

三河市恒汲源电子 (HJY-YJ-53M) 语音数传电台

我公司是从事无线通讯产品开发生产的专业公司，研制生产的 YJ 系列电台式无线数传电台采用先进的频率合成技术，CPU 锁相环控制，配合调制解调器，可提供语音或数据信号的透明传输，能适应各种点对点、点对多点的无线数据通信方式，具有收发一体、安装方便、使用简单、性价比高、稳定可靠等特点，广泛用于各种数据的远程采集、控制系统之中，是一般有线系统的更新换代产品。

特点用途

- 传输速率：1200bps、2400bps、4800bps、9600bps(公司有一款可通过计算机修改速率，订购请注明)；
- 数据信号透明传输，带前向纠错功能，误码率极低；
- 频段范围 220MHz~240MHz（标准为 227.000M~233.375MHz）；
- 电台可存储 256 个频点，每个频点间隔 25KHz（标准）；
- 收发一体，切换速度快；
- 带无线数据传输和对讲功能，数据优先，方便现场调试（对讲为选配功能）；
- PTT 方式分：外部 PTT 型，可由外部 MCU 控制电台发射；内部 PTT 型（数控型），由外部数据来触发电台发射，即一来数据就自动发射；
- 空中收发频率既可同频，也可异频；（一般为同频）
- 双锁相环、双 VCO 结构、高稳定度；
- 内部采用进口功放电台，发射功率可调（5—7W）；
- 接口采用标准 TTL 或 RS232 电平或 485 电平，可以直连单片机或个人电脑或云台控制设备；
- 手动设置频率（内置频）可用拨码开关现场设置，方便灵活；
- SMT 工艺、铝合金外壳拉丝发黑、稳固大方、安装方便、外壳带散热功能。
- 工作温度：-40℃~+80℃, 适合各种恶劣环境

注：灰色底色为订购时需注明部分。

适用领域

：体积适中，传输距离远，可嵌入系统中，进行双方、多方传数的同时实现对讲功能，方便、实用。应用在城市路灯监控、工业自动化控制、电力调度、水利工程施工、大型建筑工地、采油输油测控、油井水井计量、水情水文监测、气象资料传输、环保监测设备、地震监视网络、慢速图象传输、仓储货柜管理、商场超市理货、林业防护设施、城市公交营运，高速公路管理、调度控制、集群通讯、智能大厦、无线信标、江河航运、地质勘探、交通运输、移动定位、军事训练、公安报警、医疗监护、公用设施、自动抄表、遥控遥测、游戏娱乐及日常生活等各接收领域。

