

# SEAKING

## 船用无刷电子调速器 使用说明书

SEAKING Pro 70A G2

## 02 注意事项

请认真阅读以下注意事项，并遵守相关注意事项，HOBBYWING不对因错误使用而造成的任何损害负责！

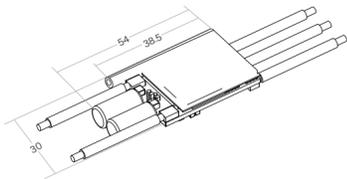
- 电调与相关连接部件连接前，请确保所有电线和连接部件绝缘良好，短路会损坏电调。
- 请务必仔细连接好各部件，若连接不良，您可能无法正常控制遥控船，或出现设备损坏等其他不可预知的情况。
- 若需对电调的输入输出线、插头做相关焊接时，请确保焊接牢固。
- 勿使电调外部温度超过90°C/194°F，高温将会损坏电调并且可能导致电机损坏；建议将电调的内部过热保护阈值设为105°C/221°F。
- 请勿尝试单个电调驱动两个无刷马达，否则将会导致电调出现故障。
- 调试请将船模架起，确保船架不会碰到人或其他物体，以免发生安全事故。

## 03 产品特色

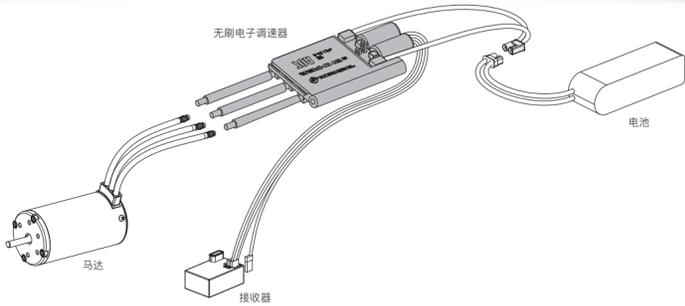
- 轻量化、小体积设计，适合竞赛要求。
- 内置强大开关模式BEC，持续电流达到5A，瞬间达到10A，且支持6V/7.4V/8.4V切换，轻松驱动各种强力舵机及高压舵机。
- 创新的超速功能(即：开启Turbo进角)，让马达瞬间释放更强劲力，轻松超越竞争对手。
- PWM频率可调，满足对电机前进动力的精准调节。
- 数据记录功能：支持电调极值数据记录，同时支持使用OTA蓝牙模块记录和查看实时运行数据，便于船手对动力系统运行情况进行分析。
- 支持使用LED和LCD Pro/G2设定盒，以及OTA蓝牙模块对电调进行参数设定，方便外场使用。
- 支持电调固件升级(注:需另购LCD Pro/G2设定盒或OTA蓝牙模块)，永享最新功能。

## 04 产品规格

型号	持续电流	瞬时电流	BEC输出	锂电节数	重量	水冷嘴内径/外径	体积 (不含水冷嘴和电容长度)	应用
SEAKING Pro 70A G2	70A	200A	6V/7.4V/8.4V,5A	2-4S LiPo	35g (不含水冷嘴)	Φ2.0/4.0mm	38.5(长) x 30(宽) x 8.4(高)/mm	Mini Mono,Mini ECO, Mini Hydro竞赛



