Naza for Multi-Rotor

用户手册

V 2.4

2012.09.24 修订



www.dji-innovations.com

©2012 大疆创新 版权所有

警告和免责申明

Naza 是一款优秀的自动驾驶系统。和直升机相比，她能够为低高度多旋翼飞行器在狭小空间内提供卓越的飞行特性。无论您的多旋翼飞行器尺寸如何，一旦装上 Naza 它就不再是一个普通玩具。尽管我们竭尽全力让控制器在上电时工作在最安全的状态，例如：在有 USB 连接时，禁止电调发送信号至电机；当油门摇杆不是在最低位置时，禁止油门输入和摇杆命令，我们仍然强烈建议您在校准和设置参数、升级固件时取下桨翼，使用非动力电源为主控供电，并使儿童远离。因使用本产品而造成的直接或间接损失与伤害，大疆创新概不负责。

DJI 和 Naza 为大疆创新所有的注册商标。本文出现的产品名称、品牌等，均为其所属公司的商标或注册商标。本产品及手册为大疆创新版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。使用本产品及手册不会追究专利责任。

产品简介

DJI Naza 主要用于四旋翼和六旋翼飞行器上 ,是为多旋翼飞行器爱好者们开发的一种自动驾驶系统。Naza 自动驾驶系统可以实现姿态稳定和高度锁定功能 ,可广泛应用于休闲娱乐、航拍以及 FPV 等航模运动中。

未接入 GPS 无 GPS 姿态模式

Naza 控制模式

	GPS 姿态模式	姿态模式	手动模式
尾舵角速度	最大尾舵角速度为 200°/秒		
摇杆线性控制	是		
摇杆命令的含义	机身姿态控制；摇杆中位对应机身姿态 0°，摇杆端点对应机身姿态 45°		最大角速度为 150 度/秒，没有姿态角度限制和垂直方向速度锁定
高度锁定	在距离地面 1 米以上的高度，可以很好地锁定飞行高度		无
松开摇杆	在有 GPS 信号的情况下，锁定位置不变	无位置锁定 ,仅稳定姿态	不建议（非专业人员勿试）
无 GPS 信号	丢失 GPS 信号十秒钟后，飞机进入姿态模式	无位置锁定 ,仅稳定姿态	---
安全性	姿态与速度混合控制；低压保护		依靠多年操作经验
	增强型失控保护	自动平衡失控保护	
使用领域	航拍作业	竞技飞行	---

©2012 大疆创新 版权所有

盒内物品清单

主控器(MC)×1

主控器是系统的核心，通过它将电子调速器和遥控接收机等设备连接起来从而实现自动驾驶功能。其中的 IMU（惯性测量单元）包含 3 轴加速度计、3 轴陀螺仪和气压高度计用于识别姿态和高度。



多功能模块(VU)×1

专为 Naza 设计。该模块解决了多旋翼系统高功耗的问题，为整个 Naza 系统以及其他电子设备供电并监视电源。它同时包括了一个用于显示 Naza 各种状态的 LED 和用于调参以及固件升级的 USB 口。



选配 GPS&指南针模块×1

GPS 指南针模块用于识别位置和方向。



选配 GPS 支架 x1

GPS 与指南针模块为磁敏感设备，请使用该支架来安装 GPS 模块。

USB 线×1

USB 线缆用于设置 MC 和升级固件。

3 针舵机线×8

用于连接主控器和接收机。

3M 胶纸×4

用于将 Naza 系统的各个零件固定到多旋翼飞行器上。

©2012 大疆创新 版权所有

目录

警告和免责申明 **2**
产品简介 **3**
盒内物品清单 **4**
目录 **5**
注意事项 **6**
安装连接 **8**
调参软件 **9**
安装驱动程序和调参软件 9
图形界面 9
固件升级 11
产品信息 11
参数设置流程 **12**
1 安装 12
2 马达调制 13
3 遥控器校准 15
4 自驾系统 19
5 云台 25
6 电压监视 27
飞行 **30**
数字指南针校准 30
试飞 32
GPS 飞行 33
附录 **34**
IMU 校准 34
支持的多轴飞行器 35
端口描述 36
LED 指示灯描述 37
推荐参数 38
产品规格 39

©2012 大疆创新 版权所有

注意事项

出于安全考虑，请严重关注以下注意事项：

1. 大于 650 或者大负载的机架上，建议您使用 WKM 自驾系统。
2. 安装飞行器时，请确保飞行器重心在机架中心，有负载的在机架中心的垂直方向上。
3. 安装主控器时，尽量安装在靠近中心位置，确保主控印有标记的一面朝上，并使其与机身水平面保持平行，否则会导致飞行器水平方向飘移。
4. 主控器安装有方向要求，务必使电调输出端口的朝向与飞行器机头方向一致。
5. 在固件升级、调试过程中请断开电调与电池的连接或移除所有桨翼！
6. 更换遥控系统后一定要重启主控并重新校准遥控器。
7. 在调参软件的遥控器校准中：
   - 油门：滑块向左减小油门，滑块向右增大油门。
   - 尾舵：滑块向左机头向左，滑块向右机头向右。
   - 俯仰：滑块向左飞行器向后，滑块向右飞行器向前。
   - 横滚：滑块向左飞行器向左，滑块向右飞行器向右。
8. 飞行时切记先打开遥控器，然后启动多旋翼飞行器！着陆后先关闭飞行器，再关闭遥控器！
9. 调参软件中的云台控制不论是否开启，F1 和 F2 端口将有输出。此时请不要将这些端口与带有桨翼的电机电调连接。
10. 切勿将油门的失控保护位置设置在 10%满量程以下。
11. 在飞行过程中油门杆量须始终距熄火位置 10%满量程以上！
12. 低压保护的目的不是娱乐！在任何一种保护情况下，您都应该尽快降落飞行器，以避免坠机等严重后果！
13. 在立即停止电机模式下，无论在何种控制模式中，只要电机启动后，一旦油门杆超过 10%后，当油门杆再次低于 10%，电机将立即停转。在该情况下电机停转后，如果您在 5 秒钟内紧接着推油至 10%以上，电机会重启，而无需执行掰杆动作重启电机。如果电机启动后 3 秒内您没有推油至 10%以上，电机将自动停转。
14. 在智能停止电机模式下，执行掰杆动作会导致电机的启动或停止。任何控制模式下正常飞行的过程中，将油门拉至 10%以下不会导致电机停转。如果在飞行过程中您的飞行器电机停转后要重新启动电机，须执行四种掰杆动作中的任何一种。
15. 当红灯快闪时，表示电池电压过低，请立即降落。
16. 在系统初始化和自检查过程中请不要拨动任何摇杆。如果最后四下绿灯闪灯异常，请联系我们。
17. GPS 与指南针模块为磁性敏感设备，应远离所有其他电子设备。
18. 如果 GPS 信号不好（有红灯闪烁），请不要使用 GPS 姿态模式飞行。
19. GPS 模块为选配模块(非标配)，请选用此模块的用户关注说明书中涉及 GPS 的内容，未选用此模块的用户请忽略 GPS 控制模式下的相关内容。
20. 用户未连接 GPS 模块，但控制模式切换中设置了 GPS 姿态模式，则飞行过程中选择 GPS 姿态模式时

