

第十届河南省大学生机器人竞赛

无人机任务赛 规则

一、比赛目的

本次无人机任务赛的目的在于推动无人机技术的创新和实用化，特别是在紧急救援和物资快速投放领域。通过模拟真实世界的紧急情况，比赛旨在鼓励参赛队伍开发、设计并实现高效、精准的无人机投放系统，进而提高无人机在紧急应对、灾害救援等关键时刻的作用和效率。此外，本赛事也致力于激发学生和技术爱好者对航空技术、机器人学和人工智能领域的兴趣，促进智能机器人技术在教育和研发中的应用。通过竞技和技术挑战，参赛者不仅能够展示他们的创新能力和技术解决方案，还能够增进团队协作、问题解决和项目管理的经验。最终，比赛旨在通过科技创新提升社会的应急响应能力，为未来的技术进步和应用开辟新的路径。

二、比赛任务

设计并实现一个创新的应急物资投放系统，其核心组成为一架物资投放四旋翼无人机。比赛将在一个480cm X 400cm的专门设计的地图上进行，参赛队伍必须利用他们的无人机确保救援物资能够准时送达指定位置。无人机负责空中侦察、投放。同时，无人机上装有激光笔，用于在地面上标记或指示路线。

三、比赛要求

1.基础部分

- (1) 无人机下方将悬挂一个激光笔，用于标记和记录其飞行轨迹；
- (2) 参赛队员起飞前提交一个无人机的运行轨迹图，无人机实际划过格子的顺序需要与提交轨迹图的顺序一致；
- (3) 无人机从其起飞点出发，负责扫描整个比赛场地。激光笔的轨迹需要覆盖并穿越比赛地图上的所有网格，展现无人机的全面覆盖和扫描能力。
- (4) 巡逻任务完成后，无人机需返回并准确降落在其起飞区域内。

2.发挥部分

- (1) 无人机巡逻，寻找到地图上另外设定的H点，找到H点以后无人机发出声或光电指示；
- (2) 无人机在H点上方进行物资的空投，H点可以放置参赛队员自己的标记物。
- (3) 物资投放完成后，无人机需要安全返回到其起飞点。

3.飞行器要求

- (1) 参赛队伍在使用无人机时必须遵守中国民用航空局的相关管理规定，确保飞行安全。
- (2) 无人机的最大轴间距不得超过45cm，以适应紧凑的比赛空间和确保操作灵活性。
- (3) 无人机的桨叶必须进行全面的防护措施，以防止任何意外伤害或损坏；未进行全面防护的无人机将不被允许进行测试。
- (4) 无人机上安装的激光笔需垂直向下固定，期间不得移动或转动，以确保激光指示的准确性和稳定性。
- (5) 无人机起飞前可手动放置于起降点，启动后需通过一键启动自动起飞，整个飞行过程中不得进行人为干预。若使用无人机以外的启动或紧急停止装置，起飞后需立即将该装置交给工作人员。
- (6) 在调试和测试期间，参赛队员必须佩戴防护眼镜，戴防护手套，并穿着长袖长裤，以确保安全。
- (7) 参加比赛队伍，在参赛前需将相关技术文件形成报告（电子版）及控制程序源码、机器人三维设计图等技术资料提交至比赛大赛组委会处。比赛前未提交者，将导致比赛成绩无效。
(技术报告格式参考附件1)

四、比赛过程

1.准备无人机

- (1) 依照裁判的指示，参赛队伍可以在场地内至多不超过30分钟的准备时间；
- (2) 选手准备完成以后，示意并告知裁判当前飞行的任务为基础部分或发挥部分，得到裁判

认可以后可以开始比赛；

2.开始自动飞行（时长3分钟）

（1）在无人机准备完成以后，裁判示意无人机可以起飞，如果是发挥部分，则由裁判指定标记物放置到H点的位置；

（2）选手需要保持遥控器开启，以保证可以随时接管无人机控制权，但是不可手动遥控无人机，一旦手动遥控无人机则视为弃权，则本次飞行机会结束；

（3）参赛队员使用一键起飞的方式触发无人机执行任务，以螺旋桨开始转动为起点开始计时，在超过3分钟以后，无论比赛结果如何，比赛结束；

（4）基础部分和发挥部分各有2次飞行机会，由队员选择成绩较好的一次计入比赛成绩；

（5）无人机起飞30cm以后，再次触地则视为结束本次飞行；

（6）在开始测试前，队伍需向评审展示包含尺寸的救援规划航线图，提交方式不限。

（7）每次测试过程中不得更换电池，在测试之间，允许更换电池。如需更换电池，需在监督下进行，更换电池时间不大于2分钟。

五、比赛得分标准

比赛部分	项目子项	得分
基础部分	完成第（1）项	5
	完成第（2）项	5
	完成第（3）项	30
	完成第（4）项	10
小计		50
发挥部分	完成第（1）项	10
	完成第（2）项	30
	完成第（3）项	10
小计		50

