

沈阳现代化都市圈职业院校技能大赛

赛项规程

赛项名称：无人机操控与维护

英文名称：UAV Control and Maintenance

赛项组别：中等职业教育（学生赛）

赛项编号：ZZ202303

一、赛项信息

赛项类别			
☐ 每年赛 ☒ 隔年赛 (☐ 单数年/ ☐ 双数年)			
赛项组别			
☒ 中等职业教育 ☐ 高等职业教育			
☒ 学生赛 (☐ 个人/ ☒ 团体) ☐ 教师赛 (试点) ☐ 师生同赛 (试点)			
涉及专业大类、专业类、专业及核心课程			
专业大类	专业类	专业名称	核心课程
66 装备制造 大类	6606 航空装备类	660601 无人机操控与维护	无人机概论
			图形图像处理 (PHOTOSHOP)
			无人机航拍摄影
			无人机模拟飞行
			无人机结构与系统
			影视后期特效 AE
			AUTOCAD
			无人机飞行技术
			无人机组装与调试
			多旋翼无人机操控技术
航迹规划			

			无人机法律法规与安全飞行
			无人机飞行技术
	6603 自动化类	660302 电气运行与控制	电工技术基础与技能
			电子技术基础与技能
			电机与电气控制技术
			可编程控制器技术
			电气识图
			电气 CAD
			电工材料
			机械制图
机械基础			
62 资源环境与 安全大类	6203 测绘地理信 息类	620304 航空摄影测量	电工电子技术
			卫星导航定位原理与应用
			地图学
			无人机导论
			无人机操控
			摄影测量

71 电子与信息大类	7102 计算机类		无人机遥感图像处理
			测量与测绘法规
			无人机操控与航拍实习
		710210 平面设计	图形图像处理 (PHOTOSHOP)
			平面设计创意与制作 (CORELDRAW)
			计算机辅助设计 (AUTOCAD)
			二维动画设计 (FLASH)
			数字影音处理 (PREMIERE)
			三维设计软件 (3D MAX)
			网页制作 (DREAMWEAVER)
		710201 计算机应用	图形图像处理 (PHOTOSHOP)
			网页设计与制作 (DREAMWEAVER 及动态网页制作)
			多媒体技术应用
			二维动画设计软件 (FLASH)
			计算机辅助设计 (AUTOCAD)
			新媒体推广

对接产业行业、对应岗位（群）及核心能力		
产业行业	岗位（群）	核心能力
航空装备类	无人机驾驶	视距内操控无人机飞行
		视距外操控无人机飞行
		摄影摄像技术，无人机航拍技术，后期制作
	行业操作员	航拍电力巡检知识、航拍知识，并能进行相关飞行
		懂得无人机植保知识；能进行植保飞行
		测绘技术与知识及作业规范，测绘用无人机的操作
	无人机组装与调试	无人机安装与调试
		固定翼、多旋翼无人机的调试、维修、维护
	摄影摄像	具有美术造型、图形图像制作等技术能力
		具有数码相机、数码摄像机及辅助设备的操作及表现等技术能力
	影视后期制作	具有摄影的后期制作、视频素材的剪辑等技术能力
		具有影视特效制作等技术能力
		具有全媒体制作等技术能力
	基础测绘	航空摄影测量和遥感基本理论和基本知识能力
	勘测规划设	测量内、外业生产工作基本技能和职业能力

航空测量类	计	
	水利电力 测绘	航空摄影测量内业成图、外业调绘、外业控制测量等能力
	国土资源 地矿	航空摄影测量内业成图、外业调绘、外业控制测量等能力
		工程测量和地形测量等一线工作能力
	测绘仪器	测量内、外业生产工作基本技能和职业能力 产品介绍及销售能力
信息技术类	平面设计	具有的视觉设计、美工基础制作的能力
		对事物的感受能力、对时事的捕捉能力、创造能力，设计构想的表达能力、色彩搭配和审美能力。
		具有全媒体制作等技术能力
	装潢设计	熟练应用 3DMAX、PHOTOSHOP、AUTOCAD 等设计软件能力
		视觉设计、美工基础制作的能力
	网页设计	影视后期制作软件的非线性编辑系统及配套的电视编辑设备等的使用能力
	信息管理	具备图形图像处理、数字媒体素材与资源制作的能力
		具备数字媒体素材处理、简单的动画设计能力

		具备运用数字媒体技术主流软件及常规专业设备的能力
自动化类	电气工程	电气系统的设计、安装、调试和维护能力
		具备扎实的电气理论基础和实践经验
	电气技术员	电气系统的日常维护、故障排除和设备检修
		具备较强的电气理论基础和实践能力
	电力工程	发电、输电、配电等系统的设计、安装、调试和维护能力
		具备电力系统相关知识和技能能力
	自动化工程	自动化控制系统的设计、安装、调试和维护能力
		具备自动化控制理论和实践经验
	电气工程 维护	电气设备的维护和修理能力
		具备电气设备维护和修理的理论和实践经验