## 05 连接电子调速器



- 连接电机：**  
电调与电机相连无严格的线序要求，电调的三根相线可以与电机的三线随意对接,若出现电机转向相反，可以任意交换两条电机线,也可以通过设置电调“电机转动方向”参数来解决。
- 连接水冷管：**  
电调出厂状态没有安装水冷嘴，水冷嘴标配在电调包装盒内，可以根据自身需求决定是否安装，若需要安装将其拧紧在电调散热器螺孔上即可，然后再套上水冷管。
- 连接接收机：**  
将电调的油门控制线(白红黑)接入接收机的油门通道(通常为TH或CH2通道)。因电调油门线会输出BEC电压给接收机及舵机，所以请勿给接收机额外供电，若需要额外供电，请断开电调油门线中的红色线。  
**黄色信号线：**此线作为AUX辅助线，用于接在接收机上的空闲通道，可利用遥控器指定的通道开关实时触发电调开启Turbo进角，详情可见参数项第13项解释说明。这是一个可选功能，若没有可用的AUX通道或不需实时调整相关参数时，此线不接即可。
- 连接电池：**  
电调的输入线有极性之分，接入电池时，请确保电调的正极与电池的正极相连，负极与负极相连，**红色线为正极，黑色线为负极。如果电调接反电将损坏，因接反电而导致电调损坏是不享有保修服务的。**

## 06 设置电子调速器

### 1 设定油门行程

电调第一次使用前或更换过遥控器/接收机，均需设定油门行程，不然可能会导致电调无法使用或误动作。另外我们建议将遥控器油门通道的无信号保护（“F/S”）功能设置为关闭输出方式或将保护值设置为中点位置，使得当接收机无法收到遥控器信号后，电机能够停止运转。油门校准步骤如下图所示：

1. 打开遥控器，将油门通道的“D/R”、“EPA”、“ATL”等参数调到100%（如遥控器无显示屏，则将对应旋钮调到最大位置），油门通道的中点微调“TRIM”调为0（如遥控器无显示屏，则将对应旋钮调到中间位置）。**若遥控器为默认设置，可以不作此设置，直接进行下面的操作。**

## 01 声明



感谢您购买本产品！无刷动力系统功率强大，错误的使用可能造成人身伤害和设备损坏，我们强烈建议您在设备使用前仔细阅读本说明书，并严格遵守规定的操作程序。我们不承担因使用本产品而引起的任何责任，包括但不限于对附带损失或间接损失的赔偿责任；同时，我们不承担因擅自对产品进行修改所引起的任何责任。我们有权在不通知的情况下变更产品设计、外观、性能及使用要求。  
**产品保修期为6个月！**



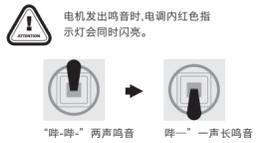
2. 使用**枪式遥控器**时，油门行程校准方法如下：

将油门扳机拉到最大油门位置，然后给电调接上电池通电，等待约2秒，电机发出“哔-哔-”两声鸣音，表示油门最大点已经被确认。这时松开油门，让油门回到中位，电机发出“哔-”一声长鸣音，此时油门行程已设定完成。



3. 使用**板式遥控器**时，油门行程校准方法如下：

将油门摇杆推至最大油门位置，然后给电调接上电池通电，等待约2秒，电机发出“哔-哔-”两声鸣音，表示油门最大点已经被确认。如果要设定为半油门行程，则将油门摇杆推回中立点；如果要设定为板控的整个油门行程，则将油门摇杆打到最低点(这种情况船不具备后退操作)，随后电机 会发出“哔-”一声长鸣音，表示油门行程已设定完成。



## 2 开机过程说明

- 1、打开遥控器,确保遥控器的油门扳机/摇杆处于零油门位置；
- 2、给电调接上电池，电机发出N声“哔-”鸣音，表示电池组有N节锂电，请确认鸣报的锂电池节数是正确。
- 3、等待1秒，电机发出“哔-”一声长鸣音，表示确认了零油门位置。如果油门不在零位置，电机发出连续“哔-哔-……”短促鸣音，并且一直等待油门归位到零位置；
- 4、可以正常运行电机。

