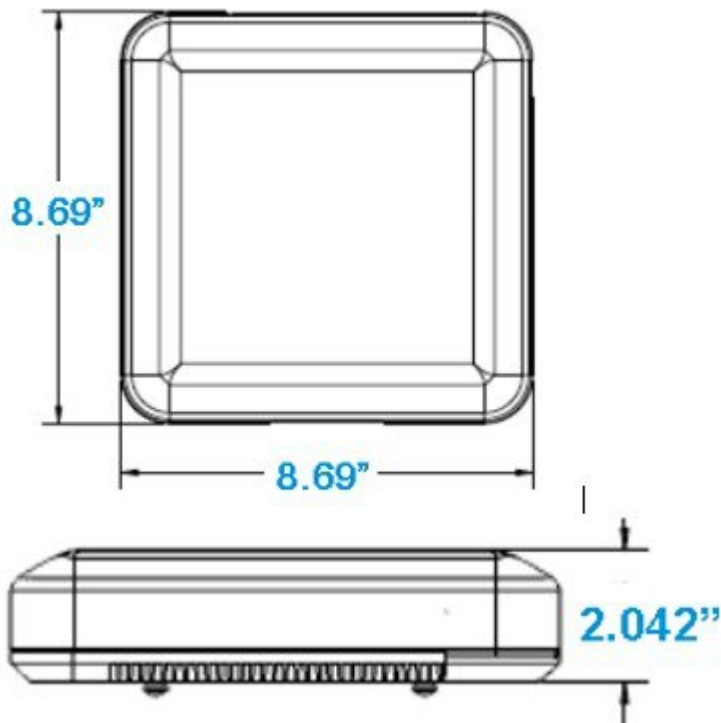
AP 3800 还有“P”版本提供。外接天线“E”版本允许天线增益达 6 dBi，“P”版本允许天线增益达 13 dBi。

图 3: 左侧的 AP 2800 非常光滑，没有散热片



2800 和 3800 在重量和厚度方面存在细微差异。AP 3800 外形更为粗壮，因为它支持 mGig (NBASE-T) 和可选的模块支持。

图 4: AP 2800/3800 尺寸



根据型号不同，宽度、厚度也有细微的变化，请参阅下图。

图 5: AP 2800 和 AP 3800 尺寸

Product ID	Length	Width	Height
AIR-AP3802I-X-K9	8.66" - 22cm	8.68" - 22cm	2.46" - 6.25cm
AIR-AP3802E-X-K9	8.67" - 22cm	8.68" - 22cm	2.62" - 6.7cm
AIR-AP3802P-X-K9	8.67" - 22cm	8.68" - 22cm	2.62" - 6.7cm
AIR-AP2802I-X-K9	8.66" - 22cm	8.68" - 22cm	2.17" - 5.5cm
AIR-AP2802E-X-K9	8.66" - 22cm	8.77" - 22cm	2.50" - 6.4cm



注释

各个型号的重量稍有不同。AP 3800 的“E”和“P”版本以及 2800e 为 2.1 kg，AP 3800i 为 2.0 kg。AP 2800i 为 1.6 kg。

这两种产品与 2700/3700 系列使用相同的支架，即 AIR-AP-BRACKET1 和 AIR-AP-BRACKET-2。

## 功能差异

AP 2800 有两个 GigE 接口，并且没有本地电源输入。

AP 3800 具有一个 mGig 端口、一个 GigE 端口、模块支持以及本地电源连接。

下面是基本功能比较:

图 6: 2800 和 3800 系列功能比较

	Cisco Aironet 2800	Cisco Aironet 3800
		
	Appliance & Virtualized Control	Appliance & Virtualized Control
<b>MAX DATARATE</b>	<b>5Gbps.</b>	<b>5Gbps.</b>
<b>ANTENNAS: SPATIAL STREAMS.</b>	<b>4X4:3SS - 160MHz.</b>	<b>4X4:3SS - 160MHz.</b>
<b>GIGABIT - MULTIGIGABIT PORTS</b>	<b>2x1Gig</b>	<b>1Gig &amp; 1MGig (1Gig, 2.5Gig, 5Gig)</b>
<b>USB 2.0 PORT</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Spectrum Analysis</b>	●	●
<b>TX Beam Forming</b>	●	●
<b>CleanAir / ClientLink</b>	●	●
<b>Dual 5GHz Radios</b>	●	●
<b>Optimized Roaming</b>	●	●
<b>Flexible Radio Assignment "FRA"</b>	●	●
<b>Smart Antenna Connector "E&amp;P" Series</b>	●	●
<b>Slide Mount Modularity</b>		●

## AP 2800 和 AP 3800 上的端口

AP 2800 与 AP 3800 非常相似，但缺少本地电源输入和 mGig PoE 端口。另外，USB 端口是安装在侧面。

图 7: 2800 系列上的端口

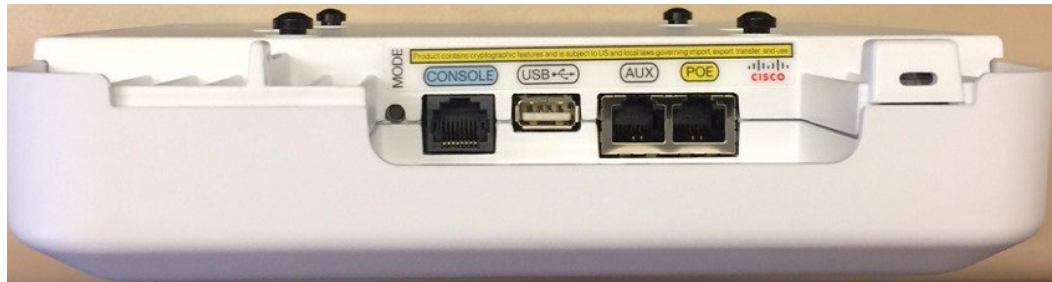
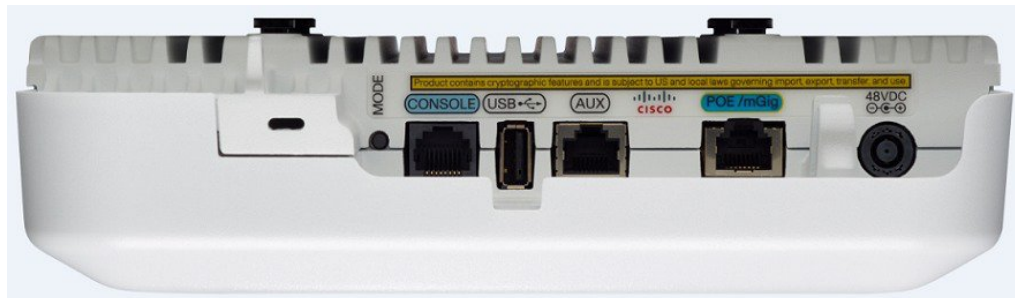


图 8: 3800 系列上的端口



AP 3800 的右侧有一个本地电源插孔，这是一种新的连接器，与 AP 2700 和 AP 3700 系列使用的较旧的 AIR-PWR-B 电源不兼容。有关更多信息，请参阅电源部分了解更多详细信息。

另外，还有 mGig 端口以及外部模块的端口。

图 9: 3800 系列上的外部模块端口



## 模块化和智能天线连接器端口

AP 3800 具有模块化支持，这一点与之前 AP3600 和 AP 3700 系列上初始模块设计有一些不同。此模块设计允许安装到无线接入点的侧面。这样就允许更大的天线阵，并且不限制思科和潜在第三方模块的开发，因为它们不再受无线接入点物理尺寸的限制。此外，可以在 AP 3800 上安装其他过滤，以实现蜂窝和其他无线电共存。

“E”和“P”系列上的外部天线连接器与先前无线接入点的天线连接器相同。当无线接入点用于默认模式的双频（2.4 和 5 GHz）运行时，运行没有差异。附带 - RF 覆盖范围和蜂窝大小与先前的 AP 2700 和 3700 系列相似，因此无需执行新的现场调查以及类似事项。

不同于先前的外部天线版本，新的 2800 和 3800 系列无线接入点现在可以支持双 5 GHz 运行的能力。在此模式下，必须在外部天线型号上使用智能天线连接器，因为附加的 5 GHz 无线电不能与主 5 GHz 无线电使用的无线接入点使用同一顶部天线。

当安装智能天线连接器时，XOR 无线电（在软件中该无线电定义为无线电 0）现在已将其 RF 切换到智能天线连接器。

图 10: AP 2800e 和 3800e 上的外部连接器端口









## 第 3 章

# 物理硬件和安装选项

---

- [无线接入点物理硬件和安装选项](#)，第 13 页

## 无线接入点物理硬件和安装选项

AP 2800 和 AP 3800 具有相似的物理尺寸，仅在外观上有些许差异，主要是因为承载不同的功能（例如模块化和多千兆位支持），导致宽度存在细微差异。

取决于用户的要求，思科提供了众多不同的安装选项。安装支架可以从思科以及第三方公司获得。在订购过程中，客户可以从两个支架中选择一个（而不是同时选择二者）。在配置时，每个支架的价格为零美元 (\$0)。如果客户未选择支架，默认将选择 AIR-AP-BRACKET-1，这是最流行的天花板安装支架。另一个选项是部件号为 AIR-AP-BRACKET-2 的通用支架。



注释

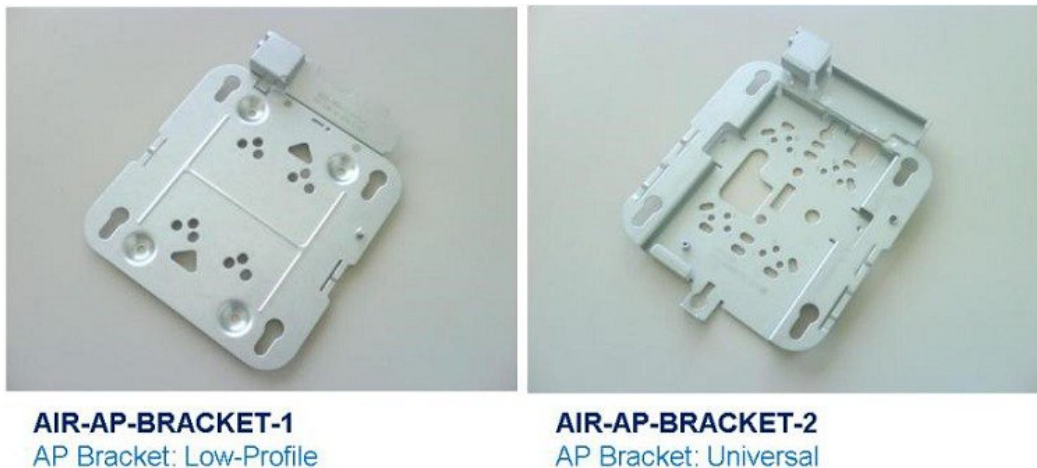
---

AP 2800 和 AP 3800 要比 AP 2700 和 AP 3700 明显重很多，这是因为所使用组件的强大设计，包括双核处理器，12 个无线电收发器、额外的内存和处理器电源以及附加以太网功能（包括在 AP 3800 上的 mGig 和可选模块支持）。

---

安装支架和天花板导轨可以轻松负担这个额外的重量，我们希望可以制造出强大的无线接入点且无需通风孔，允许产品用于工业和制造业以及商业企业环境。

图 11: 无线接入点支架选择



如果无线接入点将被直接安装到天花板龙骨上，那么 AIR-AP-BRACKET-1 将平口安装，确保厚度最低。然而，如果无线接入点将被安装到配线箱内、NEMA 外壳内或者安装在墙面上，则 AIR-AP-BRACKET-2 支架是一个更好的选择。该支架提供额外的空间进行布线，并提供额外的线孔来配合安装在众多流行的配线箱内。当将支架安装到天花板龙骨时，一些天花板瓦可能会产生凹陷。正是由于这个原因，思科提供两种不同风格的天花板固定夹进行安装，一种是凹进式，一种是平口式。

对于新安装，推荐使用 AIR-BRACKET-2，因为它提供一些额外的空间，并且可以承装带有模块的早期无线接入点，它的确是一个通用型支架。

图 12: 安装无线接入点到天花板龙骨的不同固定夹



## 导轨安装适配器

将无线接入点安装到天花板的导轨（如图 14 中所示的），使用的是导轨安装适配器选件：AIR-CHNL-ADAPTER。它包括两包部件，用于连接到上面的天花板龙骨固定夹。

