

2019年安徽省高校物联网应用创新大赛

赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：安徽省高校物联网应用创新大赛

Anhui Province colleges and universities Internet of Things Application Innovation Competition

赛项组别：创意赛、技能赛、竞技赛

二、竞赛组织机构

1. 组织委员会

主任：

储常连 安徽省教育厅副厅长

副主任：

梁祥君 安徽省教育厅高教处处长

曹杰旺 淮南师范学院院长

徐柳凡 巢湖学院副院长

委员：

吴先良 安徽省电子学会理事长

陈恩红 安徽省计算机学会理事长

胡庆华 合肥师范学院教务处副处长

郑尚志 巢湖学院信息工程学院院长

2. 专家委员会

主任：

吴先良 安徽大学教授

副主任：

方潜生 安徽建筑大学教授

陈广宏 淮南师范学院教授
李 淼 中国科学院合肥物质科学研究院研究员
委 员：
徐 云 中国科学技术大学教授
蒋建国 合肥工业大学教授
罗 斌 安徽大学教授
仲 红 安徽大学教授
李敬兆 安徽理工大学教授
苏本跃 安庆师范大学教授
陈桂林 滁州学院教授
陈 蕴 安徽建筑大学教授
吴其林 巢湖学院教授
宋万千 淮北师范大学教授

3. 仲裁委员会

主 任：
顾乃杰 中国科技大学教授
副主任：
王 俊 合肥学院教授

4. 秘书处

秘书长：
陈 蕴 安徽建筑大学教授
成 员：
陈 磊 淮南师范学院教授
胡庆华 合肥师范学院教授
苏本跃 安庆师范大学教授
陈桂林 滁州学院教授
刘庆俞 淮南师范学院

三、竞赛目的

安徽高校物联网应用创新大赛（以下简称“大赛”）是以学科竞赛推动专业建设、培养学生创新能力为目标，面向安徽省在校学生举办的比赛。大赛以激发学生的创新精神并培养实践能力为宗旨，综合考察参赛团队的创意、设计和工程实现能力，为探索物联网工程专业人才培养模式提供有力支持。

大赛以高校大学生为主体，通过高校和企业专家的共同指导，促进物联网工程专业教学实践体系的完善与发展，提升分析和解决问题的能力，为高质量的物联网工程专业人才培养搭建交流、展示、合作的平台，并推动物联网技术在相关领域的应用与发展。

四、竞赛内容

（一）竞赛内容

1. 创意组

综合考察参赛作品设计创新性和物联网技术应用性，着重突出其作品创意。通过提交参赛作品报告和简介，以及现场答辩考察参赛团队的创意、设计和工程实现能力。

2. 技能组

综合考察参赛作品设计创新性和物联网技术应用性，着重突出其作品技能技术。通过提交参赛作品简介和作品演示视频，以及现场答辩和作品实物功能演示考察参赛团队的创意、设计和工程实现能力。

3. 竞技组

以典型物联网应用为背景进行命题，今年的命题方向定为无人机、无人车和物联网数据采集及分析三大方向。完成指定功能，参赛成绩根据最终比赛成绩评定。竞技组竞赛着重考察参赛队对物联网应用系统的应用、技术创新和编程实现等能力。具体内容见附件 1、附件 2、附件 3、附件 4 和附件 5，最终解释权归大赛组委会所有。

（二）竞赛方案

本次大赛分为初赛和现场赛。其中竞技组不设初赛，直接参与现场赛；创意组、技能赛组织初赛，通过专家匿名网评推荐获胜选手参加现场赛。

五、竞赛方式

作品现场展示、专家现场质询、作品资料评审、选手汇报答辩、现场竞技等。

六、竞赛流程

1. 2019 年 4 月，发布 2019 年安徽省高校物联网应用创新大赛的第一次通知；2019 年 4 月 12 日前，发布第二次通知；

2. 2019 年 5 月 5 日前，各学校按照本通知精神和要求，请各参赛高校指定一名专门的联系人，选拔出参加竞赛的项目，诚信承诺申明（本表由参赛学生、指导教师签字和推荐单位签盖公章）、作品报名表（推荐单位签盖公章），扫描的电子版通过邮件发送到赛区秘书处，报名表的纸质版本在竞赛报到时提交给竞赛会务组；

3. 2019 年 5 月 9 日前，各高校提交初赛作品材料电子版通过邮件发送到赛区秘书处，邮箱地址：wlwds2019@hnnu.edu.cn；

4. 2019 年 5 月 12 日前组委会根据各单位提供的作品资料进行网评，确定参加现场评审的参赛队名单，5 月 13 日前将该名单公示在竞赛组委会网站：<http://www.acf.org.cn>）；

5. 2019 年 5 月 17 日，现场评审的参赛队伍到淮南师范学院报到注册、提交参赛作品；2019 年 5 月 17 日-19 日，参加现场评审的参赛队正式比赛；

6. 2019 年 6 月上旬择日公示评审结果。颁奖日期另行通知。

注意：无人机室外赛比赛时间为 2019 年 5 月 26 日，比赛场地在

巢湖学院。

七、竞赛资料

各参赛队按大赛内容要求，完成作品的设计与制作，在竞赛报到时，向竞赛会务组提交如下资料或完成相关工作：

1. 作品报名表和诚信承诺申明（竞赛信息以本纸质版的报名表为准）；

2. 创意组：作品报告、作品简介和答辩 PPT；技能组：3 分钟以内的作品视频录像（mp4 或 flv 格式，大小在 100M 以内）、作品简介和作品实物；竞技组：作品实物。

八、竞赛规则

（一）报名资格

全省各高等院校在校大学生（高职高专、本科和研究生），参赛选手不受性别、年龄、学历、国籍和民族限制。

（二）报名要求

以学校为单位报名。每个高校创意组限报 3 支队伍，技能组限报 7 支队伍，竞技组每个项目限报 3 支队伍，有硕士点的学校允许增加 2 支参赛队伍。每支参赛队学生人数不超过 3 人，指导教师人数不超过 2 人。每名老师作为第一指导教师指导项目数不超过 2 项。

为保证竞赛公平公正，竞赛组委会、专家委员会、仲裁委员会成员及竞赛相关工作人员不得作为参赛指导教师。

所有参赛作品均系参赛者本人（或老师指导下）自行设计和开发的产品，并提交诚信承诺申明。大赛组委会不负责参赛作品拥有权进行核实，若发生侵权或违反知识产权的行为，由参赛者自行承担法律责任。抄袭、盗用、提供虚假材料或违反相关法律法规者，将被取消参赛资格并自负一切法律责任。

（三）成绩公布

大赛获奖名单经竞赛组委会网站公示无异议后上报安徽省教育厅高等教育处，并在安徽省高教网再次进行公示。无异议后，由安徽省教育厅发文公布获奖名单。大赛终评结果公布日期暂定为 2019 年 6 月上旬，如有变动，另行通知。竞赛组委会网站：
(<http://www.acf.org.cn>)。

九、竞赛环境

(一) 竞赛场地

现场赛在淮南师范学院实验室及巢湖学院无人机室外场地进行。

十、成绩评定

(一) 创意组

1. 评分标准

评分类别	评分项目	评分内容
设计创新 (40 分)	科学性 (10 分)	器件选用和装置设计，符合科学规律。
	创新性 (10 分)	结构新颖，设计巧妙，有一定的创新。
	可行性 (10 分)	通过方案论证，可以实现装置主要功能。
	实用价值 (10 分)	能解决实际问题，有推广应用价值。
技术应用 (40 分)	联网功能 (10 分)	传感器应用合理，具备物联网基本功能。
	数据云存储 (10 分)	数据可与云数据中心实现连接和存储。
	查询与分享 (10 分)	网页、微信等多终端实现远程数据查询和分享。
	技术难度 (10 分)	相关技术的应用；装置功能的实现难度。
展示答辩 (20 分)	作品展示 (5 分)	运用云数据中心网页、手机 APP 内展示页、

