



张家界航空工业职业技术学院
ZHANGJIAJIE INSTITUTE OF AERONAUTICAL ENGINEERING

无人机应用技术

专业技能考核题库

专业名称:	无人机应用技术
专业代码:	460609
适用年级:	2021 级
所属学院:	航空维修学院
专业负责人:	陈磊军
制(修)订时间:	2022 年 4 月

张家界航空工业职业技术学院

无人机应用技术专业专业技能考核题库

在深入分析无人机应用技术专业基本技能与核心技能的基础上，划分技能抽查模块、确定技能抽查项目、设计评价标准，重点建设技能抽查题库。本专业技能抽查设置三个主要模块：专业基本技能模块、岗位核心技能模块和跨岗位综合技能模块，如表1所示。技能抽测由电脑随机抽取一个子模块中的某个测试项目一套试题作为当年测试模块来测试学生的专业技能。在测试技能的同时对其在实际操作过程中所表现出来的职业素养进行综合评价。

技能抽测的评价标准包括操作规范与职业素养、作品2个方面，总分为100分。职业素养与操作规范、作品两项均需合格，总成绩评定为合格。

表1 技能抽查测试项目设置及题量要求

考核内容	考核模块		试题编号	项目名称
	序号	模块名称		
专业基本技能	1	无人机 组装	1	焊接无人机无刷电调
			2	组装无人机机架
			3	安装无刷电机
			4	多旋翼无人机桨叶安装
			5	飞控安装
			6	无人机供电系统安装
			7	电调安装
			8	安装云台
			9	GPS模块安装
			10	图传安装
	2	无人机 调试	11	大疆NAZAlete飞控调试
			12	遥控器调试
			13	电机电调调试
			14	指南针与imu检查与校准
			15	飞控感度调试与测试

岗位核心 技能	3	无人机 操控	16	360° 顺时针自旋飞行操作
			17	矩形航线飞行操作
			18	水平8字飞行操作
			19	扫描航线飞行操作
			20	避障飞行操作
			21	绕杆飞行
			22	三角形航线飞行
			23	等腰梯形航线飞行
			24	菱形航线飞行
			25	五边形航线飞行
			26	平行四边形航线飞行
			27	F450多旋翼无人机PID自动调参飞行
	4	无人机 维修	28	无人机导线与接头检修
			29	F450无人机电机电调检查与更换
			30	无人机无刷电机更换
			31	无人机无刷电调更换
			32	F450机臂更换
跨岗位综 合技能	5	无人机 航拍	33	无人机航拍停机坪
			34	航拍校园环境
			35	航拍教学楼
			36	空中侦查飞行
			37	扫描航线规划飞行
			38	矩形航线规划飞行
			39	圆形航线规划飞行
			40	多边航线规划飞行
	6	无人机 植保	41	农田杀菌无人机植保作业航线规划（矩形）
			42	农田除草无人机植保作业航线规划（四边形）
			43	农田施肥无人机植保作业航线规划（三角形）
			44	猕猴桃除虫无人机植保作业航线规划（边长为60米正方形）
			45	莓茶除草无人机植保作业航线规划（边长为60米正方形）
			46	玉米矮壮素无人机植保作业航线规划（长为100米宽40米矩形地块）
			47	水稻叶面肥无人机植保作业航线规划（长为80米宽40米矩形地块）
			48	辣椒叶面肥无人机植保作业航线规划（长最大为100米宽最大60米多边形地块）
			49	茶树杀菌无人机植保作业航线规划（长最大为100米宽最大80米多边形地块）
			50	桃树除虫无人机植保作业航线规划（长最大为80米宽最大80米多边形地块）

一、专业基本技能模块

模块一：无人机组装

试题编号：1

试题名称：焊接无人机无刷电调

(1) 任务描述

将无人机电调焊接至分电板上，根据工卡将图示电调进行焊接，要求焊点无毛刺、无虚焊、表面平滑、相邻焊点不短路、不少锡多锡。



图1 无刷电调

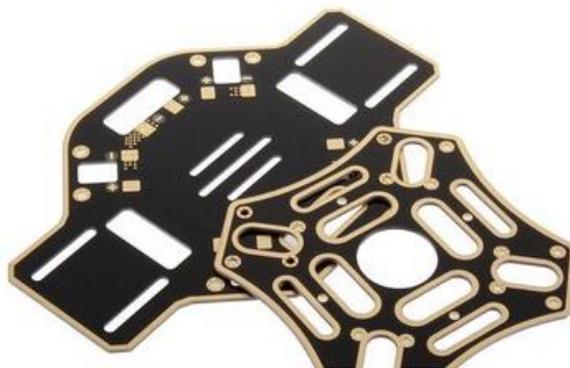


图2 分电板

检查四个电调和分电板，查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
1		
2		
3		
4		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
----	----	------	----	----

工具	恒温电烙铁		台	1
	热熔胶枪	7mm	把	1
	万用表		个	1
	镊子		个	1
设备	工作台	标准	台	1
	分电板		块	1
	电调		个	4
	遥控器		个	1
	接收机		个	1
	电机		个	1
耗材	焊锡丝和松香			按需

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具、设备及耗材清点	5	开工前应对工具、设备和耗材进行清点；操作结束后应对工具进行清点。每漏清点一次 扣2分 ，清点不正确 扣1分 ，扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整，每漏填一处 扣1分 ，填写不规范 扣0.5分 ，扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后，整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面，具有良好的职业操守，做到文明生产，安全生产。工位不整洁 扣5分 ，工量具摆放不整齐 扣5分 ，没有安全文明生产 扣5分 ，扣完为止。
操作 (80分)	正确使用电烙铁	10	1. 未能正确调至合适的工作温度， 扣5分 ； 2. 未能选择合适的烙铁头， 扣5分 ； 3. 不作业时未能将电烙铁放在烙铁架上， 扣6分 ； 4. 在操作过程中不能正确使用电烙铁， 扣5分 。
	正确使用万用表	10	1. 测量电路是否短路时，未能调至蜂鸣档， 扣4分 ； 2. 红黑表笔插错， 扣6分 。
	电调功能检查	10	1. 电调电源反接， 扣10分 ； 2. 不会进行功能检测， 扣6分 。
	焊接电调	40	1. 电调没焊接完， 扣8分 ； 2. 焊点有毛刺， 扣2分 ； 3. 焊点虚焊， 扣4分 ； 4. 焊盘脱落， 扣3分 ； 5. 焊点短路， 扣4分 ；

			6. 焊点少锡或者多锡，扣2分； 7. 电调线反接，扣10分。
	检查	10	应能准确找出缺陷。缺陷每少找出1件扣2分，扣完为止； 没有查找缺陷的本项不得分。
工时		60分钟	

试题编号：2

试题名称：组装无人机机架

(1) 任务描述

对F450四轴无人机机架进行组装，要求24个螺丝全部装配好、螺丝无松动、不倾斜、同一个机臂的四个螺丝组成的平面平整度要好，根据工卡对图示机架附件进行装配。

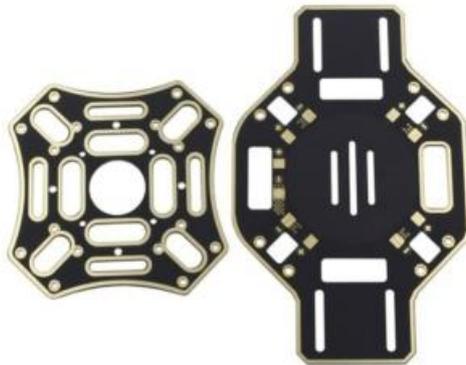


图1 上下中心板



图2 机臂

检查机架分解件，查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
----	------	----

1		
2		
3		
4		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
工具	内六角扳手	M2.5	把	1
	卷尺		把	1
设备	工作台	标准	台	1
	机架	F450	台	1
	标签纸		卷	1
	签字笔		支	1

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具清点	5	开工和结束应清点工具，每漏清点一次扣2分，清点不正确扣1分，扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整，每漏填一处扣1分，填写不规范扣0.5分，扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后，整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面，具有良好的职业操守，做到文明生产，安全生产。工位不整洁扣5分，工量具摆放不整齐扣5分，没有安全文明生产扣5分，扣完为止。
操作 (80分)	无人机机架组装前检查	15	1. 检查内六角扳手型号，无检查，扣5分； 2. 检查装配螺丝规格型号及数量，未检查，扣5分； 3. 检查机臂颜色和缺陷情况，未检查，扣5分。
	正确装配无人机机架	50	1. 机臂位置安装错误，扣15分； 2. 机臂螺丝没有全部装配上，每个扣3分； 3. 机臂螺丝倾斜安装，扣8分； 4. 机臂螺丝有松动，扣10分； 5. 同一机臂螺丝安装高度不一样，扣6分。
	测量	5	测量误差超过3cm但少于5cm扣2分，超过5cm扣完；未进行轴距测量本项不得分。
	工具与零部件掉落与	5	工具与零部件不得掉落地面，操作时不能损伤工具与零部件。工具或零部件每掉落1次扣1分，损坏工具或零部件每件扣5分，扣完为止。

	损伤		
	检查	5	应能准确找出缺陷。缺陷每少找出1件扣1分，扣完为止。没有查找缺陷的本项不得分。
工时		60分钟	

试题编号：3

试题名称：安装无刷电机

(1) 任务描述

先将香蕉头焊接至无刷电机的三根引出线上，然后将无刷电机安装至四个机臂上，要求电机螺丝不能顶到线圈、螺丝不倾斜、螺丝无松动。



图1 香蕉头



图2 无刷电机

检查设备，查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
----	------	----

1		
2		
3		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
工具	恒温电烙铁		台	1
	内六角扳手	M3	把	1
	镊子		个	1
设备	工作台	标准	台	1
	无刷电机	KV980 2212	个	4
	螺丝	M3x8	颗	16
	香蕉头	公头	个	12
耗材	焊锡丝			按需
	签字笔		支	1
	热缩管			按需

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具清点	5	开工和结束应工具，每漏清点一次扣2分，清点不正确扣1分，扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整，每漏填一处扣1分，填写不规范扣0.5分，扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后，整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面，具有良好的职业操守，做到文明生产，安全生产。工位不整洁扣5分，工量具摆放不整齐扣5分，没有安全文明生产扣5分，扣完为止。
操作 (80分)	香蕉头与电机线焊接	40	1. 香蕉头没焊接完，扣10分； 2. 焊点有毛刺，每处扣2分； 3. 香蕉头焊接处少锡或多锡，每处扣4分； 4. 忘套热缩管，每处扣3分。
	电机装配	30	1. 螺丝是否有松动现象，如有，每个扣5分； 2. 螺丝是否顶到电机线圈，如有，每个扣5分； 3. 螺丝是否倾斜安装，如有，每个扣2分； 4. 螺丝安装高度是否不一样，如有，扣5分；

	工具与零部件掉落与损伤	10	工具与零部件不得掉落地面，操作时不能损伤工具与零部件。工具或零部件每掉落1次扣2分，损坏工具或零部件每件扣5分，扣完为止。
工时		60分钟	

试题编号：4

试题名称：多旋翼无人机桨叶安装

(1) 任务描述

测量桨叶的尺寸，并对其做静平衡处理，然后将两对正反桨正确安装在四个电机上，要求正反桨安装位置要对。

检查桨叶，查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
1		
2		
3		
4		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
工具	开口扳手		把	1
	套筒扳手		把	1
	桨平衡器		个	1
设备	工作台	标准	台	1
	螺旋桨	正反（小尺寸）	对	2
	螺旋桨	正反（大尺寸）	对	2
	未装桨叶的机体		架	1
耗材	胶布	透明		按需
	签字笔		支	1

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具清点	5	开工和结束应工具, 每漏清点一次扣2分, 清点不正确扣1分, 扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整, 每漏填一处扣1分, 填写不规范扣0.5分, 扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后, 整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面, 具有良好的职业操守, 做到文明生产, 安全生产。工位不整洁扣5分, 工量具摆放不整齐扣5分, 没有安全文明生产扣5分, 扣完为止。
操作 (80分)	桨叶测量与选择	20	1. 桨叶尺寸测量误差超过1寸, 扣10分; 2. 桨叶选择错误扣15分; 3. 桨叶材质的识别错误扣3分。
	桨叶静平衡处理	30	1. 未完成静平衡处理, 每一处扣8分; 2. 静平衡操作步骤不正确, 扣10分; 3. 做了静平衡处理, 但未达到要求, 扣5分。
	桨叶安装	20	1. 桨叶正反面的安装位置是否正确, 错误扣8分; 2. 桨叶正反桨安装位置是否正确, 错误扣10分; 3. 螺母是否旋紧, 未旋紧, 一处扣6分; 4. 桨垫选择是否正确, 错误扣4分。
	工具与零部件掉落与损伤	10	工具与零部件不得掉落地面, 操作时不能损伤工具与零部件。工具或零部件每掉落1次扣2分, 损坏工具或零部件每件扣5分, 扣完为止。
工时		60分钟	