## 3 编程设定说明

以下黑底白字的选项为可编程项目的默认参数值。

基本设定项目	选项1	选项2	选项3	选项4	选项5	选项6	选项7	选项8	选项9
1. 运行模式	正转 (单向)	正反转(双向)							
2. 最大倒车力度	25%	50%	75%	100%					
3. 锂电节数	自动判断	2S	3S	4S					
4. 电池低压保护阈值	LED设定盒	不保护	2.8V/Cell	2.9V/Cell	3.0V/Cell	3.1V/Cell	3.2V/Cell	3.3V/Cell	3.4V/Cell
	LCD设定盒/OTA	不保护	5.0-14.8V,调整为0.1V						
5. 电调过热保护	不保护	105°C/221°F	125°C/257°F						
	LED设定盒	6.0V	7.4V	8.4V					
6. BEC电压	LCD设定盒/OTA	6.0-8.4V,调整为0.1V，默认为6.0V							
7. 电机转动方向	CCW	CW							
8. 启动加速度	1级	2级	3级	4级	5级	6级	7级	8级	9级
9. 初始启动力度	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
10. PWM驱动频率	6K	8K	10K	12K	14K	16K			
11. DEO功能	关	开							
12. 进角	0度	3.75度	7.50度	11.25度	15.0度	18.75度	22.5度	26.25度	30.0度
13. Turbo进角	0度	3.75度	7.50度	11.25度	15.0度	18.75度	22.5度	26.25度	30.0度
14. Turbo释放速度	5*/0.1s	10*/0.1s	15*/0.1s	20*/0.1s	25*/0.1s	30*/0.1s	立即		

1. 运行模式 (Running Mode)：

选项1：正转 (单向)

此模式下，船模仅能前进，不能倒退，该模式适用于竞赛应用。

选项2：正反转 (双向)

此模式则提供了倒退功能。请确认模型船的传动系统是否支持反转。

2. 最大倒车力度 (Max. Reverse Force)：

指油门扳机打到反向最大的位置所能产生的后退力度，选择不同的参数值可以产生不同的后退速度。设置此参数时请务必确认模型船的传动系统是否支持相应的反转力度，否则可能损坏传动系统。一般情况下建议使用比较小的倒车力度。

3. 锂电池节数 (LiPo Cells)：

根据实际所用锂电池节数设置正确的值。默认为自动判断。若通常使用相同节数的锂电池，建议手动设置该参数，可以避免实际使用过程中将没电的3S锂电池误判为充满电的2S锂电池。

4. 电池低压保护阈值 (Low Voltage Cut-Off)：

这项功能主要是防止锂电池过度放电而造成不可恢复的损坏。电调会实时监控电池电压，一旦电压低于设定的阈值，将降低动力输出，持续50%动力输出，不会切断动力。油门扳机回到中点时会红灯闪烁提示。因此当触发低压保护后，请及时更换电池，如果继续长时间运行下去电池将会被损坏。对于镍氢电池，建议将此项参数设置为“不保护”。

**警告！如果漠视保护现象而继续使用，则很容易对锂电池造成永久性的损坏！**

5. 电调过热保护 (ESC Thermal Protection)：

电调温度达到特定值时，电调会自动降低动力，持续50%动力输出，不会切断动力，油门扳机回到中点时会绿灯闪烁提示。待温度低于80°C后则会恢复100%动力输出。

6. BEC电压 (BEC Voltage)：

当使用LED设定盒进行参数设置时，BEC为6V/7.4V/8.4V三档可调；当使用LCD Pro/G2或OTA蓝牙模块进行参数设置时，BEC为6-8.4V可调，调整为0.1V。请务必根据舵机规格设置合适的值。

**警告！设置的BEC电压请勿超过舵机最高工作电压，否则可能损坏舵机甚至电调！**

7. 电机转动方向 (Motor Rotation)：

用于设置电机的转动方向。当出现电机的转动方向与模型船的前进方向不符时，可以将“电机转动方向”设置为相反的方向。

8. 启动加速度 (Start Mode / Punch)：

用于控制油门输出快慢，设置值越大，则加速越快。根据船模实际运行情况设置。如设置过大可能会造启动电流过大而对电机/电调/电池产生不利影响。

9. 初始启动力度 (Initial Throttle Force)：

也叫做最小启动力度，是指在油门初始位置作用于电机上的启动力，可根据船模配置及实际运行情况设置此值。

10. PWM驱动频率 (PWM Drive Frequency)：

驱动频率升高可以使马达驱动更平滑，驱动噪音更小。驱动频率降低，在油门初段可以提供更强劲的爆发力；可根据实际运行效果设置此值。

11. DEO功能 (Freewheeling)：

DEO(Driving Efficiency Optimization)也叫Freewheeling。此功能开启可获得更好的油门线性，且收油门时减速更快，过弯时具有更好的操控性，同时发热也会相对减少。