规格型号

YJ 系列电台按收发模式可分为三大类：单接收型，单发射型和收发一体型。其中收发一体为既可同频率又可异频的半双工通讯传输方式。

命名方法如下：

频段	收发一体型		单发型		单收型	
	传语音	传数据	传语音	传数据	传语音	传数据
230	RTA	RTD	TXA	TXD	RXA	RXD

工作频段 230MHz（230MHz 为数据传输专用频段）

接收功能 接收的射频信号，具有鉴频鉴波能力，输出音频或数据信号。

发射功能 发射的射频信号，具有调频能力，输入音频和数据信号。

调制功能 在发送数据时，具有 FSK/MSK 的数据调制功能。

解调功能 在接收数据时，具有 FSK/MSK 的数据解调功能。

接口电平 可选择 TTL 电平（标准）RS232 电平或 RS485 电平。

波特率 数据传输速率有 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps。

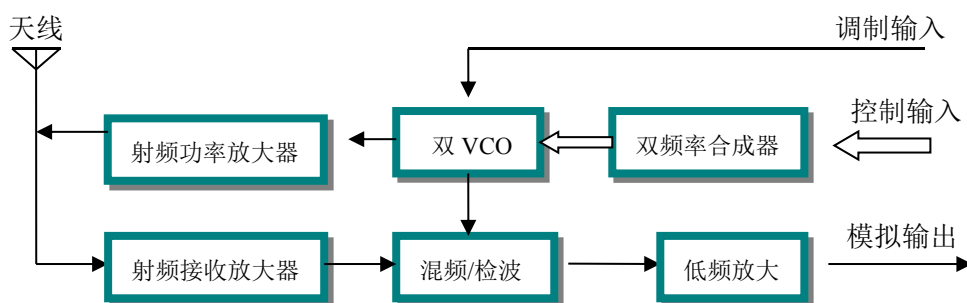
控制方式 发射由 PTT 控制或由发送数据控制（无 PTT 数控型）。

发射功率 可发射 10mW 到 7W 的功率（无需加散热片，外壳自带散热功能）。

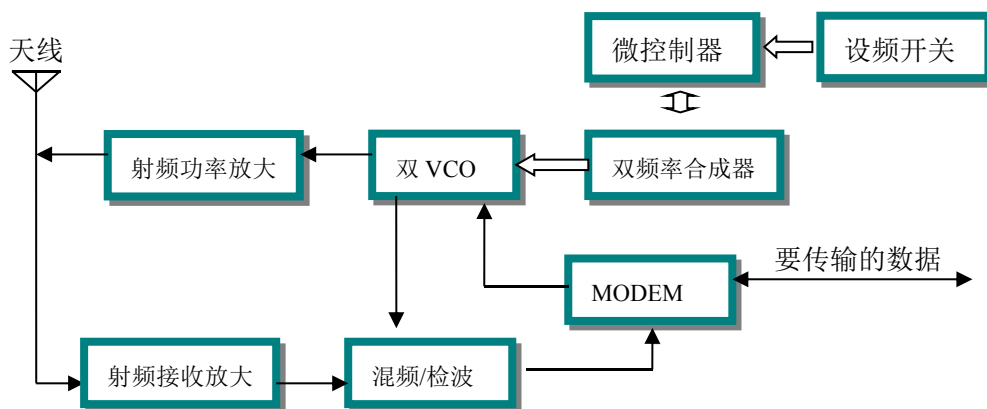
数话同传 数据和话音适时传输,即可对将又可传输数据，方便现场调试安装（选配功能）。

工作原理

无线数传电台的方框图如下：



YJ 系列无线数传电台方框图（音频传输）



YJ 系列无线数传电台方框图（数据传输）

YJ 系列无线数传电台在使用中，频率设置工作由电台内的微控制器来担当。加电后电台先处于接收状态，天线接收的射频信号经放大，混频，检波后，送入 MODEM，由 MODEM 还原出发射端发出的数字信号。当需要进行发射时，数字信号先进入 MODEM，由 MODEM 产生相应的 FSK 或 MSK 信号，去调制发射 VCO 并产生所需的

射频信号，经射频功放由天线发射出去。

YJ 系列无线数传电台采用双压控振荡器（VCO）来分别产生用于接收和发射的射频信号，可实现接收和发射之间的快速转换。

技术指标

技术指标所采用的测试方法依照《移动通信“90”系列标准》

A、综合指标

- 工作频段：230 MHz
- 频率容差： $\pm 5\text{ppm}$
- 信道间隔：25KHz
- 天线阻抗： $50\ \Omega$
- 环境温度： $-40\sim+80^{\circ}\text{C}$
- 频率设置：拨码开关或外部程序设置
- 数据传输速率：1200bps/2400bps/4800bps/9600bps
- 发射控制方式：PTT 控制对讲，数控（有数据来就发射）

B、接收指标

- 可用灵敏度： $\leq -123\text{dBm}$ (12dB SINAD)
- 剩余电平输出： $\leq -45\text{dB}$
- 调制接收带宽： $\geq 5\text{KHz}$
- 邻道选择性： $\geq 60\text{dB}$
- 互调抗扰性： $\geq 60\text{dB}$
- 杂散响应抗扰性： $\geq 60\text{dB}$
- 解调输出： $\geq 0.25\text{V}$ 音频电压
- 喇叭输出： $\geq 1.00\text{V}$ 音频电压

C、发射指标

- 调制方式：FSK/MSK
- 发射功率：10mW—7W（可根据用户要求定做）
- 调制失真： $\leq 3\%$
- 音频失真： $\leq 5\%$ （国标为 $\leq 7\%$ ），输入幅度为 10mV~80mV
- 剩余调频： $\leq -40\text{dB}$
- 调制灵敏度：100mV（3KHz 频偏）
- 邻道功率比： $\geq 60\text{dB}$
- 杂散射频分量： $\leq -60\text{dB}$

D、电源

- 直流电压: 12V
- 静候电流: $\leq 80 \text{ mA}$ (高频接收+调制解调)
- 发射时工作电流: $\leq 1.5 \text{ A}$ (发射功率为 5W-8W)

