

产品知识之 RJ45 连接器（一）

一、RJ 连接器（RJ Jack & Plug Connector）

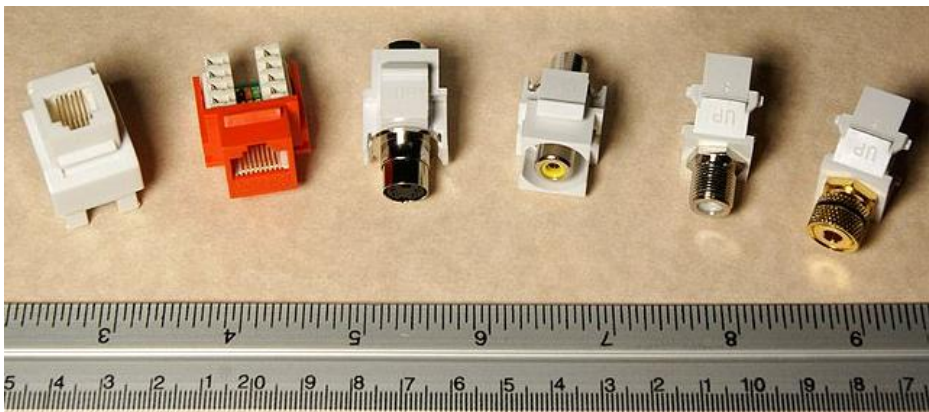
1. 定义

RJ 是 Registered Jack 的缩写，意思是“注册的插座”。在 FCC（美国联邦通信委员会标准和规章）中 RJ 是描述公用电信网络的接口，计算机网络的 RJ45 是标准 8 位 [模块化接口](#) 的俗称。

模块化接口（Modular Jack and Plug）

“A **modular connector** is an electrical connector that was originally designed for use **intelephone wiring**, but has since been used for many other purposes. Many applications that originally used a bulkier, more expensive connector have converted to modular connectors. Probably the most well known applications of modular connectors are for telephone jacks and for Ethernet jacks, both of which are nearly always modular connectors.”

可见，除了 RJ45 模块接口（RJ45 Modular Jack）外，还有很多其他类型的模块接头（Keystone Connectors）。如：



2. 种类

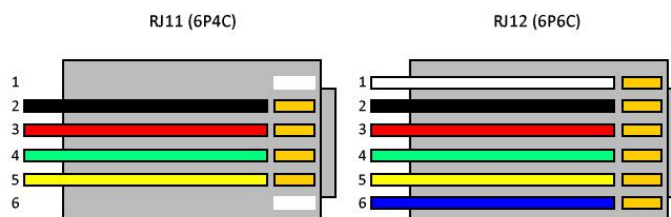
RJ 系列的命名基本都是遵循 FCC 标准和规章，RJ 后面的数字代表的就是接线的数量。