二、竞赛目标

为贯彻党的二十大精神，落实中共中央办公厅、国务院办公厅印发《“十四五”文化发展规划》等政策要求，落实《国家职业教育改革实施方案》《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》，竞赛以产业发展需求为导向，以重点考核学生专业核心技能和核心知识为着力点，以全面检验职业学校教育教学改革成果为抓手，加强区域之间、学校之间的交流，加强校企间的合作，推进中职学校无人机相关专业建设和教学发展的同步提升，推进教学与产业发展、社会应用的紧密结合，创造技能人才培养的

良好环境，促进人才培养质量的提升。

培养学生对无人机相关理论知识与实践技能的融会贯通能力，提高中职学生无人机实际操作水平。加深学生对专业知识的理解，检验实践教学效果及学生的实践能力和基础知识的掌握水平。

通过参赛让学生了解无人机相关的行业领域，了解各种无人机的技术使用和发展趋势，进而拓展自己的视野和知识面，并在以后的学习和工作中更好地应用这些知识经验。

检查学生对现场问题的分析与处理能力，检验和培养学生养成认真细致的业务作风、团队协作的优秀品质、适应实践需求的应变能力、精益求精的工作态度和科学高效的工作方法，提升参赛选手认识自我、完善自我的能力。

三、竞赛内容

赛项设计总体思路是对一款产品进行局部改进、加工制造、装配调试、功能测试验证的典型工作过程。通过竞赛，全面考查选手的专业技术技能，检验选手专业核心能力与职业综合能力。

无人机理论

依据创新思维和所学的知识，选手将在规定时间内完成 100 道无机基础知识部分内容，理论竞赛题全部为单项选择题。涵盖无人机飞行原理、航空法规及无人机气象原理等具有代表性理论知识内容。

2. 无人机组装调试

中职院校的主要工作就是培养高素质技术技能人才。选手使用赛场提供的 F450 零件及配备工具，根据任务书要求，按照国家职业标

准和安全生产规范，进行 F450 的组装调试及应用。

这部分由两部分组成：一是进行 F450 的组装并进行调试；

二是调试后用自己组装好的 F450 进行精准投放操作检验安装成果。

3. 无人机驾驶

按照任务书要求，选手完成无人机解锁起飞、悬停、慢速水平 360°、水平 8 字、定点降落的飞行动作。

4. 职业素养

良好的职业素养是每名工作者所必需的，更是职业院校培养学生的重要内容。在竞赛中，全方位考查选手的职业素养，按照安全操作规范，全程考查选手规范操作设备、合理使用和放置工具、注意现场安全文明及安全防护等内容，关注选手完成任务计划、合理应对遇到问题、尊重赛场工作人员、爱惜赛场的设备和器材、保持赛位整洁等。

将无人机设备的安、检和日常维护等内容融入竞赛中，以赛件质量和职业素养的方式呈现出来，不再单独配分。

具体竞赛内容见表 1。

表 1 竞赛内容、时间与权重表

竞赛内容		竞赛时间（分）	所占权重（%）
无人机理论	飞行原理	30	40
	航空法规		40
	气象		20
无人机组装调试	无人机组装	100	30
	无人机调试		30

	工具整理	10	10
	精准投放		30
无人机驾驶	起飞悬停	20	10
	慢速水平 360°		20
	水平 8 字		60
	定点降落		10

四、竞赛方式

1. 本赛项为团体赛，每组二人，选派一人参加理论竞赛，另一人参加无人机驾驶竞赛。不允许同一人参加两个以上项目。无人机组装调试竞赛由两人共同完成。参赛队是已按竞赛办公室要求报过名的队伍。

