第十一届全国青少年无人机大赛
飞行操控赛比赛规则

参赛选手采用目视遥控的方式完成飞行任务，主要考察参赛选手的飞行操控能力并检验参赛选手的空间观念素养等。参赛选手需选择**个人越障任务**、**接力越障任务**和**空中射击任务**中的其中一项任务完成比赛。

一、个人越障任务

该任务在规定场地设置“定点穿越→水平绕8字→垂直绕8字→高低起伏→S形障碍→精准降落”等多个固定科目和随机拓展科目，连贯考核参赛选手的定点起降技巧、障碍通过能力、操控能力与空间判断能力等，全面检验参赛选手飞行越障的操控能力。

本任务设小学组、初中组和高中组（含中职）三个组别。

（一）任务方式

1. 以个人为单位完成飞行越障任务，根据科目得分和飞行时间的成绩排定名次；

2. 参赛选手自备飞行设备，可带两套飞行设备进入比赛场地，进场前参赛设备（飞行器及遥控器）均须在检录时完成合规检测并贴标识，进场后未贴标识或标识异常的设备无法比赛；

3. 飞行越障任务在多个场地同时进行，各参赛选手到相应

比赛场地并在规定时间内完成飞行越障任务，每位参赛选手有两次飞行机会，以两次飞行越障任务中的较好的成绩为最终成绩;

4. 每轮飞行越障任务规定时间为120秒，时间到视为本轮飞行任务结束，在规定时间内完成的越障科目可获得相应得分;

5. 如在完成飞行越障任务中出现以下情况，对应的得分计算方式如下:

（1）按规定顺序完成越障科目的过程中，坠机且无法复飞的只记录已完成科目的得分，飞行时间按120秒计;

（2）未按规定顺序完成越障科目，按实际飞行时间计时，对于未按规定顺序完成的科目，相应的科目不得分;

（3）未按规定科目要求完成越障科目，按实际飞行时间计时，对于未按规定科目要求完成的科目，相应的科目不得分;

（4）飞行时间超出规定时间的，飞行得分按120秒内完成得分计，飞行时间按120秒计;

（5）飞行越障任务过程中发现作弊现象，取消比赛资格。

6. 由于犯规扣分，当总得分为负数时，以0分计;

7. 飞行越障任务结束后，现场裁判出示《成绩记录单》，参赛选手需签字确认，如有异议须现场提出，签字后不支持对成绩单的有效性再次提出异议;

8. 以下几种情况可判定本轮飞行越障任务结束:

（1）在规定时间内完成飞行越障任务，安全着陆完成锁桨动作，桨叶停转;

（2）飞行时间超出规定时间;

（3）飞行器跌落或撞到防护网上，无法复飞;

（4）飞行器飞到比赛场地的防护网外;

（5）比赛开始后场上参赛选手触碰飞行器;

（6）在比赛场地调试飞行器，未佩戴护目镜。

（二）飞行器要求

小学组:

机型：四轴飞行器

轴距：130±5mm

尺寸要求：≥170×170×50mm（含保护罩）

电机参数：0820空心杯电机

桨叶要求：两叶桨（材质：非金属，尺寸：≤62mm）

起飞重量：85g±5g（含保护罩和电池）

飞行安全：具备一键紧急停桨功能，严禁违规改装

保护设计：全包围保护罩（桨叶上下左右均有防护）

辅助飞行：不得支持GPS、光流、摄像头、超声波等辅助传感器

续航时间：≥7分钟

电池参数：锂电池，1S，额定电压3.7V，容量950±50mAh，放电倍率≤10C

射击模块：激光要求Class1标准，红外发射器数量不超过1个，发射有效距离＜2米,单发方式，非自动连续发射

遥 控 器：独立遥控器，非手机、平板

违规改装判定:裁判组依据比赛规则和大赛规程认定为有违安全与公平原则的改装（包含但不限于电机、飞控、遥控器、机体等）

初中组、高中组（含中职）：

机型：四轴飞行器

轴距：215±15mm

尺寸要求：⩾300×300×100mm（含保护罩）

电机参数：1604无刷电机，1800KV

桨叶要求：5030两叶桨（材质：非金属）

起飞重量：260±20g（含保护罩和电池）

飞行安全：具备一键紧急停桨功能，严禁违规改装

保护设计：桨叶上方至少具有半包围结构保护罩

辅助飞行：不得支持GPS、光流、摄像头、超声波等辅助传感器

续航时间：⩾10分钟

电池参数：3S,额定电压11.1V ,容量850±50mAh 放电倍率⩽15C

射击模块：激光要求Class1标准，红外发射器数量不超过1个，发射有效距离<2米，单发方式，非自动连续发射

遥控器：独立遥控器，非手机、平板

违规改装判定:裁判组依据比赛规则和大赛规程认定为有违

安全与公平原则的改装（包含但不限于电机、飞控、遥控器、机体等）

（三）成绩评定

1. 总得分是在规定时间内完成越障科目的得分;

2. 得分高者为优胜，以总得分排定比赛的名次与奖项;

3. 在得分相同的情况下，飞行用时短者为优胜;

4. 如仍相同，名次并列。

（四）科目说明

比赛前,参赛选手有30秒的测试时间(禁止飞入越障科目)。

比赛开始，参赛选手将遥控器放置到起降区指定位置，准备就绪自行按下计时器后，拿起遥控器，开始解锁。

固定科目：以下六个科目为固定越障飞行科目。

科目①：穿过圆圈;

科目②：在飞行高度低于标杆高度上限的前提下，水平8字飞行，具体轨迹见“赛道示意图”;

科目③：飞行器以两根横杆为参照做垂直8字飞行，具体轨迹见“赛道示意图”;

科目④：首先从上向下穿越高位圆圈④A，然后从下向上穿越低位圆圈④B;

科目⑤：按照⑤A-⑤B-⑤C的先后顺序，连续穿越蛇形连环圈，共三个;

科目⑥：飞回起降平台上空，在起降平台安全着陆。飞行器

着陆且桨叶停转后，即视为安全着陆，参赛选手自行停止计时。

拓展科目：完成目标清除任务（射击打靶）。靶标位于A、B、C三个区域中的一个，具体位置将在赛前说明会上予以说明。比赛开始后，选手须在降落、停桨之前完成目标清除任务。

参赛选手将遥控器放回起降区指定位置后，方可拍停计时器。

（五）得分规则

1. 科目①、②: 10分;

2. 科目③: 20分;

3. 科目④、⑤: 30分;

4. 科目⑥：着陆最多50分，以飞行器着陆停桨后的静止状态评判。（如桨叶未停转，本科目不得分）

（1）完美着陆：飞行器的完整保护罩全部垂直投影均落在内圈内，四周均不触碰内圈线，50分;

（2）优秀着陆：飞行器的完整保护罩外沿垂直投影有部分落在内圈外侧，但中心点垂直投影位于内圈内，40分;

（3）良好着陆：飞行器中心点垂直投影位于内圈外侧且落在起降平台外沿内侧，30分;

（4）及格着陆：飞行器中心点垂直投影不在起降平台外沿内侧，但能着陆停桨，20分;

（5）飞行器中心点垂直投影压线以低分记。

5. 拓展科目：50分。目标有效清除，靶面灯光变亮。

6. 扣分项:

（1）飞行器碰到防护网，扣5分/次；

（2）飞行器触碰到场内人员，扣20分/次；

（3）飞行器坠落或接触地面，在无人为接触飞行器的前提下，飞行器可遥控复飞的，扣20分/次；

（4）参赛选手仅能在规定的“移动区域”内移动，完成飞行比赛，如果出现参赛选手踩压或跨出“移动区域”标志线，扣5分/次；

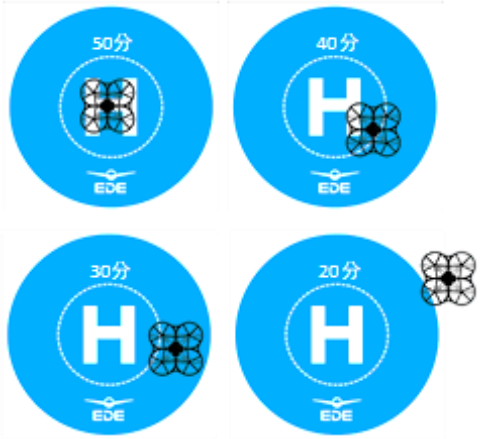
（5）飞行器在穿越或绕行障碍物时，将障碍物碰倒落地的，扣20分/科目。（初中组、高中组（含中职））；

