

硬件安装手册

RG-NBS6100 系列交换机

文档版本 : V1.10

版权声明

copyright © 2020 锐捷网络

保留对本文档及本声明的一切权利。

未得到锐捷网络的书面许可，任何单位和个人不得以任何方式或形式对本文档的部分内容或全部进行复制、摘录、备份、修改、传播、翻译成其他语言、将其全部或部分用于商业用途。



以上均为锐捷网络的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

免责声明

您所购买的产品、服务或特性等应受商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，锐捷网络对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。锐捷网络保留在没有任何通知或者提示的情况下对文档内容进行修改的权利。

本手册仅作为使用指导。锐捷网络在编写本手册时已尽力保证其内容准确可靠，但并不确保手册内容完全没有错误或遗漏，本手册中的所有信息也不构成任何明示或暗示的担保。

前 言

感谢您使用锐捷网络产品，本手册为您提供详细的硬件安装指南。

使用范围

本手册主要介绍了产品在功能上和物理上的一些特性，提供了安装步骤、故障排除、技术规格，以及电缆和连接器的规格和使用准则。适用于想对上述内容进行了解且在安装和维护网络硬件方面具有一定经验的用户。同时假定该款产品的用户熟知相关术语和概念。

技术支持

- 锐捷睿易官方网站：<https://www.ruijiery.com/>
- 锐捷睿易在线客服：<https://ocs.ruijie.com.cn/?p=smb>
- 锐捷网络官方网站服务与支持版块：<https://www.ruijie.com.cn/service.aspx>
- 7天无休技术服务热线：4001-000-078
- 锐捷睿易技术论坛：<http://bbs.ruijiery.com/>
- 常见问题搜索：<https://www.ruijie.com.cn/service/know.aspx>
- 锐捷睿易技术支持与反馈信箱：4001000078@ruijie.com.cn
- 锐捷网络服务公众号：【锐捷服务】扫码关注



文档格式约定

本书采用各种醒目标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方，这些标志的意义如下：

-
-  注意、警告、提醒操作中应注意的事项。
 -  说明、提示、窍门、对操作内容的描述进行必要的补充
 -  对于产品的支持情况进行必要的补充。
-

1 产品介绍

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机是锐捷网络推出的融合了高性能、高安全、多业务的新一代三层交换机。主要应用于园区网网络的汇聚层，提供全线速多层交换，完善的 QoS 策略，根据不同应用对不同业务流分级处理，保证重要数据传输基本无延时。RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 支持 20 个 10G 速率端口、4 个 25G 速率端口、2 个 40G 速率端口接入；RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的配置如下：

| 产品型号 | 100G QSFP28 以太网端口 | 40G QSFP+ 以太网端口 | 25G SFP28 以太网端口 | 10G SFP+ 以太网端口 | 100M/1G/ 2.5G/5G/10G 多 速率以太网端口 | 冗余 风扇 | 冗余 电源 |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|----------|
| RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S | - | 2 | 4 | 20 | - | 2 | 1+1 |

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的 4 个 25G/10G SFP28 端口工作速率必须保持一致，必须都工作在 25G 速率或者 10G 速率，不支持混合速率；

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的 25G SFP28 端口，工作在 25G 速率时，支持光模块，不支持 DAC 铜缆（Direct Attach Copper）具体支持的型号和规格，请参考附录 B。

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的 40G QSFP+ 端口既支持 40G 模式，也支持 4x10G 模式。

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的 10G SFP+ 端口支持 10Gbase-R 和 1000base-X，当工作在 1000base-X 模式时，支持自协商，无需手动配置数量和双工模式。

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的 10G，25G，40G 不支持自动协商降速

1.1 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S

规格参数

| | |
|--------------|---|
| 产品型号 | RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S |
| CPU | ARM 处理器，主频 1.25GHz |
| BOOT ROM | 16MB |
| FLASH Memory | 1GB |
| RAM | 1GB，32 位宽+4bit ECC |
| 扩展模块插槽 | 不支持 |
| 风扇模块插槽 | 数量：2（必须安装两个风扇） 支持的风扇模块型号：M1SFAN I-F |
| 电源模块插槽 | 数量：2 支持的电源模块类型：RG-PA150I-F 交流（AC）输入： 额定电压范围：100~240V 最大电压范围：90~264V |

| | |
|-----------|---|
| | 额定频率范围：50-60Hz 额定输入电流范围：<3A@90~264Vac@full load 高压电流（HVDC）输入： 额定电压范围：240VDC 最大电压范围：192-288VDC 额定输入电流范围：3A |
| 整机功耗 | < 85W |
| 支持的光模块类型 | 参考附录 B <hr/>  支持的模块型号有可能随时更新，具体请咨询锐捷网络 |
| 温度告警 | 支持温度告警、过温保护功能 |
| EMC | GB9254-2008 CLASS A EN 55032:2015+AC:2016 EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013+A1:2019 EN 55035:2017 ETSI EN 300 386 V2.1.1 (2016-07) |
| 安规 | GB4943-2011 EN 62368-1:2014+A11:2017 |
| 海拔 | 0~5000m |
| 工作温度 | 0°C to 50°C（0-3000m 海拔） 说明 海拔 3000~5000m：海拔每升高 220m，最高温度规格降低 1°C。 |
| 存储温度 | -40°C to 70°C |
| 工作湿度 | 10% 到 90% RH |
| 存储湿度 | 5% ~ 95% RH |
| 重量（单位：kg） | 约 4.6kg（含两个风扇，不含开关电源） |
| 外形尺寸 | 440*330*43.6（W * D * H，mm），1RU |

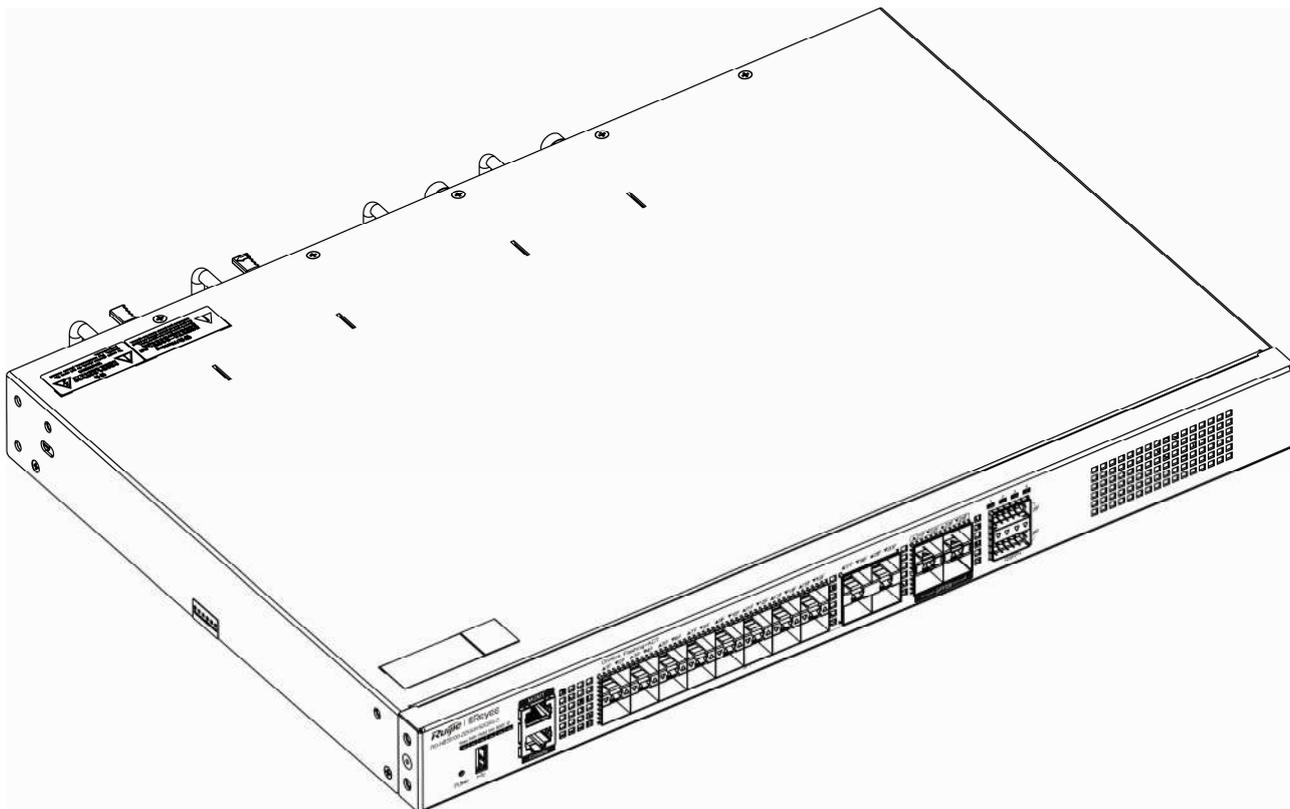
 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机为 A 级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 运行过程中，如果一个风扇模块出现故障，则当环境温度不高于 27°C 时，必须在 24 小时内更换风扇模块，且更换前需保持故障风扇模块在位；当环境温度高于 27°C 时，请立即进行更换。

产品外观

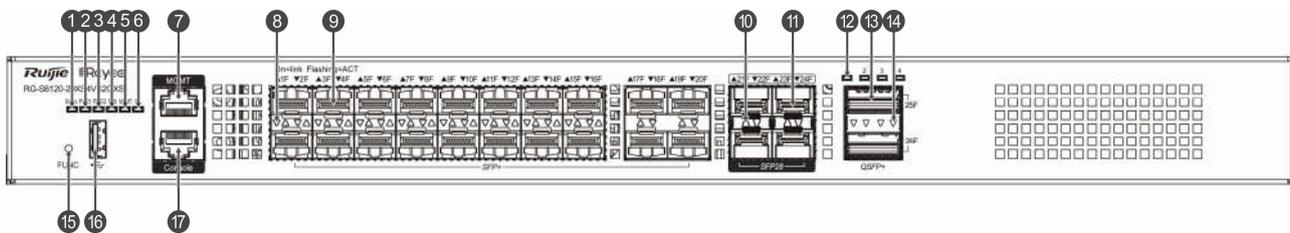
RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 以太网交换机前面板提供有 20 个万兆光口、4 个 25G 光口、2 个 40G 光口、1 个管理用以太网接口（MGMT）、1 个 USB 口、1 个 Console 口，后面板提供 2 个电源插槽以及 2 个风扇插槽。其外观如下图所示：

图 1-1 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 产品外观图



前面板

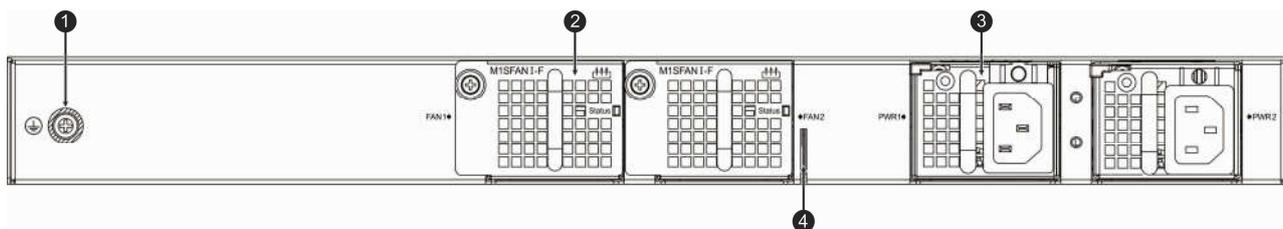
图 1-2 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 前面板示意图



- 注释:
- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. 状态指示灯 | 10. SFP 28 端口指示灯 |
| 2. 电源状态指示灯(PWR1) | 11. SFP 28 接口 |
| 3. 电源状态指示灯(PWR2) | 12. QSFP+端口指示灯 |
| 4. 风扇状态指示灯 | 13. QSFP+接口 |
| 5. MGMT 接口状态指示灯 | 14. QSFP+接口指示灯 |
| 6. locator 指示灯 | 15. FUNC 按键 |
| 7. 管理以太网接口 (MGMT) | 16. USB 接口 |
| 8. SFP +接口指示灯 | 17. Console 口 |
| 9. SFP +接口 | |

后面板

图 1-3 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 后面板示意图



- 注释：
- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 接地柱 | 3. 电源模块插槽 |
| 2. 风扇模块插槽 | 4. 资产管理标签 |

资产管理标签

资产管理标签位于 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机后面板的 FAN2 插槽旁。它是一个活动的，可以从设备中抽出的标签。客户可以将自定义的信息(如：资产名称，类别，编码及登记日期)粘贴到标签上，以提高资产管理的速度及准确性。

对外端口

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 对外提供了以下接口：

- **USB 端口：**即通用串行数据接口（Universal Serial BUS），该接口可以连接 USB 存储器用来存放日志、主机版本、告警和其它诊断信息，能方便的进行交换机软件的在线升级以及日志信息的保存。

 为保证数据安全和防止损害设备，请选用优秀品牌、质量合格的 USB 闪存盘。同时，本机的 USB 接口可以兼容大部分的 USB 控制器，可能会对某些型号的 USB 闪存盘无法识别。

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机支持 Console 系统调试、配置、维护、管理及主机软件程序加载工作方式。

- **Console 端口：**即通信串口，使用 RS-232 接口电平，采用标准的 RJ45 连接器。该接口用来连接后台终端计算机的串口，以进行系统的调试、配置、维护、管理、主机软件程序加载等工作。
- **MGMT 端口：**即带外以太网口，采用 RJ45 连接器。该端口可以用来连接计算机的以太网口，进行程序下载工作。用户可以通过该接口对交换机进行远程管理和维护；当连接计算机以太网口时，选用标准网线即可。
- **SFP+端口：**20 个 10G/1G SFP+端口，同时支持光模块以及 DAC 铜缆，兼容 1000BASE-X。
- **SFP28 端口：**4 个 25G/10G SFP28 端口，同时支持 25G 光模块、10G 光模块/DAC 铜缆，不支持 25G 铜缆，4 个 25G/10G SFP28 端口工作速率必须保持一致，必须都工作在 25G 速率或者 10G 速率，不支持混合速率。
- **QSFP+端口：**2 个 40G QSFP+端口，同时支持 40 光模块/ DAC 铜缆，也可以工作在 4x10G 模式。

按钮

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 提供了一个 FUNC 按钮（即整机复位按钮），可实现系统整机复位。

