



民用无人机驾驶员培训机构 合格证

证书编号：UAS-JG-0150

单位名称：苏州飞旺无人机科技有限公司

地址：江苏省苏州市吴中区吴中大道1368号东太湖科技金融城二期408

训练基地：江苏省苏州市吴中区越溪野外起降点

训练种类：多旋翼 固定翼 直升机 植保多旋翼

颁发日期：2019年11月21日

期满日期：2021年11月20日

中国航空器拥有者及驾驶员协会

2019年11月21日



民用无人驾驶航空器经营许可证

编号：民航通（无）企字第000257号

企业名称 苏州飞旺无人机科技有限公司

企业地址 苏州工业园区胜浦翔浦路15号

法定代表人 张阵

经营项目 航空喷洒（撒）、航空摄影、空中拍照、驾驶员培训、表演飞行

有效期限 长期有效

发证机关：

发证时间：2018年06月08日



编号 320594000201711240193



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91320594MA1MBCC40J (1/1)

名称 苏州飞旺无人机科技有限公司

类型 有限责任公司

住所 苏州工业园区胜浦翔浦路15号

法定代表人 张阵

注册资本 500万元整

成立日期 2015年11月18日

营业期限 2015年11月18日至*****

经营范围 研发、生产及销售：无人机、智能机器人；并提供以上产品维修保养、技术服务、技术咨询；测绘、摄影服务、农业技术服务及无人机相关售后服务；无人机培训（不含国家统一认可的职业证书类培训）；展览展示服务、会议服务；广告策划；租赁：航空器、热气球；保险代理服务；数据开发和处理；销售：体育器材、安防设备、消防器材、电气设备、办公用品、数码产品、文化用品；自营和代理各类商品和技术的进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关



请于每年1月1日至6月30日履行年报公示义务

2017年 11月 24日

培训合作协议

甲方：苏州极目机器人科技有限公司

乙方：苏州飞旺无人机科技有限公司

经甲、乙双方协商一致，现就合作事项达成如下协议：

一、甲方责任

- 1、甲方将乙方作为长期战略合作伙伴，并将乙方纳入对外宣传体系。
- 2、甲方在产品、客户培训现场为乙方提供宣传场地。
- 3、甲方将乙方作为学员培训的优先推荐合作机构。

二、乙方责任

- 1、乙方应具备中国航空器拥有者及驾驶员协会（AOPA）的培训条件，并向甲方提供真实有效的资质证明，包括营业执照、培训机构合格证、经营许可证以及师资力量证明等。
- 2、乙方为甲方提供以下五项免费服务：
发布公司基本简介、发布培训课程信息、发布最新培训资讯、发布培训导师信息、发布成功案例。
- 3、在合同期限内，为通过甲方宣传渠道而报名乙方培训课程的会员提供课程优惠。

三、违约责任

- 1、如甲、乙双方有一方在协议签订之日起拒不履行相应责任的，另一方有权终止协议。
- 2、因不可抗力造成双方不能按规定履行义务的，可延后履行，或双方协商，终止协议。

四、协议期限

- 1、本协议有效期从2020年5月8日至2022年5月8日。
- 2、在协议期内发生纠纷，甲乙双方本着互相谅解的态度协商解决，协商不成，按有关法律程序解决。
- 3、本协议到期如未续约，视为自动终止。

五、其他

- 1、本协议未尽事宜，经双方协商达成一致意见，作为协议附件，与本协议具有同等法律效力。
- 2、本协议一式两份，双方各持一份，自甲乙双方代表签字盖章之日起生效。

甲方（盖章）



甲方代表（签字）：_____

2020年5月8日

乙方（盖章）



乙方代表（签字）：_____

2020年5月8日

极目机器人讲师/操作员培训总则

1.1 概述：

随着公司业务的逐步开展，市场对培训工作的要求越来越紧迫。为了使更多的用户快速了解、使用我司无人机。适应更多、更灵活的市场培训需求，特制定此培训总则。各讲师按照此培训总则安排培训内容。