细轨或有时称为凹式天花板导轨通常如图所示。

图 13: 凹式天花板导轨系统示例



图 14: 细轨（凹式导轨）天花板上使用的导轨示例

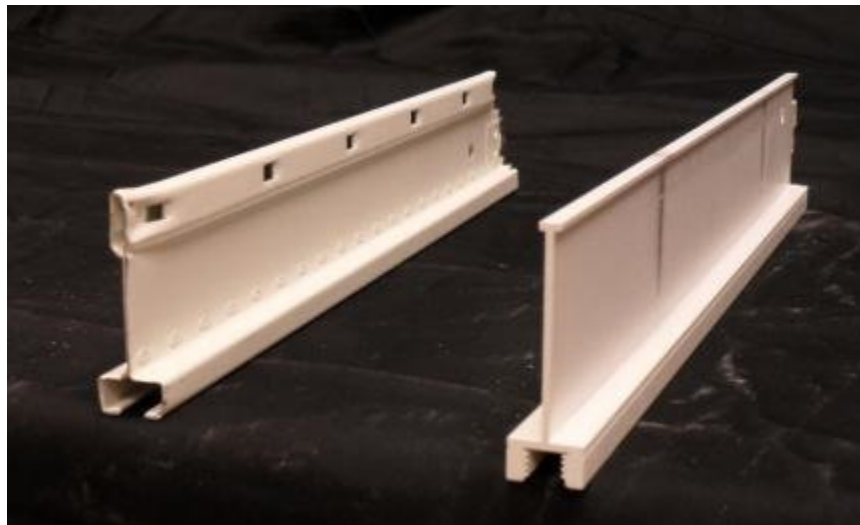


图 15: **AIR-CHNL-ADAPTER**（左）滑入导轨

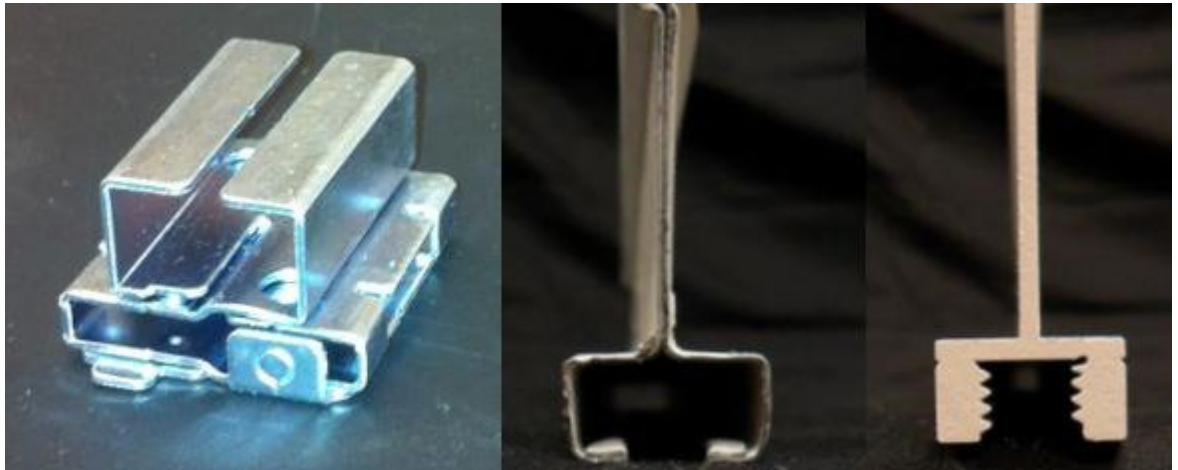


图 16: **AIR-CHNL-ADAPTER** 安装到轨道固定夹（左）和已完成安装图（右）



注释 订购时的部件号也是更换号，因此它们以“=”结尾。

AIR-AP-T-RAIL-R=天花板龙骨固定夹 - 凹式

AIR-AP-T-RAIL-F=天花板龙骨固定夹 - 平口

AIR-AP-BRACKET-1=无线接入点支架 - 薄型

AIR-AP-BRACKET-2=无线接入点支架 - 通用

AIR-CHNL-ADAPTER=通道-导轨天花板龙骨的附加适配器

## 使用选件 **AIR-AP-BRACKET-3** 将无线接入点直接安装到天花板瓦



注释 此支架与 AP 2800 和 AP 3800 系列不兼容。

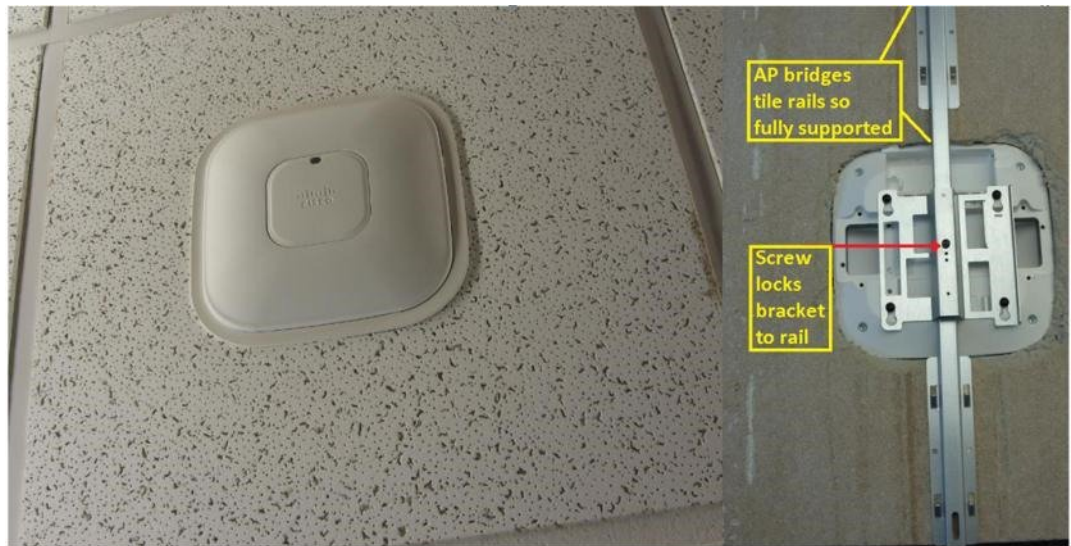
如果您已经安装了此支架，现在希望迁移到新的 AP 2800 和 AP 3800 系列，您仍可使用现有天花板瓦，并利用 Oberon Wireless（思科合作伙伴）出售的新的天花板瓦内安装配件。

为了让您全面了解信息，下面提供现有 AIR-BRACKET-3 的概述，因此您可以更好地理解其应如何在您的部署中使用。在许多医院和其他企业环境中，用户更喜欢流线型外观，并希望直接安装无线接入点到天花板瓦。可以使用可选的思科 AIR-AP-BRACKET-3 支架来完成。

当使用这种支架，可采用“外环”为模板，使用地毯刀或电动切削工具（例如回转刀具 Dremel™ 或 Rotozip™）来切割天花板瓦。思科不提供定制的切割天花板瓦，因为天花板瓦有很多不同的式样，并且很容易切割。

天花板瓦上的金属导轨可以对无线接入点提供完全支持。如果天花板瓦潮湿或出现其他问题，该导轨仍可对无线接入点提供支持。一个机械式固定螺钉会将无线接入点拧紧到天花板，并锁定到支架。此外，可以使用防盗锁来确保无线接入点的物理安全，但是该锁一经安装，在不去除天花板瓦的情况下就难以拆除无线接入点，因为无线接入点无法从天花板瓦的前端滑出。

图 17: 选件 AIR-AP-BRACKET-3 用于将无线接入点直接安装到天花板瓦



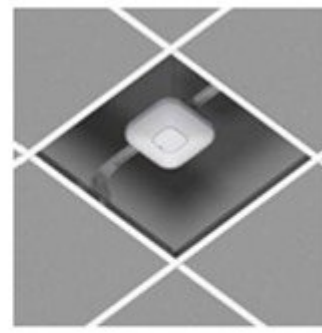
注释

这种支架可以与 AP-1040、1140、1260、1600、2600、3500、3600 和 3700 系列无线接入点配合使用；不过，它与 2800 和 3800 系列不兼容。

## 使用 Oberon 无线支架进行天花板瓦内安装

图 18: Oberon 的天花板瓦内和天花板内安装解决方案

### Third Party options to integrate into & above ceiling



Model 1045- Above ceiling hanger kit- this includes a hanger bar and wire, and a light pipe that can be pressed through the ceiling tile so you can see the status LED from below, without lifting ceiling tile

Recessed ceiling (in tile) mount for suspended ceilings being developed.

[www.oberonwireless.com](http://www.oberonwireless.com) Phone (814) 867-2312

此外，Oberon 提供一种金属锁定机柜，允许接入点以平齐的方式安装到天花板中，通常用于医院的感染控制区域或者需要更高物理安全的位置。

## 墙壁安装无线接入点

当需要进行墙壁安装时，安装人员应该理解墙壁会对无线信号形成物理障碍；因此，360 度的全向覆盖可能会受到墙体影响。如果墙面是外墙和/或我们的目标是在 180 度范围内发送信号，则定向天线（通常被称为“板状”天线）对无线接入点 AP 2800e 或 AP 3800e 而言可能是更好的选择。

请改用 AP 2800e 或 AP 3800e（当偶极天线指向垂直方向）。

图 19: 当安装在垂直表面时调整偶极天线的方向



图 20: 避免在墙壁上安装带有内置天线的设备







注释

在墙壁上安装设备时，应避免将内置天线指向上方。AP 2800i 和 AP 3800i 应该使用 Oberon 安装支架，除非漫游对于用户不是问题（例如，不需要大面积统一覆盖的热点、终端或小型场地）。

图 21：在将无线接入点安装到墙壁上，其天线应该垂直（上/下）摆放，或使用 **Oberon** 直角安装托架，“I”系列（例如 **3600i** 和 **3700i**）是理想的选择。Oberon P/N 1029-00

## Third Party options to Wall Mount



Oberon Model  
**1008-CCOAP**  
black right  
angle bracket  
with black  
vanity cover



Oberon has one that  
is similar to a “wedge”

Allows for hiding of  
Electrical box or  
cabling

[www.oberonwireless.com](http://www.oberonwireless.com) Phone (814) 867-2312

## 更改无线接入点的颜色

如果希望更改无线接入点的颜色，重新喷涂无线接入点不是很好的选择（这将导致保修失效），请考虑采用彩色胶带或使用 Oberon 公司的彩色塑料外壳。

图 22：第三方选项改变无线接入点的颜色、添加自定义徽标或隐藏 LED

## Third Party options to change color



Oberon Model  
**1008-CCOAP**  
black right  
angle bracket  
with black  
vanity cover



### Specifications:

- Fabricated from textured ABS plastic
- The skin is virtually transparent to access point radio frequency transmission.
- Attaches to access point with Velcro tabs (included)
- Available in five standard colors: Black, Dark Grey, Light Grey, Tan, Navy Blue
- Custom colors are available on request.

