

关于慧飞培训中心植保课程培训资质的说明

一、关于慧飞无人机应用技术培训中心的介绍

慧飞无人机应用技术培训中心（以下简称“慧飞”），公司名称为深圳市慧飞教育有限公司，是大疆创新DJI（以下简称“大疆”）的子公司，代表大疆开展大疆农用无人机的操作技术培训。

慧飞培训中心在全球拥有650所分校，拥有专业教员5000人，累计培训学员40万人。

深圳市大疆创新有限公司研发、生产、销售农用无人机产品，包括T20、T30、T40、T20P、T25、T50、T60、T25P等机型。慧飞基于大疆创新的农用无人机，开展农用无人机驾驶员培训。慧飞培训在全国拥有100余家植保分校，共计拥有1300多个培训网点，2023年培训农用无人机驾驶员5.5万人。

二、植保课程师资培训

1. 特聘专家



何雄奎，男，1966 出生，中国农业大学理学院教授，博士生导师。主要从事植保机械与施药技术研究，重点研究施药技术基础理论，农药雾滴雾化、沉积和飘失规律，精准施药技术，农用无人机，高效施药机具研发与应用等。现任中国农业大学植保机械与施药技术研究中心主任、国际标准委员会 ISO/TC 23/SC 6 植保机械与施药技术分委员会委员、中国国家标准化技术委员会植保机械分委员会委员、中国植物保护学会植保机械与施药技术委员会主任委员、中国植物保护学会理事、全国植保机械与清洗机械学会副理事长、北京市农药学会副理事长。兼任《International Journal of Agricultural and Biological Engineering》、《农药学报》、《植物保护学报》编委。2006 年获“北京市教育创新标兵”称号，同年入选国家“新世纪优秀人才”，2009 年获批国务院政府特殊津贴专家。

2. 总部师资



程忠义，男，1985 出生，毕业于宜春学院广告学专业。长期从事农用无人机的教学与应用推广工作，现任深圳市大疆创新慧飞培训植保课程高级讲师。发布数十篇农用无人机应用经验相关推文，制作了 300 余部农用无人机相关教学短片，对于农用无人机教学、各种应用、特性具有深刻的理解。



李伟，男，1991 年生，毕业于山西农业大学农学专业，15 年开始进入农业无人机行业，参与了植保无人机组装、测试和农药喷洒作业等工作，16 年进入大疆农业，从事农业无人机销售、售前技术支持、大疆慧飞无人机培训等工作，现任大疆农业经作区解决方案工程师，搭建了大疆农业果树课程和大疆农业果树交付标准、课程及管理系统，制作了果树相关系列视频和测试报告，对于农业无人机在经济作物，尤其是果林业应用方面具有深刻的理解。

2. 分校师资培训

慧飞培训采取总部教员针对各分校教员进行培训并考核的制度，每年开展 30-50 期教员培训，已经累计培训 3500 名教员。同时，针对各分校教员定期进行复核，保障其熟悉最新的产品知识和法规要求。



3. 师资培训内容

(1) 课程表

DJI植保教员课程课表

周期	时间	地点	培训内容	培训目标
第一天	上午	理论教室	1. 开场、教员课程介绍 (20分钟) 2. 大疆农业产品与服务 (50分钟) 3. 农业无人机基础知识 (60分钟)	初步熟悉大疆农业产品
	下午	飞行场地	1. 农业无人机部件介绍 (30分钟) 2. 基础飞行训练 (30分钟) 3. 半自主功能操作 (M、M+、AB) (60分钟) 4. 手动作业训练 (30分钟) 5. 遥控器圈地+地块编辑+执行作业 (60分钟)	基础操作知识无死角覆盖
第二天	上午	理论场地	1. 农业无人机安全飞行 (45分钟) 2. 实操考试规则 (15分钟) 3. 大疆模拟器实现方式 (15分钟) 4. 模拟器全功能教学 (60分钟)	熟悉模拟器教学方式和具体功能
	下午	飞行场地	1. 全自主作业再次训练 (60分钟) 2. FPV飞行训练 (30分钟) 3. 飞行打点 (30分钟) 4. 航测建图功能 (30分钟) 5. 起降训练 (45分钟)	强化FPV飞行和航测功能
第三天	上午	理论场地	1. 燃油变频充电站使用与维护 (45分钟) 2. 作业流程规范 (50分钟) 3. 培训标准流程 (50分钟)	掌握培训标准
	下午	飞行场地	1. 考试过程演示 (含二次稀释法) (20分钟) 2. 考试过程演练 (60分钟) 3. 手动作业训练+定点起降训练 (140分钟)	考试规则熟悉 考试项目训练
第四天	上午	理论教室	1. 理论考核 2. 模拟器训练考核	室内考核项目
	下午	飞行场地	1. 实操考试 2. 成绩汇总与结果公布	室外考核项目

(2) 理论考核

教员题库 220 余道，随机抽取 100 道进行线上答题，考试须在 90 分以上（含）方为及格。

目录

1、飞行安全 (20)	1
2、操作技术规范 (35)	3
3、农业基础知识及农药使用安全 (21)	6
4 农业无人飞机使用	8
4.1 飞行前检查 (5)	8
4.2 执行作业 (9)	9
4.3 锂电池使用注意事项 (21)	10
4.4 燃油充电站 (15)	12
4.5 功能与使用 (5)	13
4.6 作业界面及设置 (11)	14
5、大疆农业产品服务 (15)	15
6、常见问题处理 (21)	17
7、培训展开与实施 (30)	19

农业无人机基础知识

1、 下列关于农业无人机描述错误的是 ()

- A、 可用于农林植保作业
- B、 由飞行平台与喷洒系统或播撒系统组成
- C、 地面人员可通过遥控器控制飞行器实现农药喷洒
- D、 可以喷洒农药，但不能进行种子与肥料播撒作业

解析：能够实现农药喷撒/洒、种子与肥料播撒/洒作业等，选 D。

2、 下列关于农业无人机作业描述错误的是 ()

- A、 能够自动作业，实现农药喷洒
- B、 作业效率比人工高，而且施药更安全
- C、 自动作业时操作人员不能手动干预
- D、 较人工作业，地形适应能力强、作业效率高

解析：自动作业时如遇突发情况，操作人员可以手动干预飞行器，选 C。

3、 下列关于农业无人机喷洒作业描述错误的是 ()

- A、 可用于病虫害防治
- B、 能够进行棉花脱叶剂作业
- C、 可对梨树进行授粉
- D、 喷洒作业不建议使用水剂、水乳剂农药

解析：农业无人机可喷洒水剂、水乳剂农药，选 D。

4、 下列关于农业无人机播撒作业描述错误的是 ()

- A、 稻田水稻种子直播作业
- B、 进行小龙虾饲料播撒
- C、 在稻田播撒肥料
- D、 播撒系统不能撒油菜籽

解析：播撒系统可以撒油菜籽，选 D。

5、 下列关于飞防作业特性描述错误的是 ()

- A、 若药液浓度高，部分药剂使用时安全性会降低
- B、 雾滴细，省水、省药
- C、 地块适应能力强
- D、 雾滴较细不易产生飘移

解析：较细雾滴易产生飘移，请注意风速，选 D。

6、 关于 T 系列农业无人机，下列说法错误的是 ()

- A、 航电板集中各种传感器
- B、 喷洒系统则由药箱、水泵、滤网、水管、喷头等共同构成
- C、 动力系统由电池、电子调速器、无刷电机、桨叶组成
- D、 CCW 桨叶和 CW 桨叶可以替换使用

解析：对于任何一款无人机，CCW 桨叶和 CW 桨叶不可以替换使用，选 D。

7、 关于农业无人机，下列说法错误的是 ()

- A、 由飞行平台与负载系统共同构成
- B、 由飞控系统、动力系统、链路系统等共同构成
- C、 喷洒系统由药箱、水泵、滤网、水管、喷头等共同构成
- D、 无飞控系统，无人机也能实现稳定悬停、自动飞行等功能

解析：飞控系统是整个无人机系统的核心，能够实现无人机的稳定悬停、飞行等功能，选 D。

8、关于农业无人机描述错误的是（ ）

- A、遥控器是控制飞行器飞行的设备
- B、由飞行平台与喷洒系统或播撒系统共同组成
- C、喷洒系统与播撒系统是用来执行作业的设备
- D、农业无人机不能播撒化肥、种子等颗粒物

解析：农业无人机在化肥、种子播撒等场景有着广泛的应用，选 D。

9、关于遥控器 RTK 高精度定位模块描述错误的是（ ）

- A、提供高精度定位，实现遥控器 RTK 规划
- B、遥控器 RTK 规划时使用，不参与飞行器定位
- C、RTK 规划需要遥控器正常连接网络信号才可使用
- D、不插 RTK 高精度定位模块，也可以进行高精度地块规划

解析：不插 RTK 高精度定位，遥控器只有普通卫星定位，无法实现高精度定位，选 D。

10、雷达的主要功能，不包括的是（ ）

- A、避障
- B、定高
- C、提前预判障碍物
- D、照明

解析：雷达主要是检测障碍物并避障，还能确定与下方的实际高度从而实现定高，照明与雷达没有关系，选 D。

11、关于 RTK 定位下面说法错误的是（ ）

- A、RTK 定位比卫星定位更精准
- B、网络 RTK 在无网络情况也能实现厘米级定位
- C、RTK 定位，主要有网络 RTK 和移动 RTK 基站两种
- D、遥控器需要插入 RTK 高精度定位模块才能实现厘米级规划地块

解析：网络 RTK 需要网络信号支持才能正常工作，选 B

12、关于 RTK 双天线作用说法错误的是（ ）

- A、精准定位
- B、定向功能
- C、RTK 定向功能，不依赖网络
- D、仿地功能

解析：农业无人机仿地功能是与雷达或视觉模块相关，选 D。

13、关于 T 系列农业无人机 RTK 定向功能描述错误的是（ ）

- A、关闭定位，不影响定向功能
- B、关闭定向，RTK 双天线依旧可以提供定向功能
- C、打开定向，遥控器不提示校准指南针，就无需操作
- D、关闭定向，飞行器由指南针来确定方向

