F-A10-TVL03-10无人机系统
使用说明书

此手册适用于下列型号产品系统：

型号	产品类别
F-A10-TVL03-10	倾转垂直起降无人机

客户热线：400-8838-199
电话：+86-592-6300320
传真：+86-592-5912735
网址：www.four-faith.com
地址：厦门集美软件园三期 A06 栋 11 层

文档修订记录

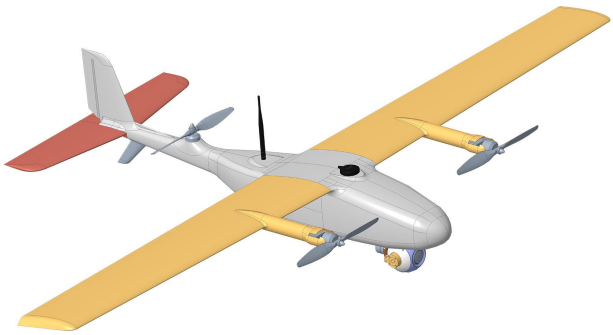
日期	版本	说明	作者
2019-07-10	V1.0.0	初次发布	王麒麟

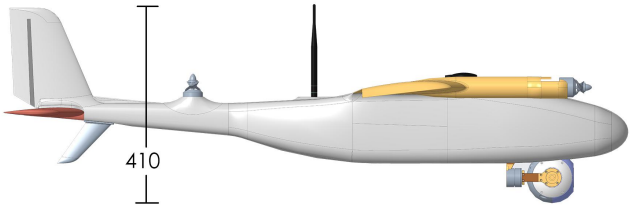
著作权声明

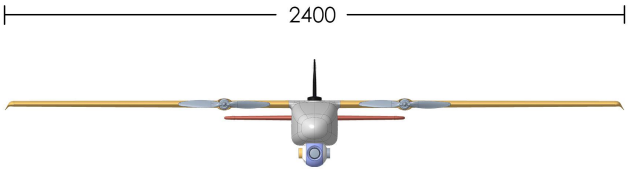
本文档所载的所有材料或内容受版权法的保护，所有版权由厦门四信通信科技有限公司拥有，但注明引用其他方的内容除外。未经四信公司书面许可，任何人不得将本文档上的任何内容以任何方式进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用，但对于非商业目的的、个人使用的下载或打印（条件是不得修改，且须保留该材料中的版权说明或其他所有权的说明）除外。

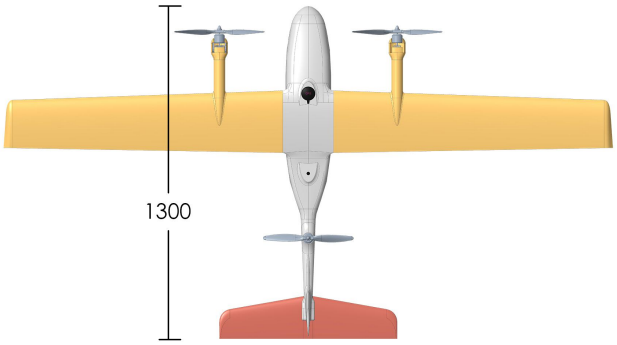
商标声明

Four-Faith、四信、 、 、 均系厦门四信通信科技有限公司注册商标，未经事先书面许可，任何人不得以任何方式使用四信名称及四信的商标、标记。




410


2400


1300

目录

第一章 产品简介.....6
1.1 产品概述.....6
1.3 产品特点.....6
第二章 电池保障系统.....10
2.1 概述.....10
2.2 充电设备清单.....10
2.3 系统连接.....11
2.4 充电操作流程.....12
2.5 充电中读取电池信息.....13
2.6 中止充电.....15
2.7 电池保养.....15
第三章飞行.....17
3.1 概述.....17
3.2 飞行前检查.....17
3.3 地面站.....17
3.4 起飞.....19
3.5 着陆.....19
3.6 中止飞行.....19
第四章云台吊舱的操作.....20
概述.....20
4.1 鼠标和云台吊舱的操控.....20
4.2 数据存储和读取.....20
第五章保养及存放.....21

