

# RG-RAC256

## 无线控制器硬件安装手册

文档版本 V1.05

归档日期 2022-06-22

copyright © 2022 锐捷网络

## 版权声明

copyright © 2022 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或全部内容进行复制、摘录、备份、修改、传播、翻译成其他语言、将其部分或全部用于商业用途。



和其他锐捷网络商标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，本文档中描述的部分或全部产品、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

## 读者对象

本手册适合下列人员阅读

- 网络工程师
- 技术实施人员
- 网络管理员

## 技术支持

- 锐捷网络官方网站：<http://www.ruijie.com.cn>
- 锐捷网络官方网站服务与支持版块：<http://www.ruijie.com.cn/fw/>
- 锐捷网络7\*24h智能客服闪电兔：<http://ocs.ruijie.com.cn>
- 锐捷网络7\*24h技术服务热线：4008-111-000
- 锐捷网络售后服务工具——小锐云服：<http://www.ruijie.com.cn/special/fw/tool/xryf/>
- 锐捷网络技术支持与反馈信箱：4008111000@ruijie.com.cn
- 锐捷网络文档支持与反馈信箱：doc@ruijie.com.cn



小锐云服APP



锐捷服务公众号

## 本书约定

### 1. 各类标志

本书还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：

|                                                                                     |                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|  | <b>危险</b><br>表示重要安全操作指导。在对设备进行操作时，应注意此类信息并了解放置发生意外的标准做法，否则可能会造成人身伤害。 |
|  | <b>警告</b><br>表示用户必须严格遵守的规则。如果忽视此类信息，可能导致数据丢失或设备损坏。                   |
|  | <b>注意</b><br>表示用户必须了解的重要信息。如果忽视此类信息，可能导致功能失效或性能降低。                   |
|  | <b>说明</b><br>用于提供补充、申明、提示等。如果忽视此类信息，不会导致严重后果。                        |
|  | <b>产品/版本支持情况</b><br>用于提供产品或版本支持情况的说明。                                |

## 2. 说明

本手册中展示的部分信息（如产品型号、描述、端口类型、软件界面等）仅供参考，具体信息请以实际使用的产品版本为准。

# 1 产品介绍

RG-RAC256 是锐捷网络推出的面向下一代高速无线网络的无线控制器产品，主要应用于中大型无线局域网，提供强大的 WLAN 接入控制功能。可突破三层网络保持与 AP 的通信，部署在任何 2 层或 3 层网络结构中，无需改动任何网络架构和硬件设备，从而提供无缝的安全无线网络控制。RG-RAC256 起始支持 64 个无线接入点的管理，通过 license 的升级，最大可支持 256 个无线接入点的管理。

## 1.1 RG-RAC256

### 规格参数

|                        |                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------|
| 产品型号                   | RG-RAC256                                               |
| 存储器                    | DDR3 SDRAM: 2GB                                         |
|                        | BOOTROM: 8MB                                            |
|                        | FLASH : 512MB                                           |
| I/O 设置                 | 8 个 RJ45 电口，2 两个 SFP 千兆光口，其中 5, 6 电口和 5F, 6F 光口为光电复用口。  |
|                        | 控制台口： 1 个                                               |
|                        | USB 接口： 2 个                                             |
| 接口标准                   | 以太网： 10Base-T/100Base-TX/1000Base-TX， 1000BASE-SX/LX/ZX |
|                        | 配置口（控制台口）： RS-232                                       |
| 外型尺寸（宽×高×深）<br>（单位：mm） | 440×43.6×200（不含脚垫）                                      |
| 电压                     | 100-240V~， 50-60Hz                                      |
| 功耗                     | 小于 40W                                                  |
| 工作温度                   | 温度： -10° ~45℃                                           |
| 工作湿度                   | 湿度： 5%~95%（无凝结）                                         |

