

北斗无人机编程应用创意赛 比赛规则

一、 比赛背景

在国家坚持北斗卫星“自主、开放、兼容、渐进”的建设原则下，与 2023 年 5 月 17 日，在西昌卫星发射中心成功发射第五十六颗北斗导航卫星，标志着北斗三号工程迈出重要一步。

北斗卫星系统满足国家安全与经济社会发展需求，为全球用户提供服务。发展北斗产业，服务社会发展、改善民生、深化国际合作、共享发展成果，提高了全球卫星导航系统的应用效益。

“北斗卫星”是如今的热门话题，再融合时下热点“无人机”，将北斗卫星带入我们人工智能的科技教育领域，具有十分重要的意义；不仅国家先进的科技建设走进日常学习生活中，更能推动人工智能的发展，为以后培养高精尖、高层次的科技人才奠定基础。所以，以两大热点的技术为基础来举办系统化、规模化的无人机比赛。

二、 比赛概要

（一）参赛组别

小学组、初中组、高中组（含中专、职高）。

（二）参赛形式

2 人团队赛，可选择 1 名指导教师。学生必须是截止到 2024 年 6 月 30 日前仍然在校的学生。

（三）比赛简介

北斗无人机编程应用创意赛是第十五届“北斗杯”全国青少年空

天科技体验与创新大赛创意类比赛。通过比赛考察学生逻辑编程能力，熟练完成编程任务后的参赛队伍在相应的时间到达比赛场地后，统一现场进行比赛，裁判按统一的评分标准进行评分、计时；分数高者排名靠前，相同分数按用时少者排名靠前。

三、 比赛内容

1号无人机从A地区的M点的机场起飞，前往B地区，在B地区中间位置有塔台，塔台负责指挥无人机降落位置，无人机识别塔台信息后，沿着跑道降落到指定机场，然后利用北斗卫星定位出该地区的位置信息。1号无人机到达指定机场后，代表飞行区域安全，2号无人机方可起飞。2号无人机即可从B地区的N点的机场起飞，由于C区域为障碍区域，利用北斗卫星监测该区域，中线的一侧为安全区域，另一侧为非安全区域，安全区域一侧的信号塔指示绿灯，非安全区域一侧的信号塔指示红灯，两区域轮流交替，间隔时间为30秒；2号无人机需在合适的时间穿过对应的安全区后，随后两侧的电子靶随机打倒一处，一处电子靶被打倒后无人机做出特技动作以示任务完成，对另一处电子靶下方的物体进行拍摄后降落在应急机场。

四、 比赛规则

（一）比赛环境要求

1. 场地要求：室内开阔场地（空间尺寸不得低于7m*7m*5m）。
2. 光线要求：光线明亮无阴影区。
3. 环境干扰要求：无大功率或高频用电器干扰。
4. 比赛障碍物及赛道规划由组委会按照标准布置。