2. 各队参赛人员参加竞赛项目的座位号和出场顺序均在现场组织抽签决定。参赛选手均需携带身份证和参赛证，接受裁判组的检查。

3. 竞赛期间允许观众在指定的区域内现场观摩。

五、竞赛流程

（一）时间安排

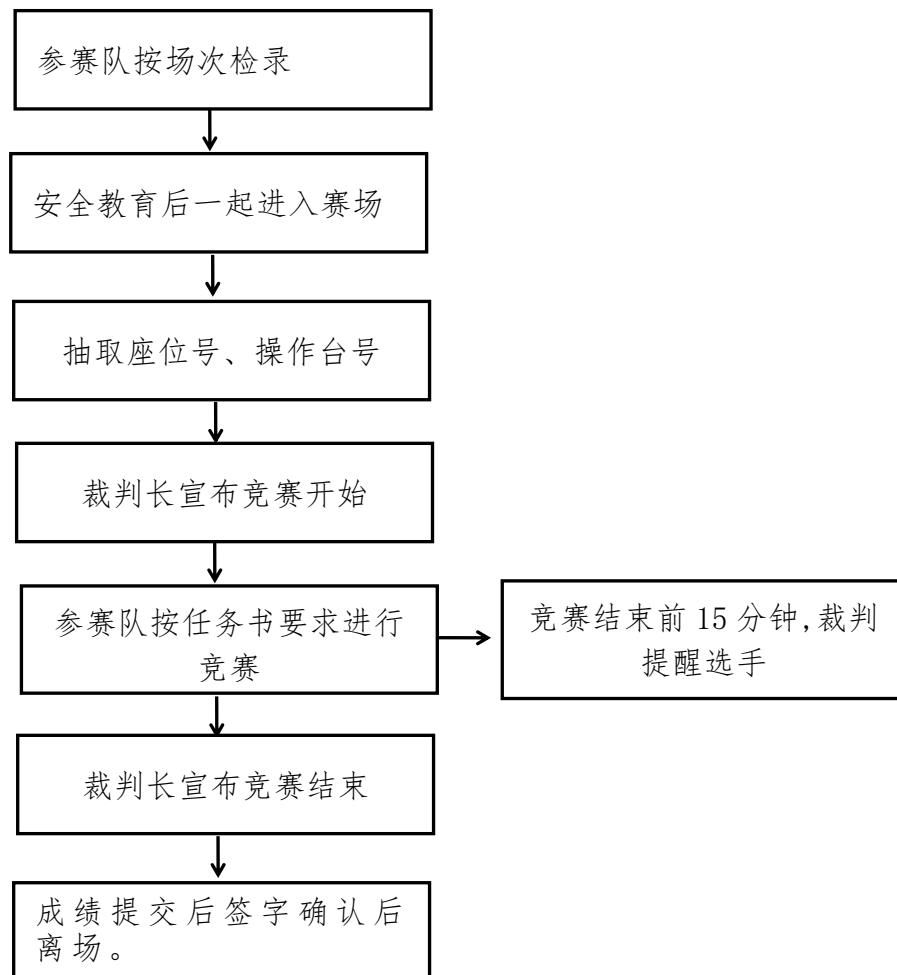
具体竞赛日期，由大赛办统一规定，竞赛日期的日程安排见表 2。

表 2 竞赛日程表

时 间	内 容
竞赛前一天	参赛选手熟悉场地
8:30-9:00	抽取座位号
9:00-9:30	无人机理论竞赛，30 分钟内完成
9:30-10:00	抽取操作台号
10:00-12:00	无人机组装调试竞赛，120 分钟内完成
12:00-13:30	赛间休息
13:30-14:30	无人机驾驶
	核实总分并给出最终各参赛队成绩

备注：具体比赛时间及安排以参赛队及当天时间为准

（二）竞赛流程图



六、竞赛规则

（一）竞赛报名

1. 市直属学校参赛选手以学校为单位组队报名，其他学校组队报名工作由属地区、县（市）教育行政部门负责，沈阳现代化都市圈其他城市的组队报名工作由所在城市教育行政部门负责，并报沈阳职业院校技能大赛办公室。报名通过沈阳现代化都市圈职业院校技能大赛在线报名系统统一进行。

2. 参赛选手报名获得确认后原则上不得随意更换。如比赛前参赛选手因故无法参赛，须由校行政部门于参与赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛办核实后予以更换；团体赛选手因特殊原因不能参加比赛时，由赛项裁判长根据赛项的特点决定是否可进行缺员比赛，并上报大赛办备案。如未经报备，发现实际参赛选手与报名信息不符的情况，取消参赛资格。

（二）熟悉场地

在比赛日前一天下午，参赛队在工作人员带领下，携带身份证件，按照规定路线有序进入赛场。任何人员只能在指定区域观察，不得进入赛位，不得触碰赛位内物品。

（三）入场规则

参赛选手在比赛开始前30分钟到达指定地点报到，依次接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查、抽取赛位顺序号、抽取赛位号、安全教育、宣读选手须知和答疑互动后，统一进入赛场。竞赛计时开始后，选手未到，视为自动放弃。

（四）赛场规则

1. 参赛选手须持赛位号在规定的时间内入场，按抽签确定的赛位号对号入座，并将赛位号粘贴在参赛选手胸前或者左臂上。参赛选手不得携带任何与个人信息有关的证件，不得携带任何通讯工具、电子存储设备及参考资料进入赛场，一经发现则退出比赛。迟到超过 30 分钟不得入场。

2. 竞赛过程中选手的通讯工具由领队或指导教师保管，不得使用任何通讯工具，参赛队员在竞赛过程中不能以任何方式与外界交换信息。

竞赛场地设安全员，竞赛过程中如果有需要终止比赛的情况，安全员可协助将无人机降落至安全区域。安全员介入后的竞赛部分不得分。

3. 竞赛过程中指导教师及领队不允许进入竞赛场地。

4. 竞赛过程中，若飞行设备故障，参赛队员须向裁判员报告，可更换设备，更换无人机或电池等相关配件的时间计算在竞赛时间内。

5. 飞机降落桨叶停转，竞赛计时结束。

6. 竞赛结束后选手不能以任何理由要求修改或者重赛。

7. 竞赛过程中，选手须严格遵守竞赛规程和相关规定，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

8. 参赛者必须尊重裁判，服从裁判指挥。参赛队对裁判员及其裁决有异议，代表队领队可在竞赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉。

9. 领队和指导教师严格遵守赛场规章制度，按时参加赛场组织的相关会议，并及时给队员传达会议信息。凡因故未参加会议或未及时给队员传达竞赛会议信息的，自行负责。

10. 对于比赛成绩的意见，在赛后到具体成绩公示之前，向组委会提出质疑，双方根据录像做出判断，不得干扰比赛的正常进行

11. 在裁判宣布开始后的五分钟内发动无人机，超时动作不与评分。

12. 如发现参赛者有作弊行为，取消比赛资格

13. 参赛选手应着装整洁，讲文明礼貌，着装不能出现作者个人、学校、城市及其它相关信息。参赛选手应严格遵守赛场纪律、维护赛场秩序，服从裁判管理，并具有良好的职业素养和安全意识。