外观尺寸

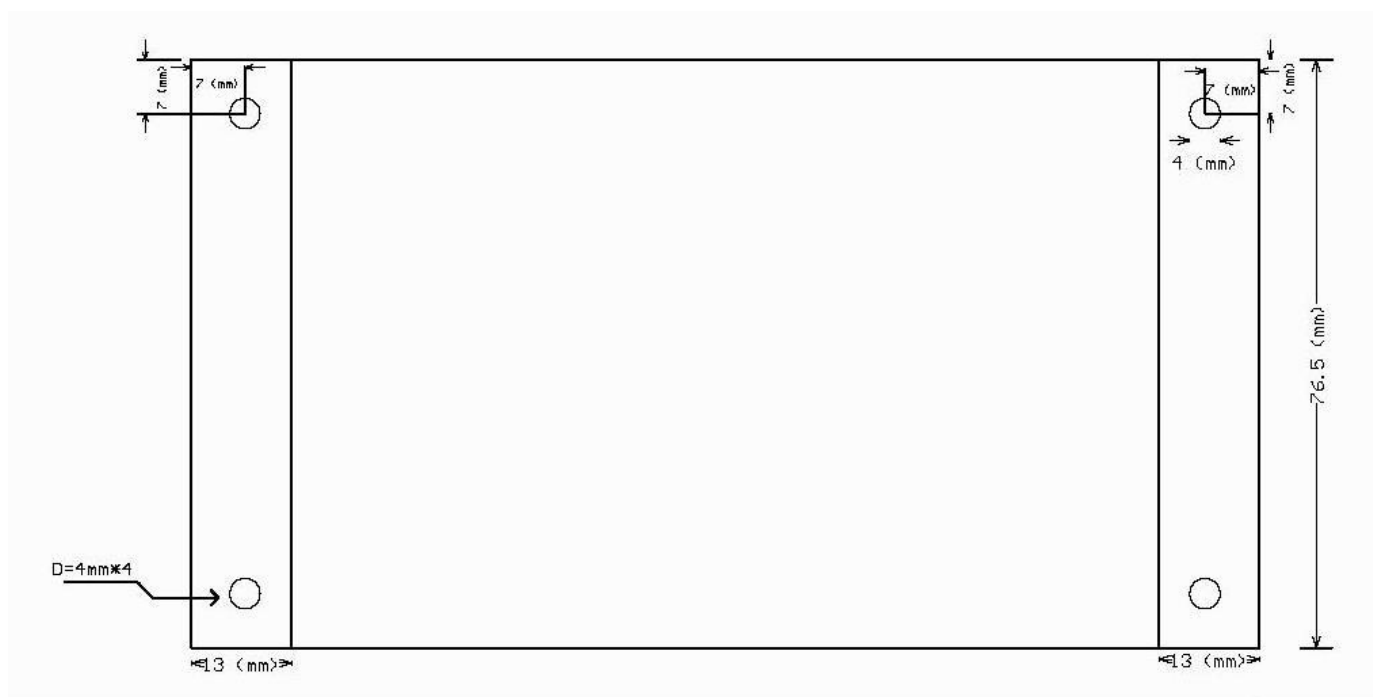


体积: 长×宽×高=113 mm×76.5 mm×40 mm

天线接头: TNC-50YJ

重量: 450 克

机械安装图如下：



部分说明

1、拨码开关

用于手动设置频率，共可设置 256 个频点，详细说明见后。

2、静噪调节

用于调节静噪指标，通常比可用灵敏度低 2-3dB。该指标已在生产中

调好，请勿随意调节。(如需调整请来电咨询)

3、指示灯

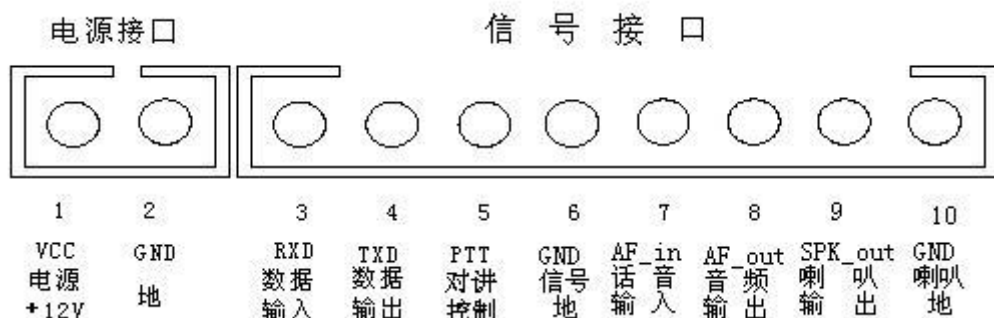
接收/发射指示灯：发射状态为红灯，接收状态为绿灯。

4、输出接口

采用 2.54 间距接口

接口定义

数话同传接口：（采用 2.54 间距标准插座）



YJ 系列电台接口定义

引脚		名称	定义	接口电平方式		
				TTL	RS232	RS485
接口插座	1	VCC	12V/2A 电源			
	2	GND	电源地			
	3	RXD	数据输入	TTL 电平	RS232 电平	RS485-A
	4	TXD	数据输出	TTL 电平	RS232 电平	RS485-B
	5	PTT	对讲发射控制	TTL 电平	TTL 电平	TTL 电平
	6	GND	信号地			
	7	AF_in	话音输入			
	8	AF_out	音频输出			
	9	Speaker_out	喇叭输出			
	10	GND	信号地			