1.2 目的：

- 1、培养出更多更优秀的理论，实操培训讲师。
- 2、规范化理论培训、实操培训知识点教程。
- 3、规范化理论培训、实操培训知识点流程。

1.3 培训时间安排

总培训时间：三天

理论培训时间：第一天 8:00 至 12:00

实操培训时间：第一天 13:00 至 17:00 ； 第二天； 第三天 8:00 至 12:00

考试时间：第三天：13:00 至 17:00

如实操考试时间，天气不允许室外操作，时间顺延。

1.4 单讲师培训学员人数

理论讲师单次培训人数不限。

实操讲师单次培训人数不超过 5 人。

1.5 食宿安排

培训任务提前三天时间告知培训部。

到客户端培训：食宿自理。

到极目机器人培训：提前两天告知培训部。

1.6 收费标准

另行通知。

1.7 教具和场地

1. 理论和实操培训场地由客户提供。
2. 投影仪和激光笔（客户如果不能提供，讲师自带）。
3. 单个实操讲师单次培训教具不少于一套 E-A10 无人机作业系统。
4. 市场部协调安排教具。

名称	数量	单位
E-A10	1	架
地面站	1	套
基站	1	套
测绘器	1	套
充电器	1	个
电池	4	个

1.8 培训课程表

	日程时间	培训主题
	8:00—8:30	参训人员签到。 理论讲师收集学员签到信息并发给武汉极目，为学员开通培训账号。以供实操培训时使用。
	8:30—9:30	极目机器人科技有限公司简介 极目植保无人机基础， E-A10 操作入门

第一天	9:30—10:30	地面站和测绘器 APP 讲解
	10:30—10:40	中间休息
	10:50—11:30	关于无人机飞防和农药相关知识讲解
	11:30—12:00	发放作业流程卡，答疑讨论
	12:00—13:00	午饭时间（根据实操培训地点的远近，可灵活控制这个时间）
	13:00—14:00	教练集中教学基地的架设及注意事项。
	14:00—15:00	教练带领各学员分组实操测绘器的使用及注意事项。
	15:00—16:00	教练带领各学员分组实操地面站的使用及注意事项。至起飞阶段。
	16:00—17:00	谈体会，答疑讨论
第二天	8:30---12:00	现场培训整套带药（用水代替）作业流程及注意事项。学员在教练带领下轮流练习。
	12:00—13:00	午饭时间
	13:00—17:00	现场练习整套带药作业流程，教练辅助。
第三天	8:30—12:00	学员自行作业练习，没有意外情况，教练不再指导。
	12:00--13:00	午饭时间
	13:00—13:30	理论考试
	13:30—17:00	实操考试
	17:00---17:30	填写满意度调查表

1.9 成绩统计

各讲师负责收集签到表和以及各个学员的理论考试试卷、实操考试评分表，交予沈凯处。

1.10 学员满意度调查表

各讲师将满意度调查表交予沈凯处。讲师不得涂改。

1.11 证书发放

人事部门根据考试成绩发放：极目机器人操作员合格证书。

1.12 培训讲师津贴发放

根据《培训讲师选聘及考核方案》,培训津贴和次月工资一起发放。

1.13 客户满意度调查

市场部

1.14 培训课件的更新，培训部负责。

说明：烟雾机部分暂未列入培训内容。

极目机器人操作员培训课件



FAVISION
全球感知植保无人机创始者

1

目录

- 极目机器人科技有限公司简介
- Part1 极目植保无人机基础
- Part2 E-A10操作入门

FAVISION
全球感知植保无人机创始者

2

极目机器人科技有限公司简介

FAVISION
全球感知植保无人机创始者

3

极目机器人公司简介

- 2016年6月成立于苏州工业园区，致力于机器视觉的数据、技术和产品研发制造，研发成果可应用于农业植保、电力巡检和轨道交通等领域。
- 目前公司已实现自动驾驶、机器视觉等前沿技术在农业植保无人机上的应用。拥有当前全球唯一的自主型全域智能感知植保无人机产品，配套自主开发的农业数据管理系统平台。
- 在美国硅谷、苏州工业园区、和武汉设有三大研发基地。美国技术研发中心主攻感知及自主飞行的智能控制模块技术；苏州研发基地致力于整机设计，地面站和差分基站等配套系统的开发及产品工程化；武汉软件研发中心负责地面站手持端软件，后台控制及数据中心软件开发。
- 依托“极目技术”“极目数据”“极目金融”三大平台，已在多地设立分支机构，实现全国性市场布局。

