

联想天工R1721 路由器硬件安装手册

目 录

第 1 章 天工 R1721 路由器概述	1
1.1 标准配置时的外形说明	1
1.2 路由器系统特性参数	2
第 2 章 安装准备	4
2.1 使用注意事项	4
2.2 安全建议	4
2.3 一般场所要求	5
2.3.1 场所环境	6
2.3.2 场所配置预防	6
2.3.3 机架配置	6
2.3.4 电源考虑	6
2.4 安装工具和设备	7
第 3 章 安装路由器	8
3.1 1721 路由器的安装流程	8
3.2 路由器机箱安装	8
3.2.1 安装机箱于桌面	8
3.2.2 安装机箱于机架	9
3.3 连接接口	10
3.3.1 连接监控口	10
3.3.2 连接快速以太网接口	12
3.4 安装网络/语音接口卡	14
3.5 安装后检查	14
第 4 章 硬件故障分析	15
4.1 故障隔离	15
4.1.1 电源和冷却系统故障	15
4.1.2 端口、电缆和连接故障	15
4.2 指示灯说明	15

第1章 天工 R1721 路由器概述

本节主要对天工 R1721 路由器总体方面的特性、参数作了说明和介绍，让读者对天工 R1721 路由器有一个总体的认识。

1.1 标准配置时的外形说明

天工 R1721 配备 1 个监控口、1 个 10/100M 自适应以太网口、1 个 10M 以太网口、1 个通用串口。此外，还有 1 个网络/语音接口卡插槽，一个电源插孔，一个电源开关（ON：开；OFF：关），一个接地柱以及通风孔、条形通风孔（有助于形成对流气流，构成良好的路由器散热环境）。

天工 R1721 路由器的前面板如下图所示：

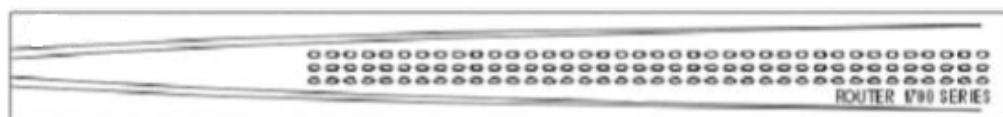
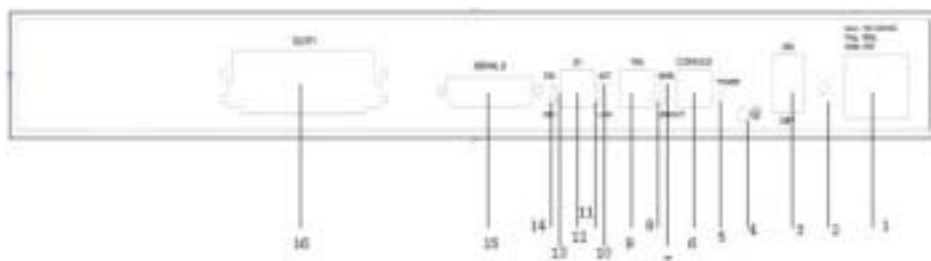


图 1-1 天工 R1721 路由器的前面板示意图

后面板示意图如下：



后面板部件说明表：

部件编号	英文名称	中文名称	说明
1		交流电源插座	AC100 ~ 240V
2		电源固定螺丝	
3		电源开关	向上按为开，向下按为关
4		接地柱	需良好接地
5	POWER	电源灯	上电后，该灯亮
6	Console	Console端口	监控口，通过专用监控线和串口连接
7	100M	10M/100M以太网指示灯	当10/100M以太网口工作于100M方式时该灯会亮

8	LINK /ACT	10M/100M以太网口收/发数据指示灯	当以太网经双绞线与HUB(集线器)有效连接后,该灯亮;当以太网口有数据收/发时,该灯会闪烁
9	TP0	10/100M以太网双绞线端口	通过该端口与局域网(以太网)以双绞线方式连接
10	ACT	10M以太网口收/发数据指示灯	当以太网口有数据收/发时,该灯会闪烁
11	LINK	10M以太网口连接有效指示灯	当以太网经双绞线与HUB(集线器)有效连接后,该灯亮
12	E1	10M以太网双绞线端口	通过该端口与局域网(以太网)以双绞线方式连接
13	TXD	串口发送信号	串口数据发送时,该灯会闪烁
14	RXD	串口接收信号	串口数据接收时,该灯会闪烁
15	Serial2	串口	通过专用串口线缆与外设相连
16	SLOT1	扩展接口卡插槽	支持两路E&M、FXS、FXO 语音卡、八路异步卡