解析：关闭 RTK 定向，飞行器将使用指南针来进行定向，选 B。

14、关于农业无人机部件描述错误的是（ ）

- A、雷达负责探测高度、仿地及避障功能
- B、照明灯是夜间照明设备
- C、摄像头负责观察飞行环境以及飞行打点使用
- D、RTK 双天线负责定高及避障

解析：RTK 双天线接收卫星信号与定向功能，选 D。

15、农业无人机最终产生升力的部件是（ ）

- A、电池
- B、螺旋桨
- C、电调
- D、电机

解析：电机带动螺旋桨旋转产生升力，选 B。

16、关于 T 系列农业无人机电机与螺旋桨，描述错误的是（ ）

- A、CW 电机搭配 CW 螺旋桨
- B、CCW 电机搭配 CCW 螺旋桨
- C、CW 电机可搭配 CCW 或 CW 螺旋桨

D、CW 螺旋桨是顺时针旋转

解析：T 系列农业无人机电机与螺旋桨的旋转方向必须是一致的，否则将引起事故，选 C。

17、关于 T 系列农业无人机的动力系统，下面描述错误的是（ ）

- A、有两种旋转属性，逆时针 CCW 与顺时针 CW
- B、2 号电机为逆时针旋转方向
- C、1 号电机为 CCW
- D、电调防护等级较高，但不建议长时间水洗

解析：2 号电机旋转方向为顺时针 CW，选 B。

18、关于 T 系列智能飞行电池描述错误的是（ ）

- A、具备自放电功能
- B、自动放电时，表面温度稍高是正常情况，无须担心
- C、电池温度过高，将停止充电，这是充电保护功能
- D、智能锂电池在低温情况下，充满电时间会更短

解析：低温将会导致锂电池放电功率和充电功率下降，具体表现是冬季动力下降和充电时间增加，选 D。

19、关于喷洒系统作用及使用，说法错误的是（ ）

- A、水泵的作用是泵出药液
- B、流量计主要用于保障流量稳定和准确
- C、药箱滤网，是重要的过滤部件
- D、双重雾化离心喷嘴转速越快雾滴越粗

解析：双重雾化离心喷嘴转速越快雾滴越细，选 D。

农业无人机操作与使用

1、开启遥控器之后，遥控器发出“滴滴滴”报警音，下列做法错误的是（ ）

- A、有可能是遥控器电量不足，请充电
- B、可能是开启遥控器时摇杆未居中，请居中摇杆
- C、可能是摇杆未在中立点，进入 APP 校准遥控器摇杆
- D、摇杆模式错误，进入 APP 选择合适摇杆模式

解析：开机之后遥控器立马报警，主要是摇杆未在中立点或遥控器电量不足，摇杆模式本身不会报警，选 D。

2、飞行前检查，哪一项对飞行安全影响较小（ ）

- A、围观人员与飞行器距离较近
- B、飞行器周围有薄膜、化肥袋等杂物
- C、遥控器表面是否有污渍
- D、套筒未旋紧或卡扣未卡紧

解析：遥控器表面有污渍不影响飞行器安全，选 C。

3、飞行前检查操作描述错误的是（ ）

- A、电池应完整插入，听到明显的“哒”一声，同时轻拉电池，确认电池完全插入
- B、操作员起飞前再确认一遍，机臂套筒或卡扣是否到位
- C、短按遥控器开机键与外置电池按键，确认电量充足
- D、在遥控器状态栏为红色或黄色状态下，执行作业

解析：卫星信号以及 RTK 信号良好，遥控器状态栏为绿色，而不是黄色或者红色，选 D。

4、遥控器开机按钮正确操作是（ ）

- A、长按 B、短按再长按 C、短按一下 D、长按再短按

解析：遥控器开机短按再长按，选 B。

5、飞行器开启返航，正确操作是（ ）返航按钮

- A、长按 2 秒 B、短按再长按 C、短按一下 D、长按再短按

解析：长按 2 秒，开启返航，选 A。

6、起飞前须先开启遥控器再接通飞行器电源；结束飞行后，须先关闭飞行器电源再关闭遥控器，解释错误的是（ ）

- A、若先接通飞行器电源，飞行器将处于失控状态
B、若先关闭遥控器，飞行器将处于失控状态
C、主要是从不浪费电量角度考虑
D、主要是从飞行安全角度考虑

解析：主要还是安全角度要求规范操作，选 C。

7、遥控器（美国手）左侧摇杆向前推，飞行器会做怎样动作（ ）

- A、向前飞行 B、向左飞行 C、向上飞行 D、逆时针旋转

解析：美国手左侧摇杆上下为高度（油门），选 C。

8、关于作业参数，说法错误的是（ ）

- A、喷洒亩用量是指每亩施药水量
B、作业高度是指雷达至地面的距离
C、作业常用飞行速度一般在 3-6 米/秒左右
D、行距设置应充分考虑到机型的设计喷幅

解析：作业高度是指雷达至作物距离，而不是与地面距离，选 B。

9、T 系列无人机飞行器开机操作流程描述正确的是（ ）

- A、长按 B、短按再长按 C、短按一下 D、长按再短按

解析：T 系列无人机和遥控器开机操作都是短按再长按，选 B。

10、美国手摇杆模式，右边摇杆向前打时，无人机将会（ ）

- A、后退 B、前进 C、顺时针偏航 D、逆时针偏航

解析：美国手右边前后是飞行器前后动作，选 B。

11、关于摇杆模式，下列描述正确的是（ ）

- A、摇杆模式主要分为美国手与日本手，摇杆操作方式相同
B、大疆无人机出厂时默认的是美国手摇杆模式
C、美国手摇杆模式，左侧摇杆上下方向控制前后飞行
D、美国手摇杆模式，偏航摇杆在遥控器右侧左右方向

解析：大疆无人机在出厂、维修出厂时都默认为美国手，日本手用户应注意查看并设置正确，选 B。

12、关于智能飞行电池使用描述错误的是（ ）

- A、不可长时间低电量存放
B、当电池即将严重低电量时，继续执行作业
C、当电池压差较大时，应谨慎使用
D、应使用满电且健康状态良好的电池

解析：在电池严重低电量时应该停止作业，返航更换电池，选 B。

13、关于智能飞行电池使用行为，描述错误的是（ ）

- A、应避免阳光暴晒下充电
B、电池严重低电量报警才拉回降落
C、避免在低电压情况下长期存放

D、电池电量达到 20%时降落

解析：尽量在 15-30%电量情况下降落，避免严重低电量，选 B。

14、关于智能飞行电池使用，说法错误的是（ ）

- A、具有自放电、充电保护等功能
- B、飞行器在开机状态下，长按电池开关 5 秒可进入对频状态
- C、可放入水中直接清洗
- D、避免在阳光暴晒下进行充电

解析：T 系列电池防水等级为 IP54，禁止放入水中，选 C。

15、燃油充电站使用过程中，下列哪项操作是错误的（ ）

- A、排气孔周围无易燃物
- B、放置在阴凉干燥处工作
- C、正确安装配件，并保持安全平坦地面使用
- D、工作过程中加注燃油

解析：排气孔周围避免有易燃物，工作过程中加燃油会有起火风险。选 D。

16、下列关于燃油充电站使用环境注意事项描述错误的是（ ）

- A、避免处于阳光暴晒环境下充电
- B、应在车辆、室内等密闭空间内充电
- C、避免处于潮湿环境充电
- D、尽量处于通风常温环境充电

解析：避免在密闭环境内充电，选 B。

17、下列关于燃油充电站描述错误的是（ ）

- A、电池需要开机给充电站提供启动电源
- B、长期存放无需放出所有燃油
- C、首次使用应该加注机油
- D、电喷设计相对化油器更加省油

解析：长期存放应全部放出燃油，避免燃油变质，选 B。

18、关于智能飞行电池使用方式，描述错误的是（ ）

- A、充电时应尽量放置在通风、不受阳光直射、干燥的环境当中
- B、尽量在 15%以上电量降落，长期严重低电量降落将缩短电池寿命
- C、使用非官方充电器或充电站充电
- D、因充电功率较大，应避免多台充电器在同一负载线路上充电

解析：使用非官方提供的充电器进行充电可能会损伤智能锂电池，选 C。

19、下列关于作业方式描述错误的是（ ）

- A、手动作业适合小型不规则地块
- B、AB 点作业，需要前期圈地，不规则地块也适用
- C、航线模式，需要提前规划地块，大部分地块都可使用
- D、果树模式，主要在果树区域使用

解析：AB 点作业只需手动飞行首条航线，且尽量在规则地块使用，选 B。

20、关于 AB 点作业模式与航线规划作业模式，描述错误的是（ ）

- A、AB 点作业迅速，飞手劳动强度较低，喷洒均匀
- B、航线规划模式适应地块类型较多
- C、AB 点模式，无需提前规划地块
- D、航线规划模式不适用三角形地块

解析：三角形地块可以使用 AB 点或航线规划模式，选 D。

21、关于 AB 点作业模式，描述错误的是（ ）

- A、需要手动飞行首条航线并设置 A、B 点
- B、飞手工作强度低
- C、A、B 点形成的直线必须与作业区域边缘平行
- D、飞手须全程操作遥控器，以完成作业

解析：AB 点作业过程中，飞手无需全程操作，选 D。

22、关于航线规划作业模式，描述错误的是（ ）

- A、提前规划作业区域内的障碍物，避免飞行器撞上造成损坏
- B、大部分地块都可使用，全自动作业喷洒均匀
- C、操作人员工作强度低
- D、作业过程中，操作人员无法手动干预避开障碍物

