



准备安装

- [现场要求，第 1 页](#)
- [电源要求，第 11 页](#)
- [布线要求，第 15 页](#)
- [机架安装准则，第 16 页](#)
- [现场准备核对清单，第 17 页](#)

现场要求

安排适当的交换机位置和设备机架布局或配线间对于系统的成功运行至关重要。以下部分介绍了在准备安装交换机时应注意的一些基本现场要求，其中包括：

- 环境因素可能会对系统的性能和寿命产生不利影响。
- 将交换机安装在封闭的安全区域，确保只有合格人员才能接触交换机和控制环境。
- 设备相距太近或通风不足可能会导致系统温度过高，进而致使组件过早损坏。
- 设备放置不当可能会使机箱面板难以接触且难以维护。
- 交换机需要干燥、清洁、通风良好且装有空调的环境。
- 为确保正常运行，请使周围的空气保持流通。如果气流受阻或受限，或者进气温度太高，可能会出现过热的情况。此时，交换机环境监控器可能会关闭系统以保护系统组件。
- 多个交换机可以采用机架安装的方式安装在机箱上方和下方，只需留出很少空隙或不留空隙。但是，在将交换机安装在包含其他设备的机架中，或将其放置在靠近其他设备的地面上时，请确保其他设备的排气不会吹进交换机机箱的进气口。
- 如果交换机支持 90W PoE，则建筑物中的现有布线可能不适合交换机安装。安排合格人员重新评估电缆方案。

有关更多信息，请参阅本文档中的布线要求部分。

温度

极端温度可能会导致系统运行效率降低，并引发包括过早老化、芯片故障和机械设备故障在内的各种问题。极端温度波动还可能会使芯片在其插座中变得松动。请遵守以下准则：

- 确保系统在符合以下条件的环境中运行 -
 - 27 至 109 °F (-5 至 +45 °C) (海拔 6000 英尺/1800 米以内)
 - 27 至 104 °F (-5 至 +40 °C) (海拔 10,000 英尺/3000 米以内)
- 确保机箱可充分通风。
- 请勿将机箱放置在封闭的壁柜内，也不要将其放置在具有隔热作用的布面上。
- 请勿将机箱放置在阳光直射的地方，特别是在下午。
- 请勿将机箱放置在任何种类的热源旁边，包括加热通风口。
- 如果风扇组件被拆卸或无法正常工作，请勿操作系统。过热会导致严重的设备损坏或计划外的系统关闭。
- 充分通风在高海拔地区尤为重要。确保系统上的所有插槽和开口均畅通无阻，尤其是机箱上的风扇通风口。
- 定期清洁安装位置以避免积尘和积灰，否则可能会导致系统过热。
- 如果系统暴露在异常低的温度下，请于开机前在温度不低于 32°F (0°C) 的环境下预热两个小时。

如果不遵守这些准则，可能会损坏机箱的内部组件。

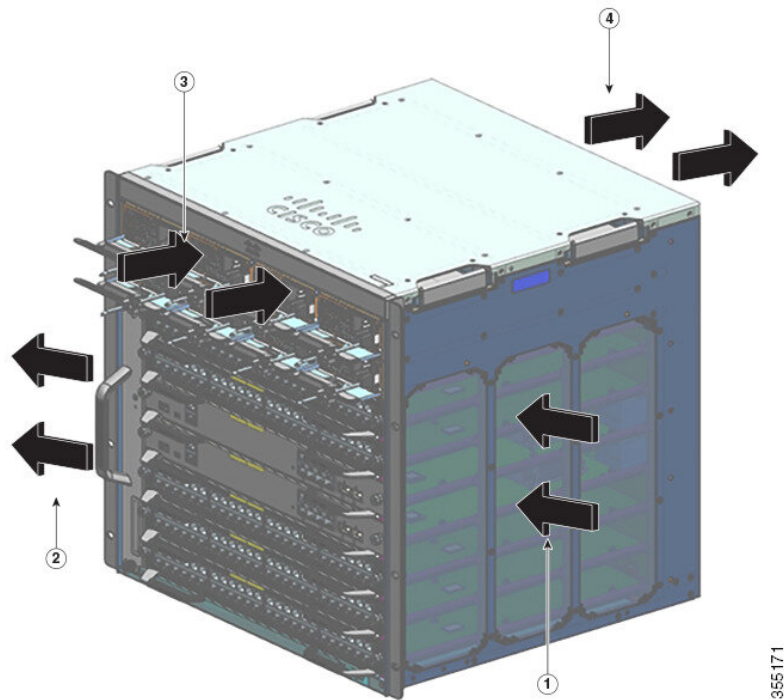
气流

该交换机需要安装在具有足够通气量可以冷却管理引擎、模块和电源的环境中。如果通过机箱的气流有任何限制，或者如果周围空气温度升高，则交换机的环境监控器可能会关闭系统，以保护系统组件。

为保持适量的气流循环通过交换机机箱，我们建议在墙与机箱和电源装置的进气口或墙与机箱和电源装置的热排气口之间至少保持 6 英寸（15 厘米）的空隙。如果交换机机箱安装在相邻的机架中，则应使一个机箱的进气口与另一机箱的热排气口之间的空隙至少保持 12 英寸（30.5 厘米）。如果机箱之间的空隙不足，则可能导致正在吸入热废气的交换机机箱过热并出现故障。