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

第一章 产品简介

1.1 产品概述

F-A10系列倾转旋翼垂直起降无人机是厦门四信全新推出的专业应用于“环保”“灌溉”“地灾”“应急”“林业”“电力”等领域的通用型巡视、取证、快速测量多用途无人机。具有续航时间长、成像质量好、起降场地不挑剔、快速达成任务目标等优点

1.2 产品应用拓扑图

1.3 产品特点

工业级应用设计

- 机身采用高性能复合材料，德国工艺制造
- 动力系统倾转设计，减少“死重”增加载荷续航
- 加固型地面站防护等级 IP65,符合多项国军标
- 飞控系统智能化程度高，简单培训即可操作

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

稳定可靠

- 无复杂机械系统，机械故障率为 0
- 完善的航前检查程序保障飞行安全
- 完善的应急策略对应解决多种飞行意外
- 远距离数据链路保障飞行全程掌控
- 无卫星导航状态下安全返航

标准易用

- 采用高可靠性飞控系统，全程自主飞行
- 设备小巧，模块精简，现场仅需要连接 1 个外设模块
- 1-2 人即可轻松携带、作业
- 游戏式操控方式，简单培训即可上手
- 固化任务模式，省却繁琐的设置，避免错误后果，开箱即用

主要功能

- 可见光视频录制、拍照
- AI 图像识别
- 30 倍光学变焦
- 日间、夜间空中巡视、巡查任务
- 目标锁定跟踪
- 目标环绕实时三维建模
- 目标实时测量
- 任务现场无时差输出测量结果

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

1.4 产品规格

飞行平台基本参数

项　目	内　容
翼展	2400mm
机身	1300mm
续航	≥40min
巡航时速	80Km/h
最大起飞重量	≤7.5Kg
最大升限	海拔 4000m
最大起飞海拔	海拔 2500m
抗风	6-7 级
起降方式	倾转垂直起降
作业半径	20-25Km

硬件系统

项　目	内　容
飞控	STM32F427（180MHZ）主控；STM32F100 协处理器；2 组 IMU；
动力电机	3525 外转子无刷电机
光电吊舱	影像传感器 1/2.8-typeExmor R CMOS；光学变焦 30x；1080p 全高清；3 轴旋转
数据链路	使用频率 1427.9-1447.9MHz；发射功率 0-33dBm±2；距离 15km-30km；传输延迟 <=100ms
地面站 PC	可选型

供电

项　目	内　容
机载动力电源类型	Lipo 22.2V 16000mAh （指定电池）
地面站供电	指定原厂适配器

其他参数

项　目	内　容
工作温度	-10~+55℃
储存温度	-20~+60℃
相对湿度	95%(无凝结)

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com　　客服热线：400-8838-199　　Fax：0592-5912735

装箱清单

序 号	名 称	数 量
1	F-A10-TVL03-10 无人机机身总成	1
2	F-A10-TVL03-10 无人机机翼总成（左右各 1）	2
3	F-A10-TVL03-10 无人机水平尾翼总成	1
4	F-A10-TVL03-10 无人机配套充电器、电源	1
5	F-A10-TVL03-10 无人机配套动力电池	2
6	F-A10-TVL03-10 无人机配套地面端数据链模块	1
7	地面站电脑（可选件）	1

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

第二章 电池保障系统

2.1 概述

电池保障系统设备必须正确连接方可达到设计的功能，请认真阅读本章节，结合配图指导下进行。

➢ *注意事项：*
请注意区分接线与接口的对应极性。请注意可能发生的短路事故。操作期间必须有人值守。

2.2 充电设备清单

为了安全运输，设备通常需要合理的包装，当您开箱时请保管好包装材料，以便日后需要转运时使用。

设备包括下列组成部分：

✧ 大功率主电源 1 台（图 1）
✧ 大功率多功能智能电池保障器 1 台（图 2）
✧ 多路电池连接板 1 个（图 3）
✧ AC220 电源线 1 条
✧ 产品合格证和产品保修卡 1 张