1.2 路由器系统特性参数

天工 R1721 系统路由器 (天工 R1721, 天工 R1721-DC) 的特性参数表:

表 1-1 天工 R1721 系统路由器硬件特性表

CPU		Motorola MPC852T, 主频66MHz
存储器		EPROM : 512K Bytes ; Flash Memory : 8M Bytes ; SDRAM : 64Mbytes ;
固定配置		1个监控口 1个10/100M快速以太网端口 1个10M以太网端口 1个通用串行接口
外形尺寸		445mm×310mm×45mm
工作温/湿度		0 ~ 40 ; 10%~85%无冷凝
存储温/湿度		-20 ~ 65 ; 5%~95%无冷凝
电源特性	交流	输入电压: 100 ~ 240V, 输入频率47 ~ 63Hz 输入电流: 1A/230V
	直流	输入电压: -72V ~ -36V直流 输入电流: 1.5A
电源消耗		最大40W

注：

天工 R1721-DC 是使用直流电源的 1721 路由器。

第2章 安装准备

2.1 使用注意事项

与其它电子产品类同，快速而频繁地开启和关闭电源易对半导体芯片产生损伤。需重新开启天工 R1721 系列路由器时，请在关闭电源 3~5 秒后再打开电源开关；

请勿剧烈碰撞或从高处摔落天工 R1721 系列路由器，这样的操作可能损坏路由器内部硬件；

请使用正确的外部接线端口与天工 R1721 系列路由器相连。不要将电话线插头（RJ11 四线插头）插入路由器以太网双绞线接口或监控口；不要将以太网双绞线插头插入监控口（RJ45 八线插座）；同样也不要将监控口电缆插入以太网双绞线接口（RJ45 八线插座）；以上的操作以及其它的错误操作都可能引发端口内部元器件的损伤。

2.2 安全建议

根据以下原则确保安全

- 机箱安装过程中和安装完成后请保持无尘、清洁；
- 将机盖放到安全的地方；
- 把工具放在不易被碰落的地方；
- 不要穿宽松的衣服，以免绊住机箱，系好领带或围巾，卷起袖子；
- 如果所处环境可能伤害眼睛，请务必戴上防护眼镜；
- 不要做可能引起人身伤害或损坏设备的操作。

安全警告

本节中出现的安全警告信息指：如果操作不当，可能引起人身伤害。

- 仔细阅读安装指南，然后再对系统进行操作；
- 只有经培训合格的人员才能安装或更换路由器；
- 对机箱进行操作或接近电源工作前，请拔掉交流电源插头，断开直流连接；
- 产品的最终配置必须符合国家适用的所有法律和规范。

带电操作安全原则

- 对带电设备进行操作前，摘下首饰（如：指环、项链、手表、手链等）。金属物品接触到“电源”与“地”时可能引起短路导致元器件损坏；
- 对机箱进行操作或近电源工作之前，拔掉交流电源插头，断开直流电源；
- 当接上电源时，不要触摸电源，当心触电；
- 设备和电源插座间不正确的连接可能导致危险情况；
- 设备只允许经培训合格的人员操作和维护；
- 系统上电前，请认真阅读安装指南。

注意：

- 1) 仔细察看潜在的危险：如潮湿的地板、不接地的扩展电源线、磨损的电源线；
- 2) 将紧急开关放在工作间，以便事故发生时，迅速切断电源；
- 3) 进行安装/拆卸机箱或接近电源工作前，断开路由器电源开关，拔掉电源线；
- 4) 如果有潜在的危险，请不要单独工作；
- 5) 进行检查前，务必请断开电源；
- 6) 如果事故发生，采取以下措施。
 - A. 关掉系统电源；
 - B. 报警；
 - C. 判断是否受害者需要进行人工呼吸，然后采取适当的措施；
 - D. 可能的话，派人去寻求医疗帮助；否则，估计受害情况，寻求帮助。