试题编号：5

试题名称：飞控安装

(1) 任务描述

将飞控安装在四轴无人机上, 要求进行减震处理, 安装位置准确。

检查工具设备, 查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
1		
2		
3		
4		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量

工具	USB连接线		根	1
	扎带		根	按需
设备	工作台	标准	台	1
	飞控	大疆NAZA	个	1
	减震板		套	1
	电脑		台	1
	遥控器		个	1
	无人机机体		架	1
耗材	3M胶			按需
	签字笔		支	1

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具清点	5	开工和结束应工具, 每漏清点一次扣2分, 清点不正确扣1分, 扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整, 每漏填一处扣1分, 填写不规范扣0.5分, 扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后, 整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面, 具有良好的职业操守, 做到文明生产, 安全生产。工位不整洁扣5分, 工量具摆放不整齐扣5分, 没有安全文明生产扣5分, 扣完为止。
操作 (80分)	减震板装配	10	减震球未完全嵌入到上减震板孔洞中, 每个扣5分, 扣完为止; 减震球有破损, 每处扣2分。
	减震板安装	15	1. 减震板未装到飞机的中心位置扣6分, 角度误差超过15度扣5分; 3. 用扎带将减震板下板扎在飞机中心板上, 未扎稳扣7分, 未扎扣10分。
	飞控安装	25	飞控方向朝向机尾安装扣15分; 飞控方向朝前安装, 但角度误差超过15度扣10分, 飞控未在飞机中心位置扣5分。
	减震效果查看	30	不能正确下载飞行日志扣15分; 不会查看日志的减震数据扣10分; 不会分析减震效果扣5分。
工时		60分钟	

试题编号：6

试题名称：无人机供电系统安装

(1) 任务描述

完成无人机供电系统的安装，要求焊接好电源主线，给飞控电源模块做屏蔽层，并会使用万用表测量供电系统的电压。



图1 锡纸



图2 飞控电源模块

检查工具和设备，查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
1		
2		
3		
4		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
工具	万用表	数字式	台	1
	恒温烙铁		台	1
	镊子		个	1

	剥线钳		个	1
	胶枪		把	1
设备	工作台	标准	台	1
	电池	3s2200mah	块	1
	分电板		块	1
	电源模块		个	1
耗材	锡纸			按需
	签字笔		支	1
	焊锡丝			按需
	热缩管			按需
	电源主线	AWG12	根	2
	XT60接头		个	1
	胶棒		根	1

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具清点	5	开工和结束应工具, 每漏清点一次扣2分, 清点不正确扣1分, 扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整, 每漏填一处扣1分, 填写不规范扣0.5分, 扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后, 整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面, 具有良好的职业操守, 做到文明生产, 安全生产。工位不整洁扣5分, 工量具摆放不整齐扣5分, 没有安全文明生产扣5分, 扣完为止。
操作 (80分)	电源主线和XT60接头的焊接	20	1. 焊点有毛刺、虚焊、焊锡少量或过量, 每一处扣5分; 2. XT60插头和电源线反接, 扣20分; 3. 焊点处未套热缩管, 扣8分。
	电源主线和分电板的焊接	20	1. 焊点有毛刺、虚焊、焊锡少量或过量, 每一处扣5分; 2. 电源主线与分电板反接, 扣20分; 3. 焊点处为进行打胶处理, 扣5分。
	电源模块屏蔽层的制作	20	1. 锡纸未用透明胶做绝缘处理, 扣10分; 2. 锡纸未能包裹完全, 扣5分; 3. 未套热缩管, 扣5分;

			4. 热缩管用风枪未处理好，导致热缩管松动，扣5分。
	电压的检测	10	1. 不会使用万用表测量电压，扣10分； 2. 不会进行短路、断路检测，扣10分； 3. 档位选择不正确，扣5分； 4. 红黑表笔插错位置，扣7分。
	工具与零部件掉落与损伤	10	工具与零部件不得掉落地面，操作时不能损伤工具与零部件。工具或零部件每掉落1次扣2分，损坏工具或零部件每件扣5分，扣完为止。
工时		60分钟	

试题编号：7

试题名称：电调安装

(1) 任务描述

将电调安装在机臂上，要求不能影响电调散热、电调不能松动、电调不能被损坏。

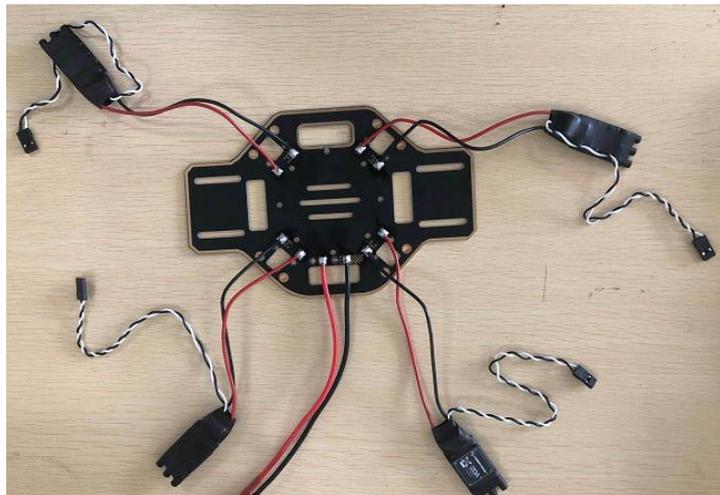


图1 电调

检查工具设备，查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
1		
2		
3		
4		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
工具	小刀		把	1

	开口扳手	14x17	把	2
设备	工作台	标准	台	1
	电调	20A	个	4
	飞控	大疆NAZA	块	1
	无人机机架		架	1
耗材	扎带			按需
	签字笔		支	1
	海绵双面胶			按需

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具清点	5	开工和结束应工具, 每漏清点一次扣2分, 清点不正确扣1分, 扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整, 每漏填一处扣1分, 填写不规范扣0.5分, 扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后, 整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面, 具有良好的职业操守, 做到文明生产, 安全生产。工位不整洁扣5分, 工量具摆放不整齐扣5分, 没有安全文明生产扣5分, 扣完为止。
操作 (80分)	电调安装	40	1. 海绵双面胶粘贴位置错误, 扣8分; 2. 剪取的海绵双面胶大小不合适, 影响电调散热, 扣8分; 3. 电调固定在机臂的位置与第一节位置误差超过5cm, 扣5分; 4. 扎带结扎的位置不在机臂棱处, 扣6分; 5. 扎带有松动, 扣3分; 6. 电调的电源线未从机臂孔穿过, 扣5分。
	电调与飞控的连线	25	1. 四个电调和飞控输出端口接线错误, 每一处扣5分; 2. 电调信号线和地线与飞控上的对应的信号线和地线反接, 每一处扣6分。
	电调信号线和电源线的检测	10	1. 不会使用万用表进行短路、断路检测, 扣5分; 2. 档位选择不正确, 扣5分; 4. 红黑表笔插错位置, 扣7分。
	工具与零部件掉落与损伤	5	工具与零部件不得掉落地面, 操作时不能损伤工具与零部件。工具或零部件每掉落1次扣2分, 损坏工具或零部件每件扣5分, 扣完为止。
工时		60分钟	

试题编号：8

试题名称：安装云台

(1) 任务描述

将两轴云台安装在飞机上，要求云台不能松动、接线不能错误。



图1 云台

检查工具设备，查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
1		
2		
3		
4		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
工具	外六角扳手		把	1
	万用表		台	1
设备	工作台	标准	台	1
	云台	两轴	套	1
	无人机机架		架	1
耗材	签字笔		支	1

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具清点	5	开工和结束应工具, 每漏清点一次扣2分, 清点不正确扣1分, 扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整, 每漏填一处扣1分, 填写不规范扣0.5分, 扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后, 整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面, 具有良好的职业操守, 做到文明生产, 安全生产。工位不整洁扣5分, 工量具摆放不整齐扣5分, 没有安全文明生产扣5分, 扣完为止。
操作 (80分)	云台电源及信号线检测	20	1. 不会使用万用表进行短路、断路检测, 扣5分; 2. 档位选择不正确, 扣5分; 4. 红黑表笔插错位置, 扣7分。
	云台与飞机的连线	10	1. 云台连线错误扣10分。
	云台安装	45	1. 用减震球将云台上下板连接起来, 有一处未正确连接, 扣6分; 2. 用外六角螺丝螺母将云台固定在下中心板上, 螺丝螺母松动扣6分, 每处扣8分。
	工具与零部件掉落与损伤	5	工具与零部件不得掉落地面, 操作时不能损伤工具与零部件。工具或零部件每掉落1次扣2分, 损坏工具或零部件每件扣5分, 扣完为止。
工时		60分钟。	

试题编号: 9

试题名称: GPS模块安装

将GPS模块装在无人机上, 要求远离无人机电磁干扰强的地方、安装紧固。



图1 GPS接收天线

检查工具设备，查找是否有缺陷

序号	缺陷类别	数量
1		
2		
3		
4		

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
工具	小刀		把	1
设备	工作台	标准	台	1
	GPS模块	M8N	个	1
	无人机		架	1
耗材	签字笔		支	1
	3M胶			按需

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范 (20分)	工具清点	5	开工和结束应工具，每漏清点一次扣2分，清点不正确扣1分，扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整，每漏填一处扣1分，填写不规范扣0.5分，扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后，整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面，具有良好的职业操守，做到文明生产，安全生产。工位不整洁扣5分，工量具摆放不整齐扣5分，没有安全文明生产扣5分，扣完为止。
操作 (80分)	GPS模块的安装	55	1. GPS基座安装是否牢固，有松动扣8分； 2. 碳杆切割面是否平整，不平整扣4分； 3. GPS模块和碳杆连接是否松动，松动扣8分； 4. GPS模块安装位置是否远离电磁干扰，如果不是的话，扣6分； 5. GPS模块安装角度是否正确，如与飞行方向偏差超过15度，扣6分； 6. GPS模块与飞控连线是否正确，错误扣8分。
	Gps信息的识	10	打开地面站，识读gps相关信息，错一处扣2分，直至扣完。

	读		
	工具与零部件掉落与损伤	15	工具与零部件不得掉落地面，操作时不能损伤工具与零部件。工具或零部件每掉落1次扣2分，损坏工具或零部件每件扣5分，扣完为止。
	工时		60分钟。

试题编号：10

试题名称：图传安装

(1) 任务描述

搭建一套图像传输系统，要求地面端能看到图像。



图1 图传设备

(2) 实施条件

类别	名称	规格型号	单位	数量
工具	万用表		台	1
设备	工作台	标准	台	1
	图传		个	1
	显示屏	模拟	块	1
	无人机	含飞控	架	1
	电池	2200mah	个	1
耗材	签字笔		支	1
	扎带			按需
	3M胶			按需

(3) 考核时量

本题考核时间为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与规范（20分）	工具清点	5	开工和结束应工具，每漏清点一次扣2分，清点不正确扣1分，扣完为止。
	工卡填写	5	工卡填写应规范完整，每漏填一处扣1分，填写不规范扣0.5分，扣完为止。
	6S规范	10	测试完成后，整齐摆放工具及凳子、清扫整理工作台面，具有良好的职业操守，做到文明生产，安全生产。工位不整洁扣5分，工量具摆放不整齐扣5分，没有安全文明生产扣5分，扣完为止。
操作（80分）	图传电源线及信号线检测	25	1. 不会使用万用表进行短路、断路检测，扣5分； 2. 档位选择不正确，扣5分； 3. 红黑表笔插错位置，扣7分。
	图传安装	45	1. 图传天线摆放错误，扣5分； 2. 图传未固定扣5分； 3. 摄像头未固定扣8分； 4. 图传和飞控接线错误扣10分，摄像头和图像发射器间连线错误，扣10分； 5. 显示屏看不到摄像头实施拍摄的图像，扣10分。
	工具与零部件掉落与损伤	10	工具与零部件不得掉落地面，操作时不能损伤工具与零部件。工具或零部件每掉落1次扣2分，损坏工具或零部件每件扣5分，扣完为止。
工时		60分钟。	

模块二：无人机调试

试题编号：11

试题名称：NAZAlete飞控调试

1. 任务描述

根据给定指定无人机飞行控制系统调试：

配置一个新的遥控器模型，校准遥控器与飞控系统油门，副翼，升降，方向，飞行模式通道，并设置飞行模式通道gps模式、姿态模式失控保护模式，并设置电池电量的一级电压保护为LED闪烁，二级电量保护为降落。