常见的 RJ 系列有：RJ11、RJ14、RJ25 [电话线接口](#)（分别对应一绕对，二绕对，三绕对）

RJ45 [以太网接口](#)（网络接口）

RJH / RJ9 / RJ22/RJ12 并未在 FCC 注册，是网络行业的标准。

接线规格：RJ11 四芯 RJ12 六芯 RJ45 八芯



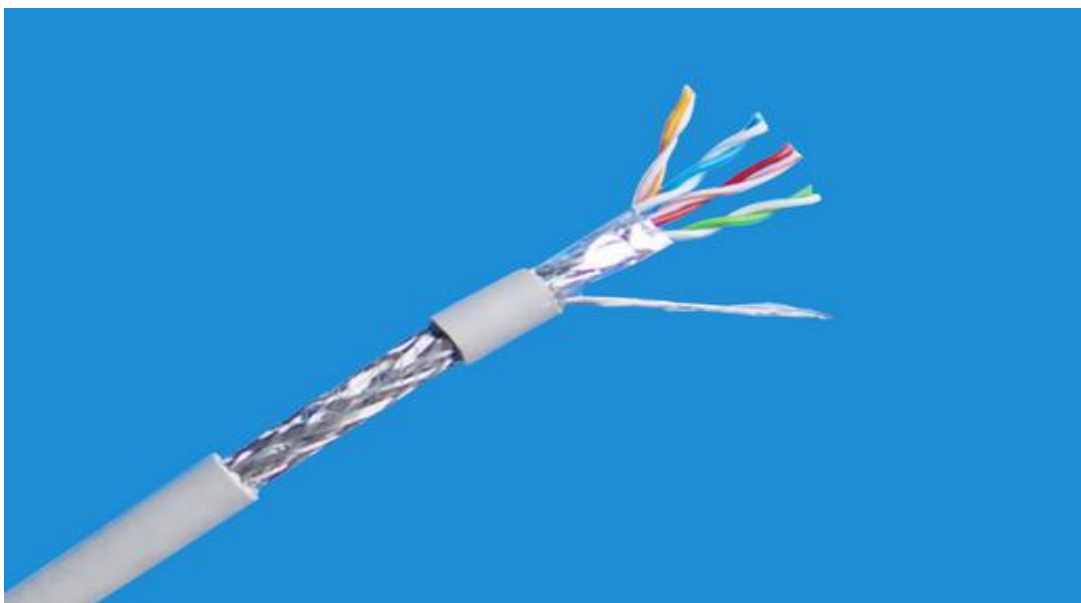
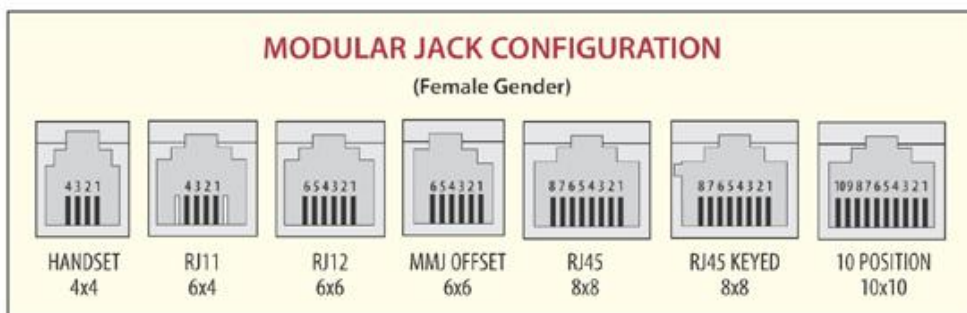
通常在 RJ 系列产品描述中会看到: $xPyC$

P = Positions (凹槽) **C = Contacts** (触点)

x = number of available Positions for Contacts in the connector which is the physical SIZE of the connector.

y = number of Contacts installed in the above size connector and the number of conductors in the cable. **One wire for each contact.**

一根线对应一个触点，因此线缆的对数必须与接头中触点相对应。



示例：

4P4C is a 4 Position with 4 Contacts and wires. This cable also goes by the name **RJH / RJ9 / RJ22**.

6P2C is a 6 Position with 2 Contacts and wires. This cable also goes by the name **RJ11**.

6P4C is a 6 Position with 4 Contacts and wires. This cable also goes by the name **RJ14**.

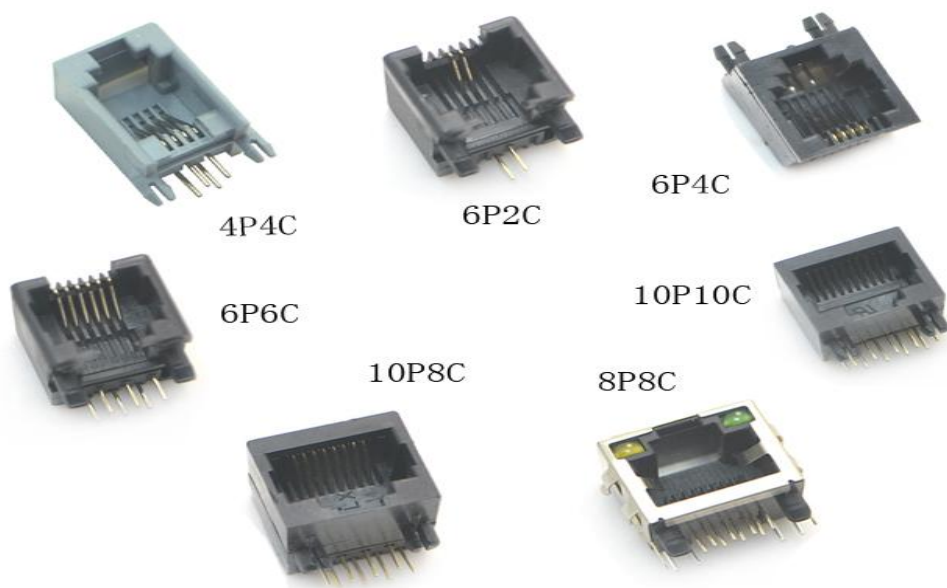
6P6C is a 6 Position with 6 Contacts and wires. This cable also goes by the name **RJ12 / RJ25**.