解析：作业过程中操作人员依然可以执行人工避开障碍物操作，选 D。

23、T 系列农业无人机规划地块描述错误的是（ ）

- A、高清图十字准星打点，厘米级定位精度
- B、遥控器 RTK 规划，需在遥控器上安装 RTK 高精度定位模块
- C、飞行规划，需在遥控器上安装 RTK 高精度定位模块
- D、飞行规划，工作强度低，对操作人员有较高要求

解析：飞行规划，无需插入遥控器上的 RTK 高精度定位模块，选 C。

24、关于 T 系列农业无人机主界面描述错误的是（ ）

- A、在主界面-任务管理，查看地块
- B、在主界面-日志上传，可以上传日志
- C、在主界面-设备管理，查看遥控器、飞行器等固件信息
- D、可在主界面解锁飞行器进行作业

解析：主界面不可解锁起飞，所以选 D。

25、关于返航描述错误的是（ ）

- A、返航降落过程中，可切换飞行模式按钮取消返航
- B、返航高度可以设置为 3-30 米，建议在平整无障碍物地带选择 5 米左右返航高度
- C、农业无人机自动返航，将不可取消返航动作
- D、起降地点若存在安全风险，不建议开启自动返航

解析：长按返航键或使用飞行模式按钮可以取消返航，选 C。

26、关于喷洒系统设置，描述错误的是（ ）

- A、喷洒系统实时数据开启后，可看到喷洒系统信息
- B、开启显示无药点，可以协助飞手预估无药点位置
- C、关闭喷洒和播撒系统选项，在全自动作业依旧可以喷洒药液
- D、当更换水泵、喷洒流量不准，需进行水泵流量校准

解析：关闭喷洒和播撒系统选项，无人机将不会喷洒药液，该功能用于扬花或模拟教学使用，正常作业请打开该功能，选 C。

27、下列关于农业无人机对频操作说法错误的是（ ）

- A、在遥控器设置中点击“对频”
- B、飞行器开启后长按电源键 5 秒对频
- C、对频过程需要数秒时间
- D、在调参软件进行对频操作

解析：ABC 是对频的正确操作，在调参软件无法完成对频操作，选 D。

28、下列关于 RTK 知识，描述错误的是（ ）

- A、飞行器开启 RTK 后，飞行规划航线为高精度定位（厘米级定位）
- B、开启 RTK 后，飞行将更稳定，更耐电磁干扰
- C、关闭 RTK 定向，无人机依旧具备抗电磁干扰能力
- D、遥控器 RTK 规划，适合新手操作，简单易上手

解析：关闭 RTK 定向，需要校准指南针，且由指南针定向，不具备抗电磁干扰能力，选 C。

29、下列关于 RTK 的特性，描述错误的是（ ）

- A、RTK 定位精度高，偏差较小
- B、RTK 定向功能，具备抗电磁干扰能力
- C、RTK 定位服务有期限，到期后需要续费
- D、网络 RTK 在无网络情况下也可正常使用

解析：网络 RTK 其信号由通讯信号进行传播，在部分偏远地区可能无法良好使用，选 D。

安全知识

1、下列哪一项符合无人机安全操作（ ）

- A、坐在车里操作无人机
- B、操作无人机从 15 米高压线上方飞越
- C、对树木杀虫作业
- D、在闹市上空操作无人机低空飞行

解析：一定要避开高压线、闹市等不适合飞行的区域，选 C。

2、农业无人机作业时，操作员应站在什么位置比较合适（ ）

- A、站在上风向，飞行器与人员最近相隔 2 米
- B、站在下风向，飞行器与人员最近相隔 6 米
- C、站在上风向，飞行器与人员最近相隔 6 米
- D、站在下风向，飞行器与人员最近相隔 2 米

解析：站在上风向避免吸入农药，人与农业无人机相隔 6 米安全距离，选 C。

3、无人机准备降落，发现降落点围满群众，以下操作错误的是（ ）

- A、地勤用隔离带圈出安全区域供降落
- B、寻找空旷人少的地区作为新的起降点
- C、先疏散群众再降落，不抢一时之快
- D、直接降落，无需理会围观人员

解析：农业无人机须与围观人员保持 6 米以上安全距离，选 D。

4、航线作业时，做法正确的是（ ）

- A、操作人员持遥控器时刻关注飞行器状态
- B、与朋友喝茶聊天
- C、打牌消磨时间
- D、坐到车里面去休息

解析：作业需要时刻观察农业无人机，避免发生危险，选 A。

5、农业无人机不得在同一个地点长时间停留喷洒，原因不包含的是（ ）

- A、可能会造成作物倒伏
- B、会造成飞行不稳定
- C、易产生药害
- D、飞行器电量浪费

解析：停留喷洒会造成作物倒伏、受药量成倍增加，选 B。

6、植保作业时，下列哪项行为是正确的（ ）

- A、完毕后立即漱口、洗手
- B、进行饮食
- C、站立于下风向
- D、不穿戴防护装备

解析：作业时穿戴防护设备，避免处于下风向，选 A。

7、作业过程中，下列做法正确的是（ ）

- A、将无人机飞行到头顶之上乘凉
- B、在螺旋桨转动时靠近农业无人机
- C、与无人机时刻保持 6 米以上安全距离
- D、飞行农业无人机越过 20 米高压线

解析：ABD 都属于不规范操作，选 C。

8、下列关于农业无人机操作要求，描述错误的是（ ）

- A、与飞行中的无人机保持 6 米以上安全距离
- B、提示需指南针校准时，第一时间进行校准
- C、飞行前 8 小时禁止饮酒
- D、作业区域有农户在除草，依然继续作业

解析：无人机有可能与作业区域农户产生碰撞，并造成严重伤害，选 D。

9、下列关于操作农业无人机禁止行为描述错误的是（ ）

- A、禁止任何形式的载人操作
- B、禁止靠近及抓握飞行当中的无人机
- C、禁止飞行至密集人群上空
- D、失控时可手接降落

解析：禁止靠近及抓握飞行中的农业无人机，选 D。

10、下列选项有可能造成农业无人机伤人事故的是（ ）

- A、将小孩挂在脚架上飞行
- B、骑在无人机上飞行发朋友圈
- C、手接降落
- D、选项皆是

解析：A B C 都可能造成伤人事故，选 D。

11、以下农业无人机飞行操作符合安全规范的是（ ）

- A、在下方吹风乘凉
- B、在空旷地区操作，并保持安全距离
- C、靠近旋转中的螺旋桨
- D、在密集人群上方飞行

解析：操作无人机应在空旷地区飞行，并且保持 6 米以上安全距离，选 B。

12、关于农业无人机桨叶相关操作，描述错误的是（ ）

- A、所有桨叶都相同，所以不用区分
- B、要先将桨叶展开后再解锁起飞
- C、当发现桨叶破损，应及时进行更换
- D、定期检查桨叶状态

解析：桨叶区分 CCW 与 CW，选 A。

13、下列哪种情况可能造成无人机伤人事故（ ）

- A、在无人机脚架上挂横幅飞行
- B、将玩偶粘在无人机上解锁起飞
- C、手接无人机降落
- D、其他选项皆是

解析：ABC 都有可能造成无人机故障产生意外事故，选 D。

14、农业无人机起飞时有围观群众，应当采取以下什么方式起飞（ ）

- A、飞手站在飞行器机头前起飞
- B、围观群众不会干扰信号，无需理会，直接起飞
- C、未等地勤将围观群众疏散至安全区域就起飞
- D、疏散人群至安全距离后，对尾谨慎起飞

解析：疏散人群至安全距离后，对尾谨慎起飞，选 D。

15、关于卫星定位设备的使用，描述错误的是（ ）

- A、越开阔卫星定位信号越好
- B、卫星定位天线不能有金属遮挡
- C、室内飞行，无其他辅助模块也可精准悬停
- D、在高楼大厦之间信号较差

解析：室内卫星定位信号较差，无其他辅助模块无法精准悬停，选 C。

16、非独立车厢车辆，农业无人机设备转运做法正确的是（ ）

- A、药箱满载药液
- B、关闭车窗开启内循环
- C、机臂不使用桨托固定
- D、清洁干净飞行器并开启车窗

解析：运输过程中应清空药液、折叠机身、开窗避免中毒，选 D。

17、将未清洗的农业无人机装入车内并开启内循环，可能会发生下列哪些情况（ ）

- A、无人机可能散发有毒气体，造成车内人员中毒
- B、可能造成无人机喷洒系统被腐蚀，从而降低使用寿命
- C、电机、桨叶、脚架可能会被农药腐蚀
- D、其他选项都可能发生

解析：ABC 都可能发生，选 D

18、关于农业无人机存储，描述错误的是（ ）

- A、应存放在通风、干燥及避免阳光直射的室内
- B、存储环境无虫害、鼠害，无化肥、农药等
- C、应存放室外，温度范围-10-35℃
- D、避免存储在潮湿的环境下

解析：存放室内温度在 18-25℃ 范围内，不高于 30℃，选 C

19、智能电池注意事项，描述错误的是（ ）

- A、可放在暴晒下的封闭车厢内
- B、外形严重变形不能使用，更不能放在车辆内运输
- C、运输时，放置箱内有序存放
- D、严重变形及早处理，避免与其他电池存放在一起

解析：暴晒下的车厢内温度可达 60-70℃，电池有自燃风险，选 A。

20、电池存储注意事项，描述错误的是（ ）

- A、电量应保持在 40-60%（电池指示灯两格或两格半）
- B、损坏的电池应单独存放，避免混放
- C、应在干燥通风环境中，避免潮湿环境
- D、若长时间存储，建议一格电量或更少

解析：严禁低电量长期存储，会造成电池性能下降，选 D

21、关于智能飞行电池维护与保养，做法错误的是（ ）

- A、每隔 3 个月进行一次充放电以保持电池活性
- B、定期检查电池口是否有脏污，及时清理
- C、当飞行器分电板腐蚀严重时，应立即更换
- D、将外形严重变形的电池自行拆开维修