图 1: 气流方向 - Cisco Catalyst 9400 系列交换机

该图显示的是 Catalyst 9407R 交换机中机箱和电源的气流方向。同样的气流方向适用于所有 Cisco Catalyst 9400 系列交换机。



1	机箱进气口	3	电源进气口
2	机箱排气口	4	电源排气口

如果您要将交换机安装在封闭或半封闭的机架中，我们强烈建议您验证现场是否符合以下准则：

- 验证封闭空间两侧及前后与机箱进气格栅和机箱排气格栅，以及电源装置进气口和排气口之间的空隙是否至少为 6 英寸（15 厘米）。

请勿使用完全封闭的机箱或带固定侧板的开放式机架，除非它们满足机箱进气和排气通风口的 6 英寸间隙要求，或者侧板包含足够的通风孔。

对于继电器机架的立柱，可以使用小于建议的侧边距值，前提是结构中有大量的开口、孔或通风孔，可使充足的气流通过机箱。对于具有实心立柱的双支柱机架，要确保气流不受限制，23 英寸机架的最大建议柱深为 5 英寸（13 厘米），19 英寸机架的最大建议柱深为 4 英寸（10 厘米）。

- 验证封闭或半封闭机架内的环境空气温度是否在机箱工作温度范围内。在机架中安装机箱之后，为机箱通电，并使机箱温度保持稳定（约 2 小时）。

将外部温度探针放置在距离机箱左侧水平和垂直方向居中位置 1 英寸（2.5 厘米）处，测量机箱进气格栅处的环境空气温度。

将外部温度探针放置在距离机箱前部，卡槽上方电源装置部分中心位置 1 英寸（2.5 厘米）处，测量电源装置进气格栅处的空气温度。

- 如果在海拔不高于 6,000 英尺时进气环境温度低于 109°F (45°C)，则机架符合进气温度标准。在海拔高于该阈值且最高达到 10,000 英尺（3000 米）时，进气温度不应超过 104°F (40°C)。
- 如果进气环境温度超过此建议值，则系统可能会收到一般温度警报，并相应提高风扇转速。
- 如果进气环境温度等于或大于 131°F (55°C)，则系统可能会收到严重的温度警报，并相应将风扇转速调至最大值。如果环境温度持续升高，则系统将通过保护性停机来进行应对。
- 提前计划。当前安装在封闭或半封闭机架中的交换机可能满足当前的环境空气温度和气流要求。但是，如果将更多机箱添加到机架中，或者将更多的模块添加到机架中的机箱上，则额外产生的热量可能会导致机箱或电源装置进气口处的环境空气温度超过所建议的条件，从而可能触发热警报。

如果进气口温度和气流的安装条件很差或无法完全满足要求，请激活风扇托架的 NEBS 模式，该模式具有更强大的编程功能，可解决空间受限和环境温度升高的问题。这应该会减少热警报的数量，但会导致更大的噪声，而且更高的风扇转速会造成功耗的增加。

湿度

高湿度条件可能会导致湿气进入系统，引起内部组件的腐蚀和性能（例如电阻、导热系数、物理强度和尺寸）的退化。系统内部大量的湿气堆积可能会导致电气短路，进而会对系统造成严重损害。每个系统都在以下既定条件下进行存储和运行：相对湿度为 10% 至 95%，非冷凝，每小时湿度变化 10%。建筑物内的气候在较温暖月份通过空调控制，在较寒冷月份通过暖气控制，这样一般可使系统设备保持可接受的湿度水平。然而，如果系统位于异常潮湿的位置，则应使用除湿机使湿度保持在一个可接受的范围内。

海拔

如果在高海拔（低压）条件下运行系统，会降低强制冷却和对流冷却的效率，并可能会导致与电弧和电晕效应有关的电气问题。这种情况还可能导致具有内部压力的密封元件（例如电解电容）出现故障或工作效率低下。

灰尘和颗粒物

风扇通过机箱上的各种开孔吸入室温气体并排出热气，以此来冷却电源和系统组件。但是，这些风扇会带来灰尘和其他颗粒物，导致系统内部堆积污垢，使机箱内部温度升高。清洁的工作环境能极大减少灰尘和其他颗粒物的负面影响。这些物质会充当绝缘体并干扰系统内的机械组件。

下列标准为可接受的工作环境 with 悬浮颗粒物的可接受水平提供了指导准则：

- 美国电气制造商协会 (NEMA) 1 类
- 国际电工委员会 (IEC) IP-20

空气质量

灰尘无处不在，而且单凭肉眼通常是看不到的。灰尘中包含由各种原因产生的空气微粒，例如天气、火山喷发或污染带来的尘土。在安装地点，灰尘中可能包含少量纺织纤维、纸纤维或户外土壤中的矿物质；也可能包括自然污染物（例如来自海洋环境的氯）和工业污染物（例如硫）。电离的灰尘和碎屑会被电子设备吸引，十分危险。