由于 U 盘型号众多,不能保证系统支持所有的 USB 设备。建议使用正品金斯顿 U 盘,并且 U 盘文件系统格式为 FAT32。

请在搬运产品及使用过程中避免振动和冲击。

在居住环境中，运行此设备可能会造成无线干扰。

### 产品外观

图 1-1 RG-RAC256 无线控制器产品前面板

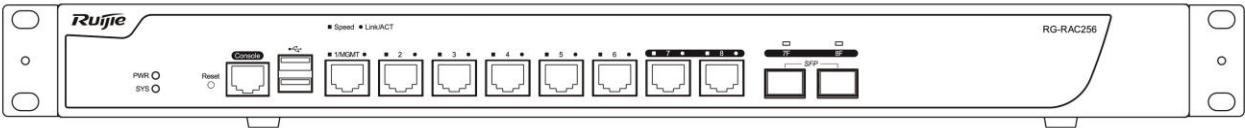
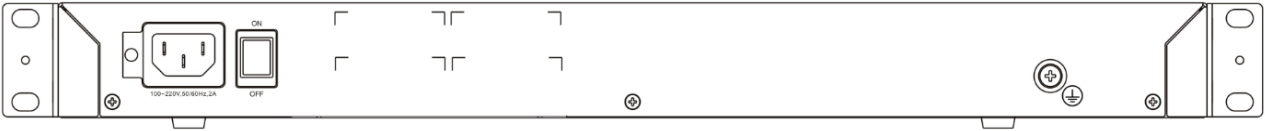


图 1-2 RG-RAC256 无线控制器产品后面板



指示灯

| 指示灯说明               | 工作状态                                |
|---------------------|-------------------------------------|
| PWR                 | 电源正常：绿色常亮<br>电源关闭或故障：不亮             |
| SYS                 | 上电初始化：绿色闪烁<br>初始化完成：绿色常亮<br>告警：红色常亮 |
| 1-8 电口 link/ACT 指示灯 | 千/百/十兆 Link：绿色常亮<br>数据收发：绿色闪烁       |
| 1-8 电口 speed 指示灯    | 千兆：橙色常亮<br>百/十兆：不亮                  |
| 7F-8F 千兆光口指示灯       | link：绿色常亮<br>数据收发：绿色闪烁              |

## 2 安装前的准备

### 2.1 安全注意事项

无线控制器承担着无线网络中的重要作用，其正常使用关系到整个无线网络是否能正常运作。在无线控制器的安装和使用过程中特提出如下的安全建议：

- 请不要将设备放置在有水的地方，也不要让液体进入设备。
- 请将设备放置在远离热源的地方。
- 请确认设备的正常接地。
- 请用户在安装维护过程中佩戴防静电手腕。
- 不要穿着松散的服装以防勾住器件造成损坏，为此请系紧衣带、围巾，扎好衣袖。
- 将工具、器件放在远离人员行走的地方，以防碰撞。
- 建议用户使用 UPS 不间断电源，一方面可以避免断电，另一方面可以避免电源干扰。
- 如果读取设备的时钟不准确，请确认时钟是否有进行过设置，若未对时钟进行过设置，读取的时钟可能不准确。如果有进行过准确的时钟设置，可能是设备内部纽扣电池电量耗尽，纽扣电池一般使用 10 年左右，电量耗尽后将导致时钟不准确。

 用错误型号的电池可能会对设备造成损坏和发生危险。请勿自行进行电池更换，联系锐捷网络客户服务部技术进行处理。

 在居住环境中，运行此设备可能会造成无线干扰。

 设备应该安装和使用在受限制接触区。

 此类设备为专业设备需专业人员或相关技术人员来安装。

### 2.2 安装环境要求

RG-RAC256 无线控制器产品必须在室内使用，为保证无线控制器产品正常工作和延长使用寿命。安装场所应该满足下列要求：

#### 2.2.1 温度/湿度要求

为保证设备正常工作并延长其使用寿命，机房必须维持一定的温度和湿度。若机房长期湿度过高，则易造成绝缘材料绝缘不良甚至发生漏电现象等机械性能变化现象；若相对湿度过低，则绝缘垫片可能会干缩而引起紧固螺丝松动，在干燥的气候环境下容易产生静电，危害设备上的内部电路。温度过高会加速绝缘材料的老化过程，使设备的可靠性大大降低，严重影响其使用寿命。对温度湿度的要求可参考下表（具体产品的差异见“产品介绍”一章中的说明）：

| 温度      |        | 相对湿度    |         |
|---------|--------|---------|---------|
| 长期工作条件  | 短期工作条件 | 长期工作条件  | 短期工作条件  |
| 15℃~30℃ | 0℃~45℃ | 40%~65% | 10%~90% |

