

# 总线舵机使用手册

 <p>型号：SP-15S 单轴-15KG</p>	 <p>型号：SP-20S 单轴-20KG</p>	 <p>型号：SP-30S 单轴-30KG</p>
 <p>型号：SP-15D 双轴-15KG</p>	 <p>型号：SP-20D 双轴-20KG</p>	 <p>型号：SP-30D 双轴30KG</p>

杭州星呗科技有限公司

2024 年 2 月 1 日

## 前提说明

本手册提为星呗科技出品的总线舵机使用手册。在使用之前请认真耐心阅读本手册，根据手册或者手册对应的视频进行相关操作，避免出现违规操作而对产品造成损坏，违规操作的损坏不属于产品本身问题！

如有问题请及时联系客服或售后人员。我们提供全程有关产品使用指导（可通过电话/QQ/微信等），售后时间：10：00---19：00（周一到周六）

淘宝店铺	<a href="http://taobao.com">首页-星呗机器人商城-淘宝网 (taobao.com)</a>
星呗 B 站	<a href="#">星呗 B 站链接</a>
售后途径	淘宝旺旺/电话/微信群等
	技术电话：15158856463（同微信）
	微信群：加技术微信，拉对应的群聊

## 版权申明

本文由杭州星呗科技有限公司（以下简称“星呗”）编写，受版权保护，未经明确授权，禁止以任何形式复制、修改、发布、传播或用于商业用途。包括但不限于将本文用于商业产品、销售、以及其他商业活动。

其它权利保留：星呗保留有权对本版权说明进行修改和更新的权利。对于未涉及到的使用情况和授权请求，星呗保留最终解释权。

## 1. 总线舵机介绍

单线串行总线舵机是由杭州星呗科技有限公司研发的一款用于智能车、机器人、机械臂等教育产品上的一款新型总线舵机产品。采用单线串口通信方式；与传统舵机相比，最大特点就是舵机之间可串联，最多可级联 255 个舵机【受限于导线过流能力有限，一般建议单根线上串联 6 个以内】。



舵机具备温度、电压、角度等反馈回读功能，更智能，防丢转；同时具备舵机和减速电机两大工作模式，应用场景更广，是一款极具性价比的产品。控制也简单，舵机内部自带一块主控芯片，内部已经完成 PWM 的控制，用户只需发送串口指令即可实现舵机的控制。

## 2. 舵机型号

 <p>型号：SP-15S 单轴-15KG</p>	 <p>型号：SP-20S 单轴-20KG</p>	 <p>型号：SP-30S 单轴-30KG</p>
 <p>型号：SP-15D 双轴-15KG</p>	 <p>型号：SP-20D 双轴-20KG</p>	 <p>型号：SP-30D 双轴-30KG</p>

### 3. 舵机参数

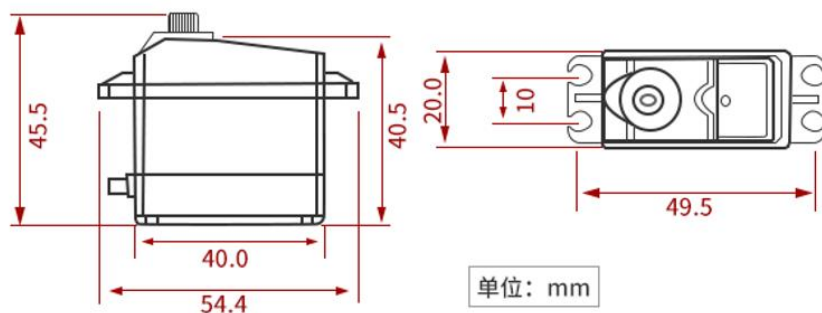
#### 3.1 接口参数

总线接口既是通信接口又是电源输入接口，由 3 根线组成，详见下图，**舵机正负极**电压范围：**5-8.4V**，**信号端**具备接收和发送【TX/RX】功能。每个舵机至少有 2 个总线接口，他们功能完全一样，只是为了便于相互之间串联，所有每个舵机都有多个总线接口。