（五）离场规则

1. 如无特殊原因不得提前结束比赛。如果参赛选手提前结束竞赛，应举手向现场裁判示意。经现场裁判允许，并将竞赛终止时间及原由记录在案后，方可离开比赛现场。参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作。

2. 选手按规提交物品后，再清理恢复赛位、整理自带物品。竞赛时间一到，参赛选手不得再进行任何操作，否则取消竞赛成绩。

3. 在裁判确认后，携带自带物品离开赛场。

七、技术规范

（一）行业技术标准与规范

表 3 行业技术标准与规范

序号	标准号	中文标准名称
1	GJB 2347-1995	《无人机通用规范》
2	GJB 3060-1997	《无人机电气系统通用规范》
3	GJB 5433-2005	《无人机系统通用要求》
4	GJB 5434-2005	《无人机系统飞行试验通用要求》
5	GJB 5435-2005	《无人机强度和刚度规范》、《中华人民共和国测绘行业标准化指导性技术文件》
6	CH/Z 3003—2010	《低空数字航空摄影测量内业规范》
7	AC-61-FS-2018R2	《民用无人机驾驶员管理规定》
8	AC-91-FS-2015-31	《轻小无人机运行规定》
9	VAOPA0008-2019	《民用无人机驾驶员合格审定规则》

（二）行业内容与行为规范

表 4 行业内容与行为规范

序号	规范名称	发布单位
1	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》	国务院、中央军委
2	《民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法》	民航局
3	《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》	工信部
4	《民用无人机驾驶员管理规定》	民航局
5	《低空飞行服务保障体系建设总体方案》	民航局
6	《民用无人机无线电管理暂行办法》	工信部
7	《城市场景轻小型无人驾驶航空器物流航线划设规范》。	民航局
8	《民用无人驾驶航空器系统分布式操作运行等级划分》	民航局
9	《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》	民航局
10	《民用无人驾驶航空器系统适航审定分级分类和系统安全性分析指南》	民航局

（三）专业教学标准

下列专业教学标准为 2017 年教育部最新版，专业代码为当前最新专业代码。

1. 《中等职业学校无人机操控与维护专业教学标准》（专业代码：660601）

2. 《中等职业学校平面设计专业教学标准》（专业代码：710210）
3. 《中等职业学校计算机应用专业教学标准》（专业代码 710201）
4. 《中等职业学校电气运行与控制专业教学标准》（专业代码：660302）

（四）设备使用与操作规范

1. 不得随意删除、修改服务器和参赛选手计算机上的任何文件。
2. 任何人员要按安全操作规范使用工具及用电设备。
3. 不得在安全飞行区域外进行飞行。

（五）专业知识和技能要求

1. 深度认知社会主义核心价值观及正确舆论方向，具备无人机法律法规知识基础。

2. 具备无人机飞行资格。
3. 熟悉无人机组装调参知识基础。
4. 熟悉常见工具使用方式。
5. 具备无人机安全飞行意识。

八、技术环境

（一）竞赛环境

1. 竞赛场地布置

竞赛场地分为准备区域、警戒区域（分为竞赛场域、评分区域）。各区域要符合大赛制度要求，合理设置，保证各项程序顺利进行。检录、抽签在竞赛场域进行。

2. 竞赛场地要求

竞赛场地要求如下：

(1) 无人机理论赛项赛场要求

①接入外网的标准计算机机房。

②机房电脑配备 20 台（10 台使用、10 台备用），电脑应安装 WINDOWS 10 版本的正版操作系统，所有电脑不允许安装任何有可能构成违反竞赛行为的功能性软件或硬件。