预防静电放电损坏

静电放电会损坏设备和电路，如果处理不当，会导致路由器完全或间断的失效。

按照预防静电放电的措施移动或放置设备，确保机箱和大地相连。一种措施是戴上防静电手环，保持手环和皮肤接触良好，有效使用防静电手环。如果没有手环，可以用连有金属线缆的金属夹子夹住机箱没有喷漆的金属部分，通过金属线缆，把静电泄放到地。在没有这些工具的情况下，可以让你自己与大地良好接触，然后触摸机箱没有喷漆的金属部分，通过你的身体把静电泻放到地。

2.3 一般场所要求

这部分讨论安全安装和使用系统的场所要求，安装前确保场所已经准备好。

2.3.1 场所环境

路由器可以装在桌面或机架上。机箱放置、机架的布置、房间的布线对正常的系统操作相当重要。设备距离太近、通风不好、难以接近控制板，将造成维护困难或引起系统故障和停机。

当规划场地布置和设备放置时，要记得讨论预防措施“场所配置预防”。如果设备经常死机或发生错误，这些预防信息可帮助你隔离故障阻止问题的再发生。

2.3.2 场所配置预防

下面讨论的预防措施可帮助你为路由器设计合适的操作环境，避免环境造成的系统失效。

- 确保工作间空气流通，电器设备散热良好；如果没有充足的气流循环，就不能为设备提供良好的冷却环境；
- 按照静电放电防护程序进行，避免损坏设备。静电放电会导致系统立即或间断失效；
- 机箱的放置，最好能够让冷空气经常吹过机箱。确保机箱封口是密闭的，敞开的机箱会破坏机箱内的气流循环，这将中断气流或使本来要冷却内部发热元器件的冷空气改变流向。

2.3.3 机架配置

下面的内容帮助你设计一个适用的机架配置。

- 机架上每一台设备工作时都会发热，因此封闭的机架必须有散热口和冷却风扇，而且设备不能放得太密集，以确保通风良好；
- 在开放的机架上安装机箱时，注意机架的框架不要挡住路由器机箱的通风孔。所以，机箱安装好后要仔细检查机箱的位置，防止上述情况发生；
- 请确保您已经为安装在机架底部的设备提供有效的通风措施；
- 隔板帮助分开废气和吸入的空气，同时帮助冷空气在箱内流动，隔板的最佳位置取决于机架内的气流形式。这个位置可通过不同的摆放方式实验测得。

2.3.4 电源考虑

检查电源，确保供电系统接地良好，路由器输入端电源稳定可靠，必要时安装电压调节装置。大楼的短路保护措施中应保证有一个 240V，10A 的保险丝或断路器在相线中。

警告：

若供电系统未良好接地，或输入电源抖动过大，存在过度脉冲，都会引起通信设备误码率增加，甚至硬件系统损坏！

2.4 安装工具和设备

安装路由器可能需要的工具和设备没有归属在路由器的标配中，所以需要用户自备。下面是路由器典型安装需要的工具和设备：

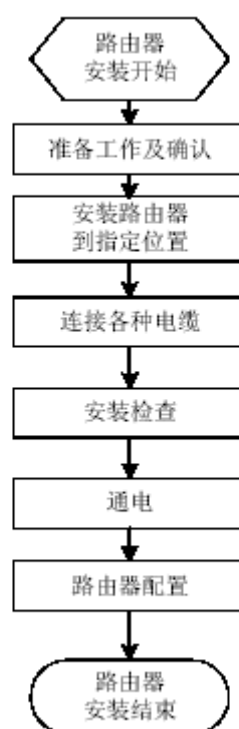
- 螺丝刀
- 静电防护手环
- 固定螺钉
- 广域网和局域网连接电缆
- HUB 或装有以太网卡的 PC 机
- 控制终端
- MODEM