插座引脚说明:

(1) +12V 电源 VCC (1 脚)

应使用电流大于 2A 的直流开关稳压电源 (5W 输出电台需要);
输入电压 12V (标准为 12V, 功率和电压成正比)。

(2) 电源地 GND (2 脚)

(3) 数据输入 DATAin (3 脚)

数传方式时, 数据信号的输入口, 有数据输入电台自动发射。

可选择 TTL 接口, RS485 接口或 RS232 接口 (可直连电脑), 订货请注明。

(4) 数据输出 DATAout (4 脚)

数传方式时, 数据信号的输出口。

可选择 TTL 接口, RS485 接口或 RS232 接口 (可直连电脑), 订货请注明。

(5) 发射控制 PTT (5 脚) **数话同传才有此功能**

对讲时的发射控制, 用于控制电台的发射/接收状态转换, 悬空或接高电平 5V,
为接收状态; 接低电平 0V 或地, 为发射对讲状态,

发射时 LED 红灯亮; 接收时 LED 绿灯亮状态。

(6) 数据地 GND (6 脚)

(7) 话音输入 AF in (7 脚) **数话同传才有此功能**

可直接接麦克的正极, 麦克负极直接接地; 或输入 15mV~80mV (有效值) 的
音频 (声音) 信号。

(8) 音频输出 AF out (8 脚)

接收到载波时有 250mV 音频信号输出, 数话同传时可连接到外部音频功放的输入。

(9) 喇叭输出 SPEAKER out (9 脚) **数话同传才有此功能**

数话同传状态下, 接收到载波时有 1V 音频信号输出, 可直接接喇叭 (喇叭负极接信号地)。

(10) 信号 GND (10 脚) 可连接数据地、PTT 控制地、喇叭地。

使用 说 明

1、硬件安装:

- (1) 将电台按要求接上直流电源 (注意极性、电压值、容量)。
- (2) 接入天线系统。(注意天线阻抗匹配 50 欧, 电缆不宜太长, 否则会有衰减)。
- (3) 将所需信号线与应用设备相连 (注意线序和接口类型), 如果线序接错, 会导致电台无法正常工作 and 内部元件损坏。
- (4) 内置频按下面要求选择拨码开关的位置 (见下页)。

2、设置软件参数:

- (1) 数据接口的波特率：YJ 电台采用标准串口速率 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps。

可以直连单片机（TTL 接口）或电脑（RS232 接口）或云台控制设备（RS485 接口）。

- (2) 确定接收和发射频率：YJ 电台外置频方式时需用。

3、发射/接收控制（PTT 控制型）：如为数控型则 PTT 脚不接

通电后，则电台处于接收状态，指示灯不亮。

若接收到信号同频信号，指示灯亮绿灯，则电台数据 DATAout 口也有数据输出。传数据时，如果有数据送入第三脚（DATAin），电台将自动转入发射状态，将数据发送出外，对应指示灯红色灯亮。

拨码开关设置方法

假设无线数据传输电台的工作频率范围为 227.000MHz 到 233.375MHz，其中共有 256 个频点，每个频点间隔为 25KHz。则设置方法如下。

频率 (MHz)	1	2	3	4	5	6	7	8
227.000	0	0	0	0	0	0	0	0
227.025	1	0	0	0	0	0	0	0
227.050	0	1	0	0	0	0	0	0
227.075	1	1	0	0	0	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.
230.200	0	0	0	0	0	0	0	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.
233.350	0	1	1	1	1	1	1	1
233.375	1	1	1	1	1	1	1	1