4

极目机器人——团队介绍

王新宇 总裁、联合创始人 博士

第10届全国青联委员
1998年创立北京天威科技发展有限公司，中国铁路机车车辆领域最大的软件公司，年产值4个多亿；
2011年创立苏州华兴致远电子科技有限公司，四年完成上市，担任神州高铁（000008）总裁；
2016年创立苏州极目机器人科技有限公司；
2016年创立极目资本；
广州科易光电技术有限公司、北京瑞信通智能数据技术有限公司控股股东；



5

极目机器人——团队介绍



James Dong
董雷松(USA)
博士
光学专家



Hs. tan
佘汉臻(USA)
博士
自动控制系统与
驾驶结构设计专家



黄继华
(USA)
博士
系统分析专家



杨硕
博士
软件开发



Hs. tan
佘汉臻(USA)
博士
自动控制系统与
驾驶结构设计专家



黄继华
(USA)
博士
系统分析专家

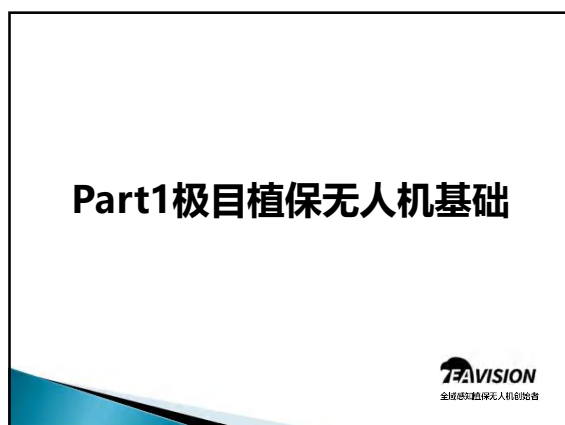
6



7



8



9

1 国家相关法规：
2017年5月16日民航总局正式发布《民用无人驾驶航空器实名制登记管理规定》。要求自2017年6月1日起，民用无人机拥有者必须按照本管理规定的要求进行**实名登记**，如果未按照本管理规定实施**实名登记**和**粘贴登记标志**的，监管部门将按照相关规定进行处罚。
请登录：<https://uas.caac.gov.cn> 了解详情。