（二）比赛用品要求

1. 参赛选手需要自行携带编程设备及竞赛器材，竞赛器材可以是成品飞行器或者成品飞行器适当加以改造或者自行设计制作的飞行器。

2. 为保证赛事公平性、安全性等，满足以下参数要求的无人机器材均可以参加比赛。

类型：四轴可编程无人机

重量：整体重量不超过 150g（含电池、防护罩及外接模块）

电机：采用空心杯电机

电池：容量不超过 1100mAh，标称电压不超过 3.7V

轴距：不超过 160mm

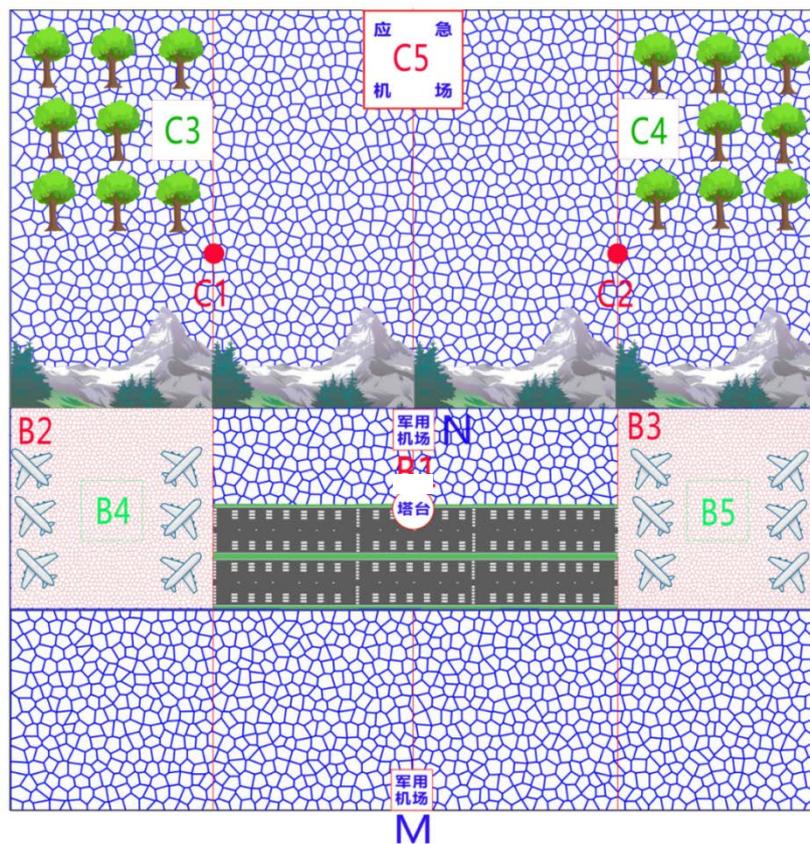
功能：图像识别

定位方式：光流定位

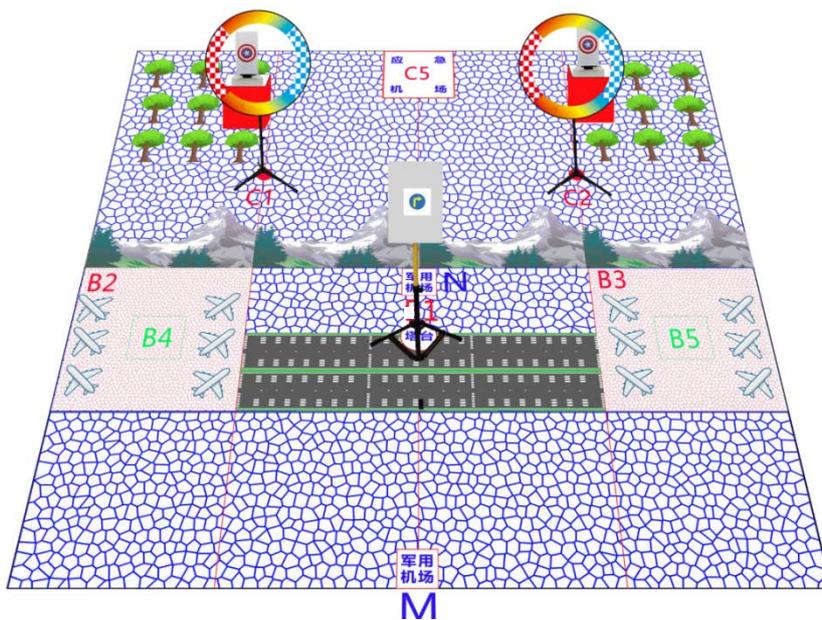
保护设计：比赛全程无人机必须安装护翼

（三）场地介绍

比赛在室内场地进行，地图尺寸区域为 $4.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ ，场地比赛区域为 $4\text{m} \times 4\text{m}$ 大小，设有 A、B、C 三个区域。



场地平面图



场地效果图

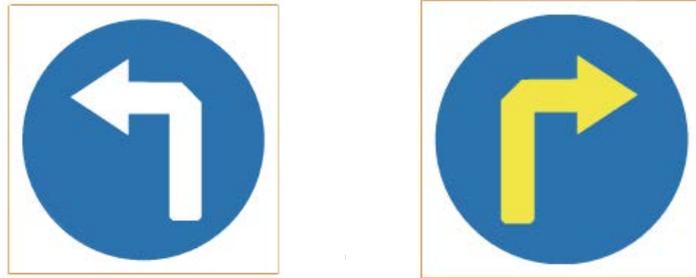
1. 区域 A: 为 $4\text{m} \times 1\text{m}$ 方形区域。

M 点为机场，为 1 号无人机起飞点，是边长为 20cm 的正方形。

2. 区域 B: 为 $4\text{m} \times 1\text{m}$ 方形区域。

N 点为机场，为 2 号无人机起飞点，是边长为 20cm 的正方形。

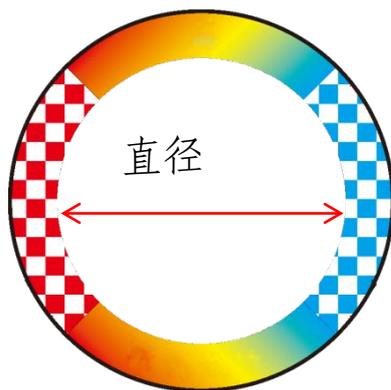
B1 处为塔台放有指示标牌，高度现场公布；B2、B3 为机场区域，均为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的正方形。B4、B5 为机场中心区域，为 $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ 的正方形。