灰尘和碎屑在电子设备上积聚会造成下列不利影响：

- 导致设备的运行温度升高。根据阿伦尼乌斯效应，运行温度升高会影响设备的可靠性和寿命。
- 灰尘中的湿气和腐蚀性元素会腐蚀电子或机械组件，导致过早出现电路板故障。

如果数据网络设备配备了风扇，这个过程会进一步加快，因为风扇会将灰尘和其他颗粒物吸入设备。风扇冷却设备时生成的空气量越大，设备中聚集和沉积的灰尘和颗粒物就越多。请按照 ANSI 71-04-2013 法规中的指导原则清除或尽量减少安装地点的灰尘和颗粒物。



注释 除了 ANSI 71-04-2013 法规中的指导原则外，请根据现场条件遵循所有适用的指导原则来清除或尽量减少其他污染物。

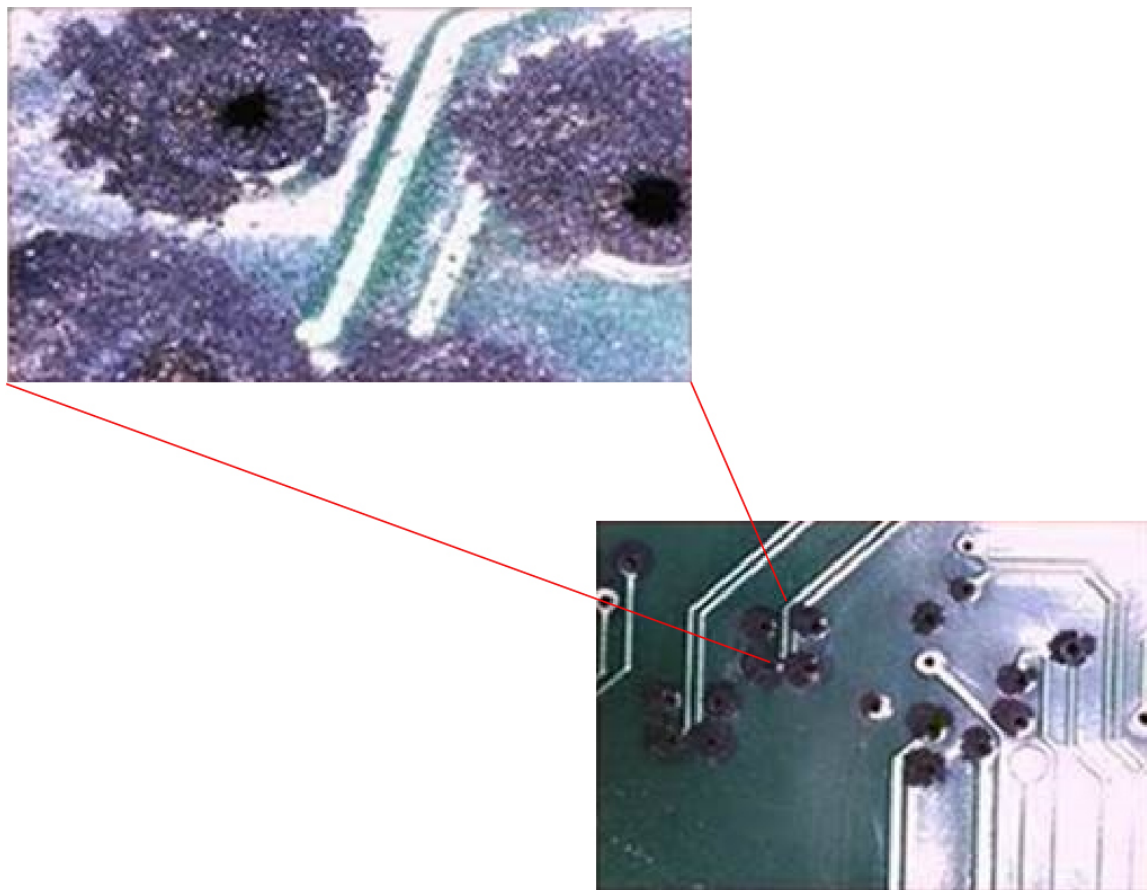
腐蚀

腐蚀是指电子元件与气体之间发生导致金属劣化的化学反应。腐蚀会发生在边缘接头、端子接头、IC 插槽、绕线端子和所有其他金属组件上。根据腐蚀性气体的类型和浓度水平，组件性能会迅速下降或在一段时间内逐渐下降。同时，腐蚀还会导致电流阻塞、接点脆化和电气系统过热。腐蚀还会在电路上形成绝缘层，导致电子故障、短路、点蚀和金属损耗。

腐蚀现象中有一类称为爬行腐蚀，会对 PCBA（印刷电路板组件）造成很大影响。若 PCBA 过长时间暴露在条件恶劣的富硫（硫化氢）最终用户环境中，就会发生这种现象。首先是暴露在空气中的特定金属（例如铜和银）开始出现腐蚀，然后逐渐蔓延到其他金属表面，最终造成电气短路或穿孔。爬行腐蚀也会发生在电阻器和 PCB（印刷电路板）等电子元件上。