六、场地尺寸及相关说明

1.救援区域说明

(1) 参赛队伍需在赛事组委会提供的专门设计的场地上进行测试，严禁擅自更改或调整测试环境条件。

(2) 如图所示的应急救援物资投放区域铺设的是亚光喷绘布，其底色为淡白色（R-255、G-255、B-255）。左下角设有坐标原点（0，0），右上角顶点坐标为（480，400）。地图左下角的黑色区域是无人机的起降点。无人机可以在整个救援区域上空飞行。

(3) 无人机上的激光笔固定不得转动，其光斑直径不得大于6mm。

(4) 参赛队伍需要制作至少1个可被无人机识别的标记物。

(5) 为了测试飞机轨迹，参赛队伍不得拒绝可能在飞机上加装的轨迹测量标签，标签可能为小球或其他物品，标签重量不超过40g。

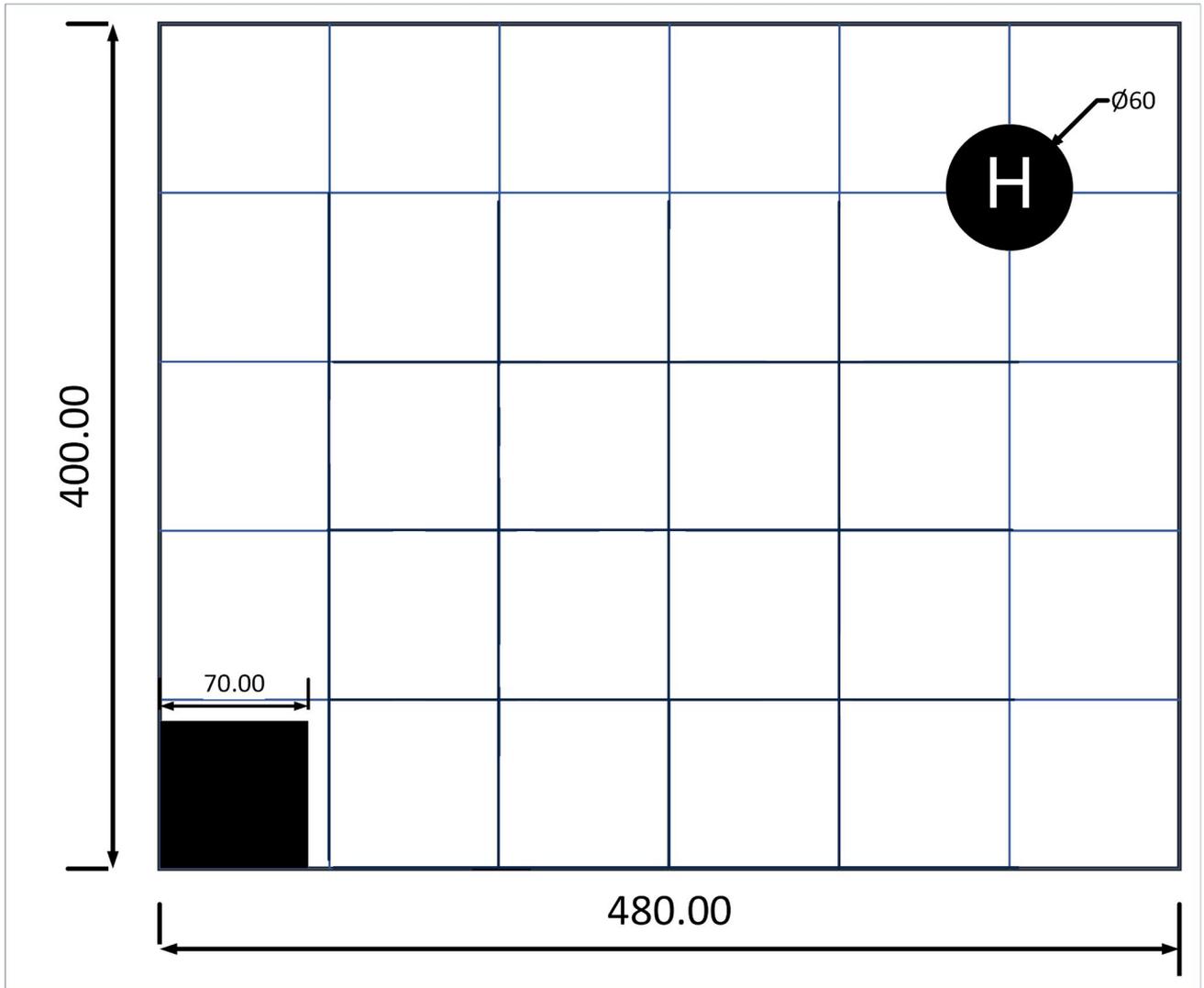
(6) 巡防区上方、右侧各有一条 1.8cm 宽黑色标志线，用于无人机辅助定位，也可采用 UWB 等其他定位方式；巡防区域内坐标线仅用于方便观察无人机航迹位置之用。无人机巡逻飞行时，激光笔扫到 80cm×80cm 粗线框区域内某处，即视为巡逻覆盖了该区域。