指示标牌

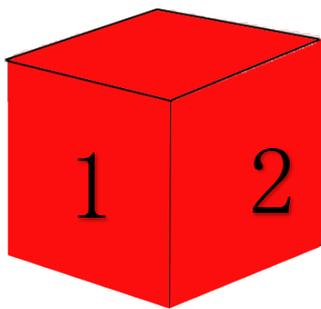
3. 区域 C: 为 $4\text{m} \times 2\text{m}$ 方形区域。

C1、C2 处为圆环，带有信号指示塔（带指示灯的装置），指示灯每次亮灯红色或者绿色，指示灯颜色变换根据接受到的北斗卫星信号来决定：北斗信号时间以分钟单位为计数，单数时，C1 处圆门亮绿灯、C2 处环亮红灯；偶数时，C1 处圆门亮红灯、C2 处圆门亮绿灯。圆门内部直径不小于 70cm 且水平垂直于对面，圆心垂直指向 B 区域，中心离地高度以现场公布为准。



圆门

C3、C4 均为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ 的正方形，放有 $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ 的正方体建筑物，每个侧面上对应一个数字，且在正上方有红外电子靶。



建筑物



红外电子靶

C5 为应急机场，是 $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ 的正方形。

五、 比赛流程

该赛项分为准备和比赛环节，现场编程包含在比赛环节内，每个参赛小组只有一轮比赛机会。

(一) 准备环节

准备环节 1 分钟。参赛选手进入比赛场地前须清除编程软件中所有程序（编程界面及保存的）及与比赛相关的所有照片并交给裁判检

查，同时参赛选手根据自己需求在场地内放置不超过 5 个二维码（比赛过程中不得再次挪动），测试无人机和编程设备（不可飞行赛道）。1 号无人机放置于 A 区域的 M 点机场内（无人机的所有脚架均在该区域内）；2 号无人机放置于 B 区域的 N 点机场内（无人机的所有脚架均在该区域内）；两无人机摆放时朝向均无要求。

（二）比赛环节

每组参赛选手有 10 分钟时间用于比赛。裁判下达开始口令，10 分钟计时开始，参赛选手进入场地开始比赛，参赛选手现场编写程序控制无人机完成相应任务。

1 号无人机：飞到合适的位置识别指示路标牌的箭头方向，进入降落跑道，到达指定机场降落后，打印处北斗坐标信息，保存后给裁判展示。

2 号无人机：执行穿越障碍等任务。当 1 号无人机到达指示机场上方，代表飞行区域安全，2 号无人机上可以从对应起飞区域起飞，根据北斗信号指示，两个圆环上方的指示灯会亮起对应的颜色，绿灯表示可以通过，红灯禁止通过，从亮绿灯的圆门穿过后，对一处的正方体进行拍照，小学组需拍摄一个面的照片，打倒另一侧电子靶，靶子打倒后无人机进行 360 度翻滚；打靶和拍照先后顺序不做要求。最终降落在中线上的应急机场。

参赛选手提前告知裁判准备结束比赛，两架无人机均安全降落，桨叶停止转动，裁判按下计时器停止计时，比赛结束。超过 10

分钟比赛自动终止，无法继续比赛计时为10分钟，主动结束比赛（任务可放弃）以实际用时为准。

比赛结束后，参赛选手须与裁判核对成绩并签字。该赛项排名以最终得分为第一评判标准，分数高者排名靠前；最终得分相同时以比赛用时为第二评判标准，用时少者排名靠前。

六、 评分标准

（一）任务详解及评分

1. 无人机起飞

1号无人机成功起飞，得5分。

2. 无人机识别路牌

1号无人机识别路牌，并按路牌箭头方向移动，得15分。

3. 无人机降落

1号无人机降落至B2或B3外围大正方形区域内（无人机的所有机脚架均在B2或B3内，可压线）得5分；降落在B4或B5内圈小正方形区域内（无人机的所有机脚架均在B2或B3内，可压线）得10分。

4. 打印北斗信息

1号无人机降落后，在界面上显示出北斗信息（经纬度、UTC时间），保存后给裁判检查，检查无误后得10分。

5. 穿越圆门

2号无人机穿过亮绿灯的圆门，完成完整穿越动作后得10分。若无人机做穿越动作时变为红灯，则不得分；完整动作完成后变

灯，记为得分。

6. 拍摄建筑物

2号无人机穿过对应的圆门后，对C3或C4处的建筑物进行拍摄，拍摄对应建筑物的两个面，图像画面完整，且清晰拍摄到1个面的数字（1或2或3或4），得10分。初中组、高中组（含中职）需拍摄到2个面数字（1或2或3或4），1个面得5分，2个面得10分，满分10分，不可重复得分。