拨码开关位置在上部时为“0”状态，在下部时为“1”状态。左端为二进制的低位，右端为高位



按上表，如果想将频点设置成 228.075MHz 则将拨码开关设置如下：

拨码开关对应二进制 11011000

代表 228.075MHz； 见下图



公式

拨码开关二进制代码 = $((\text{需求频点} - \text{起始频点}) / 0.025)$ 十进制转二进制

需求频点 要设定的频点起始频率

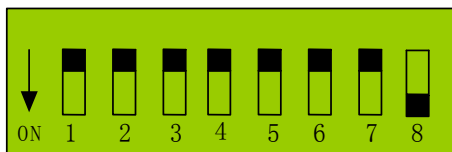
起始频点

230M 电台起始频点为 227.000MHz

例如： 一个 YJ230R 的电台，需要设定为 230.200

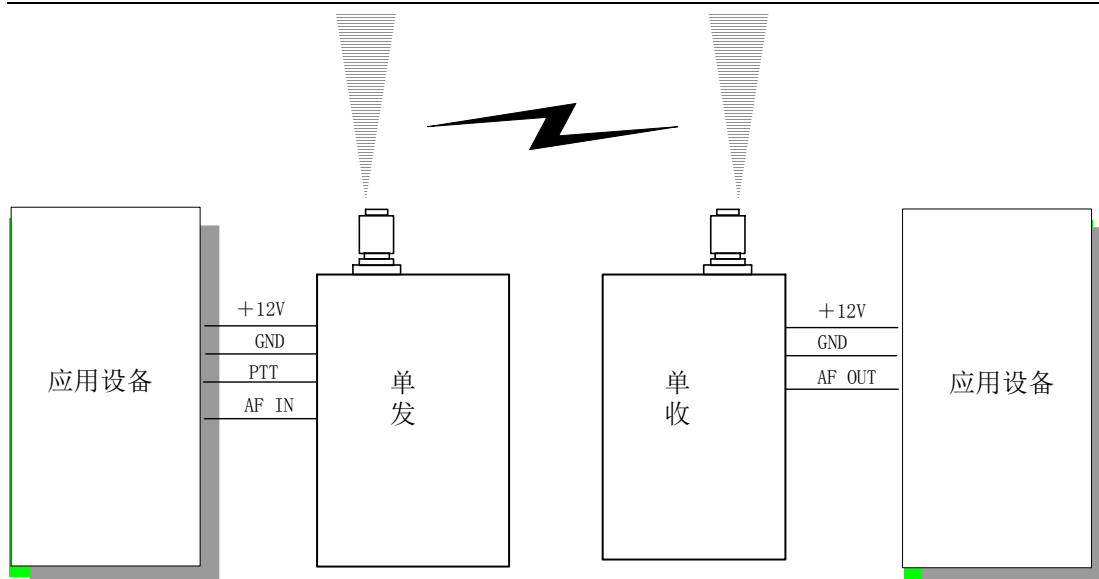
二进制代码 = $((230.200 - 227.000) / 0.025) = (128)_{10} = (10000000)_2$