第3章 安装路由器

警告：

只有受训合格的人员才允许安装或更换设备。

3.1 1721路由器的安装流程



3.2 路由器机箱安装

路由器机箱可放置在桌面、固定到机架上或其它平面上。按照本节中的步骤操作，将很好地满足你网络的安装需求。内容分为以下几个部分：

- 安装机箱于桌面
- 安装机箱于机架

3.2.1 安装机箱于桌面

天工 R1721 系列路由器可以直接放在光滑、平整、安全的桌面上。

注意：

路由器顶上不能压过重的东西（4.5Kg），不然会损坏路由器。

3.2.2 安装机箱于机架

路由器机箱是通过支架固定在机架上。固定支架，路由器前面板朝前，操作方法如下：

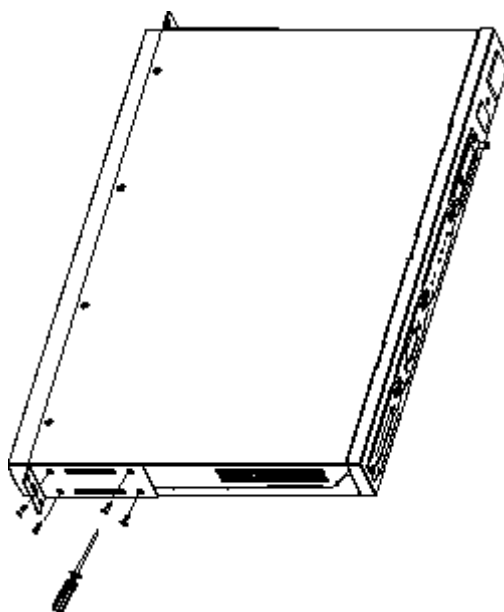


图 3-1 将支架固定于机架示意图

注意：

上面的例子中，只是说明了路由器机箱一边支架的安装方法，机箱另一边的支架安装在机箱对应的位置。

支架安装好以后，就可以把路由器装配到机架上，方法如下图：

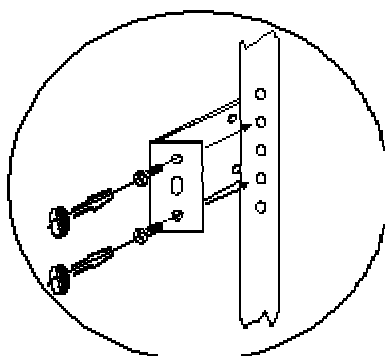


图 3-2 通过支架将路由器装配到机架示意图

3.3 连接接口

3.3.1 连接监控口

天工 R1721 路由器上有一个监控口和一个远程辅助监控口。本节介绍这两个监控口的特性和使用方法。

1. 监控口——Console 口

速率 1200bps—115200bps，标准 RJ45 插头，奇偶校验可选，有流控。使用专用监控线缆将该端口引至终端（如：实达终端 STAR-510G⁺），或者接至 PC 机串行口，并用终端仿真软件（如：Windows 的超级终端）即可对天工 R1721 路由器进行配置、监控等操作。电缆随主机提供。终端串行口通信参数可设置如右：速率—9600bps、八位数据位、一位停止位、无奇偶校验位、无流控。