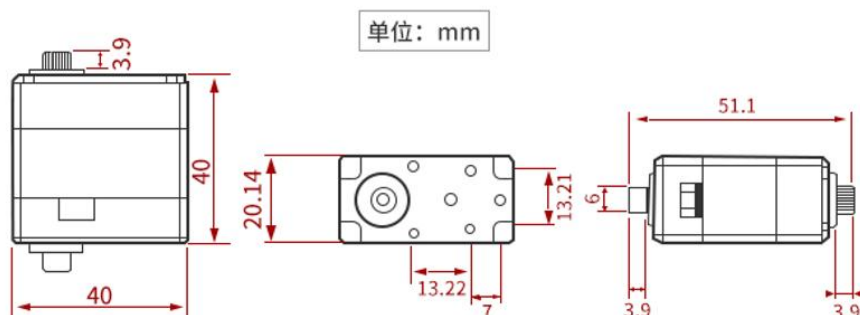


#### 3.2 舵机尺寸/参数

##### 单轴舵机尺寸



##### 双轴舵机尺寸



产品参数	
产品名称	单/双轴串行总线舵机
产品型号	SP-15S/SP-15D,SP-20S/SP-20D,SP-30S/SP-30D
产品品牌	星呗
产品重量	58g/63g/64g(±1g)
产品尺寸	单轴: 40*20*40.5mm    双轴: 40*20.1*51.1mm
外壳材质	15kg 塑料外壳, 20kg 和 30kg 铝合金中框
工作电压	5-8.4V
转动速度	{0.16sec、0.20sec、0.22sec}/60° (7.4V)
堵转扭矩	15kg.cm/ 20kg.cm/30kg.cm(7.4V)
可控角度	0~270°/0~180°(可设置)
空载电流	100mA
堵转电流	2.3~3A
舵机精度	0.3°
控制映射	500-2500 对应 0~270°/0~180°(可设置)
控制方式	UART 串口指令
通信波特率	默认 115200
存储	掉电可保存用户配置参数
舵机 ID	0-254 用户可设置, 默认 000
回读功能	支持角度回读
保护	堵转保护, 过温保护
参数反馈	角度, 温度, 电压
工作模式	舵机模式和减速电机模式
齿轮类型	金属齿轮
配套线长	20cm, 可选其他联系客服
接口类型	5264-3P
配套资料	提供通信协议, 通信例程以及视频讲解

### 3.3 舵机主要功能

- 1) 八种角度工作模式， 270 度角度控制正反转、180 度角度控制正反转、360 度定圈连续旋转正反转、360 度定时连续旋转正反转八种工作模式可切换，同一个舵机可在这八种角度工作模式下供用户切换。
- 2) 单总线通讯，波特率默认为 115200。
- 3) 舵机之间可进行总线串联。每个舵机都可以设置 ID 号，范围为 0~254，舵机默认 ID 为 0，用户可通过命令改变舵机 ID，255 代表广播地址。
- 4) 可上电设置释力，释力后可进行回读。
- 5) 可回读角度， 用户可读取舵机当前实时位置。

## 4. 舵机控制指令

以下指令以 ID 为 000 举例。

1	#IndexPpwmTtime!	单个舵机指令, Index 为 3 位, 000-254; pwm 为 4 位, 0500-2500; time 为 4 位, 0000-9999, 单位毫秒, 总共 15 位数据, 不足的位数补 0	无返回
2	#000PVER!	读取版本	#000PV0.8!
3	#000PID!	读取 ID	#000P!
4	#000PID001!	设置修改 ID	#001P!
5	#000PULK!	释放扭力	#OK!
6	#000PULR!	恢复扭力	#OK!
7	#000PMOD!	读取工作模式	#000PMOD1!
8	#000PMOD1!	设置工作模式	#000PMOD1!
9	#000PRAD!	读取舵机位置	#000P1500!
10	#000PDPT!	暂停	#OK!
11	#000PDCT!	继续	#OK!
12	#000PDST!	舵机停止当前位置	#OK!
13	#000PBD5!	设置通信波特率	#OK!
14	#000PSCK!	矫正 1500 中值	#OK!
15	#000PCSD!	设置初始值	#OK!
16	#000PCSM!	开机释力	#OK!
17	#000PCSR!	开机恢复扭力	#OK!
18	#000PSMI!	设置最小值	#OK!
19	#000PSMX!	设置最大值	#OK!
20	#000PCLE0!	除 ID 其他恢复出厂	#OK!
21	#000PCLE!	全部恢复出厂设置	#OK!
22	#000PRTE!	读取温度和电压	#000T1927-08.1!