 按下 FUNC 按钮后系统开始收集信息，收集信息期间整机不会被重启，收集完成后系统自动复位，不区分长按和短按。

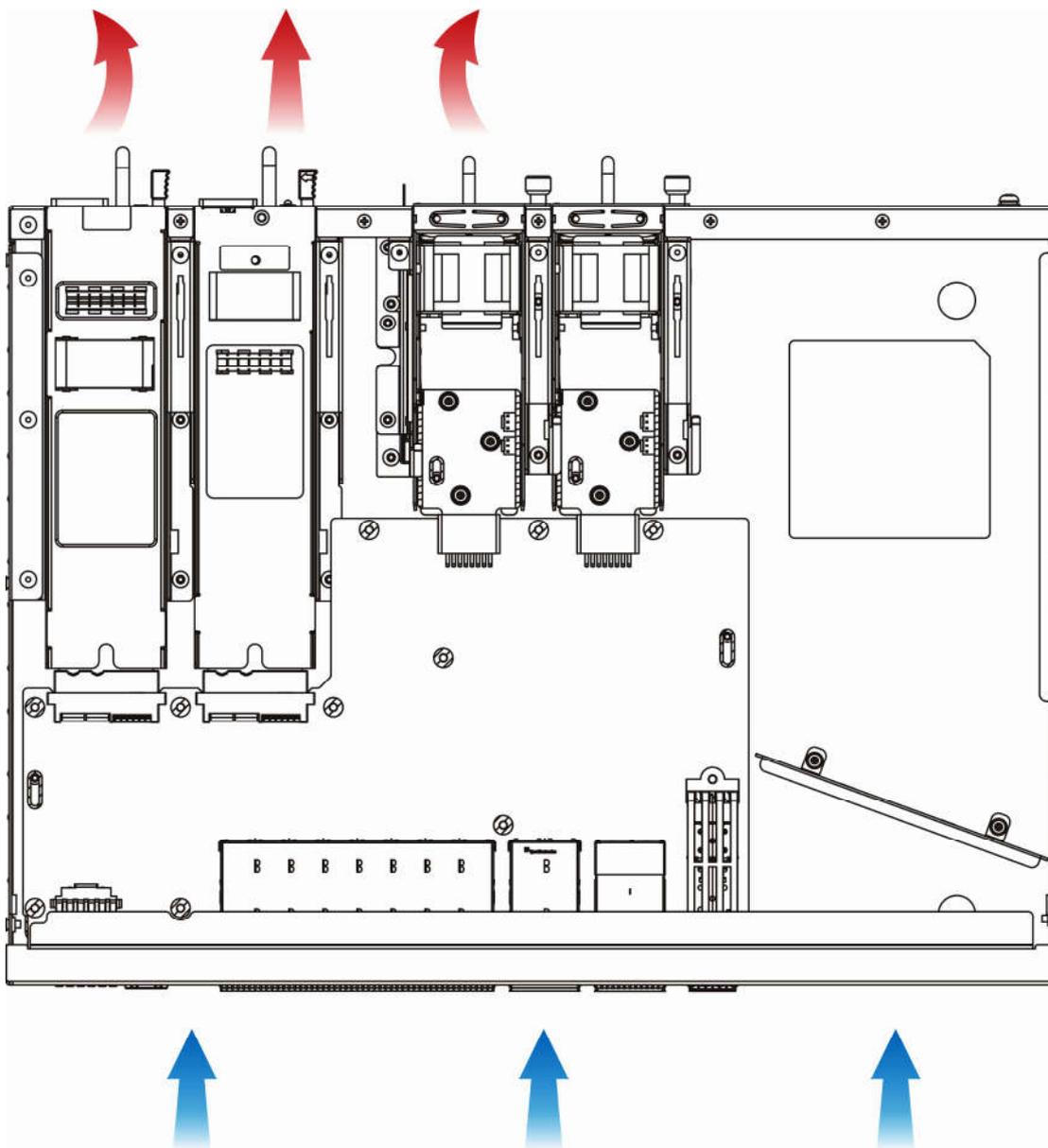
指示灯

| 指示灯 | 面板标识 | 状态 | 含义 |
|-------------------------|---------------------------------|------|--|
| 交换机状态指示灯 (前面板/后面板) | Status | 灭 | 系统没有上电 |
| | | 红色常亮 | 1) 系统故障 2) 整机内部任意局部的温度超出允许的最高温度 |
| | | 绿色闪烁 | 系统正在初始化 |
| | | 绿色常亮 | 系统工作正常 |
| | | 黄色常亮 | 温度达到告警阈值 |
| 电源模块 1 状态指示灯 | PWR1 | 指示灯灭 | 电源模块不在位 |
| | | 绿色常亮 | 电源模块正常工作 |
| | | 红色常亮 | 电源模块故障 |
| 电源模块 2 状态指示灯 | PWR2 | 指示灯灭 | 电源模块不在位 |
| | | 绿色常亮 | 电源模块正常工作 |
| | | 红色常亮 | 电源模块故障 |
| 整机风扇模块状态指示灯 | FAN | 绿色常亮 | 整机风扇模块在位且均正常工作 |
| | | 红色常亮 | 1) 任意风扇出现故障 2) 型号与系统不匹配 3) 任意风扇不在位 |
| MGMT 端口指示灯 | MGMT | 灭 | 端口没有 Link up |
| | | 绿色 | 端口 Link up |
| | | 绿色闪烁 | 端口有数据收发 |
| locator 指示灯 | ID | 指示灯灭 | CPLD 默认控制, 不定位位置 |
| | | 蓝色常亮 | 用于现场定位, 运维人员远程控制 ID 灯的开启和关闭 |
| SFP+ 端口状态指示灯 | 1F-20F | 指示灯灭 | 端口没有 Link up |
| | | 绿色常亮 | 端口 10G/1G Link up |
| | | 绿色闪烁 | 端口 10G/1G 数据收发 |
| SFP28 端口状态指示灯 | 21F-24F | 指示灯灭 | 端口没有 Link up |
| | | 绿色常亮 | 端口 25G/10G Link up |
| | | 绿色闪烁 | 端口 25G/10G 数据收发 |
| QSFP+ 端口状态指示灯(40G 模式) | 25F-26F 指示灯 1 | 指示灯灭 | 端口没有 Link up |
| | | 绿色常亮 | 端口 40G Link up |
| | | 绿色闪烁 | 端口 40G 数据收发 |
| QSFP+ 端口状态指示灯(4x10G 模式) | 25F-26F 指示灯 1/2/3/4 对应 4 个端口 | 指示灯灭 | 端口没有 Link up |
| | | 绿色常亮 | 端口 10G Link up |
| | | 绿色闪烁 | 端口 10G 数据收发 |

散热方案

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 采用后面板风扇抽风, 以保障设备能在规定的环境下正常工作。在放置机箱时, 应该在机箱两侧及后面板留足 10cm 的空间, 以便于空气的流通。其通风散热对流方案如下图示:

图 1-4 通风散热对流方案



1.2 模块

1.2.1 RG-PA150I-F 电源模块

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机支持的电源型号为 RG-PA150I-F，电源模块是智能电源，主机可与该电源模块进行通讯，支持型号、版本号、序列号等资产管理功能。电源模块支持热拔插。

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机支持电源的 1+1 的冗余，为了提高整个系统的工作的稳定性和可靠性，建议对电源模块进行 1+1 的冗余配置。当本机 2 个电源都处于正常工作状态时，则此时交换机处于均流供电状态。

 系统最少需要配置 1 个电源模块才能正常工作，没有配置电源的槽位需要安装空挡板，以保证机箱的正常通风散热，避免灰尘。

| 项目 | 规格 |
|-----------------|--|
| 电源型号 | RG-PA150I-F |
| 输入额定电压范围 | AC 输入: 100Vac~240Vac;50/60Hz HVDC 输入: 240VDC |
| 输入最大电压范围 | AC 输入: 90Vac~264Vac; 47/63Hz HVDC 输入: 192VDC~288VDC |
| 输入电流范围 | 3A MAX |
| 输出电压 | 12V |
| 最大输出电流 | 12.5A |
| 最大输出功率 | 150W |
| 输入对地漏电流参数 | ≤3.5mA |
| 外形尺寸(深 X 宽 X 高) | 196mm*50.5mm*40mm |
| 重量(单位: kg) | 约 0.55kg |
| 工作温度 | -10℃~+55℃ |
| 存储温度 | -40℃~+70℃ |
| 工作相对湿度 | 5%~95% |
| 存储相对湿度 | 5%~95% |
| 工作海拔 | 0~5000m |

RG-PA150I-F 电源模块特点

| 特点 | 说明 |
|------------|---|
| 使用“三防漆” | 具有防潮, 防盐雾, 防霉, 绝缘, 防漏电等功能 |
| 具有保护功能 | 具有输入欠压保护、输出过流保护、输出过压保护、输出短路保护等功能 |
| 具有通讯功能 | 主机可与该电源模块进行通讯 |
| 支持冗余备份 | 支持双电源模块并联工作, 从而可以实现受电设备电源系统 1+1 备份, 并且备份电源间具有负载均流功能 |
| 支持热拔插 | 在设备不断电的情况下, 可先断开 1+1 备份电源系统中某个电源模块与外界供电系统的连接, 然后直接对电源模块进行插拔操作 |
| 支持电源异常告警功能 | 在电源出现故障时通过输出状态指示灯进行电源异常告警 |

RG-PA150I-F 电源模块指示灯

| 名称 | 状态 | 含义 |
|---------|----|----------------------------|
| 输出状态指示灯 | 灭 | RG-PA150I-F 电源模块无输出或输出出现故障 |
| | 亮 | RG-PA150I-F 电源模块输出正常 |

2 安装前的准备

2.1 安全建议



为了避免对人和设备造成伤害，请在安装 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机前仔细阅读本书的安全建议。



以下的安全建议无法包含所有可能出现的危险情况。

2.1.1 安装安全

- 保持机箱清洁，无尘。
- 不要将设备放在行走区域内。
- 安装和维护时，请不要穿宽松的衣服、首饰或其他可能被机箱挂住的东西。
- 安装或拆卸机箱前，请关闭所有电源，拔掉所有电源线和电缆

2.1.2 搬移安全

- 应避免频繁移动设备。
- 移动或搬运之前请关闭所有电源，拔掉所有电源线和电缆
- 移动设备时，应注意平衡，避免碰伤腿和脚，扭伤腰。



在搬运设备时，请不要抓住电源拉手，或风扇拉手，这些地方设计时，未考虑承担整个设备的重量，搬运时抓住这些地方，能引起损坏，甚至伤害您的身体。



在搬运设备时，为减轻机箱的重量，可将扩展模块、风扇模块、电源模块拆卸下来后再搬运。



设备必须安装或运行在限制移动的位置。

2.1.3 电气安全

- 进行电气操作时，必须遵守所在地的法规和规范。相关工作人员必须具有相应的作业资格。
- 在设备安装前，请仔细检查设备工作环境是否存在危险隐患，例如：供电的电源插孔未接地，地面潮湿等。
- 在设备安装前，务必知道室内紧急电闸的位置。当意外发生时，立即切断所有电源。
- 尽量不要一个人带电维护。
- 需要关闭电源时，一定要仔细检查确认。
- 请不要把设备放在潮湿的地方，也不要让液体进入设备箱体内部。



不规范、不正确的电气操作可能引起火灾或电击等意外事故，并对人体和设备造成严重、致命的伤害。

-
-  直接或通过潮湿物体间接接触高压、市电，可能带来致命危险。
-  RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机系统拥有不只一条输入电源，关闭系统前请确保断开所有的电源线。
-  若供电系统有配置漏电流保护器（简称漏电流开关，又叫漏电流断路器），则每个漏电流保护器的选用，其额定漏电动作电流 $>$ 实际系统所有设备漏电流理论最大值的 2 倍（例如：若系统配置 16 个相同电源，每个电源漏电流 \leq 1.75mA，则系统所有漏电流总和是 28mA；一个 30mA 额定动作电流的漏电流保护器，可接入的电源数量 $<$ 9（即漏电流保护器动作电流/2/每个电源的最大漏电流 $=30/2/1.75\approx 8.57$ ），即一个 30mA 额定动作电流的漏电流保护器，最多只能接 8 个电源，那么系统中 16 个电源最少需要 2 个 30mA 额定动作电流的漏电流保护器，每个漏电流保护器接 8 个电源。若系统配置的电源型号不同，则每个漏电流保护器要求：额定漏电动作电流/2 $>$ 所有电源最大漏电流总和；漏电流保护器的额定漏电不动作电流应选漏电动作电流值的二分之一（例如，额定漏电动作电流 30mA 的漏电流保护器，其额定漏电不动作电流应选 15mA，在电流值达到 15mA 以下时，保护器不应动作，否则因灵敏度太高容易误动作，造成漏电流保护器跳闸，设备下电，业务中断）。
-  为了保证人身安全，系统中使用的每个漏电流保护器额定漏电动作电流都必须 \leq 30mA（人体安全电流值为 30mA），当系统漏电流总和的两倍 $>$ 人体安全电流值 30mA 时，则系统必须使用 2 个或 2 个以上漏电流保护器。
-  每种产品型号的电源漏电流值，请在本硬件安装手册第 1 章节中对应电源型号的规则参数表中查询。
-

2.1.4 防静电放电破坏

尽管 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机在防静电方面作了大量的考虑，采取了多种措施，但当静电超过一定容量时，仍会对电路和设备产生巨大的破坏作用。在 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机连接的通信网中，静电感应主要来源有：室外高压输电线、雷电等外界电场；室内环境地板材料，整机结构等内部系统。

为防止静电破坏，应做到：

- 设备及地板良好接地。
- 室内防尘。
- 保持适当的湿度条件。
- 在安装交换机的各类可插拔模块时，请佩戴防静电手环并确保防静电手环良好接地。
- 拿取单板时，请勿用手直接接触元器件和印制电路板。
- 存放单板时，请使用防静电屏蔽袋，请勿将其随意搁置。
- 避免衣服等物品与电路板接触，防静电手环只能防止身体上的静电对电路板产生的伤害，并不能防止衣服上的静电。

2.1.5 激光安全

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机支持的各种模块中带有数量众多的光模块，为 I 类激光产品。

注意事项：

- 光纤收发器工作时，应确保端口连上光纤线或用防尘盖塞住，以避免灰尘进入和灼伤人眼。
- 请不要直视光接口。

 无论在何种情况下都不可以靠近或直视光口，以免造成眼睛的永久损坏。

2.2 安装场地的要求

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机必须在室内使用。为保证设备正常工作和延长使用寿命，安装场所必须满足下列要求。