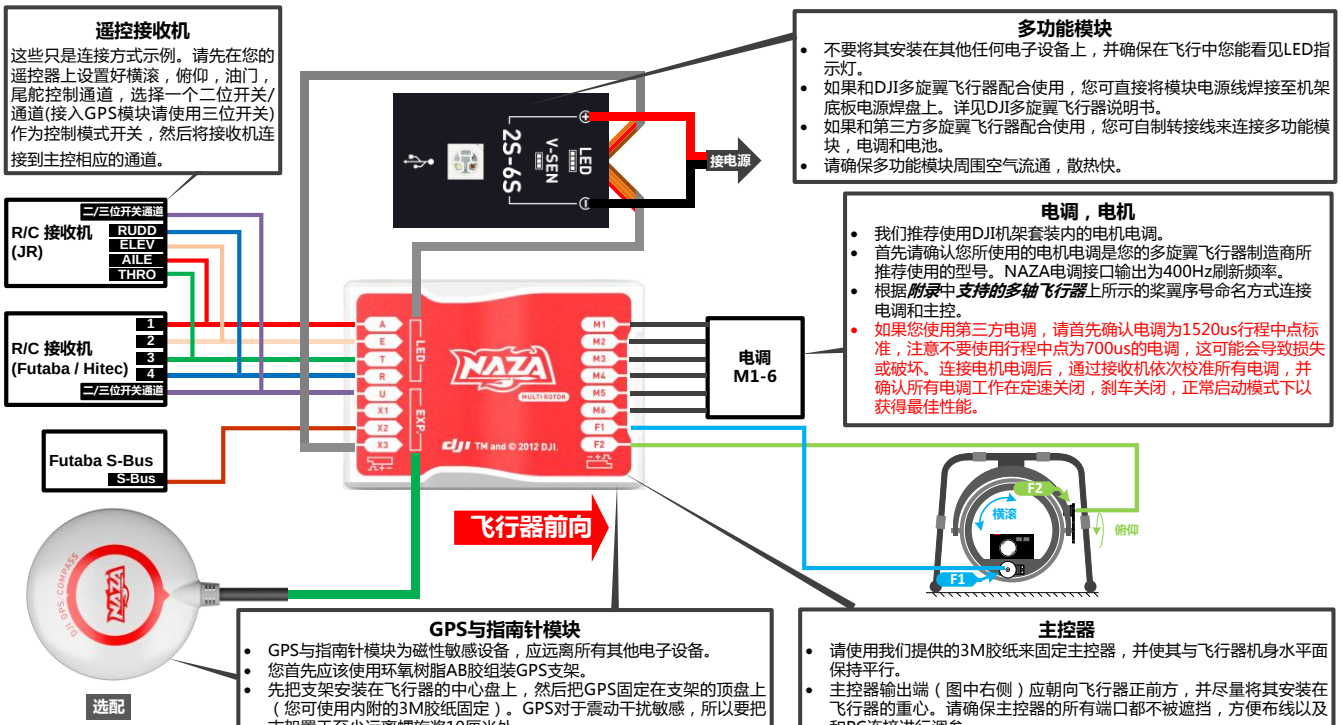
©2012 大疆创新 版权所有

将自动切换为姿态模式，并且 LED 指示灯为姿态模式闪灯。

21. 接 GPS 的失控保护状态下，飞行器下降着地后将自动熄火；未接入 GPS 时，飞行器下降着地后将不会自动熄火。
22. 强烈建议将接收机安装到机身板下面，天线朝下且无遮挡，以避免无线信号因遮挡丢失，而造成失控。
23. 飞行前请检查所有连线正确，并且确保连线接触良好。
24. 使用无线视频设备时，安装位置请尽量远离主控系统（>25cm），以避免天线对主控器造成干扰。

©2012 大疆创新 版权所有

安装连接



©2012 大疆创新 版权所有

调参软件

安装驱动程序和调参软件

第1步： 请先从我们的网站下载调参软件和驱动。并解压缩。

第2步： 使用 USB 连接线连接主控和电脑，并给主控上电。

第3步： 此时如果操作系统尝试自动安装驱动，请取消。

第4步： 打开文件夹 DJI_USB_Driver，严格按照*驱动安装说明*提示完成安装。

图形界面



1 工具

- ➔ 校准：用于飞行器陀螺仪校准和加速度查看。
- ➔ 固件升级：从服务器获得最新的固件，使您的自驾系统与最新产品保持同步。
- ➔ 取消旋钮调参
- ➔ 检查更新…：检查调参软件和固件的最新版本。如果有必要，请点击弹出窗口所显示的连接进入下

©2012 大疆创新 版权所有

载页面。

2 关于

➔ 版本：您所持有的产品的版本信息等。

➔ 错误表

3 中文：中文界面。

4 English：英文界面。

5 导出：导出调参参数。

6 导入：导入与当前调参软件版本匹配的调参参数。

7 写入：将当前页面的数据写入主控器。已被改变，但未被写入的参数及其标题颜色将会变成红色粗体，此时您需要点击该按钮或 Enter 将改变更新至主控器。而选择类数据在选择后将立刻被写入主控。

8 读取：从主控器中读取该页参数。

9 图形指南。

10 文字指南。

11 控制模式指示。

12 主控输出开启：表示有输出至电调；当主控和调参软件通过 USB 线建立通讯后主控输出关闭亮起，表示无输出至电机，您可以更安全地进行调参。

13 红灯：主控器↔PC 已断开连接。

绿灯：主控器↔PC 已连接。

蓝灯：主控器↔PC 数据通信。

14 您可以从这里找到所有的设置页面。

15 调参步骤。

注意：

- 打开调参软件之前，先给主控上电，然后使用 USB 线将主控器连接到电脑上(接入 Internet)。
- 在您第一次使用调参软件时需要先注册。
- 每次打开调参软件时，其都会自动检测最新软件版本，如果您的版本不是最新的，会自动显示提示框。
- 在使用调参软件时切勿断开主控和电脑的连线。

©2012 大疆创新 版权所有

固件升级

请严格按照以下流程进行固件升级，否则可能导致自驾系统工作异常。出于安全考虑，在固件升级时请不要使用动力电。

第1步： 确保您的计算机已接入互联网。

第2步： 升级过程中，请关闭其它应用程序，包括杀毒软件、网络防火墙等等。

第3步： 确保自驾系统可靠供电，升级完成前切勿断开电源。

第4步： 确保主控器与电脑已通过 Micro-USB 线缆连接，升级完成前切勿断开 USB 数据连接。

第5步： 打开调参软件并等待主控器与调参软件连接。

第6步： 点击工具→固件升级。

第7步： 服务器将检查您当前的固件版本，并检查最新的可升级固件版本。

第8步： 如果服务器上的固件较新于您的当前版本，您将可以点击升级按钮。

第9步： 请耐心等待，直到调参软件显示已完成。

第10步： 请在 5 秒钟以后，对自驾系统进行电源重启。

现在您的固件已是最新版本。

注意：

- 升级完成后，请重新使用调参软件配置参数。
- 如果您被提示服务器繁忙，请刷新网络，并重试以上步骤。
- 如果固件升级过程失败，主控器将自动进入等待固件升级模式，请重复以上步骤。

产品信息

您可以通过关于→版本检查产品版本信息：

●软件 ●固件 ●引导程序 ●板号

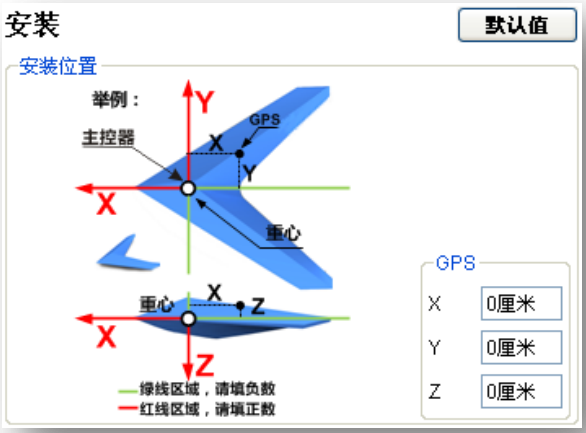
序列号是一个处理产品功能激活的 32 位授权代码。我们已经在产品出厂前填入了该授权代码。您可能在未来购买了某些付费升级产品附件后，被要求填入新的序列号。填写您的序列号，然后点击写入按钮。如果您填写无效的序列号超过 30 次，您的产品将被锁定，请联系我们的客服人员。