为了防止发生腐蚀，请按照 ANSI 71-04-2013 法规中的指导原则清除或尽量减少安装地点的灰尘和颗粒物。

图 2: 金属触点发生腐蚀的 PCB



电磁 (EMI) 和射频干扰

来自系统的电磁干扰 (EMI) 和射频干扰 (RFI) 会对在系统附近运行的无线电和电视 (TV) 接收器等设备产生不利的影响。系统发出的射频还会干扰无绳电话和低功率电话。相反，来自高功率电话的 RFI 会导致系统监控器上出现虚假字符。RFI 是指频率超过 10 千赫兹 (kHz) 的 EMI。这种类型的干扰可通过电源线和电源从系统传到其他设备，也可以无线电波的形式通过空气传播。美国联邦通信委员会 (FCC) 发布了具体的法规，用以限制计算设备发出的有害干扰量。各系统均符合这些 FCC 法规。为减少发生 EMI 和 RFI 的可能性，请遵循以下准则：

- 始终在安装机箱盖的情况下操作系统。
- 确保所有机箱插槽均由金属填充架覆盖，并且未使用的电源插槽装有金属盖板。
- 确保所有外围电缆连接器上的螺钉都牢固地固定在机箱背面对应的连接器上。
- 始终使用带金属连接器外壳的屏蔽电缆来连接外围设备和系统。

当电线在电磁场中敷设的距离较远时，电磁场和电线上的信号之间会发生干扰。这会对工厂布线产生两个影响：

- 布线不良会导致工厂线路发出无线电干扰。
- 强 EMI，特别是由雷电或无线电发射器导致的干扰，会破坏机箱中的信号驱动器和接收器，甚至会使电涌通过线路传导至设备，进而造成电气危害。



注释 要预测强 EMI 并制定相应的补救措施，请咨询 RFI 专家。

如果室内布线时使用双绞线，请确保接地导体分布良好，以减少 EMI。如果超出建议的距离，则在适用的情况下，针对每个数据信号使用一根带有一个接地导体的优质双绞线。

如果电线超过建议的距离，或者如果电线穿过建筑物，则应特别注意附近雷击的影响。由雷电或其他高能现象引起的电磁脉冲，容易将足够的能量耦合到未屏蔽导体中，从而破坏电子设备。如果您以前遇到过这种问题，可能需要咨询电涌抑制和屏蔽方面的专家。



注意 设备或部件的建筑内端口（以太网铜缆端口）只适用于连接到建筑内或未裸露的接线或电缆。使用金属线将设备或部件的建筑内端口连接到室外 (OSP) 接口或其接线时，金属线连接距离不得超过 6 米（约 20 英尺）。这些接口仅能用作建筑内接口（GR-1089-CORE 中所述的 2 类、4 类或 4a 类端口）并要求与 OSP 明线隔离。即使添加了主保护器，也不足以使用金属将这些接口线连接到 OSP 布线系统提供充足保护。

冲击和振动

设备符合 GR-63-CORE 的地震、办公室和运输振动以及设备处理标准。

电源中断

系统对交流电源所提供电压的变化特别敏感。过压、欠压和瞬变（或尖峰）可能会擦除内存中的数据，甚至导致组件故障。为了防止出现此类问题，电源线接地导体应始终正确接地。另外，请将系统置于专用电源电路上（而不要与其他重型电气设备共用一个电路）。一般来说，请勿让系统与以下任一设备共用电路：

- 复印机
- 空调
- 吸尘器
- 空间加热器
- 电动工具
- 电传打字机
- 激光打印机
- 传真机

- 任何其他电动设备

除了这些设备之外，系统电源面临的最大威胁是雷电风暴造成的电涌或停电。在雷暴天气条件下，请尽可能关闭系统和外围设备（如有）并将其断电。如果在系统开启期间发生停电（即使是暂时性停电），请立即关闭系统并将其断开与电源插座的连接。让系统处于开启状态可能会在电源恢复时导致出现问题；在该区域处于开启状态的所有其他电器可能会产生大的电压尖峰，从而可能会损坏系统。

系统接地



警告 声明 1046 - 安装或更换装置

为降低触电风险，在安装或更换此装置时，必须始终最先连接并最后断开接地线。

如果您的设备有模块，请使用提供的螺钉将其固定。

在机箱安装过程中，您必须安装系统接地。仅依靠 AC 第三脚接地的机箱安装不足以使系统充分接地。

正确的接地措施可确保建筑物及其内部安装的各设备中的机箱之间具有低阻抗连接和低压差分。安装系统接地可以降低或防止电击危险、由于瞬变造成设备损坏的可能性，以及数据损坏的可能性。

如果不进行适当、彻底的系统接地，可能会面临因 ESD 而加剧组件损坏的风险。此外，如果不使用系统接地，您的数据损坏、系统锁定和系统频繁重启的可能性会大大增加。



注意 如果安装完全依靠只使用 AC 第三脚接地的系统接地，则设备故障和数据损坏的风险远远大于同时使用 AC 第三脚接地和正确安装的系统接地的安装。

下表列出了一些通用的接地实践准则。

表 1: 接地实践准则

环境	电磁噪声严重性级别	接地建议
商业建筑会遭到直接雷击。 例如，美国的一些地方（例如佛罗里达州）比其他地区更容易遭到雷击。	高	所有雷电防护设备的安装，必须严格按照制造商的建议执行。根据适用的建议和建筑规范，传导雷击电流的导体之间应该保持间距，且远离电源线路和数据线路。必须严格遵守最佳接地实践。
商业建筑位于雷电频繁发生的地区，但不容易直接遭到雷击。	高	必须严格遵守最佳接地实践。
商业建筑包含信息技术设备和工业设备的混合，例如焊接。	中等到高	必须严格遵守最佳接地实践。