2.2.1 机架式安装要求

如果计划将 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机安装在机柜内，需确认机柜符合下面的条件：

- 尽量安装在敞开的机柜内，如果安装在封闭的机柜内，请确认机柜具有很好的通风的散热系统。
- 确认机柜足够牢固，能够支撑 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机及其安装附件的重量。
- 确认及框的尺寸适合 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的安装前后左右面板要留有一定的空间，以利于散热。
- 机柜接地良好。

2.2.2 通风要求

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机设备后端应保证通风口的空间预留，机箱前后面板留足 20cm 或以上的空间，以确保散热正常进行。在连接上各种缆线后，应整理成线束或整理好放置在配线架上，避免挡住进风口。定期除尘（建议 3 个月一次），避免灰尘堵塞机壳上的网状散热孔。

2.2.3 温度和湿度要求

为保证 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机正常工作和使用寿命，机房内需维持一定的温度和湿度。如果机房长期处于不符合温、湿度要求的环境，将会对设备造成损坏。

- 处于相对湿度过高的环境，易造成绝缘材料绝缘不良，甚至漏电。有时也易发生材料机械性能变化、金属部件锈蚀等现象。
- 处于相对湿度过低的环境，绝缘片会干缩，同时易产生静电，危害设备上的电路。
- 处于温度过高的环境，则危害更大，会使设备的可靠性大大的降低，长期高温还会影响寿命，加速老化过程。

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机对环境的温、湿度要求如下表：

| 产品型号 | 工作环境温度要求 | 工作环境相对湿度要求 |
|--------------------------|----------|-------------|
| RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S | 0°C-50°C | 10%-90% 无冷凝 |

 设备工作环境温、湿度的测量点，指在设备机架前后没有保护板时测量，距地板 1.5M、距设备前面板 0.4M 处的测量数值。

2.2.4 洁净度要求

灰尘对设备运行是一大危害。室内灰尘落在机体上，可以造成静电吸附，使金属接点接触不良，尤其是在室内相对湿度偏低的情况下，更易造成这种静电吸附，不但会影响设备寿命，而且容易造成通信故障。对机房内灰尘含量及粒径要求如下表。

| 灰尘 | 单位 | 含量 |
|------------------------------------|-----------------|------------------------|
| 灰尘粒子（粒子直径 $\geq 0.5 \mu\text{m}$ ） | 粒/ m^3 | $\leq 3.5 \times 10^6$ |
| 灰尘粒子（粒子直径 $\geq 5 \mu\text{m}$ ） | 粒/ m^3 | $\leq 3 \times 10^4$ |

除灰尘外，设备所处的机房对空气中所含的盐、酸、硫化物也有严格的要求。这些有害物会加速金属腐蚀和部件老化。机房应防止有害气体（如：二氧化硫、硫化氢、二氧化氮、氯气等）的侵入，具体限制值如下表：

| 气体 | 平均值(mg/m^3) | 最大值(mg/m^3) |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 二氧化硫 SO_2 | 0.3 | 1.0 |
| 硫化氢 H_2S | 0.1 | 0.5 |
| 二氧化氮 NO_2 | 0.5 | 1.0 |
| 氯气 Cl_2 | 0.1 | 0.3 |

 平均值是一周内的平均值。最大值是在一周内的极限值，每天不超过 30 分钟。

2.2.5 系统接地要求

良好的接地系统是 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机稳定可靠运行的基础，是防止雷击、抵抗干扰的首要保证条件。请按设备接地规范的要求，认真检查安装现场的接地条件，并根据实际情况把接地工作做好。

安全接地

使用交流或者高压直流电的设备必须通过黄绿色安全地线接地，否则设备内部高压电路发生接地故障时，存在电击危险。

 建筑物应提供保护接地连接，保证设备连接到保护地。

雷电接地

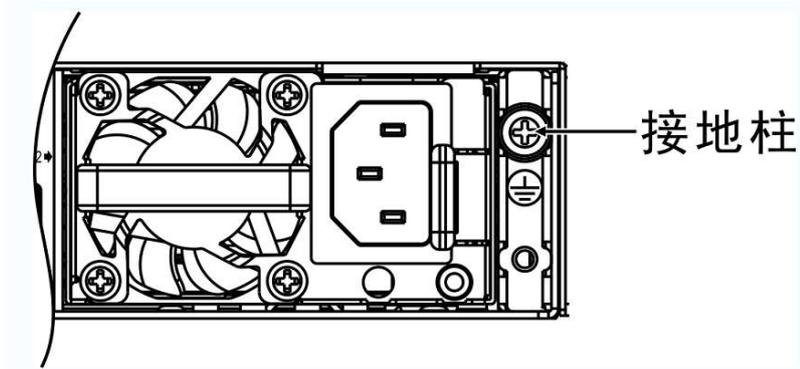
设施的雷电保护系统是一个独立的系统，由避雷针、下导体和与接地系统相连的接头组成。该接地系统通常与用做电源参考地及黄绿色安全地线的接地是共用的。雷电放电接地仅对设施而言，设备没有这个要求。

 关于交换机防雷，请参考附录 C。

电磁兼容接地

出于电磁兼容设计而要求的接地，包括：屏蔽接地、滤波器接地、噪声和干扰抑制、电平参考。上述形成了接地的综合要求。接地电阻要求小于 1Ω 。RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 系列产品机箱背后右下角有 1 个接地端子，接地端子处通过显眼的警告标贴示意。

图 2-1 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 接地示意图



2.2.6 EMI 考虑

各种干扰源，无论是来自设备或应用系统外部，还是来自内部，都是以电容耦合，电感耦合，电磁波辐射等传导方式对设备产生影响。电磁干扰分为两类：辐射干扰和传导干扰，这是由传播路径的类型来定的。当一个器件发射的能量，通常是射频能量，通过空间到达敏感器时，称为辐射干扰。干扰源既可以是受干扰系统中的一部分，也可以是完全电气隔离的单元。传导干扰的产生是因为干扰源与敏感器之间有电磁线或信号电缆连接，干扰沿着电缆从一个单元传到另一个单元。传导干扰经常会影响设备的电源，这可以通过滤波器来控制。辐射干扰能影响设备中的任何信号路径，其屏蔽有较大难度。

- 要对供电系统采取有效的防电网干扰措施。
- 交换机工作地最好不要与电力设备的接地装置和防雷接地装置合用，并尽可能相距远一些。
- 远离强功率无线发射台，雷达发射台，高频大电流设备。
- 必要时采用静电屏蔽方法。

2.3 光纤连线注意事项

光纤连接前，应注意认清光连接器类型和光纤的种类是否与所导用的光接口类型相符，同时应该注意光纤线的发送和接收方向，本设备的发送应该与对方设备的接收相接，本设备的接收应该与对方设备的发送相接。

2.4 安装工具

| | |
|--------|-----------------------------|
| 常用工具 | 十字螺丝刀、相关的电缆和光缆、上架螺栓、斜口钳、捆扎带 |
| 专用工具 | 防静电手套、剥线钳、压线钳、水晶头压线钳、打线刀 |
| 光纤清洁工具 | 无尘纸、光纤端面显微镜 |
| 仪表 | 万用表、误码仪、光功率计 |

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机不附带工具包，工具需要用户自己准备。

2.5 开箱验货

货物清点

| | |
|-------|----------------------------|
| 机箱包装箱 | 主机、黄绿接地线、快速安装指南、装箱清单、随机资料。 |
| 模块包装箱 | 模块、装箱清单、快速安装指南。 |

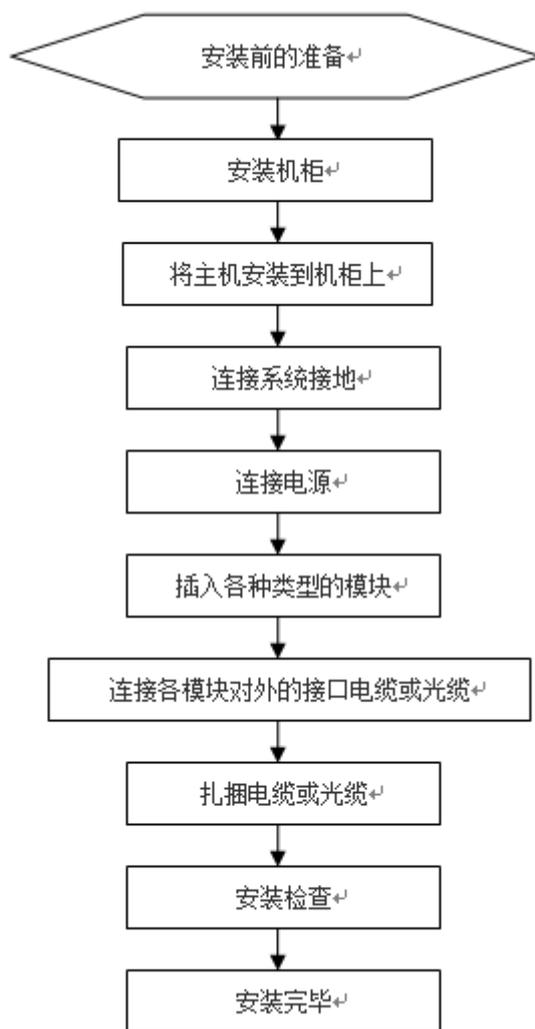
 以上列举的是一般的发货情况，实际发货可能略有出入，一切以订货合同为准。并请按照装箱清单或订货合同仔细核对您的货物。如有疑问或差错，请与销售商联系。

3 产品的安装

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机要求工作于室内，并且固定使用。

 请确认您已经仔细阅读第二章的内容，且第二章所述的要求已经得到满足。

3.1 安装流程



3.2 安装前的确认

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机是比较复杂的设备，安装前要对设备的安装位置、组网方式、供电及走线等进行周密的计划和安排。安装前请确认以下几点：

- 安装处能否提供足够空间以满足产品散热要求。

- 安装处是否满足设备对温度和湿度的要求。
- 安装处是否已布置好电源和满足对电流要求。
- 安装处是否已布置好相关网络配线。

3.3 安装机柜

注意事项

安装机柜时，请注意以下几点：

- 机柜底座与地面固定的所有膨胀螺丝安装完全，按照由下到上大平垫、弹垫、螺母的顺序紧固，且底座安装孔与膨胀螺丝配合应良好。
- 机柜安装完成后，应该稳定不动。
- 机柜安装完成后应与地面垂直。
- 机柜与机房内其它机柜并柜时，要对齐成直线，误差应小于 5mm。
- 机柜前后门应安装，且开、关顺畅，门锁开关正常，钥匙齐全。
- 机柜内和各单板上应无多余和非正规标签。
- 空模块挡板应安装完全。
- 机柜内各设备的固定螺丝应紧固、齐全，螺钉型号统一。
- 设备各单板安装牢固，面板紧固螺丝应拧紧。
- 机柜顶部或底部的所有出线口要装防鼠网，所留缝隙不大于 1.5cm 的直径，防止老鼠或其它小动物进入机柜内。
- 机柜内必须配备防静电手环。

安装简要步骤

- 1) 在安装机柜之前首先对可用空间进行规划，机柜前后门均要保留足够的维护操作空间。
- 2) 按规划把机柜安装在指定位置，并固定好。
- 3) 安装上相应的线槽和连接线。
- 4) 根据一架一机或一架多机的情况，在机架上相应的位置装上托盘和起线层。

3.4 安装交换机

注意事项

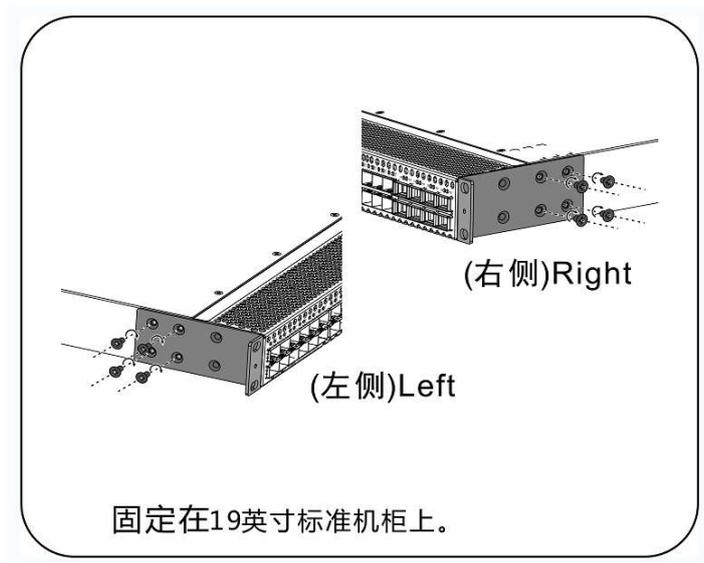
RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机上机柜前，首先检查机柜前后的固定支架的位置是否合适。如果固定支架太靠前，会造成设备正面离机柜前门太近，插上网线和光纤线后可能造成无法关上机柜的前门。一般要保证安装后设备的前面板和机柜前门的距离为 10mm 以上。安装前请确认：

- 机柜已经固定好。
- 机柜内的各模块已经安装完毕。
- 机柜内部和周围没有影响安装障碍物。
- 要安装的设备已准备好，并被运到机柜较近处，便于搬运的位置。

安装固定架

- 1) 取出塑料袋内的两个 L 型固定架以及安装用的 M4*8FMO 沉头螺钉。
- 2) 将固定架紧贴交换机的侧壁，并用 M4*8FMO 沉头螺钉将其固定，两侧安装方法相同。