(7) 物资包可采用沙袋等软质物品，重量不小于 10g。无人机释放物资包的方式不限。

(8) 400cm×480cm 巡防区四周及顶部设置安全网，支架在安全网外。若有辅助定位装置，须在巡防区及其上方空间之外。

(9) 测试现场避免阳光直射，但不排除顶部照明灯及窗外环境光照射，参赛队应考虑到测试现场会受到外界光照或室内照明不均等影响因素，测试时不得提出光照条件要求，不得提出比赛场地周围有墙壁要求。

(10) 比赛中的所有坐标信息，包括物资点和无人机位置等，均为在地面上的投影坐标。坐标原点设在救援区域的左下角，单位为厘米（cm）。



附件1

技术报告格式

第十届河南省大学生机器人竞赛

无人机任务赛

技术报告

学 校：

队伍名称：

参赛队员：

带队教师：

关于技术报告和研究论文使用授权的说明

本人完全了解第十届河南省大学生机器人竞赛有关保留、使用技术报告和研究论文的规定，即：参赛作品著作权归参赛者本人，比赛组委会和赞助公司可以在相关主页上收录并公开参赛作品的设计方案、技术报告以及参赛无人机的视频、图像资料，并将相关内容编纂收录在组委会出版论文集中。

参赛队员签名：_____

带队教师签名：_____

日 期：_____

目 录

第1章 方案概述

第2章 问题描述

第3章 技术方案

第4章 方案实现

第5章 测试分析

第6章 作品总结

第一章 方案概述

【填写说明：概要介绍方案的技术实现路线、创新点，以及测试效果等】

第二章 问题描述

【填写说明：描述本方案的关键性问题，以及相关研究，分析并提出本作品所提供的算法实现或机械结构方案】

第三章 技术方案

【填写说明：从原理层面，详细介绍系统所采用的技术方案，先总体介绍，给出算法实现或机械结构设计思路，然后分模块详细介绍。着重介绍算法实现思路，以及所涉及的模型、算法等；原创工作详细描述，非原创工作简略描述】

第四章 方案实现

【填写说明：从工程实现的角度，详细阐述第3章提出的技术方案的具体实现过程，包括但不限于数据的采集、加工、管理、分析工具的使用，以及在调试过程中所遇到的困难，解决的方法等】

第五章 测试分析

【填写说明：通过测试与对比，论证系统的有效性，包括数据来源、数据规模、测试过程、分析与结论等等。各参赛队务必重视数据测试，所有对自己作品准确性、有效性、稳定性，都应该得到数据结果或对比实验的支持，否则评审人有理由怀疑其真实性】

第六章 作品总结

【填写说明：从技术路线、工作量、数据和测试效果等方面对作品进行自我评价和总结，并对作品的进一步提升和应用拓展提出展望】

技术报告格式要求：

为规范报告，规定以下报告格式，该格式仅供参赛队参考。

1、技术报告（论文）文本结构规范：

1)封面：封面内容应包括有报告名称、研究论文题目（可选）、参赛学校、队伍名称、参赛队员、带队老师姓名等内容。

其中，如果技术报告中包含了研究论文附录部分，需要将研究论文题目列写在封面技术报告题目之下。篇目数量不限，论文题目力求简短，概括精髓，控制在25个字以内。

2)目录：应是技术报告的提纲，即报告组成部分的章节标题。

3)主要符号表：如果论文中使用了大量的物理量符号、标志、缩略词、专门计量单位、自定义名词和术语等，应编写成注释说明汇集表。若上述符号和缩略词使用数量不多，可以不设专门的汇集表，但必须在论文中出现时加以说明。

4)技术报告内容应该包括有引言(第一章)、正文(若干章)、结论(最后一章)等部分。

在引言部分，对于格斗机器人情况进行概述，对于相关联的文献进行综述。阐明后面报告内容框架安排。

正文部分，是技术报告的主体。应该分章节对于本细则第一部分所涵盖的内容进行说明。其中应该突出制作过程中创造、发明与分析研究等方面的内容。如果技术报告后面附带有研究论文，其中研究论文的内容可以在正文中进行简要介绍。

结论部分：应该概括说明格斗机器人调试过程整体情况和技术指标。指出其中存在的问题和可以进一步改进方向，对工作中遇到的重要问题要着重指出，并提出自己的见解。

5)附录应包括如下内容：

有些不宜放在正文中，可打包附录文件夹，有参考价值的内容，如公式的推演、编写的算法语言程序设计、三维图纸、数据表格等。