©2012 大疆创新 版权所有

参数设置流程

1 安装

未接入 GPS 请忽略此步骤



第1步： 安装位置

将电池、相机云台和相机等所有飞行中将用到的负载全部安装在机身上。平衡负载使飞行器的重心位于中心盘上。填入 GPS 体心位置与飞机重心（C.G.）的相对距离，X、Y 与 Z 轴的方向如图所示。

主控器安装有方向要求，务必使电调输出端口的朝向与飞行器机头方向一致。

安装主控器时，尽量安装在靠近中心位置，确保主控印有标记的一面朝上，并使其与机身水平面保持平行。

注意：

1. 选用 GPS 模块的用户请认真设置此步骤。
2. **请按照要求安装主控器，否则会导致飞行异常，如飞行器水平方向飘移、侧翻等。**
3. 如果飞机的负载发生变化（例如：更换了电池），请务必重新设置。
4. 如果 GPS 安装位置不够准确或者符号错误的话，X、Y、Z 轴的错误都会导致飞机的摇摆。
5. 请务必按照调参软件图示：红线为正轴，绿线为负轴，测量单位为厘米而不是英寸。

©2012 大疆创新 版权所有

2 马达调制



第1步： 飞行器类型

先把遥控器的模式设置为固定翼模式。然后根据您的多旋翼机型选择正确的飞行器类型。

提示：

- 我们支持六种机型，详见附录中的*支持的多轴飞行器*。

注意：

- 不要按照第三方多旋翼飞行器说明安装桨翼！请确保每个电机的转动方向与上图所示方向一致。如果不一致，交换旋转方向错误的电机的任意两根连线。
- 请确保螺旋桨类型与电机旋转方向匹配。

第2步： 设置马达怠速速度

马达怠速速度指电机在启动后的最低转速，设置这一项内容将限制电机启动后的最低转速。由低速到高速一共分为五档，默认为推荐。在设置参数时，请点击鼠标拖动光标到相应档位，以改变马达怠速速度。



马达怠速速度设置为低速，电机启动后的最低转速变低。

马达怠速速度设置为高速，电机启动后的最低转速变高。

建议您将马达怠速速度设置在推荐档。

在飞行过程中，根据个人要求，可以另行设置。

©2012 大疆创新 版权所有

注意：

- 该参数主要针对马达怠速速度过高的用户，可以通过设置该参数降低马达怠速速度。
- 对于一般用户，请将其设置为推荐及以上；否则马达怠速速度设置过低，可能导致电机无法起转。

提示：

- 马达怠速速度、输出脉宽关系如下：

	低速		推荐		高速
输出脉宽	1144 us	1160 us	1176 us	1192 us	1208 us

- 上述输出脉宽与最大/最小脉宽(遥控器 End Point 在 100%量程)存在以下关系式：

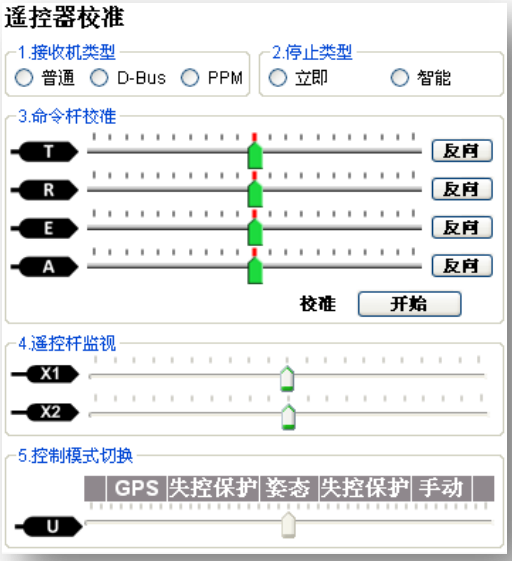
  输出脉宽 = (最大脉宽 - 最小脉宽) x 比例值 + 最小脉宽

- 根据具体的遥控器，您可以计算得到相应的比例值。以 Futaba 遥控器 End Point 在 100%量程为例：

	低速		推荐		高速
比例值	3%	5%	7%	9%	11%

©2012 大疆创新 版权所有

3 遥控器校准



注意：在进行该步骤前请再次确认您已移除所有桨翼！

第1步： 接收机类型

选择您使用的接收机类型。如果使用 S-Bus 接收机，请选择兼容 S-Bus 的设置：D-Bus；如果使用 PPM 接收机，请选择 PPM；否则就选择普通。

注意：

请在每次更改遥控器设置或更换接收机之后重启主控并重新校准！

提示：

如果您使用 S-Bus/PPM 接收机，A，E，T，R，U，X1 和 X2 通道都将通过 D-Bus/PPM 通讯。右图为使用 S-Bus/PPM 接收机后遥控器的默认设置通道和主控通道对应示意图（目前使用 S-Bus/PPM 接收机前 8 个通道）。

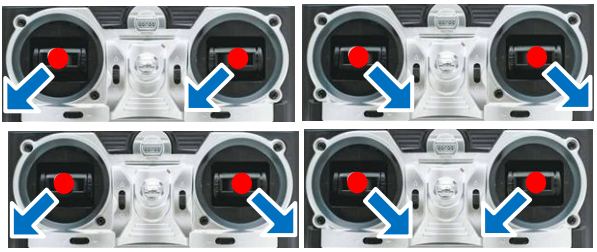


第2步： 停止类型

请仔细阅读该步骤对启动电机和停止电机的介绍，然后根据您的情况选择一种停止类型。

1 **启动电机**：起飞前直接推油门不会启动电机。必须执行以下四种捆杆动作中的任何一种才能启动电机：

©2012 大疆创新 版权所有



2 **停止电机**：有两种停止电机的方式可供选择：立即模式，智能模式。

- 立即模式：该模式下，无论在何种控制模式中，只要电机启动后，一旦油门杆超过 10%后，当油门杆再次低于 10%，电机将立即停转。在该情况下电机停转后，如果您在 5 秒钟内紧接着推油至 10%以上，电机会重启，而无需执行掰杆动作重启电机。如果电机启动后 3 秒内您没有推油至 10%以上，电机将自动停转。
- 智能模式：在该模式下，不同控制模式停止电机的方式有所不同。在手动模式下只有执行掰杆动作才能停止电机。在姿态模式/GPS 姿态模式下，以下四种情况中的任何一种都会停止电机：
  - **a)** 在电机启动后 3 秒内没有推油至 10%以上，电机将自动停转；
  - **b)** 执行掰杆动作；
  - **c)** 油门摇杆 10%以下，并且成功着陆 3 秒后；
  - **d)** 飞行器倾斜角度超过 70°，并且油门摇杆 10%以下。

提示（智能模式）：

- 直接推起油门杆将不会使电机起转，必须执行掰杆动作。
- 在姿态模式/GPS 姿态模式下，拥有自动落地识别功能，会自动控制停转。
- 在姿态模式/GPS 姿态模式下，通过掰杆动作启动电机之后如果不将油门推至 10%以上，控制器将自动进入落地判断，大约 3 秒后自动停转。
- 正常飞行的过程中，仅将油门拉至 10%以下都不会导致电机停转。
- 在姿态模式/GPS 姿态模式下，出于安全和保护飞行器的考虑，由于异常情况（碰撞，电机或电调异常，射桨）导致飞机的姿态倾斜超过 70 度，此时只要油门低于 10%，电机将自动停转。
- 只要执行掰杆动作就可以让本在旋转的电机立即停转。

注意：

1 所有以上两种模式的正常运行建立在正确校准了遥控器的前提条件下。

2 在遥控器命令有效的任何情况下（手动，姿态，GPS 姿态），执行掰杆动作会导致电机的启动或停止，与油门的初始位置无关。请不要在飞行中执行掰杆动作，如果执行，电机将立即停转。