图 1

图 2

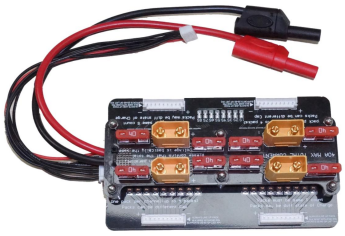


图 3

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

2.3 系统连接

主电源与多功能智能电池保障器的连接

多功能智能电池保障器与多路电池连接板的连接

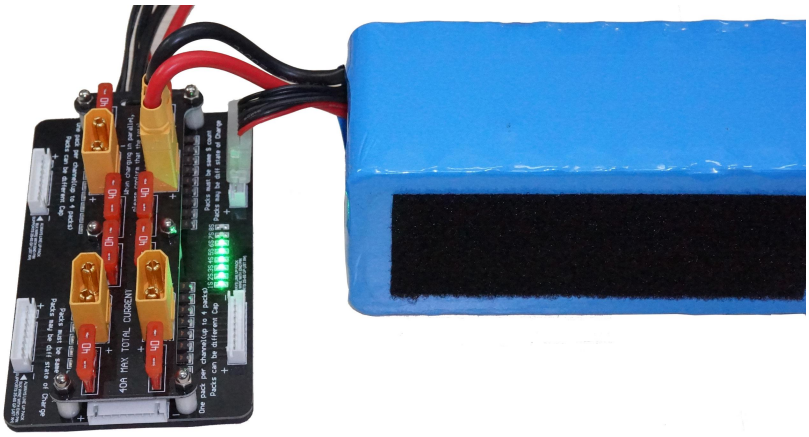
完整连接状态

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

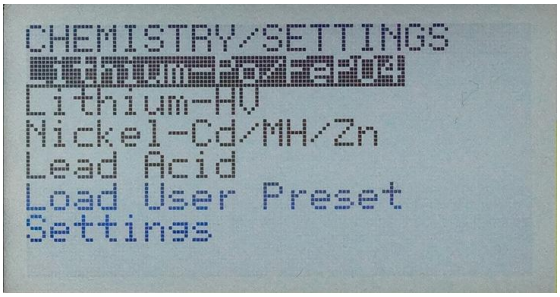
2.4 充电操作流程

2.4.1 按上述说明连接各模块并检查无误后即可接通“主电源”上的电源开关，电池保障器出现开机首页，如图示：

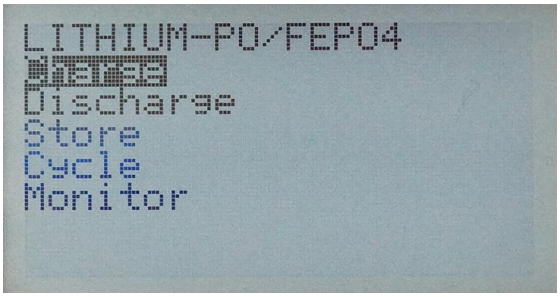
2.4.2 连接电池，如图示：



2.4.3 旋转（或按压）“电池保障器”上的旋钮进入主菜单，旋转旋钮选择第一项“lithium-po/fep04”，该项包含所有锂电池的充电、维护功能。如图示：



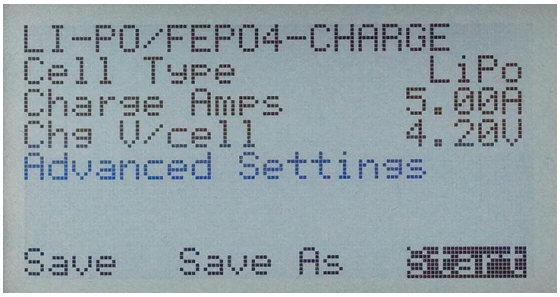
2.4.4 按压旋钮进入上述选定项，旋转旋钮选择“charge”，该项为充电功能。如图示：