解析：对于外形严重变形的电池应进行报废处理，自行维修易发生危险，选 D。

22、关于农业无人机各项部件，下列属于异常状态的是（ ）

- A、智能飞行电池充满电 10 天后，发现电池有轻微发热现象
- B、遥控器电量显示 1 格灯闪烁，滴滴滴鸣叫
- C、遥控器屏幕显示电量 20%，飞行器状态指示灯红灯闪烁

D、遥控器屏幕显示，指南针异常

解析：A：自放电、B：遥控器电量不足、C：飞行器电量不足，D：指南针异常，选 D。

23、关于无人机动力系统维护操作错误的是（ ）

A、定时用手旋转电机检查，看转动是否顺畅

B、螺旋桨有缺口继续使用

C、作业后及时清理电机异物残留

D、螺旋桨表面应及时清理异物残留

解析：螺旋桨产生缺口和裂纹应及时更换，选 B。

24、关于农业无人机电机维护注意事项，描述错误的是（ ）

A、作业完毕后清洁电机表面异物

B、高压水枪直接冲洗电机会导致内部进水损坏

C、可使用高压水枪冲洗电机，清除异物

D、定期检查电机状态

解析：电机具备一定防水能力，但避免高压冲洗电机，选 C。

25、每天作业完维护工作正确的是（ ）

A、每天清洁机身、机臂、电机、螺旋桨、脚架

B、喷头及滤网无需清理

C、每天拆下脚架进行清理

D、每天拆除桨叶检查动平衡是否良好

解析：每天也需要喷头及滤网清理，但桨叶、脚架无需拆下清理检查，选 A。

26、关于喷洒系统的日常维护工作，描述错误的是（ ）

A、作业完毕后可装入清水重复喷洒 2-3 次

B、应及时拆下过滤网清洗保障畅通

C、药箱应及时清洗农药残留

D、离心喷头质量较好无需清洗

解析：离心喷头可能有杂质堵塞，应定时清洗，选 D。

27、下列关于农业无人机作业后维护保养错误的是（ ）

A、遥控器不使用时天线折叠收纳，避免折断天线

B、可用湿布擦拭机身，清理干净后，使用干布擦干

C、可用湿布擦拭电机、电调、桨叶，清理干净后，使用干布擦干

D、智能飞行电池可以直接用水直接冲洗或泡水清洗

解析：电池切勿用水直接冲洗或泡水清洗，选 D

28、每天作业后对农业无人机的清洁，做法错误的是（ ）

A、清洁机身农药附着

B、用拧干的湿抹布清洁机臂、电机、螺旋桨异物

C、药箱倒入清水并开启喷洒清洁

D、分电板有水的情况下直接通电

解析：分电板有水的情况下直接上电可能会短路，选 D。

29、下列关于农业无人机作业后，做法错误的是（ ）

A、清洁表面农药残留和喷水清洁喷洒系统并将滤网清理干净

B、清洁加药箱，配药桶等工具

C、及时整理清点作业工具，避免物品遗漏

D、未做清洁就装车运输

解析：应清洁农业无人机后再进行装车，避免人员中毒，选 D。

30、关于农业无人机播撒系统作业后维护，描述错误的是（ ）

- A、使用拧干的湿布擦拭作业箱内部与外部，并用干布擦干作业箱
- B、使用软刷清理播撒机，并使用干燥空气吹气清理
- C、使用高压水枪冲洗作业箱与播撒盘
- D、清理作业箱与播撒盘，切勿直接用水清洗

解析：切勿使用水枪冲洗播撒系统，选 C。

31、作业时发现桨叶出现破损，应如何处理（ ）

- A、成对进行更换，避免发生危险
- B、破损不严重就继续使用，直到彻底损坏
- C、全部更换，不管是否破损
- D、选择劣质桨叶更换

解析：需成对更换桨叶，选 A。

32、关于螺旋桨的问题及其处理方法，错误的是（ ）

- A、破损或断裂，应成对及时更换
- B、出现水平方向的晃动，需更换垫片
- C、无法夹紧出现垂直方向的晃动，应及时锁紧螺丝或更换螺旋桨
- D、螺旋桨表面存在异物，无须处理

解析：螺旋桨异物将造成效率降低，甚至动力饱和，选 D。

33、农业无人机作业过程中，以下做法正确的是（ ）

- A、使用高毒、剧毒农药
- B、直接用手搅拌农药
- C、站在下风向配制农药
- D、站在田块上风向作业

解析：避免处于下风向，不能使用高毒农药，不能用手搅拌农药，选 D。

34、农业无人机操作人员安全防护注意事项，下面描述错误的是（ ）

- A、应佩戴口罩，并经常更换
- B、作业时，应尽量处于下风向
- C、作业结束后应洗脸、洗手、擦拭接触农药部位
- D、作业时应注意休息，避免过于疲惫发生事故

解析：应处于上风向作业，选 B。

35、农业无人机操作人员防护，以下说法错误的是（ ）

- A、应戴防护眼镜
- B、应佩戴口罩
- C、配药时用手搅拌
- D、作业完毕应洗脸、洗手、漱口，擦洗着药处

解析：禁止直接用手搅拌农药，选 C。

36、关于药液调配注意事项，描述错误的是（ ）

- A、须注意安全，佩戴手套、口罩等防护用具，谨防人体中毒
- B、操作人员应处于上风向，并佩戴口罩与手套
- C、酸性农药与碱性农药不可混配
- D、药液配制处于密闭室内

解析：不能在密闭空间内配药，否则可能造成人体中毒，选 D。

37、关于药液调配注意事项，描述正确的是（ ）

- A、药液可以一次大量配制，留到第二天再使用

- B、配制药液可以使用矿物质水
- C、酸碱性农药可以混合配制
- D、须佩戴手套、口罩等防护用具，谨防人体中毒

解析：药液应现配现用，否则药效将降低，选 D。

38、如发生农药中毒，下面哪项措施是错误的（ ）

- A、带离作业现场，进入新鲜空气的场所
- B、立即漱口
- C、脱掉被污染衣服，清洗被污染皮肤
- D、立即大量饮水

解析：大量饮水并不能缓解农药中毒所带来症状，选 D。

39、中暑常见处理方法，错误的是（ ）

- A、离开高温环境，进入通风阴凉环境
- B、冷毛巾进行湿敷
- C、补充含盐水分
- D、立即进行热敷

解析：中暑需要冷敷，降低身体温度，热敷会加剧中暑症状，选 D。

40、作业过程中发生中毒，以下哪项不是潜在原因（ ）

- A、顶风作业
- B、用手搅拌农药
- C、没有口罩眼镜等防护用品
- D、自己身处作业区域上风向

解析：身处作业区域上风向是规范操作，药液不会逆风飘移，选 D。

41、根据《民用无人机驾驶员管理规定》，植保类无人机属于哪一个分类（ ）

- A、VI 类(6)
- B、V 类(5)
- C、IV 类(4)
- D、III 类(3)

解析：农业无人机为第V（5）类，选 B。

42、民用无人机驾驶员在饮用任何含酒精的液体之后的（ ）小时之内或处于酒精作用下或者受到任何药物影响及其工作能力对飞行安全造成影响的情况下，不得驾驶无人机

- A、24
- B、15
- C、12
- D、8

解析：法规要求，选 D。

43、关于无人机实名登记的操作要求，错误的是（ ）

- A、要将实名认证后的信息打印成不干胶贴牌，贴在无人机明显处
- B、实名认证后的信息贴牌，如果丢失无须重新粘贴
- C、民用无人机拥有者必须确保无人机每次运行期间均保持登记标志附着其上
- D、民用无人机登记号和二维码信息不得涂改、伪造或转让

解析：必须确保实名登记二维码在无人机每次运行期间均保持登记标志附着其上，选 B

44、以下需要取得经营许可证的是（ ）

- A、个人操作航拍机拍风景
- B、植保公司对农户农田进行喷洒作业
- C、操作 250 克以下无人机进行娱乐
- D、操作小型玩具飞机

解析：公司进行植保业务需取得经营许可证，选 B。

45、关于无人机为什么要远离军事相关设施与活动，描述最准确的是（ ）

- A、从电磁安全方面考虑
- B、从气象安全方面考虑
- C、从国家军队安全方面考虑
- D、因为军事设施附近禁飞

解析：在军事设施附近禁飞是因为军队属于保密单位，选 C。

46、关于大疆为什么要在北京及各地机场周边设立禁飞区说法错误的是（ ）

- A、北京是政治中心，属于敏感区域
- B、机场是民航客机起降区域，设立禁飞区防止干扰客机飞行
- C、在这些区域飞行，有可能造成不良后果
- D、因为这些区域地磁异常，无法进行正常飞行

解析：这些区域并没有地磁异常，选 D。

47、下面哪些区域可以进行正常飞行（ ）

- A、机场
- B、高铁两侧 500 米范围
- C、开阔荒地
- D、军事管理区

解析：开阔荒地可以正常飞行，选 C。

48、不允许无人机在机场周边飞行，说法错误的是（ ）

- A、机场是民航客机频繁起降的区域
- B、如果和高速飞行的客机相撞，将造成严重飞行事故
- C、如果被客机吸入发动机，客机动力丧失将造成严重飞行事故
- D、因为机场周边具有电波干扰，对无人机飞行有影响

解析：主要是从航空安全角度考虑才禁飞，选 D。

49、以下哪一项属于农业无人机的适飞区域（ ）

- A、民用机场净空保护区
- B、高铁两侧 500 米范围内
- C、军队管理区附近
- D、集中连块的耕地

解析：农业无人机在农林牧区等适飞区域作业，无须申请飞行计划，选 D。

50、以下农业无人机飞行行为当中，哪一项是安全的（ ）

- A、飞行到人群上空
- B、超近距离靠近高压线铁塔
- C、果树区域作业
- D、过于靠近围观人员

解析：A、B、D 不符合农业无人机作业安全，选 C。

51、下面哪一项是农业无人机正确的用途（ ）

- A、给小麦打杀虫剂
- B、进行电力巡线
- C、航拍摄影
- D、载人过河

解析：农业无人机主要用于农林植物保护作业，进行杀虫剂作业是正确的，选 A。

52、下列关于无人驾驶航空器飞行管理暂行条例（征求意见稿）描述错误的是（ ）

- A、使用民用无人机从事商业活动应当取得经营许可证
- B、民用无人机应当具有唯一身份标识编码
- C、农业无人机驾驶员应当年满 16 周岁
- D、农业无人机驾驶员应当年满 24 周岁