3 如果选择立即停止模式，请一定不要在飞行过程中把油门摇杆拉至 10%以下的位置，否则将直接导致电机停转。如果意外把油门拉到 10%以下而导致电机停转，请在 5 秒钟内立即推油至 10%以上，以重启电机。

4 如果选择智能模式，无论在何种控制模式下，只要油门摇杆低于 10%位置，系统就会执行熄火判断工

©2012 大疆创新 版权所有

作，此时摇杆将失去横滚、俯仰方向的控制权限，仅保留油门杆的控制权，但飞行器会继续自动维持平衡。

5 在飞行过程中，无论在何种控制模式下，我们都不推荐将油门拉至 10%以下。

6 失控保护时掰杆动作会被主控屏蔽，使电机保持之前的状态。

第3步： 命令杆校准

滑块移动定义：

T :滑块向左减小油门，滑块向右增大油门。

R :滑块向左机头向左，滑块向右机头向右。

E :滑块向左飞行器向后，滑块向右飞行器向前。

A :滑块向左飞行器向左，滑块向右飞行器向右。

第1步： 首先把所有通道的最大值最小值设为默认值（100%），把遥控器上所有摇杆的微调设为 0。因为要记录您遥控器各操作通道的最大最小值，所以请将所有曲线设置为默认。



第2步： 点击开始按钮，推动所有通道所对应的摇杆使其活动到最大工作范围并重复几次。

第3步： 完成以上操作后，点击结束按钮。

第4步： 如果滑块的移动方向和*滑块移动定义*相反，请点击旁边的反向/正常按钮调整。

注意：

1. 摇杆在中位时相应的滑块应显示如顶图中所示的。如果在校准时发现杆在中位时滑块无法回到中位（变）属正常现象，请点击结束，滑块会自动回中。如果仍然没有在中位，请重启主控，主控启动过程中请不要拨动摇杆。
2. 如果摇杆的微调不为 0，那么执行掰杆动作时电机将有可能无法启动！

第4步： 遥控杆监视

这一步是可选的。X1 和 X2 可用于远程调参；X1 也可用于云台俯仰控制。请正确设置遥控器的通道。

第5步： 控制模式切换

无论您选择遥控器上的哪个二位、三位开关作为控制模式切换开关，请将接收机上对应的端口接入主控器的 U 通道。在不同档位，请用您遥控器中的 end-point 微调功能，将软件中输入通道 U 所示的滑块分别移至手动（手动模式）、姿态（姿态模式）、与 GPS（GPS 姿态模式）并使相应区域变蓝。

©2012 大疆创新 版权所有

提示：

- 移动滑块即使用 end-point 调节所选通道。
- **对于三位开关：**

  位置-1 设置为手动模式；

  位置-2 设置为姿态模式；

  位置-3 设置为 GPS 姿态模式；

或者，也可将位置-1 与位置-3 的定义互换。



- **对于二位开关：**

  可以根据用户的需要设置 3 个模式中的任意两个。



如果您的遥控器支持失控保护，移动滑块到失控保护模式使该区域变蓝，并将遥控器的相应通道设置为失控保护。此时如果您关闭遥控器，U 通道的滑块将移至失控保护并使相应区域变蓝。否则请重新设置失控保护模式。主控器内建自动平衡的失控保护功能，即在成功设置失控保护后，当主控和遥控器失去联系时，主控所有命令杆输出回中。如果您的遥控器只有 4 个通道，那么主控将默认工作在姿态模式下，并且没有失控保护功能。

提示：

请参考您的遥控器手册来设置失控保护模式。

接入 GPS 时，失控保护为增强型失控保护；未接入 GPS 时为自动平衡失控保护，飞行器将自动下降。

注意：

1. 切勿将油门的失控保护位置设置在 10%满量程以下。
2. 如果未按以上要求正确设置，失控保护无法正常工作。您可以关闭遥控器，然后通过以下方式确认失控保护是否设置正确。
   - 观察调参软件界面的底部状态指示栏。控制模式将会显示失控保护（Fail-Safe）。
   - 进入失控保护模式时，LED 灯会成黄色 快速闪烁状态。



3. 如果您的遥控器不支持失控保护，当主控和遥控器失去联系时，失控保护功能将不会起作用。
4. 请不要将 Futaba 四通遥控器和 S-Bus 接收机搭配使用，否则主控将工作在失控保护状态下。
5. 用户未连接 GPS 模块，但控制模式切换中设置了 GPS 姿态模式，则飞行过程中选择 GPS 姿态模式时将自动切换为姿态模式，并且 LED 指示灯为姿态模式闪灯，此时三位开关同二位开关。
6. 接 GPS 的失控保护状态下，飞行器下降着地后将自动熄火；未接入 GPS 时，飞行器下降着地后将不会自动熄火。

©2012 大疆创新 版权所有

4 自驾系统



第1步： 基本参数

通常采用默认参数就足够，默认值为 100%。但是，不同的多旋翼飞行器因为型号、电子调速器、电机和螺旋桨的不同会导致感度不同。一般如果感度过大将导致飞行器在该参数所对应的方向上的振荡(约 5～10 次/秒)；如果过小将导致飞行器难以控制。所以，您仍需要调节飞行器的俯仰、翻滚、飞行航向和垂直方向的感度，以便让您的飞行器拥有更好的飞行表现。我们建议您每次改动参数的 10%至 15%。

对于俯仰横滚的基础感度，您在打俯仰横滚杆之后马上松杆，飞行器应该会自动回到悬停状态。如果飞行器在回悬停状态过程中反应很柔软，或者说有较大延迟，那么请慢慢加大基础感度 (每次 10%-15%) 直到松杆的瞬间出现振动的状态。此时再略微降低感度直到正好前述的振动现象消失。此时为合适感度，但飞行器改变姿态的速度变慢，您可按照姿态感度调整方法来调整姿态改变速度。

尾舵感度调整和普通锁尾陀螺的调试一样。如果想打杆后反应速度快些就加大感度，慢一些就降低感度。但多旋翼飞行器是靠桨翼旋转产生的反扭力来改变航向角，而反扭力的力度有限，因此过大的感度也不会引起像直升机机尾一样的震荡，而是会导致电机在启动和停止时反应过于强烈，从而影响其他方向的稳定。

垂直感度是否合适，可以观察：1) 油门在中位时飞行器是否可以锁定当前高度；2) 飞行器在飞航线时飞行高度不会大幅变化。您可以先慢慢增加该感度 (每次 10%) 直至出现上下震荡或油门杆反应过于灵敏，然后再减小 20%。此时为合适感度。

©2012 大疆创新 版权所有

姿态感度决定打杆时姿态响应速度的快慢，感度越大响应越快。增大感度以获得更干脆的姿态响应，放手悬停时候飞行器回平的速度也越快。但感度太大会造成您的控制感受过于僵硬，并且飞行器在飞行时会出现不稳定的晃动，感度太低会造成您的控制感受过于柔和。

注意：

- 在第一次使用之前先升级固件，之后在第一次调参时您必须点击默认值。
- 垂直方向上的感度对手动模式没有影响。
- 飞行器的最后飞行性能，取决于自驾系统参数和飞行器的整机配置（包括机械机构，电机，电调，桨翼，电池）。但是如果整机配置不合适，是无法通过调整自驾系统参数来得到良好的飞行状态。所以如果您对飞行性能要求较高，那么请一定要选择已经过验证的整机配置。