[www.oberonwireless.com](http://www.oberonwireless.com) Phone (814) 867-2312

## 洁净的房间（医疗保健行业）

许多医院和工厂环境要求员工喷洒化学物质后擦拭（常常是稀释的清洁/消毒剂）。思科 AP 2800 和 AP 3800 的设计采用企业级 Wi-Fi 芯片和工业级组件。这使得无线接入点的外壳完全密封，所以是这些应用类型的单位的理想选择。



注释

AP 2800 和 AP 3800 系列使用的塑料材质为 Lexan 945。此材质已经使用 Steris Chemical（商标名称）SPOR-KLENZ 进行测试，可以用于洁净的房间。请参阅<http://www.sterislifesciences.com/Products/Surface-Disinfectants-Cleaners-and-Alcohols/Sporicides-Sterilant/Spor-Klenz-Ready-To-Use-Cold-Sterilant.aspx>

图 23: 在洁净的房间区域通过 **Oberon** 的金属外壳保护和固定无线接入点

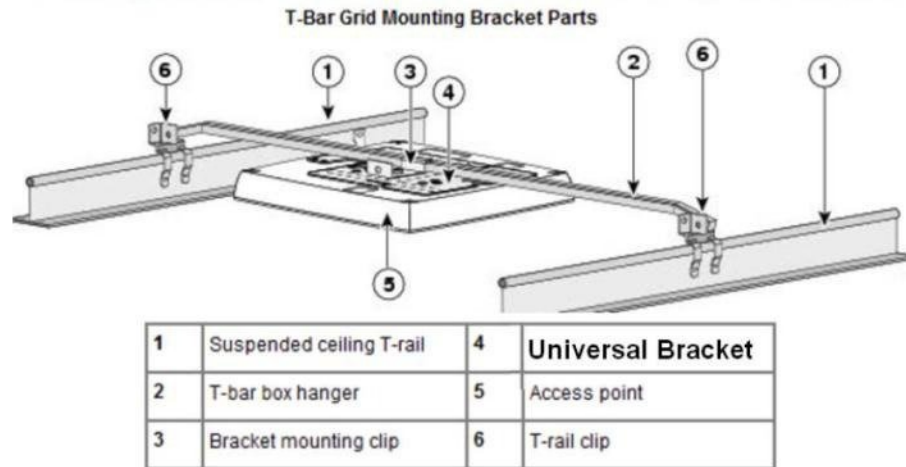


## 天花板瓦内

AP 2800 和 3800 可安装于阻燃区域 (UL-2043)。许多客户喜欢隐藏式安装无线接入点，这样在天花板上就看不到任何物品。有时，客户是为了美观而选择此种安装方式，因此可能会将无线接入点安装在吊顶内。对于盗窃案件高发区域（例如教室）或者要求天花板上不能有任何物品的区域，这种方式是理想的选择。

当这是一项硬性要求时，可以使用第三方公司提供的可选 T 形悬挂附件，例如 Eric 和 Cooper。可以使用 Erico Caddy 512a 或 Cooper B-Line BA50a 或者类似的 T 型龙骨 T 型悬挂附件。

图 24: 天花板瓦内悬挂无线接入点方法示例



有关详情，请参阅：

<http://www.eric.com/>

<http://www.cooperindustries.com/>

此外，Oberon 也提供天花板瓦内安装解决方案。

图 25: 1045 型 - 天花板内悬挂套件：包括一个悬挂杆、一根电线，以及一个灯管。灯管可以安装在天花板瓦内，因此无需抬起天花板即可从下方看到状态 LED。





注释

仅当不能选择安装在天花板下方时，才应在天花板瓦内安装无线接入点。天花板瓦不能具有传导性；否则此类安装可能会导致高级 RF 功能降级（例如语音和定位），因此，请核实覆盖范围和性能。在任何情况下，当采用天花板瓦内安装时，请尝试将无线接入点安装在尽可能靠近天花板瓦中间的位置，并避开存在障碍物的区域。

图 26: 在天花板瓦内安装无线接入点：选择无障碍的区域，避免天花板杂乱无绪





## 第 4 章

# 了解灵活的无线电频段分配（软件概述）

---

- [了解灵活的无线电频段分配（软件概述）](#)，第 25 页

## 了解灵活的无线电频段分配（软件概述）

AP 2800 和 3800 包含一个灵活的无线单架构，在某种意义上，无线接入点是三频段无线电，因为它包含专用的 5GHz 无线电为客户端提供服务，并且还包含另一个灵活的无线电（称为 XOR 无线电），可以在网络内获得不同的功能分配。

灵活的无线电类似于 AP 3700 的思科 WSSI/WSM 模块中使用的先前的 XOR 无线电，但该新的灵活无线电模块可以配置为以 2.4 或 5 GHz 为客户端提供服务，或者在灵活的无线上昨晚上行扫描 2.4 和 5 GHz，而主要的 5 GHz 无线电服务于客户端。

图 27: 灵活的无线电频段分配

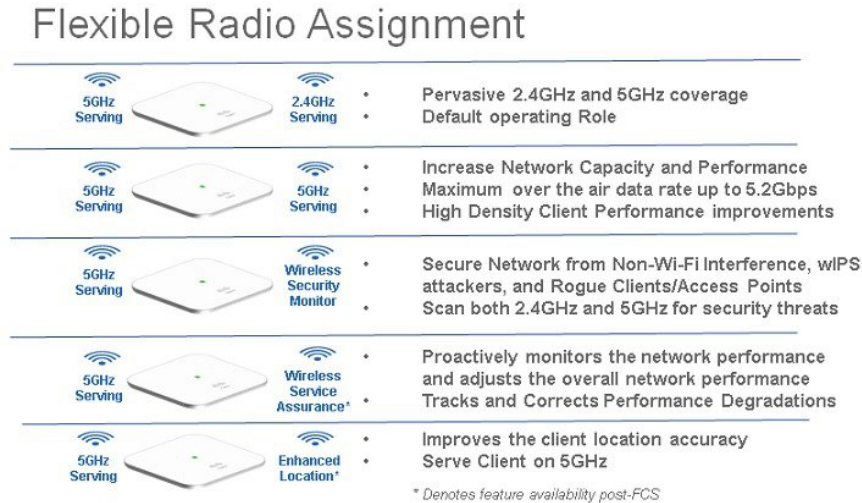


图 28: 将 AP 3700 的灵活的无线电架构与 WSM 模块比较

Functionality	3700	3700 + WSM module	3800 / 2800 (No Module Needed)
Dual 5GHz Serving Radios	-	-	●
Wireless Security Monitoring ( 2.4 and 5GHz ) while serving clients	-	●	●
Location while serving client	◐ Basic Location (10m)	● Hyperlocation (1-3m)	● Enhanced Location* (3-5m)
Wireless Service Assurance ( WSA )* while serving clients	-	-	●

## 灵活的无线电架构（FRA 系统）

除了专用的 5 GHz 无线电外，启用了 FRA 无线接入点（诸如 AP2800 和 AP 3800）包含了一个附加的集成 2.4/5 GHz XOR “可选的无线电” 以获得额外的灵活性。

FRA 系统使用包括以下功能的特殊（XOR 无线电）：

- 2.4 GHz 和 5 GHz 在同一芯片上
- 允许选择 2.4 GHz 或 5 GHz 服务客户端（默认为 2.4 GHz）
- 允许顺序扫描所有 2.4 和 5 GHz 信道（在监控“WSM”模式中）

- 角色选择是手动或自动 RRM
- 3700 以前的（WSSI 或 WSM 模块）是设计中的 XOR
- 此功能现在已集成至 AP 2800 和 AP 3800

FRA 系统的好处有很多，解决了以下问题：

- 解决超过 2.4 GHz 覆盖的问题
- 创建 2 个不同的 5 GHz 蜂窝，使通话时间增加了一倍
- 允许一个无线接入点具有一个以太网丢弃，充当两个 5 GHz AP
- 为通话时间效率引入宏蜂窝/微蜂窝的概念
- 允许更多带宽应用于更大覆盖蜂窝中的区域
- 可以用于解决非线性流量
- 利用一个无线接入点提高 HDX（高密度体验）
- XOR 无线电可以是用户在频段服务客户端或监控模式中选择的

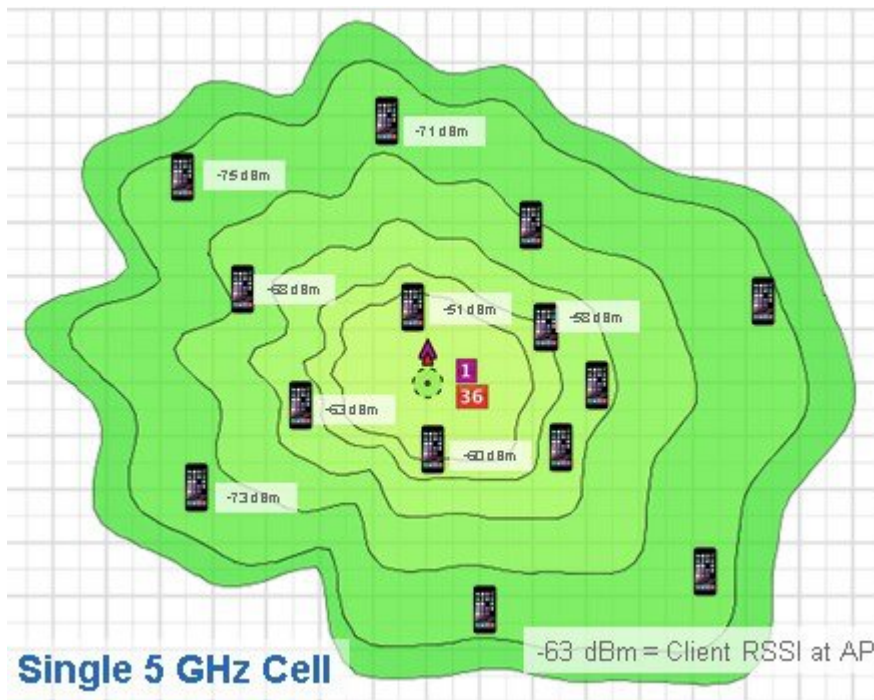
当使用带有内置天线（“i”系列型号）的 FRA 时，两个 5 GHz 无线电可用于微蜂窝/宏蜂窝模式。当使用带有外部天线（“E/P”模式）的 FRA 时，可以放置天线以便能够为 HDX 或任意组合创建两个完全独立的宏（广域蜂窝）或两个微蜂窝（小型蜂窝）。

## 了解宏蜂窝和微蜂窝

在无线接入点传统上具有广域覆盖的区域，与无线接入点连接较近的客户端具有最高效的频谱，因为它们在近场，并且通常会以最高的数据速率协商，而当远端的客户端以较低的数据速率竞争。一

一般来说，远处的低速客户端比近处的快速客户端占用带宽时间更长。这会导致非线性流量，并增加整体信道利用率，因为客户端会竞争“带宽时间”。

图 29: 单个 5 GHz 和 2.4 GHz 蜂窝（默认模式）信道利用率为 60%

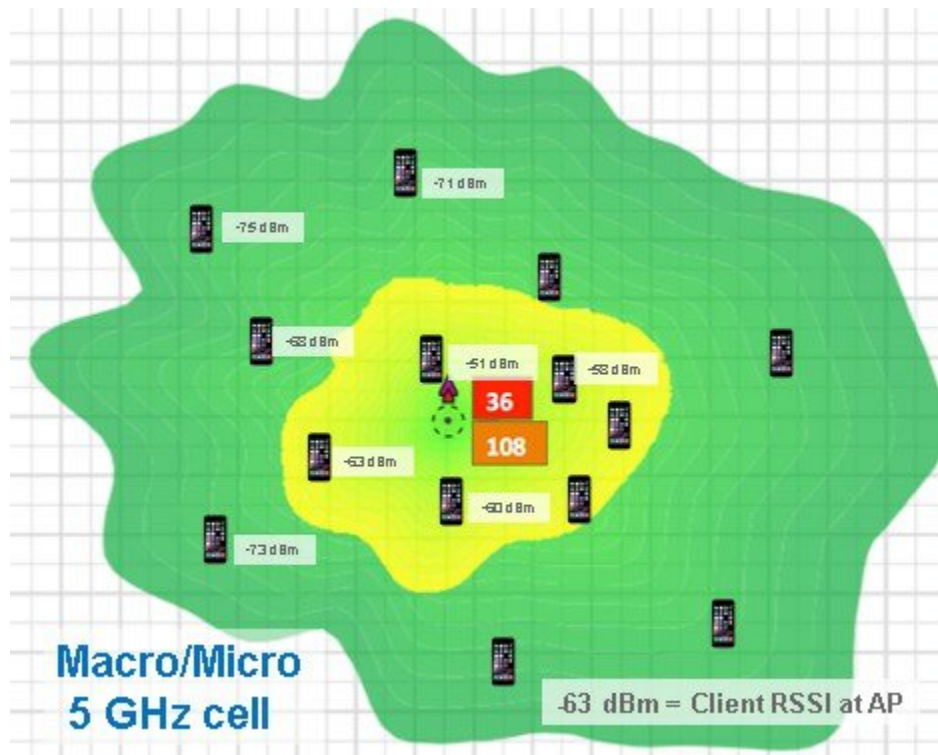


在上图中，远客户端占用的带宽时间更多（发送较长较慢的速率数据包），2.4 GHz 信道（信道 1）通常比 5 GHz 传送地更远，因此，2.4 GHz 无线电通常冗余，在某些情况下，甚至被关闭。因此，现在无线接入点正在宏蜂窝或大蜂窝模式中覆盖单一的 5 GHz 蜂窝。



使用 FRA，您可以使用无线电资源管理自动启用额外的 5 GHz 蜂窝，也可以手动确定，您要将 XOR 从其默认的 2.4 GHz 的无线电变为额外的 5 GHz 蜂窝。

图 30: 将 FRA XOR 无线电作为双 5 GHz 无线接入点启用，创建微蜂窝（黄色）和宏蜂窝（绿色）



通过优化 FRA 以使无线接入点具有两个 5 GHz 无线电，这解决了在创建两个 RF 完全不同的 5 GHz 蜂窝时，2.4 GHz 覆盖范围太大的问题。这不仅可以使 5 GHz 的可用带宽时间加倍，另外它通过使近似客户端合并，优化客户端吞吐量，从而获得最佳的频谱效率。