1) 遥控器对码

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；

③用小螺丝刀或其他工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；

④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 无人机调参

①打开调参软件，正确连接飞控与电脑；

②设置无人机机架类型，遥控器接收机接受类型。③正确设置油门，副翼，升降，方向，飞行模式通道，并校准最大行程；确保油门，副翼，升降，方向通道正确。

④根据要求设置飞行模式通道gps模式、姿态模式失控保护模式。

⑤确保电池电量保护，电池电量的一级电压保护为LED闪烁，二级电量保护为降落。

4) 检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	450无人机			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机飞控调试前检查	15	无人机调试前检查，遥控器是否符合链接飞控要求以及通道数量技术规范要求。 1. 对遥控器外观，遥杆，旋钮未检查是否损坏，无检查， 扣5分 ； 2. 遥控器基准位置未归置原位， 扣5分 ； 3. 未能正确链接遥控器，飞控，电脑， 扣5分 。
	6S规范	10	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用遥控器意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣4分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣3分 ； 3. 没有文明操作意识 扣3分 。
操作规范与作品 (75分)	基础设置	15	1. 设置飞行器模型错误， 扣5分 ； 2. 设置安装位置错误， 扣5分 ； 3. 设置遥控器接收机类型错误 扣5分 。
	正确新建一个模拟遥控器	40	1. 未能按照正确顺序清楚已有遥控器数据， 扣5分 ； 2. 油门，副翼，升降，方向，飞行模式通道未设置或设置错误，每个 扣3分 ； 3. 在操作过程中不能按飞控提示设置， 扣6分 ； 4. 在操作过程中校准反向每个 扣3分 。
	设置物理量	20	1. 在操作过程中校准不正确或校准数据没有达到最佳量程每个 扣2分 ； 2. 未能设置电量预警保护，或电压设置不正确，每个 扣3分 。

试题编号：12

试题名称：遥控器调试

1. 任务描述

根据给定指定无人机遥控器系统调试：

配置一个新的遥控器模型，根据所给遥控器设置遥控器左右手通道，校准遥控器与飞控系统油门，副翼，升降，方向，飞行模式通道，并设置飞行模式通道gps模式、姿态模式失控保护模式，并设置遥控器供电模式。

1) 遥控器对码

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②将1S电池接上无人机遥控器，确保无人机遥控器处于上电状态；

③用对码针或小螺丝刀等其他非尖锐工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；

④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 无人机遥控器调试

①打开遥控器设置菜单，选择正确的无人机模型；②设置无人机机架类型，遥控器接收机接受类型。③正确设置油门，副翼，升降，方向，飞行模式通道，

并校准最大行程；设置遥控器通道确保油门，副翼，升降，方向通道正确。

④根据要求利用遥控器行程设置飞行模式通道gps模式、姿态模式失控保护模式。

4) 检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	450无人机			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机遥控器试前检查	15	无人机调试前检查，遥控器是否符合链接飞控要求以及通道数量技术规范要求。 1. 对遥控器外观，遥杆，旋钮未检查是否损坏，无检查， 扣5分 ； 2. 遥控器基准位置未归置原位， 扣5分 ； 3. 未能正确链接遥控器，飞控，电脑， 扣5分 。
	6S规范	10	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用遥控器意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣4分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣3分 ； 3. 没有文明操作意识 扣3分 。
操作	基础	25	1. 设置飞行器模型错误， 扣5分 ；

规范 与作 品 (75 分)	设置		2. 设置遥控器左右手错误, 扣10分; 3. 设置遥控器接收机类型错误扣5分; 4. 遥控器接收机对频错误扣5分。
	遥控器 调试	30	1. 未能按照正确顺序清楚已有遥控器数据, 扣5分; 2. 油门, 副翼, 升降, 方向, 飞行模式通道未设置或设置 错误, 每个扣2分; 3. 在操作过程中不能按照遥控器恢复出厂设置, 遥控器供电 模式, 接收机对频, 遥控器左右手, 顺序操作扣10分; 4. 在操作过程中遥控器与飞机开机顺序错误扣5分。
	设置物 理量	20	1. 在操作过程中校准不正确或校准数据没有达到最佳量程 每个扣2分; 2. 未能设置电量预警保护, 或电压设置不正确, 每个扣3分。

试题编号: 13

试题名称: 电机电调调试

1. 任务描述

根据给定指定无人机电机电调调试:

配置一个新的遥控器模型, 根据所给无人机电机电调系统进行检修, 对450多旋翼无人机所有电调电机检查焊点检查, 并对不合格的进行重新焊接, 对无人机电调进行油门校准, 并检查电机定义与正反转测试。

1) 无人机检查

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态;

②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动, 检查无人机导线连接是否正确;

③使用万用表检查电机电调部分是否有短路, 连接不正常, 虚焊漏焊情况;

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常;

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是

否正常。

3) 电机电调调试

①正确将无人机上盖板拆解，观察电调与下盖板连接部分是否良好；

②检查电机与电调接头是否有松动；

③使用万用表测试接头电阻，检查是否有虚焊漏焊情况；

④根据检查结果对无人机电机与电调部分进行检修。

4) 作业

①使用恒温焊台将焊接温度调至320摄氏度；

②将电调与无人机下盖板连接部分取出，重新焊接；

③接通电源，观察飞控指示灯，校准油门行程。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	450无人机			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	
4	恒温电烙铁			1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25)	无人机遥控器试前检查	15	无人机调试前检查，遥控器是否符合链接飞控要求以及通道数量技术规范要求。 1. 对遥控器外观，遥杆，旋钮未检查是否损坏，无检查， 扣5分 ； 2. 遥控器基准位置未归置原位， 扣5分 ； 3. 未能正确链接遥控器，飞控，电调， 扣5分 。

分)	6S规范	10	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用遥控器意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放，扣4分； 2. 在工作中粗猛操作不规范扣3分； 3. 没有文明操作意识扣3分。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	30	1. 检查电机电调连线是否正确，每个扣3分； 2. 检查所有电调电机焊接部分是否符合标准，每个扣4分，检查出没有重新焊接或者焊接不合格每个再扣2分。 (直至将本模块分扣完为止)。
	电调校准与检查	30	1. 未能按照正确顺序对无人机电调对无人机飞控信号线连接错误或者顺序错误，每个扣5分； 2. 电调校准错误，或操作不当每个扣5分。
	物理量检查	20	1. 在操作过程中校准不正确或校准数据没有达到最佳量程每个扣2分； 2. 未能按照电机定义校准每个扣3分； 3. 电机正反转不正确每个扣2分。 (直至将本模块分扣完为止)

试题编号：14

试题名称：指南针与imu检查与校准

1. 任务描述

根据给定指定无人机飞控指南针与imu检查与校准测试：

配置一个新的遥控器模型，根据所给无人机指南针与imu检查，检查gps与imu安装位置与安装方向进行检查修正，设置遥控器GPS模式，姿态模式与失控保护通道开关，链接电脑对飞控imu进行校准，断掉与电脑的连接，连续拨动飞行模式开关3次以上使led灯黄灯常亮，水平旋转360度，校准成功后再将飞行器竖直旋转360度校准完成。

1) 遥控器对码

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③用小螺丝刀或其他工具按压遥控器接收机的SET键，

直到接收机开始闪灯，松开工具；

④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 对无人机的指南针与imu检查与校准

①打开调参软件，正确连接飞控与电脑；

②找到imu惯性导航进行校准，将无人机放置水平，等待无人机imu校准完成；

③校准完成后，打开无人机调参软件的通道界面，将无人机姿态模式调整为GPS/姿态/手动三种控制模式；

④断开飞控与电脑的连接，将无人机通3S锂电池电源，等待自检完成；

⑤完成自检后，连续拨动GPS/姿态/手动控制开关六次，进入无人机指南针校准，LED灯变为黄灯常亮，原地水平均匀完成无人机旋转360度，观察LED灯颜色，颜色变红灯校准失败，重新完成此步骤；LED指示灯不变红灯，将无人机机头垂直朝下原地垂直均匀完成无人机旋转360度，LED指示灯黄绿交替完成校准，LED指示灯其他颜色重复以上步骤，

直至完成校准。

2. 实施条件

① 考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	450无人机			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机遥控器试前检查	15	无人机调试前检查，遥控器是否符合链接飞控要求以及通道数量技术规范要求。 1. 对遥控器外观，遥杆，旋钮未检查是否损坏，无检查， 扣5分 ； 2. 遥控器基准位置未归置原位， 扣5分 ； 3. 未能正确链接遥控器，飞控，电脑， 扣5分 。
	6S规范	10	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用遥控器意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣4分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣3分 ； 3. 没有文明操作意识 扣3分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	30	1. 检查GPS位置与方向否正确，每个 扣3分 ； 2. 检查imu位置与安装方向是否符合标准，每项 扣4分 ，检查并修正不合格每个再 扣2分 。 (直至将本模块分扣完为止)。
	遥控器校准与检查	15	1. 检查遥控器是否飞行模式正确，不正确 扣5分 ； 2. 链接电脑进行imu校准，校准失败 扣10分 。
	指南针校准	30	1. 没有进入指南针校准直接 扣30分 ； 2. 未能按照按照要求进行指南针校准 扣10分 ； 3. 水平校准失败 扣10分 ； 4. 竖直校准失败 扣10分 。

试题编号：15

试题名称：飞控感度调试与测试

1. 任务描述

根据给定指定无人机飞控飞控感度调试与测试：配置一

个新的遥控器模型，根据所给无人机进行检查，对该飞机的感度进行调试修正，参数每次调大10%直到您的飞行器出现轻微的抖动。参数减小10%直到您的飞行器能够悬停，再减小10%。此为合适感度，但飞行器改变姿态的速度变慢，按照该方法再调整姿态感度；直至调整至最佳感度。

1) 遥控器对码

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；

③用小螺丝刀或其他工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；

④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

2) 无人机飞控感度调试与测试

①将无人机通3S锂电池试飞，根据控制感度调整飞控参数；

②打开调参软件，正确连接飞控与电脑；

③打开调参软件感度页面，根据飞行控制的感度对无人机感度进行调整，调整范围为正负10%，断开飞控与电脑的连接，再次试飞。直至感度调整稳定为止。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	450无人机			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机遥控器试前检查	15	无人机调试前检查，遥控器是否符合链接飞控要求以及通道数量技术规范要求。 1. 对遥控器外观，遥杆，旋钮未检查是否损坏，无检查， 扣5分 ； 2. 遥控器基准位置未归置原位， 扣5分 ； 3. 未能正确链接遥控器，飞控，电脑， 扣5分 。
	6S规范	10	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用遥控器意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣4分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣3分 ； 3. 没有文明操作意识 扣3分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	30	检查该无人机飞控，电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 检查电机定义电机旋转方向，螺旋桨旋转方向是否正确；不正确或没检查出每项 扣3分 ； 检查遥控器是否正确，左右手，通道正反，电池电压；每项 扣5分 。 (该模块扣完30分为止)
	无人机链接与检查	20	1. 检查遥控器是否飞行模式正确，不正确 扣5分 ； 2. 链接电脑进行感度检查，数据读取失败 扣5分 。 3. 导出原始数据保存方便后续数据对比，没保存 扣10分 。
	设置物理量	25	1. 参数每次调大10%以内直到您的飞行器出现微的抖动。参数减小10%以内直到您的飞行器能够悬停，再减小10%以内。此为合适感度，但飞行器改变姿态的速度变慢，按照该方法再调整姿态感度；直至调整至最佳感度；在调整过程中每次调整超过10% 扣10分 ，第二次超过10%直接 扣25分 。 2. 俯仰调整不稳定 扣5分 ；

			3. 横滚调整不稳定扣5分; 4. 偏航调整不稳定扣5分; 5. 油门调整不稳定扣5分。
--	--	--	--

二、岗位核心技能

模块三：无人机操控

试题编号：16

试题名称：360° 顺时针自旋飞行操作

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上60° 范围高度内，做原地360° 顺、逆时针自旋，要求自旋过程高度误差不超过2米，无人机自旋开始后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于8s，水平偏差不超过2米。



顺时针自旋



逆时针自旋

1) 遥控器对码

- ① 确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ② 将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③ 用对码针或小螺丝刀等其他工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；
- ④ 打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机

的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用扳手等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机360° 自旋飞行操控

①控制F450飞机进行360° 自旋顺时针飞行；

②控制F450飞机进行360° 自旋逆时针飞行。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀、对码针	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分。
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

试题编号：17

试题名称：矩形航线飞行操作

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上60° 范围高度内，做矩形航线飞行，矩形长为8米，宽为6米，大小可以根据场地条件进行调整。要求飞行过程高度误差不超过2米，无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不

低于15s，水平偏差不超过2米。飞行过程中机头始终指向航线前方。



矩形航线飞行

1) 遥控器对码

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③用对码针或小螺丝刀等其他工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；
- ④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。
- ⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

- ①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用扳手等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机矩形航线飞行

①控制F450飞机沿着矩形航线飞行；

②在飞行过程中，机头始终指向航线正前方。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀、对码针	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容	配分	考核点	备注
职业素养 20分	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违
	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
操作规范	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	
	5	未进行遥控器通道检查扣1分；未进行遥控器正反设置检	

