

青少年无人机技术等级考试指南

操控能力部分

(2026年版本)

目 录

一级标准	2
一、考试科目	2
二、考试形式	2
三、考试器材	2
四、考试内容	2
五、知识框架图	4
六、题型配比及分值	5
二级标准	7
一、考试科目	7
二、考试形式	7
三、考试器材	7
四、考试内容	7
五、知识框架图	10
六、题型配比及分值	11
三级标准	14
一、考试科目	14
二、考试形式	14
三、考试器材	14
四、考试内容	14

五、知识框架图	17
六、题型配比及分值	18
四级标准	20
一、考试科目	20
二、考试形式	20
三、考试器材	20
四、考试内容	20
五、知识框架图	23
六、题型配比及分值	24
五级标准	26
一、考试科目	26
二、考试形式	26
三、考试器材	26
四、考试内容	27
五、知识框架图	29
六级标准	38
一、考试科目	38
二、考试形式	38
三、考试器材	38
四、考试内容	39
五、知识框架图	43
六、题型配比及分值	44

青少年无人机技术等级考试指南说明

本等级考试体系旨在为青少年构建一套科学、系统且循序渐进的无人机操控技能评估标准。通过多维度、分阶段的考核，全面提升青少年在无人机领域的知识储备、操作技能、法律法规和安全意识以及综合应用能力，同时注重与职业能力的衔接，为未来在相关领域的发展奠定基础。考试体系遵循教育规律，充分考虑青少年各年龄段的学习能力和认知水平，从易到难设置不同等级，确保每个阶段的学习内容和考核要求既具有挑战性又具备可操作性。

青少年无人机操控学习基本可以分为五个阶段：启蒙兴趣阶段、基础学习阶段、技能提升阶段、高级应用阶段和职业衔接阶段。本指南将以上五个阶段划分为六个等级。

级别	建议年龄范围	学习内容	学习阶段
一级	6-8岁	接触基础操作	启蒙兴趣阶段
二级	8-10岁	增加障碍飞行	基础学习阶段
三级	10-12岁	提升空间操控能力	技能提升阶段
四级	12-14岁	要求组装能力	高级应用阶段
五级	14-16岁	侧重工程设计	高级应用阶段
六级	16岁+	面向专业FPV、精准操控、行业应用	职业衔接阶段

考试形式：将考察科目编排成连续科目或者独立科目。

本指南实操部分以四旋翼无人机为主。

一级标准

一、考试科目

旋翼无人机的基本操作；无人机基础知识、安全意识。

二、考试形式

旋翼无人机的基本操作考察采用现场操控旋翼无人机完成指定任务的形式；

无人机基础知识及安全意识考察采用现场问答的形式。

三、考试器材

能够满足以下测评标准即可：

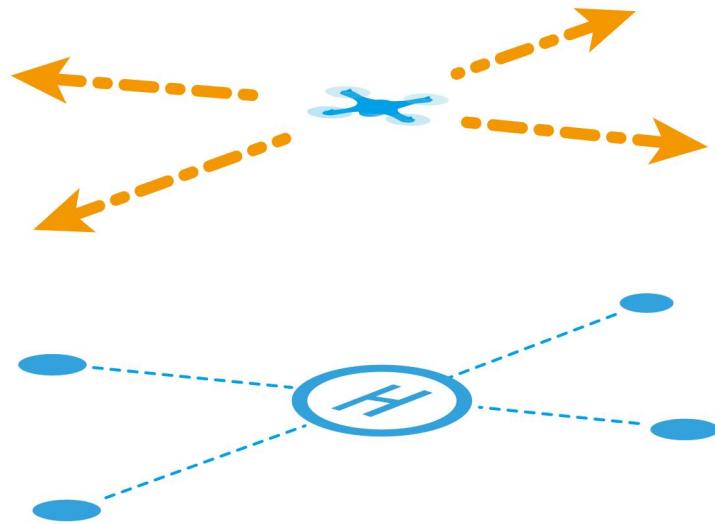
- （一）旋翼无人机；
- （二）无人机轴距尺寸在65mm-300mm之间；
- （三）无人机必须使用空心杯电机；
- （四）无人机必须含有桨叶保护罩；
- （五）无人机需使用气压计进行定高，不得使用 GPS、光流、激光、超声波等辅助传感器；
- （六）无人机必须配备独立的手持式遥控器，采用手柄遥控方式，不可采用无线APP遥控方式；
- （七）飞行期间必须佩戴护目镜。

四、考试内容

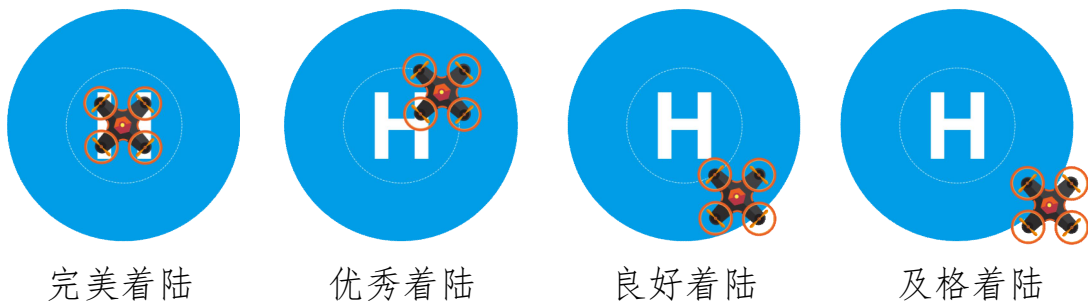
（一）实际操作（15分钟）

1. 无人机开机与关机；
2. 无人机与遥控器的配对连接；

3. 无人机的启动、起飞、降落及停桨；
4. 无人机的升降控制；
5. 无人机的旋转控制；
6. 无人机的悬停控制及微调；
7. 无人机的“十”字水平方向移动，H点起飞，水平移动距离1米，水平偏移 ≤ 0.5 米，完成移动后降落在H点，H点的外径1米、内径0.5米；



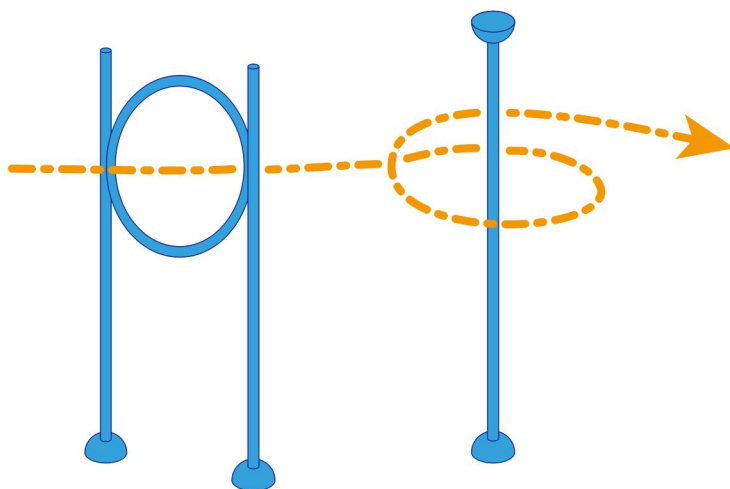
“十”字水平方向移动示意图



停机坪（H点）：外圈直径1米，内圈直径0.5米
适用于整个评价体系

8. 无人机飞行全过程的平稳性；

9. 规定线路简单障碍飞行的能力：一个垂直障碍杆与一个垂直障碍圈。（每次考试飞行线路可以有变化，考前统一出题，保证难度系数一致）



一个垂直障碍杆与一个垂直障碍圈示意图

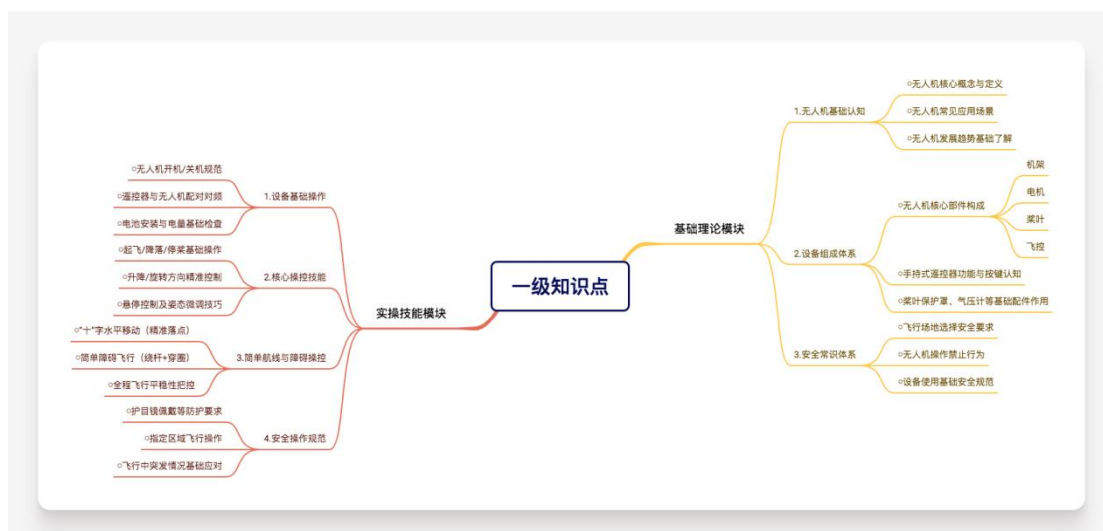
说明：考生在指定位置，对尾操控无人机，可连续执行任务。示意图仅为展示飞行线路形式，具体场地布局以考试现场为准。