现在，并非 60% 信道利用率的近场客户端与较慢较远的客户端竞争带宽时间，而是类似的客户端以相似数据速率为特征进行分组。

最终结果是，信道 36 的信道利用率现在减少到 20%，信道 108 的信道利用率减少到 24%。

目前宏蜂窝（绿色）和微蜂窝（黄色）在设计上使用相同的 SSID，最新版本可能会允许不同的 SSID。





# 第 5 章

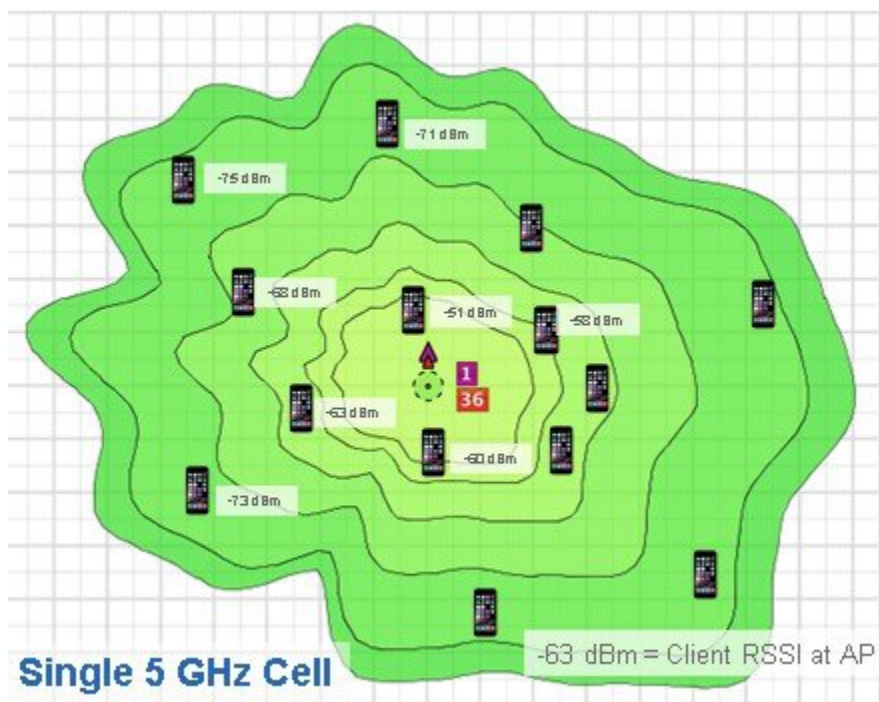
## 客户端在微蜂窝和宏蜂窝中漫游

- [了解宏蜂窝和微蜂窝，第 31 页](#)

### 了解宏蜂窝和微蜂窝

在无线接入点传统上具有广域覆盖的区域，与无线接入点连接最近的客户端具有最高效的频谱，因为它们在近场，并且通常会以最高的数据速率协商，而当远端的客户端以较低的数据速率竞争。一般来说，远处的低速客户端比近处的快速客户端占用带宽时间更长。这会导致非线性流量，并增加整体信道利用率，因为客户端会竞争“带宽时间”。

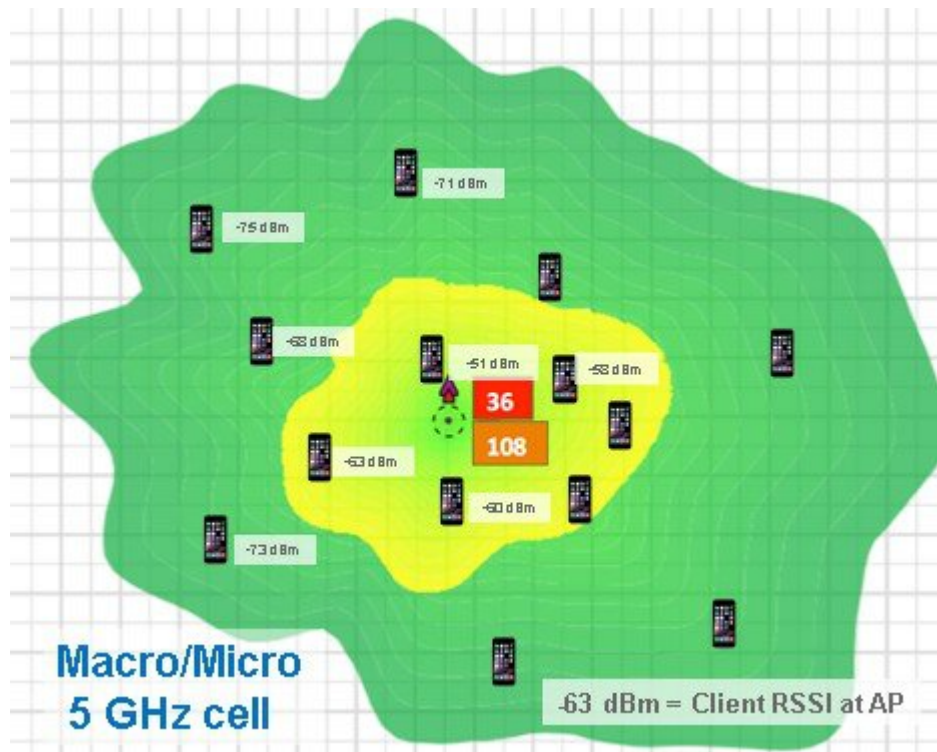
图 31: 单个 5 GHz 和 2.4 GHz 蜂窝（默认模式）信道利用率为 60%



在上图中，远客户端占用的带宽时间更多（发送较长较慢的速率数据包），2.4 GHz 信道（信道1）通常比 5 GHz 传送地更远，因此，2.4 GHz 无线电通常冗余，在某些情况下，甚至被关闭。因此，现在无线接入点正在宏蜂窝或大蜂窝模式中覆盖单一的 5 GHz 蜂窝。

使用 FRA，您可以使用无线电资源管理自动启用额外的 5 GHz 蜂窝，也可以手动确定，您要将 XOR 从其默认的 2.4 GHz 的无线电变为额外的 5 GHz 蜂窝。

图 32: 将 *FRA XOR* 无线电作为双 5 GHz 无线接入点启用，创建微蜂窝（黄色）和宏蜂窝（绿色）



通过优化 FRA 以使无线接入点具有两个 5 GHz 无线电，这解决了在创建两个 RF 完全不同的 5 GHz 蜂窝时，2.4 GHz 覆盖范围太大的问题。这不仅可以使 5 GHz 的可用带宽时间加倍，另外它通过使近似客户端合并，优化客户端吞吐量，从而获得最佳的频谱效率。

现在，并非 60% 信道利用率的近场客户端与较慢较远的客户端竞争带宽时间，而是类似的客户端以相似数据速率为特征进行分组。

最终结果是，信道 36 的信道利用率现在减少到 20%，信道 108 的信道利用率减少到 24%。

目前宏蜂窝（绿色）和微蜂窝（黄色）在设计上使用相同的 SSID，最新版本可能会允许不同的 SSID。

## 客户端从宏蜂窝向微蜂窝漫游

最可能的情形就是客户端将首先关联到宏蜂窝，因为它将具有更大的覆盖面并且以更大的射频功率传输。因此，如下图所示，无线接入点的 RSSI 超过宏蜂窝阈值 -55 dBm 的任意客户端将移入到微蜂

窝。注意：-55 dBm 是默认值，但可使用命令行界面 (CLI) 进行配置。有关配置这些选项的更多信息，请参阅 RRM 指南和位于以下地址的其他资源：<http://www.cisco.com/c/en/us/support/wireless/wireless-lan-controller-software/products-technical-reference-list.html>

除阈值外，如果客户端支持 802.11v，关联无线接入点将会发送一个 .11v BSS 过渡请求，其中带有微蜂窝 BSSID 和唯一候选蜂窝。如果是一个非 .11v 客户端，则它将发送一个 .11k 邻域列表和一个取消关联的数据包。正在调研其他方法和优化可能。

图 33: 从宏蜂窝到微蜂窝的蜂窝间漫游



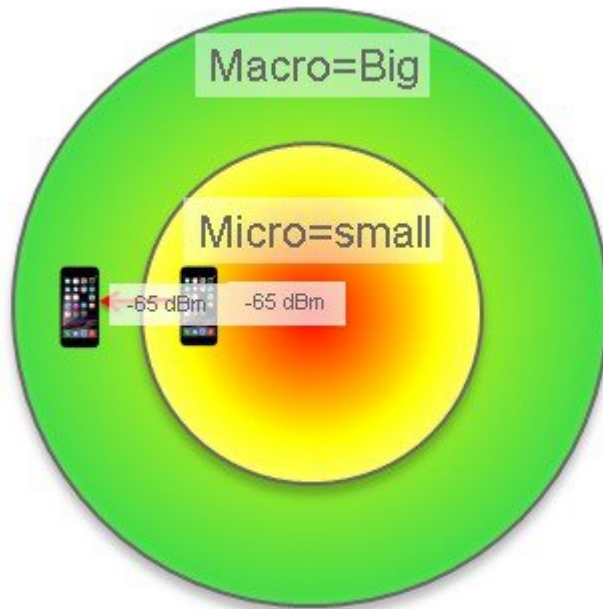
## 客户端从微蜂窝向宏蜂窝漫游

当客户端最初先关联到微蜂窝时，尽管这不太可能，但是这种可能性确实存在（基于设备扫描和信道侦听）。在这种情况下，无线接入点的 RSSI 低于宏蜂窝阈值 -65 dBm 的客户端将默认移入到微蜂窝 -65 dBm。这也可以通过用户 CLI 进行配置。

如果客户端支持 802.11v，无线接入点会在进行关联时发送一个 .11v BSS 过渡请求，此时会将微蜂窝 BSSID 作为唯一候选蜂窝。

如果是非 .11v 客户端，则会发送一个 .11k 邻域列表和一个取消关联的数据包。

图 34: 从微蜂窝到宏蜂窝的蜂窝间漫游



## “I”系列无线接入点上的微蜂窝和宏蜂窝

AP 2800i 和 AP 3800i 具有集成天线，这样一来，当启用 FRA，并且选择了双 5 GHz 运行时，只有非 FRA 无线电可执行宏蜂窝或微蜂窝角色。当为 5 GHz 启用 XOR FRA 无线电；必须使用一个低得多的功率运行，因此必须作为一个微蜂窝运行。



注释 带有外接天线的“E/P”系列可以在任意微蜂窝或宏蜂窝的组合中运行。

在 FRA 技术之前，诸如 AP 2700 和 AP 3700 等接入点在软件中定义了专用无线电，即无线电 0 (2.4 GHz) 和无线电 1 (5 GHz)；如果像 WSM 模块这样的附加无线电安装在 AP 3700 中，则第三个无线电定义为无线电 2，有时称为“插槽 2”。

现在，有了 FRA，无线电 0（即 2.4 GHz 无线电 \*OR\* 它可以是 5 GHz 无线电），因此有了术语 XOR。

默认情况下，FRA 将以 2.4 GHz 无线电工作，因此无线接入点的开箱默认行为与传统的 AP 2700 和 AP 3700 相同，即双频宏蜂窝天线（大型黄铜）彩色天线发挥作用，如下图中四个角所示。另外，非 FRA 5 GHz 无线电还共享宏蜂窝天线。

如果从 2.4 GHz 至 5 GHz 启用 FRA 无线电，则 FRA 无线电不再使用 2.4 GHz 上的宏蜂窝天线，并自动切换到另一组四个微蜂窝天线。因为两个 5 GHz 无线电不能共享同一天线，所以可以实现这一点。

微蜂窝 5 GHz 天线设计为在宏蜂窝天线的近场共存，但具有以下警告。

- 1 信道间不得小于 100 MHz（RRM 可以防止此情况发生）。
- 2 微蜂窝天线为水平极性，并且获得更高增益，以创建更小的蜂窝覆盖范围。
- 3 微蜂窝上的 RF 输出功率会大幅降低。