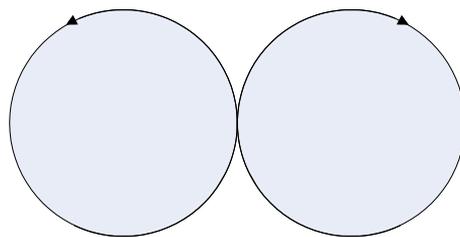
30分			查扣2分。	反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动扣3分；没有检查GPS的安装是否松动扣2分；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	
		5	未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
		5	不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。	
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：18

试题名称：水平8字飞行操作

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上60° 范围高度内，做水平8字航线飞行，左右圆的半径为3米，大小可以根据场地条件进行调整。要求飞行过程高度误差不超过2米，无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，水平偏差不超过2米。飞行过程中机头始终指向航线前方。



水平8字航线飞行

1) 遥控器对码

- ① 确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ② 将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电

状态；

③用对码针或小螺丝刀等其他工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；

④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用扳手等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞

行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机水平8字飞行

①控制F450飞机进行顺时针画圆飞行，飞行中机头始终指向前方；

②控制F450飞机进行逆时针画圆飞行，飞行中机头始终指向前方。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反浆两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀、对码针	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

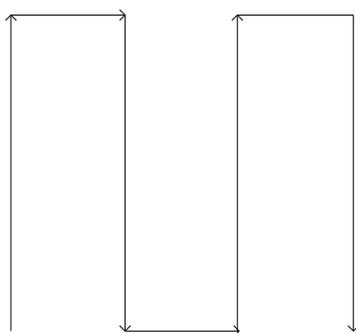
考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	
		5	未进行遥控器通道检查扣1分；未进行遥控器正反设置检查扣2分。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动扣3分；没有检查GPS的安装是否松动扣2分；正反浆安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	
		5	未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
5	不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：19

试题名称：扫描航线飞行操作

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上 60° 范围高度内，做扫描航线飞行，扫描航线的长度为8米，共4条航线，航线间距为3米，大小可以根据场地条件进行调整。要求飞行过程高度误差不超过2米，无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，水平偏差不超过2米。飞行过程中机头方向不变，始终指向前方。



扫描航线飞行

1) 遥控器对码

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③用对码针或小螺丝刀等其他工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；
- ④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用扳手等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机扫描航线飞行

控制F450飞机进行扫描航线飞行，飞行过程中机头始终指向操控者正前方。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反浆两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		分值	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反浆安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

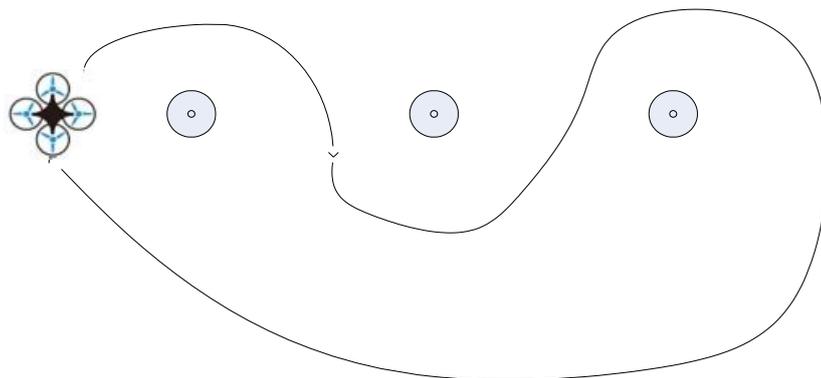
试题编号：20

试题名称：避障飞行操作

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上60°范围高度内，做避障飞行，杆的间距为4米，共3个杆。间距可以根据场地条件进行调整。要求飞行过程高度误差不超过2米，无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，水平偏差不超过2米。飞行过程中飞机要避开杆，

并回到起飞点降落。



避障飞行

1) 遥控器对码

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③用对码针或小螺丝刀等其他工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；
- ④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。
- ⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

- ①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电

机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用尖嘴钳等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机避障飞行

①控制F450飞机在障碍物前起飞，保持飞机姿态稳定；

②控制F450飞机按图穿越障碍物，完成后返回起飞点。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	出现明显失误造成工具、设
	职业行	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不	

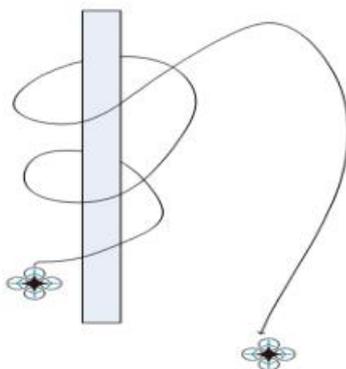
	为习惯		整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	
		5	未进行遥控器通道检查扣1分；未进行遥控器正反设置检查扣2分。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动扣3分；没有检查GPS的安装是否松动扣2分；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	
		5	未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
		5	不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。	
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：21

试题名称：绕杆飞行

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上30° 范围高度内，做绕杆飞行两周，飞行轨迹为螺旋上升或螺旋下降。杆的高度可以根据场地条件进行调整。无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，水平偏差不得超过2米。飞行过程中飞机要避开杆，并回到起飞点降落。



绕杆飞行

1) 遥控器对码

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；

③用对码针或小螺丝刀等其他工具按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；

④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用尖嘴钳等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机绕杆飞行

①控制F450飞机起飞，保持飞行姿态稳定；

②控制F450飞机进行绕杆飞行，完成绕杆后返回起飞点。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

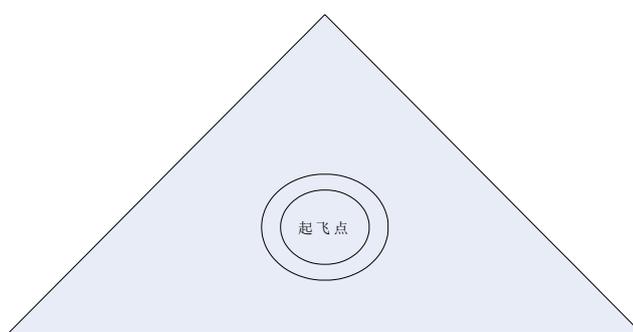
考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	
		5	未进行遥控器通道检查扣1分；未进行遥控器正反设置检查扣2分。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动扣3分；没有检查GPS的安装是否松动扣2分；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	
		5	未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
		5	不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。	
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：22

试题名称：三角形航线飞行

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上 30° 范围高度内，做三角形航线飞行，三角形每边长度为6米，大小可以根据场地条件进行调整。无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，高度误差不超过2米，水平偏差不超过2米。飞行过程中飞机机头指向航线前方。



三角形航线飞行

1) 遥控器对码

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；

③用对码针或小螺丝刀按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；

④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

- ①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；
- ②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。
- ③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。
- ④用尖嘴钳等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

- ①用BB响检查3S电池的电量是否满电；
- ②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；
- ③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机三角形航线飞行

- ①控制F450飞机在起飞点起飞，保持飞机姿态；②控制F450飞机进行三角形航线飞行，飞行过程中，机头始终指向航线正前方。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
----	--------	----

场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反浆两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

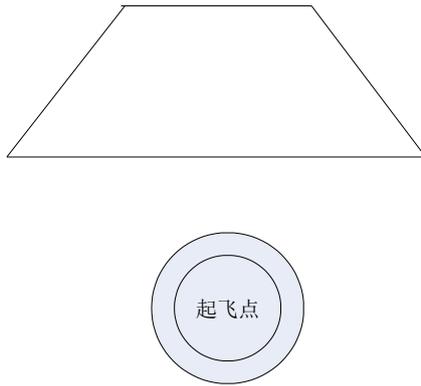
考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反浆安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

试题编号：23

试题名称：等腰梯形航线飞行

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上30° 范围高度内，做等腰梯形航线飞行，梯形上底长度为6米，下底长度为10米，大小可以根据场地条件进行调整。无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，高度误差不超过2米，水平偏差不超过2米。飞行过程中飞机机头指向航线前方。



等腰梯形航线飞行

1) 遥控器对码

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③用对码针或小螺丝刀按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；
- ④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。
- ⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

- ①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电

机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用尖嘴钳等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机等腰梯形航线飞行

①控制F450飞机在起飞点起飞，保持飞机飞行姿态；

②控制F450飞机沿着等腰梯形航线飞行，飞行中保持飞机机头始终指向航线正前方。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容	配分	考核点	备注
职业素养	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	出现明显失误造成

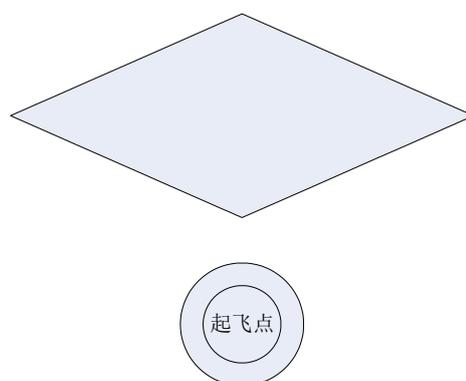
20分	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	
		5	未进行遥控器通道检查扣1分；未进行遥控器正反设置检查扣2分。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动扣3分；没有检查GPS的安装是否松动扣2分；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	
		5	未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
		5	不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。	
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：24

试题名称：菱形航线飞行

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上30° 范围高度内，做菱形航线飞行，菱形边长为8米，大小可以根据场地条件进行调整。无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，高度误差不超过2米，水平偏差不超过2米。飞行过程中飞机机头指向航线前方。



菱形航线飞行

1) 遥控器对码

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③用对码针或小螺丝刀按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；
- ④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。
- ⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

- ①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；
- ②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。
- ③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。
- ④用扳手等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

- ①用BB响检查3S电池的电量是否满电；
- ②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；
- ③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机菱形航线飞行

- ①控制F450飞机在起飞点起飞，保持飞机飞行姿态；
- ②控制F450飞机进行菱形航线飞行，飞行中始终保持飞机机头指向航线正前方。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容	配分	考核点	备注
职业素养 20分	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
	5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
	10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
	5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。		

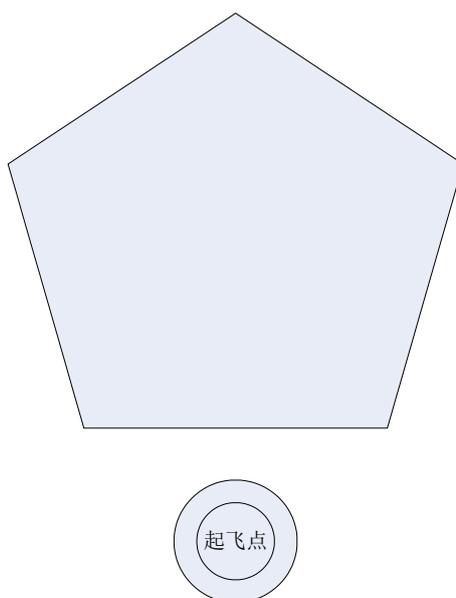
飞行 结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：25

试题名称：五边形航线飞行

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上30° 范围高度内，做五边形航线飞行，边长长度为6米，大小可以根据场地条件进行调整。无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，高度误差不超过2米，水平偏差不超过2米。飞行过程中飞机机头指向航线前方。



五边形航线飞行

1) 遥控器对码

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③用对码针或小螺丝刀按压遥控器接收机的SET键，直

到接收机开始闪灯，松开工具；

④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。

⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用尖嘴钳等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查

遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机五边航线飞行

①控制F450飞机在起飞点起飞，保持飞机飞行姿态；

②控制F450飞机进行五边航线飞行，飞行中始终保持飞机机头指向航线正前方。飞行完成后返回降落在起飞点。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

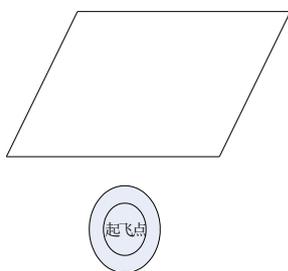
考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

试题编号：26

试题名称：平行四边形航线飞行

1. 任务描述

飞机悬停高度为眼睛平视或向上30° 范围高度内，做平行四边形航线飞行，边长长度为8米，斜边长度为6米，大小可以根据场地条件进行调整。无人机起飞开始航线飞行后，中途动作需连贯，不可停顿，时间不低于15s，高度误差不超过2米，水平偏差不超过2米。飞行过程中飞机机头指向航线前方。



平行四边形航线飞行

1) 遥控器对码

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②将3S电池接上多旋翼无人机，确保无人机处于上电状态；
- ③用扳或小螺丝刀按压遥控器接收机的SET键，直到接收机开始闪灯，松开工具；
- ④打开乐迪AT9遥控器的电源开关，找到遥控器的对码设置菜单，按确定键即完成对码操作。对码成功后，接收机的灯灭。
- ⑤重新启动遥控器和无人机（无桨），检查对码是否成功。