7. 打击建筑物

2号无人机摧毁另一处建筑物（非拍摄任务时的建筑物），电子靶倒下，代表成功摧毁，得10分。

8. 特技动作

2号无人机摧毁对应建筑物后进行360度翻滚，成功翻滚，得10分。

9. 无人机降落

2号无人机成功降落在C5处应急机场内（无人机的所有脚架均在C5内），得10分。

10. 比赛结束前，两架无人机均安全降落至对应位置，桨叶停止转动，裁判按下计时器停止计时，比赛结束。超过10分钟比赛自动终止。

11. 该赛项小学组、初中组、高中组满分均为100分。

（二）补充说明

1. 比赛过程中参赛选手如果在总时间10分钟内未安全降落，视10分钟截止时已完成任务总得分为最终得分，比赛结束，用时记为10分钟；

2. 比赛结束前，1号无人机若未降落到理想位置，可以M点军用机场起飞后进行降落，次数不限；

3. 1号无人机到达路牌指示机场上方，代表飞行区域安全，2号无人机就可以起飞。

4. 比赛结束前，2号无人机穿越圆门失败或者穿越错误圆门，必须从N点军用机场起飞出发，重新穿过相应的圆门；

5. 2号无人机必须先穿越相应的圆门，再去拍摄或打倒电子靶。若穿越后拍摄或未打倒电子靶，可以从N点机场起飞直接去完成拍摄任务（不用穿越圆门）或打倒电子靶。

6. 参赛选手必须根据圆环上的指示装置亮绿灯的圆门穿越；

7. 10分钟计时开始后不暂停。比赛过程中无人机或编程设备不能正常使用，可更换器材（建议自带备用机）或编程设备，计时不暂停；

8. 比赛过程中如发现无人机即将触碰场地内任何道具，为了防止扣分，可暂停程序使无人机降落，并将无人机放回对应起飞点重新出发；

9. 比赛过程中如发现无人机即将飞出地图区域，为了防止扣分，可暂停程序使无人机降落，并将无人机放回对应起飞点重新出

发；

10. 比赛必须程控飞行，不得使用遥控对无人机进行控制，无人机降落前不得接触无人机和更改程序，若发现更改程序则强制无人机降落并放回对应起点重新出发。

11. 两位参赛队员可以互相协助共同完成任务；任务之间物特殊要求的可自定义任务顺序。

12. 比赛过程中建议佩戴眼睛护具（护目镜或眼镜）。

13. 比赛场地内可以放置定位二维码卡，单个大小不超过30cm*30cm；最多可放置5个，但不可粘贴在场地内。

（三）判罚

1. 违规扣分

（1）飞行过程中，无人机触碰场地内任何道具（不包含三脚架），每次扣2分；

（2）飞行过程中，无人机飞出地图尺寸区域（4.5m×4.5m），每次扣5分，并终止无人机飞行，无人机须从对应起飞点重新出发；评判标准根据无人机降落位置的四个脚架位置评判，四个脚架全在地图外视为飞出地图；

（3）2号无人机未等1号无人机成功获取位置信息并确认后起飞，每次扣10分，强制降落并放回对应起飞点；

（4）飞行过程中，出现危及他人安全的情况，扣10分并终止本次比赛，之前完成的任务及得分有效，比赛时间记为10分钟；

(5) 飞行过程中人为触碰飞行器，扣10分并终止本次比赛，之前完成的任务及得分有效，比赛时间记为10分钟。若飞行器在场地内降落停止桨叶旋转，可进场将无人机拿回对应的起飞位置，继续完成任务。

2. 以下情况取消比赛资格

- (1) 参赛队伍检录点名时迟到10分钟；
- (2) 虚假报名，一经发现或举报，将取消比赛资格；
- (3) 未在竞赛时间内参加比赛视为弃权。

(三) 其他

1. 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定；
2. 本规则是实施裁判工作的依据，在过程中裁判有最终裁定权。

七、 附则

- (一) 比赛规则最终解释权归大赛全国组织委员会所有；
- (二) 比赛规则不得用于商业用途，未经大赛全国组织委员会允许禁止抄袭、转载；
- (三) 如违反以上规则，由相关行为人承担对应的法律责任。