（二）基础知识（10分钟）

采用实际操作现场问答的形式完成。

1. 了解无人机的概念、应用及发展趋势；
2. 了解无人机的组成结构；
3. 了解手持式遥控器的功能；
4. 熟悉无人机相关的安全常识。

五、知识框架图



六、题型配比及分值

(一) 理论综合（基础知识考核，总分100分，限时5分钟，现场问答形式）

知识体系	基础问答/个	分值/分	考核重点衔接
无人机基础认知	2	30	无人机概念、应用及发展趋势基础认知
设备组成体系	2	30	无人机核心结构、遥控器功能识别
安全常识体系	2	40	飞行安全、设备使用的基础安全规范
题数/分值合计	6	100	-

备注：基础问答每题分值按考察重点划分，回答完整、表述准确得满分，回答部分要点得半分，完全不会答得0分；题型内容严格围绕一级“无人机基础认知+设备操作+安全常识”核心知识点，贴合低龄学员认知水平。

(二) 实践操作（旋翼无人机基础操控考核，总分100分，限时15分钟）

考核阶段	考核项目	分值/分	评分依据（对应一级标准要求）
设备基础操作（20分）	1. 开机/关机+配对连接	10	操作规范、步骤无遗漏（5分），配对一次成功（5分）
	2. 起飞/降落/停桨	10	起飞平稳无窜动（3分），降落精准落至H点外圈（4分），停桨操作规范（3分）
核心操控技能（40分）	1. 升降+旋转控制	15	升降速度均匀（5分），旋转方向精准、无偏移（10分）
	2. 悬停控制及微调	25	悬停高度稳定（8分），水平偏移 ≤ 0.5 米（9分），姿态微调及时（8分）
简单航线与障碍操控（30分）	1. “十”字水平移动	15	移动距离达标（5分），偏移 ≤ 0.5 米（7分），落回H点外圈（3分）
	2. 简单障碍飞行	15	无碰撞绕杆（7分），无碰撞穿圈（6分），全程飞行平稳（2分）
安全操作规范（10分）	1. 全程安全操作	10	按要求佩戴护目镜（4分），在指定区域飞行（3分），设备操作无违规（3分）
实操总分	-	100	-

（三）通过标准

需同时满足以下两项要求，方可判定为考试通过：

（1）理论综合得分 ≥ 60 分（问答无单项最低分要求，总分达标即可）；

（2）实践操作得分 ≥ 60 分（核心操控技能 ≥ 24 分，确保基础操控能力达标，其余模块无单项最低分要求）。

说明：实操考核重点关注低龄学员的无人机基础操控规范性与简单动作完成度，理论考核侧重基础认知与安全常识，两者均服务于一级“启蒙兴趣、夯实基础操作与安全意识”的核心定位。

二级标准

一、考试科目

旋翼无人机水平绕障碍飞行操控；无人机理论知识。

二、考试形式

旋翼无人机水平绕障碍飞行操控采用现场操控旋翼无人机完成指定任务的形式；

无人机理论知识采用上机考试的形式。

三、考试器材

能够满足以下测评标准即可：

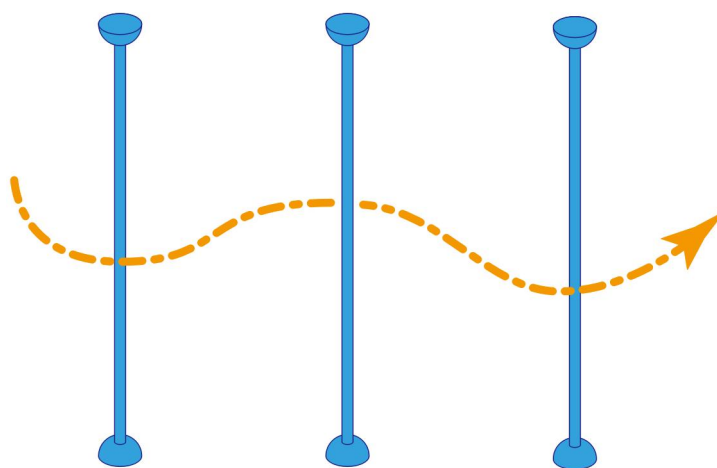
- （一）旋翼无人机；
- （二）无人机轴距尺寸在65mm-300mm之间；
- （三）无人机必须使用空心杯电机；
- （四）无人机必须含有桨叶保护罩；
- （五）无人机需使用气压计进行定高，不得使用 GPS、光流、激光、超声波等辅助传感器；
- （六）无人机必须配备独立的手持式遥控器，采用手柄遥控方式，不可采用无线APP遥控方式；
- （七）飞行期间必须佩戴护目镜。

四、考试内容

（一）实际操作（连续飞行3分钟，非连续飞行10分钟）

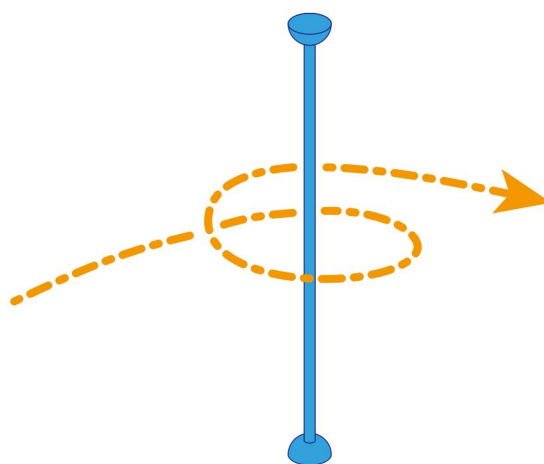
1. 无人机起飞与定点降落；

2. S形航线：绕三个间距为1.5m的垂直障碍杆S形航线飞行；



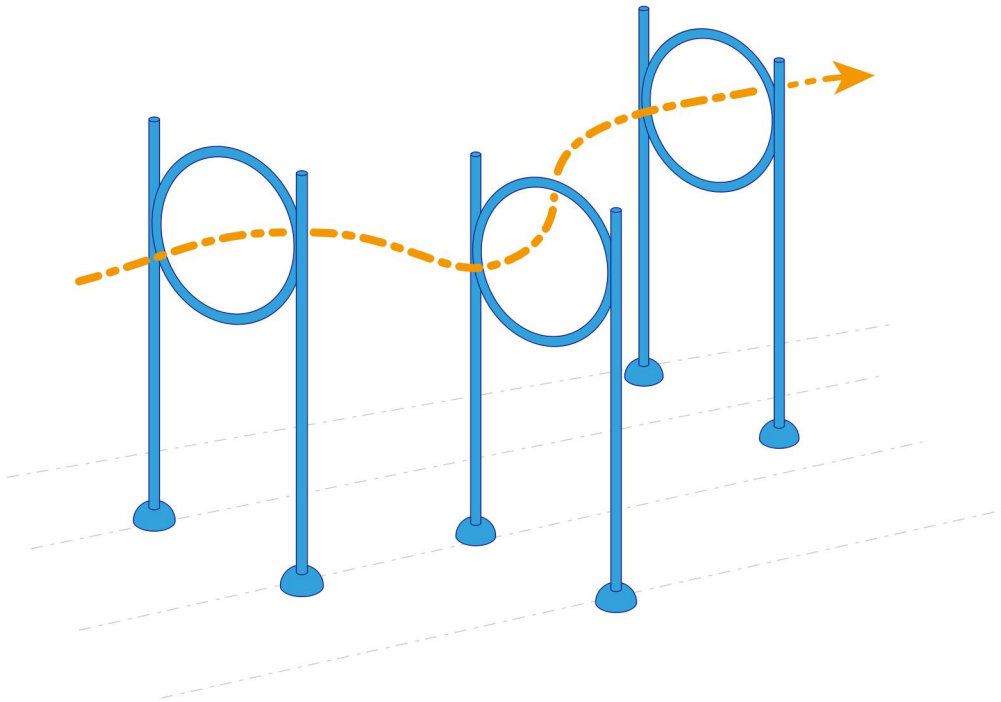
垂直障碍杆S形航线飞行示意图

3. 障碍环绕：垂直障碍杆水平环绕飞行；



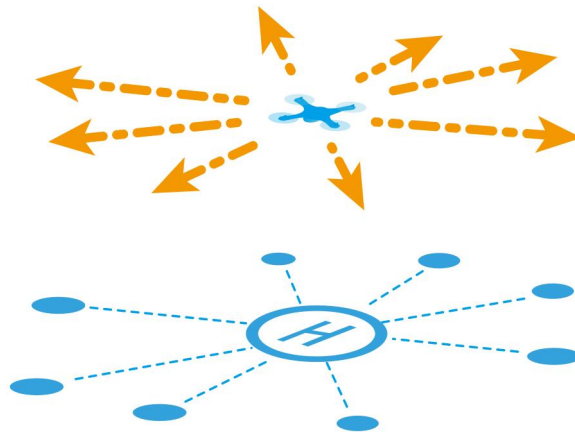
垂直障碍杆水平环绕飞行示意图

4. 障碍穿越：水平穿越多个高度一致但非同心的垂直障碍



高度一致但非同心的垂直障碍示意图

5. 无人机的“米”字水平方向移动，水平偏移 ≤ 0.4 米；



“米”字水平方向移动示意图

6. 无人机飞行全过程的平稳性；

说明：考生可在跟随状态下，对尾操控无人机，由H点起飞，连续或非连续的执行任务，最后降落在H点。示意图仅为展示飞行线路形式，具体场地布局以考试现场为准。

(二) 基础知识 (45分钟)