 工作环境温度湿度是指在设备机架前后没有保护板时距地板以上 1.5m 和距设备架前方 0.4m 处测量所得的数值。

 短期工作条件指设备连续工作不超过 48 小时或每年累计不超过 15 天。

 极端恶劣工作环境一般指设备所在机房内空调系统出现故障，每次不应超过 5 小时即能恢复正常工作范围时可能出现的环境温度和湿度值。

### 2.2.2 洁净度要求

灰尘对设备的运行安全也是一大危害，室内灰尘落在设备上会造成静电吸附，导致接触不良，不但影响设备寿命，而且容易造成通信故障。当室内相对湿度偏低时，更易产生这种静电吸附。

|                  |                   |                 |                   |                   |
|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 最大直径 (μm)        | 0.5               | 1               | 3                 | 5                 |
| 最大浓度 (每立方米所含颗粒数) | $1.4 \times 10^7$ | $7 \times 10^5$ | $2.4 \times 10^5$ | $1.3 \times 10^5$ |

除灰尘外，设备对机房空气中所含的盐酸硫化物也有严格的要求，这些有害气体会加速金属的腐蚀和某些部件老化过程，机房内对二氧化硫、硫化氢、二氧化氮、氨气、氯气等有害气体的具体限制值见下表：

| 气体                   | 平均 (mg/m <sup>3</sup> ) | 最大 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| 二氧化硫 SO <sub>2</sub> | 0.2                     | 1.5                     |
| 硫化氢 H <sub>2</sub> S | 0.006                   | 0.03                    |
| 二氧化氮 NO <sub>2</sub> | 0.04                    | 0.15                    |
| 氨气 NH <sub>3</sub>   | 0.05                    | 0.15                    |
| 氯气 Cl <sub>2</sub>   | 0.01                    | 0.3                     |

### 2.2.3 防静电要求

无线控制器产品在设计电路时已作了防静电处理，但过强的静电仍会对电路板产生破坏。与设备连接的通信网中静电主要来自以下两个方面：

- 室外高压输电线、雷电等外界电场环境。
- 室内环境地板材料整机结构等内部系统。

因此，为防止静电的破坏应做到：

- 设备及地板良好接地。
- 室内防尘。
- 保持适当的温度湿度。
- 接触设备电路板时，应戴防静电手腕穿防静电工作服。
- 将拆卸下的电路板面朝上放置在抗静电的工作台上或放入电磁屏蔽袋中。
- 观察或转移拆卸的无线控制器产品电路板时，请用手接触电路板的外边缘避免用手直接触摸电路板上的元器件。

### 2.2.4 抗干扰要求

这里抗干扰主要是指电磁、电流等干扰，下面是抗干扰的一些要求：

- 对供电系统采取有效的防电网干扰措施。



- 无线控制器产品工作地最好不要与电力设备的接地装置或防雷接地装置合用并尽可能相距远一些。
- 远离强功率无线电发射台、雷达发射台等高频大电流设备。
- 必要时采取电磁屏蔽的方法。

### 2.2.5 检查安装装置

无论将无线控制器产品安装在机柜内还是直接放在工作台上，都需要保证以下条件：

- 确认无线控制器产品的入风口及通风口处留有足够空间，以利于无线控制器产品机箱的散热。建议将无线控制器产品安装在 19"标准机柜上，在没有条件的地方，也可以将无线控制器产品水平放置在干净的平面上。在较炎热的地区，建议安装空调。
- 确认机柜和工作台自身有良好的通风散热系统。
- 确认机柜及工作台足够牢固，能够支撑无线控制器产品及其安装附件的重量。
- 确认机柜及工作台的良好接地。