即拨码开关的最右边 8 号位在下，其余 7 位在上，见下图：

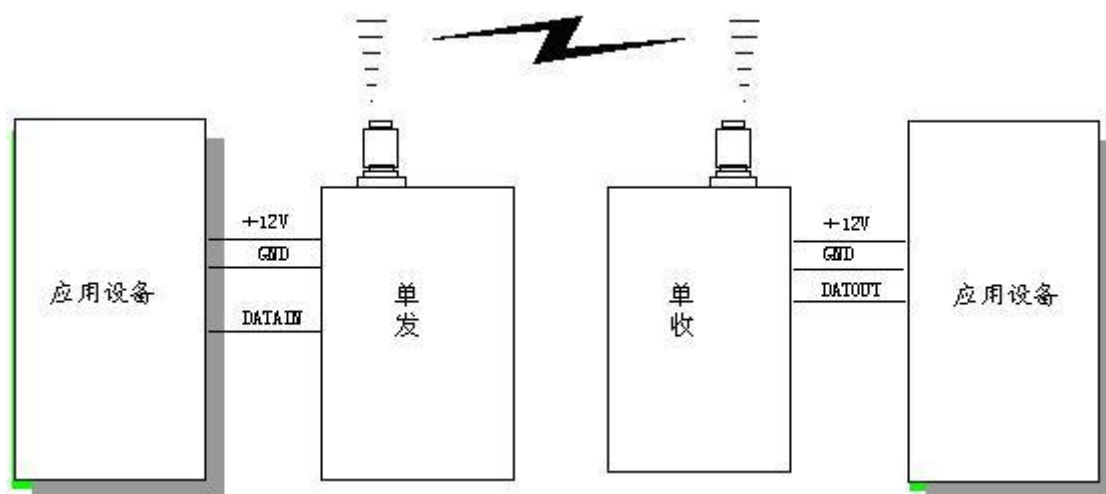


应用 举例

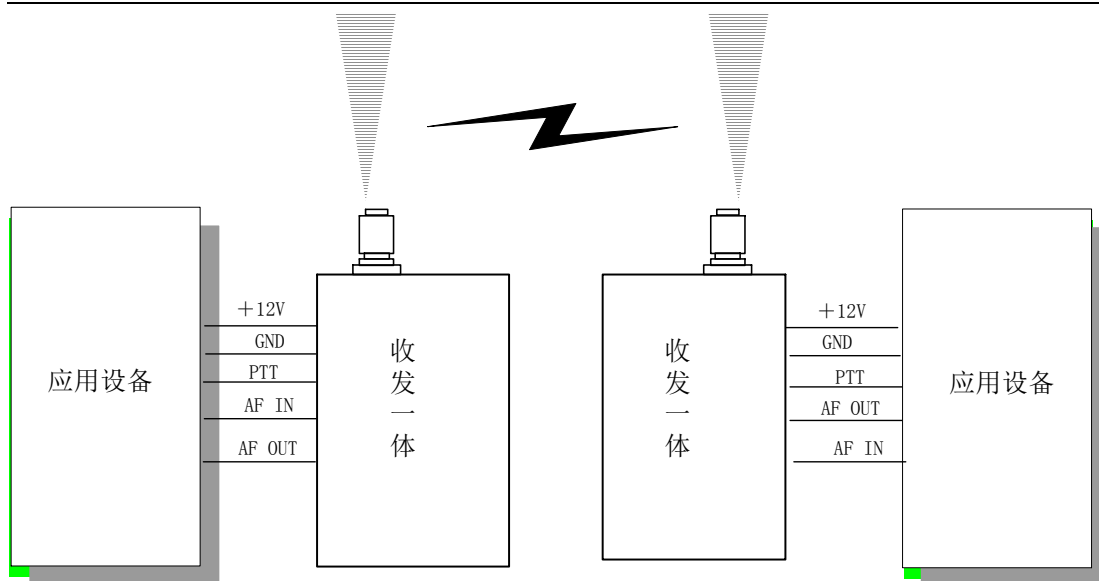
1、单发、单收传语音



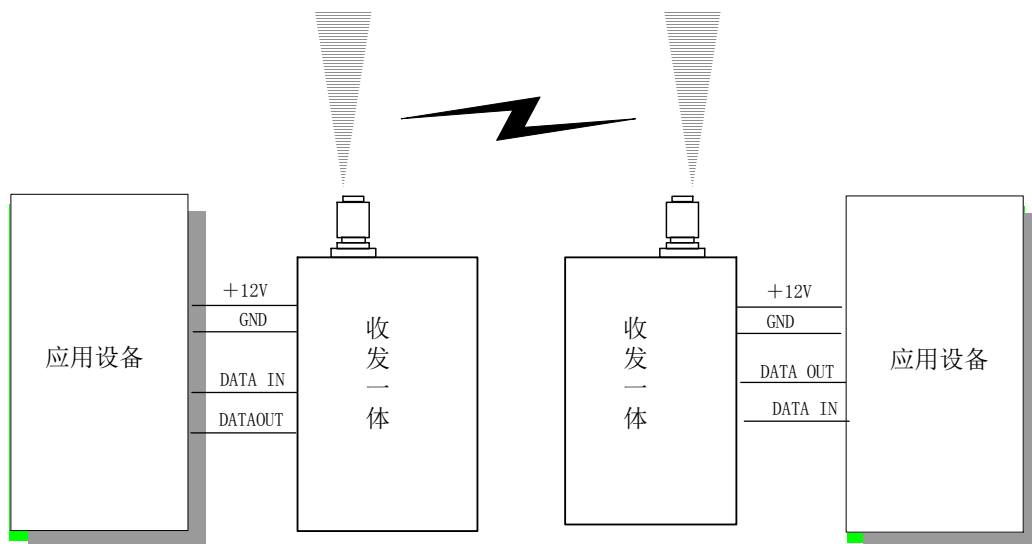
2、单发、单收传数据



3、收发一体传语音



4、收发一体传数据（数控型）



注 意 事 项

1、电源：

由于收发电台功率可调，不同发射功率下要求电源的功率也不同，一般发射功率为 5W 时，电源容量要满足 12V/2A，发射功率 0.5W 时，电源要满足 12V 0.5A。请选择纹波系数好的，抗干扰能力强的稳压电源。若使用的是开关电源，请注意将天线尽可能的远离电源，因为天线发射时可能会影响开关电源的正常工作。当电台发射出现故障时，检查电源电压是否受天线的干扰而突变是排除故障的有效方法之一。