解析：根据征求意见稿，农业无人机驾驶员应当年满 16 周岁，选 D。

53、下列哪个选项不是禁飞区（ ）

- A、机场净空保护区
- B、军事禁区以及周边 1000 米范围的上方
- C、发电厂、变电站、加油站周边 100 米范围的上方
- D、广阔农田，遥控器无提示在限飞区域内

解析：广阔农田，遥控器没有提示在限飞区，一般不是禁飞区，选 D。

（3）实操考核

实操考核，学员得分应在 90 分以上（含）才为通过。

DJI植保教员课程—实操考核表

姓名:		通行模式:	考试时间: 年 月 日	所属分校:		
项目编号	项目	评分项目	评分标准	分值	得分	补考得分
1	农药配制	不能使用高毒、剧毒农药	误识别: 不能使用、高毒、剧毒	3		
		佩戴手套, 处于上风向	误识别: 手套、上风向	3		
		除草剂与其他药剂不可共用水箱	误识别: 除草剂、其他药剂、不可、共用、药箱	3		
2	植保作业前准备	二次稀释法概念与操作	先用部分水将农药配成母液, 然后再补足水量, 搅拌均匀	6		
		遥控器检查	开机 (1分), 电量检查, 天线展开, 摇杆模式, 各2分	7		
3	手工作业模式	植保无人机检查	卡扣关闭, 桨叶展开, 电池检查, 电池插紧, 各2分	8		
		航线	无法走直线1分; 完成一般2-3分; 完成较好4分	4		
		速度	速度摇晃不稳定1分; 完成一般2-3分; 完成较好4分	4		
		高度	高度摇晃不稳定1分; 完成一般2-3分; 完成较好4分	4		
		精确到点到车横移	完成较差1分; 完成一般2-3分; 完成较好4分	4		
		精确绕过障碍物	完成较差1分; 完成一般2-3分; 完成较好4分	4		
4	功能模拟器考核	AR点相关功能	进入AB点, 调整角度, 设置参数— 抽选	3		
			返回点功能, 航点续航功能— 抽选	2		
			找到地块开编辑— 抽选	3		
		地块编辑与执行	内墙与单边内墙、调整航线、航线切割、航点— 抽选	8		
			设置作业参数, 设置飞行参数	4		
5	起降考核	完成时间	50秒内 (含): 10分 61-75秒以上: 5分	10		
			51-60 (含): 8分 76秒以上: 2分			
		完成质量	跌落、单边降、航线、清除: 一次扣2分, 累计 单边降能完全出界: 一次扣2分, 累计 航线能完全出界: 一次扣2分, 重新落地			

总分: 第一轮 第二轮 第三轮 第四轮 学员确认签字: 考官确认签字: 年 月 日

(4) 教员认证

学员理论、实操考核通过后，颁发教员证件，每两年进行一次复核。



三、DJI 植保课程介绍

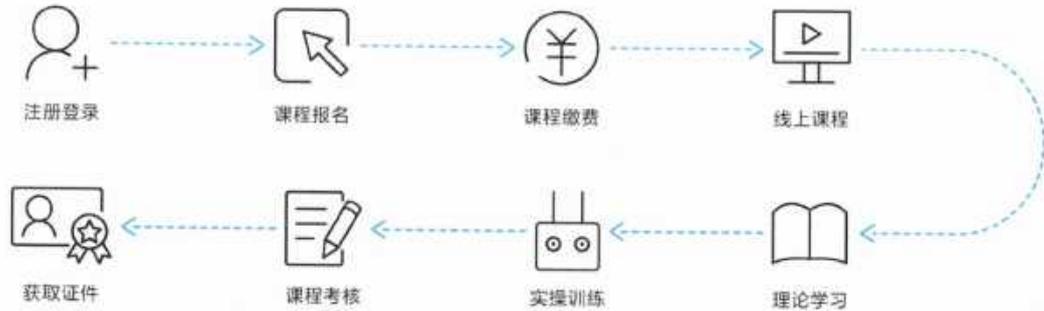
慧飞目前开设有两门农业植保课程，分别是《DJI 植保课程》《DJI 果树课程》

(1) DJI 植保课程

1. 课程学习时间：3 天

2. 课程价格：1500 元/人

3. 培训流程



报名-缴费-线上学习-线下实操-理论考试-实操考试

4. 线上学习内容

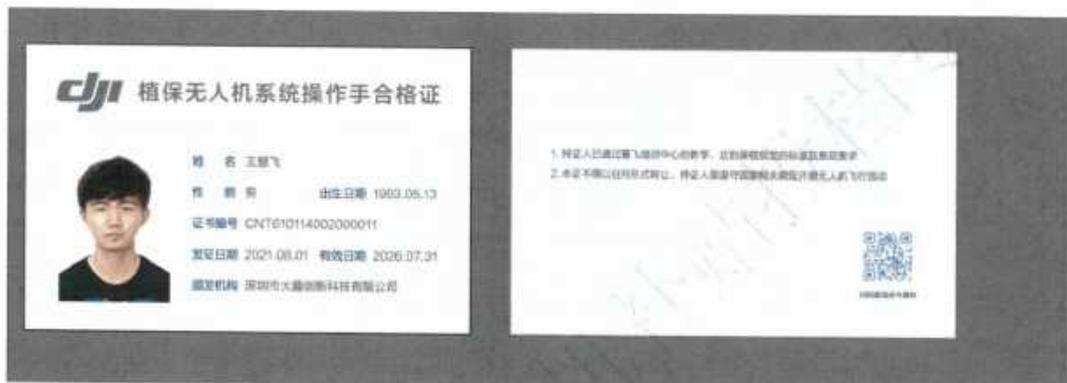
农业无人机应用、特点、农业基础知识、作业技术规范

5. 线下学习内容

农业无人机基础知识、农业无人机多种作业模式、安全法规、安全操作规范

6. 颁发证件

颁发农用无人机系统操作手合格证



7. 教材

无人机植保技术教材



8. 监考单位

由慧飞派出的考官对全国各网点进行线上抽考，考试过程全程录像。

9. 培训过程留底

张新虎的大疆慧飞植保课程培训报备申请表详情

 **张新虎的大疆慧飞植保课程培训报备申请表...** [HTML](#)  

审批编号 202402260255
提交时间 2024/2/26 18:54:37
申请人部门 S1/S1代理商/河南/平台商-河南新御越电子产品有限公司/新乡市
获嘉县零商-新乡市利农农资有限公司
考试时间 2024/2/23 16:00
人数 5

实操成绩  2024获嘉无人机培训成册清单...
(电子表格) 19.00 KB

教练员 **张新虎**

培训照片  f4d38351f3e676b053c119a...
344.66 KB

 d6765b914fae0f3dfa468a...
240.22 KB

 f35197050dadba4217e93b...
269.29 KB

 7a4ad16h63073ra16fh3Mh...

新乡市利农农资经营部

种子 农药 植保 飞防

业务电话: 0373-4525222

NO.410

工资、待遇优厚招聘挂

慧飞无人机应用技术培训中心

09:03

2024-02-20

星期二 阴 0°C

获嘉县·迎宾大道

今日水印

水印 真实时间

MAKELIFE.COM



(2) DJI 果树课程

1. 课程学习时间：4 天

2. 课程价格：1980 元/人

3. 培训流程

报名-缴费-线上学习-线下实操-理论考试-实操考试

4. 线上学习内容

农业无人机应用、特点、农业基础知识、作业技术规范

5. 线下学习内容

农业无人机基础知识、农业无人机多种作业模式、安全法规、安全操作规范、农药配制、操作规范、作业技术规范，更高阶的飞行操作技术。

附件-DJI 植保课程培训标准手册

一、培训目标

1.培训宗旨

使得用户安全、规范的使用大疆农业无人机产品，促进行业健康发展，避免用户因为操作技能不熟练而降低对大疆农业无人机的品牌认可。

2.培训目标

- (1) 使得学员能够基本掌握大疆农业无人机的使用操作—会操作
- (2) 使得学员掌握无人机安全飞行的基本原则—有安全意识
- (3) 使得学员基本掌握基本的农药使用知识—不踩坑
- (4) 使得学员掌握飞防作业的基本流程—不犯低级错误

二、准备工作

1.物料准备

DJI植保课程所需物料									
序号	大类	名称	规格	单位	数量	作用	备注	获取方式	
1	植保机及配套	大疆农业T系列植保无人机	T30/T20	台	6人一台飞机, 按需	训练用	例, 12人需准备2台	自购	
2		植保机电池	机型所属电池	块	单台飞机3块以上, 按需			自购	
3		充电站	D90001/D43001	台	每台飞机一台充电站			有充电桩就无须充电器	
4		充电器	原装机型	台	2台以上, 按需			如果外场不方便充电, 建议选用充电站	
7	防护类	防护口罩	NA	个	按需购买, 一个学员一个	教具	一次性口罩	自购	
8		防护眼镜	NA	个	2个-5个	教具		自购	
9		隔热手套	完全隔热	个	2个-5个	教具		自购	
10	农药配制工具	量杯	5L	个	2	教具		自购	
11		水箱	NA	个	2个-5个	水容器		自购	
12		搅拌棒	0.5米长	个	2个-5个	教具		自购	
13		量液桶	NA	个	2	教具		自购	
14		过滤网	NA	个	2	教具		自购	
15	农药	杀虫剂	100ML	瓶	5	教具	空瓶	总部提供	
16		杀菌剂	100ML	瓶	3	教具	空瓶	总部提供	
17		除草剂	100ML	瓶	2	教具	空瓶	总部提供	
18	通讯类	对讲机		对	2-3个	教具	按对购买	自购	
19	计时类	秒表		个	1-2个	考试用品	可手机替代	自购	