10

2 植保无人机作业安全须知：

1, 点发送起飞命令前确保无人机周围10米无人。

2, 无人机作业过程中，切勿移动基站。

3, 无人机降落后螺旋桨未锁死前，不可靠近无人机。螺旋桨停止后，第一时间断开电池。

4, 电池严禁跌落，短路（两个电极通过导体连在一起）。

11

3 E-A10植保无人机系统组成：

无人机：
智能飞行，智能喷洒，智能避障的载体。是任务的执行者。

地面站：
监控无人机实时工作状态，发送任务数据，规划无人机任务航线，控制无人机起飞，喷洒，降落，断点续航等。

差分GPS基站：
为无人机和测绘器的精确定位提供基准。可覆盖10KM范围。在测绘和无人机作业之前，必须先架设好基站。

测绘器：
为复杂农田提供精确的边界数据。简单地块，可不进行测绘。

电池和充电器：
给无人机提供持续不断的动力来源。

12

3 E-A10植保无人机性能：



智能操控：全自主飞行，一键起飞，智能返航



智能仿地飞行：主动勘察地形，具有前瞻能力，满足梯田、山地、丘陵等复杂地形的作业需求



视觉智能避障：无需提前预设及人工干预，可自主识别并规避田间固定或移动障碍。

13

3 E-A10植保无人机性能：



智能航线规划：支持不规则多边形地块的航线规划，自主作业。



运营管理平台：实时作业监控、数据收集分析、团队人员管理、作业分派管理。



精准喷洒：雾滴粒径可调节，喷洒系统和飞行系统参数联动，全程自动定量喷洒，误差小于5%。

14

Part2 E-A10操作入门

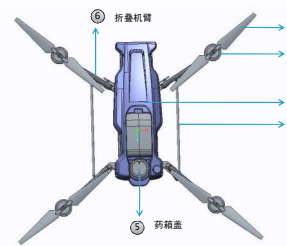
15

2 E-A10无人机作业系统示意图



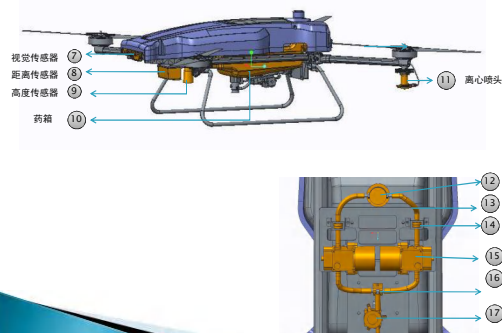
16

3 E-A10无人机组成



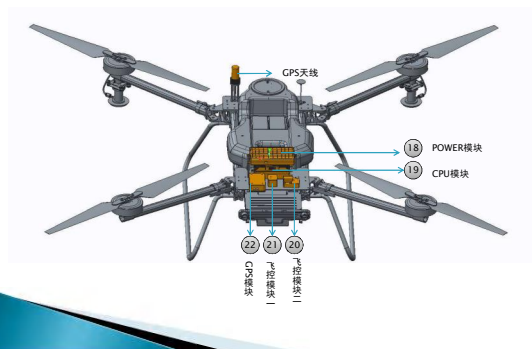
17

3 E-A10无人机组成



18

3 E-A10无人机组成



19

3.1: 定高飞行原理

因为无人机安装有超声波传感器。超声波传感器可以探测无人机距作物表面的距离，根据设定值，无人机会实时调整飞机的飞行高度。达到定高的目的。



南京机器人科技有限公司

20

3.2: 仿地飞行原理

无人机会超声波传感器和传感器和雷达传感器探测的数据，进行仿地飞行。

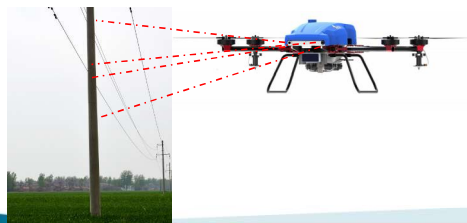


南京机器人科技有限公司

21

3.3: 避障飞行原理

因为有摄像头模拟人的“眼睛”，可以看到障碍物，自主规划路径避障。



南京机器人科技有限公司

22

3.4: 精准定位原理

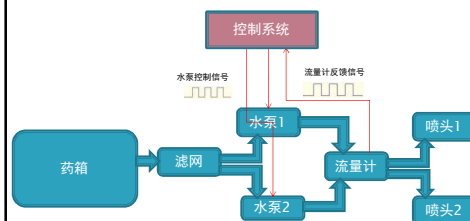
极目无人机定位精度可以达到厘米级，因为有差分基站实时提供精准差分信号。