1. 了解无人机的的发展史及发展趋势；
2. 理解无人机的定义、功能、分类及应用；
3. 了解无人机姿态控制含义及设备连接原理；
4. 掌握无人机及遥控器基本功能；
5. 深入剖析多旋翼无人机的构造，包括电机、桨叶、机架、传感器等部件的功能；
6. 掌握电池类型、参数及使用方式；
7. 了解无人机自身各项参数的含义；
8. 了解不同类型无人机的管理措施；
9. 明确安全法规、安全飞行原则，例如禁飞区域（如机场净空保护区、军事管理区）范围和标识、飞行高度限制、空域管理规定等安全法规。

五、知识框架图



六、题型配比及分值

(一) 理论综合 (基础知识考核, 总分100分, 限时45分钟, 上机闭卷形式)

知识体系	单选题/个 (3分/个)	多选题/个 (5分/个)	判断题/个 (3分/个)	分值/分	考核重点衔接
无人机基础认知	4 (12分)	1 (5分)	3 (9分)	26	无人机概念、分类、常见应用场景, 贴合二级启蒙认知
设备组成体系	4 (12分)	1 (5分)	3 (9分)	26	核心部件构成及作用、遥控器功能, 衔接实操设备操作
安全常识体系	5 (15分)	2 (10分)	2 (6分)	31	飞行安全、设备安全规范, 强化二级安全意识培养 (题量侧重, 贴合核心考点)
飞行原理基础	1 (3分)	0 (0分)	1 (3分)	6	阻力、风力对飞行的影响及应对, 贴合实操场景
日常检查与保养	1 (3分)	1 (5分)	1 (3分)	11	设备日常检查要点, 衔接实操前设备检查流程
题数/分值合计	15/45	5/25	10/30	100	-

(二) 实践操作 (旋翼无人机基础操控考核, 总分100分, 限时12分钟)

考核阶段	考核项目	分值/分	评分依据 (对应二级标准要求)
设备基础操作 (20分)	1. 开机/关机+配对连接	10	操作规范、步骤无遗漏 (6分), 配对一次成功 (4分)
	2. 电池安装+电量检查	10	电池安装正确 (5分), 电量检查规范、无遗漏 (5分)
核心操控技能 (40分)	1. 起飞/降落/停桨	15	起飞平稳无窜动 (5分), 降落精准落至H点外圈 (6分), 停桨操作规范 (4分)
	2. 升降+旋转控制	12	升降速度均匀 (4分), 旋转方向精准 (5分), 无明显偏移 (3分)
	3. 悬停控制及微调	13	悬停高度稳定 (4分), 水平偏移 ≤ 0.4 米 (6分), 姿态微调及时 (3分)
航线与障碍操控 (30分)	1. “S”形航线飞行	16	障碍杆间距2米 (2分), 无碰撞 (6分), 航线流畅 (6分), 飞行平稳 (2分)
	2. 简单障碍穿越	14	无碰撞绕杆 (6分), 无碰撞穿圈 (6分), 穿越流畅 (2分)
安全操作规范 (10分)	1. 全程安全操作	10	按要求佩戴护目镜 (4分), 在指定区域飞行 (3分), 设备操作无违规 (3分)
实操总分	-	100	-

(三) 通过标准

需同时满足以下两项要求, 方可判定为考试通过:

(1) 理论综合得分 ≥ 60 分 (单选、判断无单项最低分要求, 总分达标即可);

(2) 实践操作得分 ≥ 60 分（核心操控技能 ≥ 24 分、航线与障碍操控 ≥ 18 分，确保基础操控能力达标，其余模块无单项最低分要求）。

说明：实操考核重点关注考生的无人机基础操控规范性、流畅度及安全操作意识，放宽精准度细节要求，贴合学员操控熟练度；理论考核侧重基础认知与安全规范，题型简易化、内容通俗化，两者均服务于二级“夯实基础操控、强化安全意识、衔接三级技能提升”的核心定位。

三级标准

一、考试科目

旋翼无人机绕障碍飞行综合操控；无人机理论知识。

二、考试形式

旋翼无人机绕障碍飞行综合操控采用现场操控旋翼无人机完成指定任务的形式；

无人机理论知识采用上机考试的形式。

三、考试器材

能够满足以下测评标准即可：

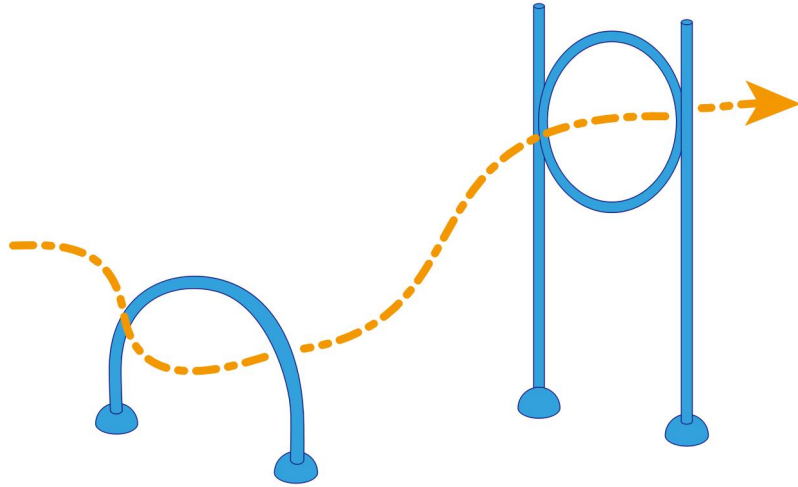
- （一）旋翼无人机；
- （二）无人机轴距尺寸在65mm-300mm之间；
- （三）无人机必须使用空心杯电机；
- （四）无人机必须含有桨叶保护罩；
- （五）无人机需使用气压计进行定高，不得使用 GPS、光流、激光、超声波等辅助传感器；
- （六）无人机必须配备独立的手持式遥控器，采用手柄遥控方式，不可采用无线APP遥控方式；
- （七）飞行期间必须佩戴护目镜。