2.4.5 按压旋钮进入上述选定项，显示充电设置界面。旋转旋钮可以依次设置“cell type 类型”“charge amps

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

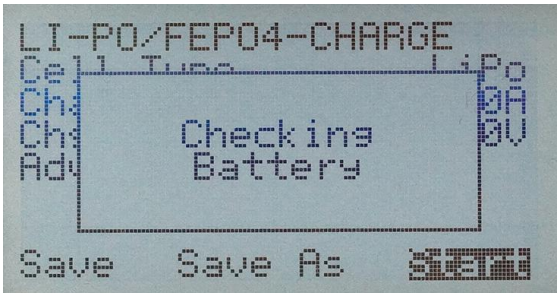
充电电流”“chg v/cell 单节充满电压”“advanced settings 高级设置”。如图示：



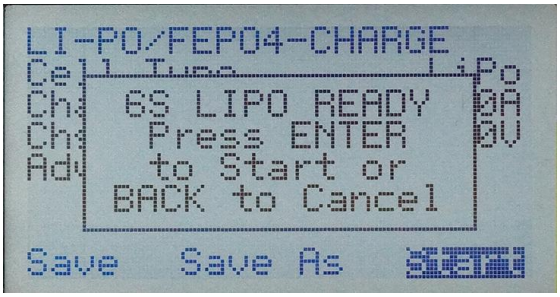
在这一步我们只需要设置“charge amps 充电电流”即可。一般充电时电流数值设为 10-15 安，可以在 60 分钟左右充满一块电池；应急快速充电时电流数值设为 25-30 安，可以在 30 分钟左右充满一块电池。