分)		海报、微信等形式，完整展示作品。
	阐述答辩（15分）	作品陈述语言精炼准确，答辩思路清晰。

2.评分方法

(1) 在评审委员会领导下，由多名评审专家负责成绩评定工作，并上报评审委员会对比赛结果作最终裁定。

(2) 初评以评审专家网络评议形式，按照一定比例挑选入围作品；现场评审按照评分细则，各专家对入围作品以百分制评分，并将得分求和，按照总分名次高低评选出等级奖及优秀奖。

(3) 作品采用匿名评审方式，为保证公平、公正，每份作品均由工作人员对参赛作品进行编号。

(二) 技能组

1. 评分标准

评分类别	评分项目	评分内容
设计创新 (40分)	科学性 (10分)	器件选用和装置设计，符合科学规律。
	创新性 (10分)	结构新颖，设计巧妙，有一定的创新，并有查重说明。
	可行性 (10分)	通过操作演示，实现装置主要功能。
	实用价值 (10分)	能解决实际问题，有推广应用价值。
技术应用 (40分)	联网功能 (10分)	传感器应用合理，具备物联网基本功能。
	技术难度 (10分)	相关技术的应用；装置功能的实现难度。
展示答辩 (20分)	作品展示 (5分)	运用云数据中心网页、手机 APP 内展示页、海报、微信等形式，完整展示作品。

	阐述答辩 (15 分)	作品陈述语言精炼准确, 答辩思路清晰。
附加分 (20 分)	数据上传至物联网开放平台 (10 分)	数据上传至瀚云 HanClouds 工业互联网平台、中国移动 ONENET 和百度天工等平台
	其他 (10 分)	发明专利进入实审、实用新型授权、产学研合作项目。

2.评分方法

(1) 在评审委员会领导下, 由多名评审专家负责成绩评定工作, 并上报评审委员会对比赛结果作最终裁定。

(2) 初评以评审专家网络评议形式, 按照一定比例挑选入围作品; 现场评审按照评分细则, 各专家对入围作品以百分制评分, 并将得分求和, 按照总分名次高低评选出等级奖及优秀奖。

(3) 作品采用匿名评审方式, 为保证公平、公正, 每份作品均由工作人员对参赛作品进行编号。

(三) 竞技组

以典型物联网应用为背景进行命题, 今年的命题方向定为无人机、无人车、物联网数据采集及分析三大方向。参赛队根据命题要求, 完成指定功能。参赛成绩根据最终比赛成绩评定。竞技组竞赛着重考察参赛队对物联网应用系统的应用、技术创新和编程实现等能力。具体的成绩评定内容见附件 1、附件 2、附件 3、附件 4 和附件 5, 最终解释权归大赛组委会所有。

十一、奖项设定

1、大赛专家委员会对参赛作品进行评审, 并设一等奖、二等奖、三等奖。各等次奖分别占参赛作品数的 10%、20%和 30%, 优胜奖若干。并对参赛指导老师评出优秀指导老师奖、参赛单位评出最佳组

织奖。

2、大赛的评审结果由大赛组委会审定，并在大赛网站上公布，还将获得一、二等奖的作品积极推荐到相关企业或参加全国物联网应用创新大赛等。获奖证书由安徽省教育厅颁发。

3、大赛组委会还将在大赛过程中出现的违规行为，进行调查确认，如属实，将撤销违规参赛队所获奖项。

十二、赛项安全

各参赛学校要给参加现场竞赛的参赛学生和指导教师集体购买保险，保证教师和学生人身安全。

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、工作人员及观众的人身安全。

比赛期间发生意外事故，应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决并上报大赛执委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛项执委会决定。事后，赛项执委会应向大赛执委会报告详细情况。

十三、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 所有人员必须凭证件进入赛场，按规定配合做好安检工作。
2. 所有人员不准在比赛场所和会议场所吸烟。
3. 参赛选手除按赛项规程规定的比赛用具外，不能携带与参赛无关的物品入场，禁止使用通讯工具，不得将比赛承办单位提供的工具、材料等物品带出赛场。
4. 服从命令，听从指挥，在规定区域活动，不得擅自离开。
5. 选手必须按照安全操作规程正确操作仪器设备，停止工作时

应关闭设备电源开关。

6. 选手对比赛过程安排或比赛结果有异议，须通过领队向仲裁组反映。对于违反赛场纪律、扰乱赛场秩序者，将视情节给予处理，直至终止比赛、取消比赛资格。

7. 比赛期间如发生特殊情况，要保持镇静，服从现场工作人员指挥。遇紧急情况，服从安保人员统一指挥，有序撤离。

8. 所有人员要妥善保管好自身携带的物品，贵重物品(含钱款)妥善存放。

(二) 工作人员须知

1. 成立赛项工作组和赛项评委专家组。赛项工作组会受大赛组委会领导，全面负责本赛项的筹备和实施工作。赛项评委专家组在大赛组委会领导下工作，负责本赛项的竞赛技术工作、评比及总结。

2. 大赛全体工作人员必须服从大赛组委会统一指挥，认真履行职责，做好比赛服务工作。

3. 全体工作人员要按分工准时到岗，尽职尽责做好份内各项工作，保证比赛顺利进行。

4. 赛场工作人员务必认真检查、核准证件，非参赛选手不准进入赛场。

5. 如遇突发事件，要及时向工作组报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保大赛圆满成功。

6. 要安排好领队、指导教师休息以及食宿。

7. 比赛工作组人员，要坚守岗位，对比赛技术操作的全过程负责。当比赛出现技术问题(包括设备、器材等)时，应及时处理；如需重新比赛，须得到评委专家组同意后方可进行。

8. 工作人员不要在赛场内接听或打电话，评委在比赛期间一律关闭手机。

十四、申诉与仲裁

(一) 申诉

1. 参赛队对有失公正的评判、奖励以及对工作人员的违规行为等，均可以提出申诉。

2. 申诉应在比赛结束后 2 小时内提出，超过时效不予受理。申诉时，应由参赛领队向仲裁委员会递交书面申诉报告。报告中应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分的、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、指导教师和领队的签名。

3. 仲裁委员会收到申诉报告后，应在 3 小时内做出是否受理申诉的答复。

(二) 仲裁

1. 仲裁委员会负责受理申诉并进行仲裁，以保证比赛的顺利进行和比赛结果的公平公正。

2. 参赛队不得因提起申诉或对申诉处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。比赛不因申诉事件而组织重赛。

十五、竞赛观摩

为保证大赛顺利进行，在观摩期间应遵循以下规则：

1. 除与竞赛直接有关的工作人员、裁判员、参赛选手外，其余人员均为观摩观众。

2. 请勿在选手准备或比赛中交谈或欢呼；请勿对选手打手势，包括哑语沟通等明示、暗示行为，禁止鼓掌喝彩等发出声音的行为。

3. 请勿在观摩比赛时使用相机、摄影机等一切对比赛正常进行造成干扰的带有闪光灯及快门音的设备。

4. 不得违反大赛规定的各项纪律。请站在规划的观摩席或者安全线以外观看比赛，并遵循赛场内工作人员和竞赛裁判人员的指挥，不得有围攻裁判员、选手或者其他工作人员的行为。