## 2.3 安装工具和设备

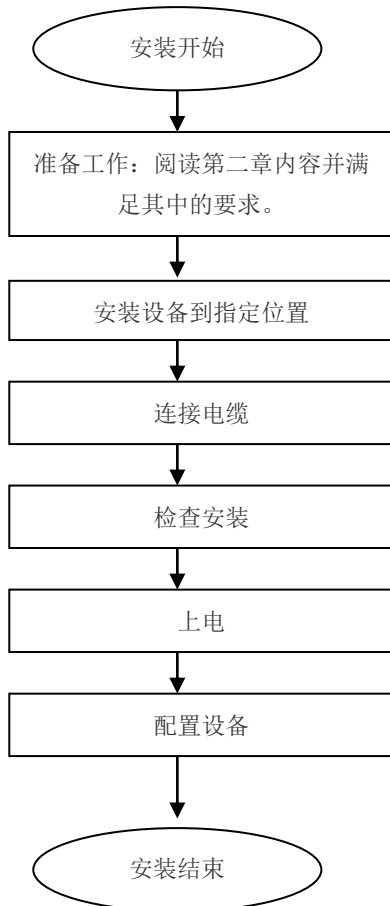
为了用户的安装顺利，请准备一下安装工具和设备：

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| 安装工具 | 十字螺丝刀、防静电手腕                    |
| 连接电缆 | 电源线、配置线、以太网线、接地线               |
| 相关设备 | HUB 或交换机、配置终端（如带超级终端的 PC）、电源插座 |

## 3 产品的安装

### 3.1 无线控制器产品的安装流程

为了避免在安装过程中出现手忙脚乱或者误操作导致无线控制器产品损坏，请按照下图所示流程进行安装：



### 3.2 固定无线控制器产品位置

安装设备到指定位置即固定设备。在安装准备工作结束以后，接着需要把无线控制器产品固定到指定位置。无线控制器产品的安装位置一般只有以下两种情况：

#### 安装到机柜上

RG-RAC256 无线控制器产品是按照标准机柜的尺寸进行设计的，用户可以根据机柜的情况使用无线控制器产品随机带的固定附件进行安装。

#### 安装在工作台上

很多情况下用户并不具备标准机柜，而是将设备放置在干净的工作台上，此种操作比较简单，操作中需要注意如下事项：

- 保证工作台的平稳性与良好接地。

- 使用随机带的塑料垫粘到无线控制器产品底部的小孔上，同时在设备周围留出 10cm 的散热空间。
- 不要在设备上面放置重物。

### 3.3 安装电源线

RG-RAC256 无线控制器产品支持交流电源：100-240V~/50-60H。请确认您的电源满足要求。

 具体产品支持的电源类型请参考产品介绍。

无线控制器产品的电源线是三线的，建议使用有中性点接头的单相三线电源插座或多功能微机电源插座，电源的中性点在建筑物中要可靠接地。一般楼房在施工布线时已将本楼供电系统的电源中性点埋地，用户需要确认本楼电源是否已经正确接地。

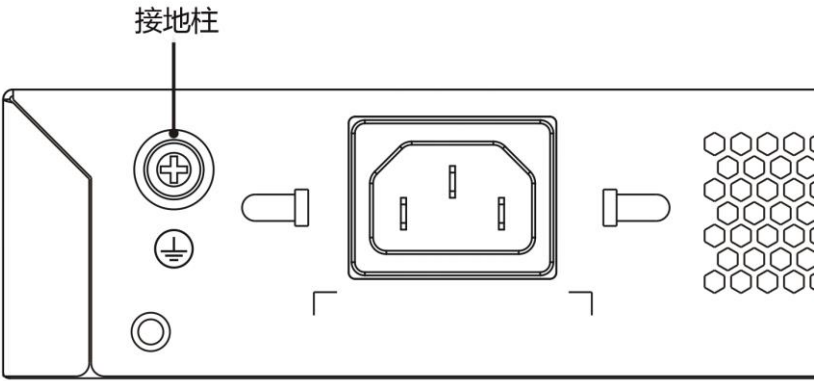
请按照以下步骤安装电源线：

- 将无线控制器产品随机所带的电源线一端插到无线控制器产品机箱后面板上的电源插座上，另一端插到交流电源插座上。
- 检查无线控制器产品前面板电源灯是否变亮，灯亮则表示电源连接正确。

### 3.4 电磁兼容及安全接地

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-RAC256 无线控制器产品后面板留有 1 个接地柱，如下图。