8P8C is a 8 Position with 8 Contacts and wires. This cable also goes by the name **RJ45**.

10P8C

10P10C RJ50

关于 **RJ** 系列产品中凹槽和触点，请仔细观察以下产品：



综上所述，虽然在 FCC 标准中，RJ11，RJ14，RJ25 及 RJ12 等接口中凹槽和触点不一样，但是实际应用中大多数用户并没有进行严格的区分，都将其称为 RJ11 接口。**RJ11 连接器成了电话线接口的泛称**，产品描述通常直接使用 RJ11 6P6C Jack/Plug, RJ11 6P2C Jack/Plug 等等。

RJ45 连接器通常是指 8P RJ45，但使用中也有 RJ45 10P，而实际上，10P 是 RJ50 的触点数。可见，RJ45 也成了以太网接口的泛称了。

RJ11 与 RJ45 的区别：

①功能不同：电话线接口，网络接头；

②大小不一样：RJ11 比 RJ45 小，结构上，RJ11 接头可以放入 RJ45 接口中，但二者不兼容，不可替换。



二、应用领域 (Application)

RJ 系列连接器广泛应用于民用，工业，医疗，通信等领域。

民用领域，生活中常见的如：电话、网络适配器、PC、Notebook、Router/Switch、Wireless Router，Hubs，打印机、安监摄像机、游戏机等设备。



工业计算机，服务器，光纤交换器等。应用并不限于所列。

三、RJ45 连接器 (RJ45 Jack and Plug)

RJ45 连接器由插头（接头、水晶头）和插座（模块）组成，插头有 8 个凹槽和 8 个触点。
常用名称：RJ45 接插件，RJ45 插座、RJ45 连接器、RJ45 网口、RJ45 母座等等。
英文表达：RJ45 Connectors, RJ45 Modular Connector, etc.

3.1 公母 (Gender)

RJ45 连接器有公母之分。

RJ45 Jack, RJ45 female connector, RJ45 socket, 母座，常应用于 PCB 及设备端；

RJ45 Plug, RJ45 male connector, 公头，常应用于线端。

注：公头与母头外观上区分，如上图。

我公司产品更多指 RJ45 接插件中的母座。故**以下属性主要是针对 RJ45 母座。**

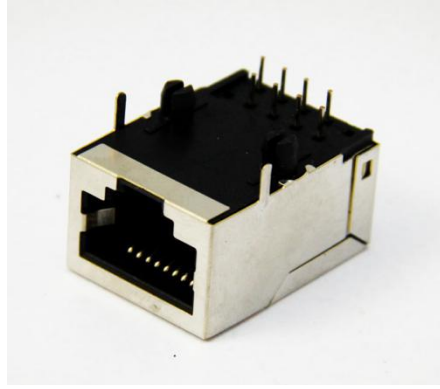
3.2 角度 (Orientation)

主要是指触点与设备 (PCB) 的接触方向。**有直角和弯角之分。**

直角 Vertical/Straight/180 degree/Side entry

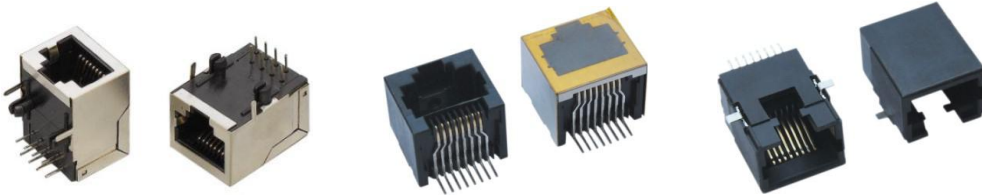
弯角 Right Angle/90 degree

45 Degree



3.3 类型 (Terminal Type)