5. 请务必保持赛场清洁，禁止将无盖饮料带入室内，请勿随手乱扔垃圾等杂物。

6. 为确保选手正常比赛，观众席内严禁携带手机及其他任何通讯工具，违者除将本人驱逐出观摩场地外，还将视情况严重程度对所在代表队的选手的成绩进行扣分直至取消比赛资格。

7. 如果对成绩产生质疑的，请通过各参赛队领队向组委会仲裁委员会提出，不得在比赛现场发言。

十六、竞赛直播（竞赛录像）

此次比赛共分创意组、技能组和竞技组，创意组考场有 3 个，技能组考场有 3 个。创意组、技能组和竞技组各考场均备有一台摄像机进行全程录像。

十七、竞赛宣传

大赛组委会负责本次大赛的宣传工作，建立大赛指导教师 QQ 群，建设大赛网站，及时、有效、多渠道地发布竞赛信息。

大赛指导教师 QQ 群：304340803

大赛网站：<http://www.acf.org.cn>

联系人：刘庆俞（淮南师范学院）18055497321

陈 蕴（安徽建筑大学）13865906772

邮 箱：wlwds2019@hnnu.edu.cn

附件 1

无人机精准物流比赛

大赛以“精准物流”为切入点，通过对四项技能的综合考核，为无人机物流应用技能型人才提供切磋技艺、展示水平的舞台。比赛由 3 名学生组队参赛，2 名教师随队指导。

1. 比赛器材及场地

(一) 比赛器材

名称	规格/要求	数量
精准物流无人机	动力：900mm \leq 轴距 \leq 1200mm 无刷电机 330KV - 450KV 电调电流值 40A-100A,电机数量：6-8 个电机 起飞重量 \leq 20 公斤，电池容量不限控制 飞控：断桨保护，动力保护，智能返航，低电压保护	2 套每队
精准物流储物箱	实现自动投放（尺寸：25*20*15）	
飞机实训箱	无人机维保工具：螺丝刀套装，护目镜，防静电手环，焊锡丝，助焊剂，热缩管，电烙铁，热风枪等。	

(二) 比赛场地

使用承办校的场外合法空域，飞行区域至少 200m(长度) \times 150m

(宽度) × 50m (高度), 飞行区域内发放置的穿越用障碍物高度约 5-10 米左右, 飞行区域四周用尼龙网围护防止飞机失控撞人, 飞行区配高清摄像头录制每架参赛飞机的飞行实况, 裁判人员在围网的四周进行观察飞行, 飞行区有起(降)定位点、位置标定杆、障碍物、任务载荷区组成。

2. 比赛任务及计分细则

(一) 比赛任务

(1) 货物抓取

抓手机械能成功完成对货物的自动或手动抓取投放。

(2) 躲避障碍物

竞赛现场给出故障点坐标, 能成功躲避障碍物, 完成飞行任务。

(3) 精准定位

厘米级精准定位, 摆放点为地面靶标, 手动或全自动操作, 根据不同摆放位置评分, 可垒放。

整体赛程由裁判现场打分根据飞行器整体避障、飞行路径、货物摆放情况进行评分。

(二) 计分细则

道具	单项分 (s)	起飞分 (Q) 抓手成功抓住负载并起飞	避障碍分 (B) 成功避开障碍物	任务分 (R)
货物 1	S1	10 分	10 分	精确摆放到指定位置, 据距离靶心不同位置核分。10 分、20 分、30 分。
货物 2	S2	10 分	10 分	
货物 3	S3	10 分	10 分	
货物 4	S4	10 分	10 分	
货物 5	S5	10 分	10 分	

3. 比赛规则

(一) 总分规划

(1) 单项分 $S = \text{起飞分 } Q + \text{任务 } B + \text{精准摆放 } R$ 。

(2) 综合分 $Z = S1 + S2 + S3 + S4 + S5$ 。

(3) 货物压线,以低分值核算。

(4) 若多队得分完全一致,则用时较少者胜出。

(二) 遇到下列情况时,总裁判长有权决定参赛队该轮比赛成绩计 0 分:

(1) 赛前检录三次点名不到的。

(2) 比赛进行中参赛作品连续 3 次未成功完成一次搬运的。

(3) 其他不可预见状况应予以取消本次比赛成绩的。

(三) 遇到下列情况时,总裁判长有权决定取消参赛队比赛资格:

(1) 使用不符合竞赛规则规定或者未经裁判员审核合格的参赛作品或设备。

(2) 比赛进行中非上场队擅自开启或使用无线电设备的。

(3) 不服从指挥与调度造成严重后果的。

4. 比赛内容

(1) 使用室外场所,飞行区域由操作区、货物区、障碍区、地面靶标组成。

(2) 飞行区域总尺寸为,50m 长 x 40m 宽,不超过 10 米高。

(3) 地面靶心直径为 25cm/ 45cm/ 65cm。

(4) 运载物为五种不同颜色（红、白、黄、蓝、绿） 尺寸重量相同的 立方体，尺寸大小为 20cm*18cm*10cm ，重量小于 2kg。

(5) 飞行区域配置 4 个高清摄像头(东南西北) 录制每架参赛飞行器的飞行实况，裁判人员在飞行区域的四周观察飞行。

5. 飞行比赛时选手的活动位置

飞行比赛时三名选手只能在指定的操作区域进行移动（地面上有标线示意）。指导老师不能进入飞行区域和选手活动区域，一经发现取消比赛成绩。

6. 比赛飞行次数和飞行时间计算

(1) 参赛队有 3 分钟的时间到起降区调试准备机器。

(2) 参赛队准备完毕后 ，裁判员发出允许起飞信号或口令后计时开始，飞机从起降区开始起飞。

(3) 飞行器离开起飞点开始计时，完成任务后接触降落点计时结束。

(4) 每个参赛小组有两次飞行机会，如果第一次飞行发生坠落事故导致 无法继续飞行的，可以换 同一规格型号的飞机或者修理 / 替换原来的零部件（ 规格型号必须完全一致） ，然后再进行第二次重新飞行，裁判对两次飞行均要评分，选择评分成绩最高的那次作为正式比赛成绩。

(5) 飞行过程中与地面或障碍物发生触碰但能继续正常飞行的不扣分（特殊要求除外）如果飞机坠地，但不经过人工帮助仍然可以继续飞行，也不扣分，飞机一旦坠地无法继续飞行，本次飞行结束。

(6) 飞机在起飞点离地后未经飞行任务即落地，记录的飞行时间无效，本次飞行结束。

(7) 每个参赛队伍需要搬运五次货物，累计总比赛时长不超过30分钟。

7. 飞机及器件替换规则

(1) 每次飞行仅可使用技术规格完全一致的机型。

(2) 只有发生坠机导致飞机损坏无法飞行才可以使用技术规格一致备用。

(3) 机或修理或替换零件，并保证替换零件和原来的技术规格完全一致。

(4) 比赛期间允许更换电池，从电量不足前的最后一个任务点开始继续赛程，用时记入总时长。

8. 名次排列

根据每个单项分的成绩相互累加，累计综合评分记录排名。

9. 重飞定义

(1) 试飞过程中如选手遇到外界人为干扰或赛场设备故障导致飞行失败的，选手可以向裁判员申请重新飞行。

(2) 重新飞行次数单独计算，不与两次飞行次数叠加。

10. 飞行过程监控

赛场安装视频监控系统，自动记录全部选手的飞行实况录像，便于执裁工作。

11. 赛前检查

(1) 比赛前一天，由裁判组负责检查每架参赛飞机技术规格是否符合比赛要求，不符合本技术方案中飞机技术要求的飞机将被禁止参赛，经过检查的飞机必须留在赛场或统一保管处，不能再带回住地。