四、考试内容

（一）实际操作（连续飞行3分钟，非连续飞行10分钟）

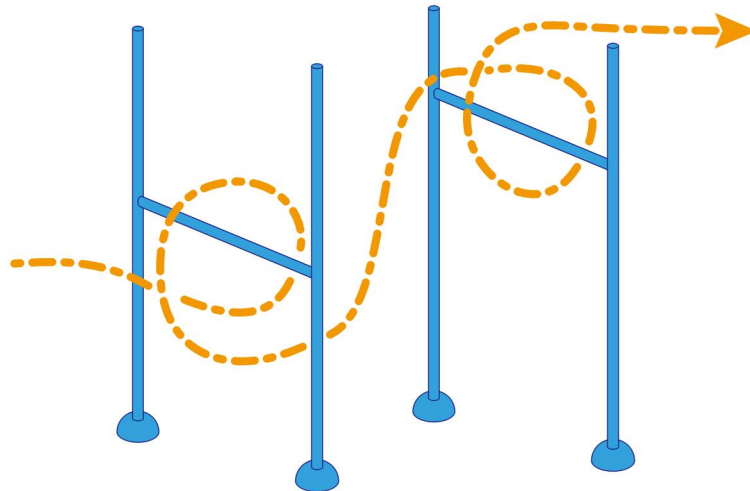
1. 无人机起飞与定点降落；

2. 障碍穿越：低空穿越限高门，然后连续穿越一个间距2米中心高度1.5米的垂直障碍；



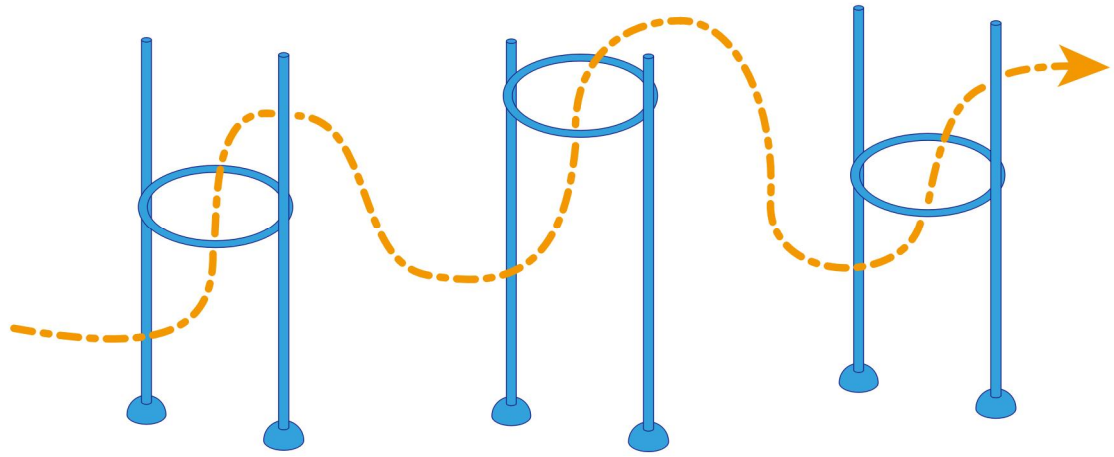
低空穿越限高门并穿越垂直障碍示意图

3. 障碍环绕：按照指定飞行方向进行高低水平障碍杆垂直连续环绕飞行；



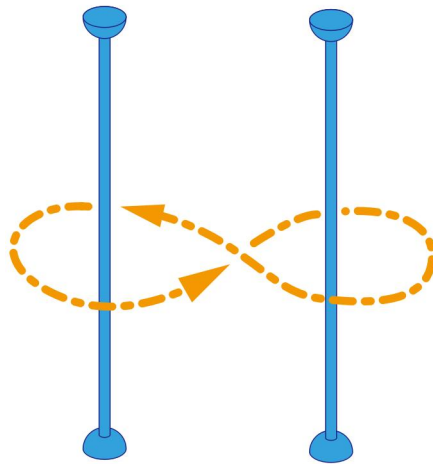
高低水平障碍杆垂直连续环绕飞行示意图

4. 障碍穿越：垂直穿越多个间距2米高度不一致（1.5米、2米）非同心的水平障碍圈；



垂直穿越多个高度不一致非同心的水平障碍圈示意图

5. 水平“8”字飞行；



水平“8”字飞行示意图

6. 无人机飞行全过程的平稳性。

说明：考生可在跟随状态下，由H点起飞，连续或非连续的执行任务，最后降落在H点。示意图仅为展示飞行线路形式，具体场地布局以考试现场为准。

(二) 基础知识 (45分钟)

1. 理解无人机系统构成；

2. 了解无人机通讯的连接方式；
3. 了解无人机坐标系的基本概念；
4. 理解飞机的力学原理，空气动力学基础原理，如升力、阻力、重力等的产生及相互作用；
5. 掌握速度与加速度的基本概念；
6. 掌握水平速度、垂直速度、角速度的区别；
7. 常见飞行故障（如电机故障、信号干扰）应急处理方法，无人机失控应对措施，如立即切断遥控器信号或启动自动返航功能；
8. 无人机日常维护保养要点，如定期清洁机身、检查电池寿命和性能。

五、知识框架图



六、题型配比及分值

(一) 理论综合（基础知识考核，总分100分，限时45分钟）

知识体系	单选题/个 (3分/个)	多选题/个 (5分/个)	判断题/个 (3分/个)	分值/分	考核重点衔接
无人机基础构成与器材	4 (12分)	1 (5分)	3 (9分)	26	系统构成、专属器材要求、遥控器操控基础
基础飞行与力学原理	5 (15分)	2 (10分)	3 (9分)	34	空气动力学、运动学概念、飞行速度区分
通讯与坐标系基础	3 (9分)	1 (5分)	2 (6分)	20	通讯连接方式、坐标系基本概念
安全应急与日常运维	3 (9分)	1 (5分)	2 (6分)	20	故障处置、失控应对、机身及电池保养
题数/分值合计	15/45	5/25	10/30	100	-

备注：单选题每题3分，多选题每题5分，判断题每题3分；题型内容严格围绕三级“无人机基础构成+飞行原理+安全运维”核心知识点，贴合45分钟考试时长，适配学员认知水平。

(二) 实践操作（绕障碍飞行综合操控考核，总分100分，限时10分钟/连续飞行3分钟）

考核阶段	考核项目	分值/分	评分依据（对应三级标准要求）
基础飞行操作 (30分)	1. 起飞与定点降落	15	H点平稳起飞（7分）、精准落回H点无偏移（8分）
	2. 全程飞行平稳性	15	飞行无明显晃动、姿态稳定，无违规偏航（15分）
障碍操控技能 (50分)	1. 低空限高门+垂直障碍穿越	15	无碰撞顺利穿越（10分）、穿越姿态流畅（5分）

考核阶段	考核项目	分值/分	评分依据（对应三级标准要求）
	2. 高低障碍杆垂直环绕	15	按指定方向环绕（8分）、无碰撞航线贴合（7分）
	3. 水平障碍圈垂直穿越	10	无碰撞穿越所有障碍圈（7分）、高度控制精准（3分）
	4. 水平“8”字飞行	10	航线标准呈“8”字（6分）、飞行流畅无卡顿（4分）
综合考核（20分）	任务完成效率与规范性	20	在规定时长内完成全部任务（12分）、操作流程合规无失误（8分）
实操总分	-	100	-

（三）通过标准

需同时满足以下两项要求，方可判定为考试通过：

（1）理论综合得分 ≥ 60 分（单选、多选、判断无单项最低分要求，总分达标即可）；

（2）实践操作得分 ≥ 60 分（基础飞行操作 ≥ 18 分、障碍操控技能 ≥ 30 分，确保核心绕障操控能力达标）。

说明：实操考核重点关注旋翼无人机绕障碍飞行的精准度、平稳性与任务完成度，理论考核侧重“基础构成+飞行原理+安全运维”核心知识点，两者均服务于三级“旋翼无人机绕障综合操控能力培养”的核心定位。

四级标准

一、考试科目

旋翼无人机组装及复杂障碍综合飞行操控；无人机理论知识。

二、考试形式

旋翼无人机组装及复杂障碍综合飞行操控采用现场组装无人机并操控组装完成的无人机在规定时间内完成指定任务的形式；无人机理论知识采用上机考试的形式。

三、考试器材

能够满足以下测评标准即可：

- （一）旋翼无人机；
- （二）无人机轴距尺寸在65mm-300mm之间；
- （三）无人机必须使用空心杯电机；
- （四）无人机必须含有桨叶保护罩；
- （五）无人机需使用气压计进行定高，不得使用 GPS、光流、激光、超声波等辅助传感器；
- （六）无人机必须配备独立的手持式遥控器，采用手柄遥控方式，不可采用无线APP遥控方式；
- （七）无人机处于散装状态：机架、电机、桨叶、保护罩、电池、飞控都处于独立非连接状态；
- （八）组装无人机所需的工具；
- （九）组装及飞行期间必须佩戴护目镜。