2.场地准备

选择空旷、人员稀少的地区进行培训，严禁在以下地区进行无人机培训

- (1) 马路两侧
- (2) 人员众多的广场，以及其他人员众多的区域



适合无人机培训的场地

3.培训基本要求

(1) 关于摇杆模式

应首先考虑教授美国手，严禁教授中国手摇杆方式（学员要求此种操作方式除外）。

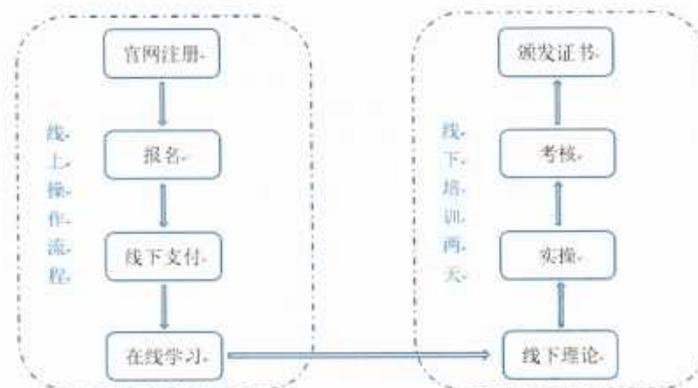
(2) 关于农用无人机与学员配比

农业无人机与学员的配比数量不可超过1:6，即一个小组拥有一部无人机，学员不得超过6人（含）。

(3) 关于培训机型

培训机型可以选用大疆农业T系列农业无人机。

三、基本流程



1.报名与缴费

进入链接：https://www.uastc.com/utc_course/show/72.html，线下缴费后可将学员状态调整为“培训中”。

2.线上培训

完成线上培训，考核成绩 80 分即可联系分校开始线下培训流程。

考试链接：<https://www.uastc.com/Exam/index/>

课程章节	测验分数	测验时间
第一章 农业无人机应用	100	2021-07-13
第二章 植保无人机基础知识	100	2021-07-13
第三章 植保无人机基础操作	90	2021-07-13
第四章 飞行设备的介绍与使用	100	2021-07-13
第五章 植保无人机飞行安全	90	2021-07-13
第六章 植保基础知识	100	2021-07-13
第七章 作业技术规范	100	2021-07-13

理论模拟考试	考试分数	考试时间	打印成绩单
植保在线理论考核	100	2021-07-13	打印成绩单

四、安全注意事项

1.天气

应尽量在晴朗的天气下开展实操培训，如果是持续阴雨天气，应抓住阶段性停雨时机开展室外培训。



◆ 天气情况

培训日期的制定一定要考虑当地的天气情况，避开多雨季节。根据降雨情况灵活安排每日的培训安排，降低降雨对培训的影响。

◆ 充电困难

对于功能性教学，可以通过降低负载降低电量损耗的方式来减少电池损耗。

◆ 低温

0℃以下低温会造成电池无法立即使用、药管及喷嘴冻住等情况。锂电池需要放在汽车内保温才能持续使用。

◆ 高温

在夏秋高温季节，如气温高于35℃，可利用树荫、帐篷防晒，培训时间控制在上午7:30-11:30，下午14:00-18:00。

2.培训细节



◆ 关注每一个学员

与学员多交流，了解学员的接受能力、反应速度、个人特点，后面需要根据学员的个人情况进行分组及训练安排。

◆ 多鼓励少指责

对于教学过程中出现的错误，避免去指责学员，而是应该发现问题所在，指导其改善。



◆ 不定期安排一些与技能相关的小游戏

避免长期的培训使其感觉枯燥，通过趣味性的技能小游戏使学员在快乐当中提升训练动力。

◆ 适当安排优秀学员奖励活动

对于优秀学员，可通过安排其担任临时组长、演示示范动作，以差距激发其他学员对于培训的热情。



◆ 功能性教学可统一教学

例如航线规划、投影点这些功能教学可以以小组形式统一教学。统一教学+一对一教学+学员轮流训练，通过以上三种形式的结合，可以良好的完成整个植保培训。

◆ 单人连续训练时间不宜过长

单人连续训练时长不建议超过10分钟，时间过长容易造成学员精神不集中、麻木，训练效果不佳。

3.培训场地与人员间距



◆ 应选择空旷区域进行培训

禁止在人流众多区域、马路、公众区域进行植保培训，在培训过程中应观察围观行人，使其尽量远离或站在学员身后。对于小孩需立即劝离！（注意保持礼貌用语）

◆ 各训练小组应保持安全距离

避免出现不同小组的飞行空域重合，从而产生相撞事故。

4.培训过程循序渐进



◆ 教练员应时刻在学员身侧

对每个学员进行教学时，也能够及时避免学员发生重大错误操作。

◆ 时刻保持安全距离

时刻保持5米以上安全距离，时刻提醒学员加强安全意识，勿把无人机当儿戏。

◆ 摇杆模式

避免不同摇杆模式的学员进行混编，如确实存在应告知学员彼此的摇杆模式，让学员做到不应摇杆模式错误而摔机。



◆ 难度逐渐增加

不应跨越难度等级进行训练，易造成事故。

◆ 关注薄弱学员

从培训的经验来看，不同人在无人机的接受速度上存在着较大差异，应重点关注薄弱学员适当提高其训练时间。

◆ 提前告知学员常见问题的处理方式

在起降训练时学员往往容易产生距离过近或者飞的过远的问题，教员一要告诉其操作改良方式，二要告诉学员错误操作时如何处理。

5.应急事件处理



◆ 飞机失控

可以尝试重启遥控器，切不可采取抓脚架等错误方式进行拔电。

◆ 突然有小孩快速靠近

部分10岁以内的男孩看见无人机飞行，会迅速奔跑靠近，所以一定要提前预警。

◆ 学员操作错误即将撞击

当植保无人机与障碍物尚有一定安全距离时可语言提示；当撞击即将发生时，如果教员与学员摇杆模式一致，可抢控操作避免撞击。

五、实操培训标准流程

1.课程表

DJI 植保课程周期3天，每天应满足7学时。

2. 模拟器教学实现方式

(1) 物料准备

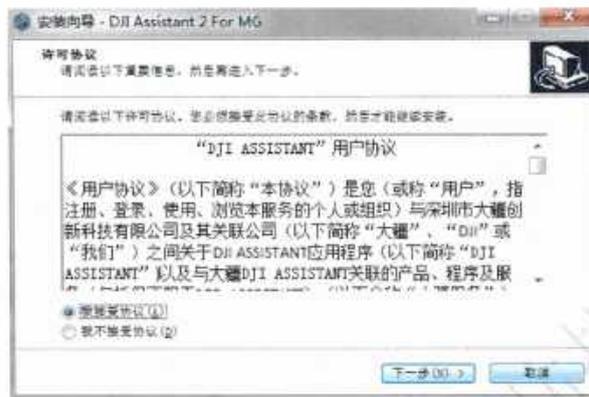
模拟教学硬件要求		
序号	物料	备注
1	大疆农业 T 系列无人机	1、T20 遥控器兼容 T16 农用无人机 2、T10、T30 遥控器互相兼容 3、T20 遥控器与 T10、T30 相互不兼容
2	投影仪或者电视一台	建议带 HDMI 接口的投影设备
3	HDMI 数据线一根	
4	Type-C 数据线一根	遥控器充电数据线即可
5	电脑一台	安装 DJI Assistant2 to MG 调参软件

(2) 电脑调试

A、下载调参

将网址复制到浏览器内，选择“DJI Assistant 2 for MG 调参软件”点击下载
<https://www.dji.com/cn/t30/downloads>

B、安装调参



按照提示进行安装。

C、电脑设置



点击右下角电源显示图标，鼠标右键选择“电源选项”，选择“编辑计划设置”将电脑

进入睡眠状态全部改为“从不”。

(3) 飞行器准备

A、桨叶拆装及清空药箱

去除飞机螺旋桨，药箱清空；螺旋桨要成对固定好，不要搞混了。



B、调参软件连接飞行器



T30 调参接口在飞行器机头右侧



T20 调参接口在飞行器机头左下角

用 TYPE C 数据线连接飞机与电脑，然后依次开启遥控器与飞行器。

注：T30 模拟教学需拆掉上下壳才能看到调参接口。

(4) 调参软件设置



打开DJI Assistant 2 for MG调参软件，显示为T30/T20，设置经纬坐标轴（可以忽略不设置），点击“开始仿真”，现在就可以操作农用无人机在调参软件里飞行了。

注：目前的调参软件模拟器，飞行训练并不佳，建议还是以功能模拟操作为主。

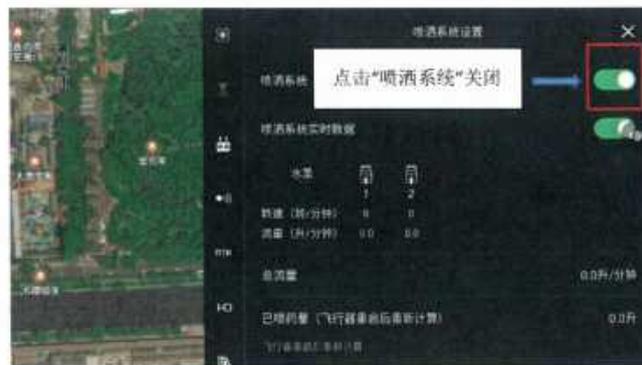
(5) 遥控器设置

A、遥控器连接HDMI线



把电视或者投影仪的HDMI头连接遥控器HDMI接口

B、喷洒系统关闭



进入APP执行作业界面，点开遥控器设置选项，选择“喷洒系统”点击关闭喷洒系统选项。关闭喷洒系统后，自主及手动作业，开启/关闭喷洒系统水泵将不会启动。

注：

T30机型在01.00.0207版本及以上才支持喷洒系统开启/关闭

T20/T16没有此功能，无法关闭

C、关闭RTK



在执行界面右上角，选择“设置”，选择“RTK”设置，关闭飞行器RTK定位选项，然后下拉将RTK定向也关闭。

D、避障雷达关闭



在室内模拟飞行农用无人机，需手动关闭避障雷达。当进行自主航线或AB点模式时飞行器将会自动开启避障雷达，需在再次手动关闭避障雷达。建议将C3按键设置为“避障功能”快捷键，方便进行教学。