图 3-1 RG-RAC256 无线控制器产品接地示意图



### 3.5 连接控制台

RG-RAC256 无线控制器产品提供了一个符合 EIA/TIA-232 异步串行规范的配置口 Console，通过这个接口用户可完成对无线控制器产品的本地配置，控制台属性见下表。如果用户通过 WEB 方式对无线控制器产品进行配置，则不需要连接控制台。

| 参数   | 说明             |
|------|----------------|
| 接头   | RJ-45          |
| 接口标准 | 异步 EIA/TIA-232 |

|      |                                                |
|------|------------------------------------------------|
| 波特率  | 支持 9600bps（默认），57600bps，115200bps              |
| 支持服务 | 1.命令行接口。<br>2.与字符终端相连。<br>3.当作一个异步接口，提供终端接入服务。 |

用户可以通过以下步骤连接无线控制器产品控制台口：

使用随机附带配置线，一端连到设备的控制台口，另一端连接到对设备进行配置的微机的 DB-9 公头接口上。

## 3.6 安装后的检查

无线控制器产品机械安装完成后，在设备上电启动前请先进行如下检查：

- 若设备安装在机柜上，请检查机柜与设备的安装角铁是否牢固；若安装在工作台上，请检查周围是否留有足够的散热空间，工作台是否稳固。
- 检查电源线所接电源与设备要求电源是否一致。
- 检查设备的地线是否连接正确。
- 检查设备与配置终端等其它设备的连接关系是否正确。

## 4 快速配置指导

### 4.1 建立 Console 口配置环境

在无线控制器产品第一次使用的时候，必须采用通过 Console 口方式对无线控制器产品进行配置，具体的操作步骤如下：

- 第一步：将一个字符终端或者微机的串口通过标准的 RS232 线缆和无线控制器产品的 Console 口（也叫配置口或控制面板口）连接。
- 第二步：配置终端的通讯设置参数，如果采用微机，则需要运行终端仿真程序，如 Windows 操作系统提供的 Hyperterm（超级终端）等。以下以超级终端为例，说明具体的操作过程：
  - 1) 运行超级终端软件，建立新连接，如图 4-1 所示。
  - 2) 选择和无线控制器产品的 Console 连接的串口，如图 4-2 所示。
  - 3) 设置通讯参数：9600 波特率、8 位数据位、1 位停止位、无校验、无流控，如图 4-3 所示。
  - 4) 点击“文件”->“属性”->“设置”，设置终端仿真类型为 VT100，如图 4-4 所示。