直插式 Through-hole (DIP) 沉板式 SMT Type



3.4 端口 (Port)

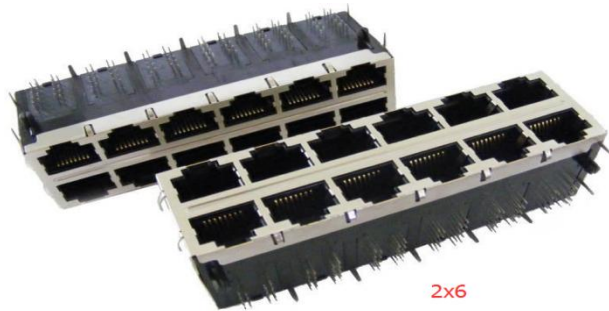
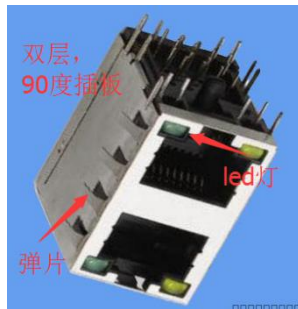
RJ45 插座端口选择比较多, 有单口的 (Single Port), 也都联体的 (Muti-port)。

表示方法: 单层 1×1, 1×2, 1×4, 1x6, 1x8





双层 2×1, 2×2, 2×3, 2×6



3.5 分类 (Category) (结合实物样品了解, 成本分析)



①RJ45 插座根据是否具有屏蔽性能, 分为屏蔽插座 (Shielded RJ45 Jack) 和非屏蔽插座 (Unshielded RJ45 Jack)。RJ45 屏蔽插座除了外面的屏蔽壳, 里面结构跟非屏蔽插座是一样的。

非屏蔽插座 全塑插座

屏蔽外壳又可分为全包和半包：



②屏蔽外壳是否带弹片（EMI），有带弹片 RJ45 Jack with EMI 和不带弹片的 RJ45 Jack without EMI。

EMI:

③RJ45 插座根据是否带指示灯（LED），分为带灯 RJ45 Jack with LEDS 和不带灯 RJ45 Jack without LEDS。

指示灯的颜色一般是一黄一绿。黄色指示 Power，绿色指示 Data。

也有的产品设计是二个绿灯，或是一白一绿。

指示灯的位置有的位于上方，有的位于下方。具体需要图纸。

④带滤波器 RJ45 插座。也称带不带磁。普通 RJ45 插座不带滤波器。

滤波器也叫网络变压器，其主要作用就是信号传输、阻抗匹配、波形修复、信号杂波抑制和电压隔离等。从理论和实际应用中，是可以不接这个网络变压器的，我们直接将以太网 PHY 芯片和 RJ45 连上，设备也能正常工作，但是这时传输距离就会受到限制，而且由于外部其他网口的 PHY 芯片的电平不是固定的（有 2.5V、3.3V 等），当外接不同电平的网口时也会受到影响，同时外部干扰也会对设备造成很大的影响。因此，我们将网络变压器接入 RJ45 之后，它就可以用于信号电平耦合和隔离外部的干扰以及实现阻抗匹配，从而增加传输距离，同时使芯片与外部隔离，增强抗干扰能力。