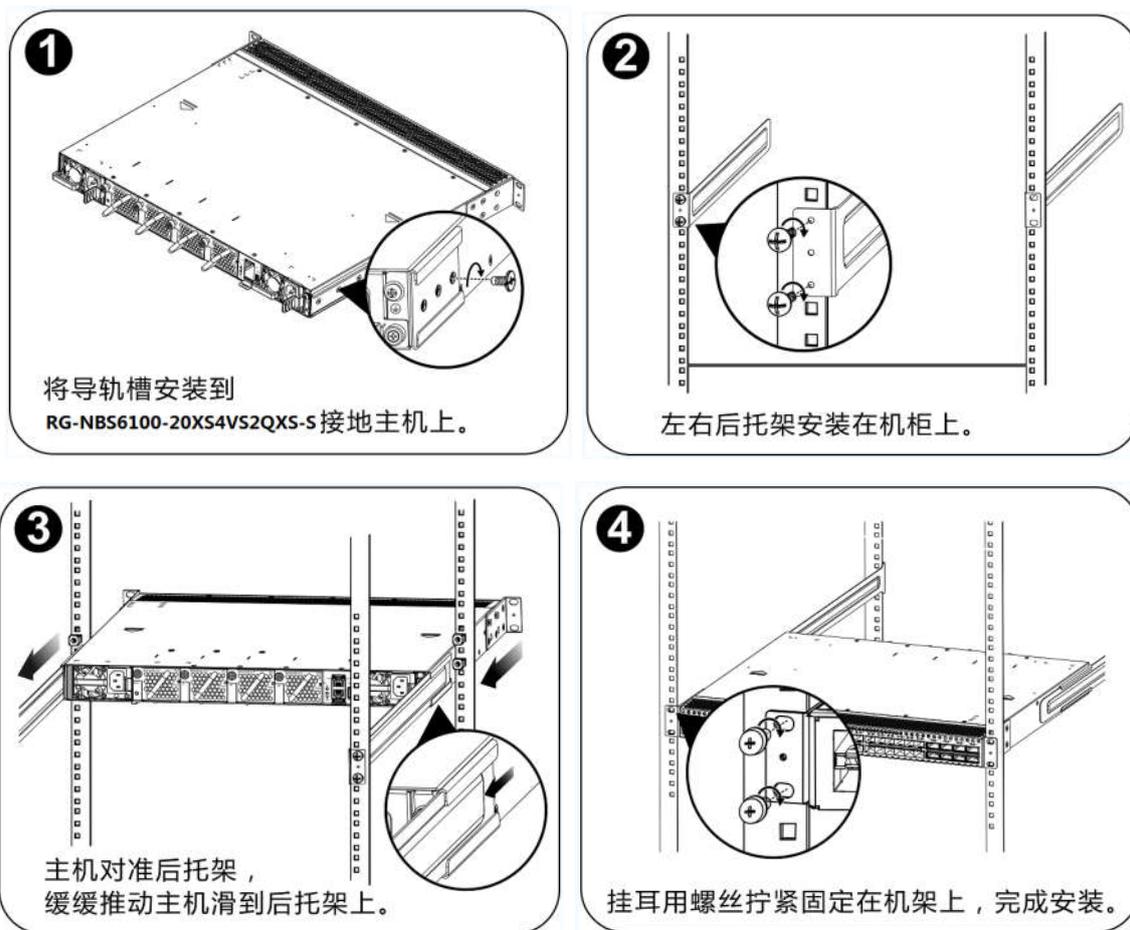
图 3-1 固定架安装示意图



将主机安装在机柜上

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机满足 EIA 标准尺寸，可以安装在 19 英寸的配线柜里。在安装时，交换机前面板向前放在支架上。建议 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 安装交换机时，采用托盘上架，再将其固定在机柜的支架上。或者也可以使用随机配备的后托架来进行固定。RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机深度较小，不随机配备后托架。

图 3-2 主机上架安装示意图



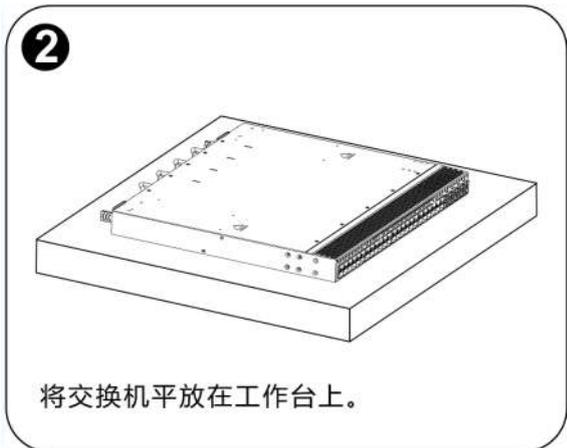
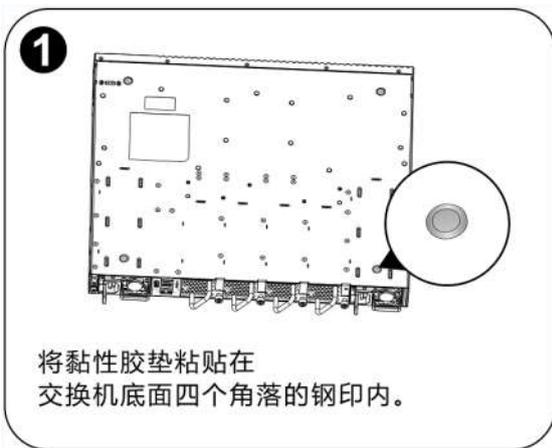
- 挂耳安装的位置是主机后面板边上六个螺丝孔中左右两排四个螺丝孔。
- 根据后托架的标示方向区分左右后托架。
- 随机配备的后托架仅适用于 800mm – 1200mm 深度的机柜。

将交换机安装在桌面工作台

某些情况下，用户并不具备 19 英寸标准机柜，此时经常用到的方法就是将交换机放置在干净的工作台上。此种操作比较简单，具体安装过程如下：

- 1) 将包装箱内提供的 4 个黏性胶垫粘贴在交换机底面的四角钢印内。
- 2) 将交换机平放在桌面上，以确保交换机的周围空气能够良好地流动通风。

图 3-3 主机桌面安装示意图



3.5 风扇模块的安装和移除

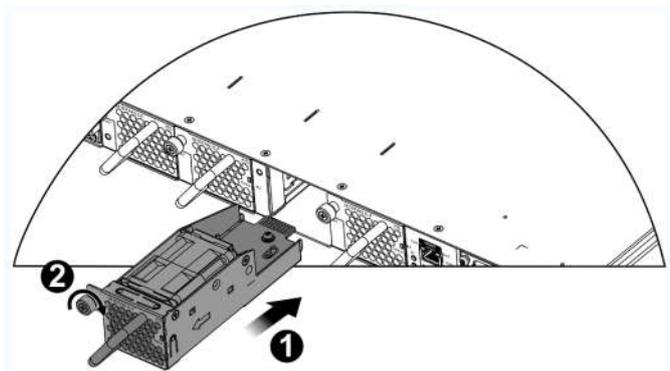
M1EFAN II-F、M1SFAN I-F 风扇模块的安装和拆卸过程基本一致，本手册以M1EFAN II-F风扇模块为例介绍其安装与拆卸过程。

在进行如下操作前时，请佩戴防静电手套。

安装风扇模块

- 1) 从风扇模块包装盒中取出新的风扇模块。
- 2) 握住风扇模块的尾部拉手，将风扇模块沿导轨笔直地缓慢插入，直至风扇模块完全插入机箱中，并与风扇插槽接触良好。
- 3) 用螺丝刀将风扇尾部松不脱螺钉拧紧，使风扇模块固定在交换机机箱中。

图 3-4 风扇模块安装示意图

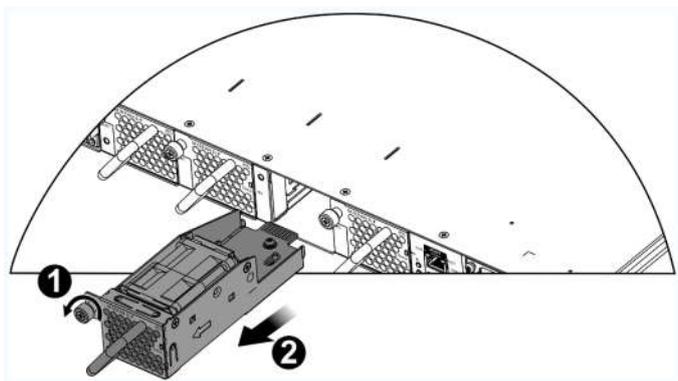


- ⚡ 只能平稳地插入风扇模块。插入时，请注意风扇面板的方向，不要插错。
- ⚡ 在插入过程中，如果位置没有对正，必须使被插入的模块后退，然后重新插入。
- ⚡ 锁紧松不动螺钉时，如果发现螺钉不能拧紧，很可能是因为风扇模块没有完全插入机箱中引起的，请仔细检查。
- ⚡ 不同风向的电源和风扇不能混用。

移除风扇模块

- 1) 采用螺丝刀将风扇模块上的松不脱螺丝旋松。
- 2) 握住风扇模块尾部的拉手，将风扇模块缓慢拉出。
- 3) 安装风扇挡板，并将取下的风扇模块装入风扇模块包装盒。

图 3-5 风扇模块拆卸示意图



✚ 风扇模块在拉出的过程中，要保证风扇模块被笔直地缓慢拔出。

✚ 若取出风扇模块的位置上不再安装风扇模块，则需要安装风扇槽位空挡板，以保证机箱的正常通风散热，避免灰尘。

3.6 电源模块的安装和移除

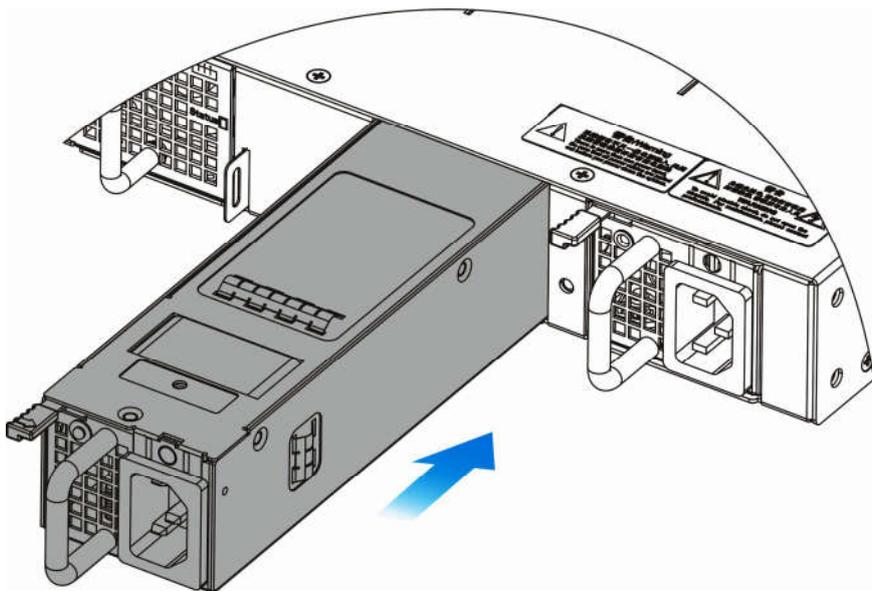
3.6.1 安装和移除 RG-PA150I-F 电源模块

在进行如下操作前时，请佩戴防静电手套。

安装 RG-PA150I-F 电源模块

- 1) 从电源模块包装盒中取出新的电源模块，确认电源模块的输入方式、输入指标与所需一致。
- 2) 拆卸电源挡板，以印有电源铭牌信息的平面为电源模块的上面板，用一只手抓住电源模块的拉手，另一只手托住电源模块的底部将电源模块沿导轨笔直地缓慢插入，直到电源模块完全插入机箱中，听到“嗒”一声，确保电源模块与电源插槽接触良好。

图 3-6 RG-PA150I-F 电源模块安装图

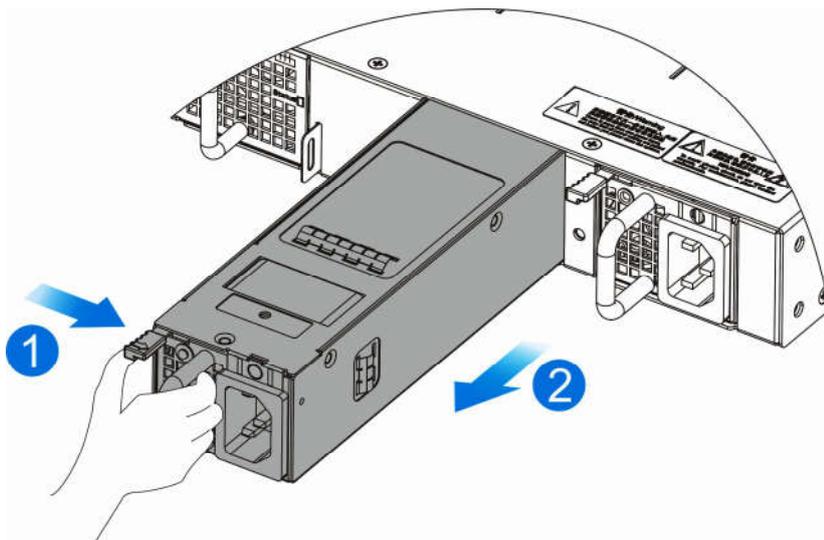


- ⚡ 只能平稳地插入电源模块。插入时，请注意电源面板的方向，不要插错。
- ⚡ 在插入过程中，如果遇到无法推入或者很难推入，必须使被插入的模块后退，再次校对电源模块与导轨是否吻合，然后重新插入。

移除 RG-PA150I-F 电源模块

- 1) 用一只手按下电源模块的插销，同时握住电源模块上的拉手将电源模块拉出来一部分，然后另一只手托住电源模块下方，将电源模块笔直地缓慢拉出。
- 2) 安装电源槽位空挡板，并将取下的电源模块装入电源模块包装盒。

图 3-7 RG-PA150I-F 电源模块拆卸图



- ⚡ RG-PA150I-F 电源模块在拉出的过程中，要保证电源模块被笔直地缓慢拔出。
- ⚡ 若取出电源模块的位置上不再安装电源模块，则需要安装电源槽位空挡板，以保证机箱的正常通风散热，避免灰尘。

3.7 连接系统接地

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 系列主机背面有保护地的接地点，应首先接到机柜的接地端子上，然后机柜的接地端子连接到机房的接地排。

注意事项

- 接地线截面积根据可能通过的最大电流负荷确定。应采用良导体导线。
- 不能使用裸导线布放。
- 接地电阻值：联合接地的电阻值应小于 1Ω 。

-
- ⚡ 为保证人身及设备安全，必须为交换机提供良好的接地。交换机机箱与大地之间的电阻要小于 1 欧。
 - ⚡ 安装维护人员应检查交流插座是否可靠的连接到建筑物保护地。如果没有，安装维护人员应使用一根保护接地导线从交流插座保护接地端子连接到建筑物保护地。
 - ⚡ 电源插座应安装在设备附近且容易操作的位置。
 - ⚡ 设备安装时，必须确保接地连接最先接通和最后断开。
 - ⚡ 保护性接地导线截面积应至少 2.5 平方毫米（12AWG）。
-