环境	电磁噪声严重性级别	接地建议
现有的商业建筑不受自然环境噪声或人为工业噪声的影响。此建筑包含一个标准办公环境。此安装具有由于电磁噪声导致故障的历史记录。	中等	必须严格遵守最佳接地实践。如果可能，请确定噪音的来源和原因，并在尽可能接近噪音源的地方采取缓解措施，或减少噪音源对受害设备的耦合作用。
新商业建筑不受自然环境噪声或人为工业噪声的影响。此建筑包含一个标准办公环境。	低	应尽可能按照最佳接地实践操作。预计不会有电磁噪音问题，但在新建筑中安装符合最佳实践的接地系统通常是最廉价的方式，也是实现未来规划的最佳方式。
现有的商业建筑不受自然环境噪声或人为工业噪声的影响。此建筑包含一个标准办公环境。	低	应尽可能按照最佳接地实践操作。未预测到电磁噪音问题，但始终建议安装符合最佳实践的接地系统。



注释 在任何情况下，接地实践都必须遵从美国国家电气规程 (NEC) 第 250 条的要求或当地法律法规。建议使用机箱的 6 AWG 接地线进行机架接地，或者直接连接到公用连接网 (CBN)。设备机架也应使用 6 AWG 接地线连接到 CBN。



注释 接地片只能安装在机箱上的标记位置。



注释 务必须确保所有模块均已完全安装，且系紧安装螺钉已充分拧紧。此外，请确保所有的 I/O 电缆和电源线正确就位。这些措施都是正常的安装实践，在所有安装中必须遵守。

保持用电安全

在使用电气设备时，请遵循以下准则：

- 如果工作场所的某个位置存在潜在危险，切勿单独操作。
- 切不可想当然地认为电源已断开；务必在对其进行作业之前检查电路。
- 电源关闭后，请在电路上安置一个锁盒，以防任何人意外打开电源。
- 仔细检查您的工作区域是否有潜在危险，例如潮湿的地面、未接地的电源延长线、电源线磨损或损坏以及未安全接地。
- 如果发生电力意外，请按如下步骤进行处理：

- 应当极其谨慎，不要让自己成为受害者。
 - 断开系统电源。
 - 如有必要，请立即就医。
- 在标示的电气额定值范围内使用产品，并且遵循产品使用说明。
 - 根据当地和国家电气规程安装产品。
 - 如果出现以下任何情况，请联系思科技术支持中心：
 - 电源线或插头损坏。
 - 其他物体掉入产品中。
 - 产品接触水或其他液体。
 - 产品掉落或有损坏迹象。
 - 当您按照说明操作时，产品无法正常运行。
 - 请使用正确的外部电源。请仅在额定电功率标签指示的电源类型下操作本产品。如果您不确定所需的电源类型，请咨询当地电工。
 - 对于交流输入电源模块，我们已根据发货位置随同您的机箱电源提供可供您在本国/地区使用的一根或多根电源线。如果您需要购买额外电源线，请确保它们的额定值符合产品要求以及产品电气额定值标签上标识的电压和电流。电源线的电压和电流额定值应大于标签上标识的电压和电流的额定值。

对于直流输入电源模块，您需要单独购买所需的电缆；这些电缆不随电源模块一起提供。请确保电缆长度、电线规格和接线头尺寸符合机箱要求、站点特定安装要求以及您的本地电气规范。有关进一步指导，请参阅[必需的工具和设备](#)部分。
 - 为了防止电击，请将所有电源线插入正确接地的电源插座。这些电源线都配备有三相插头以确保正确接地。请勿使用转接插头或从电源线上拔掉接地插头。
 - 注意电源接线板等级。确保插入接线板的所有产品的总额定电流不超过接线板本身额定电流的80%。
 - 请勿自行更改电源线或插头。若需更改现场设置，请咨询持有执照的电工或电力公司。请始终遵循本地或国家的布线规范。

防止静电放电 (ESD) 损害

如果模块或其他 FRU 操作不当，可能会出现静电放电 (ESD) 损害，进而导致模块或 FRU 发生间歇性故障或完全故障。模块包括固定在金属载板上的印刷电路板。载板上一般会带有电磁干扰 (EMI) 屏蔽和连接器。尽管金属载板有助于保护电路板免于 ESD 损害，但在操作模块时务必要佩戴防静电接地腕带。为避免 ESD 损害，请遵循以下准则：