注意：所有的 ID 号必须是 3 位，不足位向前补齐 0，例如 1 号，则输入 001，PWM 位 4 位，不足位向前补齐 0，例如 500 则输入 0500，Time 4 位，例如 20，则输入为 0020，最大时间位 9999ms

### 1、#000P1500T1000!

解析：“#”和“!”是固定英文格式。000 代表 ID（范围 0-254），必须为 3 位，不足补 0。比如 3 号舵机为“003”而不能为“3”。1500 代表 PWM 脉冲宽度调制（P）

（范围 500-2500），必须为 4 位，不足补 0。比如 PWM 为 800，则必须为“P0800”。1000 代表 TIME 时间(T)（范围 0-9999），同样必须为 4 位，不足补 0，单位 ms。比如 TIME 为 500，则必须为“T0500”该指令可以叠加同时控制多个舵机。多个指令同时使用时（2 个或 2 个以上叠加）需要在整条指令前后加“{}”，比如：  
{G0000#000P1602T1000!#001P2500T0000!#002P1500T1000!}

## 2、#000PVER!

解析：读取舵机版本号，返回格式为：#000PV0.97!

## 3、#000PID!

解析：指定 ID 检测，该指令时读取 000 的 ID，检测当前舵机是否为 000 这个 ID 号，是返回#000P!。否则无返回。

## 4、#000PID001!

解析：指定修改 ID，该指令是把 000 号 ID 改为 001 号，修改成功后返回#001P!。不成功无返回。

## 5、#000PULK!

解析：释放后舵机处于制动状态，此时可以用手扳动舵机旋转。在纠正舵机偏差和手动编程时会用到此功能，成功返回#OK!。

## 6、#000PULR!

解析：恢复扭力，以舵机当前的位置恢复扭力，成功返回#OK!

## 7、#000PMOD!

解析：读取舵机当前的工作模式，返回如下：

#000PMOD1!：舵机模式，角度最大范围 270 度，方向顺时针

#000PMOD2!：舵机模式，角度最大范围 270 度，方向逆时针#000PMOD3!：舵机模

式，角度最大范围 180 度，方向顺时针#000PMOD4!：舵机模式，角度最大范围 180

度，方向逆时针#000PMOD5!：马达模式，角度 360 度，定圈旋转，方向顺时针

#000PMOD6!：马达模式，角度 360 度，定圈旋转，方向逆时针#000PMOD7!：马达

模式，角度 360 度，定时旋转，方向顺时针#000PMOD8!：马达模式，角度 360 度，

定时旋转，方向逆时针

## 8、#000PMOD1!

解析：设置舵机工作模式，默认工作模式为 1

- 1：舵机模式 270 度顺时针
- 2：舵机模式 270 度逆时针
- 3：舵机模式 180 度顺时针



- 4: 舵机模式 180 度逆时针
- 5: 马达模式 360 度定圈顺时针模式
- 6: 马达模式 360 度定圈逆时针模式
- 7: 马达模式 360 度定时顺时针模式
- 8: 马达模式 360 度定时逆时针模式

**设置成功均返回#OK!**

关于定圈定时问题解释:

定圈模式: 若指令为#000P1800T1000!表示以 300 (1800-1500) 的速度, 运行 1000 圈后停止, 允许误差存在。若 T=0000! 则表示以 300 (1800-1500) 的速度无限循环执行。

定时模式: 若指令为#000P1800T1000!表示以 300 (1800-1500) 的速度, 运行 1000S 后停止, 允许误差存在。若 T=0000! 则表示以 300 (1800-1500) 的速度无限循环执行。

#### 9、#000PRAD!

解析: 读取舵机当前位置, 返回格式为#000P1500!