提示：

- 如果您是新手，可以按如下方式调节基本参数：
  1. 参数每次调大 10%直到您的多旋翼飞行器能够悬停或者出现轻微的抖动。
  2. 参数减小 10%直到您的飞行器能够悬停，再减小 10%。
- 这里您可以利用远程调参通道在飞行过程中调节感度：
  1. 按照“安装连接”章节中遥控接收机部分中的说明正确安装和设置；
  2. 在您想要调节的感度的远程调参选项中选择 X1 或 X2。一个通道对应一个感度。
  3. 远程调节的范围从当前感度值的一半至当前感度值的两倍。
- 六旋翼飞行器的俯仰、横滚、俯仰姿态、横滚姿态的感度通常都要高于普通四旋翼飞行器。

第2步： 增强型失控保护模式

未接入 GPS 请忽略此步骤

当主控失去控制信号时，该方式会被触发。信号丢失的情况有以下两种：

1) 遥控器和接收机之间的信号丢失，比如飞行器在遥控器通讯范围之外，或遥控器故障等。
2) 主控和接收机之间 A,E,T,R,U 通道中的其中一个或一个以上的连接断开。如果这种情况发生在起飞前，您推油门杆后电机不会起转；如果发生在飞行过程中，失控保护模式被触发，LED 将闪黄灯报警。

选择一种失控保护方式，自动下降或者自动返航降落。

自动下降：悬停 6s 后降落。

自动返航降落：起飞前主控在找到 6 颗或更多的卫星（红灯闪烁一次或不闪烁）8 秒后，当您第一次推动油门杆时自动记录的当时飞行器位置为返航点。

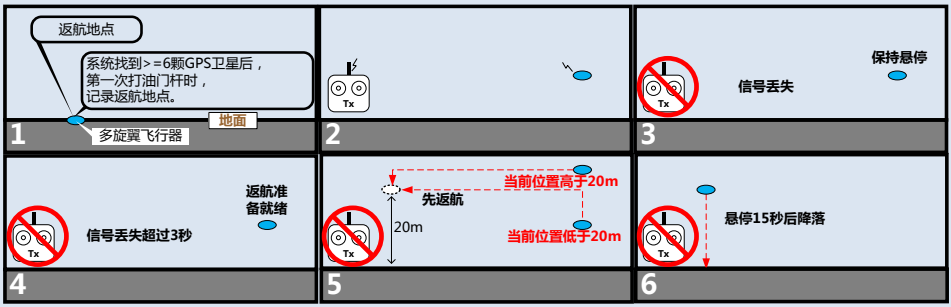
注意：

切入手动或姿态模式后，主控会退出增强型失控保护模式，此时您又重新获得对飞行器的控制权。

©2012 大疆创新 版权所有

提示：

以下为自动返航降落的示意图：



第3步： 智能方向控制

未接入 GPS 请忽略此步骤

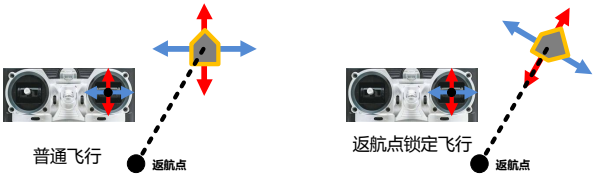
飞行前向：推俯仰杆后飞行器的实际飞行方向。

在通常飞行过程中，飞行器的飞行前向始终和飞行器的机头朝向一致；启用智能方向控制后，在飞行过程中，飞行器的飞行前向和飞行器的机头朝向无关：

- 在使用航向锁定时，飞行前向和主控记录的某一时刻的机头朝向一致。如图所示（Mode 2）：



- 在使用返航点锁定时，飞行前向为返航点到飞行器的方向。如图所示（Mode 2）：



在使用该功能之前，您必须选择遥控器上的某个二位或三位开关作为智能方向控制切换开关，并将接收机上对应的端口接入主控器的 X2 通道。在不同档位，请用您遥控器中的 end-point 微调功能，将软件中输入通道 X2 所示的滑块分别移至关闭、航向锁定、与返航点锁定模式并使相应区域变蓝。

提示：



- 对于三位开关：

  位置-1 为关闭；位置-2 为航向锁定；位置-3 为返航点锁定；

- 对于二位开关：

©2012 大疆创新 版权所有

位置-1 为关闭；位置-2 为航向锁定。或者位置-1 为关闭；位置-2 为返航点锁定。

- 如果您使用 S-Bus/PPM 接收机，默认通道映射如 *遥控器校准 - 接收机类型* 步骤中所示，因此您只需将遥控接收系统的第 6 通道设置为遥控器上的某一个 2 位或 3 位开关。

注意：

请不要同时将二位开关的位置-1 设置为航向锁定，位置-2 设置为返航点锁定。

航向锁定使用方法：

在同一飞行过程中：

第 1 步：记录	第 2 步：开启	第 3 步：退出	第 4 步：重新进入
			



第1步： **记录飞行前向**：记录方法有两种：自动记录，手动记录：

a) 自动记录：在给飞行器上电后 30 秒时，主控都会自动记录当时的机头朝向为飞行前向，并且 LED 以快闪绿灯 提示记录成功；

b) 手动记录：在给飞行器上电 30 秒后，可随时通过切换 X2 通道开关关闭和航向锁定位置 3 到 5 次以记录当时的机头朝向为新的飞行前向，并且 LED 以快闪绿灯 提示记录成功。

第2步： **开启航向锁定飞行**：成功记录飞行前向后，先进入姿态或 GPS 姿态模式，再将 X2 通道开关切换至航向锁定位置以开启航向锁定飞行。此时无论实际机头朝向何方，当前飞行前向始终与第 2 步中记录的飞行前向一致，同时 LED 以黄、绿灯 组合慢闪提示主控处于智能方向控制模式。

第3步： **退出航向锁定**：有两种退出方法：

a) 将 X2 通道开关切换至关闭位置以退出航向锁定；(推荐方式！)

b) 将 U 通道的控制模式开关拨至手动模式档位，或者关闭遥控器。

第4步： **重新进入航向锁定飞行**：在退出航向锁定之后想要重新进入该模式，必须先将您的遥控器上 X2 通道开关置于关闭位置，并且将 U 通道开关置于姿态或 GPS 姿态模式位置后，然后再将 X2 通道开关置于航向锁定位置以重新进入航向锁定。

返航点锁定使用方法：

在同一飞行过程中：

第 1 步：记录	第 2 步：开启	第 3 步：退出	第 4 步：重新进入

©2012 大疆创新 版权所有



第1步： **记录返航点**：这里的返航点与增强型失控保护中的返航点相同。但这里有两种记录方法：

a) 自动记录：起飞前，主控在找到 6 颗或更多的卫星（红灯 闪烁一次或不闪烁）8 秒后，当您第一次推动油门杆时自动记录的当时的飞行器位置为返航点。

b) 手动记录：主控在找到 6 颗或更多的卫星（红灯 闪烁一次或不闪烁）的状态下，就可随时通过切换 X2 通道开关（对于三位开关）航向锁定和返航点锁定或者（对于二位开关）关闭和返航点锁定位置 3 到 5 次以记录当时的飞行器位置为新的返航点，并且 LED 以快闪绿灯 提示记录成功。

第2步： **开启返航点锁定飞行**：在满足所有以下条件时，将 X2 通道开关切换至返航点锁定位置以开启返航点锁定飞行：

a) 成功记录返航点；

b) GPS 星数 6 颗或更多；

c) 在 GPS 姿态模式下；

d) 飞行器距离返航点 10m 以外；

此时返航点到飞行器的方向为当前飞行前向，同时 LED 以黄、绿灯 组合慢闪提示主控处于智能方向控制模式。

第3步： **退出返航点锁定**：有三种退出方法：

a) 将 X2 通道的开关切换至关闭位置以退出返航点锁定；（推荐方式！）

b) 将 U 通道的控制模式开关拨至手动模式档位，或者关闭遥控器。

c) 飞行器回到距离返航点 10m 以内，或者主控进入姿态模式，主控将以当前的飞行前向自动进入航向锁定。

第4步： **重新进入返航点锁定飞行**：在退出返航点锁定之后想要重新进入该模式，必须先将 X2 通道开关置于关闭位置。当所有第 3 步中的 4 个要求满足后，将 X2 通道开关置于返航点锁定位置以重新进入返航点锁定。