4 SSID 必须相同（这一点将在未来版本中改变）。

图 35: 嵌入式天线系统和 3D 天线热图的照片

### Macro & Micro antenna design allows for RF co-existence

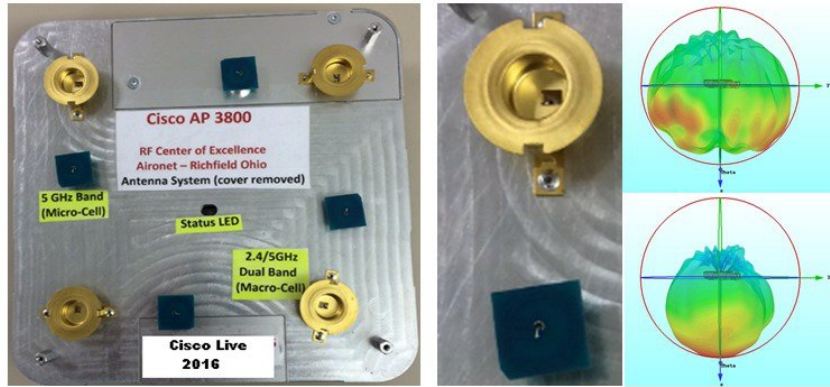


图 36: 比较宏蜂窝和微蜂窝天线辐射图的史密斯圆图

### 2800/3800i Antenna Patterns 5 GHz

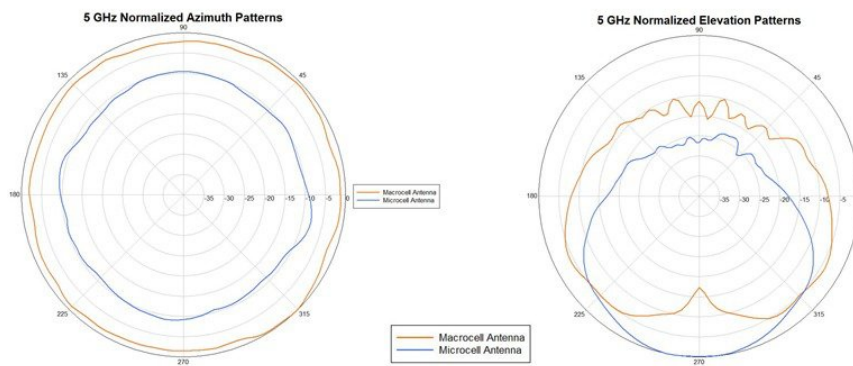
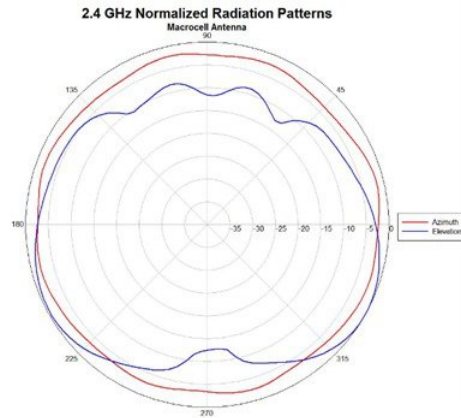


图 37: 2.4 GHz 4 dBi 宏蜂窝天线的史密斯辐射图



## 2800/3800i Antenna Patterns 2.4 GHz

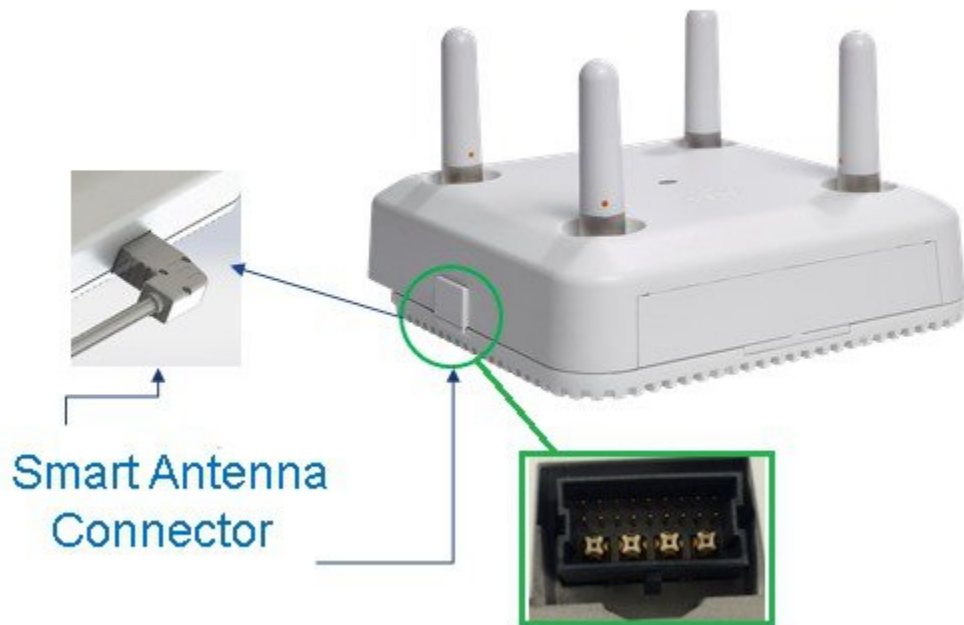


## “E/P”系列无线接入点上的 RF 操作

与集成天线型设备不同，外接天线型设备在设备顶部有四个主 RP-TNC 和一个附加的四个 RF 连接器以及一个新的数字智能天线连接器。

图 38: 智能天线连接器是“E/P”系列产品的集成功能

## 3802e, 3802p and 2802e



当不使用时智能天线连接器时，AP 2800 和 AP 3800 “E/P”系列功能就像 AP 3700 一样，两个 2.4 GHz FRA 无线电和集成 5 GHz 无线电以双频段模式共享一个顶部 RP-TNC 连接器。



这有时称为“DRE”为双辐射单元（或双频段）模式。

但是，一经插入智能天线连接器，无线接入点就会感知到新连接器/天线的存在，并将 FRA（XOR 无线电）从以前处于 2.4 GHz/5 GHz DRE 模式的顶部连接器自动切换到智能连接器端口。这样就允许顶部连接器提供 5 GHz 无线电服务于客户端，FRA 无线电现在可以随意（无论哪种模式）使用智能连接器进行 RF 通信。

这样一来就允许多种不同类型的模式，从离散的单一频段操作 (SRE) 到 (DRE) 操作均可。更改天线控制的能力（在 SRE 和/或 DRE 模式中从不同端口发送不同频段 2.4 GHz 和 5 GHz）有时称为思科“Flexport”，系在 AP-1530 系列首次引入。

图 39: 天线控制（默认）和已安装智能天线连接器



XOR 无线电的作用已在软件中选择，模式有“频段” (Band)、 “客户端服务” (Client Serving) 或 “监控” (Monitor) 模式。如果需要 RRM 控制，可以手动或自动设置该选项。

图 40: *FRA (XOR)* 无线电默认为 2.4 GHz 客户端服务，但是在软件中可选

## Radio Role Assignment

Auto  Manual

Client Serving  Monitor

Band

## RF Channel Assignment

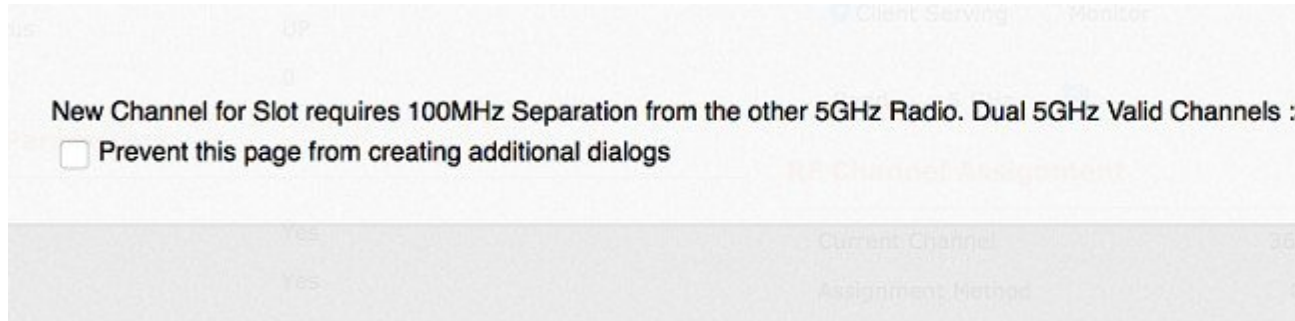
Current Channel	1 *
Channel Width	<input type="text" value="20 MHz"/> <input type="button" value="v"/>
Assignment Method	<input checked="" type="radio"/> Global <input type="radio"/> Custom

## Tx Power Level Assignment

Current Tx Power Level	1
Assignment Method	<input checked="" type="radio"/> Global <input type="radio"/> Custom

如果您将频段从 2.4 GHz 更改为 5 GHz 则必须有 100 MHz 的间隔。

图 41: 当信道距离太近时出现错误



如果天线具有智能天线连接器，它允许无线接入点感应安装了哪种类型的天线并相应地配置无线接入点。

利用智能天线连接到 RP-TNC 适配器 AIR-CAB002-DART-R，FRA (XOR) 无线电现在可以用于多种应用环境中，因为 FRA (XOR) 无线电上的 RF 系统现在将使用四个外部 RP-TNC 连接器来实现广泛的应用部署。

图 42: 思科智能天线适配器 *AIR-CAB002-DART-R*



智能射频天线连接器有时也称为 DART，它传输数字信号（18 分钟）以及来自 XOR 无线电的四个模拟 RF 端口。



注释

DART 是此类型连接器的 Amphenol 商标名称。

与内部天线型不同，智能连接器允许这两种天线系统远离彼此，实现内部型天线无法完成的部署。例如，除了将 5 GHz 蜂窝分隔到不同的区域（假设内部/外部）或工厂或体育场内的不同覆盖区域外，创建两个 5 GHz 宏蜂窝是不可能的。

有时，客户独特的要求需要可以在一组天线中进行 2.4 GHz RF 操作，在另一组天线中进行 5 GHz 操作，这也是可能的。

图 43: 智能天线电缆适配器和思科外部全向天线



因为这两组天线可以物理分开，许多新的 RF 设计机会成为可能，允许许多不同类型的新安装唯一安装。

某些部署选项包括：

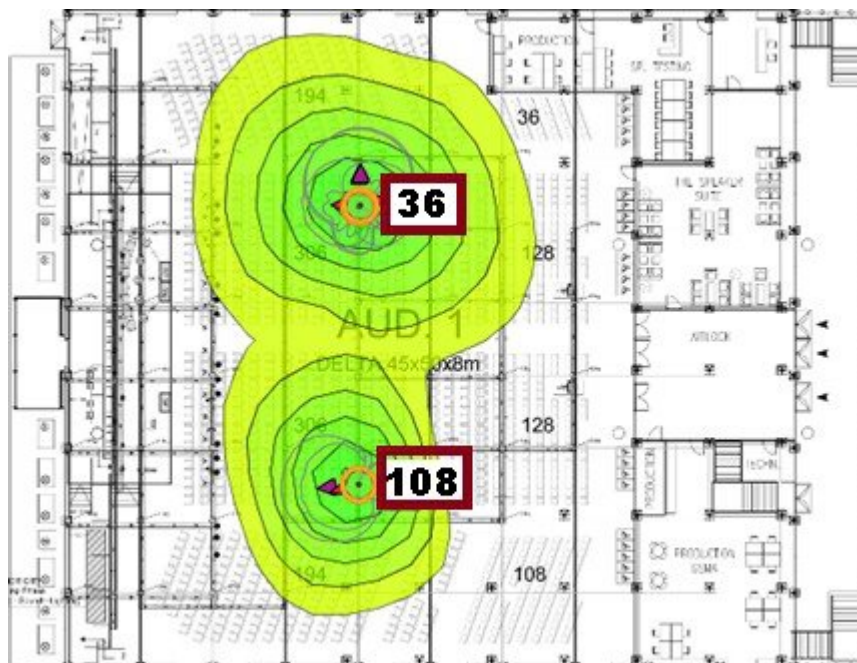
- 1 利用一个无线接入点进行全向和定向部署（假设医院的房间并有一条较长的走廊）
- 2 微蜂窝和宏蜂窝部署的任意组合

- 3 利用一个无线接入点，可以使用体育场天线\*两种\*不同的 5 GHz 覆盖蜂窝
- 4 高天花板（工厂和仓库部署）可以使用背靠背 6 dBi 接线天线
- 5 在增加一个天线的情况下，使用 2x 5 GHz 无线电的无线接入点可以使覆盖范围加倍
- 6 会议中心和其他位置可以让现有以太网电缆容量规划加倍
- 7 单个无线接入点可以同时支持室内和室外部署
- 8 无线接入点可服务于 5 GHz 客户端，同时执行 2.4 & 5 GHz 无线监控无线电

当使用智能天线连接器和双 5 GHz 模式时，警告如下：

- 1 信道间不得小于 100 MHz
- 2 不应安装天线，以便来自一个天线的能量可以直接导向到另一个天线
- 3 理论上，如果一个天线是全向，则必须有 6 英尺或 2 米的物理间隔
- 4 如果在微蜂窝（极低功率）中使用，则天线的距离可以更近一些。
- 5 只要物理隔离存在，就可以使用微蜂窝/宏蜂窝的任意组合
- 6 SSID 必须相同（这一点将在未来版本中改变）。