(2) 每队参赛机器只能由一支参赛队用来参加比赛，且不得转让他队使用。

(3) 裁判委员会有权在比赛期间任何时间对参赛作品进行抽查，凡发现不合格者，将取消其比赛成绩。

(4) 比赛可以使用备用机及备用零部件、电源、程序软件等，但必须与提交的技术资料相符，并确保符合竞赛规则的有关规定，备机必须通过技术审核组审核。

12. 异议及处理方法

如对比赛结果有异议，可向裁判长申请重判，如申请无果，可向仲裁委员会提出申请，由仲裁委员会决定是否重新评分。

附件 2

无人车竞赛规则

项目介绍：无人车竞赛是一种利用嵌入式微控制器、传感器和机电运动部件构成的一种智能的物联网应用竞赛，它要求无人车在指定的地图中自动探索并找出通往终点的路径，赛中无人车需随时掌握自身的位置信息，准确获取墙壁和障碍物信息并做记录，最终找出最佳路径并以最短的时间走出地图，赢得比赛。

1. 场地尺寸及环境要求

(1) 场地的总大小为 120cm*200cm，墙壁高 150mm，厚 5mm，两堵隔墙所构成的通道其实际宽度大于等于 250mm（示例场地平面图见图 1）。

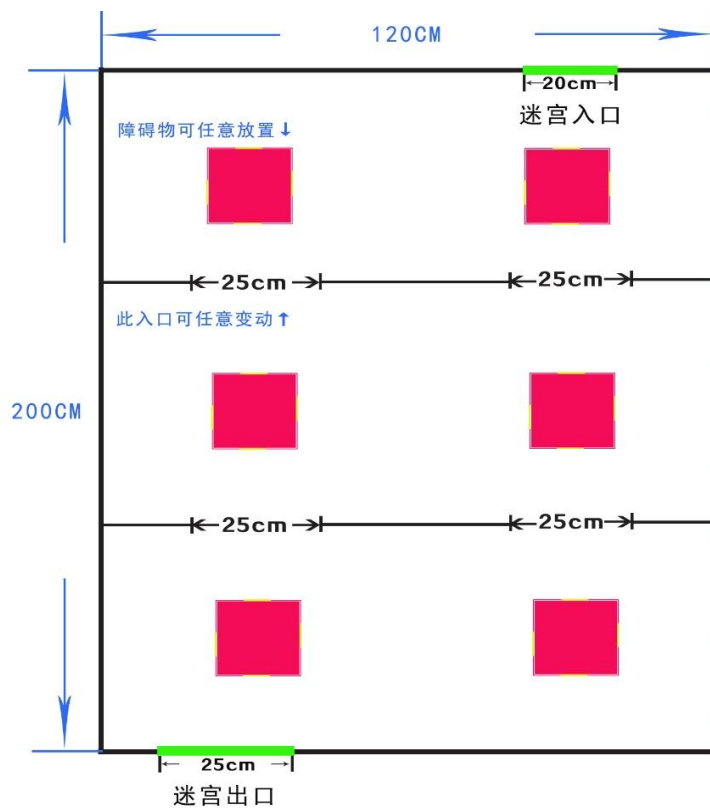


图 1 场地平面示意图

(2) 场地四周除入口和出口外，四周都有隔墙封闭，迷宫隔墙的侧面为白色。场地的地面为喷绘材料图纸。场地地面上印有道具模型印记，做组装场地时障碍及隔墙定位的标记。

(3) 场地只有一个入口和一个出口。

(4) 符合本规则的场地设计方案数量众多，但场地大小和四边的围墙不变，变化的是围墙内部的各个墙壁及障碍物的位置，比赛具体使用场地方案，由组委会赛前抽签确定，并于赛前公布。

(5) 竞赛具体入口位置比赛现场公布。

2. 作品

(1) 无人车必须为独立系统，在场地中运行时，须脱离 PC 机由程序控制其独立运行，不能用遥控及其它的无线方式控制其运行。也不能以可燃物为能源。

(2) 无人车的尺寸(长宽高)在 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 以内。每次运行中无人车几何尺寸的变化不能超过限定的范围。当所有轮子全触地时，无人车的高度也不得超过 150mm 。

(3) 比赛时作品在场地中穿行过程中不能在身后留下任何东西。

(4) 无人车不能跳越、攀爬、钻挖和损毁走迷宫场地。

(5) 作品编程软件不限，编程软件中不可以有任何已经编号的程序，所有程序需完全由参赛队员自行编写，参赛队员必须能够解释其程序。

(6) 在不影响正常比赛的基础上，作品可进行个性化的装饰，以增强其表现力和容易被识别。

3. 参赛对象

(1) 参赛的机器称为“无人车”，将无人车放入迷宫并启动操作的人称为“操作员”。

(2) 每支参赛队可以带 2 台作品进入比赛现场，在比赛时只能使用 2 台作品中的 1 台上场用于全部比赛。

4. 竞赛规则

(1) 赛场：竞赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，光照条件有变化等。参赛队在调试作品时应考虑各种应对措施。

(2) 编程调试：所有参赛队员在比赛区现场编程调试，编程时间 120 分钟。

(3) 竞赛安排：比赛一共分为两轮，每轮比赛的作品运行时间不得超过 60 秒，运行时间从无人车放入场地激活后开始计算。

(4) 竞赛顺序：参赛队通过抽签确定参加比赛的先后次序。竞赛顺序一旦排好不再改变；所有参赛队必须按照规定的顺序进行比赛；在第一轮比赛全部结束后再开始下一轮的比赛。每轮比赛中迷宫场地图形均保持不变。

5. 赛前准备

(1) 参赛队员在比赛区调试场地及正式比赛场地上进行现场程序设计及调试。在编程调试时间结束后，进入比赛时间。从这时起，到比赛结束，参赛队员不可再对无人车进行修改程序的操作。否则将

被取消比赛资格。

(2) 比赛起始区由组委会抽签确定，全部比赛中保持不变。

(3) 参赛选手不得携带 U 盘、手机等任何具有存储功能的设备进入场地。参赛选手只能携带清空程序及所有参数的作品和装有中文版操作系统的电脑进入竞赛场地并交裁判检查程序是否清空；未清空的，将由裁判负责清空，并做上标记。

(4) 所有参赛队的教练员不允许进入比赛区。

6.任务要求

无人车从场地的起始区出发，在单位时间内成功从地图出口驶出为完成任务，根据完成时间评分。

7.比赛

(1) 每个参赛队机器编程调试完成后，在场地上只有 60 秒的运行时间。在该时间段内，如果选手自己认为自己的机器完成任务失败，选手可以将机器拿回到起始区重新开始运行。这称为“碰触”无人车。但每轮比赛中，每个参赛队的成员“碰触”无人车次数不得多于 3 次，每接触一次，为“触碰”机器一次，并记成绩增加 5 秒。在 60 秒比赛过程中，每队“触碰”机器次数不得多于 3 次。

(2) 无人车第一次从起点出发开始直到按规定到达出口，且该期间无参赛队员对无人车的触碰，则称为一次“成功运行”。无人车可在规定时间内进行迷宫路径判断、甄选，并自动调用适宜的程序，实现多次“成功运行”。其中运行最快的一次时间作为初赛成绩。