另外请注意“cell type 类型”是否显示为“lipo 锂聚合物”、“chg v/cell 单节充满电压”是否显示为“4.2v”，如果不是请进行设置。

2.4.6 完成上述设置，选择“start 开始”，按压旋钮进入电池检测，检测是自动进行的，不需要任何操作。如图示：

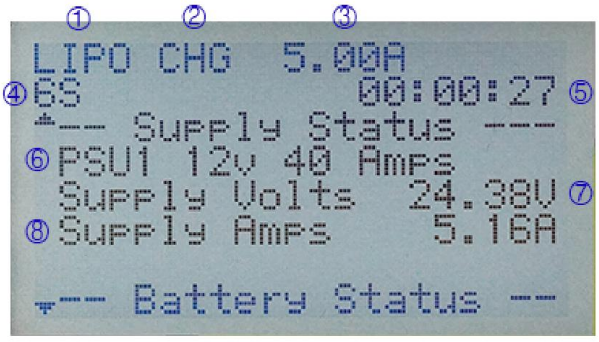


2.4.7 自动检测通过后，出现如图显示：，此时再次按压旋钮即开始进行充电。



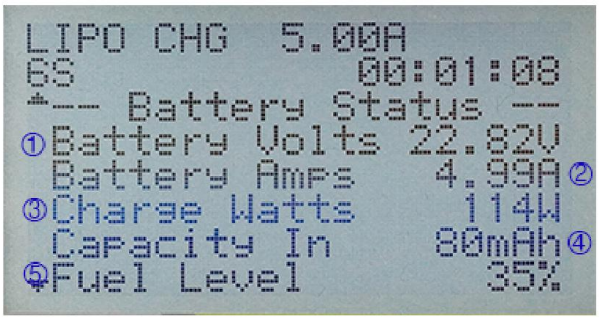
2.5 充电中读取电池信息

旋转旋钮可读取以下信息，如图示：

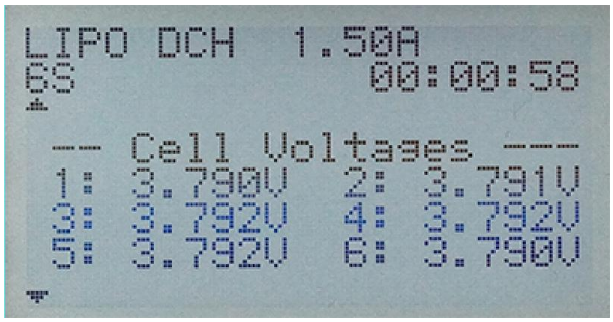


Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

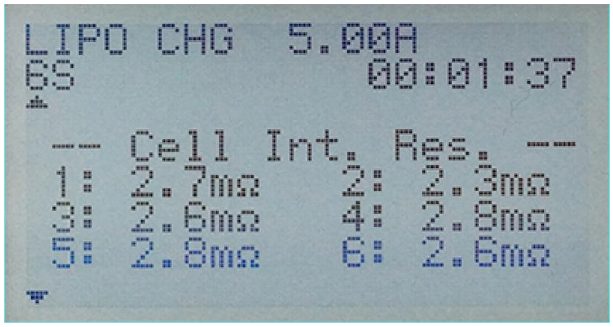
① ---当前电池类型
② ---当前功能
③ ---当前设定电流
④ ---电池节数
⑤ ---工作时间
⑥ ---预设的供电方案名称
⑦ ---输入电压
⑧ ---输入电流



① ---当前电池电压
② ---当前充电电流
③ ---充电功率
④ ---充入的电量（毫安时）
⑤ ---电池里的电量（百分比）



每节电芯的电压



每节电芯的内阻

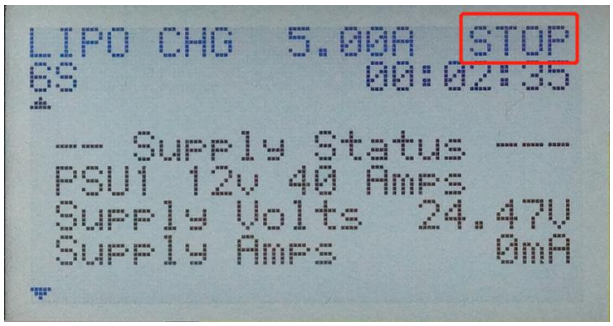
Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

每节电芯的电压平衡进度

2.6 中止充电

在未完成当前电池充电的情况下需要停止充电可进行以下操作

长按（2 秒以上）面板上的“back”按钮，直至听到提示音和看到屏幕右上角显示“stop”就可以拔下电池连线。



2.7 电池保养

如果在未来 3-4 天内没有飞行计划，那么电池不宜以满电量状态长时间存放，将会使电池性能下降。利用“智能电池保障器”的“store”功能，使电池处于适合长期存放的电量状态。

操作步骤：

第一步：参照上述 2.4.4 菜单，选择并进入“store”项。如图示：

① ---当前模式

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

② ---电池类型
③ ---设置充电电流（建议设为 5-10 安）
④ ---设置放电电流（建议设为 5-10 安）
⑤ ---设置单节电芯存放电压（默认为 3.85 伏）
⑥ ---高级设置（忽略）