Console 口使用的 RJ-45 连接器如下图所示，RJ45 插头与 RJ45 插座相对应，从左至右编号依次为 1 到 8。

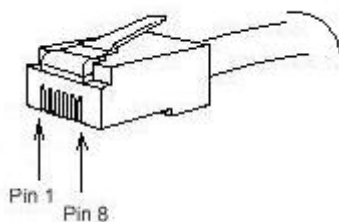


图 3-3 RJ-45 连接器示意图

天工 R1721 路由器 Console 口和电脑连接示意图如下所示：

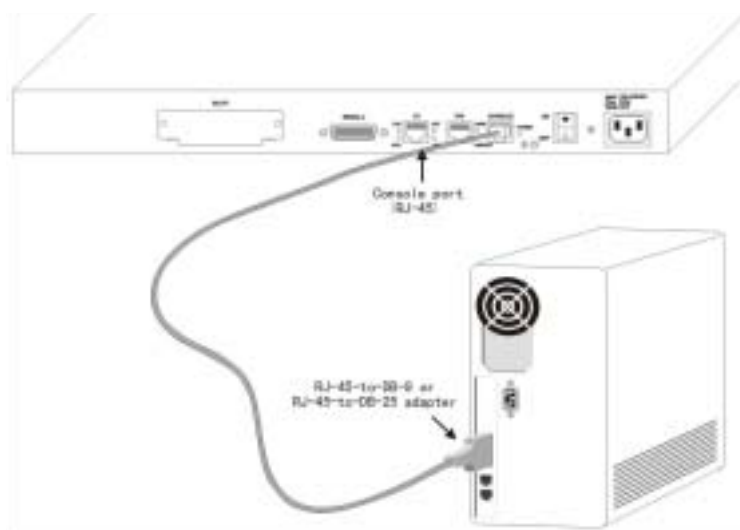


图 3-4 天工 R1721 路由器 Console 口和电脑连接示意图

Console 口引脚定义如下表：

管脚号	中文名称	英文名	简 注
1	载波检测	CD	用于与MODEM连接
2	接收数据	RXD	输入
3	数据线路设备准备好	DSR	用于与MODEM连接
4	发送数据	TXD	输出
5	请求发送	RTS	用于与MODEM连接
7	数据终端准备好	DTR	用于与MODEM连接
8	信号地	SG	

Console 端口外接线示意图：

此电缆用于连接天工 R1721 路由器 Console 端口与外部监控终端设备。其一端为 RJ45 八芯插头；另一端为 25 孔插头(DB25)和 9 孔插头(DB9)。RJ45 头插入天工 R1721 系列路由器的 Console 口插座，DB25 和 DB9 端可根据终端串行口的需求两选一使用。该电缆内部连线示意如下图。这根监控电缆的产品编号为 RLC0301。

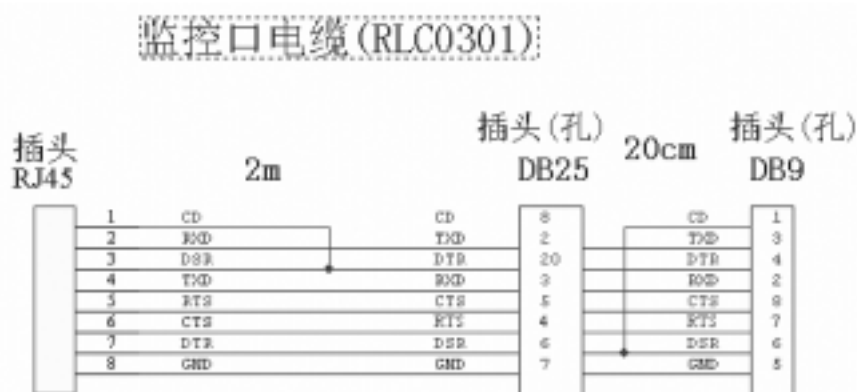


图 3-5 RLC0301 监控电缆内部连线示意图

2. 远程辅助监控口 - - AUX 口

远程监控口——AUX 口，速率为 1200bps—57600bps，RJ45 接口，奇偶校验可选，有流控。AUX 口可直接接入各种异步终端，也支持通过 MODEM 远程监控、配置。AUX 口通信参数可设置例如：速率—9600bps、八位数据位、一位停止位、无奇偶校验位、硬件流控。

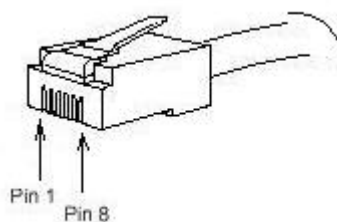
AUX 口专用电缆用于连接 AUX 端口与外部异步终端设备。其一端为 RJ45 八芯插头；另一端为 25 针插头(DB25)和 9 针插头(DB9)。RJ45 头插入天工 R1721 系列路由器的 AUX 口插座，DB25 和 DB9 端可根据异步串行口的具体要求两选一使用。AUX 口引脚定义同 Console 端口。该电缆内部连线示意如下图。这根电缆的编号为 RLC0302。