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 检查飞机、安装螺旋桨

①用内六角螺丝刀检查F450多旋翼无人机的机臂、电机的安装螺丝是否有松动；

②目视和手动检查F450多旋翼无人机的电调杜邦连接线是否安装正确和安装到位，确保没有松动。

③目视和手动检查F450多旋翼无人机的GPS安装杆是否有松动，GPS接口是否安装到位。

④用尖嘴钳等工具安装螺旋桨，确保正反桨安装正确且安装牢固。

4) 试飞检查

①用BB响检查3S电池的电量是否满电；

②将电池安装到F450上，用绑带绑紧，确保电池在飞行过程中不会掉落；

③接通电源，观察飞控指示灯，等待起飞。起飞后检查遥控器的油门、副翼、方向、升降通道是否正确。

5) F450多旋翼无人机平行四边形航线飞行

①控制F450飞机起飞，保持飞机姿态稳定；

②控制F450飞机进行平行四边形航线飞行，飞行中保持机头始终指向航线前方，完成后在起飞点降落。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备

工具	扳手、内六角螺丝刀	必备
----	-----------	----

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分累加 ，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

试题编号：27

试题名称：F450多旋翼无人机PID自动调参飞行

1. 任务描述

将乐迪AT9遥控器第7通道设置为两档开关；在MP地面站软件中设置第7通道为AutoTune自动调参模式。试飞中，将飞机设置为定高模式，油门回中，将遥控器第7通道开关向上打开，飞机会进入自动调参状态，飞行中如果飞机飞出太远可以通过遥控器拉回。当飞机停止摆动后，表示飞机自动调参结束，这时将飞机设置为增稳模式，降落并自动加锁，调参结束。

1) 将飞机与地面站软件连接，查看初始PID值，以便

于调试完后进行比较。



选择COM4ArduinoMaga2560; 波特率设为115200; 点击右上角连接。



选择“配置/调试”菜单下的“扩展调参”；记录调参前的PID值。

将遥控器第7通道设置为两档开关；在地面站软件中设置第7通道为Auto

Tune自动调参模式；



2) 外场试飞

试飞中，将飞机设置为定高模式，油门回中，将遥控器第7通道开关向上打开。飞机会进入自动调参状态，首先飞机会左右摆动，如果飞机飞出太远，可以用遥控器拉回来；其次飞机会前后摆动。当飞机停止摆动后，表示飞机自动调参结束，这时将飞机设置为增稳模式，降落并自动加锁，调参结束。

调参结束后可以在电脑上看调好后的参数，并与调参前的参数进行对比。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	足球场	必备
设备	F450多旋翼无人机、乐迪AT9遥控器、正反桨两对、BB响	必备
工具	扳手、内六角螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容	配分考核点	备注
------	-------	----

职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	
		5	未进行遥控器通道检查扣1分；未进行遥控器正反设置检查扣2分。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动扣3分；没有检查GPS的安装是否松动扣2分；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	
		5	未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
		5	不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。	
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

模块四：无人机维修

试题编号：28

试题名称：无人机导线与接头检修

1. 任务描述

根据给定指定无人机进行对导线与接头检修：

检查无人机导线与无人机接头，无人机导线与焊接点，无人机接头与接头之间焊接是否有磨损、虚焊、断焊情况，并维修。

1) 无人机检查

- ①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；
- ②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查无人机导线连接是否正确；
- ③使用万用表检查电机电调部分是否有短路，连接不正常，虚焊漏焊情况；

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 对导线与接头检修

①正确将无人机上盖板拆解，观察导线与导线连接部分是否良好；

②检查导线与导线或接头是否有松动；

③使用万用表测试接头电阻，检查是否有虚焊漏焊情况；

④根据检查结果对无人机导线与导线或接头部分进行检修。

4) 作业

①使用恒温焊台将焊接温度调至320摄氏度；

②将电调与无人机下盖板连接部分取出，重新焊接；

③接通电源，观察飞控指示灯，校准油门行程。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	450无人机			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容	配分	考核点
------	----	-----

职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	15	无人机调试前检查，遥控器是否符合链接飞控要求以及通道数量技术规范要求。 1. 对无人机外观，链接，焊接未检查是否损坏，无检查， 扣10分 ； 2. 遥控器基准位置未归置原位， 扣5分 ；
	6S规范	10	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣4分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣3分 ； 3. 没有文明操作意识 扣3分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机飞控，电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分 。
	无人机连接与维修	30	1. 检查并维修无人机导线与无人机中心板焊接是否牢固，焊接是否符合虚焊不漏焊要求；损坏并重新焊接。没检查或没维修 扣5分 ； 2. 检查并维修无人机导线与无人机电机与电调香蕉接头焊接是否牢固，焊接是否符合虚焊不漏焊要求；损坏并重新焊接。没检查或没维修 扣10分 ； 3. 检查并维修无人机导线与无人机电源接头焊接是否牢固，焊接是否符合虚焊不漏焊要求；损坏并重新焊接。没检查或没维修 扣15分 。
	检查飞机连接接头是否牢固与正确	20	检查信号线是否连接正确，连接牢固，每项 扣4分 ； 维修信号线与固定信号线，每项 扣4分 ； 对于整体无人机导线的布线是否合理美观。（根据整体可给与 0-5分加分 ）

试题编号：29

试题名称：F450无人机电机电调检查与更换

1. 任务描述

根据给定指定无人机进行对无人机电机电调检查与更换

检查无人机电机与电调，此无人机有一个或多个电调损坏与一个或多个电机损坏，对该无人机的电机与电调进行检修与更换。

1) 无人机检查

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查无人机导线连接是否正确；

③使用万用表检查电机电调部分是否有短路，连接不正常，虚焊漏焊情况；

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 电机电调调试与检修

①正确将无人机上盖板拆解，观察电调与下盖板连接部分是否良好；

②检查电机与电调接头是否有松动；

③使用万用表测试接头电阻，检查是否有虚焊漏焊情况；

④根据检查结果对无人机电机与电调部分进行检修。

4) 作业

①使用恒温焊台将焊接温度调至320摄氏度；

②将电调与无人机下盖板连接部分取出，更换并重新焊接；

③接通电源，观察飞控指示灯，校准油门行程。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	

2	450无人机			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

(4) 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	15	无人机调试前检查，遥控器是否符合链接飞控要求以及通道数量技术规范要求。 1. 对无人机外观，链接，焊接未检查是否损坏，无检查， 扣10分 ； 2. 遥控器基准位置未归置原位， 扣5分 ；
	6S规范	10	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣4分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣3分 ； 3. 没有文明操作意识 扣3分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机飞控，电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分 。
	无人机电机电调检查与维修	30	检查该无人机几个电机与电调损坏，没检查出每个 扣10分 。检查出损坏的电机与电调，分析损坏原因，并根据现有条件分析是否可以维修，可维修的进行维修，漏掉一项 扣5分 。
	更换电机电调	20	1. 更换后的电机电调是否牢固，旋转方向是正确，安装位置是否正确，每项 扣2.5分 ； 2. 电机电调接头是否焊接完好，连线是否正确，每项 扣2.5分 。

试题编号：30

试题名称：S1000无人机电机更换

1. 任务描述

根据指定S1000无人机机臂上的损坏电机进行检查与更换

检查无人机电机与电调，对该机臂上的无人机已损坏的电机更换，在拆卸过程中要保证电机电调的完整性，并正确拆卸安装该电机，并对无人机的电机与电调进行测试。

1) 无人机检查

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查无人机导线连接是否正确；

③使用万用表检查电机电调部分是否有短路，连接不正常，虚焊漏焊情况；

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 电机调试与检修

①正确将无人机电机下盖板拆解，观察电调与下盖板连接部分是否良好；

②检查电机与电调接头是否有松动；

③使用万用表测试接头电阻，检查是否有虚焊漏焊情况；

④根据检查结果对无人机电机部分进行检修。

4) 作业

①使用恒温焊台将焊接温度调至360摄氏度；

②将电调与无人机下盖板连接部分取出，更换电机重新焊接；

③接通电源，观察飞控指示灯，校准油门行程。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	S1000机臂包 含完整的电机 电调			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	无人机更换电机电调前检查,该机臂是否完整。 1.对无人机机臂外观,链接,焊接未检查是否损坏,无检查, 扣10分;
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后,做到文明生产,具有安全文明使用无人机意识。 1.没有及时清理、清点工具,整齐摆放, 扣5分; 2.在工作中粗猛操作不规范 扣5分; 3.没有文明操作意识 扣5分。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1.检查该无人机电机,电调,机架是否连接正确有没有松动,每个 扣2分; 2.检查电机电调连接是否松动,接头是否焊接完整;不正确或没检查出每项 扣3分。
	无人机电机电调检查与维修	30	1.检查该无人机电机与电调损坏,没检查出每个 扣10分; 2.检查出损坏的电机,分析损坏原因,并根据现有条件分析是否可以维修,可维修的进行维修,漏掉一项 扣5分; 3.对损坏的电机进行正确拆装,拆装步骤错误,或有拆装有损坏每次 扣5分; 4.能对该更换的电机进项焊接,并顺序错误,焊点有缺陷,去除
	更换电机电调	20	1.更换后的电机电调是否牢固,旋转方向是正确,安装位置是否正确,每项 扣2.5分; 2.电机电调接头是否焊接完好,连线是否正确,每项 扣2.5分。

试题编号: 31

试题名称: S1000无人机电调更换

1. 任务描述

根据指定S1000无人机机臂上的损坏电调进行检查与更换

检查无人机电机与电调,对该机臂上的无人机已损坏的

电调更换，在拆卸过程中要保证电机电调的完整性，并正确拆卸安装该电调，并对无人机的电机与电调进行测试。

1) 无人机检查

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查无人机导线连接是否正确；

③使用万用表检查电机电调部分是否有短路，连接不正常，虚焊漏焊情况；

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) 电调调试与检修

①正确将无人机上盖板拆解，观察电调与下盖板连接部分是否良好；

②检查电机与电调接头是否有松动；

③使用万用表测试接头电阻，检查是否有虚焊漏焊情况；

④根据检查结果对无人机电调部分进行检修。

4) 作业

①使用恒温焊台将焊接温度调至320摄氏度；

②将电调与无人机下盖板连接部分取出，更换电调重新焊接；

③接通电源，观察飞控指示灯，校准油门行程。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	S1000机臂包 含完整的电机 电调			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	无人机更换电机电调前检查，该机臂是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，无检查， 扣10分 ；
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ； 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分 。
	无人机电机电调检查与维修	30	1. 检查该无人机电调损坏，没检查出每个 扣10分 ； 2. 检查出损坏的电调，分析损坏原因，并根据现有条件分析是否可以维修，可维修的进行维修，漏掉一项 扣5分 ； 3. 对损坏的电调进行正确拆装，拆装步骤错误，或有拆装有损坏每次 扣5分 ； 4. 能对该更换的电调进项焊接，并顺序错误，焊点有缺陷，没除。
	更换电机电调	20	1. 更换后的电机电调是否牢固，旋转方向是正确，安装位置是否正确，每项 扣2.5分 ； 2. 电机电调接头是否焊接完好，连线是否正确，每项 扣2.5分 。

试题编号：32

试题名称：F450机臂更换

1. 任务描述

根据指定F450无人机对其损坏机臂进行检查与更换

检查无人机机臂损坏情况，，对该机臂上的无人机已损坏的机臂更换，在拆卸过程中要保证电机电调的完整性，并正确拆卸安装该电调，并对无人机的电机与电调进行测试。

1) 无人机检查

①确保多旋翼无人机处于无螺旋桨状态；

②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查无人机导线连接是否正确；

③使用万用表检查电机电调部分是否有短路，连接不正常，虚焊漏焊情况；

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

3) F450机臂拆卸

①正确将无人机上盖板拆解，观察电调与下盖板连接部分是否良好；

②将要更换的机臂所对应的的下盖板螺丝拆解掉；

③使用内六角螺丝刀分别将电机底座的与机臂链接处拆解；

④电调部分与电机部分进行拆解。

4) F450机臂装配

①使用合适的内六角扳手将拆卸的电机装配到更换的机臂上；

②将F450机臂固定在无人机下盖板，然后将电机与调链接，固定电调，安装上盖板，完成F450机臂更换；

③接通电源，观察飞控指示灯，校准油门行程，测试电机正反转。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	电脑			1台/人	
2	F450无人机			1套/人	
3	遥控器	6通道以上		1个/人	

3. 考核时量

本项目考核时量为45分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	无人机更换前检查，该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，无检查， 扣10分 ；
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ； 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分 。
	无人机电机电调检查与维修	30	1. 检查该无人机机臂损坏，没检查出或检查错误每个 扣10分 ； 2. 检查出损坏的机臂，分析损坏原因，并根据现有条件分析是否可以维修，可维修的进行维修，漏掉一项 扣5分 ； 3. 对损坏的机臂进行正确拆装，拆装步骤错误，或有拆装有损坏每次 扣5分 ；
	更换电机电调	20	1. 更换后的机臂上电机电调是否牢固，旋转方向是正确，安装位置是否正确，每项 扣2.5分 ； 2. 电机电调接头是否连接完好，连线是否正确，每项 扣2.5分 。