图 44: 支持使用“E/P”版本创建两个宏蜂窝的示例





# 第 6 章

## 用于无线接入点 2800 和 3800 的认证天线

图 45: 用于 2800E/3800E/3800P 的认证外接天线列表

Frequency	Part Number	Antenna Type	Antenna Gain (dBi)	Model	Antenna Gain >30 degrees (dBi)	2.4G Location Antenna Gain (dBi)	5G Location Antenna Gain (dBi)
2.4 GHz	Internal	Bluetooth	3	2800H/3800H	NA		
	AIR-ANT24020V-R	Omni	2	3800E/3800P	NA		
	AIR-ANT2452V-R	Diversity Omni-directional	5.2	3800E/3800P	NA		
	AIR-ANT2430V-R	MIMO 3-Element Omni	3	3800E/3800P	NA		
	AIR-ANT240NV-R	MIMO Wall-Mount Omni Antenna	4	3800E/3800P	NA		
	AIR-ANT2450NP-R	MIMO 3-Element Patch	6	3800E/3800P	NA		
5 GHz	Internal	Directional (5G XOR)	6	2800V/3800V	Indoor Only		
	Internal	Omni-directional (5G Dedicated)	2	2800H/3800H	Indoor Only		
	AIR-ANT5140V-R	MIMO 3-Element Omni	4	3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT5140NV-R	MIMO Wall-Mount Omni Antenna	4	3800E/3800P	-8		
	AIR-ANT5145V-R	Diversity Omni-directional	4.5	3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT5160NP-R	MIMO 3-Element Patch	6	3800E/3800P	3		
2.4 / 5 GHz	Internal	Omni (2.4G XOR / 5G Dedicated)	4 / 5	2800V/3800V	Indoor Only		
	Internal	Omni (2.4G / 5G XOR)	0 / 0	2800H/3800H	Indoor Only		
	AIR-ANT2451V-R	Omni	2 / 3	3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT2451NV-R	Omni	3 / 4	3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT2524DB-R	Dual-resonant black dipole	2 / 4	2800E/3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT2524DW-R	Dual-resonant white dipole	2 / 4	2800E/3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT2524DG-R	Dual-resonant gray dipole	2 / 4	2800E/3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT2524V4C-R	Dual-resonant ceiling mount omni (4-pack)	2 / 4	2800E/3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT2535SDW-R	Dual-resonant "stubby" monopole	3 / 5	2800E/3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT2544V4M-R	Dual-resonant omni (4-pack)	4 / 4	2800E/3800E/3800P	Indoor Only		
	AIR-ANT2566P4W-R	Dual-resonant "directional" antenna (4-pack)	6 / 6	2800E/3800E/3800P	3		
	AIR-ANT2566D4M-R	Dual-Band Polarization-Diverse Directional Array	6 / 6	3800P	3		
	AIR-ANT2513P4M-N	Dual-resonant cross-pol "directional" antenna (4-pack)	13 / 13	3800P	-7		
	AIR-ANT25-LOC-02	Directional HL / Directional WiFi	4 / 4	2800E/3800E/3800P		-4	-9
	AIR-ANT25-LOC-03	Linear HL / Omni WiFi	1 / 3	2800E/3800E/3800P		-3	-7
	AIR-ANT25-LOC-04	Omni HL / Omni WiFi	1 / 3	2800E/3800E/3800P		-2	-6

以上列表是适用于美国大区属 FCC -B 管制范围的认证天线。新的 -B 类产品允许在室外使用，前提是使用了正确的天线。客户应避免在美国室外使用 UNII-1 频段，除非使用 -P 版本。





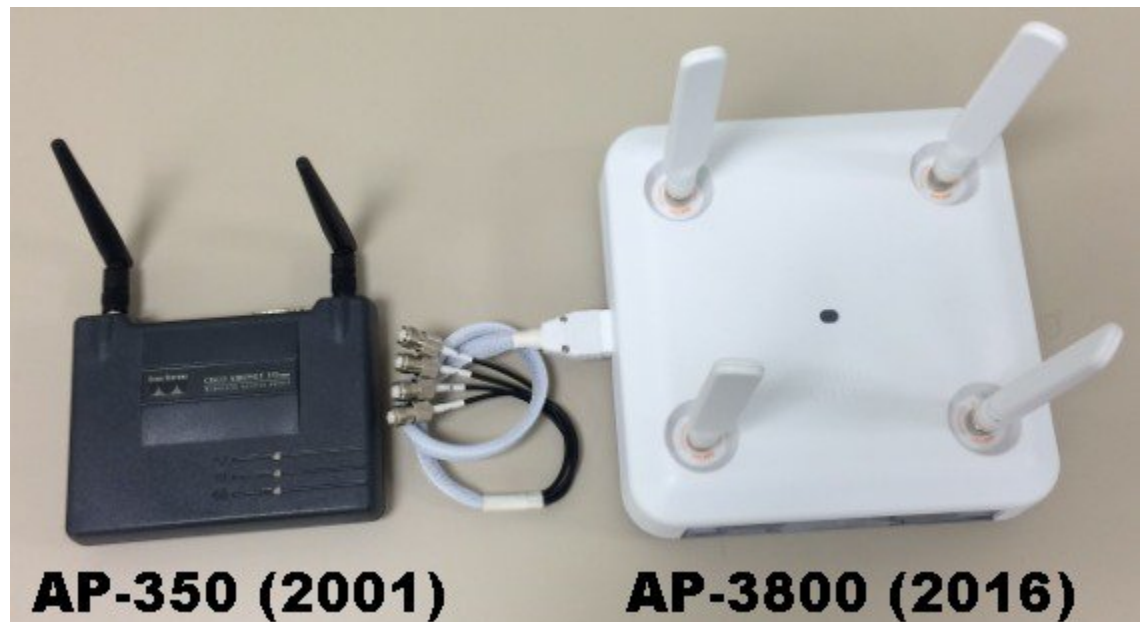


## 第 7 章

# AP 2800 和 AP 3800 电源选项

随着无线技术的每一次进步，无线接入点在无线电数量、处理能力和内存方面已日益增强。2001 年推出的 AP-350 无线接入点具有一个 2.4GHz 无线电频段，并且其处理器仅需功率为 6 瓦的电源，这些早期的 PoE 无线接入点使用 2000 - 2003 年开发的早期 802.3af (15.4W) 供电系统即可完全正常工作。

图 46: 早期 AP-350 使用 6 瓦电源 - 新的 AP 3800 需要使用 802.3at 或 PoE+



最新 PoE 标准已经与 802.3at 合并，在 PSE（供电设备）提供最多 30 瓦电源。先前，许多思科无线接入点（例如 AP-1850 和 AP-3700）都能与功率更高的 802.3at 和 PoE+ 电源完美配合工作，但如果使用早期的 802.3af 15.4W 供电系统供电，则功能会出现“降级”。

随着 XOR 无线电以及更多高级功能的引入，在老式的 802.3af (15.4W) 供电系统上运行这些高性能无线接入点完全不再可行；应鼓励这些拥有较早系统的客户升级到 802.3at (30W) PoE 设备或升级到支持 uPoE 的系统，以获得最佳的性能，或者鼓励他们使用其他电源，例如中跨馈电器或本地电

源。注意：如果 AP2800 和 AP 3800 是从 802.3af 电源供电，则 LED 将循环显示各个颜色，并且无线电会被禁用。

只有充足的电源供应才能满足性能要求，因为 AP 2800 和 AP 3800 具有更多高级功能，例如：

- 1 每个无线电频段均具有专用的微处理器和内存
- 2 双核处理器可用于管理无线接入点和以太网功能
- 3 通过额外的 XOR 无线电设备和天线切换电路推送收发器，可增至 12 个无线电
- 4 Cisco CleanAir 芯片可用于实现完全的频谱分析和干扰检测
- 5 强大的 Cisco ClientLink（传统 802.11a/g/n 和第一代 802.11ac 技术波束成形）可提高老式客户端的连接性和性能，IEEE 规范仅限于第二代 802.11ac 技术客户端上的 TxBF
- 6 其他（辅助）以太网端口、USB 和高级无线电功能，例如 160 MHz/双 XOR
- 7 支持智能天线功能（WSM 监控模式和增强型定位）
- 8 802.3bz (NBASE-T) mGig 以太网支持 (AP 3800)
- 9 利用模块化技术实现未来硬件的可扩展性 (AP 3800)

了解不同类型的 PoE 供电标准：

- 思科准标准 PoE，最初实施时达到 6-7 瓦 (2000-2001)\*
- 思科准标准 PoE，升级后可通过 CDP 协商达到最高 10-15 瓦 (2001-2003)
- IEEE 802.3af PoE 机制，供电率高达 15.4W（2003 年 7 月）\*
- IEEE 802.3at PoE 机制，供电率高达 30W (2009)\*
- 通用型以太网供电的 UPoE 思科方法，供电功率高达 60W (2014)\*



注  
释

---

\*表示相关日期是大概的日期，并且 PoE 对电源所需的最大功率有所限定。

---

思科 AP 2800 和 AP 3800 可以轻松地与 802.3at 供电系统配合工作，要实现诸如模块支持这样的高级功能 (AP 3800)，可以使用思科 UPoE。

图 47: AP 2800 和 AP 3800 需要 802.3at 或更好的 PoE 电源

### AP 2800 & AP 3800 - Power Requirements

	Description	AP Functionality	PoE Budget @ PSE (Watts)	802.3af or PWRINJ6	802.3at PoE+ PWRINJ6	802.3bt uPoE
2800	PoE 802.3at	2800 – Out of the Box (8.2.x.x)	All Features Enabled*	26W	X	✓
					✓	✓
3800	PoE 802.3at	3800 – Out of the Box (8.2.x.x)	All Features Enabled* Except Module support	30W	X	✓
	PoE 802.3bt (uPoE)	3800 – Out of the Box (8.2.x.x)	All Features Enabled* Including Module support	52W	X	X
						✓

\* USB support not available at FCS may increase power up to 3W

如果无法获得 802.3at 或更好的电源，则可以使用以下思科中跨馈电器。

图 48: 适用于 AP 2800 和 AP 3800 的低成本 802.3at GbE 馈电器 (如果不需要 mGig)

### 30 Watt GbE Injector - Cisco AIR-PWRINJ6



**Dimensions**  
53 mm (W) x 32.5 mm (H) x 140 mm (L)  
2.09 in. x 1.28 in. x 5.5 in

**802.3at Midspan, 30W injector**

No. of Ports	1	Weight	44 lbs (200 g)	Reliability	MTBF: 100,000 hrs. @25°C
Data Rates	10/100/1000 Mbps	Indicators	AC Power (Yellow) Channel Power (Green)	Thermal Rating	33 BTU/hr. (@240V/AC)
Power over Ethernet Output	Pin Assignment and Polarity: 4/5 (+), 7/8 (-) Output Power Voltage: 55Vdc	Connectors	Shielded RJ-45, EIA 568 A and 568 B	Warranty	1 year
User Port Power	30 Watts (Guaranteed)	Environmental Conditions	Operating Ambient Temperature: -4° to 104°F (-20 to 40°C) @ 30 W -4° to 122°F (-20 to 50°C) @ 25 W Operating Humidity: Maximum 90%, Non-condensing Storage Temperature: -4° to 158°F (-20° to 70°C)	Regulatory Compliance	IEEE 802.3at (PoE), RoHS Compliant, WEEE Compliant, CE
Input Power Requirements	AC Input Voltage: 100 to 240Vac AC Input Current: 0.67A @ 100-240Vac AC Frequency: 50 to 60Hz			Electromagnetic Emission & Immunity	FCC Part 15, Class B EN 55022 Class B (Emissions) EN 55024 (Immunity) VCCI
				Safety	UL 60950-1 IEC/EN 60950-1