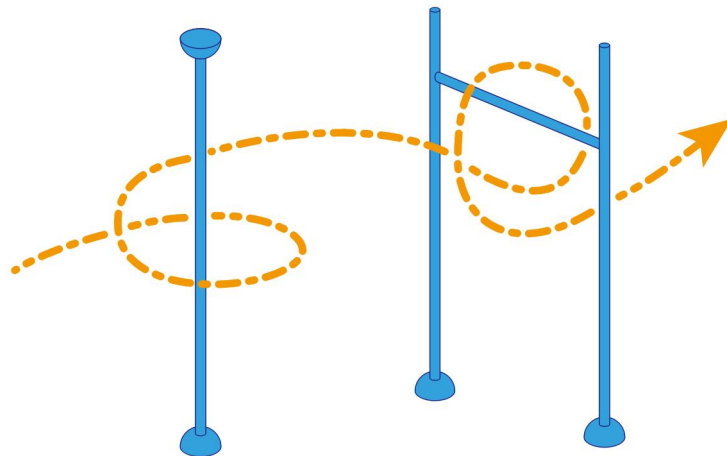
四、考试内容

(一) 实际实操I：组装无人机（20分钟）

1. 在规定的时间内完成无人机组装；
2. 通过开机、遥控器对频、启动、起飞、悬停、水平移动、降落、停桨、关机测试。

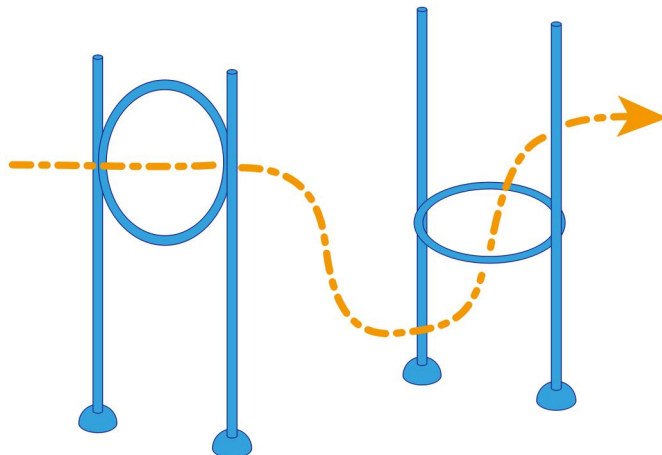
(二) 实际实操II：规定时间内按顺序完成指定飞行任务（3分钟）

1. 无人机定点起飞；
2. 障碍环绕：多组水平及垂直障碍杆环绕飞行；



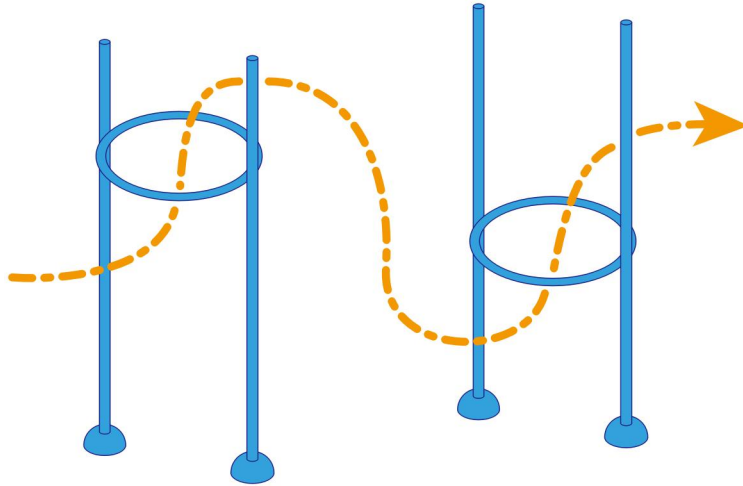
多组水平及垂直障碍杆环绕飞行示意图

3. 障碍穿越：多组水平及垂直障碍圈穿越飞行；



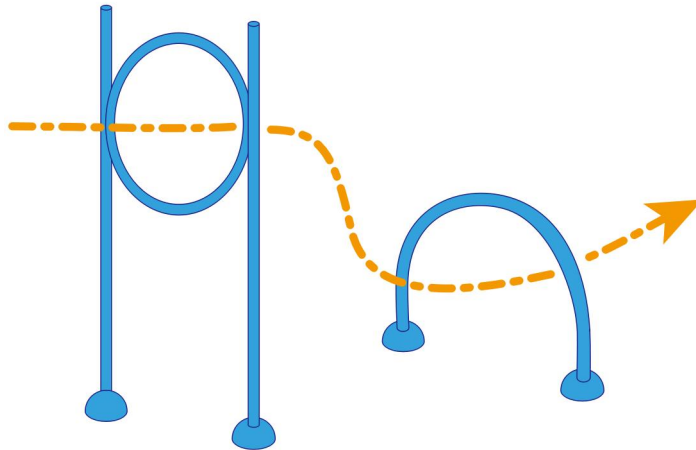
多组水平及垂直障碍圈穿越飞行示意图

4. 障碍穿越：连续垂直穿越两个高低水平障碍圈；



连续垂直穿越两个高低水平障碍圈示意图

5. 障碍穿越：穿越高空障碍圈后低空穿越限高门；



穿越高空障碍圈后低空穿越限高门示意图

6. 无人机飞行全过程的平稳性；

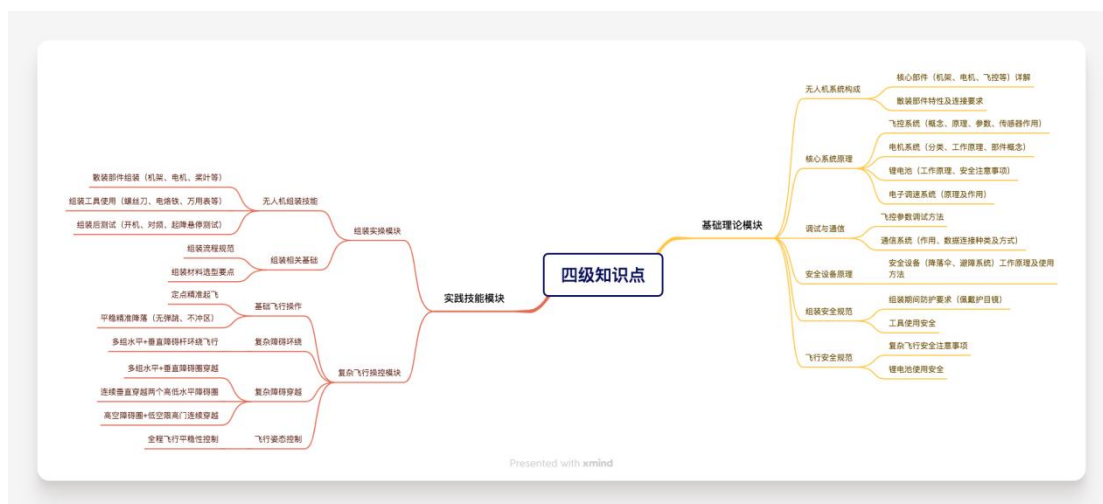
7. 精准降落，且着陆瞬间速度恰当，无弹跳或冲出降落区情况；

说明：考试任务为上述任务的随机组合，考试任务在考前规定时间内公布。考试过程中，考生需在指定区域内，在规定时间内、由H点起飞、按照规定顺序连续的完成指定飞行任务、最后降落在H点。示意图仅为展示飞行线路形式，具体场地布局以考试现场为准。

（三）基础知识（45分钟）

1. 掌握无人机系统构成；
2. 了解飞控系统的概念、原理、参数和传感器的作用；
3. 理解多旋翼无人机螺旋桨的概念和类型；
4. 理解电机的分类和工作原理，电机部件的相关概念；
5. 理解锂电池的工作原理和使用中的安全注意事项；
6. 理解无人机电子调速系统；
7. 飞控参数调试；
8. 掌握无人机组装所需工具（如螺丝刀、电烙铁、万用表）使用方法和材料选型要点；
9. 了解无人机通信系统的作用，通信系统与数据连接的种类和方式；
10. 无人机安全设备（如降落伞、避障系统）工作原理和使用方法。

五、知识框架图



六、题型配比及分值

(一) 理论综合（基础知识考核，总分100分，限时45分钟）

知识体系	单选题/个 (3分/个)	多选题/个 (5分/个)	判断题/个 (3分/个)	分值/分	考核重点衔接
无人机组装相关	5 (15分)	2 (10分)	3 (9分)	34	组装流程、工具使用、材料选型，衔接组装实操
核心系统与原理	6 (18分)	1 (5分)	3 (9分)	32	飞控、电机、锂电池等系统原理，贴合实操核心需求
调试与通信基础	2 (6分)	1 (5分)	2 (6分)	17	飞控调试、通信连接，衔接组装后测试及飞行操控
安全规范相关	2 (6分)	1 (5分)	2 (6分)	17	组装、飞行安全及锂电池使用规范，保障实操安全
题数/分值合计	15/45	5/25	10/30	100	-

备注：单选题每题3分，多选题每题5分，判断题每题3分；题型内容严格围绕四级“无人机组装+复杂障碍飞行+核心原理”核心知识点，贴合30分钟考试时长，适配学员认知水平，紧密衔接组装及飞行实操考核重点。

(二) 实践操作 (组装+复杂障碍飞行综合考核, 总分100分)

考核阶段	考核项目	分值/分	评分依据 (对应四级标准要求)
组装实操 (40分)	1. 规定时间内组装无人机	25	20分钟内完成所有散装部件组装, 部件连接牢固、规范, 无遗漏、无错装
	2. 组装后测试	15	顺利完成开机、对频、起降、悬停等测试, 设备运行正常, 无故障
复杂飞行操控 (50分)	1. 基础起降与姿态控制	10	H点定点起飞平稳, 全程飞行姿态稳定, 精准降落无弹跳、不冲区
	2. 复杂障碍环绕	15	按要求完成多组水平+垂直障碍杆环绕, 无碰撞、航线贴合
	3. 复杂障碍穿越	25	按顺序完成各类复杂障碍穿越任务 (随机组合), 无碰撞、穿越流畅, 速度控制合理
综合考核 (10分)	任务完成效率与规范性	10	在规定时长内完成全部实操任务, 操作流程合规, 组装及飞行期间佩戴护目镜
实操总分	-	100	-

(三) 通过标准

需同时满足以下两项要求, 方可判定为考试通过:

(1) 理论综合得分 ≥ 60 分 (单选、多选、判断无单项最低分要求, 总分达标即可);

(2) 实践操作得分 ≥ 60 分 (组装实操 ≥ 24 分、复杂飞行操控 ≥ 30 分, 确保核心组装及飞行操控能力达标)。

说明: 实操考核重点关注无人机组装的规范性、完整性及复杂障碍飞行的精准度、流畅性, 理论考核侧重“组装技能+核心原理+安全规范”核心知识点, 两者均服务于四级“

无人机组装及复杂障碍综合飞行操控能力培养”的核心定位。

五级标准

一、考试科目

根据任务要求完成个性化旋翼无人机的设计与制作。

二、考试形式

根据发布的任务，在规定的时间内完成旋翼无人机的设计与制作，撰写完整的工程日志，创作完成后携带制作的无人机零件现场组装并完成指定任务，最后进行技术答辩。

三、考试器材

能够满足以下测评标准即可：

- （一）旋翼无人机；
- （二）无人机轴距尺寸在65mm-300mm之间；
- （三）无人机必须使用空心杯电机；
- （四）无人机必须含有桨叶保护罩；
- （五）无人机需使用气压计进行定高，不得使用 GPS、光流、超声波等辅助传感器；
- （六）无人机必须配备独立的手持式遥控器，采用手柄遥控方式，不可采用无线APP遥控方式；
- （七）无人机处于散装状态：机架、电机、桨叶、保护罩、电池、飞控、摄像头等都处于独立非连接状态，机架、保护罩须自行制作；
- （八）组装无人机所需的工具；