第二步：完成上述检查和设置后，选择“start”并长按旋钮进入电池检测。后续操作与 2.4.6/2.4.7 相同。

第三步：电池保障器在结束后会发出连续提示音，听到提示音后长按“back”按钮，且再次听到确认音后即可拔下电池连线。电池可以长期存储。

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

第三章飞行

3.1 概述

无人机飞行与有人机飞行一样，安全是重中之重。必须要认真做好飞行计划、航线规划、任务规划、起降场地选择、备降点选择、设备维护等等前提工作。

3.2 飞行前检查

3.2.1 飞机组合完成后，各部件连接、紧固是否可靠
3.2.2 仔细观察整机外观有无裂痕、压痕，可疑部位可稍加按压以判断具体情况；
3.2.3 徒手对每个动力组进行顺时针逆时针旋转检查，手感应该旋转平滑无卡滞；
3.2.4 徒手轴向轻拉（推）螺旋桨，同时注意观察行程间隙是否在正常范围内；
3.2.5 徒手旋转云台吊舱，手感应该旋转平滑无卡滞；观察镜头是否有划伤或尘土；
3.2.6 确认电池安装到位，电池固定牢靠；
3.2.7 确认各天线安装正确、牢靠；
3.2.8 飞机置于平整地面，通电，确保电池接头完全插入，连接牢靠；
3.2.9 确认电池电压和电量在最佳状态；
3.2.10 通电时注意并确认各舵面有初始化动作；
3.2.11 向各方向倾斜飞机，观察舵面是否做出正确的修正动作，同时观察地面站的飞行组合仪表是否有相对应的显示；
3.2.12 向各方向倾斜飞机，观察云台吊舱是否做出正确的修正动作；
3.2.13 以上检查全部通过后，盖上舱盖并确认锁扣锁止到位；飞机准备就绪。

3.3 地面站

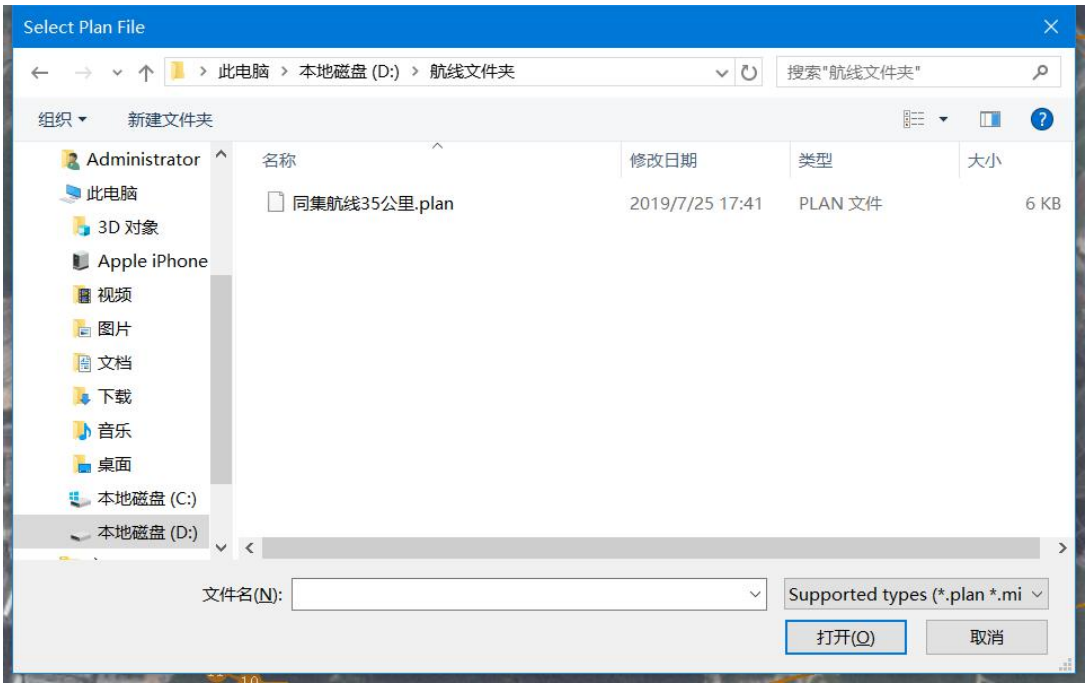
地面站是进行飞行和任务过程中，对飞机进行测控、对任务进行操作的地面端设备。显示界面如下图：