- 请务必佩戴防静电手腕带或脚腕带，并确保腕带与皮肤良好接触。

- 将腕带的设备端连接到无装饰处理的机箱表面。
- 安装组件时，请使用任何可用的弹出杆或系紧安装螺钉将总线连接器牢固地安装在背板或中板上。这些工具可防止组件意外脱落，也能使系统正确接地，并确保总线连接器安装牢固。
- 拆卸组件时，请使用任何可用的弹出杆或系紧安装螺钉将总线连接器从背板或中板上松开。
- 在操作载板时，必须使用载板上的手柄或握住边缘；应避免触碰印刷电路板或连接器。
- 将移除的组件板朝上放置到防静电表面上或放到静电屏蔽容器中。如果计划将组件返回工厂，请立即将其放置在防静电屏蔽容器中。
- 应避免印刷电路板与衣物之间有任何接触。腕带只能保护组件免受人体静电放电电压造成的损害；衣物所产生的静电放电电压仍会对组件造成损害。
- 切勿尝试将印刷电路板从金属载板上取下。

电源要求

安装在交换机机箱上的电源模块可以全为交流输入、全为直流输入或两者的组合。在准备现场以进行交换机安装时，请遵守以下要求：

- 在配置有多个电源的系统中，要将每个电源连接到单独的输入电源。否则，您的系统可能会因外部线路故障或断路器跳闸而容易导致系统完全断电。
- 为了防止输入电源断电，请确保每个电源线路的总最大负载不超出布线和断路器的额定电流范围。
- 在某些系统中，您可能会决定使用UPS以防现场发生断电。选择UPS时要注意，某些使用铁磁谐振技术的型号在使用功率因数校正的交换机电源上运行时可能会变得不稳定。这可能会使交换机的输出电压波形失真，进而导致系统出现欠压情况。

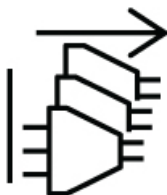
交流供电系统的电源连接指南

将交流输入电源模块连接到现场电源时，请遵守此处介绍的基本准则。



警告 声明 1028 - 多个电源

此部件连接的电源可能不止一个。为降低触电风险，在停止为此装置供电时必须断开所有电源。



- 确保交流输入电源模块的电源线可拆卸。
- 每个机箱电源应该有一个单独的专用分支电路。
 - 北美洲
 - 仅限 C9400-PWR-3200AC - 电源模块要求的线路电流为 20 A。
 - 仅限 C9400-PWR-2100AC - 电源模块要求的线路电流为 15 A。
 - 国际 - 电路大小应根据当地和国家规范进行调整。
- 请注意，如果在北美地区使用 208 或 240 VAC 电源，这些线路将被视为带电线路，并且电路必须由双极断路器提供保护。



警告 声明 1005 - 断路器

此产品的短路（过流）保护由建筑物的供电系统提供。对于美国和欧洲，为降低触电和火灾风险，请确保保护装置的额定电流不大于以下值：

- 交流输入电源模块使用 20A 断路器。
- 出于安全目的，直流输入电源模块的每个输入使用 50 A 直流额定断路器，无论输入是由单个直流电源还是多个不同直流电源供电。



警告 声明 1022: 设备断开连接

为降低触电和火灾风险，易接触的断开装置必须通过固定布线接入。

- 交流电源插座与系统的距离不得超出 9.84 至 14 英尺（3.0 至 4.293 米）的范围（具体取决于电源线的长度），且应便于使用。
- 用来插入机箱的交流电源插座必须是接地类型。连接到插座的接地导线应连接到服务设备级别的保护性接地线。

直流供电系统的电源连接指南

将直流输入电源模块连接到现场电源时，请遵守此处介绍的基本准则。



警告 声明 1003: 断开直流电源

为降低触电或人身伤害的风险，请在拆卸或更换组件或执行升级之前断开直流电源。



警告 声明 1022: 设备断开连接

为降低触电和火灾风险，易接触的断开装置必须通过固定布线接入。



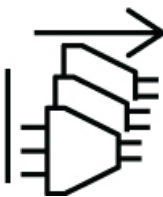
警告 声明 1024 - 接地导体

此设备必须接地。为降低触电风险，切勿使用故障的接地导线，或在未正确安装接地导线的情况下操作此设备。如果您不能确定是否已正确接地，请联系合适的电路检测方面的权威人士或电工。



警告 声明 1028 - 多个电源

此部件连接的电源可能不止一个。为降低触电风险，在停止为此装置供电时必须断开所有电源。



警告 声明 1033: SELV-IEC 60950 / ES1 - IEC 62368 电源

为降低触电风险，请仅将此装置连接到符合 IEC 60950 安全标准中安全超低压 (SELV) 要求或 IEC 62368 安全标准中 ES1 要求的直流电源。



警告 声明 1046 - 安装或更换装置

为降低触电风险，在安装或更换此装置时，必须始终最先连接并最后断开接地线。

如果您的设备有模块，请使用提供的螺钉将其固定。

- 所有电源连接线路应符合美国国家电气规程 (NEC) 以及任何当地规范（如有）中规定的规章制度。
- 直流回路必须与系统框架和机箱 (DC-I) 保持隔离状态。

直流电源引线的颜色编码取决于现场直流电源的颜色编码。通常，绿色或绿黄条纹表示电缆是接地电缆。由于直流电源线没有颜色代码标准，必须确保电源线与直流输入电源接线板的正 (+)、负 (-) 极正确连接。