(九) 组装及飞行期间必须佩戴护目镜。

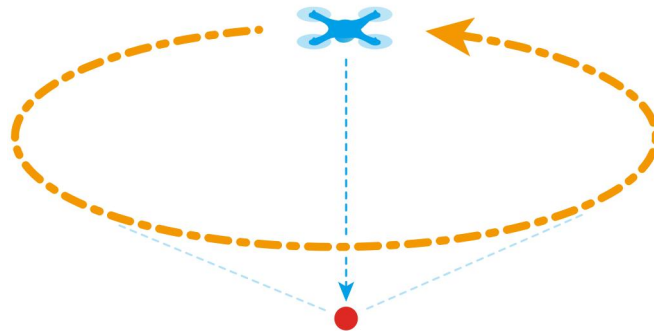
四、考试内容

(一) 实际操作1：组装无人机（30分钟）

1. 在规定的时间内完成无人机组装；
2. 调试：通过开机、遥控器对频、启动、起飞、悬停、水平移动、降落、停桨、关机及相关功能测试。

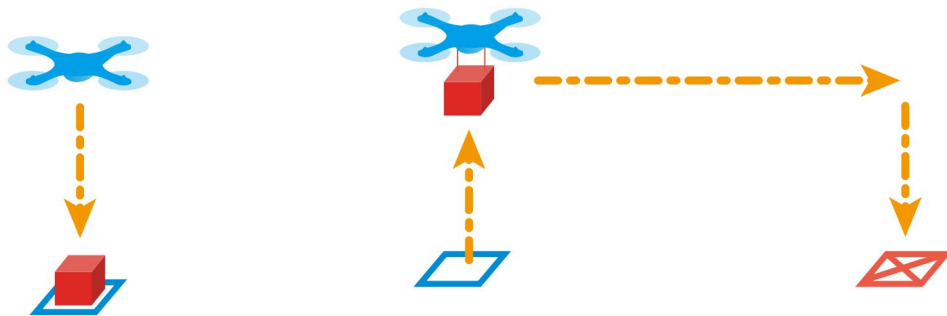
(二) 实际操作2：规定时间内按顺序完成指定飞行任务（5分钟）

1. 定点起飞；
2. 定点拍照、录像；
3. （监视屏幕）兴趣点环绕；



兴趣点环绕示意图

4. 定点装载、运输、投放；



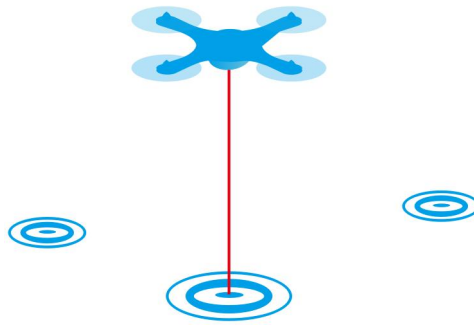
装载

运输

投放

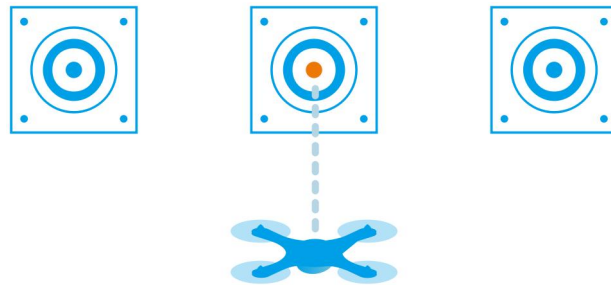
物资运输示意图

5. 激光打靶；



激光打靶示意图

6. 水弹射击；



水弹射击示意图

7. 空中捕获；

8. 二维码识别； (视觉识别类型可以放在无人机编程等级考试中)



二维码识别示意图

9. 飞控参数调试；

10. 无人机飞行全过程的平稳性；

11. 精准降落，且着陆瞬间速度恰当，无弹跳或冲出降落区情况。

说明：上述任务描述仅为示例，具体任务以考试发布的任务为准。示意图仅为展示飞行线路形式，具体场地布局以考试现场为准。

（三）技术答辩

1. 无人机创作思路及过程；

2. 相关技术资料展示；

3. 评委提问。

五、知识框架图



附件：《四旋翼无人机设计与制作工程日志（模板）》

附件：

四旋翼无人机设计与制作工程日志（模 板）

（第五级考核专用）

考生姓名		任务发布时间	
考核日期		规定完成时限	

一、任务分析与初始规划（10 分）

1.1 任务核心要求拆解（4 分）

详细记录考核发布的具体任务内容，包括无人机需完成的指定任务（如特定航线飞行、负载运输、环境探测等）、性能指标（如续航时间、飞行稳定性、载重能力等）及限制条件（如尺寸规格、重量上限、材料要求等）：

评分要点：任务拆解完整性（2 分）、关键信息捕捉准确性（2 分）

1.2 设计思路初步构想（3 分）

基于任务要求，阐述初步的设计方向，包括无人机的结构类型（如 X 型、十字型）、动力配置（电机型号选择思路、电池参数预估）、控制系统方案（飞控模块选型考量）、

主要制作工艺（如 3D 打印、激光切割等）及适用材料（如木板、亚克力、PLA 等）的初步设想等：

评分要点：思路与任务的匹配度（2 分）、构想合理性（1 分）

1.3 时间规划表（3 分）

阶段	主要工作内容	计划完成时间	实际完成时间	备注
设计阶段	方案设计、图纸设计（三维建模/CAD）等			
制作阶段	零件加工（含 3D 打印、激光切割等）、采购等			
组装阶段	部件组装、调试等			
答辩准备	技术总结、PPT 制作等			

评分要点：规划完整性（1 分）、时间分配合理性（1 分）、实际执行与计划的吻合度（1 分）

二、设计阶段记录（25 分）

2.1 方案设计与论证（8 分）

详细描述设计方案的具体内容，包括结构尺寸参数、各部件连接方式、重心位置设计等，说明方案的可行性论证过程（如通过理论计算、参考案例等方式），并阐述选择 3D 打印、激光切割等不同制作工艺的原因及适配材料（木板、亚克力等）的考量：

评分要点：方案细节完整性 (3 分)、论证逻辑严谨性 (3 分)、创新点体现 (2 分)

2.2 三维建模与图纸绘制 (7 分)

记录所使用的建模软件 (如 SolidWorks、SketchUp 等)，附三维模型截图或关键部件图纸 (若涉及激光切割，需包含切割路径图等)，并说明模型设计的细节 (如 3D 打印零件的倒角、壁厚，激光切割零件的尺寸精度、拼接槽设计等参数选择原因)：

评分要点：模型精度 (3 分)、图纸规范性 (2 分)、细节说明清晰度 (2 分)

2.3 材料与部件选型 (7 分)

部件名称	型号 / 规格	选择依据 (结合任务要求说明)	制作工艺 / 采购方式
机架			<input type="checkbox"/> 3D 打印 <input type="checkbox"/> 激光切割 (<input type="checkbox"/> 木板 <input type="checkbox"/> 亚克力 <input type="checkbox"/> 其他) <input type="checkbox"/> 采购
电机			
螺旋桨			
电池			
飞控系统			
其他部件			<input type="checkbox"/> 3D 打印 <input type="checkbox"/> 激光切割 (<input type="checkbox"/> 木板 <input type="checkbox"/> 亚克力 <input type="checkbox"/> 其他) <input type="checkbox"/> 采购

评分要点：选型与任务的匹配度 (4 分)、选择依据的科学性 (3 分)

2.4 设计方案调整记录 (3 分)

若设计过程中对方案进行了修改，包括制作工艺、材料的变更等，记录调整的原因、调整前后的对比及调整后的效果预估：

评分要点：调整原因合理性 (1 分)、调整逻辑清晰度 (1 分)、效果预估准确性 (1 分)

三、制作阶段记录 (20 分)

3.1 零件制作 / 采购过程 (7 分)

详细记录各零件的制作过程：

- 3D 打印：打印设备型号、切片软件参数（层高、填充率、打印速度等）、打印过程中的操作要点等；
- 激光切割：切割设备型号、功率、速度、焦距等参数，针对木板、亚克力等不同材料的切割技巧，板材固定方式等；

采购过程：采购渠道、到货时间、验收情况等：

评分要点：过程记录完整性 (4 分)、制作 / 采购规范性 (3 分)

3.2 制作过程中的数据记录 (6 分)

记录制作过程中的关键数据，如 3D 打印零件的实际尺寸、重量、打印耗时，激光切割零件（木板、亚克力等）的实际尺寸、切割精度、材料厚度，电机的测试参数（如转速、电流等）：

评分要点：数据完整性 (3 分)、数据准确性 (3 分)

3.3 制作过程中遇到的问题及解决方法 (7 分)

问题描述	出现时间	解决措施	解决效果
例：激光切割亚克力时出现边缘焦黑		调整激光功率和切割速度，增加吹气装置	边缘焦黑现象明显改善
.....			
.....			