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

① ---菜单栏
② ---功能按键区
③ ---飞行组合仪表
④ ---重要信息显示栏
⑤ ---次要信息滚动显示栏
⑥ ---警告信息显示栏

3.3.1 点击“加载航线”，选择将要飞行的航线文件打开；

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735



3.3.2 点击“上传航线”，将选定的航线信息同步到无人机飞控；
3.3.3 再次确认电池状态，并查看接收到的导航卫星数是否达到 12 以上；
3.3.4 对空速管吹气，同时查看“次要信息滚动显示栏”的“空速”数值变化，以判断空速传感器是否正常；

3.4 起飞

飞机检查完毕准备就绪后，人员撤出距离飞机 5 米以上的安全区域。在“地面站”上点击“起飞”按钮，飞机即自动离地悬停。期间注意观察飞机状态，注意倾听是否有正常螺旋桨气流声以外的杂音。判断正常即可点击“地面站”上的“执行”按钮，飞机即进入任务飞行状态，自动垂直上升至预定高度，自动转为航线飞行。

3.5 着陆

正常的任务飞行结束后，飞机能够自动返航、自动着陆。只需在着陆后断开电源取出电池即可。

3.6 中止飞行

在起飞后的任何时候，如果发现任何不利于飞行和任务效果的情况，如：导航信号不稳定、天气情况突变、电池数据异常、通讯链路异常、航路突发异常等情况下，可以立即点击“返航”按钮取消本次飞行。飞机将自动返航自动着陆。

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

第四章云台吊舱的操作

概述

云台吊舱是无人机系统中担负任务执行的主要部件，它的作用是获取清晰有效的视频或照片。在F-A10-TVL03-10 无人机系统中，独创采用了游戏式云台操控方式，仅用鼠标的移动和按键组合就能对云台吊舱进行所有控制，轻松完成作业任务。

4.1 鼠标和云台吊舱的操控

4.1.1 飞行中吊舱拍摄的画面实时显示在地面站的界面上，移动鼠标画面就会跟着移动。鼠标的移动和画面的反应因环境不同可能会有一些延迟，这可以在适应后消除影响。

4.1.2 鼠标的滚轮是画面缩小放大的功能

4.1.3 鼠标的左键单击是锁定画面中的兴趣点，此时的鼠标移动功能将失效，吊舱将会始终对准该兴趣点直到距离超出。

兴趣点锁定时，鼠标左键双击将使画面锁定的同时指令飞机围绕该兴趣点做环绕飞行。

4.1.4 兴趣点锁定或环绕飞行时，鼠标右键单击将取消锁定，也会取消环绕飞行。

右键双击将对当前画面进行拍照并记录

4.1.5 飞行中按住键盘上的“Ctrl”键将临时退出鼠标操控模式，显示鼠标光标，可以进行一般鼠标操作。

4.2 数据存储和读取

本系统云台吊舱的记录介质为 microSD 卡，最大支持 128G 容量，建议采用 class10 的高速卡。飞行前请确认存储卡有足够的剩余空间。飞行后取出存储卡连接电脑读取拷贝视频和照片。

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735

第五章保养及存放

5.1 日常保养

飞行结束后用软布擦拭设备表面的尘土和污渍，云台吊舱的镜头如果有较多尘土要先吹去，避免擦拭时划伤镜头镀膜。

请勿用任何溶剂或强力洗涤剂擦拭设备。

防止水、尘土、金属碎屑等异物进入机体，这些异物可能对飞机造成重大伤害，甚至引发事故。

请勿封闭遮挡机身周边的散热格栅。

5.2 长期存放

长期不使用本系统，需把飞机擦拭清洁，以正常方式关断机上所有电源并取下电池。把飞机和其它周边设备装入专用箱，常温存放于干燥处。

长期不使用的动力电池，应用电池保障器的“store”模式调整至合适的电量存放，建议每月进行一次全容量充放电，保持电池活性和寿命。

Add：厦门市集美区软件园三期诚毅大街 370 号 A06 栋 11 层
http：//www.four-faith.com 客服热线：400-8838-199 Fax：0592-5912735