三、跨岗位综合技能

模块五：无人机航拍

试题编号：33

试题名称：航拍无人机航拍停机坪

1. 任务描述

利用大疆精灵航拍无人机对停机坪进行航拍，利用照相机进行拍照或摄像，利用大疆自带APP对所拍的视频片段进行剪辑制作，添加音乐和一些必要的元素制作成一个视频。

1) 飞行前外观检查

- ①桨叶无损坏；电机正常，快拆桨底座牢固；
- ②机身无损坏、裂纹；
- ③云台锁扣已移除，云台减震海绵已移除，云台可自由转动；相机镜头玻璃清晰；

2) 起飞前设备检查

- ①检查智能电池电量；
- ②microSD卡已装好且剩余空间充足
- ③进行指南针校准、磁罗盘校准；
- ④设置失控动作，返航高度，返航点；设置飞行高度；
- ⑤进行遥控器美国手/日本手设置。
- ⑥检查卫星数量，视觉系统状态，飞行模式是否为GPS模式。

- ⑦安装好正反螺旋桨。

3) 飞行任务

- ①对停机坪进行航拍；

②利用视频编辑软件对照片或视频片段进行剪辑合成一个视频。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	校园	必备
设备	大疆精灵航拍无人机、精灵遥控器、正反桨两对、microSD卡、手机	必备
工具	尖嘴钳、螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

试题编号：34

试题名称：航拍机拍摄校园环境

1. 任务描述

利用大疆精灵无人机进行校园景物航拍飞行，并利用照相机进行拍照或摄像，利用大疆自带APP对所拍的视频片段进行剪辑制作，添加音乐和一些必要的元素制作成一个视

频。

1) 飞行前外观检查

- ① 桨叶无损坏；电机正常，快拆桨底座牢固；
- ② 机身无损坏、裂纹；
- ③ 云台锁扣已移除，云台减震海绵已移除，云台可自由转动；相机镜头玻璃清晰；

2) 起飞前设备检查

- ① 检查智能电池电量；
- ② microSD卡已装好且剩余空间充足
- ③ 进行指南针校准、磁罗盘校准；
- ④ 设置失控动作，返航高度，返航点；设置飞行高度；
- ⑤ 进行遥控器美国手/日本手设置。
- ⑥ 检查卫星数量，视觉系统状态，飞行模式是否为GPS模式。

- ⑦ 安装好正反螺旋桨。

3) 飞行任务

- ① 对校园环境进行航拍；
- ② 利用视频编辑软件对照片或视频片段进行剪辑合成一个视频。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	校园	必备
设备	大疆精灵航拍无人机、精灵遥控器、正反桨两对、microSD卡、手机	必备
工具	尖嘴钳、螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
		5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。	
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

试题编号：35

试题名称：航拍机航拍教学楼

1. 任务描述

利用大疆精灵航拍无人机进行航拍教学楼，利用大疆自带APP对所拍的视频片段进行剪辑制作，添加音乐和一些必要的元素制作成一个视频。

1) 飞行前外观检查

- ① 桨叶无损坏；电机正常，快拆桨底座牢固；
- ② 机身无损坏、裂纹；
- ③ 云台锁扣已移除，云台减震海绵已移除，云台可自由转动；相机镜头玻璃清晰；

2) 起飞前设备检查

- ① 检查智能电池电量；
- ② microSD卡已装好且剩余空间充足

- ③进行指南针校准、磁罗盘校准；
- ④设置失控动作，返航高度，返航点；设置飞行高度；
- ⑤进行遥控器美国手/日本手设置。
- ⑥检查卫星数量，视觉系统状态，飞行模式是否为GPS模式。

⑦安装好正反螺旋桨。

3) 飞行任务

- ①对建筑物进行环绕航拍；
- ②利用视频编辑软件对照片或视频片段进行剪辑合成一个视频。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	校园	必备
设备	大疆精灵航拍无人机、精灵遥控器、正反桨两对、microSD卡、手机	必备
工具	尖嘴钳、螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取			

			消考生成绩。	
飞行 结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：36

试题名称：航拍机空中侦查飞行

1. 任务描述

利用大疆精灵航拍无人机进行空中侦查飞行，并利用照相机寻找设定的目标并进行拍照或摄像。

1) 飞行前外观检查

- ① 桨叶无损坏；电机正常，快拆桨底座牢固；
- ② 机身无损坏、裂纹；
- ③ 云台锁扣已移除，云台减震海绵已移除，云台可自由转动；相机镜头玻璃清晰；

2) 起飞前设备检查

- ① 检查智能电池电量；
- ② microSD卡已装好且剩余空间充足
- ③ 进行指南针校准、磁罗盘校准；
- ④ 设置失控动作，返航高度，返航点；设置飞行高度；
- ⑤ 进行遥控器美国手/日本手设置。
- ⑥ 检查卫星数量，视觉系统状态，飞行模式是否为GPS模式。

⑦ 安装好正反螺旋桨。

3) 飞行任务

- ① 对建筑物进行侦查飞行；
- ② 利用照相机对设定目标进行拍照。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	校园	必备
设备	大疆精灵航拍无人机、精灵遥控器、正反桨两对、microSD卡、手机	必备
工具	尖嘴钳、螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容	配分	考核点	备注
职业素养 20分	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
	5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
	10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
	5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分累加 ，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。		
飞行结果 50分	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

试题编号：37

试题名称：航拍机扫描航线规划飞行

1. 任务描述

利用大疆精灵航拍无人机进行扫描航线规划飞行。

1) 飞行前外观检查

- ① 桨叶无损坏；电机正常，快拆桨底座牢固；
- ② 机身无损坏、裂纹；
- ③ 云台锁扣已移除，云台减震海绵已移除，云台可自由

转动；相机镜头玻璃清晰；

2) 起飞前设备检查

- ①检查智能电池电量；
- ②microSD卡已装好且剩余空间充足
- ③进行指南针校准、磁罗盘校准；
- ④设置失控动作，返航高度，返航点；设置飞行高度；
- ⑤进行遥控器美国手/日本手设置。
- ⑥检查卫星数量，视觉系统状态，飞行模式是否为GPS模式。
- ⑦安装好正反螺旋桨。

3) 飞行任务

- ①设置任务飞行高度、速度等参数；
- ②利用航拍机进行航线规划并自主飞行。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	校园	必备
设备	大疆精灵航拍无人机、精灵遥控器、正反桨两对、microSD卡、手机	必备
工具	尖嘴钳、螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS	

			的安装是否松动扣2分；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	的本次考核记0分
	5		未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
	5		不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。	
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：38

试题名称：航拍机矩形航线规划飞行

1. 任务描述

利用大疆精灵航拍无人机进行矩形航线规划飞行。

1) 飞行前外观检查

- ① 桨叶无损坏；电机正常，快拆桨底座牢固；
- ② 机身无损坏、裂纹；
- ③ 云台锁扣已移除，云台减震海绵已移除，云台可自由转动；相机镜头玻璃清晰；

2) 起飞前设备检查

- ① 检查智能电池电量；
- ② microSD卡已装好且剩余空间充足
- ③ 进行指南针校准、磁罗盘校准；
- ④ 设置失控动作，返航高度，返航点；设置飞行高度；
- ⑤ 进行遥控器美国手/日本手设置。
- ⑥ 检查卫星数量，视觉系统状态，飞行模式是否为GPS模式。

⑦ 安装好正反螺旋桨。

3) 飞行任务

- ①设置任务飞行高度、速度等参数；
- ②利用航拍机进行矩形航线规划并自主飞行。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	校园	必备
设备	大疆精灵航拍无人机、精灵遥控器、正反桨两对、microSD卡、手机	必备
工具	尖嘴钳、螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作 扣5分 ，摆放不整齐 扣2分 。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁 扣5分/次 ；未遵守安全规则， 扣5分 。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功 扣5分 。	
		5	未进行遥控器通道检查 扣1分 ；未进行遥控器正反设置检查 扣2分 。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧 扣5分 ；没有检查飞控连接线的安装是否松动 扣3分 ；没有检查GPS的安装是否松动 扣2分 ；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤 扣10分 ，没有损伤 扣5分 。	
		5	未检查电池电量 扣2分 ；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件 扣2分 累加，最高 扣5分 。	
5	不爱惜工具、设备， 扣3分 ；损坏工具、设备 扣本大项的30分 ；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求 扣5分 。	

试题编号：39

试题名称：航拍机圆形航线规划飞行

1. 任务描述

利用大疆精灵航拍无人机进行圆形航线规划飞行。

1) 飞行前外观检查

- ①桨叶无损坏；电机正常，快拆桨底座牢固；

- ②机身无损坏、裂纹；
- ③云台锁扣已移除，云台减震海绵已移除，云台可自由转动；相机镜头玻璃清晰；

2) 起飞前设备检查

- ①检查智能电池电量；
- ②microSD卡已装好且剩余空间充足
- ③进行指南针校准、磁罗盘校准；
- ④设置失控动作，返航高度，返航点；设置飞行高度；
- ⑤进行遥控器美国手/日本手设置。
- ⑥检查卫星数量，视觉系统状态，飞行模式是否为GPS模式。
- ⑦安装好正反螺旋桨。

3) 飞行任务

- ①设置任务飞行高度、速度等参数；
- ②利用航拍机进行圆形航线规划并自主飞行。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	校园	必备
设备	大疆精灵航拍无人机、精灵遥控器、正反桨两对、microSD卡、手机	必备
工具	尖嘴钳、螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容	配分	考核点	备注
职业素养 20分	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故
	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
操作	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	

规范 30分	程规范	5	未进行遥控器通道检查扣1分；未进行遥控器正反设置检查扣2分。	或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动扣3分；没有检查GPS的安装是否松动扣2分；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	
		5	未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
		5	不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。	
飞行 结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

试题编号：40

试题名称：航拍机五边航线规划飞行

1. 任务描述

利用大疆精灵航拍无人机进行五边航线规划飞行。

1) 飞行前外观检查

- ① 桨叶无损坏；电机正常，快拆桨底座牢固；
- ② 机身无损坏、裂纹；
- ③ 云台锁扣已移除，云台减震海绵已移除，云台可自由转动；相机镜头玻璃清晰；

2) 起飞前设备检查

- ① 检查智能电池电量；
- ② microSD卡已装好且剩余空间充足
- ③ 进行指南针校准、磁罗盘校准；
- ④ 设置失控动作，返航高度，返航点；设置飞行高度；
- ⑤ 进行遥控器美国手/日本手设置。
- ⑥ 检查卫星数量，视觉系统状态，飞行模式是否为GPS模式。

⑦安装好正反螺旋桨。

3) 飞行任务

①设置任务飞行高度、速度等参数；

②利用航拍机进行五边航线规划并自主飞行。

2. 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	校园	必备
设备	大疆精灵航拍无人机、精灵遥控器、正反桨两对、microSD卡、手机	必备
工具	尖嘴钳、螺丝刀	必备

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

考核内容		配分	考核点	备注
职业素养 20分	工作前准备	10	做好飞行测试检查前准备。不进行清点设备、工具等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	出现明显失误造成工具、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次考核记0分
	职业行为习惯	10	检查过程中设备、工具摆放凌乱，检查结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
操作规范 30分	操作过程规范	5	遥控器对码操作不成功扣5分。	
		5	未进行遥控器通道检查扣1分；未进行遥控器正反设置检查扣2分。	
		10	没有用螺丝刀检查固定机臂和电机的螺丝松紧扣5分；没有检查飞控连接线的安装是否松动扣3分；没有检查GPS的安装是否松动扣2分；正反桨安装错误导致炸机造成飞机损伤扣10分，没有损伤扣5分。	
		5	未检查电池电量扣2分；试飞过程中出现明显的失误导致飞机部件受损按每个部件扣2分累加，最高扣5分。	
5	不爱惜工具、设备，扣3分；损坏工具、设备扣本大项的30分；选手发生严重违规操作，对人员和设备有危险取消考生成绩。			
飞行结果 50分	功能	20	按照任务完成情况进行扣分。	
	指标	30	飞行任务完成，即各项技术参数指标测量值的上下限超出要求的±10%。1项不符合要求扣5分。	

模块六：无人机植保

试题编号：41

试题名称：水稻杀菌无人机植保作业航线规划（矩形）

1. 任务描述

根据指定水稻地块进行杀菌植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定，检查螺旋桨是否松动，检查喷洒系统是否可以正常工作，对给定的水稻地块进行水稻杀菌植保作业航线规划，要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷，并且完成植保无人机在保证喷洒到边缘，无人机不能出现危险飞行。



1) 无人机检查

- ①确保多旋翼无人机处于断电状态；
- ②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无人机螺旋桨是否松动；
- ③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