在某些情况下，直流电源引线可能具有正 (+) 或负 (-) 标签。此标签是极性的相对安全指示，但必须通过测量直流电缆引线之间的电压来验证极性。测量时，请确保正 (+)、负 (-) 极引线始终与直流输入电源接线板上的 (+) 和 (-) 标签分别对应。

- 直流电源线必须使用电源端的电缆接线头进行端接。
- 电路必须由专用的两极直流额定断路器提供保护。

应考虑使用断路器作为断开设备，并确保断路器易于执行维护操作。对于具有多个输入的直流输入电源模块，必须通过专用的直流额定断路器或保险丝来保护每个直流输入。

断路器或保险丝的尺寸应根据电源输入额定值和当地或国家/地区规范要求予以确定。

此产品需要建筑物的基础设施提供短路（过流）保护。安装时应严格遵守国家和当地布线法规。



警告 声明 1005 - 断路器

此产品的短路（过流）保护由建筑物的供电系统提供。对于美国和欧洲，请确保保护装置的额定电流不大于以下值：

- 交流输入电源模块使用 20A 断路器。
- 出于安全目的，直流输入电源模块的每个输入使用 50 A 直流额定断路器，无论输入是由单个直流电源还是多个不同直流电源供电。

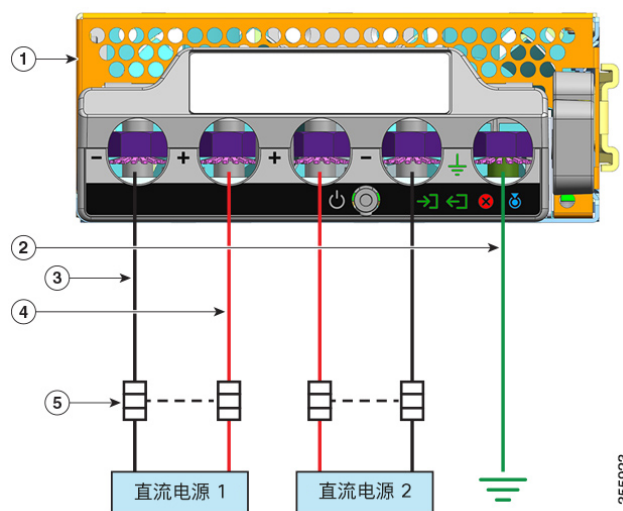
- 如果直流输入由单独的电源供电，则必须将电缆直接连接到其各自的电源和端子。

在直流电源具有浮动输出的情况下使用交叉电缆不会造成损坏，但 LED 不会亮起，且模块将无法运行。

在带有正极接地或负极接地电源系统的设置中使用交叉电缆会构成严重的安全隐患，包括引起电击和产生过多的电磁干扰和射频干扰。

下图显示了使用两个单独的直流电源和只使用单个直流电源时的正确安装方式：

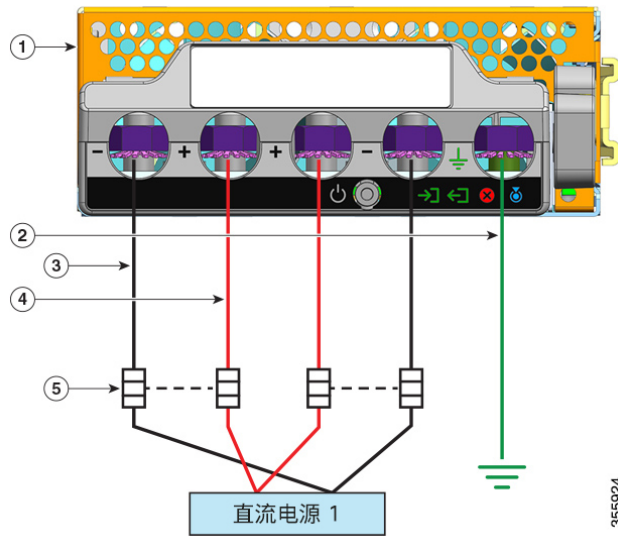
图 3: C9400-PWR-3200DC 安装示例：不同的直流电源



1	C9400-PWR-3200DC	4	正电路电缆
---	------------------	---	-------

2	安全接地连接	5	双极断路器
3	负电路电缆	-	-

图 4: C9400-PWR-3200DC 安装示例 - 单个直流电源



1	C9400-PWR-3200DC	4	正电路电缆*
2	安全接地连接	5	双极断路器
3	负电路电缆*	-	-



注释 * 在图中，红色和黑色电缆不互联。两根黑色电缆连接到直流电源的同一个负输出端；两根红色电缆连接到直流电源的同一个正输出端。

布线要求

在架空电缆桥架或底层电缆桥架中同时敷设电源电缆和数据电缆时，请注意以下几点：



注意 我们强烈建议电源布线路径和其他潜在的噪音源尽可能远离端接在思科设备上的局域网布线。在存在这种长距离并行电缆路径且不能相隔 3.3 英尺（1 米）以上距离的情况下，我们建议您屏蔽这些潜在的噪音源。为了避免干扰，应将噪音源放在接地的金属导管中以实现屏蔽。