③符合竞赛要求的浏览器版本。

④座位水平间隔大于 0.5 米，参赛队员不可坐相邻电脑桌。

⑤赛场上方应安装合适数量的摄像装置，数量以能够不间断地监控到每一位选手理论竞赛全过程为准。承办方须保证所有监控录像的真实性与完整性，须保留至少 6 个月。

(2) 无人机组装调试赛场要求

①无人机装调实训室 1 个。

②六组组装调试台。

③应急备用组装设备工具 2 套。

④符合标准的备考区。

⑤竞赛场地安装摄像装置，能够不间断地监控到选手操作全过程为准。承办方须保证所有监控录像的真实性与完整性，须保留至少 6 个月。

(3) 无人机驾驶赛项赛场要求

①无人机室外操控训练场地 1000 m²，两块标准八字飞行场地。

②八字飞行场地四周及上空无障碍物和遮挡物。

③两个操作手安全防护网。

④飞行场地四周拉设防护网。

⑤标准抗 5 级风的锥桶 10 个

⑥3 米*6 米遮阳棚两个

⑦操控训练场配备多功能充电房可以保证无人机电池的充电安全和使用安全

⑧符合标准的备考区

⑨飞行场地监控无死角全覆盖，能够不间断地监控到选手操作全过程为准。承办方须保证所有监控录像的真实性与完整性，须保留至少 6 个月。

(4) 赛场内布设有明显点位标志和路线标识，赛场周边有隔离标识或护栏，确保选手不受外界影响参加竞赛。

(5) 赛场设有保安、公安、消防等应急人员待命，以防突发事件。赛场配备医疗、生活补给站等公共服务设施。

(二) 技术平台

1. 竞赛平台

(1) 理论竞赛用电脑需要具备试题下发和上收管理功能，保证选手顺利比赛。

(2) 比赛所用无人机均为常用主流机型，成熟可靠、普及率高、通用性强，且多种可选。

2. 计算机配置

表 5 计算机配置情况

序号	名称	要求
1	操作系统	Windows10 64 位专业版
2	处理器	Intel 酷睿 I5 四核 3.0GHz 及以上 CPU，或 AMD 同

		性能 CPU
3	内存	16G 及以上
4	显卡	独立显卡，显存 4G 及以上
5	端口	至少 1 个串口，2 个 USB 接口，1 个千兆网络端口
6	硬盘空间	固态硬盘（SSD），容量 500G 及以上
7	显示器	液晶显示器，支持 1920*1080 及以上分辨率

3. 无人机配置

（1）组装用无人机

①小型四轴训练机套装

A. 机身尺寸：110mm×110mm×40mm

B. 飞行器尺寸：460mm×460mm×250mm

C. 留空时间：<10min（LiPo 3s 电池 3300mA）

D. 起飞重量：<1.5kg

②四轴训练机起落架 加高版

③NAZA-M lite 训练机飞控

④大疆 NaZa-M lite 调参软件

⑤Futaba 接收机

（2）飞行用无人机

小型无人机（III 类）两架，可自带。

九、竞赛样题

样题：2023 年沈阳职业院校技能大赛中职组无人机操控技术赛项试卷（一）

任务一：理论竞赛 （100 分）

任务说明

100 道关于无人机基础知识的试题，试题类型为单项选择题，每题 1 分，选项正确得分，错误或者无答案不得分，由计算机自动评定分数。每个队伍派一名选手完成理论竞赛试题，考核限时 40 分钟内完成。

在竞赛过程中，选手需要在规定时间内完成竞赛，提交成绩后要示意裁判确定成绩并签字。如因操作不规范而导致成绩丢失等情况，责任由选手自行承担。

任务二：无人机整机组装与调试（100 分）

一、任务说明

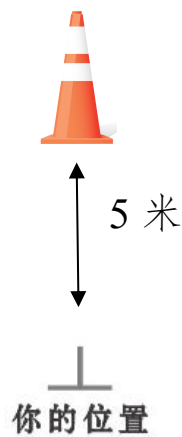
1. 检查无人机配件，包括：机臂、脚架、电调*4、电机*4、飞控、下中心板、抛投器、桨叶、接收机、遥控器、电源、电池、充电器、工具绑带。完成整机组装，并使用大疆 NaZa-M lite 调参软件对飞控进行刷新固件、向导流程、写入参数、电调校准操作。限时 90 分钟。

2. 无人机组装调试精准投放部分，操控各队组装好的无人机进行精准投放操作。

二、任务要求

1. 机架安装：螺丝安装紧固，可稳定静置。
2. 电机安装：确保电机螺丝紧固，正反转两组电机区分，位置正确。
3. 电调安装：电调连线准确、安装紧固。
4. 桨叶安装：确保螺栓紧固，正反安装位置正确。
5. 飞控安装：飞控安装方向、连线准确。
6. 抛投器安装：抛投器安装位置正确，稳固。
7. 电池安装：需位置正确且绑紧。

8. 刷新固件：对飞控固件进行重新刷新。
9. 地磁校准：正确进行地磁校准步骤。
10. 电调校准：正确进行电调校准步骤。
11. 遥控器校准：正确进行遥控器参数设置。
12. 工具使用：工具操作安全规范。
13. 整理桌面，工具摆放整齐，无缺失。操作台干净整洁。
14. 竞赛场地设置一个标志筒，参赛选手在指定位置，10 分钟内操控组装好的无人机进行套标志桶操作，3 次内完成视为有效。



