

附件 1:

2021 年河北省职业院校（高职）智能无人机装调与应用 技能大赛赛项规程

一、竞赛内容

本次竞赛采用团体竞赛方式进行，参赛队由 2 名选手和 1 名指导老师组成，竞赛时仅由参赛选手参与，指导老师不得进入竞赛区域。参赛选手相互配合，各参赛队按照竞赛任务书的要求，在规定时间内完成以下工作任务。

1、科目训练仿真飞行模块：

- i. 选手需要在规定的时间内完成规定的飞行科目仿真考试，考核项目与无人机驾驶员执照实操飞行考核内容相同；
- ii. 考核完成后进行自动评分，团队两人均需进行考试，取 2 人总成绩的平均分作为本模块最终成绩。

2、无人机装调飞行模块：

- i. 选手需在规定时间内完成无人机的组装、调试，裁判发出结束指令后，所有选手需全部起立手背后待裁判检查并给出分数；
- ii. 将组装调试好的无人机放置在规定的考试区域起飞点，待裁判发出起飞指令后选手即可离地起飞（定高模式），将飞机降落到指定位置。

3、集群编队竞赛模块：

- i. 根据现场布置，选手入场进行测量数据、编程、仿真、调试及飞行任务，无人机需要运输红、黄、绿三种颜色的货物到对应的降落区域；
- ii. 飞行结束后，选手需将设备全部整理，恢复现场至比赛前状态。

4、任务时间及权重

竞赛内容	竞赛流程	单项满分（分）	时间（分钟）
科目训练仿真飞行	模拟器飞行	10/人	10
无人机装调飞行	无人机组装与调试	25	40
	无人机飞行测试	15	5
集群编队竞赛	测量数据，编程仿真、完成“货物”的运输	40	45

二、任务说明

1、科目训练仿真飞行模块：

- 1) 科目项目：水平 360° 自旋、水平 8 字飞行；

- 2) 评分标准：本模块评分以软件自动评分的百分之 10%为准；
- 3) 比赛用时：总时间为 10 分钟，两名选手比赛时间各为 5 分钟，超时未完成则立即停止比赛，分数计 0 分或以软件评分为准；
- 4) 最终成绩：两名同学均进行水平 360° 自旋、飞行水平 8 字飞行，取两位参赛选手总成绩的平均分，计入最终成绩；
- 5) 比赛等级：裁判长现场公开进行抽取水平 360° 自旋、水平 8 字飞行科目等级难度；
- 6) 比赛过程参赛选手操作导致无人机损坏分数计 0 分或以软件评分为准。

2、无人机装调飞行模块

- 1) 由 2 名参赛选手合作完成无人机机身结构系统、动力系统、控制系统、载荷系统的组装、接线工作，由裁判员检查无人机组装完成度和工艺；
- 2) 使用大赛组委会提供的地面站软件，对无人机系统进行精确调试，包括加速度计校准、磁罗盘校准、遥控器校准，并需要达到比赛设置的标准值；
- 3) 将无人机放在指定位置起飞，按照指定路线，飞行至目标点降落，任务总时长 45 分钟。

3、集群编队竞赛模块

- 1) 比赛过程中选手需在现场完成编程、仿真、调试及飞行任务，计时 45 分钟；
- 2) 基站将由工作人员进行摆放及标定，选手直接入场进行按规则测量数据、编程、飞行即可；
- 3) 任务相关规则：
 - ① 无人机需要运输红、黄、绿三种颜色的货物到对应的降落区域，每架无人机单次仅允许运输 1 个货物，否则该次飞行不得分；
 - ② 选手需要通过现场测量相关数据，进行编程，最终控制无人机根据场地规定的路径进行货物的运输，不同颜色的货物仅能走相应颜色的路径，且路径难度设置为红>黄>绿；
 - ③ 编程完成后需进行仿真测试；
 - ④ 不同路径可能出现的障碍物如附件 2 所示；
 - ⑤ 运输三种不同颜色的货物得分不同，分数设置为红>黄>绿，具体分数请参考评分细则；
 - ⑥ 无人机灯的颜色需要与运输货物的颜色一致；
 - ⑦ 运输货物数量要求：至少携带 2 个绿色、2 个黄色货物，否则当次飞行不计分数；
 - ⑧ 货物运输完成后，无人机需按照序号降落区域进行降落，降落以无人机正投影，2 个及以上电机（含压线）在区域内为合格；
 - ⑨ 无人机降落后，选手需将设备全部整理，恢复飞行区现场至比赛前状态；
 - ⑩ 实际飞行过程中无人机间不得碰撞，如本次飞行发生撞击裁判需要扣除相应分值；
 - ⑪ 每队仅有 1 次运输（实际飞行）机会；
 - ⑫ 单次起飞无人机数量必须为 8 架。

三、评分细则

比赛内容	分值组成（分）	评分要点	分值	说明
无人机装调飞				
无人机装调飞	无人机组装 15	机身结构完整	5 分（每缺一颗螺丝扣 0.5 分，直至扣完 5 分为	考试时间截至时，裁判检查考生机身结构，缺少螺丝部分按相应规则扣分