12. 进角 (Timing)：

此进角为常规进角，主要有三个作用：

- 1) 兼容不同的电机，某些电机在默认进角下可能会工作异常，需要调整到合适的进角方可正常工作。
- 2) 可以微调电机转速，进角越高，则转速也越高（同时电流也会越大）；转速提升效果和电机、负载等因素均有关，具体以实测为准。
- 3) 调整合适的进角，可提升动力系统的效率。

13. Turbo进角 (Turbo Timing)：

激进进角，使电机释放更大的功率，该进角是通过遥控器第三通道（AUX通道）实时开启的。将电调黄色信号线接到接收机某空闲通道，可利用对应的通道开关/按键实时触发电调开启Turbo进角。当通道信号大于1500us时，则电调会开启Turbo进角；反之则关闭。

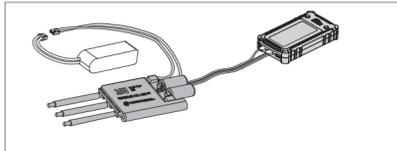
14. Turbo释放速度(Turbo Increase Rate)：

当开启Turbo时,Turbo将以此设定的速度开始释放,例如,“5\*/0.1s”表示0.1秒内释放5度的Turbo进角值。每0.1秒内释放的度数越多,则Turbo释放得越快,车子加速度越快,当然马达的发热量也越高。

## 4 编程方法

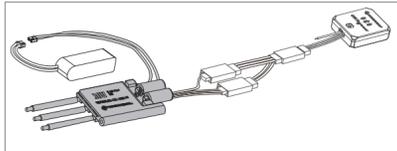
1. 使用LCD Pro/G2或LED设定盒进行参数设置

将电调上的油门信号线(白红黑线)接到LCD Pro设定盒的“+”接口(红对应+,黑对应-),电调上的黄色信号线则接到设定盒的“n+”（“ESC”）接口(黄色线对应信号接口),然后给电调接上电池通电,即可进行相关设置操作。



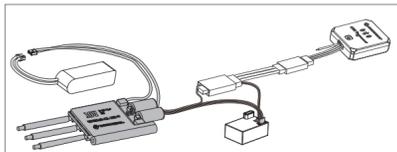
2. 使用OTA蓝牙模块进行参数设置

利用OTA蓝牙模块包装盒里标配的“Y”线按照下图所示,将电调与OTA蓝牙模块进行连接,再使用手机安装的HW LINK APP来进行设置操作。



3. 读取电调运行数据

- 1) 运行完后连接LCD Pro设定盒,点击首页【数据记录】即可读取电调运行过程中记录的电调最高温度、最大电流、电池最低电压、电机最高转速4个峰值数据。
- 2) 利用OTA蓝牙模块,在手机HW LINK App中的【数据记录】菜单下既可以查看上述记录的峰值数据,又可以查看实时运行数据,还可以查看历史记录数据(曲线图)。请**注意**当你想记录和读取实时数据或历史记录曲线图时,电调在运行时必须时刻连接着蓝牙模块。利用电调包装盒里标配的“Y”线按照下图所示进行相关连接。



4. 电调固件升级

- 1) 利用LCD PRO设定盒或OTA蓝牙模块,在手机上下载安装HW LINK App,通过蓝牙连接后,点击APP首页【固件更新】即可对电调进行固件升级。
- 2) 通过LCD PRO/G2设定盒连接到电脑,在电脑上下载安装Hobbywing USB LINK软件,通过此软件进行电调固件升级。