E、解锁



使用T30进行模拟教学时，可以不展开机臂，当检测机臂不在位时，选择点击确认强制起飞即可。

注：在实际使用飞行时，如有以上提示需再三检查机臂卡扣是否到位，避免出现坠机事故。

F、投影教学



可以在屏幕上进行投屏教学，打点操作、自动作业都可以进行

3.农业无人机部件介绍

(1) 遥控器按键



(2) 无人机组成



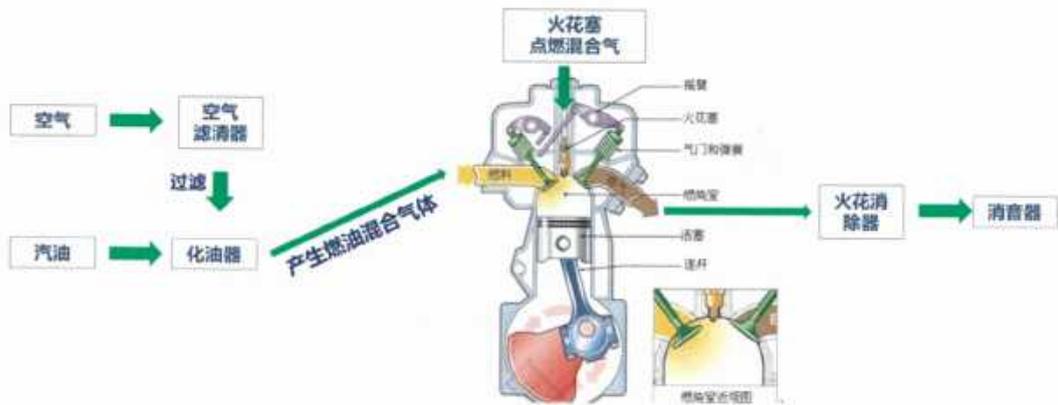
(3) 喷洒系统

水泵	滤网	液位计	喷嘴
<ul style="list-style-type: none"> 分为柱塞泵和隔膜泵 T30为柱塞泵, 其他机型为隔膜泵, 是药液雾化的压力来源。 	<ul style="list-style-type: none"> 分为药箱口滤网和底部滤网 药箱口滤网50目, 底部滤网为100目。 	<ul style="list-style-type: none"> 分为连续液位计和单点液位计 除T30外, 其他机型都为单点液位计, 无法实时查看药液量。 	<ul style="list-style-type: none"> 标配为扇形喷嘴 所有机型都标配为不锈钢压力喷嘴, 电磁阀负责开关喷嘴。

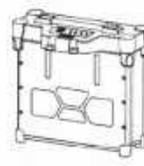
(4) 充电站
充电站基本原理



发动机基本构成



(5) 电池充电



- 充电器:
1. 充电器激活
 2. 充电器使用
 3. 灯语

- 电池:
1. 电池开机
 2. 电池电量识别
 3. 灯语

4. 遥控器抓握

第一种：以大拇指压住摇杆，其他手指托住遥控器。此种握持方式优势在于长期抓握，手指不易疲劳。

第二种：以双指捏住摇杆，其他手指托住遥控器。此种握持方式优势在于控制比较精准，但长期握持手指易疲劳。



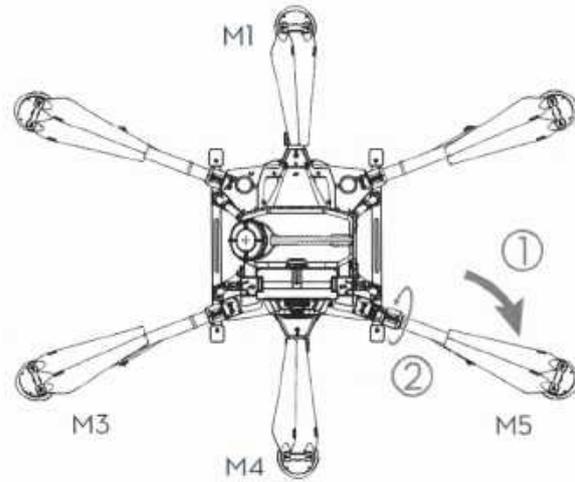
单指压杆



双指捏杆

5. 农用无人机展开并检查

展开机臂，扣紧卡扣或旋紧套筒；展开螺旋桨；确认电量充足，插入飞行器，并开机。



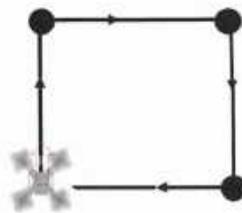
6.基础飞行训练方式

(1) 摇杆基础操作

依次操作摇杆的四个操作，使得学员能够完成飞行与降落。

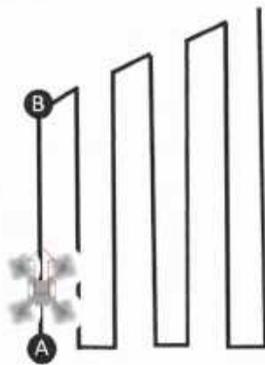
(2) 矩形航线训练

可在平地摆放锥桶，引导学员通过完成矩形航线，尽量飞直飞的更稳定。



人员

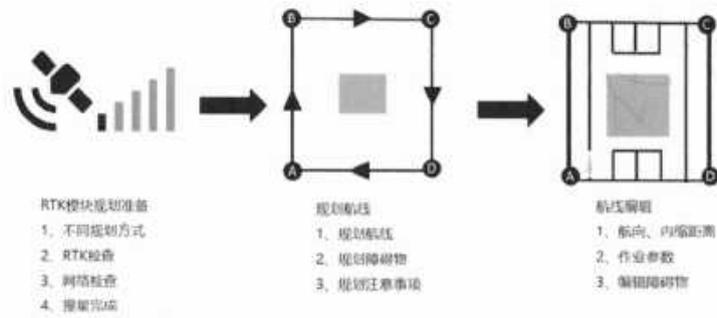
7.AB 点训练项目



AB点

- 1、设置AB点
- 2、练习设置角度
- 3、练习返回点1、2、3

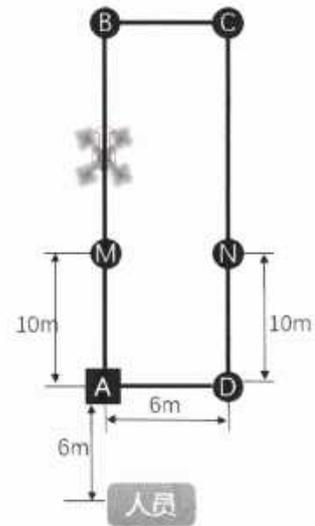
8. 遥控器规划与执行



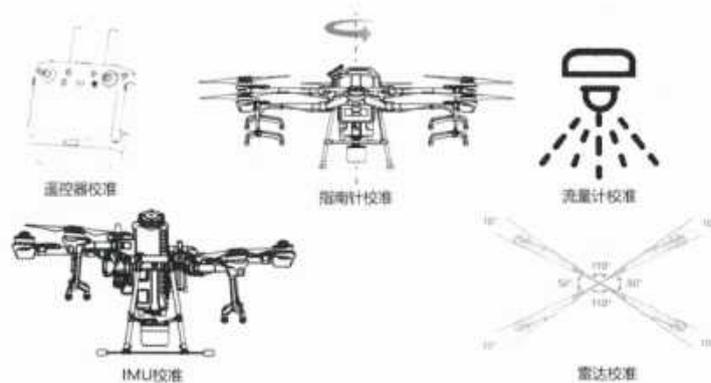
9. 手动作业训练

流程:

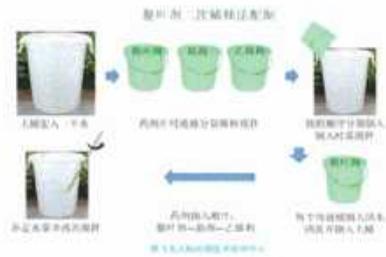
1. 植保机置于A点；准备开启水泵，准备作业；
2. 由A点飞至M点，后飞至B点；
3. 由B点平移至C点（不喷药），机头方向无需改变；
4. 由C点（开启水泵）飞至N点，绕障后飞至D点（关闭水泵）；
5. 由D点（开启水泵）飞至N点，后飞至C点（关闭水泵）；
6. 由C点平移至B点，机头方向无需改变；
7. 由B点（开启水泵）飞至M点，绕障后飞至A点；
8. 降落至A点



10. 常见飞行器操作



11.二次稀释法演示



● 概念

先用部分水将药剂配成母液，然后再补足所需水量。

搅拌均匀。

● 放药顺序

按下列顺序加入药剂：可湿性粉剂、悬浮剂、水剂、乳油，每加入一种即充分搅拌均匀，再加入下一种。

注：二次稀释法能够提升药效，请按标准方式进行药液配制。

注：磷酸二氢钾类叶面肥需单独稀释

注：避免用井水和污水配制农药

12.农用无人机维护与保养

(1) 遥控器



- 尽量将遥控器相关放在专用箱避免丢失和灰尘



- 需定期擦拭屏幕，消除农药残留
- 遥控器已贴钢化膜，无须再次贴膜



- 避免接口处粘上药液、灰尘，造成腐蚀或接触不良。长期不使用时，保持半电状态并取下。

注：遥控器电池无自放电功能

(2) 机身



长期未清洁



T20水洗

- 机身清洁：T30/T20可用水直接冲洗机身，水洗时水压不可超过0.7Mpa，机身清洗干净后，建议使用干抹布擦干。
- 结构检查：检查机臂是否有裂痕、变形，展开机臂，检查套筒及套筒锁附位置的螺纹是否有磨损。检查机头上方的 RTK 天线模块是否松动，脚架与机身框体是否松动；检查雷达外壳是否破损，雷达支架安装是否牢固。