#### 10、#000PDPT!

解析: 暂停, 舵机运行过程中接收此指令, 会停止当前, 再接收继续指令后, 会接在当前位置继续运行, 成功返回#OK!

#### 11、#000PDCT!

解析: 配合暂停指令继续操作, 比如#001P2500T5000!发送给舵机, 在 2000ms 的时候发送了#000PDPT!指令给舵机, 则舵机暂停, 保持力矩在停止的位置, 再发送#000PDCT!给舵机, 则舵机继续剩余的 3000ms 结束, 成功返回#OK!

#### 12、#000PDST!

解析: 停止在当前位置, 与暂停指令不同的事, 之后无法继续执行, 需重新执行, 返回#OK!13、#000PBD0!

解析: 设置舵机通信波特率, 默认 115200。数字参数对应关系为: 1-9600, 2-19200, 3-38400, -57600, 5-115200, 6-128000, 7-256000, 8-1000000, 该指令设置成功后返回#000PBD9600!。14、#000PSCK!

解析: 用于纠正偏差, 将当前位置设置为 1500 中间值, 成功返回#OK!

#### 15、#000PCSD!

解析: 设置舵机启动位置, 默认 1500, 开机自启动范围为 0500~2500, 成功返回#OK!

#### 16、#000PCSM!

解析：去除初始值，使用该命令后，#000PCSD!指令失效，舵机启动释力状态。成功返回#OK!

#### 17、#000PCSR!

解析：恢复初始值，使用该命令后，舵机启动恢复力矩，#000PCSD!指令恢复，转到初始值，成功返回#OK!

#### 18、#000PSMI!

解析：设置舵机最小值，最小值默认为 0500，将舵机调节到合适位置后，发送此命令设置。成功返回#OK!

#### 19、#000PSMX!

解析：设置舵机最大值，最大值默认为 2500，将舵机调节到合适位置后，发送此命令设置。成功返回#OK!

#### 20、#000PCLE0!

解析：半恢复出厂设置，ID 号保持原样，舵机模式默认 1、波特率默认 115200、初始值 1500、矫正值 1500、最小值 0500、最大值 2500。成功返回#OK!

#### 21、#000PCLE!

解析：全恢复出厂设置，ID 号恢复 000，舵机模式默认 1、波特率默认 115200、初始值 1500、矫正值 1500、最小值 0500、最大值 2500，成功返回#OK!

#### 22、#000PRTE!

获取温度和电压，成功返回 #000T32V7!