任务三：无人机驾驶（100 分）

一、任务说明

使用机型：小型无人机（III 类）

竞赛时间：20 分钟

竞赛飞行过程：科目 A：起飞悬停；

科目 B：慢速水平 360° ；

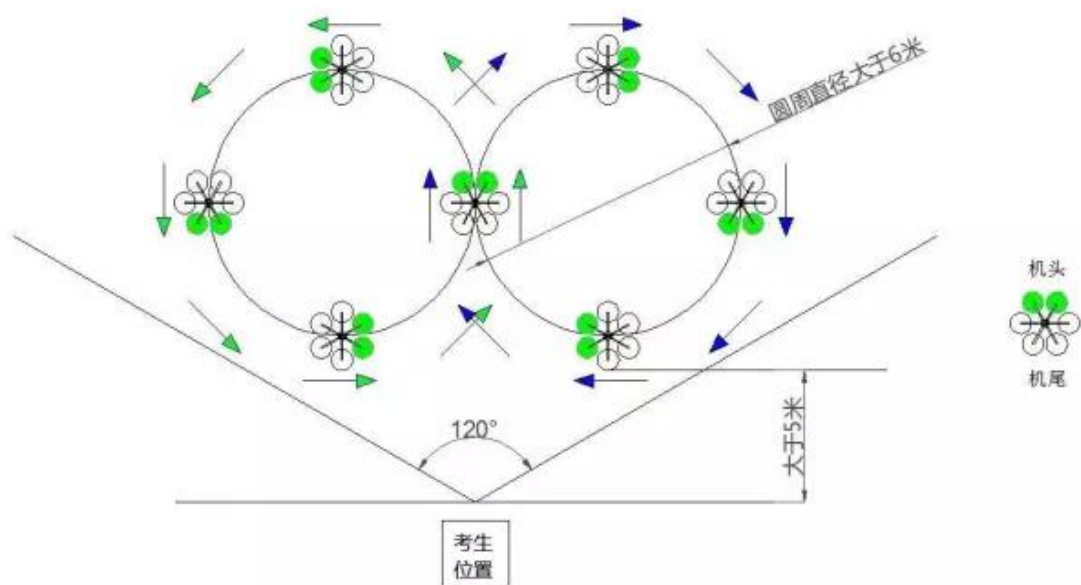
科目 C：水平 8 字：左右两圆半径 6m；

科目 D：定点降落。

二、任务要求

1. 一次解锁成功并起飞，悬停后无明显晃动。
2. 20 秒内完成 360° 自旋，高度差 2 米以内，左右 0.5 米内。
3. 水平“8”字飞行全过程精准通过 8 个点位，航向角不能过大。
4. 精准降落无跳动。

飞行示意图：



十、赛场安全

(一) 比赛环境

1. 赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。
2. 赛场周围要设立警戒线。
3. 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

4. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件，必须明确制度和预案，配备急救人员与设施。

5. 组委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

（二）比赛现场

1. 赛场指定一名安全责任人，对本赛场的安全负全责，在发生意外情况时负责调集救援队伍和专业救援人员，安排场内人员疏散。

2. 设置医护人员、消防人员和保安人员的专线联系。

（三）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告大赛办，同时采取措施避免事态扩大，大赛办应立即启动预案予以解决并报告大赛组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由大赛组委会决定。事后，大赛办应向大赛组委会报告详细情况。

（四）处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2. 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十一、成绩评定

（一）组织与分工

1. 参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括裁判组和监督仲裁组，受大赛办领导。

2. 裁判分为加密裁判和评分裁判。

加密裁判负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，并记录参赛队完成任务所用时间；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的比赛作品、比赛表现按赛项评分标准进行评定。

3. 监督仲裁组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

4. 监督仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对竞赛过程的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

（二）裁判人员

表 7 比赛裁判人员要求

序号	裁判类型	专业技术方向	知识能力要求	执裁、教学、工作经历	专业技术职称（职业资格等级）	人数
1	加密裁判	不限	不限	具有参加国赛、省赛执裁经历	中级及以上职称	
2	评分裁判	无人机类、计算机类、电	掌握无人机类、计算机类、	从事无人机、计算机类、电气类	副高及以上专业技术职称，具	

		气类	电气类专业相关知识和技能	专业5年以上教学、培训，具有国赛、省赛评分裁判经历	有无人机驾驶员证、无人机教员证等资格证书	
--	--	----	--------------	---------------------------	----------------------	--

（三）评分标准

按照职业岗位要求，全面评价参赛选手综合能力，本着“科学严谨、公平公正公开、可操作性强”的原则制定评分标准；

1. 无人机理论

试题数量为100道，试题类型为单项选择题，每题1分，选项正确得分，错误或者无答案不得分，由计算机自动评定分数。

2. 无人机组装与调试

序号	项目（分值）	考核要点	分值
1	无人机组装（30分）	外观整洁、布线整齐、螺丝安装正确	3分
		电机安装位置正确，电机转向安装正确	4分
		机架主板安装位置准确	3分
		电调安装正确，布线整齐。	5分
		飞控安装正确，对应的接口连接对应的设备。	5分
		接收机安装正确，GPS天线安装正确，布线整体	5分
		安全开关、信号灯安装正确。	2分
		零部件完整。漏装一个零部件扣1分，最多3分	3分
2	无人机调试（30分）	正确导入固件	5分
		地磁校准正确	5分

		电调校准正确	5 分
		遥控器校准正确	5 分
		桨叶安装正确	5 分
		起落飞行稳定	5 分
3	工具整理 (10 分)	工具使用后按照原样摆放整齐	10 分
4	精准投放 (30 分)	操控无人机将悬挂的圆环准确的套在标志桶上并松开绳索。每组 3 次机会。1 次就完成记 30 分，两次完成记 20 分，三次完成记 10 分，规定次数内没完成记 0 分	30 分