(3) 动力系统



干净的动力系统



缺乏维护的电机



桨叶附着物多



桨叶断裂

- **维护与保养**

定时清理电机、电调上方杂物、污渍，提高运转效率与散热能力。

- **结构检查**

用手旋转电机，无卡转堵转、无异响；上下拉动电机转子，电机转子无松动；水平左右晃动电机，电机与电机座连接牢固，无松动。

- **清理污渍**

定时清理螺旋桨上方污渍，避免降低飞行效率。

- **破损及时更换**

破损的螺旋桨要及时更换，而且螺旋桨更换必须成对更换，不可只换单边。

- **定时更换垫片**

如螺旋桨过松，可能需要更换垫片。

(4) 锂电池



(5) 分电板与电池插口

- **使用习惯：**

尽量在电量剩余15%之前落地

- **电池储存**

电池长时间不使用，充满电放置即可，电池会自动放电存储，每隔2-3个月，充放电一次。

东北西北地区，冬季避免存放在低温环境下！

- **清洁**

检查电池有无脏污、融化等情况，脏污和黑色氧化物应用酒精及时清理，对于已经出现的融化情况，应及时更换插口。



分电板氧化发黑

随着使用时间增加，氧化物会越来越多
棉签沾酒精清理



农药或者肥料造成的腐蚀

作业时，先装入电池再倒入药液，避免药液侵蚀
初期发生，酒精清洁；严重发生则更换

(6) 喷洒系统



● 喷洒系统日常清洁

每天作业完毕后，药箱倒入清水，
开启喷洒2-3次



● 滤网

每周将喷头及滤网放入水中进行浸泡，
以使喷头及滤网工作在良好状态。



● 喷头

喷头清洗需使用软毛刷，切勿使
用金属尖锐物清洗喷嘴，可能导
致喷嘴损伤。



柱塞泵累计运行300小时以后，应当更
换润滑油。容量为30ML，优先采用DJI
原装润滑油，或者性能类似的齿轮、轴
承润滑油。

六、考试流程与标准

1.理论考试

全部考试题目全部出自教材《无人机植保技术》，100道题目，考试80分即为通过。考
试网址：<https://www.uastc.com/Exam/index/>

2.实操考试

5个项目，总分100分，及格分80分

总体分为五项:

- 农药配制 (20分)
- 作业前准备 (15分)
- 手动作业 (15分)
- AB点作业模式 (20分)
- 航线规划与编辑 (30分)



(1) 农药配制

第一部分 农药配制考核

流程:

考官: 农药配制考核项目

学员:

1. 不能使用高毒、剧毒农药;
2. 配药时要佩戴手套, 且要处于上风向;
3. 除草剂不可与其他类型农药共用药箱, 否则易引起药害;
4. 配药时, 应使用二次稀释法, 先用部分水将药剂配制成母液, 然后再补足所需水量, 搅拌均匀。

学员需边回答边完成相对应的操作

评分:

本项目主要考核学员对农药配制的简单操作: (学员必须回答到必要知识点)

1. 必须将相关知识点指出, 并且准确完成。
2. 第四项需将二次稀释法完整表达出来才可得分。

3. 边说边操作, 步骤正确

考官可根据考生回答与操作, 酌情扣分。

注: 本项考核内容可在室内口述完成

(2) 飞行前检查

第二部分 植保作业前准备

流程:

考官: 植保作业前准备项目考核

学员:

1. 遥控器检查: 电量、天线、摇杆模式
2. 植保机检查: 卡扣、桨叶、电池电量、插头插紧、灯色正常
3. 起飞前排气

学员需边回答边完成相对应的操作

评分:

本项目主要考核学员对飞行前的项目掌握情况: (学员必须回答到必要知识点)

1. 遥控器检查: 关键步骤都要提及;
2. 植保机检查: 关键步骤都要提及;

考官可根据考生回答与操作, 酌情扣分。

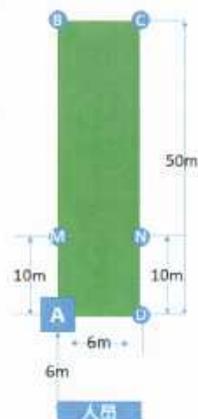
注: 本项考核内容可在室内口述完成

(3) 手动作业

第三部分 手动作业模式考核 (1)

流程:

1. 植保机置于A点; 准备开启水泵, 准备作业;
2. 由A点飞至M点, 后飞至B点;
3. 由B点平移至C点 (不喷药), 机头方向无需改变;
4. 由C点 (开启水泵) 飞至N点, 绕圈后飞至D点 (关闭水泵);
5. 由D点 (开启水泵) 飞至N点, 后飞至C点 (关闭水泵);
6. 由C点平移至B点, 机头方向无需改变;
7. 由B点 (开启水泵) 飞至M点, 绕圈后飞至A点;
8. 降落至A点



(4) 第四项与第五项为模拟器考核

请连接调参软件模拟器，进行相应的考核。

3.考核表

姓名:		遥控模式:	考试时间: 年 月 日	所属分校:		
项目编号	项目	评分项目	评分标准	分值	评分	补考评分
1	农药配制	不能使用高毒、剧毒农药	须提到: 不能使用、高毒、剧毒	4		
		佩戴手套, 处于上风向	须提到: 手套、上风向	4		
		除草剂与其他药剂不可共用水箱	须提到: 除草剂、其他药剂、不可、共用、药箱	4		
		二次稀释法概念与操作	先用部分水将农药配成母液, 然后在补足水量, 搅拌均匀	8		
2	植保作业前准备	遥控器检查	开机、电量检查、天线展开、摇杆模式	6		
		植保无人机检查	卡扣卡紧、桨叶展开、电池电量检查、电池插紧	6		
		飞行前需排气	长按喉舌键2-3秒, 完成排气	3		
3	手动作业模式	航线	完成较差1分; 完成一般2分; 完成较好3分	3		
		速度	完成较差1分; 完成一般2分; 完成较好3分	3		
		高度	完成较差1分; 完成一般2分; 完成较好3分	3		
		准确到点到车横移	完成较差1分; 完成一般2分; 完成较好3分	3		
		准确绕过障碍物	完成较差1分; 完成一般2分; 完成较好3分	3		
4	模拟器航线规划	在APP中调出AB点规划界面		4		
		定A点和B点, 并做出调整A/B点角度		4		
		设置作业参数并执行作业		4		
		执行作业过程中, 选择回到中断点		4		
		执行作业过程中, 根据指令合理选择返回点1/2/3		4		
		添加航点并生成航线, 若出现航点交叉则不能生成航线		5		
		成功添加障碍物, 圆形 或 不规则障碍物		5		
		调整航线航向		5		
		调整单边 或 所有边和障碍物安全距离		5		
		分割航线 或 选择更改起始点		5		
正确调整参数, 并执行作业		5				
总分: 第一轮 第二轮 第三轮 第四轮		学员确认签字:		考官确认签字: 年 月 日		

4.知识检点表

在教学过程中, 以知识点检表为对照, 实时检查自身的培训是否完整, 及时查漏补缺。

课程项目	课程名称	知识点	是否授课	是否掌握
基本知识 安全知识	基础知识	植保应用场景和功能		
		农用无人机基础知识		
	安全飞行	安全操作规范		
		相关法律法规		
		充电站适配电压及用电安全		
		正确的操作流程		
		设备保养		
安全事故处理方式				
设备功能	常见操作	遥控器按键各项操作, 开关/返航/喷洒/自定义按键		
		常见操作, 对频/摇杆模式更改/雷达开关/地块上传		
		常见校准操作, 磁罗盘/IMU/雷达角度/流量		
		飞行前检查, 螺旋桨展开/卡扣卡紧/电池装入卡紧		
	AB点模式	设置AB点		
		切换航向、调整A/B点角度		
		作业参数设置		

	飞行器规划	地块规划含障碍物规划		
		地块编辑，内缩/单边/行距/起始点/航线切割等		
		设置参数，亩用量/行距/速度/流量/喷头数量等		
		执行作业，断点/返回点/标定点/换药点		
实操训练	基础飞行	飞直线/准确定点起降		
	充电设备	使用充电器进行充电		
		一键启动充电站		
		手拉启动充电站		
		充电站更换机油		
		清洗空滤		

修订记录

版本	修订内容摘要	修订日期	生效日期	废止日期
20231001-1.0	新订	2023. 10. 01	2023. 10. 15	无限期

LA2019081400009

关于深圳市大疆创新科技有限公司与深圳 市大疆百旺科技有限公司的关系证明

兹证明，深圳市大疆百旺科技有限公司（91440300326594785Q）系
深圳市大疆创新科技有限公司（914403007954257495）子公司，负责大
疆农业植保机产品的生产和销售。

特此证明！

深圳市大疆百旺科技有限公司



深圳市大疆创新科技有限公司





关于深圳市大疆创新科技有限公司与深圳市慧飞教育有限公司的关系证明

兹证明深圳市慧飞教育有限公司，为深圳市大疆创新科技有限公司的全资子公司。慧飞专业从事航拍、植保、巡检、测绘、安防等行业的无人机培训服务，并针对大疆农业全系列植保无人机专门设立培训课程。

深圳市大疆创新科技有限公司营业执照相关信息：

统一社会信用代码：914403007954257495

特此证明！

深圳市大疆创新科技有限公司



深圳市慧飞教育有限公司