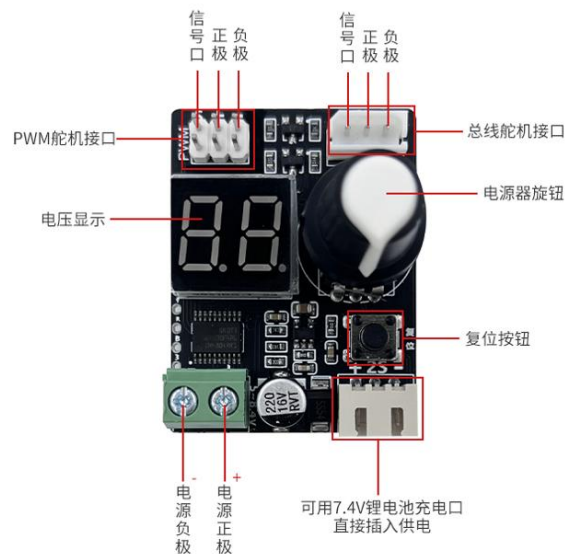
000 舵机 ID，32 表示温度 32℃，V 后面代表电压 7.-7.9V

舵机的 ID 默认是 000，ID 为 255 是广播模式，广播命令对所有舵机都有效。

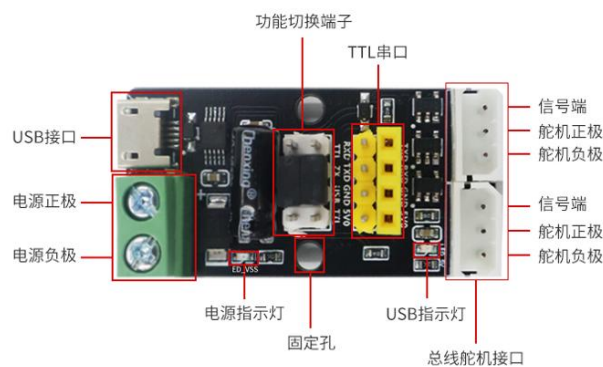
## 5. 舵机控制模块

### 【1】舵机测控板：

- 1、通过转动旋钮可以实时控制舵机角度；
- 2、有修改 ID 模式，方便修改舵机 ID 号；
- 3、有中位模式，方便舵机复位居中安装。



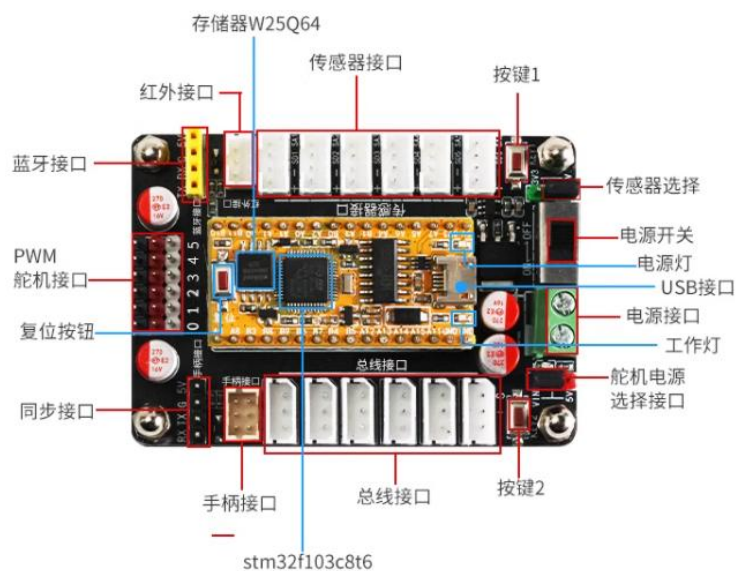
### 【2】USB/TTL 调试板：



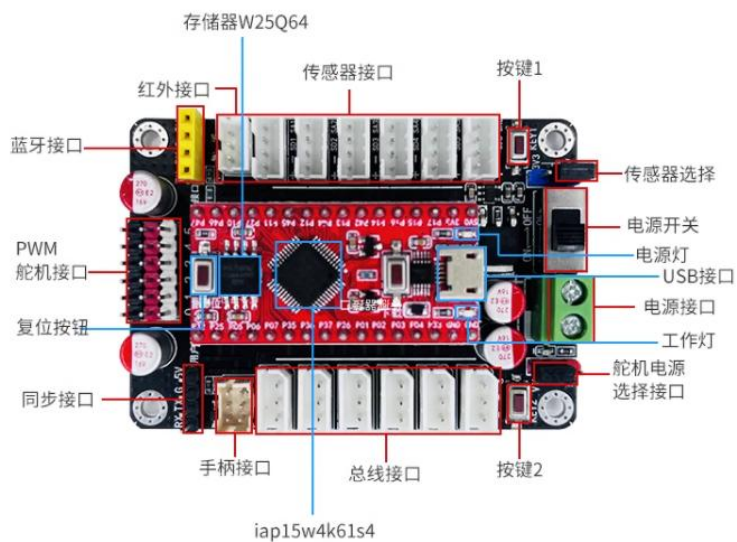
- 1、通过 USB 线连接电脑，可以设置舵机 ID、模式。波特率等;也可以在线控制舵机动作；
- 2、调试板可以将控制板 TXD/RXD、电源模块和舵机连接一起，方便接线控制、角度回读；
- 3、必要的时候可以给舵机升级固件。