图 4-1 建立新连接



图 4-2 选择和无线控制器产品的 Console 连接的微机串口

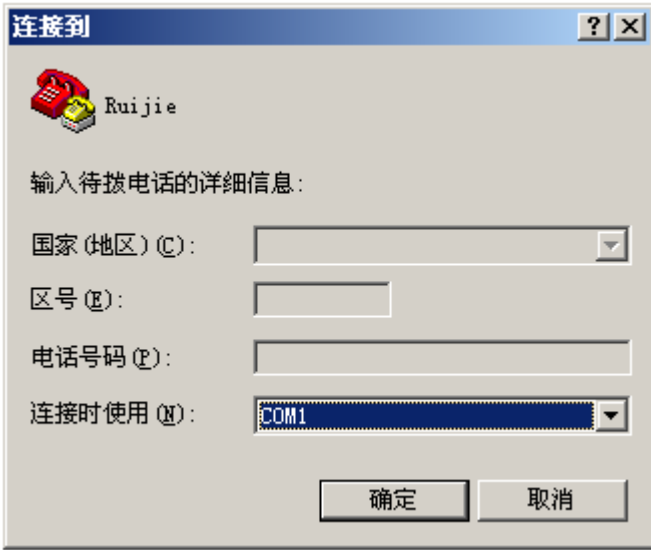


图 4-3 设置串口的通讯参数

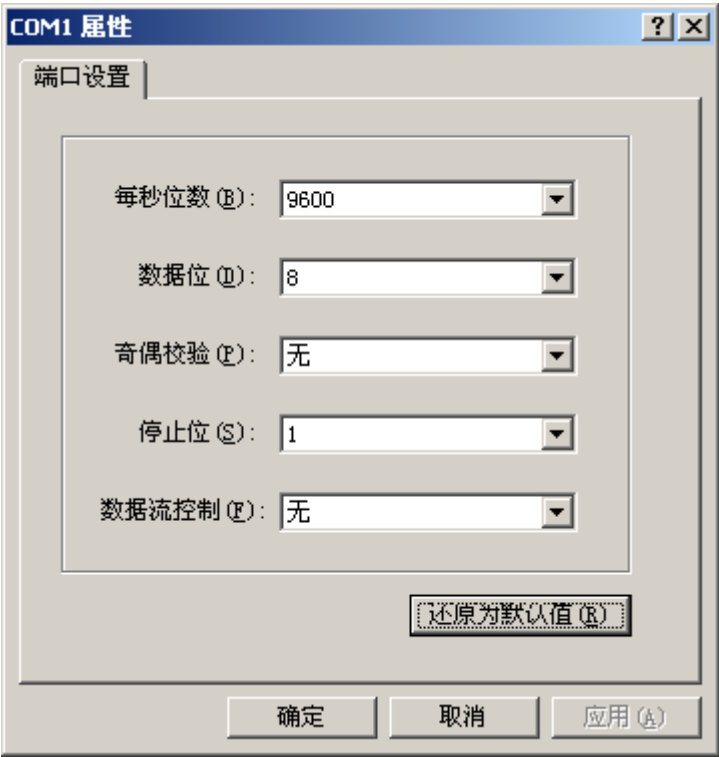
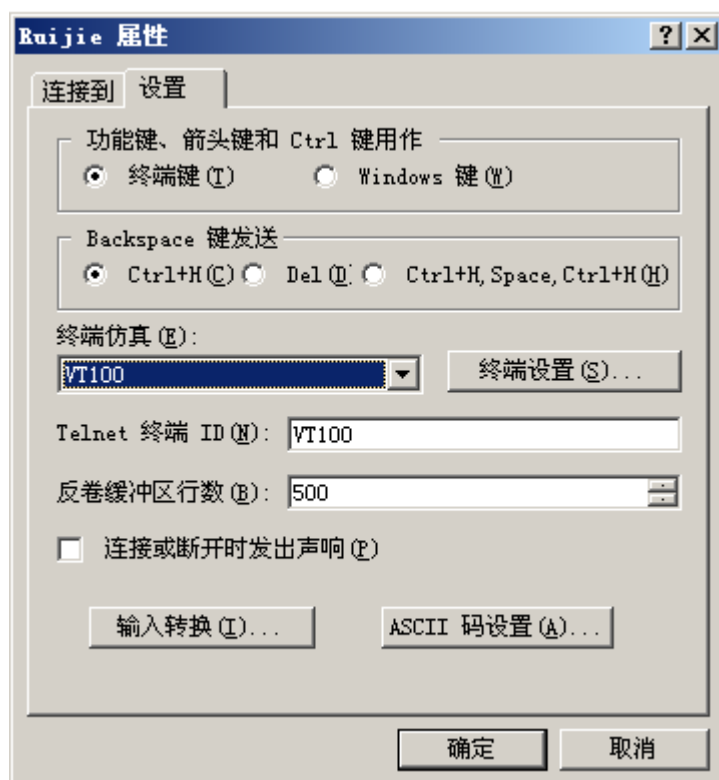