PID (Product ID) is AIR-PWRINJ6= CPN (Cisco Part Number) 341-100456-01

额外的中跨馈电器能够支持 802.3bz（称为 mGig/N-BASE-T）。

图 49: 此中跨馈电器计划于 2016 年 6 月发布

## 30 Watt Multigigabit PoE+ Injector Cisco MA-INJ-5-xx up to 10Gbps





注  
释

思科 AP 2800 不支持本地电源；但是 AP 3800 配备了全新的高功率电源，可以在无法使用 PoE 电源的情况下使用。

图 50: 白色电源和电源线

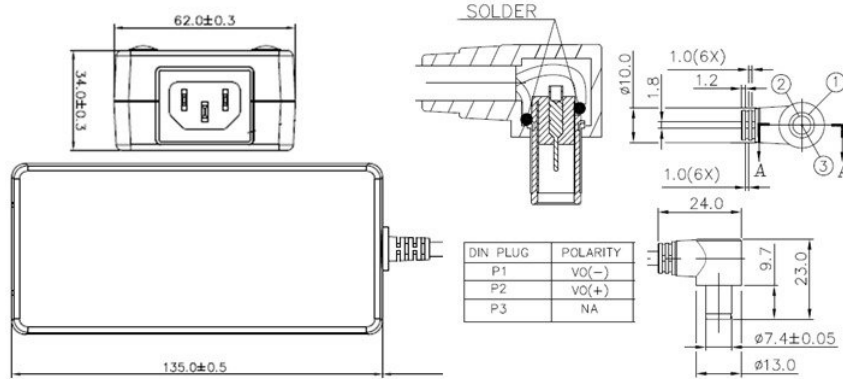
## Local Power Supply - Cisco PID = AIR-PWR-50

AIR (Aironet) PWR (Power) 50 (50 Watt)



图 51: AIR-PWR-50 机械式 - 备件号 AIR-PWR-50=

### AIR-PWR-50 (Mechanicals)



注  
释

以下中跨设备与 AP 2800 和 AP 3800 不兼容：

- 中跨馈电器：AIR-PWRINJ、AIR-PWRINJ2、AIR-PWRINJ3、AIR-PWRINJ4 和 AIR-PWRINJ5
- 本地电源：AIR-PWR-A、AIR-PWR-B 和 AIR-PWR-C





# 第 8 章

## AP 3800 和多千兆以太网 (mGig)

理想情况下，支持 IEEE 802.3 bz (mGig，也称为 N-BASET) 的交换机使用旧的电缆系统（例如 CAT-5）提供最快速的以太网速度，为新的 PoE 设备提供 +30W。



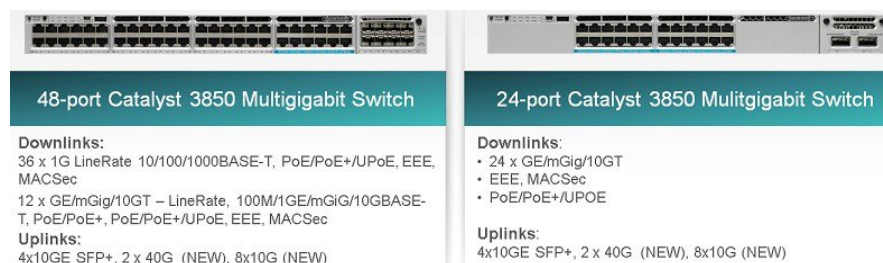
注  
释

虽然 AP 2800 不直接支持 mGig，但是此类交换机也是为 AP 2800 提供所需电源的理想选择。

以下是适用于 AP 3800 的建议 mGig 交换机和 PoE 解决方案

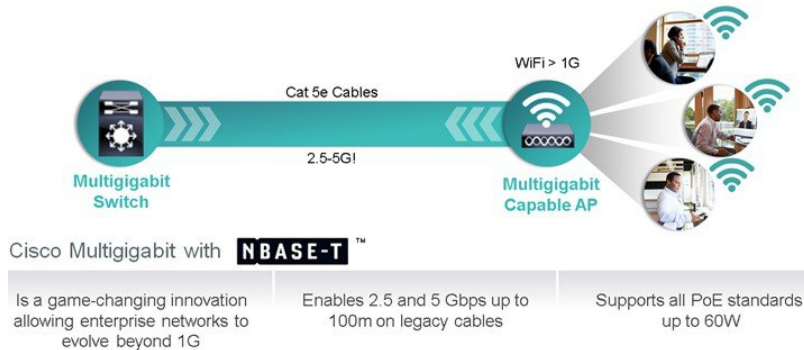


图 52: 支持 mGig 的思科交换机系列产品



多千兆以太网 (mGig)、N-BASET 和 802.11bz 这些均是使用现有基础设施（例如 CAT-5e）来实现更高速度（快于 1G）的方法。我们的目标是在不更换现有布线结构的情况下，将企业的网速提高多达 5 倍。

图 53: 思科多千兆在常规 **CAT5e** 类电缆系统上可以实现超过 **1G** 的数据速率



布线结构和思科多千兆以太网：

- 1 高达 1G 的数据速率需要 62.5MHz 带宽（使用 Cat 5e 类电缆时为 100 MHz）
- 2 高达 2.5G 的数据速率需要 100MHz 带宽（使用 Cat 5e 类电缆时为 100 MHz）
- 3 高达 5G 的数据速率需要 200MHz 带宽，高于使用指定的 Cat 5e 类电缆时的 100MHz 带宽，但是在使用 Cat 6 类电缆时的范围内

需要注意的是，由于我们超规使用了 Cat 5e 类电缆，因此使用某些布线配置通过 Cat 5e 类电缆进行 5G 运营可能会带来一些问题。

图 54: 思科多千兆电缆支持高达 **5G** 的速率

Cable Type	FE	1G	2.5G	5G
Cat5e	●	●	●	●* 30-70m
Cat6	●	●	●	●
Cat6a	●	●	●	●



\*请密切注意电缆束或者同一管道内电缆中的串音问题。当使用密集型电缆束时，请将 CAT-5e 类电缆的长度限制在 30-50 米或更短范围内，例如管道等密集区域内的电缆或者五条或更多电缆捆绑在一个电缆束内时。

图 55: 思科多千兆距离限制

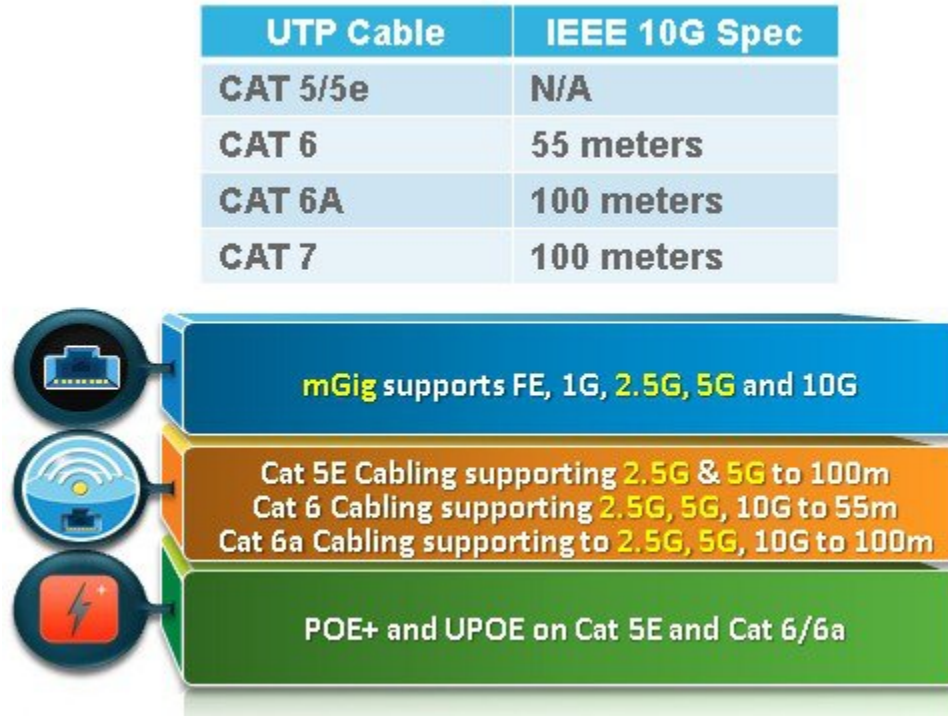


图 56: 思科多千兆距离限制

### Troubleshooting mGig (N-Base-T)

Cable Type	Port Speed	Total Cable Length	6-a-1 Bundled Cable Length	Patch Panel Cable and 3 Connectors	Mitigation Plan to improve performance
Cat 5e	10GE	N/A	N/A	N/A	Upgrade cable to Cat 6a
	5GE	100m	>30m	10m (2x5)	1) Use "Downshift" 2) Reduce number of connectors 3) Change patch cable to solid core cable 4) Reduce bundled cable length to be <30m 5) Use Cable Diagnostic or Cable Tester to determine end-to-end Cable quality
	5GE	100m	<30m		5GE
	5GE	55m	Fully bundled	10m	5GE
	2.5G	100m	Fully bundled	10m	2.5GE

**Downshift**  
Option that permits system to detect and lower speeds when noise occurs rather than maintaining a fixed value





## 第 9 章

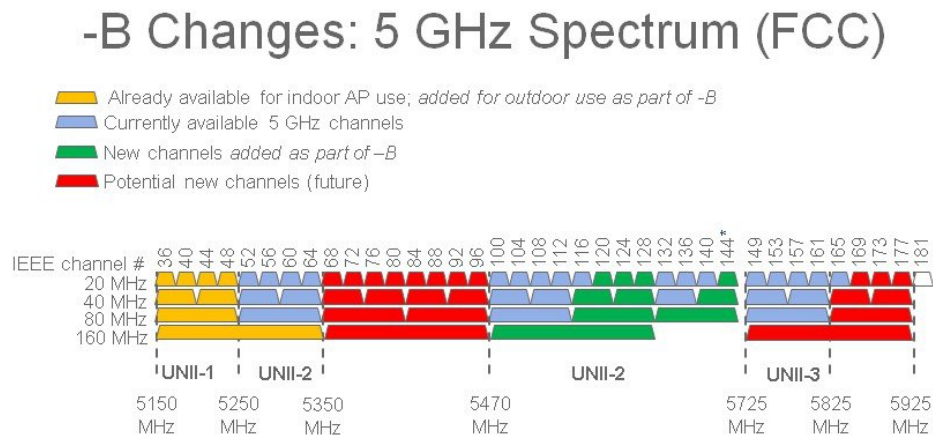
# FCC 使用新的 -B 管制范围的原因（美国大区）

FCC 法规将无线接入点从 -A 管制范围调整为 -B 管制范围，生效日期为 2016 年 6 月 2 日。在 6 月截止日期后，符合 -A 管制范围要求的无线接入点可以继续在美国境内运行，但是在 6 月 2 日之后生产或销售的所有新无线接入点必须为 -B 管制范围。

WLAN 设备的新 FCC 规则（FCC 法令 14-30）要求：

- 现在允许在室外使用 U-NII 1 频段（5150-5250 MHz）。（+4 个信道）
- 在 U-NII 1 频段（5150-5250 MHz）中，允许的 TX 功率级别增加到 1W（用于室内、室外、点对点），当在室外使用时，对 EIRP 的终极限制超过水平 30 度
- 终端多普勒天气雷达(TDWR)频段（信道 120、124、128）会被重新打开，提出新测试要求，以实现 DFS 保护。（+3 个信道）
- 新的功率频谱密度和超出/低于频段边缘辐射要求 U-NII3（5.725-5.85 GHz）

图 57: 说明 -B 管制范围中新信道的频谱图表



\*Channel 144 was allowed for use prior to the FCC 14-30 order but not supported until -B introduced

思科积极主动地实施此新的 FCC 法令，因而：

- 思科 WLAN 产品符合新的 FCC 规则
- -B 管制范围 SKU 的可订购计划

最近新生产的无线接入点系列已经支持 -B 类，并且可订购；所有新的无线接入点系列将支持 -B 类 FCS；许多无线接入点系列已经有可订购的 -B 类产品

从 2016 年 5 月 1 日起，将开始限制向美国销售 -A 和 UX SKU。

- 必须进行软件升级才能支持 -B 管制范围无线接入点

未计划部署 -B 类无线接入点的美国客户无需升级软件；但是如果计划在 6 月 FCC 规定的期限后部署 -B 类无线接入点，则需要升级软件。

-A 和 -B 管制范围的无线接入点可以共存于同一网络中，没有问题

- 6 月截止期限后 -A 类设备的 RMA 将会得到相应的 -A 退回

#### 与 AP 2800 和 AP 3800 相关的一般合规问题

- 对于美国客户，“-B”管制范围用于 AP-3800。请不要为美国客户订购“-A”管制范围。使用“-A”类的其他国家/地区不变。此更改仅适用于美国。此新的“-B”管制范围支持新的信道以及美国允许的发射功率
- 客户负责验证在其各自国家/地区的使用审批。若要验证特定国家/地区的使用审批或管制范围，请访问 <http://www.cisco.com/go/aironet/compliance>
- 并非所有管制范围都已获审批。全球价格表中将会即时提供已获审批的部件号。



# 第 10 章

## 体育场/恶劣环境

---

对于希望将无线接入点安装在恶劣环境（例如体育场馆、运动区域、开放的园林区、仓库或冷冻仓库）中的用户，可能需要使用 NEMA 类型的外壳保护无线接入点。



注  
释

某些无线接入点可能未能通过认证，不得在 NEMA 外壳中进行室外部署。世界各地的管制要求可能有所不同，例如某些管制机构允许在诸如冷冻仓库或花园区域之类的室内环境中使用无线接入点室外 NEMA 外壳，但可能禁止其在其他室外环境中使用。这似乎与天气雷达合规性和通常 UNII-1 合规性等有关。请咨询您的思科客户团队或在您所在地区具有管辖权的通信管制机构。

图 58: 底部带有通风孔的 NEMA 外壳的示例



提供 NEMA 类型外壳的第三方来源包括：

<http://www.oberonwireless.com/>

<http://www.sparcotech.com/>

<http://www.terra-wave.com/>

当使用 NEMA 类型外壳时，线缆的出口应位于外壳底部，使得雨水和湿气不会侵入到机箱内部。此外，外壳的颜色可能会影响热量的评级。例如，黑色箱体在阳光下比白色箱体更热。您可能还希望使用泄压阀以防止湿气积聚。



# 第 11 章

## 振动强烈的区域

如果无线接入点使用“侧臂”型安装或其安装位置处发生强烈振动的可能性比较大，则建议使用挂锁或金属销，防止振动导致无线接入点与支架间出现松动。

### Bracket-1 & Bracket 2 (3700 and 3800)

#### AP-3800 Ethernet cable not quite as secure using Bracket-1



AP-3800 is thicker so Bracket-1 rises a little higher to allow for USB compatibility within the bracket and to support locking hasp on left.