3.8 连接管理串口的线缆

连接的简要步骤

将随机配备的配置电缆线，RJ-45 接口端连接设备主机 Console 接口上，另一端 DB9 一端连接到网管或控制终端设备上。

-
- ⚡ 默认波特率为 9600、数据位为 8，奇偶校验为无，停止位为 1，流量控制为无。
-

3.9 连接对外接口线缆

注意事项

- 应正确区分单模或多模光纤线和接口。
- 应避免在接头处小曲率弯曲。

连接的简要步骤

- 1) 将配置以太网电缆线的 RJ45 座一端连到设备板的以太网 MGMT 接口上，另一端连到网管或控制终端设备上。
- 2) 根据线卡面板标识，将单模或多模光纤插入相应的接口,注意区分光纤线的收发端。
- 3) 根据线卡面板标识，将带 RJ45 口的双绞线插入相应的接口，注意选择交叉线和直连线。

3.10 捆扎电缆

注意事项

- 捆扎电源线和电缆应注意美观。
- 捆扎光纤线时，应使得插头处的光纤线处于自然弯曲或大曲率弯曲状态。
- 捆扎光纤线和双绞线时，不能扎的太紧，以免压迫线缆，影响线缆使用寿命和传输性能。

捆扎的简要步骤

- 1) 将光纤线和双绞线的下垂部分束起，并按方便程度引至主机两侧。
- 2) 在主机两侧，将光纤线和双绞线固定于机柜理线环或线槽。
- 3) 对于电源线，捆扎时，应紧贴机箱下方延伸，并尽量保持走直线。

3.11 安装后的检查

机柜检查

- 确认外部供电是否与机柜配电盘匹配。
- 设备安装后，检查前、后机柜门是否能关上。
- 确认机柜已完全固定，不会发生移动和倾倒。
- 确认设备已在机柜内安装固定好，所有线缆也固定在机柜上。
- 检查设备周围有足够的通风空间，特别是前后面板（20 厘米以上）。

线缆连接检查

- 确认光纤线和双绞线与接口相匹配。
- 确认线缆捆扎方式正确。
- 确认接地线规格和连接方式正确。
- 检查接口线缆是否都在室内走线，无户外走线现象；若有户外走线情况，请检查是否进行了交流电源防雷插排、网口防雷器等的连接。

电源检查

- 确认电源线接触良好，并符合安全要求。

 检查安装是否正确之前，请一定确定断开电源，以免连接错误造成人体伤害和损坏产品部件！

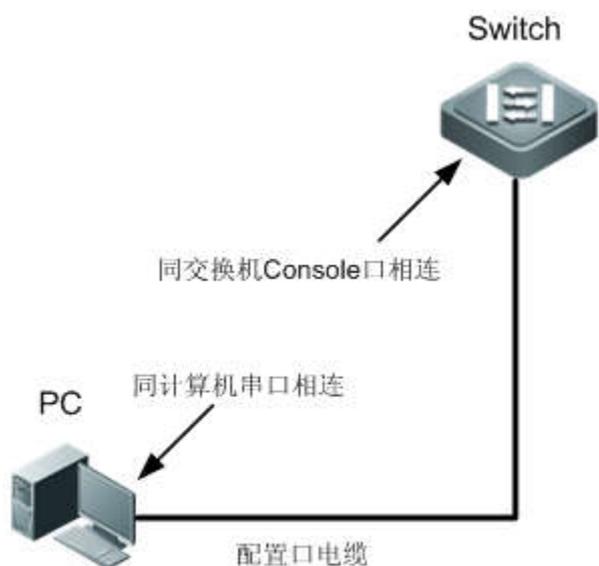
4 系统调试

4.1 搭建配置环境

搭建环境

PC 通过配置电缆与交换机的 Console 口相连。如图 4-1 所示。

图 4-1 配置环境示意图



连接电缆

- 1) 将配置电缆的 DB-9 孔式插头接到要对交换机进行配置的 PC 的串口上。
- 2) 将配置电缆的 RJ45 一端连到交换机的配置口（Console）上。

设置终端参数

- 第一步：打开 PC，并在 PC 上运行终端仿真程序（如 Windows3.1 的 Terminal，Windows 95/98/NT/2000/XP 的超级终端）。
- 第二步：设置终端参数。参数要求：波特率为 9600，数据位为 8，奇偶校验为无，停止位为 1，流量控制为无。具体方法如下：
 - 1) 点击“开始”-“程序”-“附件”-“通讯”-“超级终端”，进入超级终端窗口，系统弹出（如图 4-2 所示的）位置信息界面。

图 4-2



2) 点击“取消”，系统弹出（如图 4-3 所示的）连接描述界面。

图 4-3



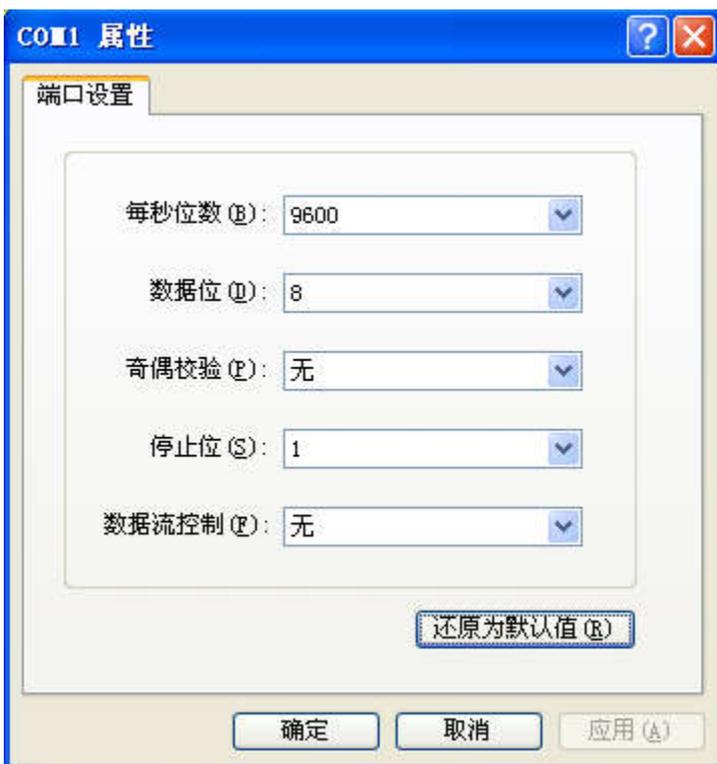
3) 在连接说明界面中键入新连接的名称，单击<确定>按钮，系统弹出（如图 4-4 所示的）连接到界面，在 [连接时使用] 一栏中选择连接使用的串口。

图 4-4



4) 串口选择完毕后，单击<确定>按钮，系统弹出（如图 4-5 所示的）连接串口参数设置界面，设置波特率为 9600，数据位为 8，奇偶校验为无，停止位为 1，数据流控制为无。

图 4-5



5) 串口参数设置完成后，单击<确定>按钮，系统进入（如图 4-6 所示的）超级终端界面。

图 4-6



4.2 上电启动

上电前的检查

- 交换机是否充分接地。
- 风扇模块，电源模块是否正确安装。
- 电源线连接是否正确。
- 供电电压是否与交换机要求的一致。
- 配置电缆连接是否正确，配置使用的终端（可以是 PC）是否已经打开，配置参数是否已完成设置。

上电后的检查（推荐）

上电后，最好进行如下检查，以保证后面配置工作的正常进行：

- 配置使用的终端界面是否有打印信息。
- 设备的指示灯是否正常。

5 监控与维护

5.1 监控功能

指示灯

在 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机处于运行状态时，用户可以通过观察各种指示灯监控主机和各模块的状态。

- 主机 Status 出现红色时，说明系统有故障出现，可以登入到管理软件进行查看，以确认故障并排除。
- 主机 Status 出现黄色时，说明系统温度超过告警温度等，影响系统运行性能，但系统还可继续运行，可以登入到管理软件进行查看，以确认故障并排除。
- 主机的 Fan 出现红色时，说明某个风扇模块出现故障，但系统还可继续运行，可以登入到管理软件进行查看，以确认故障并排除。
- 主机或扩展模块上的 Status 灯一直闪烁或为红色表明出现故障，应检查异常原因，必要时要断电检查。
- 主机的 PWR1/PWR2 灯出现红色时，说明相应的电源出现故障，应该及时的更换。

CLI 命令

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机支持通过运行命令行的相关命令监控系统的各种状态。包括：

- 主机的工作状态。
- 端口的配置信息和状态。
- 风扇和电源的工作状态。
- 系统的温度状态。



监控命令请参见 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的《配置指南》。

5.2 硬件维护

扩展模块的维护

在出现故障，需要更换扩展模块时，必须按照扩展模块安装和拆卸操作指导进行。

散热系统的维护

- 本设备负责散热的风扇模块有故障监控信号，一旦发生故障，将有相应的提醒。
- 把故障的风扇更换掉，并换上合格的产品。

- 锁紧风扇模块的松不脱螺丝。

电源的维护

电源发生故障时，只需断开电源连线，拔出电源模块，然后换上合格的电源模块，再连上电源线。

更换锂电池

RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机内置锂电池用以在交换机没有外部供电的情况下保持实时时钟。

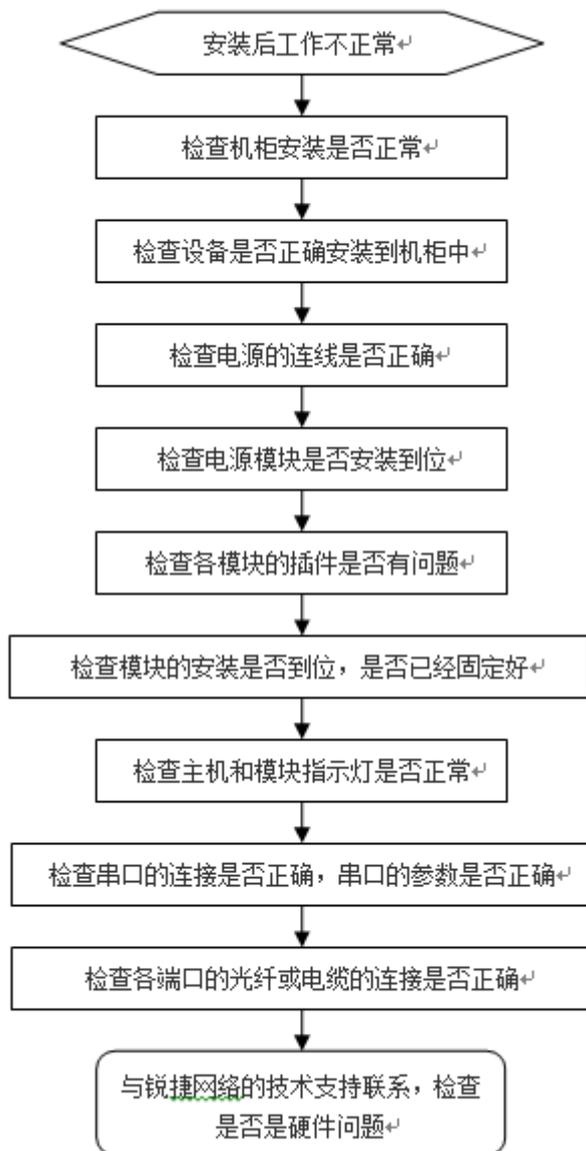
更换锂电池请联系锐捷网络客户服务部技术支持，由锐捷网络技术人员选择相同规格的锂电池进行更换。

更换保险丝

更换保险丝请联系锐捷网络客户服务部技术支持，由锐捷网络技术人员选择相同规格的保险丝进行更换。

6 安装中的故障处理

6.1 安装故障排查通用流程



6.2 常见故障处理

故障 1：系统登陆密码丢失。

【故障描述】

交换机的系统登陆密码忘记或丢失，无法配置数据。

【故障处理方法】

请与锐捷网络客户服务部技术支持联系。

故障 2：交流电源模块不能供电。

【故障描述】

主机正面板所有指示灯不亮，风扇模块的 **Status** 指示灯不亮，风扇不会旋转。

电源模块面板灯不亮。风扇不会旋转。

【故障处理方法】

首先断开电源模块的电源线。检查机柜接线是否正确。检查机柜电源插座与电源线的连接是否有松动；检查电源模块与电源线的连接是否有松动；检查电源模块是否安装到位，必要时拔出电源模块，检查电源系统的接插件是否出现异常现象。

故障 3：风扇模块风扇不转

【故障描述】

系统启动后，风扇模块的风扇没有工作或者 **Status** 指示灯不亮。

【故障处理方法】

确认风扇模块与主机的连接是否可靠，连接的插件是否有松动；如果连接可靠，则需要更换风扇盘。

故障 4：串口控制台无输出

【故障描述】

系统启动后，串口控制台没有显示任何信息。

【故障处理方法】

首先确认串口线是否已接好，串口线是否断线，连接的串口是否与超级终端上配置的串口一致；观察超级终端串口配置，是否与《配置指南》所述的配置参数相同，如不一样则需要更改串口配置参数。如果还是无法看到串口打印信息，请与锐捷网络客户服务部技术支持联系。

故障 5：串口控制台输出乱码

【故障描述】

串口控制台显示乱码，无法辨认。

【故障处理方法】

这种问题与串口的设置有关。检查波特率等参数设置是否与《配置指南》中描述的一致。

故障 6：新插入扩展模块不能上电

【故障描述】

系统运行正常，新插入的扩展模块面板指示灯全灭，端口不能正常工作。

【故障处理方法】

首先确认模块是否插入到位。如果检测一切正常，新插入模块仍然不能上电工作，请与锐捷网络客户服务部技术支持联系。

故障 7：光口无法 link

【故障描述】

系统正常运行，光口插入光模块，光纤线连接好以后，无法 link。

【故障处理方法】

请参考如下故障排除方法：

- 1) 确认光纤线的接收和发送是否连接反了，本端口光口的发送端需要连接到另外一个光口的接收端，如无法确认，可以通过交换两条光纤线在光模块中的连接次序来确认。
- 2) 确认互连双方的光模块波长是否一致，如 1310nm 波长的光模块与 1550nm 波长的光模块互连是错误的。
- 3) 确认互连双方的距离是否超过光模块标识的长度。
- 4) 确认互连双方的速率是否匹配，光纤类型是否符合要求，另外，对于支持不同速率的端口，还需确认端口速率模式是否配置正确。

附录 A —— 连接器和连接介质说明

10GBASE-T/5GBASE-T/2.5GBASE-T/1000BASE-T/100BASE-TX 端口

10GBASE-T/5GBASE-T/2.5GBASE-T/1000BASE-T/100BASE-TX 是支持五种速率自适应的端口，支持在这五种速率下的自动 MDI/MDIX Crossover 的功能。