8.评分标准

(1) 奖励时间：如果作品在规定时间内至少一次完成所有规定的动作（即成功走出迷宫，并没有与墙壁发生接触），则最后总的时间将+减少 5 秒。

(2) 惩罚时间：选手每碰一次作品，则在该轮比赛的总时间上加 5 秒。

(3) 完成任务：选手完成了整个任务，则选取该轮比赛中用时最短的一次作为该轮比赛的成绩。

(4) 选手在 1 分钟内完成任务的单轮得分为：实际时间+ 惩罚时间-奖励时间。

(5) 未完成任务：在规定时间内作品没完成任务，则该队的得分按如下方法计算。

如作品从起始点出发：

A、如作品未完成任务，且始终没走出第一个出口，则总时间为：
 $100 + \text{惩罚时间}$ ；

B、作品至少有一次离开了第一个出口，但在 3 次重试过程中始终未能完成最终任务，那么选手的总时间为： $100 - \text{经过的出口数} \times 10 + \text{惩罚时间}$ 。

9.竞赛仲裁及比赛须知

(1) 比赛现场成绩由裁判和参赛选手当场签字确认，逾期不能追诉和更改；

(2) 如果在比赛过程中出现以下情况之一，裁判可以终止比赛：

A. 比赛开始后，裁判宣布入场 1 分钟内，参赛队员没有入场；

或在裁判宣布停止操作，逾 3 秒钟后参赛队仍未停止操作时；

B. 违反以上“参赛对象”、“赛前准备”和“比赛”中所规定事项及比赛过程中队员出现其他严重犯规事件（如藏匿其他参赛队员无人车、恶意破坏其他参赛队的无人车、阻碍其他参赛队员正常比赛、在比赛现场与其他参赛队争执斗殴等等）；

（3）比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由竞赛组委会仲裁委员会解释和判定。

（4）本规则是实施裁判工作的根本依据。在竞赛中，裁判有最终裁定权。他们的裁决是最终裁决。裁判不会复查重放比赛录像。关于裁判的任何问题必须由一名学生代表在两场比赛之间向总裁判长提出。

附件 3

室内无人机比赛规则

每支参赛队的参赛人数不多于 3 名学生，参赛选手通过自主构思控制方案进行系统设计，包括核心控制单元设计、传感器信号采集处理、航向控制、飞行速度控制以及控制算法软件开发等，设计一架能够手动操控飞行和自主飞行的无人机，按照规定路线指定任务行进，并符合预先公布的任务规则。比赛排名根据完成时间和比赛记分共同确定。

1. 比赛平台选择

参赛平台不限制，器材根据参赛要求自行确定。

2. 比赛任务

参赛选手通过自主构思控制方案进行系统设计，包括核心控制单元设计、测距传感器（超声波、激光等）应用、飞行速度控制以及控制算法软件开发等，设计一架能够手动操控飞行和自主飞行的无人机，完成规则中环节一和环节二的任务要求，以最终得分高者为优胜。比赛记分根据无人机完成任务情况、降落精度和飞行时间确定分值。比赛排名由完成时间和比赛记分共同确定。

3. 参赛要求

（一）参赛事项

- （1）按照大赛官网通知的各项流程进行；
- （2）大赛现场以主裁判的要求为准；
- （3）解释权归大赛技术委员会。

（二）参赛资格

（1）参赛队伍准备的无人机，只能代表一支队伍参赛；

（2）若无人机的安全性存在隐患，组委会会根据大赛规则提出改善意见，参赛队伍需认真对待，若无法消除隐患将取消该无人机参赛资格。

（三）赛前准备

（1）获得参赛资格的队伍，按照组委会要求，以报名注册顺序确定参赛顺序；

（2）获得参赛资格的队伍，须要对无人机进行登记并粘贴标识。

（四）公告表

参赛现场，公示栏张贴赛事时间安排。

（五）竞赛排名

完成比赛的队伍排名：每个组以比赛总成绩计算名次。若比赛成绩相同，则相同排名的队伍需按照现场裁判的要求进行一轮加时赛，以加时赛成绩分出名次。

注：加时赛比分只适用于判别进行加时赛队伍排名，不对比赛成绩产生影响；按大赛规则要求，确定冠亚季军和一二三等奖名单。

（六）注意事项

（1）参赛队伍使用本队的无人机须按照无人机比赛规则，进行无人机飞行比赛；

（2）建议每个参赛队伍制作样式相近的 2 个无人机，一个无人机上场比赛，另一个无人机作场外替补队员；

(3) 当场上无人机出现问题时，在比赛时间内且拥有机会时可派替补无人机上场继续参赛。如果 2 个无人机都出现问题，没有无人机可以上场比赛，即使还有比赛时间没有用完，仍然要结束本次比赛；

(4) 在不影响比赛进程的前提下，参赛队伍可在场地附近设置的快速维修区检修和维护无人机；

(5) 参赛队伍完成比赛后须按照裁判员要求做到有序离场；

(6) 为了保障所有人员人身安全，禁止在规定场地外操控无人机飞行；

(7) 在比赛期间，大赛组委会技术组将根据情况对参赛无人机进行技术检查；

(8) 如果违反了比赛规则的禁止事项，大赛组委会会有权取消参赛队伍的成绩。

4. 比赛场地

(一) 场地适用

以下场地设计适用于职业院校组与本科院校组无人机项目。

(二) 场地图纸

场地图纸如图 2 所示。

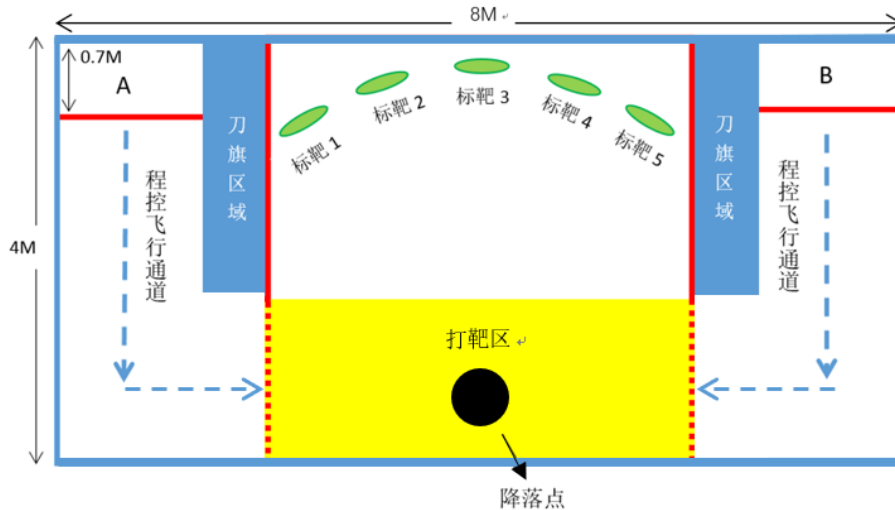


图 2 场地示意图

(三) 场地布置要求

场地布置说明如下：

- (1) 使用室内场所，场地由起飞点、程控飞行通道、打靶区和标靶区组成；
- (2) 总场地为 8m 长×4m 宽×2.5m 高；
- (3) 场地地面为灰色地毯，保证无人机光流传感器的使用；
- (4) 图中所有红色线均用宽度为 4.8cm 的红色地毯胶带布置；
- (5) 飞行区域配置高清摄像头录制每架参赛飞行器的飞行实况，裁判人员在飞行区域的四周观察飞行。比赛区域须要隔离网确保观众安全，当无人机螺旋桨损坏或失控，则结束比赛。

场地标识说明如下：

- (1) A、B 启动区为 0.7m 宽矩形，长度根据程控飞行通道长度而定；
- (2) 程控飞行通道 4m 长*2.5m 高，宽度在 1m~2m 内随机设定；在程控飞行通道靠近场地边缘的周围，需安装白色 PVC 板（宽度