- ③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

- ①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航

线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；

②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副5米、速度4米/秒、高度2.5米、每亩下药量为800毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	
3	植保无人机电池			1块	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查，该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，机身，螺旋桨等无检查， 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识；在使用过程中先打开遥控器，在打开飞机电源，顺序不正确，该项 直接0分 。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ； 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或

品 (75 分)			没检查出每项扣3分。 3. 检查喷洒系统，喷头是否堵塞，水泵是否异常，水管是否漏水，水箱是否固定，雷达是否有松动等，每项不检查扣2分。
	无人机 航线规 划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法； 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短，拐弯最少的原则，喷洒高度，喷洒间距，喷洒量，是否边缘内缩，漏掉或错误一项扣5分； 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确，5分。
	起飞前 准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空10分 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准10分。

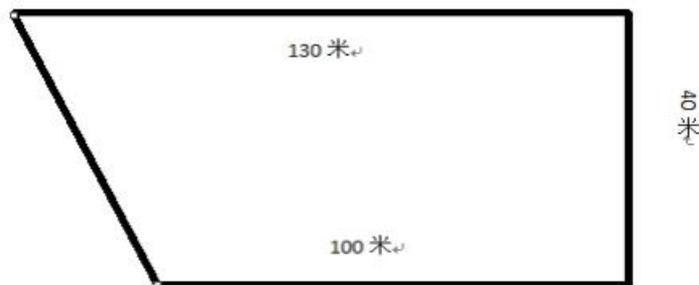
试题编号：42

试题名称：水稻除草无人机植保作业航线规划（四边形）

1. 任务描述

根据指定水稻地块除草植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定，检查螺旋桨是否松动，检查喷洒系统是否可以正常工作，对给定的水稻地块进行水稻除草植保作业航线规划，要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷，并且完成植保无人机在保证喷洒到边缘，无人机不能出现危险飞行。



1) 无人机检查

- ① 确保多旋翼无人机处于断电状态；
- ② 检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无人机螺旋桨是否松动；

③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；

②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副4.5米、速度4米/秒、高度2米、每亩下药量为1200毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	
3	植保无人机电池			1块	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查, 该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观, 链接, 焊接未检查是否损坏, 机身, 螺旋桨等无检查, 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后, 做到文明生产, 具有安全文明使用无人机意识; 在使用过程中先打开遥控器, 在打开飞机电源, 顺序不正确, 该项 直接0分 。 1. 没有及时清理、清点工具, 整齐摆放, 扣5分 ; 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ; 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机, 电调, 机架是否连接正确有没有松动, 每个 扣2分 ; 2. 检查电机电调连接是否松动, 接头是否焊接完整; 不正确或没检查出每项 扣3分 。 3. 检查喷洒系统, 喷头是否堵塞, 水泵是否异常, 水管是否漏水, 水箱是否固定, 雷达是否有松动等, 每项不检查 扣2分 。
	无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法; 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短, 拐弯最少的原则, 喷洒高度, 喷洒间距, 喷洒量, 是否边缘内缩, 漏掉或错误一项 扣5分 ; 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确, 5分 。
	起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空 10分 ; 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准 10分 。

试题编号: 43

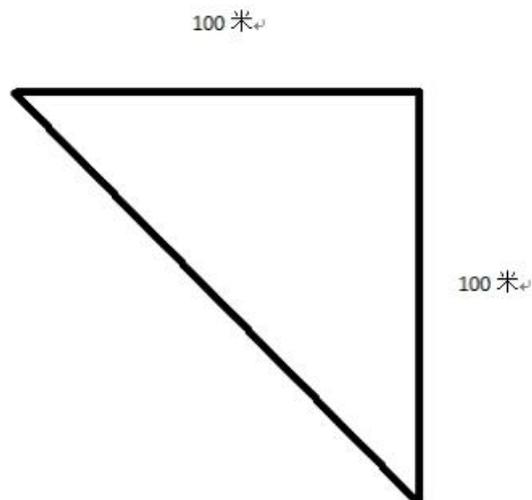
试题名称: 玉米叶面肥无人机植保作业航线规划 (三角形)

1. 任务描述

根据指定玉米地块叶面肥植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定, 检查螺旋桨是否松动, 检查喷洒系统是否可以正常工作, 对给定的玉米地块进行叶面肥植保作业航线规划, 要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷, 并且完成植保无人机在保证喷洒到

边缘，无人机不能出现危险飞行。



1) 无人机检查

- ①确保多旋翼无人机处于断电状态；
- ②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无人机螺旋桨是否松动；
- ③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

- ③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

- ①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；
- ②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成

航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副5米、速度4米/秒、高度2.5米、每亩下药量为1000毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	
3	植保无人机电池			1块	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查，该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，机身，螺旋桨等无检查， 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识；在使用过程中先打开遥控器，在打开飞机电源，顺序不正确，该项 直接0分 。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ； 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分 ； 3. 检查喷洒系统，喷头是否堵塞，水泵是否异常，水管是否漏水，水箱是否固定，雷达是否有松动等，每项不检查 扣2分 。

无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法； 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短，拐弯最少的原则，喷洒高度，喷洒间距，喷洒量，是否边缘内缩，漏掉或错误一项扣 5分 ； 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确， 5分 。
起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空 10分 ； 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准 10分 。

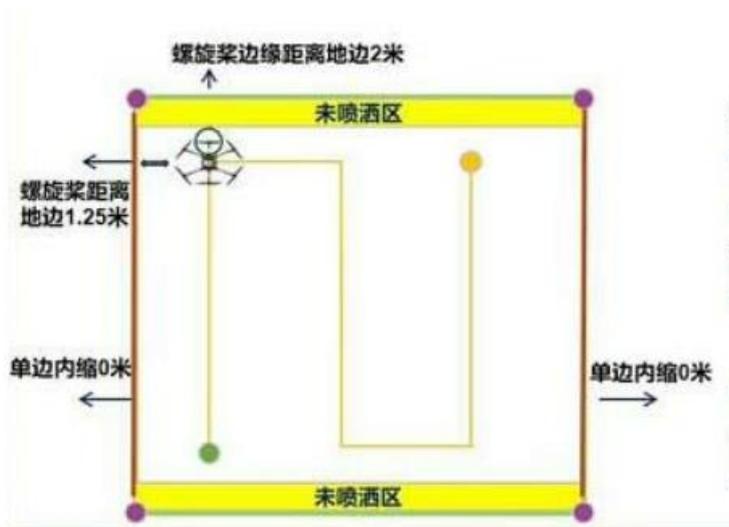
试题编号：44

试题名称：猕猴桃除虫无人机植保作业航线规划（边长为60米正方形）

1. 任务描述

根据指定莓茶地块脱叶剂植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定，检查螺旋桨是否松动，检查喷洒系统是否可以正常工作，对给定的莓茶地块进行脱叶剂植保作业航线规划，要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷，并且完成植保无人机在保证喷洒到边缘，无人机不能出现危险飞行。



1) 无人机检查

- ① 确保多旋翼无人机处于断电状态；
- ② 检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无

人机螺旋桨是否松动；

③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；

②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副5米、速度4米/秒、高度2.5米、每亩下药量为1200毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	

3	植保无人机电池		1块	
---	---------	--	----	--

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查, 该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观, 链接, 焊接未检查是否损坏, 机身, 螺旋桨等无检查, 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后, 做到文明生产, 具有安全文明使用无人机意识; 在使用过程中先打开遥控器, 在打开飞机电源, 顺序不正确, 该项 直接0分 。 1. 没有及时清理、清点工具, 整齐摆放, 扣5分 ; 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ; 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机, 电调, 机架是否连接正确有没有松动, 每个 扣2分 ; 2. 检查电机电调连接是否松动, 接头是否焊接完整, 不正确或没检查出每项 扣3分 ; 3. 检查喷洒系统, 喷头是否堵塞, 水泵是否异常, 水管是否漏水, 水箱是否固定, 雷达是否有松动等, 每项不检查 扣2分 。
	无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法; 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短, 拐弯最少的原则, 喷洒高度, 喷洒间距, 喷洒量, 是否边缘内缩, 漏掉或错误一项 扣5分 ; 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确, 5分 。
	起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空 10分 ; 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准 10分 。

试题编号: 45

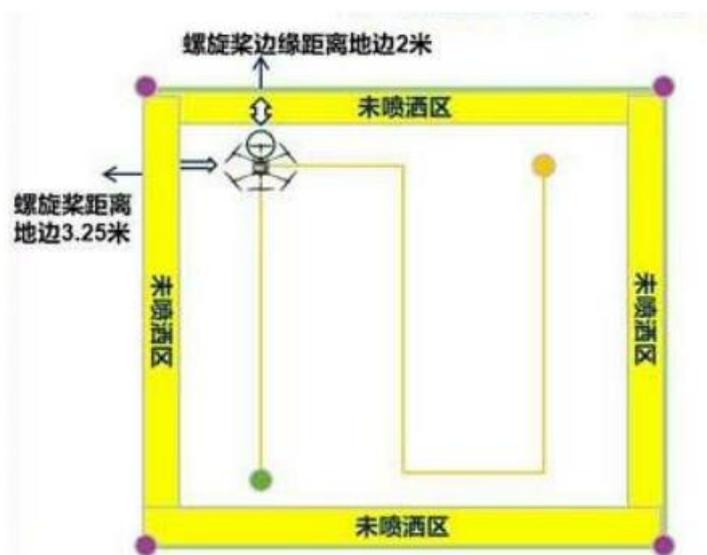
试题名称: 霉茶除草无人机植保作业航线规划 (边长为60米正方形)

1. 任务描述

根据指定霉茶地块除草植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定, 检查螺旋桨是否松动, 检查喷洒系统是否可以正常工作, 对给定的霉茶地块进行除草植保作业航线规划, 要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷, 并且完成植保无人机在保证喷洒到边

缘，无人机不能出现危险飞行，不能影响其他地块作物生长。



1) 无人机检查

- ①确保多旋翼无人机处于断电状态；
- ②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无人机螺旋桨是否松动；
- ③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。
- ③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

- ①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；
- ②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成

航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副4米、速度3米/秒、高度2米、每亩下药量为1200毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	
3	植保无人机电池			1块	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查，该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，机身，螺旋桨等无检查， 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识；在使用过程中先打开遥控器，在打开飞机电源，顺序不正确，该项 直接0分 ； 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ； 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分 ； 3. 检查喷洒系统，喷头是否堵塞，水泵是否异常，水管是否漏水，水箱是否固定，雷达是否有松动等，每项不检查 扣2分 。

无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法； 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短，拐弯最少的原则，喷洒高度，喷洒间距，喷洒量，是否边缘内缩，漏掉或错误一项扣 5分 ； 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确， 5分 。
起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空 10分 ； 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准 10分 。

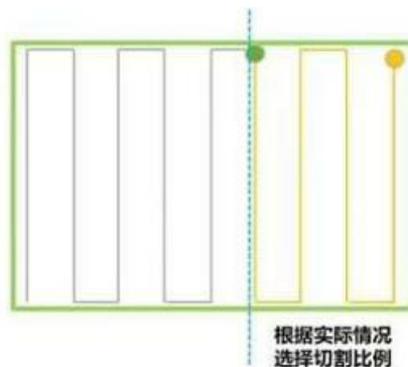
试题编号：46

试题名称：玉米矮壮素无人机植保作业航线规划（长为100米宽40米矩形地块）

1. 任务描述

根据指定玉米地块矮壮素植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定，检查螺旋桨是否松动，检查喷洒系统是否可以正常工作，对给定的玉米地块进行矮壮素植保作业航线规划，要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷，并且完成植保无人机在保证喷洒到边缘，无人机不能出现危险飞行，不能影响其他地块作物生长，要在原有地块完成航线分割为左边60米*40米地块进行



作业。

1) 无人机检查

- ① 确保多旋翼无人机处于断电状态；
- ② 检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无

人机螺旋桨是否松动；

③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；

②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副4.5米、速度4米/秒、高度2米、每亩下药量为800毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	

3	植保无人机电池		1块	
---	---------	--	----	--

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查, 该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观, 链接, 焊接未检查是否损坏, 机身, 螺旋桨等无检查, 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后, 做到文明生产, 具有安全文明使用无人机意识; 在使用过程中先打开遥控器, 在打开飞机电源, 顺序不正确, 该项 直接0分 。 1. 没有及时清理、清点工具, 整齐摆放, 扣5分 ; 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ; 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机, 电调, 机架是否连接正确有没有松动, 每个 扣2分 ; 2. 检查电机电调连接是否松动, 接头是否焊接完整; 不正确或没检查出每项 扣3分 ; 3. 检查喷洒系统, 喷头是否堵塞, 水泵是否异常, 水管是否漏水, 水箱是否固定, 雷达是否有松动等, 每项不检查 扣2分 。
	无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法; 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短, 拐弯最少的原则, 喷洒高度, 喷洒间距, 喷洒量, 是否边缘内缩, 漏掉或错误一项 扣5分 ; 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确, 5分 。
	起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空 10分 ; 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准 10分 。