比赛内容	分值组成(分)	评分要点	分值	说明	
			止)		
		机身连接线连接	4分(每错一根线扣0.5分,直至扣完4分为止)	考试时间截至时,裁判检查考生飞机连线部分,如有接线连错即扣取相应分数	
		螺旋桨安装	3分	考试时间截至时,裁判检查考生飞机螺旋桨漏安、错安即扣分	
		飞控减震球安装	3分	考试时间截至时,裁判检查考生飞控减震球,发现漏安、错安即扣分	
	无人机电调	10	横滚轴水平误差	4分	考试时间截至时,听从裁判指令连接飞控,发现横滚轴水平误差超过 $\pm 2^\circ$ 即扣分
			俯仰轴水平误差	4分	考试时间截至时,听从裁判指令连接飞控,发现俯仰轴水平超过 $\pm 2^\circ$ 即扣分
			磁罗盘校准	2分	考试时间截至时,听从裁判指令连接飞控,发现磁罗盘校准值超过 ± 300 即扣分
	无人机飞行测试	15	解锁	2分	飞机放在起飞点15S内未解锁视为解锁失败,即扣分
			起飞稳定性	3分	飞机在定高模式起飞的瞬间至悬停高度的过程中,机身有完全超出飞行范围的状态即扣分
			飞行路线	6分	无人机没有按照指定路线飞行即扣6分
			降落精度	4分	飞机到达降落点,降落至地面后有2个或以上脚架完全超出指定范围即扣分
	室内编队飞行				
	编程仿真	10	降落坐标	6分	无人机降落坐标,应与机身序号一致,否则每架扣一分,扣完为止
			该设备RGB灯光和携带“货物”颜色是否一致	4分	单架无人机RGB灯颜色与该设备携带“货物”的颜色一致,否则每架扣1分,扣完即止
	实飞过程	18	实际起飞	2分	8架无人机全部起飞,每少1架扣1分,扣完即止(至少携带2个绿色、2个黄色货物,否则该项不得分)

比赛内容	分值组成（分）		评分要点	分值	说明
			实际路线飞行（含障碍物）	5分	8架无人机应按照规定路线飞行（含障碍物），否则每架扣1分，扣完即止（至少携带2个绿色、2个黄色货物，否则该项不得分）
			降落精度	6分	无人机2个及以上电机正投影在对应降落圆环内（含压线），否则每架扣1分，扣完即止
			飞行安全	5分	飞行过程中，无人机间发生碰撞，一次性扣3分
	运输货物	9	成功运送货物的数量	9分	成功运输货物至降落区域（含圆环外），根据运输数量计分，红色货物1.5分/个、黄色货物1分/个、绿色货物0.5分/个
	设备整理	3	恢复场地及设备	3分	比赛完成后飞行场地应恢复至赛前状态，否则不得分

附件 2:

一、集群编队比赛场地

单位: cm

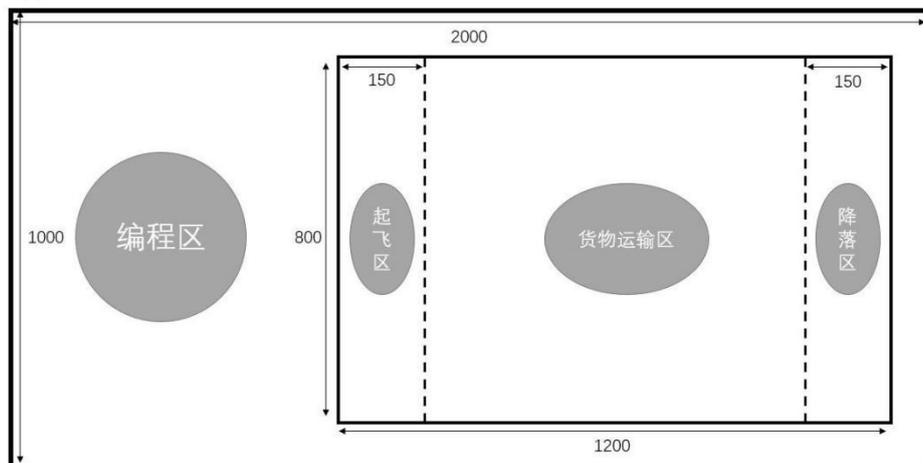


图 1 整体场地示例

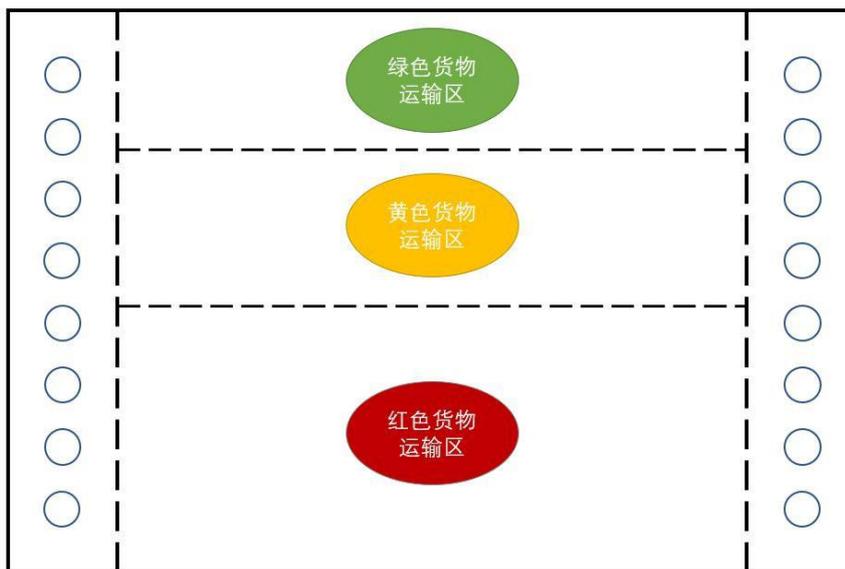


图 2 飞行场地

示意图说明:

- 1) 使用室内场所，场内设有编程区和飞行区；
- 2) 飞行区内含有起飞区、运输区及降落区；
- 3) 起飞区与降落区内有 8 个直径 50cm 圆环，不区分颜色及序号， 但有
序号 0-7，用以放置飞机或供飞机降落；
- 4) 每个圆环的圆心坐标将在比赛时进行公布；
- 5) 每个运输区的范围、路径及障碍物的坐标需在比赛时自行量

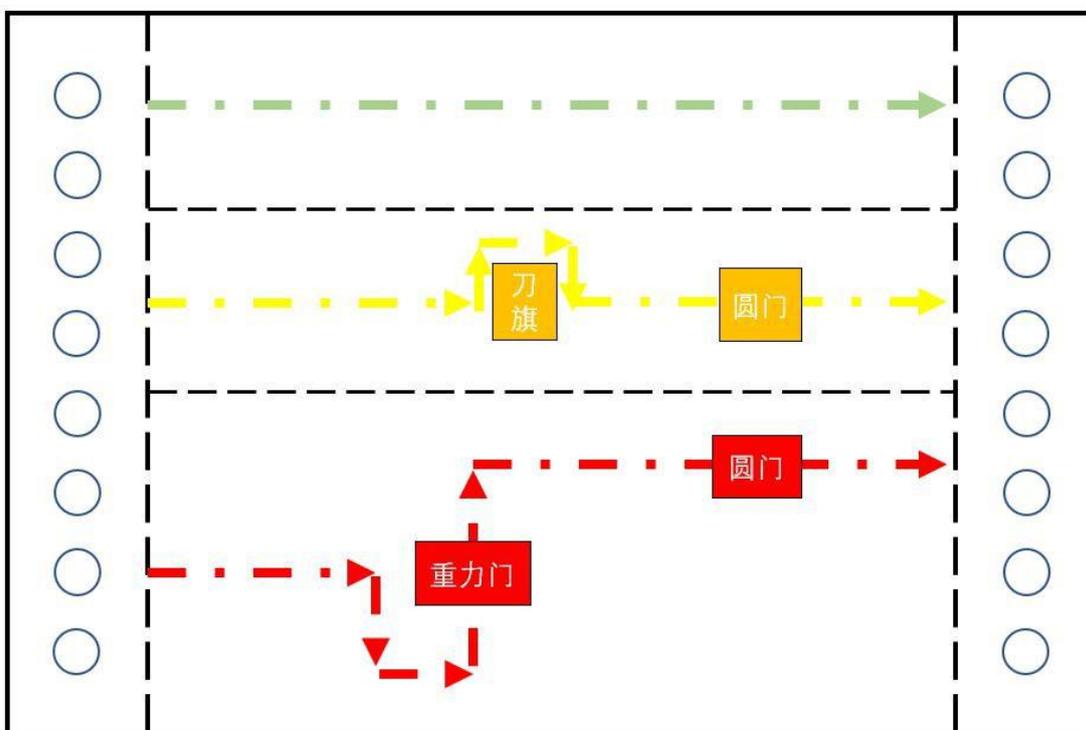


图 3 路径示例

序号	名称	图片	穿过方式	备注
1	拱门		穿过拱门	1、尺寸仅供参考，实际尺寸以现场测量为准； 2、不同路径中放置的障碍物种类、数量会有不同，以现场为

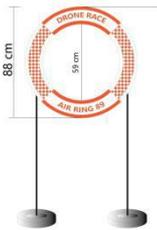
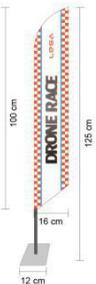
2	圆门		穿过圆环	准	
3	刀旗		环绕一圈		
4	重力门		从下往上穿过		

图 4 障碍物列表