3. 无人机驾驶

序号	项目 (分值)	评分要点	分值
1	起飞悬停 (10 分)	一次解锁成功	2.5 分
		垂直起飞后有航向或副翼	2.5 分
		起飞后没有晃动较流畅	2.5 分
		中心桩悬停	2.5 分
2	360° 自旋 (20 分)	6-20 秒内完成有效	4 分
		高度为 1.5-3 米，变化范围 0.5 米内	4 分
		水平位移 0.5 米内	4 分
		航向匀速	4 分
		修正准确无误	4 分
3	水平 8 字 (60 分)	飞行全过程精准通过 8 个点位，不通过的点位不得分。	20 分
		要求飞机航向角准确，偏航角不超过 20°	20 分
		飞行过程速度均匀，整体流畅；	10 分
		飞行过程中高度无明显变化上下各 0.5 米范围	10 分
4	定点降落	稳定降落，无跳动	6 分

	(10 分)	飞机脚架降落在 H 点标识蓝色区域内	2 分
		飞机脚架降落在 H 点中心圈内	2 分

(四) 评分方法

1. 分模块计分，各部分总分均为百分制；
2. 评分采用平台评定、裁判现场评分方式。

(五) 成绩计算

1. 竞赛名次按照成绩总分从高到低进行排名。如出现总成绩相同的情况，竞赛模块一、模块二、模块三成绩之和为总成绩。总成绩相同时，模块二成绩高的参赛队名次在前。总成绩和模块二成绩均相同，模块三成绩高的参赛队名次在前。总成绩、模块二和模块三成绩均相同，模块一成绩高的参赛队名次在前。

2. 成绩复核：为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过 5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

(六) 成绩公布

裁判长在竞赛日内提交评分结果，经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。同步提交至大赛组委会。

十二、奖项设置

设团体一、二、三等奖，以赛项实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

十三、赛项预案

（一）消防预案

1. 建立与公安、消防部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

2. 赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

（二）供电预案

1. 成立安全用电保障工作小组，保证比赛期间电力供应正常，及出现异常情况时及时解决问题。

2. 设立专门赛场配电房，配置工业标准配电柜。

3. 实行双重双电源保障措施。

（三）医疗预案

1. 在赛场警戒线范围内设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

2. 赛场提供应急医疗措施和消防措施，设置医护人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。

（四）设备预案

1. 每个赛场至少提供 1 套备用设备，预防比赛过程中可能出现的技术故障。

2. 配备设备维护工程技术人员，处置设备可能出现的问题，辅助裁判确认竞赛设备和电脑软件状态，快速识别问题根源并及时有效采取措施，保障竞赛顺利进行。

3. 竞赛前，竞赛平台按照赛项专家组要求进入赛场，并进行满负荷动作测试连续 24 小时，确保零故障。

十四、竞赛须知

（一）参赛须知

赛场提供比赛相关设备与工具，参赛选手不得私自携带赛项规程规定以外的任何物品。

（二）参赛队须知

1. 参赛队按照大赛赛程安排凭大赛办颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

2. 比赛前一天参赛选手熟悉场地时，各参赛队在规定的时段进入赛场熟悉环境，禁止携带照相器材和通讯工具等，不得触碰比赛现场设备。

3. 比赛当天参赛队检录入场时，只允许携带赛项指定物品，禁止自带元器件或文字资料进入赛场，一经发现立即没收。

4. 比赛时在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成比赛项目，严禁作弊行为。

5. 参赛队欲提前结束比赛，应由队长举手示意，由现场裁判员记录比赛终止时间，比赛终止后，不得再进行任何与竞赛有关的操作。

6. 参赛队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由参赛队向赛项监督仲裁工作组提出书面报告。

7. 参赛队员须以组队为单位统一服装。

8. 各参赛队必须按操作规程要求竞赛，在竞赛过程中不按操作要求，出现人为损坏赛项提供的相关设备等，由参赛队照价赔偿。

9. 本竞赛项目的解释权归赛项组委会。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。
2. 选手在赛场内应始终佩带参赛证。
3. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛。禁止将通讯工具带入赛场。
4. 竞赛准备阶段时，各参赛队应按照组委会规定在候考区等候，如未叫号不得擅自离开，有特殊情况者，可向工作人员请假。
5. 竞赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行竞赛的，现场裁判员有权中止该项竞赛。
6. 在竞赛过程中，参赛选手不得故意干扰其他队的竞赛。
7. 参赛选手按竞赛规定进行比赛。
8. 选手在收到开赛信号前不得开始操作，桨叶停转后，竞赛计时结束。
9. 在竞赛中因非人为因素造成的设备故障，可向现场裁判提出申请，裁判检查设备明确故障后可允许其更换设备，检查故障及更换设备时间计入成绩。
10. 选手必须参加赛项组委会组织的说明会等活动。

（四）工作人员须知

1. 服从大赛办的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，切实做到严格认真，公正准确，文明执裁。
2. 以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作。熟悉并认真执行竞赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事。

3. 佩戴工作人员胸卡，穿着工作人员工装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，保持良好形象，熟悉竞赛指南，接受监督仲裁工作组成员和参赛人员的监督。