提示：

1 只有当主控实际进入航向锁定或返航点锁定飞行时 LED 才会慢闪黄、绿灯 组合提示。

2 我们建议您在进入任何一种智能方向控制飞行之前都清楚您使用的是哪种锁定方式，并清楚当前锁定的航向或返航点。

3 主控在任何时刻都只记录一个返航点，该点与增强型失控保护中自动返航降落的返航点为同一点。

4 飞行在返航点锁定时，如果此时 GPS 星况变差，主控将以当前的飞行前向进入航向锁定飞行。

©2012 大疆创新 版权所有

5 我们建议您最好站在返航点附近使用返航点锁定飞行。

6 最好在 X2 通道上使用三位开关，在飞行中最好通过切换 X2 通道开关来开关智能方向控制模式。

注意：

1 在进入返航点锁定飞行前，您最好先将飞行器飞离返航点 10 米以外，然后在所有条件满足的情况下再将 X2 通道开关切换至返航点锁定位置。如果您在 10 米以内就已经将 X2 通道开关切换至返航点锁定位置，并且此时是您在该次飞行中首次使用返航点锁定飞行，那么当飞行器在飞出 10 米范围后，如果条件满足，主控将自动进入返航点锁定飞行。

2 当在飞行器距离您和返航点较远的地方使用返航点锁定飞行时，请不要快速频繁切换 X2 通道开关以避免返航点在您不注意的情况下被无故改变。

3 如果您使用三位开关，在想要手动记录飞行前向或返航点时，请不要在返航点锁定和关闭位之间来回切换，而仅在航向锁定和关闭位，或返航点锁定和航向锁定位之间切换。并且请分开记录飞行前向和返航点，以确保两个都记录成功。

4 在使用返航点锁定飞行时，当飞行器回到距离返航点 10m 以内，或者主控进入姿态模式，主控将以当前的飞行前向自动进入航向锁定飞行。但该飞行前向并非之前记录的飞行前向。如果此时您开启航向锁定，主控将以之前记录的飞行前向飞行。

5 我们建议您在距离返航点 10m 以外的某个局部区域内进行返航点锁定飞行。

6 持续快速旋转飞行器，会造成航向误差的积累。此时您可暂停或减慢飞行器的机头旋转速度，以达到更好的飞行性能。

©2012 大疆创新 版权所有

5 云台



第1步： 云台开关

如果您使用云台，请先在该栏内开启云台功能，同时选择一个输出频率(50Hz/100Hz/200Hz/400Hz)。

所选择输出频率原则上不得超过航机最大支持频率。

注意：

如果您在参数设置时开启调参软件中的云台控制，F1 和 F2 端口将有输出。此时请不要将这些端口与带有桨翼的电机电调连接。

提示：

NAZA 支持云台舵机中位为 1520us。

第2步： 舵机行程限制

参数范围： -1000 到+1000

最大/最小为舵机行程端点，调节他们以避免云台的机械碰撞；请将您的飞行器放置在水平地面，分别调节俯仰与横滚方向的中值使相机安装平台处于您所期望的对地角度。

©2012 大疆创新 版权所有

第3步： 自动控制感度

参数范围：0 到 100

调节自动修正的角度，默认值 100 为最大值。感度越大修正角度越大。点击正常/反向按钮，您可以改变它的控制方向。

第4步： 手动控制速度

参数范围：0 到 100

- 先将遥控器上的任意一个旋钮配置为输出给 X1 通道，用作云台倾角调节。在飞行过程中，使用 X1 通道调节云台的仰角。
- 调节云台在俯仰方向响应手动命令的动作速度。默认值 100 为速度最大值。

注意：

- 如果开启了远程调参，X1 通道将同时控制远程调参的感度和云台的俯仰。
- 请不要使用 X1 同时控制云台俯仰和远程调参。
- 安装云台之后，如果出现抖动，请重新设置*自驾系统*中的*基本参数*。

©2012 大疆创新 版权所有

6 电压监视



第1步： 保护开关

为了避免电池电压过低而造成摔机等严重后果，我们为您设计了两级低压保护措施。您可以选择不使用，但我们强烈建议您开启该功能！

注意：

- 请确保主控和多功能模块间的连接(V-SEN 至 X3)没有问题，否则低压保护将无法正常工作。
- 所有两级保护都默认有 LED 闪灯警示，两级保护都是高频闪红灯。
- 手动模式下开启低压保护，只有 LED 报警，无任何自动动作。
- 低压保护的目的不是娱乐！任何一种保护情况下，您都应该尽快降落飞行器，以避免坠机等严重后果！

第2步： 电池



该栏内的当前电压会在您接上动力电池，并将主控和电脑连接后显示当前电池电压。如果调参软件显示的当前电压与您使用电压计测得的电池电压不同，您需要进行电压校准。点击校准,在弹出的对话框中的校准栏内填入刚才您测得的电压值，然后点击确定。

同时我们需要您在该栏内选择您所使用的电池型号，以便主控为您自动生成默认报警电压和报警电压范围。

第3步： 第一级保护

©2012 大疆创新 版权所有

- 无负载电压：您自定的报警电压，需要您填入。
- 线损电压：飞行器实际飞行时的电源压降，需要您填入。
- 有负载电压：飞行器实际飞行时的电源电压。该电压为实际主控监视的报警电压。无需您填入，通过前两个值计算所得。

提示：

电压值大小关系：

- 无负载电压：第一级>第二级。
- 线损电压：第一级=第二级。
- 有负载电压：计算所得，第一级>第二级。

获取线损电压的方法：

1 确保您的飞行器已经能够在电池电量充足的情况下正常飞行。

2 选用充满电的电池，并在调参软件中开启低压保护，观察当前电池电压。在第一级保护的无负载栏内填写一个合理的报警电压值（我们推荐填入小于当前电压 1V，高于电池额定电压最小值的值）。在线损电压栏内先填入 0V。

3 进行近距离飞行，直到第一级电压保护措施生效，● 开始闪烁，此时请立刻降落。

4 将主控连接电脑，打开调参软件，获取新当前电池电压，该电压值和您之前填入的第一级无负载电压的差值即为线损电压。

注意：

- 如果某块电池的线损电压高于单节 0.3V（例如 3S 电池高于 0.9V），可能是由于您的电池内阻过高或老化等原因，我们建议您更换该电池！
- 一般每块电池的线损电压都不同。安全起见，您最好通过以上方法获取所有您所使用的电池的线损电压，并填入这些值中的最小值。
- 在负载发生较大变化或者更换飞行器时，也需要重新测量线损电压。
- 线损电压会随电池的使用次数而变大，电池每重复充电 30 次左右，应该重新测量线损电压。
- 确保您的电调保护电压低于单节电池 3.1V，否则低压保护将不起作用。

首先根据上面获取线损电压的方法得到线损电压，并填入。然后选择一个合适的报警电压将其填入无负载栏内。

注意：

红灯报警开始后请迅速降落飞行器，以避免坠机！

第4步： 第二级保护

©2012 大疆创新 版权所有

1 根据前一步的方法填入无负载和线损电压。

2 当飞行器进入该级保护，LED 报警同时，遥控器的悬停点（油门中位）会缓慢上移至杆量的 90%，以提醒您尽快降落飞行器，避免坠机。

3 当中位位于 90%时，继续向上推油门杆，飞行器还是会缓慢上升，俯仰，横滚和尾舵控制仍可正常工作。在此状态下请尽快降落，以避免坠机！

©2012 大疆创新 版权所有

飞行

数字指南针校准

未接入 GPS 请忽略此步骤

为什么要校准？

飞行器上的磁体或附近的磁场会影响指南针读取地球磁场 从而降低多旋翼飞行器的控制精准度甚至产生故障。通过校准，可以将这些影响降至最低，确保主控器在不理想的磁场环境中正常工作。