10GBASE-T

10GBASE-T 符合 IEEE 802.3an 标准，支持的线缆和连接距离如下表所示。10GBASE-T 端口用 4 对线进行数据的传输，需要将所有的 4 对线连接上。10GBASE-T 端口所用到的双绞线的连接如下表所示。

| 线缆 | CAT7 STP | CAT6A STP | CAT6A UTP | CAT6 STP | CAT6 UTP |
|--------|--------------------------|---|------------|--------------------------------------|-----------|
| 描述 | 7 类屏蔽双绞线 | 6A 类屏蔽双绞线 | 6A 类非屏蔽双绞线 | 6 类屏蔽双绞线 | 6 类非屏蔽双绞线 |
| 类型 | Class F ISO/IEC 11801 | Class Ea ISO/IEC 11801 Ed2.1/TIA-568-C.2 | | Class E ISO/IEC TR24750 TSB-155 | |
| 最大传输距离 | 100m | 100m | | 100m | 37m-55m |
| 布线系统带宽 | 600MHz | 500MHz | | 250MHz | |
| 说明 | 可以满足 10GBASE-T 标准的最低性能要求 | | | 必须依照 TSB-155 标准要求以保证 10GBASE-T 的可靠应用 | |

 CAT6 UTP 非屏蔽线在恶劣情况下可能会受外部串扰的影响而造成最大传输距离不能超过 37m。

 新建机房网络布线推荐使用 CAT6A 屏蔽或更高规格，使用 CAT6A 屏蔽网线或 CAT7 屏蔽网线，可以最大限度的避免外部串扰。当使用屏蔽网线布线时，需注意布线系统和整机的接地。

 现有机房网络布线已经使用了 CAT6A 非屏蔽线或 CAT6 网线，布线需满足 TSB-155 的要求，推荐布线规则如下：

- 1) 避免与其他线缆混合安装，否则必须在走线槽中采用金属隔板进行隔离。
- 2) 在设备出线端，尽可能使线缆分开布放并保证线缆走线平行不交叉，大多数的线间串扰发生在离设备出线端 20 米以内的范围，因此建议在出线端的前 5m-20m 尽量不要捆扎。
- 3) 布线施工需要对线缆进行捆扎时，CAT6A 非屏蔽网线建议每 50cm-70cm 进行捆扎；CAT6 非屏蔽网线建议每 160cm-180cm 进行捆扎，捆扎应尽量宽松。
- 4) 同一捆线缆数量建议不超过 12 根。
- 5) CAT6 网线连接器更换为使用 CAT6A 连接器。

5GBASE-T

5GBASE-T 符合 IEEE 802.3bz 标准，连接的线缆至少需要用 100-ohm 6 类(CAT6)非屏蔽双绞线 UTP 或屏蔽双绞线 STP，推荐使用屏蔽双绞线 STP，并且最长支持 100 米的连接距离。

 现有机房网络布线已经使用了 CASE 网线，暂不推荐使用 5 GBASE-T。

 5GBASE-T 应用于 CAT6UTP 传输，CAT6UTP 非屏蔽线缆在恶劣情况下可能会受外部串扰的影响而造成最大传输距离不能超过 20m。

 现有机房网络布线口经使用了 CAT6UTP 网线,需满足 TIA TSB-5021 的要求,推荐布线规则如下:

- 1) 避免与其他线缆混合安装, 否则必须在走线槽中采用金属隔板进行隔离。
- 2) 现有的 CAT6UTP 网络布线,捆扎长度在 20 米以下,均能满足 5 GBASE-T 最低性能要求。
- 3) 建议 5 GBASE-T 在设备出线端,尽可能使线缆分开布放并保证线缆走线平行不交叉,多数的线间串扰发生在离设备出线端 25 米以内的范围,因此建议在 5 GBASE-T 出线端的前 25 米尽量不要捆扎。
- 4) 布线施工需要对线缆进行捆扎时,CAT6 非屏蔽网线建议每 160cm-180cm 进行捆扎,捆扎应尽量宽松。
- 5) 同一捆线缆数量建议不超过 7 根。
- 6) CAT6 网线连接器更换为使用 CAT6A 连接器。

2.5GBASE-T

2.5GBASE-T 符合 IEEE 802.3bz 标准,连接的线缆至少需要用 100-ohm 超 5 类(CAT5e)非屏蔽双绞线 UTP 或屏蔽双绞线 STP, 推荐使用屏蔽双绞线 STP, 并且最长支持 100 米的连接距离。

 2.5 GBASE-T 应用于 CAT5e UTP 传输, CAT5e UTP 非屏蔽线缆在恶劣情况下可能会受外音扰的影响而造成最大传输距离不能超过 50m。

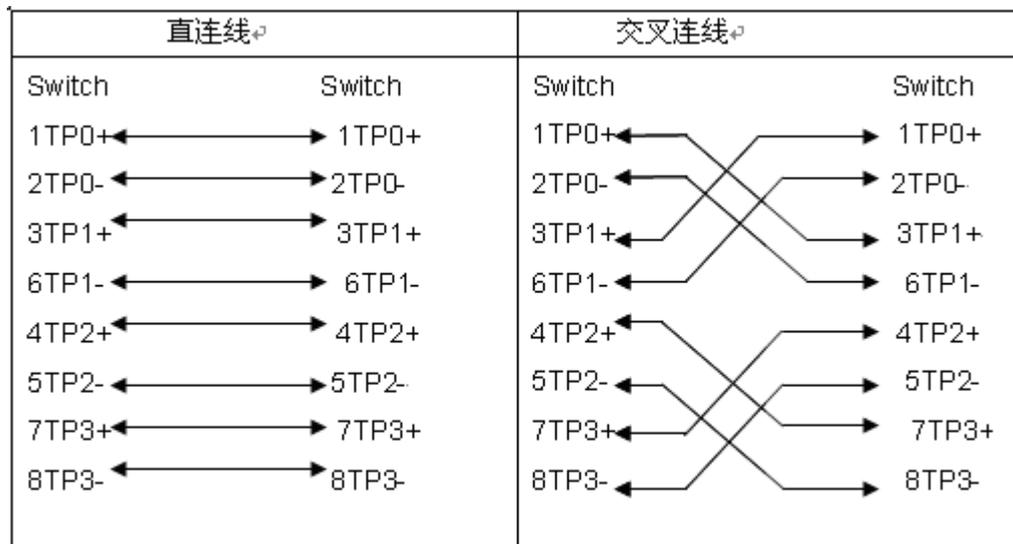
 现有机房网络布线已经使用了 CAT5e UTP 非屏蔽网线,需满足 TIA TSB-5021 的要求,推荐布线规则如下:

- 1) 避免与其他线缆混合安装, 否则必须在走线槽中采用金属隔板进行隔离。
- 2) 现有的 CAT5e UTP 网络布线,捆扎长度在 50 米以下,均能满足 2.5GBASE-T 最低性能。
- 3) 建议在设备出线端,尽可能使线缆分开布放并保证线缆走线平行不交叉,大多数的线间串扰发生在离设备出线端 25 米以内的范围,因此建议在出线端的前 5~25 米尽量不要捆扎。
- 4) 布线施工需要对线缆进行捆扎时,CAT5e UTP 非屏蔽网线建议每 180-120cm 进行捆扎,捆扎应尽量宽松。
- 5) 同一捆线缆数量建议不超过 7 根。
- 6) CAT5e 网线连接器更换为使用 CAT6 连接器。

1000BASE-T

1000BASE-T 符合 IEEE 802.3ab 标准, 连接的线缆需要用 100-ohm 5 类 (CAT5) 或超 5 类 (CAT5E) 或更高标准的双绞线, 并且最长支持 100 米的连接距离。1000BASE-T 端口用 4 对线进行数据的传输, 需要将所有的 4 对线连接上。1000BASE-T 端口所用到的双绞线的连接如图 A-1 所示。

图 A-1 四对双绞线示意图



100BASE-TX

100BASE-TX 除了可用以上规格的线缆相互连外，还可以用 100-ohm 5 类线互连，最长都可支持 100 米的连接距离。以下是 100BASE-TX 时的引脚信号定义。

图 A-2 100BASE-TX/引脚信号定义

| Pin | 插座 | 插头 |
|---------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Input Receive Data+ | Output Transmit Data+ |
| 2 | Input Receive Data- | Output Transmit Data- |
| 3 | Output Transmit Data+ | Input Receive Data+ |
| 6 | Output Transmit Data- | Input Receive Data- |
| 4,5,7,8 | Not Used | Not Used |

以下是 100BASE-TX 可行的直连双绞线和交叉双绞线联接方式。

图 A-3 100BASE-TX 双绞线联接方式

| 直连线 | | 交叉线 | |
|----------|------------|----------|--------------|
| (Switch) | (Adanpter) | (Switch) | (Hub/Switch) |
| 1 IRD+ | 1 OTD+ | 1 IRD+ | 1 IRD+ |
| 2 IRD- | 2 OTD- | 2 IRD- | 2 IRD- |
| 3 OTD+ | 3 IRD+ | 3 OTD+ | 3 OTD+ |
| 6 OTD- | 6 IRD- | 6 OTD- | 6 OTD- |

光纤线的连接

对于光纤口应该根据所接的光纤模块的类型，选择单模或多模光纤进行连接，其连接示意图如下。

图 A-4 光纤连接示意图



附录 B ——Mini-GBIC、万兆、25G、40G、100G 模块说明

锐捷根据交换机模块的接口类型提供了相应配套使用的千兆 SFP 模块（Mini-GBIC 模块）、万兆 SFP+ 模块、40G QSFP+、100G QSFP28 模块以及 AOC 模块，用户可以根据实际使用的要求来合理的选择相应的模块。本文中提供了部分千兆 SFP 模块、万兆 SFP+、40G QSFP+、100G QSFP28 模块以及 AOC 模块的型号和技术参数的说明以供参考。详细的技术指标请参考《Mini-GBIC、SFP 系列模块使用说明.doc》、《万兆 SFP+ 系列模块使用说明.doc》，《40G QSFP+ 系列模块使用说明.doc》。

Mini-GBIC (SFP) 模块类型和技术指标

| GBIC/SFP | 波长(nm) | 光纤类型 | 支持 DDM (Yes/No) | 发送光强(dBm) | | 接收光强(dBm) | |
|-------------------------|---------------|------|--------------------|-----------|-----|-----------|-----|
| | | | | min | max | min | max |
| MINI-GBIC-SX-MM850 | 850 | 多模 | No | -9.5 | -3 | -17 | 0 |
| MINI-GBIC-LX-SM1310 | 1310 | 单模 | No | -9.5 | -3 | -20 | -3 |
| GE-eSFP-SX-MM850 | 850 | 多模 | Yes | -9.5 | -3 | -17 | 0 |
| GE-eSFP-LX-SM1310 | 1310 | 单模 | Yes | -9.5 | -3 | -20 | -3 |
| MINI-GBIC-LH40-SM1310 | 1310 | 单模 | Yes | -2 | 3 | -22 | -3 |
| MINI-GBIC-ZX50-SM1550 | 1550 | 单模 | Yes | -5 | 0 | -22 | -3 |
| MINI-GBIC-ZX80-SM1550 | 1550 | 单模 | Yes | 0 | 4.7 | -22 | -3 |
| MINI-GBIC-ZX100-SM1550 | 1550 | 单模 | Yes | 0 | 5 | -30 | -9 |
| GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI | 1310TX/1550RX | 单模 | Yes | -9 | -3 | -20 | -3 |
| GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI | 1550TX/1310RX | 单模 | Yes | -9 | -3 | -20 | -3 |
| GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI | 1310TX/1550RX | 单模 | Yes | -5 | 0 | -24 | -1 |
| GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI | 1550TX/1310RX | 单模 | Yes | -5 | 0 | -24 | -1 |
| SFP-S4-R1000P1 V1 | 1310 | 单模 | No | -9.5 | -3 | -20 | -3 |
| SFP-MM850 | 850 | 多模 | No | -9.5 | -3 | -17 | 0 |
| SFP-SM1310 | 1310 | 单模 | No | -9.5 | -3 | -20 | -3 |

根据接收光强指标，对于下列模块，当使用短距离的单模光纤时，在链路中应该插入一个线上光衰减器以免光模块损坏。模块包括：GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI、GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI、MINI-GBIC-LH40-SM1310、MINI-GBIC-ZX50-SM1550、MINI-GBIC-ZX80-SM1550、MINI-GBIC-ZX100-SM1550、SDH155-SFP-LH40-SM1310、SDH155-SFP-LH80-SM1550。

光模块属于激光发射器，请注意用眼安全，应避免直视光源。

为了保护光模块的清洁，请务必保证在未连接光纤线时盖上防尘盖。

布线规格（续表）

| GBIC/SFP | 波长(nm) | 光纤类型 | 纤芯规格(μm) | 最大布线距离 |
|---------------------|--------|------|----------|--------|
| MINI-GBIC-SX-MM850 | 850 | 多模 | 62.5/125 | 275m |
| | | | 50/125 | 550m |
| MINI-GBIC-LX-SM1310 | 1310 | 单模 | 9/125 | 10km |
| GE-eSFP-SX-MM850 | 850 | 多模 | 62.5/125 | 275m |

| | | | | |
|-------------------------|------|----|----------|-------|
| | | | 50/125 | 550m |
| GE-eSFP-LX-SM1310 | 1310 | 单模 | 9/125 | 10km |
| MINI-GBIC-LH40-SM1310 | 1310 | 单模 | 9/125 | 40km |
| MINI-GBIC-ZX50-SM1550 | 1550 | 单模 | 9/125 | 50km |
| MINI-GBIC-ZX80-SM1550 | | | | 80km |
| MINI-GBIC-ZX100-SM1550 | | | | 100km |
| GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI | LC | 单模 | 9/125 | 20km |
| GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI | LC | 单模 | 9/125 | 20km |
| GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI | LC | 单模 | 9/125 | 40km |
| GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI | LC | 单模 | 9/125 | 40km |
| SFP-S4-R1000P1 V1 | 1310 | 单模 | 9/125 | 10km |
| SFP-MM850 | 850 | 多模 | 62.5/125 | 275m |
| | | | 50/125 | 550m |
| SFP-SM1310 | 1310 | 单模 | 9/125 | 10km |

SFP BIDI 光模块配对说明

| 速率/距离 | 配对型号 |
|---------|--|
| 千兆/20km | GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI |
| 千兆/40km | GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI |

 BIDI 光模块必须配对使用，例如一端使用了 GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI，另外一端就必须使用 GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI。

Mini-GBIC-GT 模块和技术指标

现有的 SFP 电口模块的型号：

| | |
|------------|---------------------|
| 标准 | 1000Base-T SFP 产品型号 |
| 1000Base-T | Mini-GBIC-GT |