图 4-4 选择终端仿真类型



搭建完配置环境，即可对无线控制器产品进行上电。

## 4.2 产品上电启动

### 上电前检查

在上电之前，请对无线控制器产品进行如下检查：

- 电源线和地线连接是否正确。
- 供电电压与无线控制器产品的要求是否一致。
- 配置线缆连接是否正确，配置用微机或终端是否已经打开并设置完毕。

 请在无线控制器产品上电之前，确认无线控制器产品供电开关的位置，以便在发生事故时能够及时切断供电电源。

### 无线控制器产品上电

- 打开无线控制器产品供电电源开关。
- 打开无线控制器产品电源开关，将无线控制器产品电源开关置于“ON”位置。

### 上电后检查

无线控制器产品上电后，请进行如下检查：

- 通风系统是否正常

（检查方法：上电后应该可以听到风扇旋转的声音，把手放在无线控制器产品的通风孔附近应该可以感觉到空气的流动。）

#### ■ 无线控制器产品前面板上的指示灯显示是否正常

（检查方法：请参考第一章“产品介绍”中对应产品的指示说明一节。）

#### ■ 配置终端是否显示正常

（检查方法：无线控制器产品上电后终端上会显示无线控制器产品软件自解压等信息。）

## 启动过程

无线控制器产品第一次启动，会出现类似如下的自解压信息：

```
*****
Boot 1.2.8-00388-ge03a279 (Build time: Nov 19 2014 - 10:11:45)

DRAM: 2 GiB
NAND: 512 MiB
Flash: 8 MiB
SETMAC: Setmac operation was performed at 2015-03-07 13:54:53 (version: 11.0)
Press Ctrl+C to enter Boot Menu
Bootloader: Done loading app on coremask: 0xf
Starting Devices Initializations... [ OK ]

adding user rgosm...
adding user guest...
adding user sslvpn...
adding user postgres...
*Mar 7 14:00:40: %SYS-5-AC_POWER_ON: System coldstart.

Press RETURN to get started
*Mar 7 14:00:51: %LOCALEAP-6-PKIMANAGE: Generate Self-Signed PKI successfully
*Mar 7 14:00:51: %LOCALEAP-6-PKIMANAGE: Self-Signed PKI is activated
*Mar 7 14:00:51: %LOCALEAP-6-PKIMANAGE: Self-Signed PKI is currently used

Ruijie>
```

到此，就可以开始对无线控制器产品进行配置了。

 以上开机自解压信息仅供参考，不同硬件或软件版本的打印信息会有所不同。

 第一次使用无线控制器产品，我们建议使用配置功能对无线控制器产品一些基本参数进行设置。

## 4.3 配置无线控制器

要使用无线控制器产品，还必须根据需要对无线控制器产品进行具体的配置，关于无线控制器产品具体的配置详细信息请参考相关的配置手册和命令手册。



## 5 安装故障处理

### 5.1 排除电源故障

RG-RAC256 无线控制器产品可以根据前面板上的 PWR 指示灯来判断无线控制器产品电源系统是否出现故障。指示灯的正常状态请参见第一章中的说明，如果出现异常，请进行如下检查：

- 无线控制器产品电源开关是否打开。
- 无线控制器产品供电电源开关是否打开。
- 无线控制器产品电源线是否连接正确。
- 无线控制器产品供电电源与无线控制器产品所要求的电源是否匹配。



请不要带电插拔电源线，如果检查确认一切没有问题，PWR 指示灯还是不行，请与当地分销商或技术支持人员联系。

---

### 5.2 排除配置系统故障

无线控制器产品上电后，如果系统正常，在终端上将显示第四章启动过程中所描述的信息。如果配置系统出现故障，终端上可能无显示或者显示乱码。如果终端没有显示信息，请进行如下检查：