RJ45 插座是否带滤波器，从外观上是看不出来的。

常见的英语表达：RJ45 Jack with transformer/Magnetic

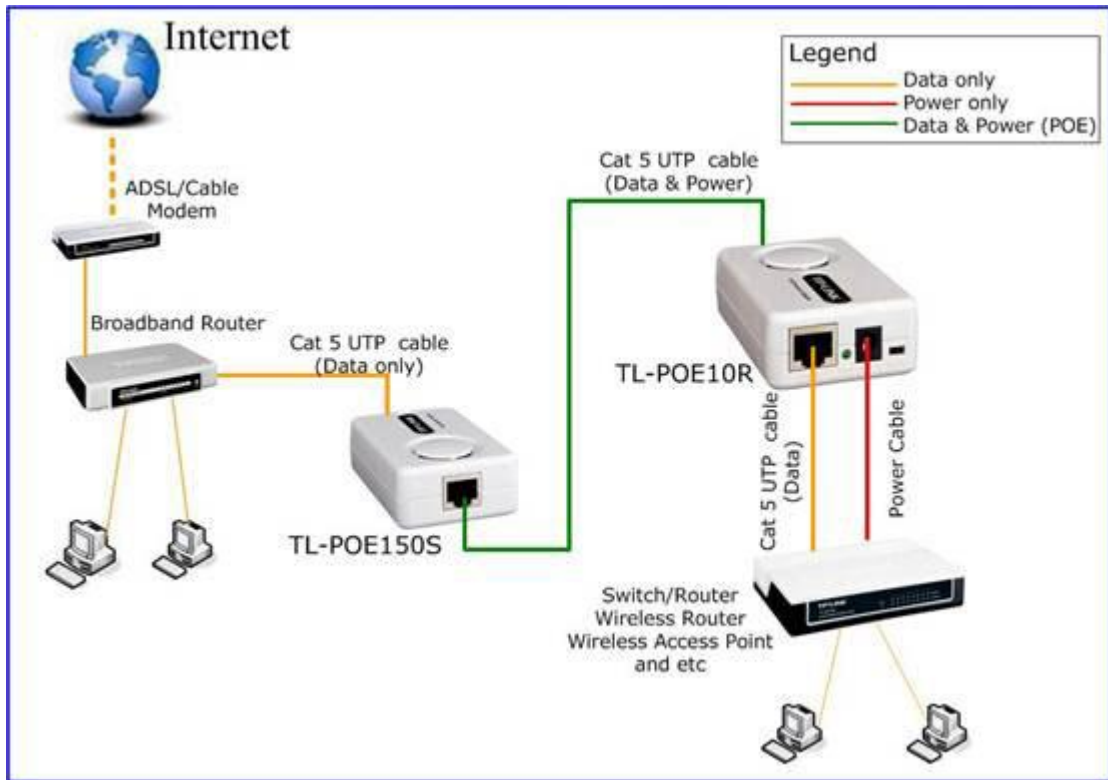
⑤有源 RJ45 插座（PoE RJ45 Jack）

POE (Power Over Ethernet)指的是在现有的以太网 Cat.5 布线基础架构不作任何改动的情况下，在为一些基于 IP 的终端（如 IP 电话机、无线局域网接入点 AP、网络摄像机等）传输数据信号的同时，还能为此类设备提供直流供电的技术。

产生背景：无论是买一台最简单的以太网交换机还是一套无线 AP 路由器，附件中都会包括一个 AC 变压器（俗称电源），使用起来有诸多不便。因此让网线既能用于传输信号，又能供电源成为实际需求。

我们的生活中就有类似的例子，比如我们家用普通固定电话，不需要额外电源，即使家里停电能拨打电话，因为电话线不仅可以传输话音信号，也负责给电话机供电（智能电话由于功率加大，有时也需要额外的电源）。由此 PoE（Power over Ethernet，以太网供电）技术应运而生。