何时校准？

- Naza 初次安装时校准。
- 多旋翼飞行器的机械安装变化时：
  a) GPS 指南针位置变更；
  b) 电子设备如主控、舵机、电池等添加、移除、移位；
  c) 多旋翼飞行器的机械结构变更。
- 多旋翼飞行器飞行发生漂移（不能直线飞行）。
- 飞行器调头时 LED 指示灯显示姿态错误。（偶尔发生属正常）

注意：

- 请不要在强磁场区域校准，如磁矿、停车场、带有地下钢筋的建筑区域等。
- 校准时请勿随身携带磁体，如钥匙、手机等。
- Naza 无法在南北极圈内正常工作。
- 无需完全水平或垂直旋转多旋翼飞行器，45 度角以内即可。

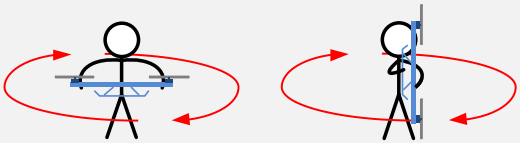
校准步骤

第1步： 进入校准模式：快速来回切换控制模式开关（位置-1 与位置-3 之间）6 到 10 次，此时 LED 指示灯黄灯 常亮；

第2步： 水平校正：沿水平方向旋转飞行器，直至绿灯 常亮，然后进入下一步；

第3步： 垂直校正：绿灯 常亮后，机头朝下竖起飞行器，沿垂直轴转动飞机，直至绿灯 熄灭，即完成校准；

©2012 大疆创新 版权所有



第4步： 校准完成后，LED 指示灯会显示校准是否成功。

- 校准成功，校准模式将自动退出，LED 正常闪灯；
- 红灯 持续闪烁，校准失败。此时再切换 1 次控制模式取消当前校准状态，再从第 1 步开始重新校准。

提示：

如果持续校准失败，请检查附近是否有强磁场干扰 GPS 指南针模块。

©2012 大疆创新 版权所有

试飞

飞行前准备

注意：

- 请确保您已经正确组装您的多旋翼飞行器。
- 请确保您已经正确设置所有参数。
- 以下任何一项错误都可能会导致严重的事故：
  - 电机转动反向
  - 螺旋桨安装错误
  - 主控安装错误
  - 主控器和电调之间连接错误
- 在姿态模式和 GPS 姿态模式下油门杆在中位表示垂直方向的速度为 0m/s。在飞行过程中您最好始终保持油门杆量距熄火位置 10%满量程以上！
- 切记先打开遥控器，然后启动多旋翼飞行器！(着陆后先关闭飞行器，再关闭遥控器！)
- 请使用姿态模式在空旷弱风地区进行飞行测试以及感度调整！关于如何进行感度调整，请参阅参数设置流程中的自驾系统的第一步：基础参数。
- 在姿态模式和 GPS 姿态模式下，上电后，电机启动前，如果在没有拨动任何摇杆的情况下模式灯 或者 双闪，说明您在系统自检时拨动了某一摇杆。此时请重启主控。

飞行测试

第1步： 确保遥控器、主控器以及所有的部件供电量充足；

第2步： 检查所有连线，确保状况良好；

第3步： 先打开遥控器，然后启动多旋翼飞行器！

第4步： 切换遥控器上的控制模式转换开关，确保其工作正常，检查 LED 指示灯在模式切换时的指示，详情参见附录 *LED 指示灯描述*；

第5步： 进入姿态模式。**使用任何安全的方法进行如下测试：**执行掰杆动作后 3 秒内将油门慢慢调至 20%，确保所有电机都在工作。在飞行器仰俯方向、横滚方向和航向角方向轻轻推动摇杆查看飞行器移动趋势是否正确。如果不正确，请返回*参数设置流程*更改您的设置；

第6步： 慢慢推动遥控器摇杆使所有的电机工作，然后慢慢起飞您的多旋翼飞行器。

提示：

- 在一次成功试飞后，起飞前的准备步骤可以简化：将您的多旋翼飞行器正确放置在平地上，打开遥控器，启动多旋翼飞行器，您就可以在姿态模式下起飞了。
- 如果飞行器悬停时在水平方向出现较大的漂移或者自旋，请进入调参软件，利用工具中 IMU 校准观察传感器输出，如果陀螺仪有较大偏置，则需要对陀螺仪进行校准，具体操作过程见***附录*：*IMU 校准***。

©2012 大疆创新 版权所有

GPS 飞行

未接入 GPS 请忽略此步骤

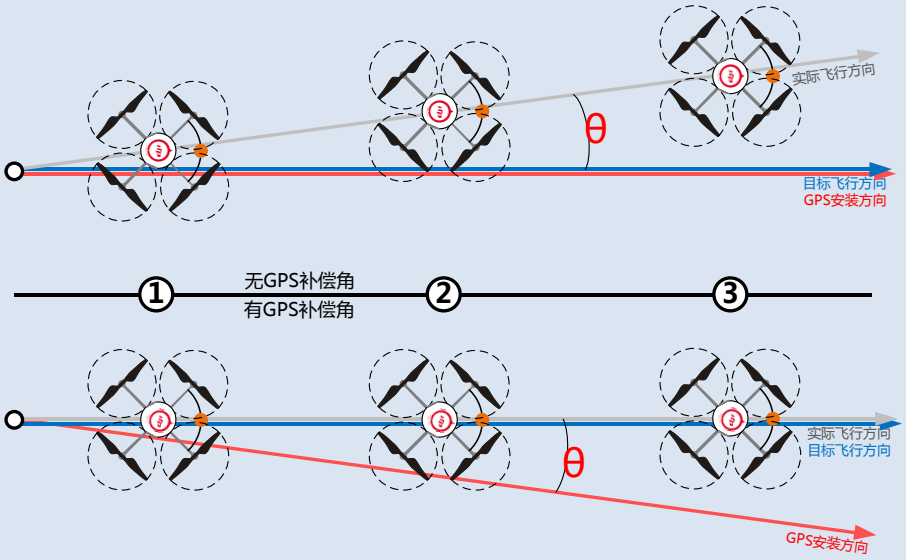
飞行前准备

注意：

- 系统通电 5 秒内，请勿动飞行器，勿动摇杆，等待系统初始化。
- 确保 GPS 信号良好，红灯不闪烁，否则飞行器在无指令输入时会漂移。
- 请不要在以下场合使用 Naza 系统，在这些地方可能无法获取 GPS 信号：
  - 建筑密集区
  - 隧道
  - 桥底

提示：

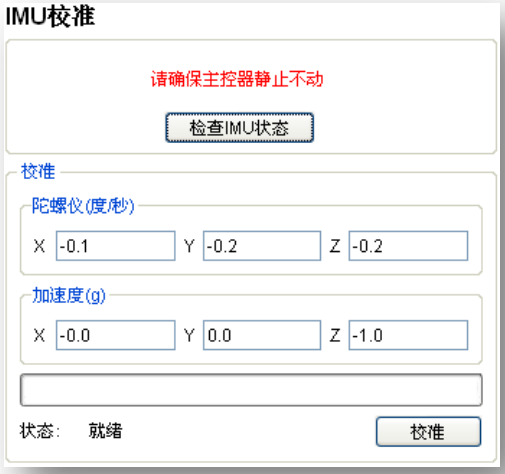
如果您控制飞行器在向正前方飞行时偏离航线一定角度，您可以如下图所示以这个角度为补偿角重新安装 GPS。图中的 θ 角为补偿角。