图 3-6 RLC0302 监控电缆内部连线示意图

3.3.2 连接快速以太网接口

10/100Mbps 自适应以太网端口，提供 UTP (RJ45)接口，带 ACT、Link、100Mbps 指示灯。在使用中，可由路由器 UTP 口经双绞线引至 HUB（集线器）。UTP 口引脚编号顺序与 Console 口（监控口）相同，排列参见下图。



10/100Mbps 自适应以太网端口和 HUB（集线器）连接示意图如下：

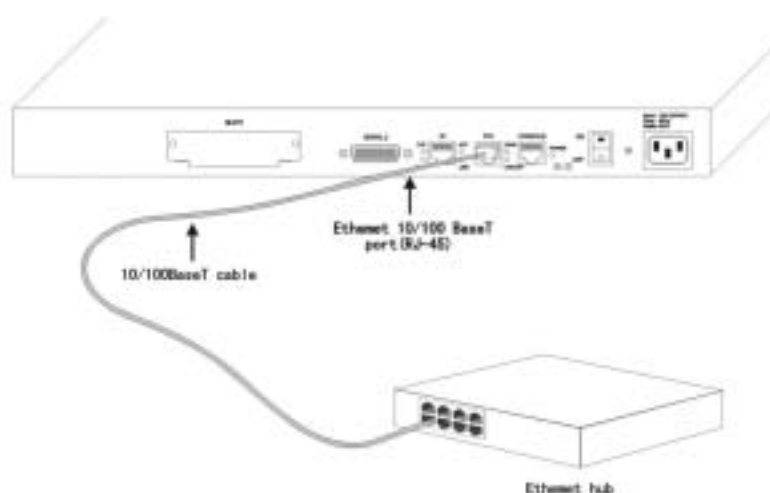


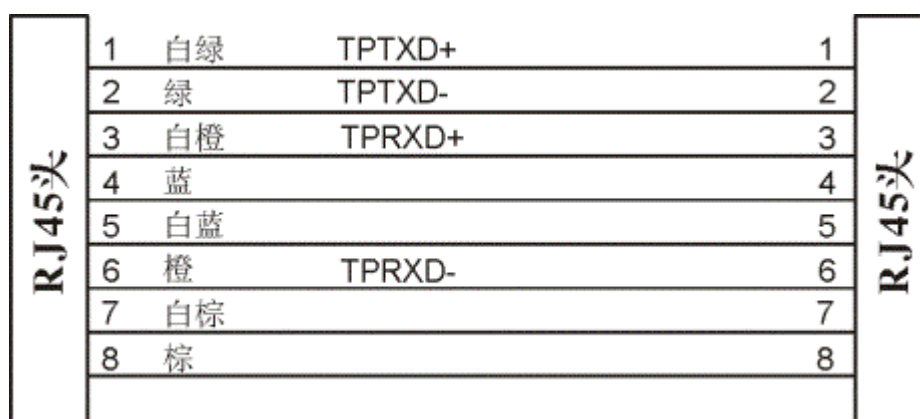
图 3-7 10/100Mbps 自适应以太网端口和 HUB（集线器）连接示意图

1. UTP 口（双绞线接口）引脚定义

引脚编号	中文名称	英文名	简 注
1	发送数据正相端	TPTXD+	输出
2	发送数据倒相端	TPTXD-	输出
3	接收数据正相端	TPRXD+	输入
6	接收数据倒相端	TPRXD-	输入

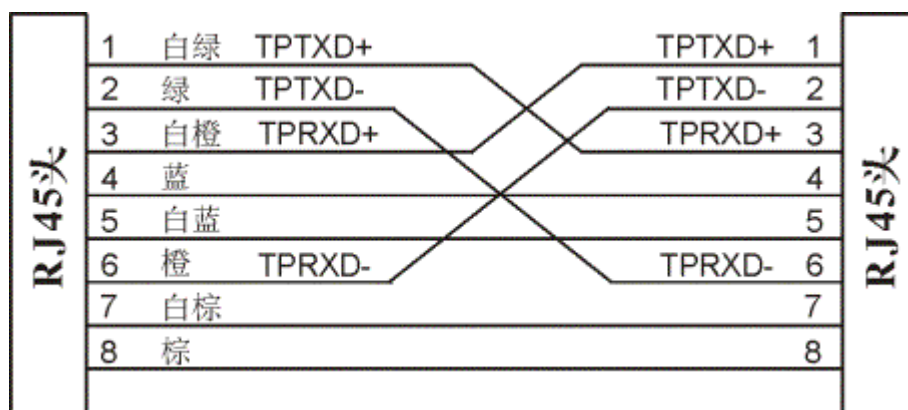
2. 天工 R1721 路由器 10/100Mbps 自适应以太网端口外连接线示意图