以下是 PoE RJ45 信号传输示意图：



- ⑥ 带 USB 的 RJ45 插座，即 RJ45+USB
 RJ45+ 2 Port USB RJ45+ USB



- ⑦ 光纤 SFP 插座。





根据 RJ45 插座具有的功能，RJ45 插座的价格也不相同。

- 53 系列 全塑胶不带铁壳
- 56 系列 标准
- 59 系列 带铁壳加长

⑧防水 RJ45 连接器

防水 RJ45 连接器，顾名思义，具有防水功能。主要为使用条件更为严苛的户外或其他有特殊要求的环境提供解决方案。防水等级通常为 IP66-68。



普通 RJ45 接头与防水 RJ45 接头**外观**上的区别：



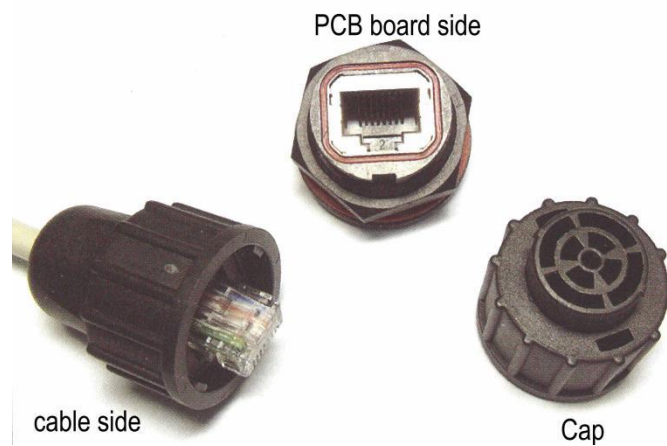
目前，防水外壳，目前市场上主要有：注塑式和组装式。

注塑式防水接头 (Molding type) 即产品的塑料外壳在工厂一次性注塑成型，故线缆的长度，接头是确定的。

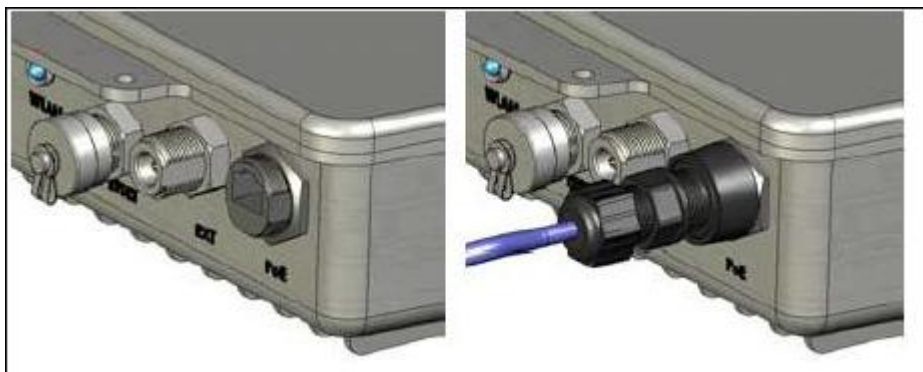
组装式防水接头 (Installation type) 即 RJ45 接头与外壳是在实际应用中根据需要组装而成。



RJ45 **板端**防水连接器 (Panel Mount)，组装式**线端**连接器 (Cable Connector)，防水帽 (Cap)。



防水 RJ45 板端连接器的应用：



常见的 RJ45 防水连接器类型：



防水壳有塑料和金属外壳之分。



3.6 技术参数

电气特性：250V

接触电阻：不大于 20mΩ（毫欧姆）

额定电流：最大 2A

额定电压：150V

频率范围：100MHZ

耐压：小于 0.5 安培 1000 伏特 DC 一分钟，500 伏特 AC 一分钟。

绝缘电阻：1000 伏特 DC 一分钟，大于 500 百万欧姆。

机械性能：

电缆和插头可承受拉力：电缆至插头张力强度至少一分钟 20 磅（89N）。

机械寿命：耐力测试 插拔测试 2000 次以上，弹片不疲乏。

材料及表面处理：

①金属材料：磷青铜材质或青铜材质。

工艺：磷青铜衡压成端子铜片 镀镍 镀金 端子铜半成品。

②表面处理：电镀规格为镀镍，并在接触点镀金。

镀金厚度：依据 MIL-G-45204C 标准规格，TYPEII（最少镀金 99%纯金量）。

Fu inch, 3μ inch, 6μ inch, 15μ inch, 30μ inch, 50μ inch

镀镍厚度：高规格为 100microinches 并在接触点镀金。

③塑胶材料：PC 防火等级 94-V2&94-V0（ULNO. E50075）

玻璃纤维填充 PBT(UL94V-0)

工艺：聚碳酸酯 溶胶 模具成型 冷却 半成品

工作环境：-40℃--+125℃

使用温度：-40℃--+125℃

湿度：25-75%RH

腐蚀气体环境：水晶头对一般的水、醇、油盐类和弱酸类能保持稳定的性能，
但在碳性物质，芳香族碳水化合物，卤代碳水化合物等中发生发白溶胀和溶解现象

pdf来源：

<https://www.china-guan.com/rj45/>