### 【3】开源控制板：

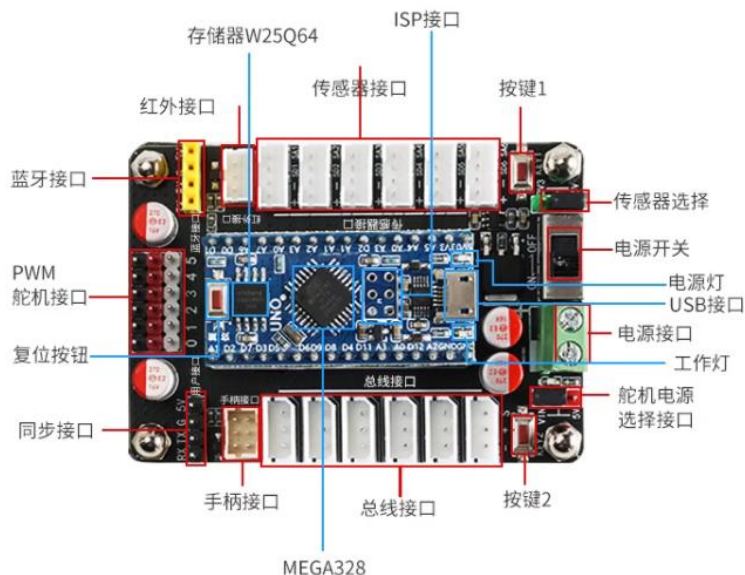
#### STM32 舵机控制板



#### 51 舵机控制板

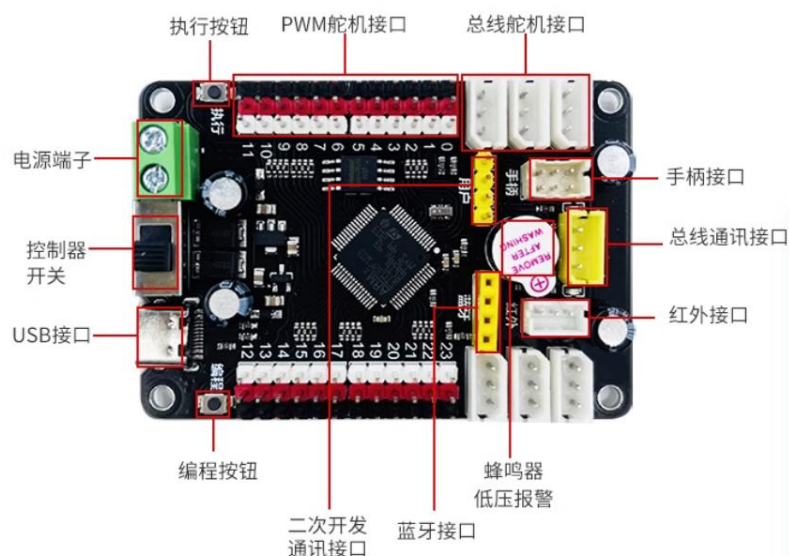


## Arduino 舵机控制板



- 1、提供 PC 端动作编写软件，图形化界面上手简单，小白也能编好动作，配套教学视频；
- 2、支持板载按键控制，手机/手柄遥控/红外遥控或者开机自动运行等；
- 3、提供源代码、原理图，方便用户二次编程，控制板还可接入传感器触发舵机动作等。

### 【4】24 路舵机控制板：



- 1、提供 PC 端动作编写软件，图形化界面上手简单，小白也能编好动作，

配套教学视频;

2、支持板载按键控制，手机/手柄遥控/红外遥控或者开机自动运行等;