1000Base-T 端口布线规格（续表）

| 1000baseT | 铜缆类型 | 布线距离 | 是否支持 DDM (Yes/No) |
|--------------|------------------|-------|-------------------|
| Mini-GBIC-GT | 5 类及以上的非屏蔽或屏蔽双绞线 | 100 米 | No |

万兆 SFP+ 模块类型和技术指标

现有的万兆 SFP+ 光模块型号表：

| 型号 | 波长 (nm) | 光纤类型 | 内芯规格 (μm) | 模态带宽 (MHz · km) | 最大布线距离 | 发送光强 (dbm) | | 接收光强 (dbm) | |
|-----------------|---------|--------------|-----------|-----------------|--------|------------|-----|------------|-----|
| | | | | | | min | max | min | max |
| XG-SFP-SR-MM850 | 850 | 多模光纤 (Lc 接头) | 62.5 | 200 | 33m | -5 | -1 | -7.5 | 0.5 |
| | | | | 160 | 26m | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------|------|-----------------|------|------|------|------|-----|-------|-----|
| | | | 50 | 2000 | 300m | | | | |
| | | | | 500 | 82m | | | | |
| | | | | 400 | 66m | | | | |
| XG-SFP-LR-SM1310 | 1310 | 单模光纤 (Lc 接头) | 9 | N/A | 10km | -8.2 | 0.5 | -10.3 | 0.5 |
| XG-SFP-ER-SM1550 | 1550 | 单模光纤 (LC 接头) | 9 | N/A | 40km | -4.7 | 4 | -11.3 | -1 |
| XG-SFP-ZR-SM1550 | 1550 | 单模光纤 (LC 接头) | 9 | N/A | 80km | 0 | 4 | -24 | -7 |
| SFP-M3-R1000P1 | 850 | 多模光纤 (Lc 接头) | 62.5 | 200 | 33m | -5 | -1 | -7.5 | 0.5 |
| | | | | 160 | 26m | | | | |
| | | | 50 | 2000 | 300m | | | | |
| | | | | 500 | 82m | | | | |
| | | | | 400 | 66m | | | | |
| SFP-S1-R1000P1 | 1310 | 单模光纤 (Lc 接头) | 9 | N/A | 10km | -8.2 | 0.5 | -10.3 | 0.5 |
| SFP-S4-R1000P1 V2 | 1310 | 单模光纤 (Lc 接头) | 9 | N/A | 10km | -8.2 | 0.5 | -10.3 | 0.5 |
| SFP+MM850 | 850 | 多模光纤 (Lc 接头) | 62.5 | 200 | 33m | -5 | -1 | -7.5 | 0.5 |
| | | | | 160 | 26m | | | | |
| | | | 50 | 2000 | 300m | | | | |
| | | | | 500 | 82m | | | | |
| | | | | 400 | 66m | | | | |
| SFP+SM1310 | 1310 | 单模光纤 (Lc 接头) | 9 | N/A | 10km | -8.2 | 0.5 | -10.3 | 0.5 |

现有的万兆 SFP+铜缆模块型号表:

| 型号 | 模块类型 | 连接器类型 | 铜缆长度(m) | 导体线径(AWG) | 数据速率(Gb/s) | 支持 DDM (Yes/No) |
|-------------|------|-------|---------|-----------|------------|-----------------|
| XG-SFP-CU1M | 无源 | SFP+ | 1 | 28 | 10.3125 | No |
| XG-SFP-CU3M | 无源 | SFP+ | 3 | 28 | 10.3125 | No |
| XG-SFP-CU5M | 无源 | SFP+ | 5 | 26 | 10.3125 | No |

25G SFP28 模块类型和技术指标

现有的 25G SFP28 光模块型号表:

| 型号 | 波长 (nm) | 光纤类型 | 内芯规格 (μm) | 模态带宽 (MHz · km) | 最大布线距离 | 发送光强(dbm) | | 接收灵敏(dbm) | |
|------------------|---------|------|-----------|-----------------|--------|-----------|-----|-----------|-----|
| | | | | | | min | max | min | max |
| VG-SFP-SR-MM850 | 850 | 多模 | 50 | 4700 | 100m | -8.4 | 2.4 | -10.3 | 2.4 |
| VG-SFP-LR-SM1310 | 1310 | 单模 | 9 | NA | 10KM | -4.5 | 3 | -11.4 | 2 |

 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机的 25G SFP28 端口，工作在 25G 速率时，支持光模块，不支持 DAC 铜缆（Direct Attach Copper）。

40G QSFP+模块类型和技术指标

现有的 40G QSFP+光模块型号表：

| 型号 | 波长 (nm) | 光纤类型 | 内芯规格 (μm) | 模态带宽 (MHz · km) | 最大布线距离 | 支持 DDM (Yes/No) | 发送光强 (dBm) | 接收光强 (dBm) |
|---------------------|---------|-------------|-----------|-----------------|------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| 40G-QSFP-SR-MM850 | 850 | 多模 (MPO 接头) | 50 | 2000 | 100m (OM3) | Yes | -7.6 to 2.4 (Perlane) | -9.5 to 2.4 (Perlane) |
| | | | 50 | 4700 | 150m (OM4) | | | |
| 40G-QSFP-LSR-MM850 | 850 | 多模 (MPO 接头) | 50 | 2000 | 300m (OM3) | Yes | -7.6 to 2.3 (Perlane) | -9.9 to 2.4 (Perlane) |
| | | | 50 | 4700 | 400m (OM4) | | | |
| 40G-QSFP-LR4-SM1310 | 1310 | LC | 9 | N/A | 10km | Yes | -7.0 to 2.3 (Perlane) | -13.7 to 2.3 (Perlane) |

现有的 40G QSFP+铜缆模块型号表：

| 型号 | 模块类型 | 连接器类型 | 铜缆长度(m) | 导体线径(AWG) | 数据速率(Gb/s) | 支持 DDM (Yes/No) |
|------------------|------|-------|---------|-----------|--------------------------|-----------------|
| 40G-QSFP-STACK1M | 无源 | QSFP+ | 1 | 28 | 4lanes*10.3125 (Perlane) | No |
| 40G-QSFP-STACK3M | 无源 | QSFP+ | 3 | 28 | 4lanes*10.3125 (Perlane) | No |

100G QSFP28 模块类型和技术指标

现有的 100G QSFP28 光模块型号表：

| 型号 | 波长 (nm) | 光纤类型 | 内芯规格 (μm) | 模态带宽 (MHz · km) | 最大布线距离 | 支持 DDM (Yes/No) | 发送光强 (dBm) | 接收光强 (dBm) |
|-----------------------|---------|-------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| 100GBASE-SR4 QSFP28 模 | 850 | 多模 (MPO 接头) | 50 | 2000 | 70m (OM3) | Yes | -8.4to 2.4 (Perlane) | -10.3to 2.4 (Perlane) |

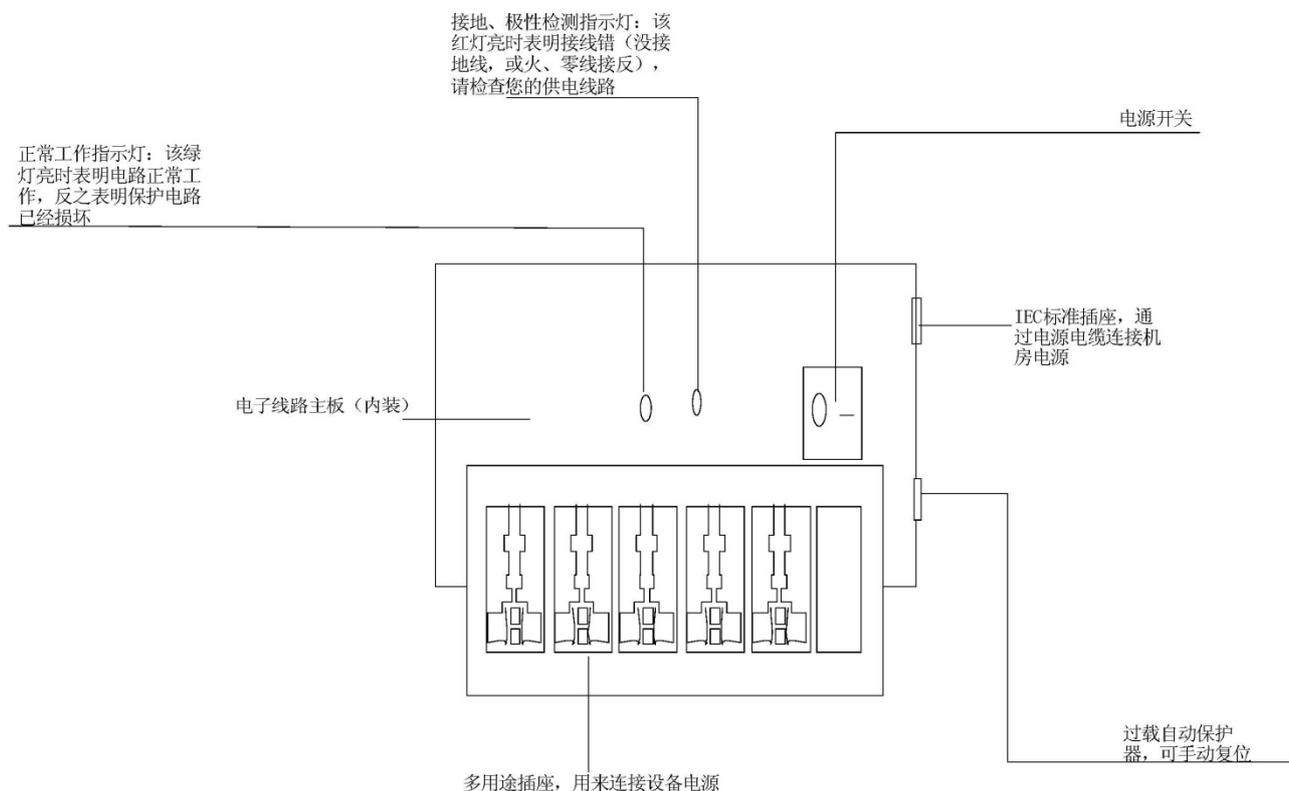
| | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|----|----|------|---------------|-----|-------------------------|---------------------------|
| 块 | | | 50 | 4700 | 100m (OM4) | | | |
| 100GBASE-L R4 QSFP28 模 块 | 1301 | LC | 9 | N/A | 10km | Yes | -4.3to 4.5 (Perlane) | -10.6 to 4.5 (Perlane) |

附录 C ——交换机的防雷

交流电源避雷器（防雷接线排）的安装

当交流电源线从户外引入，直接接到交换机电源口时，交流电源口应采用外接防雷接线排的方式来防止交换机遭受雷击。防雷接线排可用线扣和螺钉固定在机柜、工作台或机房的墙壁上。使用时，交流电先进入防雷接线排，经防雷接线排后再进入交换机。

图 C-1 电源避雷器示意图



 电源避雷器并不随机提供，用户可根据实际需要自行选购。

实际安装中的注意事项：

- 电源避雷器使用时，一定要保证它的 PE 端子接地。
- 将交换机交流电源插头插进电源避雷器（防雷接线排）插座后，电源避雷器只有代表运行的绿灯亮，而无红灯告警时，方可认为实现了防雷功能。
- 对于电源避雷器出现的红灯告警，要给予足够的重视和处理，并正确区分出到底是地线没接好还是火、零线接反。具体检测方法如下：红灯亮时，用万用表测量电源避雷器电源插座处的极性，如果是左零右火（正对插座看），表明电源避雷器的 PE 端没有接地；如果不是左零右火，则说明首先是电源避雷器火、零线接反了，需要打开电源避雷器把接线极性改过来，之后如果红灯仍然告警，则说明电源避雷器的 PE 端确实没有接地。

网口避雷器的安装

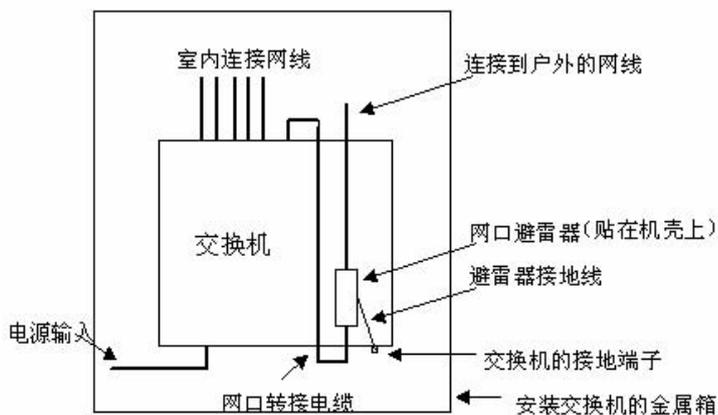
交换机使用中，若有出户网线进入交换机的情况，请在该信号线进入交换机接口前先串接网口避雷器，以避免交换机因雷击而损坏。

需要工具：十字或一字螺丝刀、万用表、斜口剪钳

安装步骤：

- 1) 撕开双面胶贴的一面保护纸，将双面胶贴粘在网口避雷器的外壳上；撕开双面胶贴的另一面保护纸，将网口避雷器粘贴在交换机的机壳上。网口避雷器粘贴位置应尽量接近交换机的接地端子。；
- 2) 根据交换机接地端子的距离，剪短网口避雷器的地线，并将地线牢固地拧紧在交换机的接地端子上；
- 3) 用万用表测量避雷器地线是否与交换机接地端子及机壳接触良好；
- 4) 按照网口避雷器说明书上的描述，将网口避雷器用网口转接电缆连接（注意方向，外线电缆接 IN 端，接到交换机上的转接电缆接 OUT 端），同时观察单板指示灯显示是否正常；
- 5) 用尼龙线扣将电缆绑扎整齐。

图 C-2 网口避雷器安装示意图



📖 网口避雷器只针对 10/100M 电接口（采用 RJ-45 连接器）的以太网口。

📖 网口避雷器不随机提供，用户可根据自己的实际需要自行选购。网口避雷器说明书中包含有避雷器的技术参数及避雷器维护安装说明，请在实际安装时仔细阅读说明书。

实际安装中的如下几种情况，会影响网口避雷器的性能，请予以重视：

- 网口避雷器安装方向接反。实际操作中应为“IN”接外线电缆，“OUT”接交换机网口。
- 网口避雷器接地不良。避雷器的地线安装时，地线应尽量短，以保证其与交换机接地端子的良好接触，连接完成后，请用万用表确认。
- 网口避雷器安装不完全。当交换机与其它设备对接的电缆出户网口不止一个时，需要给所有的电缆出户网口安装避雷器，以起到防护作用。