试题编号: 47

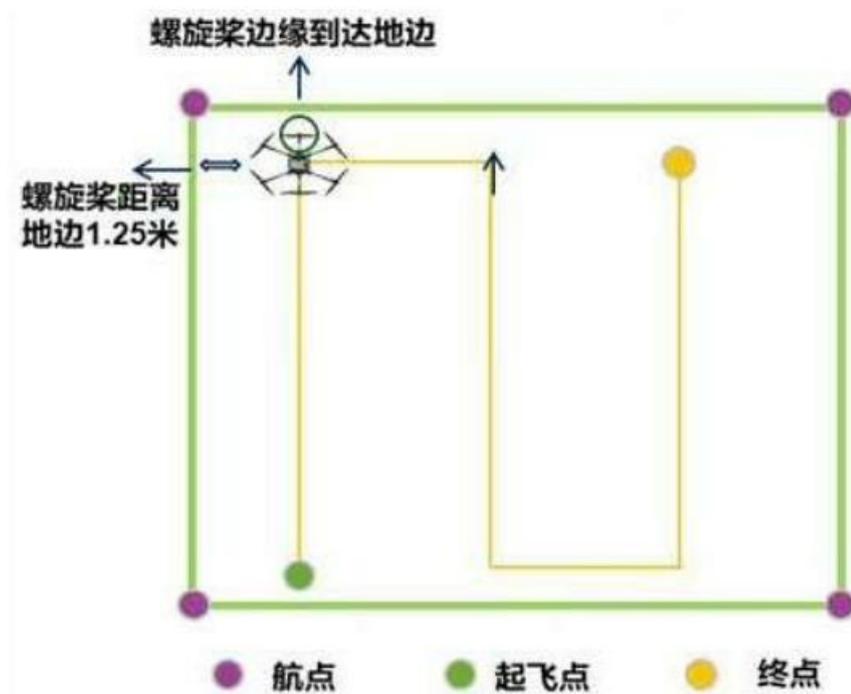
试题名称: 水稻叶面肥无人机植保作业航线规划 (长为80米宽40米矩形地块)

1. 任务描述

根据指定水稻地块叶面肥植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定, 检查螺旋桨是否松动, 检查喷洒系统是否可以正常工作, 对给定的水稻地块进行叶面肥植保作业航线规划, 要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷, 并且完成植保无人机在保证喷洒到

边缘，无人机不能出现危险飞行。



1) 无人机检查

- ①确保多旋翼无人机处于断电状态；
- ②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无人机螺旋桨是否松动；
- ③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

- ①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；
- ②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。
- ③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

- ①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；

②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副5米、速度5米/秒、高度2.5米、每亩下药量为1000毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	
3	植保无人机电池			1块	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查，该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，机身，螺旋桨等无检查， 扣10分。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识；在使用过程中先打开遥控器，在打开飞机电源，顺序不正确，该项 直接0分。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分； 3. 没有文明操作意识 扣5分。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分； 3. 检查喷洒系统，喷头是否堵塞，水泵是否异常，水管是否漏

分)			水, 水箱是否固定, 雷达是否有松动等, 每项不检查扣2分。
	无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法; 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短, 拐弯最少的原则, 喷洒高度, 喷洒间距, 喷洒量, 是否边缘内缩, 漏掉或错误一项扣5分; 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确, 5分。
	起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空10分; 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准10分。

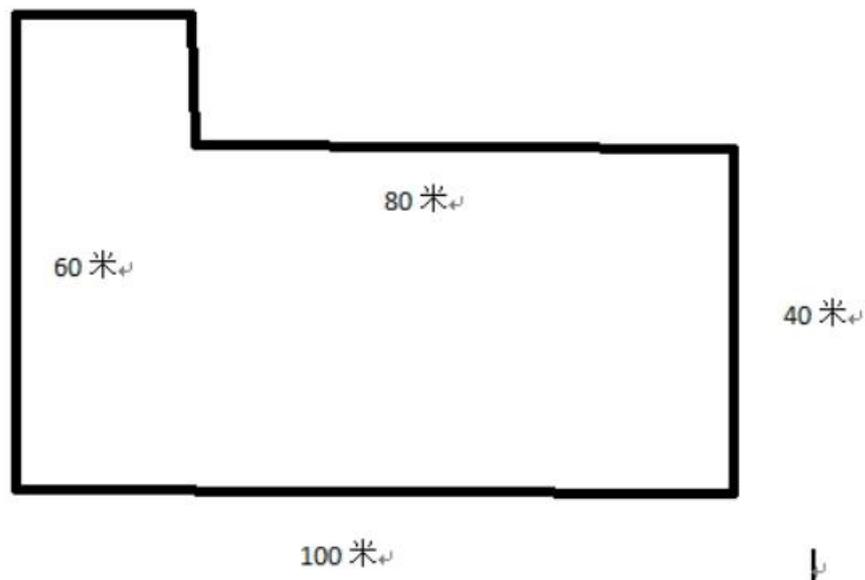
试题编号: 48

试题名称: 辣椒叶面肥无人机植保作业航线规划 (长最大为100米宽最大60米多边形地块)

1. 任务描述

根据指定水稻地块叶面肥植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定, 检查螺旋桨是否松动, 检查喷洒系统是否可以正常工作, 对给定的辣椒地块进行叶面肥植保作业航线规划, 要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷, 并且完成植保无人机在保证喷洒到边缘, 无人机不能出现危险飞行。



1) 无人机检查

①确保多旋翼无人机处于断电状态；

②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无人机螺旋桨是否松动；

③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；

②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副4米、速度3米/秒、高度3米、每亩下药量为1600毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	
3	植保无人机电池			1块	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查，该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，机身，螺旋桨等无检查， 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识；在使用过程中先打开遥控器，在打开飞机电源，顺序不正确，该项 直接0分 。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ； 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分 ； 3. 检查喷洒系统，喷头是否堵塞，水泵是否异常，水管是否漏水，水箱是否固定，雷达是否有松动等，每项不检查 扣2分 。
	无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法； 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短，拐弯最少的原则，喷洒高度，喷洒间距，喷洒量，是否边缘内缩，漏掉或错误一项 扣5分 ； 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确， 5分 。
	起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空 10分 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准 10分 。

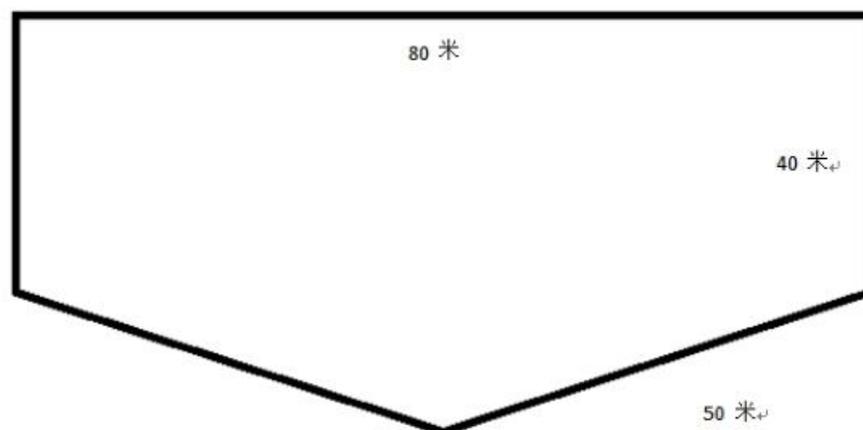
试题编号：49

试题名称：茶树杀菌无人机植保作业航线规划（长最大为100米宽最大80米多边形地块）

1. 任务描述

根据指定茶树地块杀菌植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定，检查螺旋桨是否松动，检查喷洒系统是否可以正常工作，对给定的茶树地块进行杀菌植保作业航线规划，要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷，并且完成植保无人机在保证喷洒到边缘，无人机不能出现危险飞行。



1) 无人机检查

- ① 确保多旋翼无人机处于断电状态；
- ② 检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无人机螺旋桨是否松动；
- ③ 检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

- ① 检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；
- ② 检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

- ③ 检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；

②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副5米、速度4米/秒、高度2.5米、每亩下药量为1000毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	
3	植保无人机电池			1块	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查，该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，机身，螺旋桨等无检查， 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识；在使用过程中先打开遥控器，在打开飞机电源，顺序不正确，该项 直接0分 。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ； 3. 没有文明操作意识 扣5分 。

操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个扣2分； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项扣3分； 3. 检查喷洒系统，喷头是否堵塞，水泵是否异常，水管是否漏水，水箱是否固定，雷达是否有松动等，每项不检查扣2分。
	无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法； 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短，拐弯最少的原则，喷洒高度，喷洒间距，喷洒量，是否边缘内缩，漏掉或错误一项扣5分； 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确，5分。
	起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空10分； 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准10分。

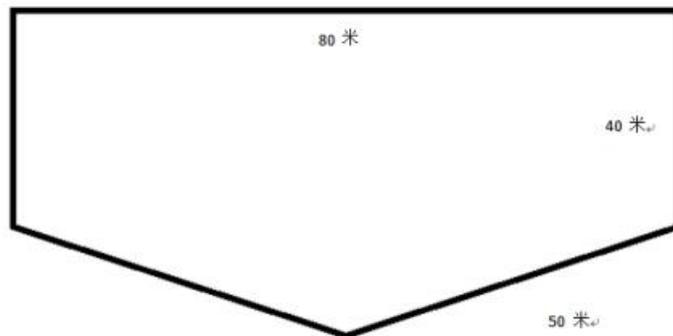
试题编号：50

试题名称：桃树除虫无人机植保作业航线规划（长最大为80米宽最大80米多边形地块）

1. 任务描述

根据指定茶树地块叶面肥植保作业规划

检查植保无人机机体机臂是否固定，检查螺旋桨是否松动，检查喷洒系统是否可以正常工作，对给定的茶树地块进行叶面肥植保作业航线规划，要求植保作业过程中要达到不少喷、你重喷、不漏喷，并且完成植保无人机在保证喷洒到边缘，无人机不能出现危险飞行。



1) 无人机检查

①确保多旋翼无人机处于断电状态；

②检查多旋翼无人机机架是否有螺丝松动，检查植保无人机螺旋桨是否松动；

③检查喷洒系统喷头是否堵塞，并清理

2) 检查遥控器设置

①检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道行程是否正常；

②检查遥控器油门、副翼、方向、升降通道正反设置是否正常。

③检查日本手、美国手设置是否和自己操作一致

3) 航线规划

①正确进入无人机航线规划，根据地形可选择遥控器航线规划，无人机飞行航线规划，地图航点航线规划；

②将要作业的地块进项航线打点作业，并根据地形完成航线规划中的障碍物测量；

③测量完成后完成对需要作业的参数进项设置为，喷副5米、速度3米/秒、高度2米、每亩下药量为1600毫升；

④完成地块参数设置，保存地块名称为水稻-矩形+学号。

4) 作业前准备

①完成喷洒系统空气排空；

②完成水泵流量计的校准。

2. 实施条件

①考点提供的设施设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
----	----	---------	----	----	----

1	植保机		大疆MG系列或T系列	1台/人	
2	植保遥控器	6通道以上	大疆	1个/人	
3	植保无人机电池			1块	

3. 考核时量

本项目考核时量为60分钟。

4. 评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与施工方案分析 (25分)	无人机检查	10	航线规划前无人机检查，该无人机是否完整。 1. 对无人机机臂外观，链接，焊接未检查是否损坏，机身，螺旋桨等无检查， 扣10分 。
	6S规范	15	调试前、调试中、调试完成后，做到文明生产，具有安全文明使用无人机意识；在使用过程中先打开遥控器，在打开飞机电源，顺序不正确，该项 直接0分 。 1. 没有及时清理、清点工具，整齐摆放， 扣5分 ； 2. 在工作中粗猛操作不规范 扣5分 ； 3. 没有文明操作意识 扣5分 。
操作规范与作品 (75分)	基础技能	25	1. 检查该无人机电机，电调，机架是否连接正确有没有松动，每个 扣2分 ； 2. 检查电机电调连接是否松动，接头是否焊接完整；不正确或没检查出每项 扣3分 ； 3. 检查喷洒系统，喷头是否堵塞，水泵是否异常，水管是否漏水，水箱是否固定，雷达是否有松动等，每项不检查 扣2分 。
	无人机航线规划	30	1. 是否能根据地形选择正确的航线规划方法； 2. 在航线规划中是否遵循了航线最短，拐弯最少的原则，喷洒高度，喷洒间距，喷洒量，是否边缘内缩，漏掉或错误一项 扣5分 ； 3. 在规划完成后是否正确保存地块编号是否正确， 5分 。
	起飞前准备	20	1. 完成航线规划后是否对喷洒系统中进行空气排空 10分 ； 2. 在作业完成后是否对无人机喷洒系统进行了流量校准 10分 。