60cm)，用于飞行器测量与周围挡板间的距离，白色 PVC 板下边缘距地高度为 50~150cm 范围内随机，上边缘距地高度为 110~210cm 范围内随机；

(3) 刀旗区域 2.5m 高，长度在 2m~3.5m 内随机设定，宽度根据程控飞行通道宽度情况设定；在每个区域内，需摆放若干个刀旗，旗面朝向左右两侧（不会影响飞行器飞行），防止飞行器未按照规定路径飞行；

(4) 打靶区 2.5m 高,长度、宽度根据程控飞行通道情况设定；

(5) 降落点

a) 职业院校组为直径为 70cm 的圆环；

b) 本科院校组为一个区别于场地颜色的圆形色块，直径 15~40cm 随机设定，颜色现场随机设定。

(6) 标靶区

a) 职业院校组为五个大小相同，高度不同的靶子（高度现场随机设置），其中心为一个激光接收器，可接收激光信号；

b) 本科院校组为三个大小相同，高度不同的靶子（高度现场随机设置），其中心为一个直径为 10cm 的圆形激光接收点阵，可接收激光信号；

(7) 激光靶使用三脚架支起，靶子上设有控制器、激光接收传感器、RGB 点阵显示装置及扬声器模块，未打中时，RGB 点阵常亮，被激光打中后，RGB 点阵全灭并且发出爆炸声；激光靶正面全部朝向降落区。激光靶背景为白色 PVC 板，保证激光在照射到此面时，

选手能够清晰的找到激光点。

其他相关说明：

(1) 参赛选手操控区：比赛时参赛选手可在比赛场地周围 1m 范围内随意走动，观察飞行器动向；

(2) 比赛场地：比赛场地以承办方提供的实际场地为准，可能存在轻微不平坦、白色 PVC 板有图案的情况；参赛无人机必须适应承办方提供的比赛场地。

(3) 计时系统

a) 比赛所使用的计时系统将会实时测量无人机的飞行时间；

b) 比赛计时系统由竞赛组委会在现场统一配置；

c) 参赛选手在练习时，可以自行设计制作简化的计时系统，以进行辅助调试。

(4) 激光检测：可以自行设计制作简化的激光检测系统，或直接向供应商采购。

(5) 程控通道根据现场自行抽签决定采用 A、B 两个通道中的一个，要求参赛者做好提前准备，以便保证飞行器更好的通过程控飞行通道（例如：通道 A 需要通过程控通道，向左飞行，通道 B 需要通过程控通道，向右飞行等）；

5. 无人机赛制流程及评分标准

(一) 比赛时间要求：

(1) 职业院校组：环节一与环节二比赛计时器自主开始计时后全部时间 $\leq 300s$ ，超过 300s 则终止比赛。

(2) 本科院校组：环节一与环节二比赛计时器自主开始计时后全部时间 $\leq 480s$ ，超过 480s 则终止比赛。

(二) 比赛流程如下：

(1) 前期准备

a) 选手需在比赛前自主组装并调试好机器，具体调试流程以赛前通知为准；

b) 选手检录完成后需要进行抽签，确定需要完成飞行通道 A 还是通道 B，然后每支队伍有 60 分钟的时间根据自己抽到通道，对相关数据进行测量（测量时每支队伍仅允许一名队员进入场地），同时对飞行器的程序进行修改，此过程中不得进行飞行测试，且需选手自带计算机设备。

(2) 环节一

自主飞行：选手根据比赛顺序入场，入场后每队有 2 分钟的准备时间，包括飞行器的起飞前检查（包含开机自检，此时裁判将进行飞行前检查评分）、摆放到起飞区等等，准备完成后示意裁判，裁判宣布比赛开始后，选手方可使无人机自主解锁起飞，同时开始计时。飞行器需自主飞行通过飞行通道，最终越过（以所有脚架全部飞过为准）红色虚线，此时裁判将示意选手可以进行手控（飞行器无需降落）。

(3) 环节二

a) 职业院校组手动打靶：当飞行器自主越过红色虚线后，裁判会示意选手可以进行手控（飞行器无需降落），然后选手需要操控飞行器在打靶区域内进行激光打靶，共 5 个激光靶，每个只需打中 1 次

即可；不管打靶任务是否全部完成，选手都可以进行手动降落，无人机降落上锁后，计时结束。

b) 本科院校组自主打靶：当飞行器越过红色虚线后，飞行器需要自主在打靶区域内进行激光打靶，共 3 个激光靶，每个只需打中 1 次即可；全部打中后，飞行器需自主降落到降落点上方，待自主上锁完成后，计时结束。

（三）比赛过程中注意事项：

（1）在比赛中，每支队伍至多有两次比赛机会，每支队伍允许一次失败，失败后才有第二次机会进行比赛。须从起飞点重新起飞，本轮比赛重新开始计时；

（2）第一次比赛成功的队伍不允许再进行第二次机会比赛；

（3）两个参赛环节必须为同组参赛选手，至多允许两名队员出现在比赛场地中；

（4）在飞行比赛开始前工作人员需对激光模块进行检查，只有不发散、效果为一个点（以裁判为准）的激光模块方可参加比赛，否则需更换符合规定的激光模块；

（5）在飞行过程中若裁判发现激光模块发散，裁判有权终止本次比赛（不计成绩及次数），待更换符合要求的激光模块后根据安排重新比赛；

（6）在飞行失败进行第二次飞行时，不能把飞行器带出场地；比赛过程中如无人机损坏，无法继续比赛，视为一次比赛失败，如拥有机会方可使用备用无人机继续上场参赛；

(7) 飞行过程中如选手遇到外界人为干扰或赛场设备故障导致飞行失败的，选手可以向裁判员申请重新飞行；重新飞行不计成绩与次数。

(四) 计分标准：

(1) 职业院校组计分标准

评分项目	评分要点	分值
自主飞行	电池电压检测与设置	5
起飞前检查	遥控器设置检查	5
自主飞行	按动按键后解锁，并打开遥控器	5
解锁起飞	解锁后自主起飞	5
自主飞行	自主向前飞行到转弯处	5
经过转弯处	在转弯处平稳过渡	5
	自主向左（右）飞行	5
自主飞行	四支机腿完全越过红线	10
越过指定红线		
手控飞行	控制无人机射击激光靶，共 5 个，5 分/个	25
激光打靶		
手控飞行	四支机腿完全（含压线）降落在降落区	5
降落上锁	降落后手动上锁	5
飞行时间分数	飞行时间分数=（1-比赛用时/300000）*20	20

a) 自主飞行环节占总分数 45%；

b) 手动飞行环节占总分数 35%；

c) 飞行时间占总分数 20%。

(2) 本科院校组计分标准

评分项目	评分要点	分值
自主飞行	电池电压检测与设置	5
起飞前检查	遥控器设置检查	5
自主飞行	按动按键后解锁，并打开遥控器	5
解锁起飞	解锁后自主起飞	5
自主飞行	自主向前飞行到转弯处	5
经过转弯处	在转弯处平稳过渡	5
	自主向左（右）飞行	5
自主飞行	四支机腿完全越过红线	10
越过指定红线		
自主打靶	无人机自主射击激光靶，共 3 个，10 分/个	30
激光打靶		
自主打靶	降落后飞行器正投影与降落点有部分重合	5
降落上锁	且自主上锁	
飞行时间分数	飞行时间分数 = (1 - 比赛用时 / 480000) * 20	20