©2012 大疆创新 版权所有

附录

IMU 校准



IMU 校准主要针对飞行器悬停时在水平方向出现较大的漂移或者自旋的情况。通过陀螺仪校准使您的飞行器获得更好的性能。请在状态显示为就绪后，检查 IMU 状态，根据提示进行相应操作。

第1步： 请务必静止放置飞行器，连接调参软件。

第2步： 点击工具中的 IMU 校准，进行校准页面。

第3步： 请在状态显示为就绪后，点击检查 IMU 状态。

第4步： 系统进行检查并将提示您是否需要校准。

第5步： 如果提示 IMU 异常，请联系我们或者代理商；如果提示 IMU 需要校准，请点击校准按钮；如果提示 IMU 正常，则无需校准。

注意：

- 校准时无需完全水平放置飞行器，但是要求飞行器保持静止不动。

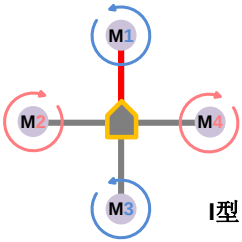
提示：

静止状态下，陀螺仪在[-1.5，+1.5]范围内正常；加速度 X、Y、Z 平方和在 1 左右正常。

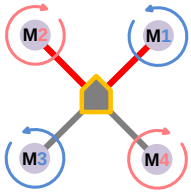
©2012 大疆创新 版权所有

支持的多轴飞行器

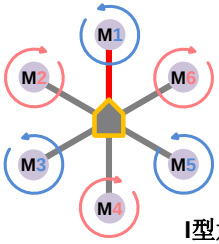
对于双层桨的情况：蓝色代表上层的螺旋桨，红色代表下层的螺旋桨。否则，所有的螺旋桨均在上层。



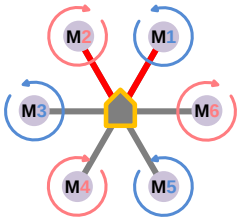
I型四旋翼



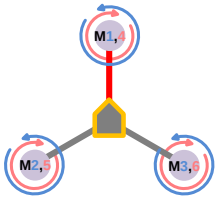
X型四旋翼



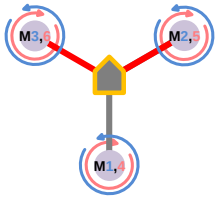
I型六旋翼



X型六旋翼



IY型六旋翼



Y型六旋翼

©2012 大疆创新 版权所有

端口描述

主控器

A	用于横滚（左右）方向控制		
E	用于仰俯（前后）方向控制		
T	用于油门控制		
R	用于尾舵控制		
U	用于控制模式切换		
X1	用于云台俯仰方向控制	或用于旋钮调参	
X2	用于 D-Bus（兼容 S-Bus）	或用于旋钮调参	或用于智能方向控制模式开关
X3	用于电压监视(连接多功能模块的 V-SEN 端口)		
M1	接一号桨翼		
M2	接二号桨翼		
M3	接三号桨翼		
M4	接四号桨翼		
M5	接五号桨翼		
M6	接六号桨翼		
F1	接云台横滚舵机		
F2	接云台俯仰舵机		
LED	LED 接口，用于连接多功能模块的 LED 线		
EXP.	GPS 与指南针模块接口，用于连接 GPS 与指南针模块 （在三线端口上，距离缺口最近的引脚为信号线）		

多功能模块

V-SEN	V-SEN 端口：连接主控 X 3 端口，用于监视电源电压，同时提供电源。 ● 橙线(信号线)输出：±3.3V ● 红线(电源线)输出：4A@5V
LED	● LED 线，与主控 LED 端口连接
	Micro-USB 接口：用于连接 PC 进行参数调节与固件升级等。

选配 GPS 与指南针模块

接 EXP.扩展端口

©2012 大疆创新 版权所有

LED 指示灯描述

控制模式(GPS)

	手动模式	姿态模式	GPS 姿态模式	智能方向控制
GPS 卫星数目< 5	红 红 红	红 红 红 黄	红 红 红 绿	红 红 红 黄 绿
GPS 卫星数目=5	红 红	红 红 黄	红 红 绿	红 红 黄 绿
GPS 卫星数目=6	红	红 黄	红 绿	红 黄 绿
GPS 卫星数目>6	不闪灯	黄	绿	黄 绿
飞行姿态不佳	红条	红条 黄	红条 绿	红条 黄 绿

控制模式

手动模式	不闪灯
姿态模式	黄 黄 黄 黄 黄 黄 黄 黄

红条 提示飞行器飞行姿态不佳，请悬停飞行器至此提示消失，以获得更好的飞行体验

姿态模式 黄 和 GPS 姿态模式 绿 表示的闪烁方式可为：

- 电机启动前，**单闪**：此时所有摇杆（除油门杆外）回中；**双闪**：有摇杆（除油门杆外）不在中位。
- 电机启动后 3 秒内油门杆被推至 10%以上后：**单闪**：此时所有摇杆回中；**双闪**：有摇杆不在中位。

智能方向控制 黄 绿 表示的闪烁方式可为：

- 电机启动前，黄 绿：此时所有摇杆（除油门杆外）回中；黄 绿 绿：有摇杆（除油门杆外）不在中位。
- 电机启动后 3 秒内油门杆被推至 10%以上后，黄 黄：此时所有摇杆回中；黄 绿 绿：有摇杆不在中位。

指南针校准

开始水平校准	黄
开始垂直校准	绿
校准失败/系统其它错误	红 红

其它情况

Tx 信号丢失	黄 黄
低压 / 系统其它错误	红 红
和电脑正确连接	绿
系统初始化和自检查	红 绿 黄 红 绿 黄 红 绿 黄 绿 绿 绿

在此过程中请不要拨动任何摇杆。如果最后四下绿灯闪灯异常，请联系我们。

©2012 大疆创新 版权所有

推荐参数

序号	机架	配置信息					基本感度				姿态感度	
		电机	电调	桨	电池	起飞重量	俯仰	横滚	航向	垂直	俯仰	横滚
1	F330	DJI-2212	DJI-18A	DJI-8 Inch	3S-2200	790 g	140	140	100	110	140	140
2	F450	DJI-2212	DJI-30A	DJI-8 Inch	3S-2200	890 g	150	150	100	105	150	150
3	F550	DJI-2212	DJI-30A	DJI-8 Inch	4S-3300	1530 g	170	170	150	140	170	170

©2012 大疆创新 版权所有

产品规格

总体特性	
内置功能	● 三模式自驾系统 ● 增强型失控保护 ● 低压保护 ● S-BUS 接收机支持 ● PPM 接收机支持 ● 支持 2 轴云台
外围设备	
支持多旋翼飞行器类型	● I 型，X 型四旋翼 ● I 型，X 型，IY 型，Y 型六旋翼
支持的电子调速器输出	400Hz 刷新频率
推荐遥控器	PCM 或 2.4GHz ，至少 4 通道。
系统配置要求	Windows XP SP3; Windows 7
电子机械特性	
工作电压范围	● 主控器：4.8V ~ 5.5 V ● 多功能模块 :7.2V ~ 26.0 V (推荐 2S ~ 6S LiPo)
功耗	● 最大：1.5W(0.3A@5V) ● 普通：0.6W(0.12A@5V)
工作环境温度	-10°C ~ 50°C
重量	● 主控器：25g ● GPS 与指南针：21.3 g ● 多功能模块：20g
尺寸	● 主控器：45.5mm × 31.5mm × 18.5mm ● GPS 与指南针：46mm (直径) x 9mm ● 多功能模块：32.2mm × 21.1mm × 7.7mm
飞行特性（受机械特性和负载影响）	
悬停精度（GPS 模式）:	● 垂直方向：± 0.8m ● 水平方向：± 2.5m
最大尾舵角速度	200°/s
最大倾斜角度	45°
最大升降速度	±6m/s

©2012 大疆创新 版权所有