评分要点：问题记录真实性 (2 分)、解决措施有效性 (3 分)、经验总结价值 (2 分)

四、组装与调试阶段记录 (25 分)

4.1 现场组装步骤 (6 分)

按组装顺序记录详细的组装步骤，包括 3D 打印零件与激光切割零件（木板、亚克力等）的配合方式、各部件的安装位置、连接方式（如螺丝固定、卡扣拼接等）、紧固力度等注意事项：

评分要点：步骤清晰度 (3 分)、操作规范性 (3 分)

4.2 组装后的初步检查 (5 分)

记录组装完成后的检查内容及结果，如 3D 打印与激光切割部件的连接是否牢固、不同材料零件的配合精度、线路连接是否正确、重心是否平衡等：

评分要点：检查项目完整性 (3 分)、问题识别准确性 (2 分)

4.3 调试过程记录 (8 分)

包括飞控系统的参数设置、电机校准、遥控器对频等调试步骤，记录调试过程中的数据及出现的问题与解决方法：

评分要点：调试步骤完整性 (3 分)、参数设置合理性 (3 分)、问题解决效率 (2 分)

4.4 指定任务测试结果 (6 分)

记录无人机完成指定任务的测试情况，如飞行轨迹是否符合要求、任务完成时间、不同材料制作的部件在测试中的表现、出现的异常情况：

评分要点：任务完成度 (4 分)、测试数据完整性 (2 分)

五、技术答辩准备记录 (10 分)

5.1 答辩要点梳理 (5 分)

梳理本次设计与制作过程中的重点、难点、创新点（包括制作工艺和材料选择的创新），以及对任务要求的满足情况等答辩要点：

评分要点：要点提炼准确性 (3 分)、逻辑条理性 (2 分)

5.2 可能遇到的问题及应对思路 (5 分)

预估答辩过程中评委可能提出的问题，如不同制作工艺（3D 打印与激光切割）的优劣对比、木板与亚克力材料的性能差异等，并准备相应的解答思路：

评分要点：问题预判合理性 (3 分)、应对思路可行性 (2 分)

六、总结与反思 (10 分)

6.1 任务完成情况总结 (3 分)

总结本次设计与制作是否达到任务要求，无人机的性能表现如何，不同制作工艺和材料（3D 打印、激光切割、木板、亚克力等）在实际应用中的效果评价：

评分要点：总结客观性 (2 分)、结论准确性 (1 分)

6.2 过程中的经验与教训 (3 分)

反思在设计、制作（不同工艺的操作）、组装、调试等过程中的成功经验和不足之处，如 3D 打印参数设置的经验、激光切割不同材料的教训等：

评分要点：反思深度 (2 分)、总结全面性 (1 分)

6.3 改进方向设想 (4 分)

针对存在的问题，提出未来对该无人机进行改进的方向和具体设想，包括制作工艺和材料选择的优化等：

评分要点：改进方向针对性 (2 分)、设想可行性 (2 分)

日志审核意见（评委填写）	
各环节得分汇总	一、任务分析与初始规划： _____分
	二、设计阶段记录： _____分
	三、制作阶段记录： _____分
	四、组装与调试阶段记录： _____分

	五、技术答辩准备记录： _____分
	六、总结与反思： _____分
最终得分	总分： _____分
评委签名	
日期	

六级标准

一、考试科目

专业FPV无人机精准操控；无人机行业场景应用实践；
无人机理论知识（含行业应用、风险评估）。

二、考试形式

专业FPV无人机精准操控及行业场景应用实践采用现场
操控无人机分阶段完成指定任务的形式；

无人机理论知识采用上机考试的形式，包含基础理论、
行业应用及案例分析题型。

三、考试器材

能够满足测评标准即可。

1. 旋翼无人机（FPV配置）；
2. 轴距限制： $\leq 250\text{mm}$ （微型机）；
3. 最大起飞重量： $\leq 800\text{g}$ （含电池与防护装置），降低碰撞冲击力；
4. 电池规格：仅允许3S锂电池（11.1V），容量 $\leq 2200\text{mAh}$ ，强制配备防过充/过放保护电路动力系统；
5. 空心杯电机或者无刷电机，电机功率： $\leq 1500\text{KV}$ （微型机），限制瞬时推力；
6. 螺旋桨防护：全包围式护架（间隙 $\leq 5\text{mm}$ ），通过跌落测试（1.5米自由落体无断裂）；
7. 新手模式：飞行高度 $\leq 20\text{米}$ ，速度 $\leq 8\text{m/s}$ ；

8. 进阶模式：飞行高度 ≤ 50 米，速度 $\leq 15\text{m/s}$ ；

9. 应急机制：低电量（ $\leq 15\%$ ）自动返航，碰撞触发电机停转（响应时间 ≤ 0.2 秒）；

10. 飞行期间必须佩戴FPV眼镜。

四、考试内容

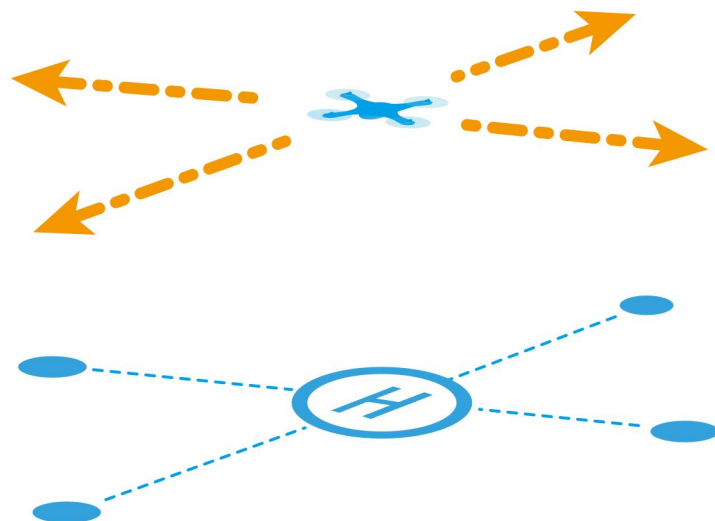
（一）实际操作：

1. 基础操作

（1）飞行前设备检查：按规范检查无人机电池电量、桨叶紧固度、图传信号、遥控器对频、防护装置完整性，逐项确认并记录；检查全面无遗漏（6分），操作规范（4分）；

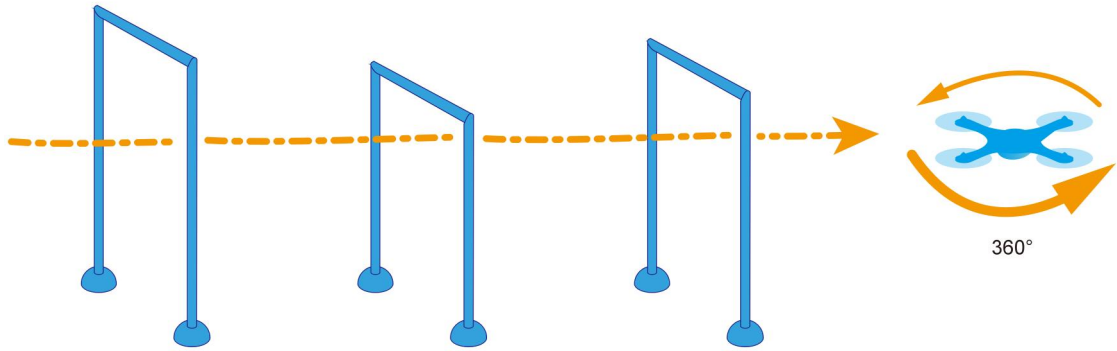
（2）起飞与定点悬停：从H点（直径0.8米）GPS模式垂直起飞至1.5米高度，悬停15秒；起飞平稳无漂移（5分），悬停偏移 ≤ 0.2 米（5分），姿态稳定无明显修正（5分）；

（3）快速水平移位：“十”字方向每向移动1.5米，FPV视角下精准落点，偏移 ≤ 0.2 米（5分）；



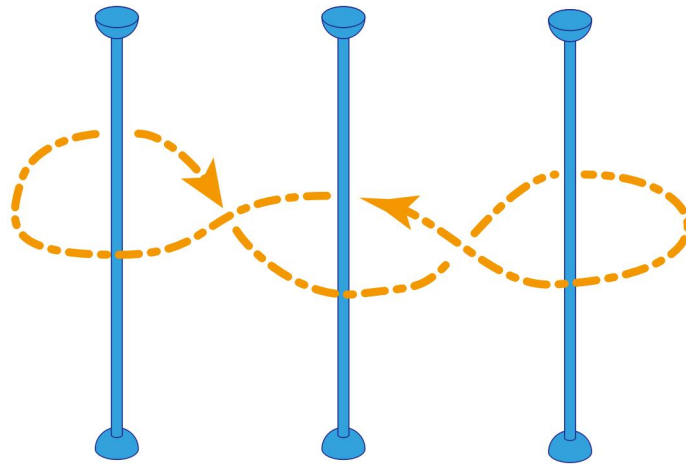
“十”字水平方向移动示意图

(4) 直线穿越门框+自旋衔接：以FPV视角穿越3个间距2米的垂直门框（宽度0.8米，含0.3米高低差），穿越后立即完成水平360°自旋，偏移 ≤ 0.2 米，全程无碰撞；