4. 须参加大赛办的赛前工作培训。

5. 竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各参赛队领队及参赛选手泄露、暗示竞赛秘密。

6. 严格执行竞赛纪律，除应向参赛选手交代的竞赛须知外，不得向参赛选手暗示解答与竞赛有关的问题，更不得向参赛选手进行指导或提供方便。

7. 实行回避制度，不得与参赛选手及相关人员接触或联系。

8. 坚守岗位，不迟到，不早退。

9. 监督参赛选手遵守竞赛规则和安全操作规程的情况，不得无故干扰参赛选手竞赛，正确处理竞赛中出现的问题。

10. 遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，如实填写赛场记录。

11. 遇安全突发事件，按照工作预案及时组织疏散，确保人员安全。

12. 未经同意不得擅自发布关于比赛的言论，不得私自接受采访。

十五、申诉与仲裁

（一）申诉

1. 本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在比赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉。书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，申诉主体为参赛队领队，申述时由领队亲笔签名。非书面申诉不

予受理。

2. 属于设备、工具、软件方面的申诉应在竞赛前一天熟悉竞赛环境结束后 2 小时内提出;其他方面的申诉应在本环节竞赛结束后 2 小时内提出,超过时效将不予受理。申诉时,应按照规定程序由参赛队向仲裁提出书面申诉,并进行现场核实。申诉发生事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。

3. 监督仲裁组收到申诉报告后,应根据申诉事由进行审查,由裁判组组长根据申诉情况给出处理结果及处理依据和理由。

4. 申诉人不得无故拒不接受处理结果,不得采取过激行为刁难、攻击工作人员,否则视为放弃申诉。

(二) 仲裁

赛项设监督仲裁组接受由参赛队提出的对裁判结果等方面问题的申诉。赛项监督仲裁组在接到申诉后的 2 小时内组织复议,并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议,可由领队向大赛组委会提出申诉。大赛组委会的仲裁结果为最终结果。

十六、竞赛观摩

竞赛赛场开放,设置参观通道,允许观众按照规定的时间与参观路线,在不影响选手比赛的前提下现场参观和体验。

(一) 观摩对象

关心、支持职业教育的社会人士,大中小学校学生,学校、行业、企业、研究机构等专家、学者、技术人员。

（二）观摩方法

观摩人员可在规定时间，有序进入赛场观摩或通过直播方式观摩。

（三）观摩纪律

1. 考虑到本赛项不同比赛环节比赛内容和场地的因素，在保证赛项安全有序进行的前提条件下，所有观摩团队按照比赛指南的观摩说明，在指定时间、地点观看比赛。

2. 观摩对象是对本赛项比赛内容和过程感兴趣的学校师生、行业企业人员和社会各界人士。

3. 观摩人员不得干扰比赛过程，不得同参赛选手、裁判交流，不得传递信息，不得采录比赛现场数据资料，不得影响比赛的正常进行。

4. 观摩时不准向场内裁判及工作人员提问。

5. 观摩时禁止拍照。

凡违反以上规定者，立即取消观摩资格。

十七、竞赛直播

在大赛办统一安排下，对该赛项的全部过程，进行全方位的直播报道。

（一）直播方式

赛场内部署无盲点录像设备，实时录制并播送赛场情况。

（二）直播安排

开、闭赛式安排专人完成采访及拍摄工作，竞赛过程中安排专人保障竞赛过程直播正常运行。

十八、赛项成果

于赛后 30 日内向大赛组委会提交资源转化实施方案，并于三个月内基本完成资源转化工作。制作完成的资源经大赛办审核后，提交至大赛组

委会指定的网络信息管理平台。

资源转化成果包含基本资源和拓展资源。包含文本文档、演示文稿、视频文件、动画文件、图形/图像素材和网页型资源等。

（一）基本资源

基本资源按照风采展示、技能概要、教学资源三大模块设置。

1. 风采展示：赛后即时制作长不低于 5 分钟左右的赛项宣传片，以及时长不低于 5 分钟的获奖代表队（选手）风采展示片。供专业媒体进行宣传播放。

2. 技能概要：包括技能介绍、技能操作要点、评价指标等。

3. 教学资源：教学资源充分涵盖赛项内容。赛项内容资源可单独列出，也可融入各教学单元。资源包括教学方案、训练指导、作业/任务、实验/实训/实习资源等，其呈现形式可以是演示文稿、图片操作流程演示视频、动画及相关微课、微资源等。

（二）拓展资源

拓展资源是指反映技能特色、可应用于各教学与训练环节、支持技能教学和学习过程的较为成熟多样性辅助资源。加强学校与企业的合作，教学生产的结合，优化现有教学或实训模式。例如：评点视频、访谈、素材资源库等。

（三）资源转化成果与完成时间

表 9 资源转化成果与完成时间安排

资源名称			表现形式	资源数量	资源要求	完成时间
基本	风采展	赛项宣传片	视频	200MB 以上	5 分钟以上	赛后 30 日

资源	示	风采展示片	视频	200MB 以上	5 分钟以上	赛后 30 日
	技能概要	技能要点评价指标	文本	1 套	图文并茂	赛后 30 日
		工程项目案例	文本	1 套	PPT	赛后 70 日
		技能操作要点	文本	1 套	PPT	赛后 70 日
		关键技术技能点操作讲解	视频	200MB 以上	5 个技术技能点以上	赛后 70 日