UTP 端口可经过常规五类双绞线连至 HUB（集线器）。它的接线方法如下图所示。



图中连接线缆的双绞线对颜色安排遵从 EIA/TIA 568A 规范。

当两台天工 R1721 路由器的以太网口进行交叉互连时,可以使用 UTP(双绞线)交叉电缆。TP(双绞线)交叉电缆亦可用于一台路由器与单台主机局域网卡双绞线口的直连。这样,在局网连接时可省去一台 HUB(以太网集线器)。但是,当超过两个以太网双绞线端口进行互连时,HUB 是必须使用的。UTP 交叉线的连接示意图如下图所示：



注：

图中线缆的颜色定义参照了 EIA/TIA 568A 规范。

3.4 安装网络/语音接口卡

插槽所能支持的接口卡列表（注：天工 R1721 不提供 SLOT2/SLOT3 插槽）：

接口卡种类			Slot1
编号	型号名称	标识	接口卡插槽
1	单路异步Modem接口卡	WIC-1AM	Yes
2	八路异步卡	EIC-8ASY	Yes
3	两路FXS语音卡	VIC-2FXS	Yes
4	两路FXO语音卡	VIC-2FXO	Yes
5	两路E&M语音卡	VIC-2E&M	Yes

各种接口卡的详细介绍请参见接口卡硬件安装手册。

3.5 安装后检查

路由器机械安装完成后在路由器上电启动前请先进行如下检查：

- 若路由器安装在机柜上请检查机柜与路由器的安装角铁是否牢固若安装在工作台上请检查路由器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路由器要求电源是否一致。
- 检查路由器的地线是否连接正确。
- 检查路由器与配置终端等其它设备的连接关系是否正确。

第4章 硬件故障分析

本节包含分析故障，把故障与路由器分离的方法：

4.1 故障隔离

解决系统故障的关键在于将故障从系统中分离出来，通过比较系统应该做什么和系统正在做什么，使分离、解决故障变得简单。在解决问题中，考虑如下子系统：

- 电源和冷却系统——电源、线缆和风扇；
- 端口、线缆和连接——路由器后面板上的端口和连接到端口上的线缆。

4.1.1 电源和冷却系统故障

检查如下项目，以帮助分离问题：

- 电源开关处于“ON”的位置，确认风扇正常运转。如风扇运转不正常，检查风扇；
- 检查环境条件，不能让路由器过热。确认路由器的进、出气孔洁净。回顾一下“一般场所要求”。路由器工作场所的要求温度为 0—40 度（华氏 32—104 度）；
- 如路由器不能启动，但 LED 指示灯亮，检查电源。

4.1.2 端口、电缆和连接故障

为分离问题，检查如下项目：

- 如果路由器找不到端口，检查连接线缆；
- 如果电源开关处于“ON”位置，检查电源和电源线；
- 如系统启动，但 Console 口不工作，确认 Console 口配置为 9600 波特率，8 位数据位，无奇偶校验位，1 位停止位，无流控。

4.2 指示灯说明

LED 指示灯指示路由器正在进行的操作。机箱上标配的指示灯及其说明如下：

序号	英文名称	中文名称	说明
1	100M	100M以太网指示灯	当10/100M以太网口工作于100M方式时该灯会亮。
2	ACT	10/100M以太网口接收和发	当以太网口有数据接收时，该灯会闪烁

		送数据指示灯	
3	LINK	10/100M以太网双绞线口连接有效指示灯	当双绞线口(TP口)经双绞线与HUB(集线器)有效连接后，该灯会由灭转亮

每台天工 R1721 系列路由器都带有自己的指示灯，这些指示灯的名称和说明可以参看相应的指示灯说明。