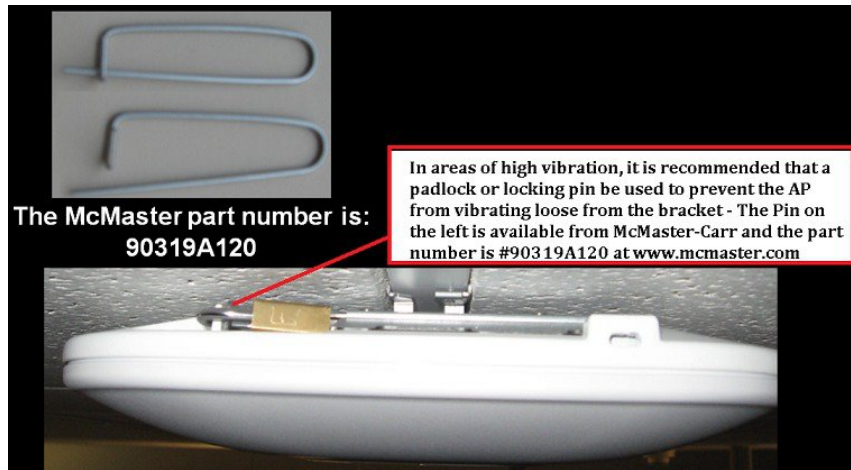
AP-3700 cable is a bit more secure – as it is a thinner AP.

**Note:** This is unlikely to be an issue due height / cables out of view  
If cable security is a hard customer requirement – use 3<sup>rd</sup> party box

CISCO

Partner Training

图 59: 金属销或挂锁不会随着时间的推移而老化, 因此是比塑料扎带更好的选择







# 第 12 章

## 相关 URL

---

其他有用的 URL 包括：

- AP 2800 产品手册：<http://www.cisco.com/c/en/us/products/wireless/aironet-2800-series-access-points/index.html>
- AP-3800 产品手册：<http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/wireless/aironet-3800-series-access-points/datasheet-c78-736498.html>
- 高级 RRM 部署指南：
- 先前的部署指南：，第 61 页

## 先前的部署指南：

- 了解 LAG 和 MU-MIMO：[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/controller/technotes/8-1/1850\\_DG/b\\_Cisco\\_Aironet\\_Series\\_1850\\_Access\\_Point\\_Deployment\\_Guide.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/controller/technotes/8-1/1850_DG/b_Cisco_Aironet_Series_1850_Access_Point_Deployment_Guide.html)
- 了解体育场、仓库、工厂和其他 RF 理论，例如空间流数据速率：[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/technology/apdeploy/8-0/Cisco\\_Aironet\\_3700AP.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/technology/apdeploy/8-0/Cisco_Aironet_3700AP.html)
- 了解 mGig：  
<http://blogs.cisco.com/enterprise/introducing-cisco-catalyst-multigigabit-technology-to-future-proof-your-network-for-802-11ac-wave-2>  
<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/enterprise-networks/catalyst-multigigabit-switching/index.html>  
<http://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/catalyst-4500-series-switches/at-a-glance-c45-733656.pdf>
- mGig 常见问题：<http://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/enterprise-networks/catalyst-multigigabit-switching/multigigabit-ethernet-technology.pdf>

先前的部署指南:



# 第 13 章

## 常见问题解答

**AP 2800 和 AP 3800 之间有何区别？**

AP 3800 比 AP 2800 多了以下功能：

- mGig
- 可选模块支持
- RF 过滤，可以实现蜂窝共存和模块 RF 隔离
- 本地直流电源接头
- 作为可选的 3800P 版本，可用于室外和体育场应用

**灵活的无线电架构有哪些优势？**

大多数站点具有大量 2.4 GHz 覆盖范围，因此，使用灵活的无线电频段分配，只需要部署很少的物理无线接入点，因为双 5 GHz 无线电可替代之前需要两个无线接入点的安装。

- 灵活的无线电频段分配

支持额外的 XOR 无线电（如果需要），功能类似于 WSM 模块（信道扫描），而主 5 GHz 无线电服务于客户端

降低安装成本，因为现在一个无线接入点可以支持两个 5 GHz 无线电（更少无线接入点更加美观），这可以带来架构设计灵活性，并且可以减少需要的以太网丢弃数

可以增加基于设备的位置准确性，客户端可以在同一无线接入点上从微蜂窝漫游到宏蜂窝

主 5GHz 无线电可服务于客户端，而辅助 5 GHz 无线电可用于测试更广泛的 160 MHz 和/或新的信道（在他们可用时） - 允许新功能，而不会限制性能

允许 RF 网络分隔（示例：在一个无线电上进行访客访问，另一个无线电上进行公司访问）

- 使用集成天线“I”系列型号获得灵活的无线电/天线选项

可以为 HDX 微蜂窝设置一个无线电，为宏蜂窝设置第二个无线电。

两个无线电均可以配置为进行 HDX 类型覆盖（微/微）蜂窝

- 使用外接天线“e”系列，可以实现灵活的无线电/天线选项

使用外接天线型号，这两个无线电均可以在 HDX 模式中设置为使用微蜂窝

使用外接天线，这两个无线电均可以在宏蜂窝模式中进行设置，以提供两个广域蜂窝

不同的天线可以用在每个 5G 无线电上以实现不同的覆盖模式（全向和定向），或者一个无线电可以服务一个覆盖蜂窝，而另一个无线电用于不同的教室或室外覆盖范围

允许 XOR 在 DRE 模式（默认）或 SRE 模式中与专用 5 GHz 合并，获得 5G/5G 或单独的 2.4/5G 或 DRE 2.4&5G（双频模式），实现了更高的 RF 灵活性

### 什么是智能天线连接器？

思科 Aironet AP - 3802E、AP - 3802P 和 AP - 2802E 包含一个智能天线连接器，直接连接到灵活的无线电。没有智能天线，灵活的无线电仅能在 2.4GHz 模式下运行。一旦连接了智能天线，灵活的无线电就可以用于全部的灵活的无线电模式中，允许双 5GHz、无线安全监控和未来的模式。

智能天线连接器可用于连接到 AIR - CAB002 - DART - R=，从而允许任意基于 RP-TNC 的 Aironet 天线连接到智能天线端口。此外，以后还将发布未来的智能天线。

### 扩展模块插槽有什么用处？

AP3802I、AP3802E 和 AP3802P 上的模块插槽可用于插入未来的模块。

某些建议的模块包括：

- 3G 和 LTE 小蜂窝卸载
- 蓝牙信标 (BLE)
- 未来进行 Wi-Fi 升级以符合新的 IEEE 标准
- 视频监控
- 使用 Linux 自定义应用

### 为什么扩展模块插槽位于侧面？

侧位模块结构使得网络工程师无需从安装支架上拆下无线接入点，即可添加/交换模块。另外，它还可以使得可选模块不受必须位于无线接入点内的限制。

### AP 2800 和 AP 3800 是用哪种塑料制成，它们适合于在医院的洁净室内环境中使用吗？

AP 2800 和 AP 3800 系列使用的塑料材质为 Lexan 945。此材料经使用 Steris Chemical（商标名称）SPOR-KLENZ 测试，可以在洁净的室内使用。<http://www.sterislifesciences.com/Products/Surface-Disinfectants-Cleaners-and-Alcohols/Sporicides-Sterilant/Spor-Klenz-Ready-To-Use-Cold-Sterilant.aspx>

查看规格说明，我发现思科 AP-1850 支持 4x4:4，AP 2800/3800 支持 4x4:3 - 为什么 AP 1850 支持的空间流要多一个？这能带来哪些优势？

设计 AP 2800 和 AP 3800 时，我们希望为该设备带来最佳的技术。我们选择支持双 5 GHz 160 MHz 而不是额外的空间流，因为额外的空间流带来的实际好处很少。为什么？

为了保持良好的 4-SS 链接，需要  $n+1$  天线（意味着当天线最大数量为 4 时，您无法对 4 ss 客户端进行波束成形）。此外，几乎没有 4-SS 客户端在用，因为此类客户端的电池要求在诸如 PCI 卡或其他“插入设备”上禁止或受限。

因此，尽管从书面理论上（对于一般的规格清单读者）看，MU-MIMO 4 空间流似乎具有优势，但 MU-MIMO 运行在极大程度上仅限于三个 1-SS 用户或 1-SS 和一个 2-SS 用户，因此当您有一个 4-SS 客户端时，可以获得的优势很小。

思科拥有多年的 3-SS 产品开发经验，因为我们利用第 4 代天线、使用 ClientLink 进行波束成形，从而在较远的距离内仍能维持强劲的 3 SS 信号，其距离超过我们在没有 TxBF 的情况下能合理保持信号强度的距离。

不需要高级功能（例如 Cisco ClientLink、CleanAir 等、160 MHz 操作、灵活的无线单分配、mGig 等）的客户当然可以使用 AP 1850，并获得 4 SS，但性能方面不如 AP 2800 和 AP 3800

#### 自动链路汇聚 (LAG) 如何与 AP 2800 和 AP 3800 一起工作？

2800 和 3800 均在其主以太网接口和 AUX 端口支持 LAG。这将提供 2Gbps 上行链路到接入点。当在 LAG 中运行时，3800 的多千兆端口将会作为单 GE 端口运行。

以下思科交换系列支持 LAG 与无线接入点配合工作：

- Catalyst 3850/所有型号（非 CA 模式）
- Catalyst 3650/所有型号（非 CA 模式）
- Catalyst 4500/Sup - 8E
- Catalyst 6500/Sup 720 或更高版本

#### 什么是 ClientLink 4.0？它与 IEEE 802.11ac Wave 2 波束成形有何不同？

ClientLink 4.0 波束成形功能内置于 Cisco Aironet® 无线局域网接入点内。当无线接入点 (AP) 集中信号传向接收客户端时，该客户端能更好地“听到”无线接入点的传输，因此，吞吐量更大。

ClientLink 还能增强上行链路（从客户端到无线接入点）方向的性能，因此，无线接入点也可以更好地监听到客户端通信。这一结果改善了双方向的性能。

相比之下，许多支持 802.11ac 的竞争无线接入点仅提供上行链路增强，即从客户端到接入点。许多支持 802.11ac 的无线接入点提供商还根据 802.11ac 中的可选传输波束成形 (TxBF) 功能进行下行链路增强，需要在客户端设备中支持 TxCBF 才能正常运行。

Cisco ClientLink 技术独一无二地同时提供上行链路和下行链路性能改进，而且不需要客户端设备上有任何特定功能才能工作。

ClientLink 可以与所有客户端技术配合使用。它可确保每个客户端类型始终以最佳的可能速率运行，这个最佳的可能速率是由支持的 802.11 接入技术和客户端与 Wi-Fi 无线接入点之间的距离决定。ClientLink 可以帮助保持最大的客户端速率