直线穿越门框+自旋衔接示意图

(5) 八字绕障：围绕3个间距3米的障碍杆，完成水平“8”字型飞行2圈；



绕杆飞行示意图

(6) 定点降落与设备收纳：FPV视角下降落在初始H点，无弹跳、无冲出降落区；降落后续航关机、电池拆卸、设备归位规范。

2. 场景应用阶段

考试任务为以下任务的随机抽取2项执行，重点考察操控稳定性与简单场景适配能力：

(1) 模拟航拍定点取景（20分）：GPS模式飞行至指定坐标（距离起降点5米），调整高度至2米，稳定悬停后完成3次定点拍摄，图传画面清晰无抖动；航线精准（6分），悬停稳定（7分），拍摄达标（7分）；

(2) 低空障碍规避（20分）：沿指定航线飞行（含3个垂直障碍杆、3个限高0.8米~1.5米通道），全程GPS模式，无碰撞、无违规越界；航线贴合度（8分），障碍规避流畅（7分），飞行姿态稳定（5分）；

(3) 应急处置模拟（20分）：飞行中触发低电量预警（模拟信号），执行规范应急操作（降低高度、直线返航、定点降落）；反应及时（6分），操作流程正确（8分），降落精准（6分）；

(4) 短途定点运输模拟（20分）：挂载轻型载荷（ $\leq 50g$ ），从H点起飞至3米外目标点（直径1米），平稳投放后返航降落；载荷无脱落（6分），投放偏差 ≤ 0.5 米（8分），返航流畅（6分）。

说明：考试任务为上述任务的随机组合，考试任务在考前规定时间内公布。考试过程中，考生需在指定区域内，在规定时间内、由H点起飞、按照规定顺序连续的完成指定飞行任务、最后降落在H点。示意图仅为展示飞行线路形式，具体场地布局以考试现场为准。

（二）基础知识

1. 高级技术原理

(1) 高级飞行原理：掌握边界层理论、诱导阻力核心内涵，理解倒飞、螺旋上升等状态下的升力、阻力、扭矩变化规律及影响因素。

(2) FPV设备体系：熟知FPV无人机核心部件构成，掌握各部件工作原理及遥控器指令至图传反馈的全信号传输流程。

(3) 通讯与导航系统：明确数传（设备状态数据）与图传（实时画面）链路的功能差异及协同逻辑；掌握GPS、北斗定位原理与优势，衔接CAAC对导航设备的基础要求。

(4) 室内定位技术：精通光流（地面纹理图像对比定位）、红外辅助（高度校准、避障）技术的工作原理、适配场景及局限。

(5) 电机与桨叶匹配：掌握KV值与桨叶的核心匹配原则，理解匹配不当对飞行安全、操控精度的影响。

(6) 图传频段特性：区分模拟图传（5.8GHz为主，低成本低延迟但抗干扰弱）与数字图传（多频段，高清强抗干扰但成本高）差异，掌握频段选择技巧。

(7) 环境与信号应对：掌握风速、湿度对FPV飞行的影响，熟悉图传电磁干扰的排查及应对方法（切频段、调位置、优化天线）。

(8) 高难度动作技巧：掌握连续窄道穿越、倒飞穿越、三维螺旋上升的操控逻辑与核心技巧，规避动作失误故障。

2. 行业应用与安全管理

(1) 低空经济产业链：了解低空经济核心环节，涵盖研发制造、飞行运营、空域审批、应用方案、设备运维等。

(2) 行业深度应用：掌握无人机在测绘、植保、物流领域的应用原理、工作流程及关键技术要点。

(3) 特殊领域应用：熟悉FPV在工业检测、应急救援中的应用案例，掌握对应场景飞行技巧与安全规范。

(4) 商业飞行规划：掌握商业FPV任务规划方法，含空域合规核查、航线优化及突发情况应急预案制定。

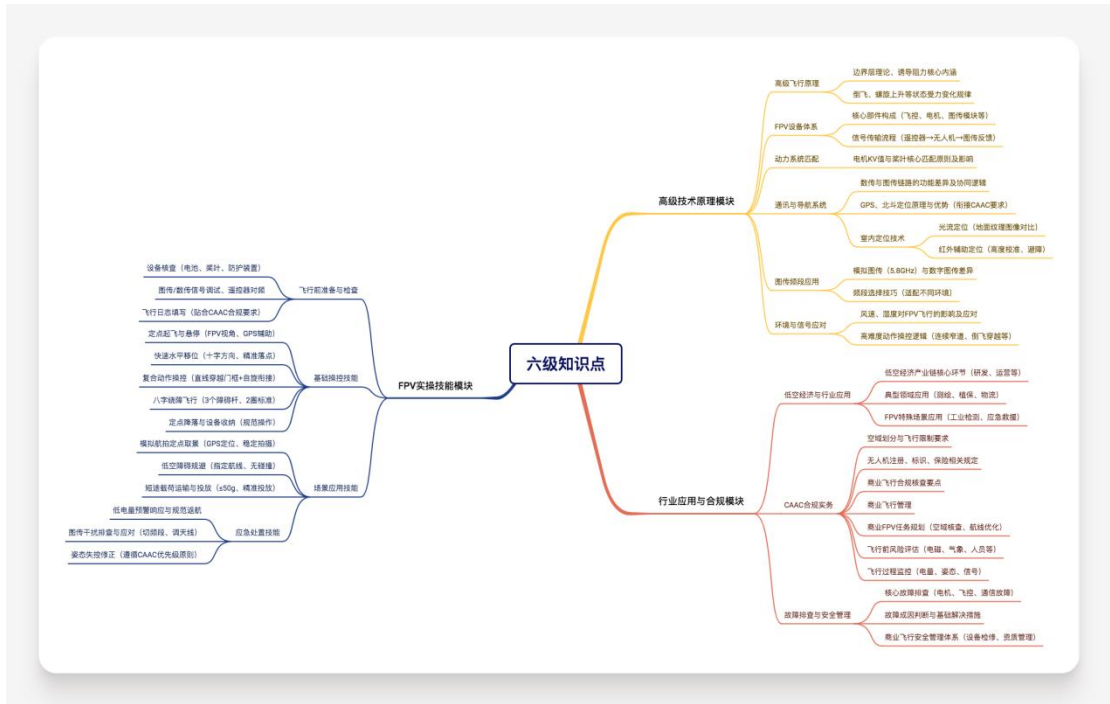
(5) 故障排查维修：精通电机、飞控、通信三类核心故障的成因判断、排查流程及基础解决措施。

(6) 安全管理体系：了解商业飞行安全管理体系构建逻辑，贴合CAAC合规要求，涵盖设备检修、资质管理等核心内容。

(7) 飞行前风险评估：掌握系统评估方法，重点分析电磁环境、人员分布、地形、气象等，形成风险规避方案。

(8) 飞行过程监控：明确电池电量、姿态数据、信号稳定性等核心监控要点，建立动态风险预警机制。

五、知识框架图



六、题型配比及分值

(一) 理论综合 (基础知识考核, 总分100分, 限时60分钟)

知识体系	单选题 /个	多选题 /个	判断题 /个	分值/分	考核重点衔接
FPV专属系统与设备	4	2	1	24	FPV核心构成、图传频段选择、设备检查流程
高级飞行原理	3	1	1	17	边界层理论、诱导阻力、受力分析
CAAC合规实务	5	1	1	23	空域划分、飞行日志填写、合规核查
行业应用与风险管理	4	1	1	22	故障排查、风险评估、场景技巧
动力与控制系统	4	0	1	14	电机桨叶匹配、遥控器设置、应急机制
题数/分值合计	20/60	5/20	5/20	100	-

备注：单选题每题3分，多选题每题4分，判断题每题4分；题型内容严格围绕六级“高级技术原理+CAAC合规+行业应用”核心知识点。

(二) 实践操作 (FPV精准操控考核, 总分100分, 限时12分钟)

考核阶段	考核项目	分值/分	评分依据 (对应六级标准要求)
基础操作阶段 (60分)	1. 飞行前设备检查	10	检查全面无遗漏 (6分)、操作规范 (4分)
	2. 起飞与定点悬停	15	起飞平稳 (5分)、悬停偏移 ≤ 0.2 米 (5分)、姿态稳定 (5分)
	3. 快速水平移位	5	“十”字移位偏移 ≤ 0.2 米, 落点精准
	4. 直线穿越门框+自旋衔接	20	无碰撞穿越3个门框 (12分)、自旋偏移 ≤ 0.2 米 (8分)
	5. 八字绕障	10	围绕3个障碍杆完成2圈“8”字, 航线流畅
	6. 定点降落与设备收纳	10	精准落回H点 (6分)、设备归位规范 (4分)
场景应用阶段 (40分)	随机抽取2项任务 (每项20分)	40	从“模拟航拍”“低空障碍规避”“应急处置”“短途运输”中抽选, 按任务完成度 (航线精准、姿态稳定、操作合规) 评分
实操总分	-	100	-

(三) 通过标准

需同时满足以下两项要求, 方可判定为考试通过:

(1) 理论综合得分 ≥ 60 分 (单选、多选、判断无单项最低分要求, 总分达标即可);

(2) 实践操作得分 ≥ 60 分 (基础操作阶段 ≥ 36 分、场景应用阶段 ≥ 24 分, 确保核心操控能力达标)。

说明: 实操考核重点关注FPV第一视角精准度与CAAC合规操作, 理论考核侧重“设备原理+合规实务”, 两者均服务于六级“衔接CAAC视距内驾驶员”的核心定位。