南京机器人科技有限公司

23

3.5: 喷洒系统工作原理

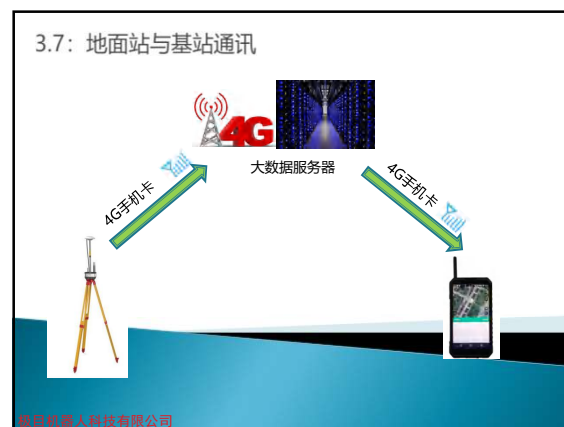


南京机器人科技有限公司

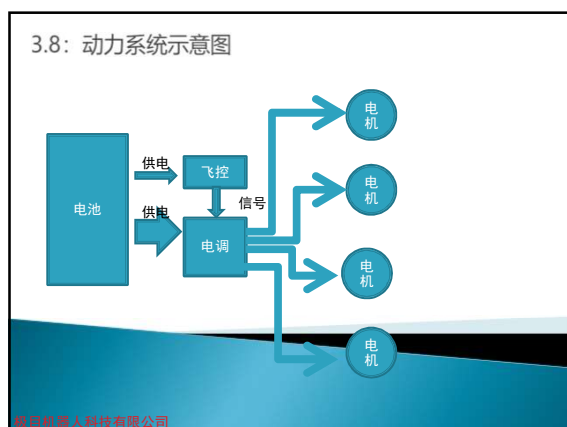
24



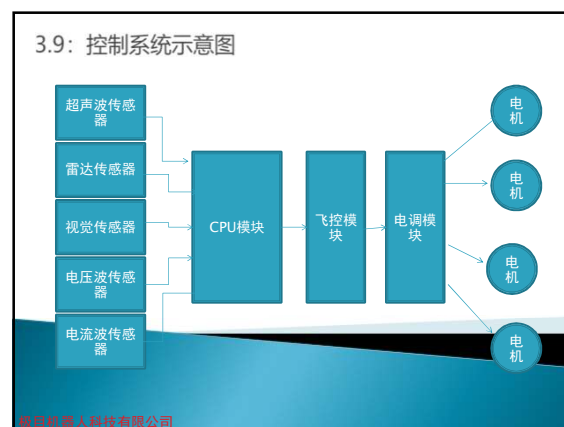
25



26



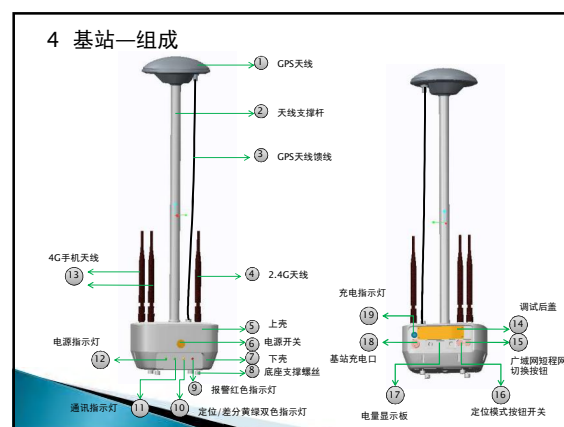
27



28



29



30

4 基站--架设方法及注意事项



第一步：寻找一个空旷的地方，尽量远离建筑物，远离高压线，远离电线杆，并房等，固定好三脚架（用脚用力踩，使其扎入泥土）和基站。



第二步：按下电源开关，等待约8min
待：12 常亮或闪烁，11常亮，10灯闪烁，9熄灭时，基站进入差分工作模式。

基站架
设成功

注意事项：

基站一旦定位成功，进入差分状态，就千万不能移动。

如果被移动很可能造成以下后果：

1. 无人机作业到别人的地块，2. 无人机可能会随着基站移动，有可能会冲向人群，造成不可预估的伤害。

基站架设不能离信号塔，并房，高压线太近。

因为：1. GPS信号从遥远的卫星传过来，比较微弱，信号塔，并房或者高压线附近电磁干扰比较大，会影响基站定位精度。

2. 基站内存4G手机卡，需要通过4G卡与手机网通讯，干扰大的场景会导致信号被阻挡，不能进入差分。

5 地面站

地面站：是一个具有特殊功能的安卓手机。专业八核四防智能手机，全网通4G网络。高亮LED闪光灯+强光手电。FHD5.5寸1080p高亮IPS液晶屏，阳光下可视！通过840M无线数传模块，与无人机进行实时数据传输。

基本参数表

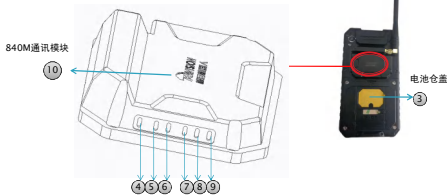
项目	参数
传输距离	1000-1500m
待机时长	4-6h
充电时间	2-3h
尺寸	163*90*25mm
电池容量	5000mah
信号传输频率	840M

TEAVISION
全球感知保障无人机创始者

31

32

5 地面站—组成、使用注意事项



注意事项：

一：作业时，不能将地面站放在车内，以免影响信号。

二：作业时，地面站和无人机之间不能有建筑物或铁丝网等阻拦，以免影响地面站与无人机之间的信号传输。

三：如需将工作状态的地面站放置，请勿将840模块一侧放在不易散热的东西上（比如汽车坐垫）。

（840模块工作时，会发热，热量需要及时散出，以免影响性能。）需要立起来放，或者让840模块朝上放置。

TEAVISION
全球感知保障无人机创始者

33

6 测绘器

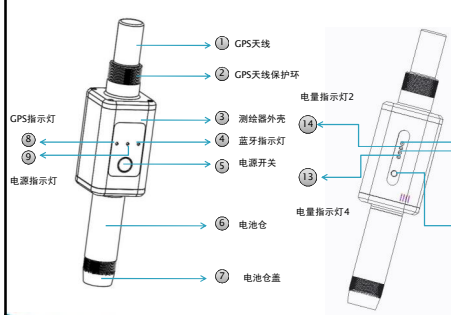
测绘器：是根据差分基站提供的实时差分信号，计算出测绘器当前精确的位置的工具。主要用于复杂地块边界，以及障碍物的标定。