## 5 恢复出厂参数设定

1. 利用LCD PRO多功能编程盒恢复出厂设定：

编程盒与电调连通后,点击【参数设置】,选择最后的【重置参数】即可恢复出厂设置。

2. 利用OTA Programmer模块(使用HW LINK APP软件)恢复出厂设定：

OTA Programmer模块与电调连通后,进入【参数设定】项目,点击“重置”按钮即可恢复出厂设置。

## 07 电调状态指示灯 (LED) 说明

1. 启动阶段

- 1) 红灯每2秒闪一次，且同时伴有电机鸣叫警示音：电调未检测到油门信号。
- 2) 红灯快速闪烁，同时伴有电机快速鸣叫警示音：未识别到零油门信号。

2. 行驶阶段

- 1) 处于零油门区域，红色和绿色LED均熄灭。
- 2) 前进时，红色LED恒亮；当油门处于正向最大（100%油门）时，绿色LED也会点亮。
- 3) 倒退时，红色LED恒亮。

3. 相关保护功能触发时，LED状态含义：

- 1) 红灯持续闪烁 (单闪，“☆，☆，☆”方式闪烁)：电池电压太低，电调进入电池低压保护状态。
- 2) 绿灯持续闪烁 (单闪，“☆，☆，☆”方式闪烁)：电调温度过高，电调进入过热保护状态。

## 08 保护功能说明

1. 电压保护：

当电调连续1秒检测到电池电压低于保护阈值后，电调将降低功率输出，持续输出50%动力，不会自动切断，油门回到中点时并伴有红灯闪烁。

2. 温度保护：

当电调内部温度高于预设值时，电调将降低功率输出，持续输出50%动力，不会自动切断，油门回到中点时并伴有绿灯闪烁。待温度低于80°C后则恢复输出。

**备注：**以上温度指的是电调内部温度。

3. 无油门信号保护：

当电调连续 0.1 秒没有检测到油门信号将会关闭输出,信号恢复后将立即恢复运转。建议将遥控器油门通道的无信号保护“F/S”保护值设置为关闭输出方式或将保护值设置为中点位置。

## 09 故障快速处理

故障现象	可能原因	解决方法
上电后电机无鸣音，指示灯也未闪亮	电池电压没有输入到电调	检查电池与电调是否连接可靠，如有焊接不良，请重新焊好。
上电后电机无法启动，发出“哔-哔-，哔-哔-”警示音（每组鸣音之间的间隔约0.5秒）	电池组电压不在正常范围内。	检查电池组电压。
上电后电机无法启动，发出“哔-，哔-”警示音（每声鸣音之间的间隔约2秒）	1、电调未检测到油门信号。 2、遥控器与接收机未对上频。	1、检查油门线是否插反、倒退是否插错，控是否有开启； 2、参照遥控器说明书重新对频。
遥控器正向加大油门，船模反而倒退	电机转动方向与船前进方向不一致。	将电机三条连线中的任意两条互换或将参数项“电机转动方向”设置为相反方向。
船模无法倒退	1、电调未设置为双向运转模式； 2、油门行程偏差太大。	1、将运行模式设置为“正反转（双向）”模式； 2、重新校准油门行程。
电机转动过程中，突然动力减弱	1、电调进入电池低压保护状态； 2、电调温度过高，请等电调温度降低后再使用。	1、立即更换电池； 2、电调温度过高，请等电调温度降低后再使用。
电机抖动，无法正常启动	1、电调与电机连接不良； 2、电调或电机损坏。	1、检查各插头及焊接点，必要时重新焊接； 2、更换电调或电机（注意：此时要先用小油门测试，正常后再加大油门，以免再次损坏设备）。
无法连接设定盒或OTA	接线错误。	请参照说明书连线图进行检查。