a) 自主飞行环节占总分数 45%；

b) 自主打靶环节占总分数 35%；

c) 飞行时间占总分数 20%。

(五) 比赛计时与成绩说明：

(1) 裁判宣布比赛开始，计时器开始计时，飞行器降落上锁后，

计时停止（计时系统精度为 ms）；

（2）总成绩 = 自主飞行环节成绩+ 手动飞行环节成绩+飞行时间成绩；

（3）飞行时间成绩=（1-比赛用时/限定时间）*20（时间单位为 ms，保留小数点后两位）。

（六）比赛加罚时间和比赛失败说明：

（1）飞行过程中飞行器若出现碰撞场地及场地中障碍物，每次扣 2 分；

（2）自主飞行（含自主打靶）过程中，选手可打开遥控器切换飞行模式以及进行失控后的处理，禁止在飞行器正常自主飞行时进行飞行操控，选手每操控一次扣 10 分；

（3）打靶过程中，飞行器必须在打靶区域内进行飞行，不得超出区域范围，若超出，扣 10 分（仅扣一次）；

（4）当裁判示意比赛开始后，超过 30s 未起飞，视为比赛失败，时间计为限定时间，成绩以已得分数为准；

（5）当比赛总成绩超过限定时间，视为比赛失败，时间计为限定时间，成绩以已得分数为准；

（6）当飞行器失控无法继续完成比赛时，视为比赛失败，时间计为限定时间，成绩以已得分数为准；

（7）因参赛选手违反比赛规则，裁判终止比赛，视为比赛失败，时间计为限定时间，成绩以已得分数为准。

（七）成绩的计算举例

如：XX 职业院校 XX 队伍成绩如下：

(1) 自主飞行环节中，该队伍飞行过程中起飞正常；在穿越通道时碰触了一次场地但未失控，扣 2 分；在越过红色虚线时进行了手动干预，扣 10 分；则此环节得分 33 分；

(2) 手动飞行环节选手打中 4 支激光靶后由于电量不足而进行了降落，扣 5 分；全程飞行未超打靶区域，降落时飞行器有一支脚架没有进入降落区域，扣 5 分；成功上锁，计时共 217234ms，则此环节得分 25 分，时间分数 = $(1 - 217234 / 300000) * 20 \approx 5.52$ 分；

(3) 比赛总成绩 = $33 + 25 + 5.52 = 63.52$ 分

(八) 比赛排名

比赛总排名按各组队伍比赛总成绩排名。

(九) 其他要求

(1) 由于比赛中存在风险，因此比赛时参赛队员必须在场地外进行操作；

(2) 比赛过程中，发生无人机不能继续比赛的情况时，立即终止比赛；

(3) 裁判员认为飞行器存在严重隐患的，禁止其参加比赛；

(4) 不能人为或其它远程遥控干预正常飞行的无人机（包括直接接触等），发生干预无人机的现象，比赛终止；

(5) 参赛选手进入正式比赛场地后不允许进行任何硬件电路和软件的更换。

6. 无人机设计要求

（一）无人机结构

（1）无人机可以在规则允许的条件下，扩展多种传感器来对无人机的比赛过程进行精确控制，以求取得更好的成绩；

（2）飞行器的机臂需使用碳纤维机臂，以避免在失控时机身大幅度损坏；

（3）不允许无人机的任何传感器或者部件损毁场地。

（二）无人机规格

（1）无人机尺寸，是指无人机在比赛过程中机架所有部位（包括螺旋桨）；

（2）无人机展开后测得的最大尺寸：长度 $\leq 450\text{mm}$ ，宽度 $\leq 450\text{mm}$ ，高度 $\leq 250\text{mm}$ ， $300\text{mm} \leq \text{轴距} \leq 360\text{mm}$ ；无人机起飞重量不超过 1500g。

（三）无人机制作

（1）无人机的本体结构应满足无人机是“多旋翼无人机”。

（2）控制方法：

a) 手动飞行环节采用基于无线电收发系统的遥控器控制；

b) 自主飞行环节采用机载按钮等硬件方式触发解锁起飞。

（四）注意事项

（1）手动飞行环节的无人机，必须采用无线遥控方式，不允许使用有线方式控制，不允许无人机有物线拖地，不允许无人机有导线与外部系统相连；

（2）自主飞行环节的无人机，必须采用自主控制方式，依靠搭

载在无人机本体的微控制器、传感器等来感知周围环境，不允许依靠外部设备运行或感测进行计算或引导；

（五）禁止事项

- （1）禁止以任何危险飞行方式参加飞行比赛；
- （2）禁止使用非比赛规定允许的无人机入场参赛；
- （3）禁止装配锋利物品等危险物品伤害场地设施；
- （4）禁止内置电波干扰装置；
- （5）禁止内置粉末、液体和气体等；
- （6）禁止内置点火装置；
- （7）不得在脚底安装吸引或吸附装置；
- （8）不得使用污损场地的物件；
- （9）其他有损比赛进程必须禁止的行为。

7. 裁判工作与裁判责任

（一）裁判工作

组委会邀请裁判，通过现场计时和记分方式评定比赛成绩。

（二）裁判责任

- （1）执行比赛的所有规则；
- （2）核对参赛队伍的资质；
- （3）审定比赛场地、无人机等是否符合比赛要求；
- （4）监督比赛的犯规现象；
- （5）记录比赛的成绩和时间。

附件 4

物联网数据采集及分析比赛

1.竞赛场地及设备

竞赛场地及设备由大赛承办方提供。竞赛场地及设备由大赛承办方提供，赛项设置了基础环境搭建、数据库构建、数据预处理和数据分析等环节。组委会将根据实际参赛报名情况，面向参赛指导教师和学生代表，委托协办单位进行赛前免费培训指导 2 次，并对比赛相关规则进行相应解读，培训周期 2 天。各参赛队自愿选择参加，培训期间费用自理，培训指导相关事宜将通过大赛官方网站、官方 QQ 群另行通知。为扩大学生参与面，各高校积极动员学生观看学习竞赛相关文档、图片、视频等资料，相关资料将通过大赛官方网站发布；鼓励有条件的高校增设预赛，做好参赛队的遴选工作。

2.竞赛规则

(1) 每支参赛队由 3 名学生组成。各参赛队可设指导教师 1-2 名，每所学校的参赛队总数不得超过 2 队，学生参与比赛可以无指导教师。

(2) 各参赛队根据竞赛时间安排，提前半小时进入竞赛区域，抽取比赛上场序号，接受赛前检查和裁判员的检录，如有违反规定的当场取消比赛资格。

3.成绩评定

(一) 评分标准

评分标准以技能考核为主，突出创新能力考核，兼顾团队协作精神和职业道德素养综合评定。

竞赛考核比例和标准见下表：（总分 9000 分）

序号	名称	分值占比	考核内容	分值细则
1	分析环境搭建与运维	30%	按照任务书要求完成集群搭建,按照正常的搭建顺序构建环境,涉及到基础环境的配置情况、配置文件的存在意义以及集群开启方式;	1. 配置基础环境 +100 2. 安装 zookeeper +300 3. 安装 Hadoop +600 4. 安装 Hive +600 5. 安装 Hbase +600
2	构建数据仓库,进行数据采集	10%	完成任书要求完成数据的预处理。主要考核数据库的构建能力、数据采集方式。	1. 构建数据仓库 +400 2. 数据采集 +400
3	数据分析	30%	完成任务要求的编程,查看算法合理性以及代码规范性。主	1. 实现统计温度 +700 2. 实现用电量 +700

			要考核学生数据分析算法设计与逻辑思维。	3. 能耗分析 +800 4. 质量事故分析 +800
4	分析结果展示	30%	与实际分析结果进行比对。考核学生综合案例操作水平,越接近真实数据的,成绩越高。检验选手构建模型的有效性。	1. 查看温度异常情况 +700 2. 查看用电异常情况 +700 3. 查看能耗异常 +800 4. 查看质量事故情况 +800