基本参数表

项目	参数	
尺寸	278*55*55	不含加长杆
加长杆	500*4	
重量	1500g	
电池型号	26650	
工作时长	8h	

34

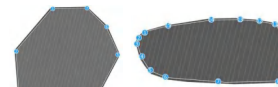
6 测绘器—组成



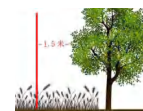
35

6 测绘器--正常地块的测绘方法和障碍物测绘方法

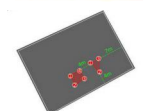
原则1.无障碍地块，正常边界测绘作业时，测绘边界距田边界内收**50cm**。
（例如：弧形地块和多边形地块测绘）。



原则2.田边有障碍物时，测绘点应距障碍物最外延**1.5m**以上。



原则3.地块内部有障碍物时，障碍物点离边界距离不能小于**4m**，两个障碍物之间距离也不能小于**4m**。



36

6 测绘器—使用注意事项

问题一：GPS信号指示灯不亮

检查GPS天线是否被遮挡。

问题二：蓝牙信号时断时续

检查测绘器和地面站之间是否有障碍物遮挡。或距离太远（大于5m）

注意事项：

1. 测绘器属于精密仪器，请勿剧烈震动，撞击。
2. 测绘时请勿遮挡GPS天线。
3. 运输时请将测绘器放在运输箱内。
4. 请勿将测绘器置于水中，火中。
5. 测绘时请勿将测绘器和手机离的太远，防止蓝牙信号断连。
6. 农田中的斜拉线必须测绘出来。

37

7 充电器和电池

充电步骤：



一：充电器连接220V交流电。充电器最大充电功率为1000W。需确保充电插座有过电流能力。



二：分别连接两侧的平衡头和XT90头。



三：分别长按“充电”按钮，一串音乐响起之后，开始充电。同时充电LED指示灯亮：红色常亮



四：充满后，音乐提示，同时充电指示灯：绿色常亮

保养步骤：



一：充电器连接220V交流电。充电器最大充电功率为1000W。需确保充电插座有过电流能力。



二：分别连接两侧的平衡头和XT90头。



三：分别长按“保养”按钮，一串音乐响起之后，开始保养。同时保养LED指示灯亮：红色常亮



四：保养结束后，音乐提示，同时保养指示灯：绿色常亮

38

7 充电器和电池

安全使用须知：

1. 严禁针刺，碰撞电池。
2. 严禁将电池正负极短路。
3. 严禁在易燃物旁边充电。
4. 严禁覆盖充电器的散热风扇。
5. 充电时需有人值守。
6. 电池充满电如果不使用，请用充电器保养。
7. 切勿在0℃以下的环境对电池进行充电。
8. 如果电池长期不使用，需每两个月进行一次保养，以延长电池寿命。
9. 如果锂电池意外着火，请使用黄沙、石棉毯或干粉灭火器灭火。



39

8 地面站、无人机日志上传

当地面站或无人机出现一些软件方面的问题时，需要用用户上传地面站或无人机日志，可以让工程师快速定位和决绝问题。

一、地面站日志上传

在地面站上点击主菜单，在弹出的侧边菜单里选择日志上传，地面站日志会自动上传，等待上传完成即可。



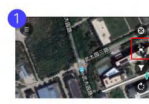
40

8 地面站、无人机日志上传方法

二、无人机日志上传

无人机日志上传之前，需要满足以下条件：

1. 相机必须已启动。
2. 主电池电压必须大于44V，或备用电池电压大于15V。
3. 遥控器必须工作在自动模式。
4. 无人机必须在无任务状态下（作业完成后，上传日志前需要给无人机重新上电）。
5. 地面站可以正常通过手机卡上网，地面站距无人机2米以内。



41

9 烟雾机简介

极目机器人烟雾机可将雾滴雾化至30μm以下，微粒弥漫在树林中，对果树有非常好的杀虫效果。



42



43