2、天线：

天线应按照收发电台使用的频段来选择。在远距离使用时，应当采用定向天线

或者高增益天线，架设高度尽量高。

天线及其馈线的阻抗要与电台的接口相匹配(50Ω)。如果天线阻抗不匹配，整机的效率会很低、功耗会增加，还容易损坏无线数传电台。

天线架设应注意防雷和天线的方向性，接地要良好。

3、馈线

馈线是连接在电台和天线之间的同轴电缆。在选择时应注意如下的指标：

高频线：馈线一定要选择高频线，低频线对信号衰减很大，严重影响通讯距离。

阻抗： 50Ω （市面上一般有 75Ω 和 50Ω 两种，请注意区别）

衰减：每米馈线对信号衰减分贝（DB）数，衰减越小越好。

线径：馈线的直径越粗和屏蔽层越厚实的馈线衰耗越小。

馈线接头：馈线的两头必须和天线和电台的接头匹配，连接头的阻抗也为 50Ω ，而且必须牢靠连接。

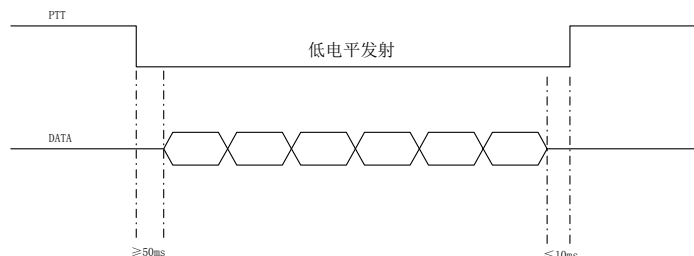
安装馈线时注意不要拉得太紧，馈线进入室内后一般要绕一个环以防止雨水进入电台，在多雷地区或天线安装较高时，需要安装避雷器。

4、散热：

YJ53M 优点之一就是外壳具备散热的作用，如果发射电台长时间一直处于发射状态，外壳温度高于 65°C 以上，应加装散热片及散热风扇，以保证电台稳定工作；如果电台散热不好，容易造成无线传输失败，甚至因过热而将电台烧毁。

5、内部 PTT 时序

为保证数据收发正常，在电台发射数据时，电台内部 PTT 置低电平后约 70 毫秒（或更长）再将数据 DATA 送入数据输入端口（DATA IN），数据发送完毕，PTT 延时几毫秒或立刻置高电平。TTL 电平的 PTT 时序如下：



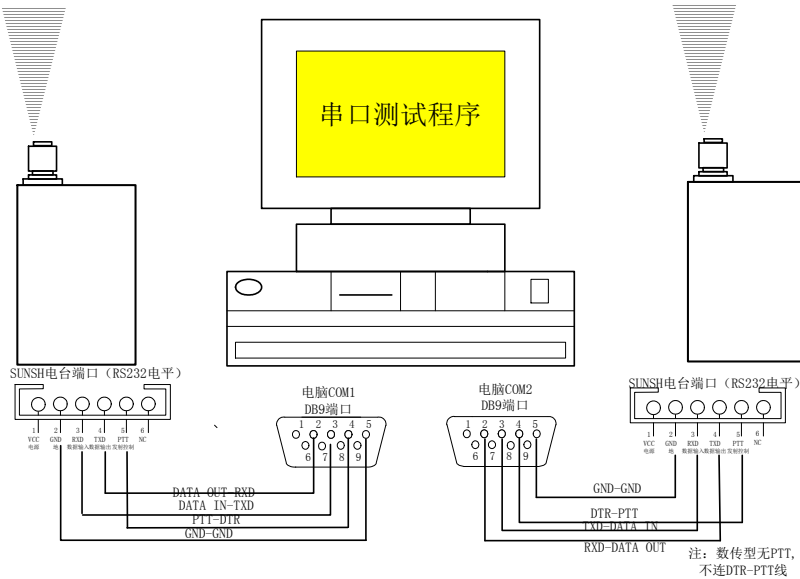
6、数据格式

数据位格式	1200bps/2400bps/4800bps/9600 bps (可以通过电脑串口修改)	2400bps 或者 9600bps 固定波特率
10 位（1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位）简称 8N1 格式	可以	可以
10 位（1 位起始位，8 位数据位，1 位奇校验位，1 位停止位）简称 8O1	可以	不行
11 位（1 位起始位，8 位数据位，1 位偶校验位，1 位停止位）简称 8E1	可以	不行