(二) 评分方法

竞赛平台具有自动评分功能,选手根据竞赛步骤完成操作后,点击“检测”按钮,系统自动评判累计平均得分。

(三) 成绩排名

本次大赛以比赛得分作为比赛结果进行综合排名,直接决出最终结果。

附件 5

无人机竞速与组装调试比赛

无人机竞速组装调试比赛说明,由 3 名学生和和 2 名指导教师组队参赛,要求携带 2 种穿越机,2 种多旋翼无人机参赛,比赛考核选手无人机基础理论和法规知识,组装调试和操控完成多种工作任务等无人机系统的综合应用能力,由裁判对选手技能和创新能力进行评分。

1. 比赛器材及场地

(一) 比赛器材

名称	规格 / 要求	数 量
竞速穿越机	动力: 250mm \leq 轴距 \leq 380mm	2 套每队
	无刷电机 2300KV - 2600KV	
	电调电流值 25A-35A,4 个电机。	
	起飞重量 \leq 3 公斤, 电池容量不限控制	
	控制方式 RC 控制+FPV+VR 眼镜	
飞机实训箱	无人机维保工具: 螺丝刀套装, 护目镜, 防静电手环, 焊锡丝, 助焊剂, 热缩管, 电烙铁, 热风枪等。	

名称	规格 / 要求	数 量
组装调试机	动力: 450mm \leq 轴距 \leq 550mm	2 套每队
	无刷电机 980KV - 1400KV	
	电调电流值 25A-30A,4 个电机。	
	起飞重量 \leq 3 公斤, 电池容量不限控制	
飞机实训箱	无人机维保工具: 螺丝刀套装, 护目镜, 防静电手环, 焊锡丝, 助焊剂, 热缩管, 电烙铁, 热风枪等。	

(二) 比赛场地

使用承办校的室外合法空域,飞行区域至少 40m (长度) X30m (宽度) X6m (高度),飞行区域内发放置的穿越用障碍物高度约 2-4 米左右,飞行区域四周用尼龙网围护防止飞机失控撞人,飞行区

配高清摄像头录制每架参赛飞机的飞行实况,裁判人员在围网的四周进行观察飞行,飞行区有起(降)定位点、位置标定杆、障碍物、任务载荷区组成。

2.比赛任务及计分细则

比赛模块	考核内容	考核时间	配分
A 理论及法规考核	航空基础知识, 无人机飞行原理, 无人机飞行法规	30 分钟	50
B 组装调试技能	电子工艺, 组装调试, 故障诊断与排除	60 分钟	50
C 飞行操控技能	穿越机竞速赛	20 分钟	100

在起降点起飞穿越计时门, 比赛开始, 图 1 为示意图。

2.1、穿越飞行、穿越第一个赛道, 穿越成功计 5 分, 失败 0 分

2.2、绕标飞行、不得高于标杆, 依次穿梭于 5 个标杆之间, 并成功飞离计 25 分, 每遗漏一个标杆计 0 分。(标杆间距 3 米) 依次穿越第二个赛道 成功计 5 分失败计 0 分。

2.3、绕圈飞行: 以顺时针绕标杆飞行 2 圈, 成功计 10 失败计 0 分, 随后穿越第三个赛道 成功计 5 分失败计 0 分。

2.4、拱桥飞行: 飞越长 2 米宽 1.6 米高 0.8 米的拱形桥然后穿越拱桥并以顺时针绕拱桥进行 8 字飞行。成功计 30, 失败计 0 分

2.5、高低飞行: 依次飞入并成功飞离 32 个直径为 0.8 米, 间距 1.5 米, 高度分别 2 米、0.5 米、成功计 10 分, 失败计 0 分。

2.6、S 形穿越: 以 S 路线依次穿越三个拱桥, 成功计 10 分 失败计 0 分。

2.7、降落、穿越计时门、计时结束并安全降落与起降点 成功计 5 分, 失败计 0 分。

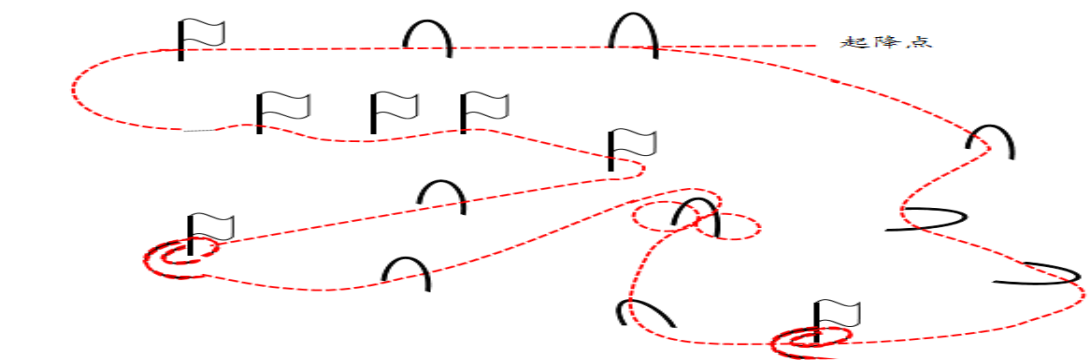


图3 无人机竞速与组装调试示意图

3.比赛规则

(一) 飞行比赛时选手的活动位置

飞行比赛时两名选手只能在指定的平面范围内进行移动(地面上有划线示意)选手指导老师不能进入飞行区域和选手活动区域,一经发现取消比赛成绩。

(二) 比赛飞行次数和飞行时间计算

飞行器离开起飞点即开始计时,完成任务后接触降落点即计时结束每个参赛小组有两次飞行机会,如果第一次飞行发生坠落事故导致无法继续飞行的,可以换同一规格型号的飞机或者修理/替换原来的零部件,然后再进行第二次重新飞行,裁判对两次飞行均要评分,选择评分成绩最高的那次作为正式比赛成绩。

飞行过程中与地面或障碍物发生触碰但能继续正常飞行的不扣分(特殊要求除外);如果飞机坠地,但不经过人工帮助仍然可以继续飞行,也不扣分,飞机一旦坠地无法继续飞行,本次飞行结束。

飞机在起飞点离地后未经飞行任务即落地,纪录的飞行时间无效,本次飞行结束。

(三) 飞机及器件替换规则

同一模块每次飞行仅可使用技术规格完全一致的机型。

只有发生坠机导致飞机损坏无法飞行才可以使用技术规格一致备用机或修理或替换零件，并保证替换零件和原来的技术规格完全一致。

（四）名次排列

模块 A 是理论考试，取同组三位选手的平均值作为录入成绩；模块 B、C 是针对过程和制作对象的评分。每组成绩最后按 A、B、C 模块成绩总和计算排名。

（五）重飞定义

试飞过程中如选手遇到外界人为干扰或赛场设备故障导致飞行失败的，选手可以向裁判员申请重新飞行。

（六）飞行过程监控

赛场安装视频监控系统，自动记录全部选手的飞行实况录像，便于执裁工。

4.比赛技术规格检查

B 和 C 模块比赛前 1 天，由裁判组负责检查每架参赛飞机技术规格是否符合比赛要求，不符合本技术方案中条飞机技术要求的飞机将被禁止参赛，经过检查的飞机必须留在赛场，不能再带回住地。

5.异议及处理方法

如对比赛结果有异议，可向裁判长申请重判，如申请无果，可向仲裁委员会提出申请，由仲裁委员会决定是否重新评。