八、 计分表

北斗无人机编程应用创意赛计分表

组别：小学组

姓名：_____

参赛编号：_____

比赛任务	评分标准	分值
1#无人机成功起飞	无人机成功起飞，并能稳定悬停、飞行。	5
1#无人机识别路牌	无人机飞到对应位置后识别路牌，并按路牌上指示箭头方向飞行。	15
1#无人机降落机场	1号无人机降落至 B2 或 B3 外围大正方形区域内（无人机的所有机脚架均在 B2 或 B3 内，可压线）得 5 分；降落在 B4 或 B5 内圈小正方形区域内（无人机的所有机脚架均在 B2 或 B3 内，可压线）得 10 分。	10
1#无人机打印北斗信息	无人机降落后，在界面上显示出北斗信息（经纬度、UTC 时间），保存后给裁判在比赛过程中任意时间检查，检查无误后得 10 分。	10
2#无人机穿越圆门	2号无人机穿过亮绿灯的圆门，完成完整穿越动作后得 10 分。若无人机做穿越动作时变为红灯，则不得分；完整动作完成后变灯，记为得分。	20
2#无人机空中拍摄	2号无人机对一处建筑物进行拍摄，清晰完整拍摄出照片中包含立方体上的 1 个面数字显示，得 10 分。模糊残缺等情况均不得分。	10
2#无人机打击指挥部	2号无人机摧毁另一处建筑物（非拍摄任务时的建筑物），电子靶倒得 10 分。若摧毁与拍摄照片同一处建筑不得分；电子靶未倒不得分。	10
2#无人机特技动作	2号无人机完成空中打击后进行 360 度翻滚，得 10 分。未完成空中打击，进行翻滚不得分；先完成翻滚后打击也不得分。	10
2#无人机降落机场	2号无人机降落 C5 应急机场内（无人机的所有机脚架均在 C5 内，可压线），得 10 分。	10
扣分项	1. 触碰场地内任何道具（不包含三脚架），每次扣 2 分。 2. 无飞行器飞出地图尺寸区域（4.5m × 4.5m），每次扣 5 分。 3. 2号无人机未等 1号无人机成功获取位置信息并确认后起飞，每次扣 10 分。 4. 飞行过程中（未降落）人为触碰飞行器，每次扣 10 分。 5. 出现危及他人安全的情况，扣 10 分。	

北斗无人机编程应用创意赛计分表

组别：初中组 高中组（含职高）

姓名：_____

参赛编号：_____

比赛任务	评分标准	分值
1#无人机成功起飞	无人机成功起飞，并能稳定悬停、飞行。	5
1#无人机识别路牌	无人机飞到对应位置后识别路牌，并按路牌上指示箭头方向飞行。	15
1#无人机降落机场	1号无人机降落至 B2 或 B3 外围大正方形区域内（无人机的所有机脚架均在 B2 或 B3 内，可压线）得 5 分；降落在 B4 或 B5 内圈小正方形区域内（无人机的所有机脚架均在 B2 或 B3 内，可压线）得 10 分。	10
1#无人机打印北斗信息	无人机降落后，在界面上显示出北斗信息（经纬度、UTC 时间），保存后给裁判在比赛过程中任意时间检查，检查无误后得 10 分。	10
2#无人机穿越圆门	2号无人机穿过亮绿灯的圆门，完成完整穿越动作后得 10 分。若无人机做穿越动作时变为红灯，则不得分；完整动作完成后变灯，记为得分。	20
2#无人机空中拍摄	2号无人机对一处建筑物进行拍摄，清晰完整拍摄出照片包含立方体上的 2 个面不同数字显示，1 个面得 5 分，2 个面得 10 分。模糊残缺等情况均不得分。	10
2#无人机打击指挥部	2号无人机摧毁另一处建筑物（非拍摄任务时的建筑物），电子靶倒得 10 分。若摧毁与拍摄照片同一处建筑不得分；电子靶未倒不得分。	10
2#无人机特技动作	2号无人机完成空中打击后进行 360 度翻滚，得 10 分。未完成空中打击，进行翻滚不得分；先完成翻滚后打击也不得分。	10
2#无人机降落机场	2号无人机降落 C5 应急机场内（无人机的所有机脚架均在 C5 内，可压线），得 10 分。	10
扣分项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 触碰场地内任何道具（不包含三脚架），每次扣 2 分。 2. 无人飞行器飞出地图尺寸区域（4.5m × 4.5m），每次扣 5 分。 3. 2号无人机未等 1号无人机成功获取位置信息并确认后起飞，每次扣 10 分。 4. 飞行过程中（未降落）人为触碰飞行器，每次扣 10 分。 5. 出现危及他人安全的情况，扣 10 分。 	