当用单片机或电脑与数传电台连接时请按上面选择数据格式。

电脑串口测试模块方法

接线示意图



电台的数据应为 RS232 电平（否则要加 RS232 转换电路），连线如上图。

两个电台可分别接在一台电脑的两个串口上（或两台电脑的两个串口上），用串口测试程序测试，即用一个串口发射，另一个串口接收。

两个电台放在很近时，天线之间距离应尽量拉远，有数据送入电台时，自动转为发射状态。

电脑串口引脚定义

DB9 引脚	缩写	描述名	信号方向来自	接 YJ 电台
--------	----	-----	--------	---------

1 脚	CD	载波检测	外部设备	
2 脚	RXD	接收数据	外部设备	4 脚 DATA OUT
3 脚	TXD	发送数据	电脑	3 脚 DATA IN
4 脚	DTR	数据终端准备好	电脑	
5 脚	GND	信号地		6 脚 GND
6 脚	DSR	外部设备准备好	外部设备	
7 脚	RTS	请求发送	电脑	
8 脚	CTS	允许发送	外部设备	
9 脚	RI	响铃指示	外部设备	

测试软件采用 Windows98 附件中的超级终端即可，也可采用其它串口测试软件。

注意：两个串口要设置与电台相符的波特率和数据格式。

常见问题解答

故障现象	故障原因	解决方法
PTT 发射指示灯 (红色) 不亮	PTT 电平错误	对讲功能时，悬空红灯不亮，接信号地亮红灯发射，如果为单数传，此功能无。
	电源容量不够	电源用量要 $\geq 2A$ 直流 12V
	电源线未插好	检查电源线有无接错，接反，接触不好
	PTT 接线错误	检查接线有无接错，接反，接触不好
接收机接收灯 (绿色) 不亮	发射机无发射	保证发射机正常工作
	拨码开关设置错误	与发射机拨码开关设置一致
	发射机天线不匹配	发射机天线阻抗要匹配，效率要提高
	接收机天线不匹配	接收机天线阻抗要匹配，效率要提高
接收机接收灯 (绿色) 常亮	有同频率干扰	换个频点 (发射机和接收机同时更换)
	未锁静噪	调节静噪电位器，使绿灯刚好熄灭 (厂家指导下进行)
接收机无信号输出	接收机未收到信号	保证发射时接收机绿灯亮
	接收机天线不匹配	接收机天线要拧紧，阻抗要匹配，效率要提高
	数据线错误	检查数据线有无接错，接反，接触不好
接收机输出乱码信号	PTT 和数据时序错误	PTT 发射后延时 80ms 送数据
	有同频率的干扰	换个频点
	发射机发射距离太远	缩短距离
	数据格式不对	选 8N1 格式
	发射机发射功率不够	加大功率
发射电台外壳很烫 (45℃ 以上)	发射时间太长	缩短发射时间或加散热片
	功率变大	减小电源电压
	散热不好	有散热空间
发射电流过大	天线匹配不好	使天线匹配
	电源电压过高	减小电源电压
发射电流过小	天线匹配不好，功率出不去	使天线匹配
	电源电压过低	增大电源电压 (最大为 13.8V)

订货须知

订购 YJ 系列无线数传电台，需注明以下要求：

1、电台的频段及频点： 我公司推荐的频段为 230MHZ 数传专用频段。

2、电台的类型： 即 单收 / 单发 / 收发一体/

3、电台的传输信号： 即 单数据/单音频/数据，话音传输一体

4、电台的数据接口电平： 即 TTL / RS232 或 RS485 电平

5、数据传输速率（波特率）：

A: 1200bps / 2400bps（8N1 格式）固定选择一种。（手控 PTT 或数控 PTT）

B: 1200/2400/4800/9600bps（可通过电脑串口修改）备注：9600bps 每次只能传输 100 个字节，其余不受限制（支持 8N1、801、8E1 格式）。232 接口可以直接连接电脑修改波特率，TTL、RS485 接口必须转换为 RS232 接口方可连接电脑修改波特率。

C: 9600bps 不能更改波特率（8N1 格式），传输字节不受限制。

6、电台的发射功率：

A: 10 mW

B: 500mW

C: 5 W

7、电台的天线类型（选配）： 即是否需配套天线（胶皮或吸盘天线或玻璃钢）

8、避雷器是否需要（选配）： 即是否需要考虑避雷装置

9、电源是否需要（选配）： 即是否需要配备 12V/3A 电源