附录 D —— 安装中的布线推荐

当 RG-NBS6100-20XS4VS2QXS-S 交换机安装于 19 英寸标准机柜中时，连接线缆通过走线架捆扎于机柜的绑线架上，根据机房的实际情况安排上走线或下走线。所有转接的线缆接头请整理放在机柜的底部（不能放在机柜外部容易被碰到的地方）。电源线从机柜旁边走线，根据机房实际情况（如直流配电柜、交流插座、防雷箱等的位置）安排就近上走线或下走线。

电缆最小弯曲半径的要求

- 电源线类、通信电缆类、扁平电缆类布放固定后，其弯曲半径应为电缆外径 5 倍以上；对于经常弯折和插拔的这几类电缆，应为电缆外径 7 倍以上。
- 普通同轴电缆类布放固定后，其弯曲半径应为电缆外径 7 倍以上；对于经常弯折和插拔的这类电缆，应为电缆外径 10 倍以上。
- 高速电缆（如 SFP+ 电缆等）其弯曲半径应为电缆外径 5 倍以上，对于经常折弯和插拔的这类电缆，应为电缆外径 10 倍以上。

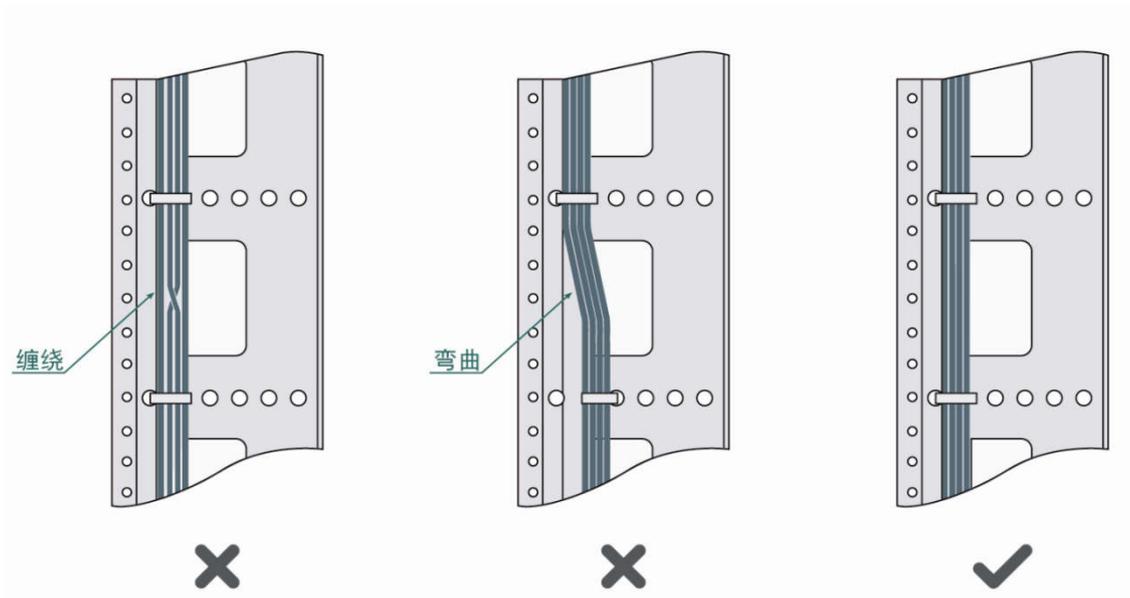
光纤最小弯曲半径的要求

- 光纤装盘时，要求光纤盘的直径不小于 25 倍光纤直径。
- 光纤移动时，不小于 20 倍光纤直径。
- 光纤定位布放时，不小于 10 倍光纤直径。

电缆捆扎时的注意事项

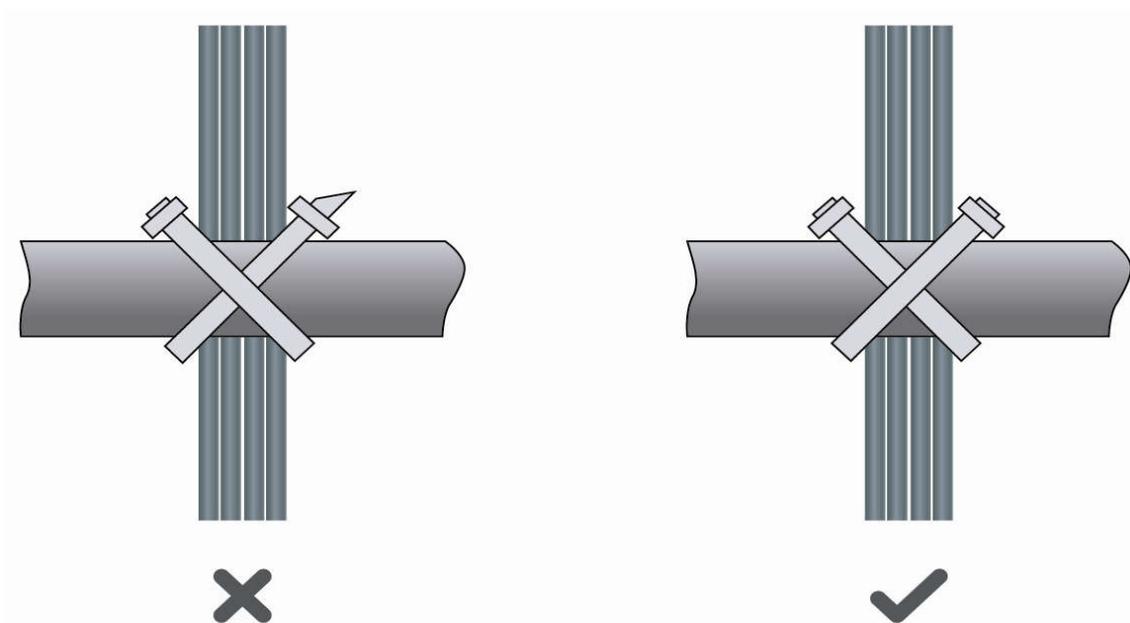
- 在捆扎线缆前需要正确填写标签并粘贴在线缆的适当位置上。
- 电缆在机柜中捆扎后，应平直、捆扎整齐，不得有缠绕、弯曲等现象。如图 D-1 所示。

图 D-1 电缆捆扎示意图（一）



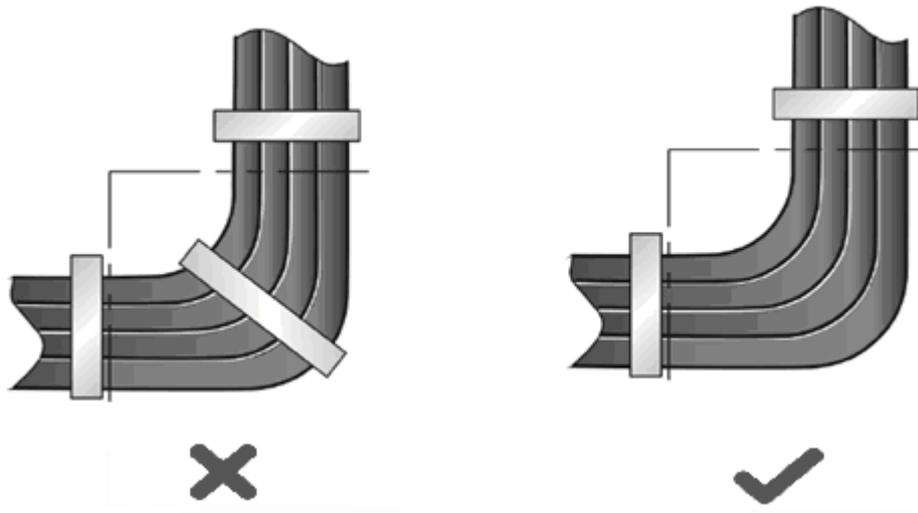
- 不同类型的电缆（电源线、信号线、接地线等）在机柜中应分开走线、绑扎，不得混扎在一起。当距离较近时，可采取十字交叉布线。当平行走线时，电力电缆与信号线的间距应不小于 30mm。
- 机柜内外的绑线架及走线槽应光滑，无锋利的棱角。
- 电缆穿越的金属孔应具有光滑的、经过充分倒圆的表面，或装有绝缘衬套。
- 绑扎电缆应选取适当规格的线扣，不得使用两根或两根以上的线扣连接后用于扎线。
- 用线扣将电缆绑扎好后，应将多余的部分剪去，切口要平滑整齐，不得留有尖脚。如图 D-2 所示。

图 D-2 电缆捆扎示意图（二）



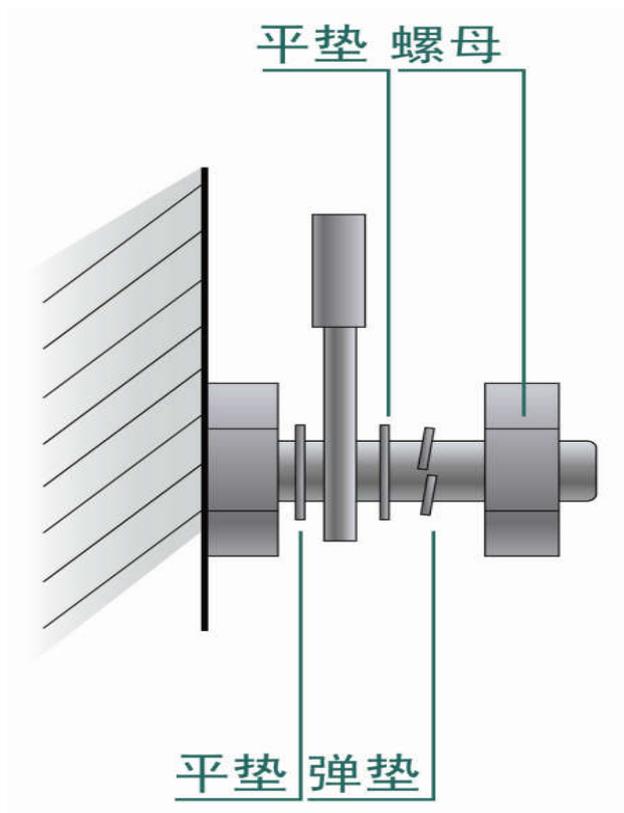
- 在电缆需要弯曲时，需在电缆进行弯曲前进行绑扎。但线扣不能绑扎在弯曲的区域内，以免在电缆中产生较大的应力，而使电缆芯线断裂。如图 D-3 所示。

图 D-3 电缆捆扎示意图（三）



- 对于在装配中，不需要装配的电缆，或者电缆长出的部分，应将其折叠起来，绑扎在机柜或线槽的适当位置上。适当位置是指在调试中，不会影响设备运行，不会造成设备损伤，亦不会造成线缆损伤的位置。
- 电源线不得绑扎在运动部件的导轨上。
- 对于连接活动部件的电源线，如门接地线等，装配后应留有一定的余量，以免电缆承受应力；当活动部件到达安装位置时，应保证多余出来的电缆不会接触到热源、尖角、锐边等。当无法避免热源时，电缆应是高温电缆。
- 用螺纹固定的电缆连接端子，其螺钉或螺母应牢固固定，并需采取防松措施。如图 D-4 所示。

图 D-4 电缆固定示意图



- 对于较硬的电源线，应在端接处附近对电缆进行固定，以防止在端接处及电缆上产生应力。

- 请勿用自攻螺钉来紧固接线端子。
- 同一类型、同一方向走线的电源线应捆扎成电缆束，电缆束内的电缆应清洁、平直。
- 线扣的绑扎应按照下表进行。

| 电缆束直径 (mm) | 绑扎间距 (mm) |
|------------|-----------|
| 10 | 80~150 |
| 10~30 | 150~200 |
| 30 | 200~300 |

- 任何电缆走线或者捆扎不得打结。
- 对于压接冷压端子类的接线端子座（如空气开关等），装配时冷压端子的金属部分不要露在端子座外面。

附录 E —— 机房选址建议

- 要远离污染源，对于冶炼厂、煤矿、热电站等重污染源，应距离 5km 以上。对化工、橡胶、电镀等中等污染源，应距离 3.7km 以上。对食品、皮革加工厂等轻污染源，应距离 2km 以上。如果无法避开这些污染源，则机房一定要选在污染源的常年上风向，使用高等级机房或选择高等级防护产品。
- 避免在距离海边或盐湖边 3.7km 之内建设机房，如果无法避免，则应该建设密闭机房，空调降温，并且不可取盐渍土壤为建筑材料。否则，就一定要选择满足恶劣环境防护的设备。
- 机房应避免选在禽畜饲养场附近，如果无法避开，则应选建于禽畜饲养场的常年上风向。机房一定不能选择过去的禽畜饲养用房，也不能选用过去曾存放化肥的化肥仓库。
- 机房应该牢固，无风灾及漏雨隐患。机房不宜选在尘土飞扬的路边或沙石场，如无法避免，则门窗一定要背离污染源。
- 机房选址远离居民区，对于距离居民区较近机房要满足机房建设规范，避免噪声扰民。
- 机房进行空气交换的采风口，一定要远离城市污水管的出气口、大型化粪池和污水处理池，并且保持机房处于正压状态，避免腐蚀性气体进入机房，腐蚀元器件和电路板。
- 机房要避开工业锅炉和采暖锅炉。
- 机房最好位于二楼以上的楼层，如果无法满足，则机房的安装地面应该比当地历史记录的最高洪水水位高 600mm 以上。
- 墙面和地板避免有裂缝或开孔，墙或窗上开有出线孔的，需有密封处理措施。墙面按照平整，耐磨，不起尘的原则进行装修，并达到阻燃，隔音，吸热，降尘，电磁屏蔽的功能。
- 房门和窗户应该是关闭状态，保持机房密闭性。
- 推荐用钢材门，隔声效果会更好。
- 机房装修时避免使用含硫的材料。
- 机房内的空调不要正对着设备吹风，且空调的安装位置避免可将窗口或通风口上滴下的水滴吹入设备。

附录 F ——锐捷闪电兔使用说明



扫码获取帮助
Scan the QR code to get help

(锐捷闪电兔二维码，如上图)

- 锐捷网络智能客服：<http://yixiu.ruijie.com.cn:8888/robot/interface/index.html>
闪电兔是售后目前为止知识内容最完善，搜索命中率最高的平台。
- 锐捷网络官方网站：<http://www.ruijie.com.cn/>
您可以在官网中获得最新的产品技术资料、产品故障原因及问题分析、产品的应用解决方案、软件升级资料等等。
- 锐捷网络智能客服：4008-111-000
为您提供 7×24 小时的技术服务热线。