3、不提源码，通过 UART 串口连接其它控制板，方便二次开发以及调动存储的舵机动作组。

## 6. 常见问题

1) 舵机默认 ID 为 000，多个舵机在使用前需要修改 ID，使得每个舵机 ID 号不一样，否则舵机串联后控制时所有舵机都会一起运动。

2) 当舵机 ID 一样时，修改舵机 ID 不能串联在一起，一次只能连接一个舵机修改 ID，当所有舵机 ID 修改完毕后，再将舵机串联起来即可独立控制。

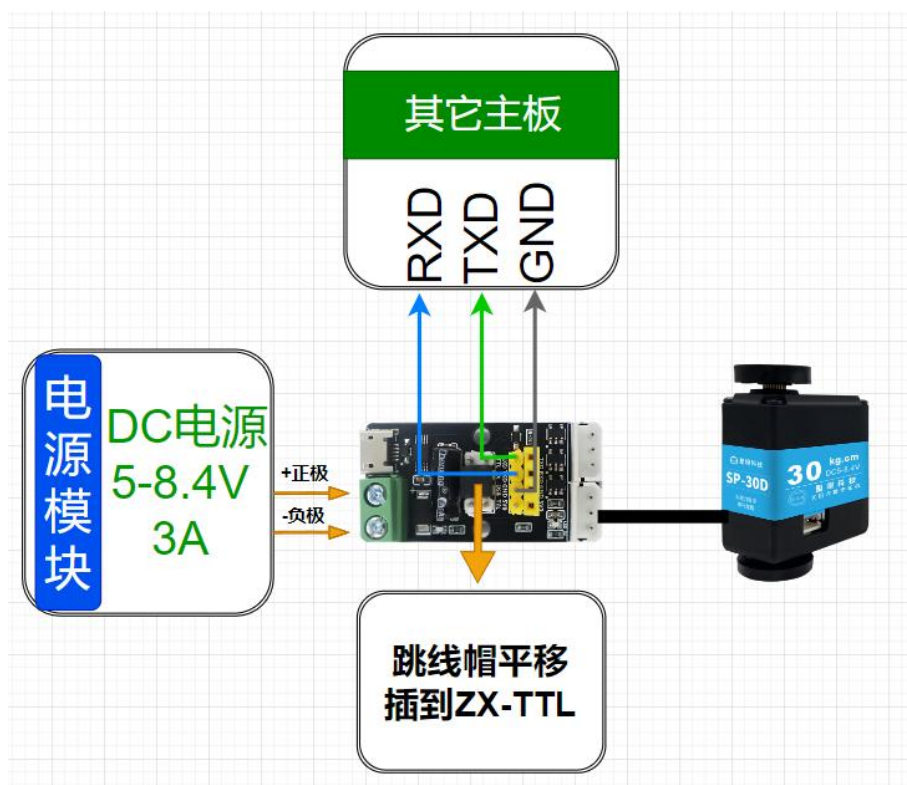
3) 舵机信号线是单线串口，就是说通过 1 根信号线实现数据的发送和读取。如只需要控制舵机，只需将控制板的 TXD 引脚连接到舵机信号口即可，舵机正负极正常连接（**舵机供电不能单独用电脑 USB 口供电，舵机是大电流模块，建议选择 7.4V 锂电池等给舵机供电**）；如需读取角度，需要将控制板 UART 串口配置成单总线模式,没有这个模式时可选购舵机调试板将双线串口转换成单线串口，这样就可以实现数据回读了。

4) 当舵机和单片机使用的不是同一个电源时，要将两个电源负极接到一起（也即所谓的共地）

5) **舵机正负极电源线不要使用杜邦线连接**【使用电源线或者电机线，和舵机线类似的线，也可以选购我们的舵机调试板-方便接线】，由于杜邦线允许通过的电流较小，不足以驱动舵机，当启动或者负载较大时就会供电不足，出现不正常控制的现象，信号线可使用杜邦线延伸连接。



6) 控制板如何连接舵机调试板:



## 售后服务

服务途径：淘宝旺旺/电话/QQ 群/微信群等

### 1 在线问题反馈

购物平台：购买产品后台---联系卖家

淘宝店铺：[星呗科技机器人商城](#)

### 2 邮箱问题反馈

技术邮箱 xbkjrobot@163.com

### 3 关于售后服务

1.产品核对：收到产品时请及时对照发货清单检查配件是否齐全，以及快递运输过程中产品是否损坏等现象，如有问题请及时联系淘宝客服人员（注：自收到货起三日内没有反应问题，视为产品收货正常）。

2.资料索取：学习资料以百度云网盘链接形式发送。

3. 组装接线：散件组装接线时请按照教程进行组装接线，因操作不正确导致产品损坏的，一切后果由自己承担！如有问题请及时联系客服或售后人员。

4. 品质服务：提供全程有关产品技术支持（可通过电话/QQ/微信等）。

5. 售后时间：10：00---19：00（周一到周六）

### 4 联系方式

1.电话：15158856463(同微)

2.微信群：加上面微信，拉群聊