- 电源系统是否正常。
- 控制台口线缆是否正确连接。

如果以上检查确认没有问题后，还是无法显示，很可能是配置线缆错误或者终端参数的设置错误，请调整终端的参数。

如果终端上出现乱码，可能是因为终端参数配置不匹配导致，请确认终端参数：

- 波特率：9600
- 数据位：8
- 奇偶校验：无
- 停止位：1
- 流量控制：无
- 终端仿真：VT100



如果用户的无线控制器产品控制台口参数已经被修改，则也可能导致终端不显示。

---

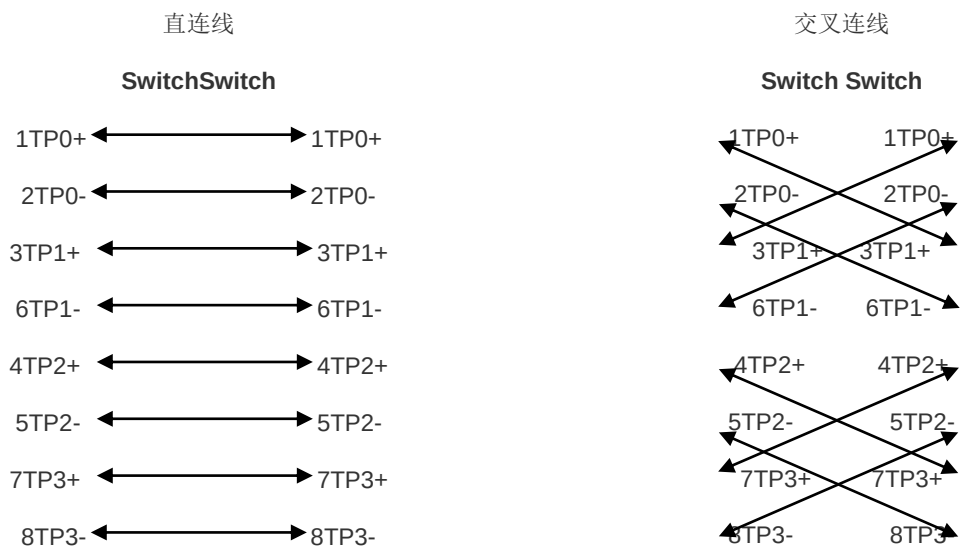
## 附录 A 连接器和连接介质说明

### 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 端口

1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 是支持三种速率自适应的端口，支持在这三种速率下的自动 MDI/MDIX Crossover 的功能。

1000BASE-T 符合 IEEE 802.3ab 标准，连接的线缆需要用 100-ohm 5 类或超 5 类非屏蔽双绞线 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。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 1000BASE-T 四对双绞线示意图



100BASE-TX/10BASE-T 除了可用以上规格的线缆相互连外，对于 10Mbps 可以用 100-ohm 3, 4, 5 类线，对于 100Mbps 联接用 100-ohm 5 类线相互连，最长都可支持 100 米的连接距离。以下是 100BASE-TX/10BASE-T 时的引脚信号定义，图 A-2：

图 A-2 100BASE-TX/10BASE-T 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/10BASE-T 时可行的直连双绞线和交叉双绞线联接方式，图 A-3：

图 A-3 100BASE-TX/10BASE-T 双绞线联接方式

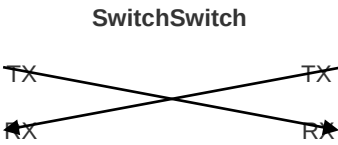
直连线 交叉连线



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，图 A—4：

图 A—4 光纤连接示意图



# 附录 B Mini-GBIC 模块类型及技术指标

本公司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），用户可以根据实际使用的要求来合理的选择相应的 SFP 模块，本文中提供了部分千兆 SFP 的型号和技术参数的说明以供参考。

表 B-1 SFP 模块类型和技术指标

| Mini-GBIC（SFP）     | 波 长<br>（nm） | 介质类型      | 内 芯 规 格<br>（微米）      | 布线距离           | 发送光强<br>（dbm）<br>MAX | 接收灵敏<br>（dbm）<br>MAX | 符合标准      |
|--------------------|-------------|-----------|----------------------|----------------|----------------------|----------------------|-----------|
| FE-SFP-LX-MM1310   | 1310        | 多模光纤      | 62.5/125             | 2 公里           | -14                  | -14                  | IEEE802.3 |
| FE-SFP-LH15-SM1310 | 1310        | 单模光纤      | 9/125                | 15 公里          | -8                   | -8                   |           |
| Mini-GBIC-SX       | 850         | 多模光纤      | 62.5/125<br>50.0/125 | 275 米<br>550 米 | -4                   | -17                  |           |
| Mini-GBIC-LX       | 1310        | 单模光纤      | 9/125                | 10 公里          | -3                   | -20                  |           |
| Mini-GBIC-LH40     | 1310        | 单模光纤      | 9/125                | 40 公里          | 3                    | -3                   |           |
| Mini-GBIC-ZX50     | 1550        | 单模光纤      | N/A                  | 50 公里          | 0                    | -22                  |           |
| Mini-GBIC-ZX80     |             |           |                      | 80 公里          | 4.7                  | -22                  |           |
| Mini-GBIC-ZX100    |             |           |                      | 100 公里         | 5                    | -9                   |           |
| Mini-GBIC-GT       | N/A         | CAT 5 UTP | N/A                  | 100 米          | N/A                  | N/A                  |           |

对于布线距离超过 40 公里的光模块（包括 40 公里），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接收机过载。

表 B-2 SFP BIDI 光模块配对说明

| 速率/距离   | 配对型号                                               |
|---------|----------------------------------------------------|
| 百兆/20km | FE-SFP-LX20-SM1310-BIDI<br>FE-SFP-LX20-SM1550-BIDI |
| 百兆/40km | FE-SFP-LH40-SM1310-BIDI<br>FE-SFP-LH40-SM1550-BIDI |
| 千兆/20km | GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI<br>GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI |
| 千兆/40km | GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI<br>GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI |

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