对于 IEEE 802.3bt 4 类安装，我们建议使用 6a 类电缆，额定温度为 75°C，导线尺寸为 23 AWG 或更大，线束尺寸为 192 或更小。

如果不使用推荐的电缆进行安装，以下是符合国家电气规范 (NEC) 要求的其他选项：

- 额定温度为 75°C 的其他类别电缆（如 5e 类或 6 类电缆），导线尺寸为 23AWG，线束尺寸为 192 或更小。
- 0.6A 有限功率 (-LP) 电缆
- 导线尺寸为 23AWG 的电缆，额定温度为 60°C，线束尺寸为 61 或更小
- 导线尺寸为 24AWG 的电缆，额定温度为 75°C，线束尺寸为 91 或更小
- 导线尺寸为 24AWG 的电缆，额定温度为 60°C，线束尺寸为 37 或更小

有关推荐电缆的详细分析，请参阅 [附录](#)。

机架安装准则

机架规格

Cisco Catalyst 9400 系列交换机可安装在符合 EIA-310-D 规格的标准 19 英寸设备机架中。在对机箱进行机架安装之前，请确保设备机架符合所有要求和准则

安装位置准则

Cisco Catalyst 9400 系列交换机必须采用前端安装方式。

因此，您可以将机箱安装在 2 立柱或 4 立柱机架中，但是在 4 立柱机架中，不能使用后立柱进行安装。

宽度和深度要求

使用卷尺来验证机架的内部尺寸

- 测量左前方和右前方安装柱的内边缘之间的距离。机箱宽度为 17.30 英寸（43.942 厘米），安装柱之间的距离必须适合安装机箱。
- 测量机架从前方安装柱外侧到后方安装条外侧的深度。机箱深度为 16.30 英寸（41.40 厘米）。

高度要求

机架必须具有足够的高度空间，以便插入机箱。机箱高度也按机架单位（RU 或 U）进行测量，其中 1 RU 或 1 U 等于 1.75 英寸（44.45 毫米）。典型的服务器机架高度为 42 RU 或 42 U。

机箱高度如下：

- Catalyst 9404R 交换机的机箱高度 - 10.5 英寸（26.67 厘米）- 6 RU。
- Catalyst 9407R 交换机的机箱高度 - 17.41 英寸（44.22 厘米）- 10 RU。
- Catalyst 9410R 交换机的机箱高度 - 22.61 英寸（57.43 厘米）- 13 RU。

其他常规准则



注意 如果设备机架在轮子上，请确保制动器已啮合，机架已稳定。



警告 **声明 1006: 机架安装和维修的机箱警告**

为避免在机架中安装或维修该部件时使身体受伤，请务必采取特殊的预防措施确保系统固定。以下是安全准则：

- 如果此部件是机架中唯一的部件，应将其安装在机架的底部。
- 如果在部分装满的机架中安装此部件，请按从下往上的顺序安装各个部件，并且最重的部件应安装在机架的底部。
- 如果机架配有固定装置，请先装好固定装置，然后再在机架中安装或维修此装置。



注释 为保持适量的气流循环通过交换机机箱，我们建议在墙与机箱和电源装置的进气口或墙与机箱和电源装置的热排气口之间至少保持 6 英寸（15 厘米）的空隙。如果交换机机箱安装在相邻的机架中，则应使一个机箱的进气口与另一机箱的热排气口之间的空隙至少保持 12 英寸（30.5 厘米）。如果机箱之间的空隙不足，则可能导致正在吸入热废气的交换机机箱过热并出现故障。

现场准备核对清单

下表列出了在安装交换机之前应执行的现场规划活动。完成每项活动有助于确保成功安装交换机。

表 2: 现场准备核对清单

任务编号	活动	验证人	时间	日期
1	空间评测 <ul style="list-style-type: none"> • 空间和布局 • 地板覆盖层 • 冲击和震动 • 照明 • 维护访问 			

任务编号	活动	验证人	时间	日期
2	环境评测 <ul style="list-style-type: none"> • 环境温度 • 湿度 • 海拔 • 大气污染 • 通风 			
3	电源评测 <ul style="list-style-type: none"> • 输入功率类型 • 电源插座（视电源而异）¹ • 插座靠近设备。 • 冗余电源的专用（独立）电路。 • 能够应对电源故障的 UPS² 			
4	接地评测 <ul style="list-style-type: none"> • 断路器尺寸 • CO 接地（交流供电系统） 			
5	电缆和接口设备的评测 <ul style="list-style-type: none"> • 电缆类型 • 连接器类型 • 电缆距离限制 • 接口设备（收发器） • 电缆线束尺寸 			
6	EMI 评测 <ul style="list-style-type: none"> • 信令距离限制 • 现场走线 • RFI 级别 			

¹ 验证安装在机箱中的每个电源是否都有专用的交流电源电路。

- ² 请参考电源的 VA 额定值，将其作为确定 UPS 所需输出的选型标准。附录 A（电源规格）中每个电源的规格表中列出了电源的 kVA 额定值。

当地语言翻译版本说明

思科可能会在某些地方提供本内容的当地语言翻译版本。请注意，翻译版本仅供参考，如有任何不一致之处，以本内容的英文版本为准。