（6）飞行器在执行任务时，触碰到障碍物，扣5分/科目。（小学组）；

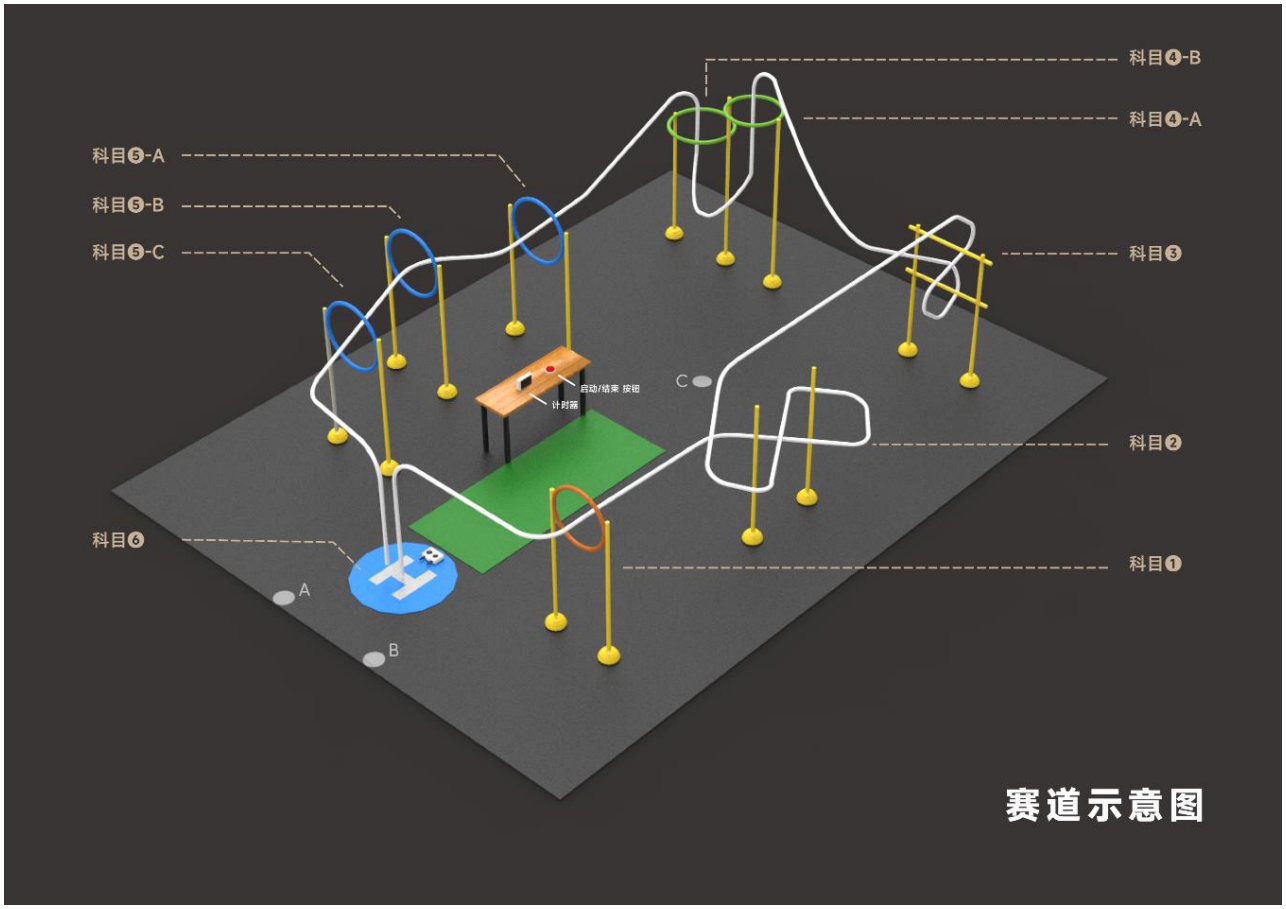
（7）未按规则要求开始计时者，扣5分；

（8）未按规则要求停止计时者，扣5分。

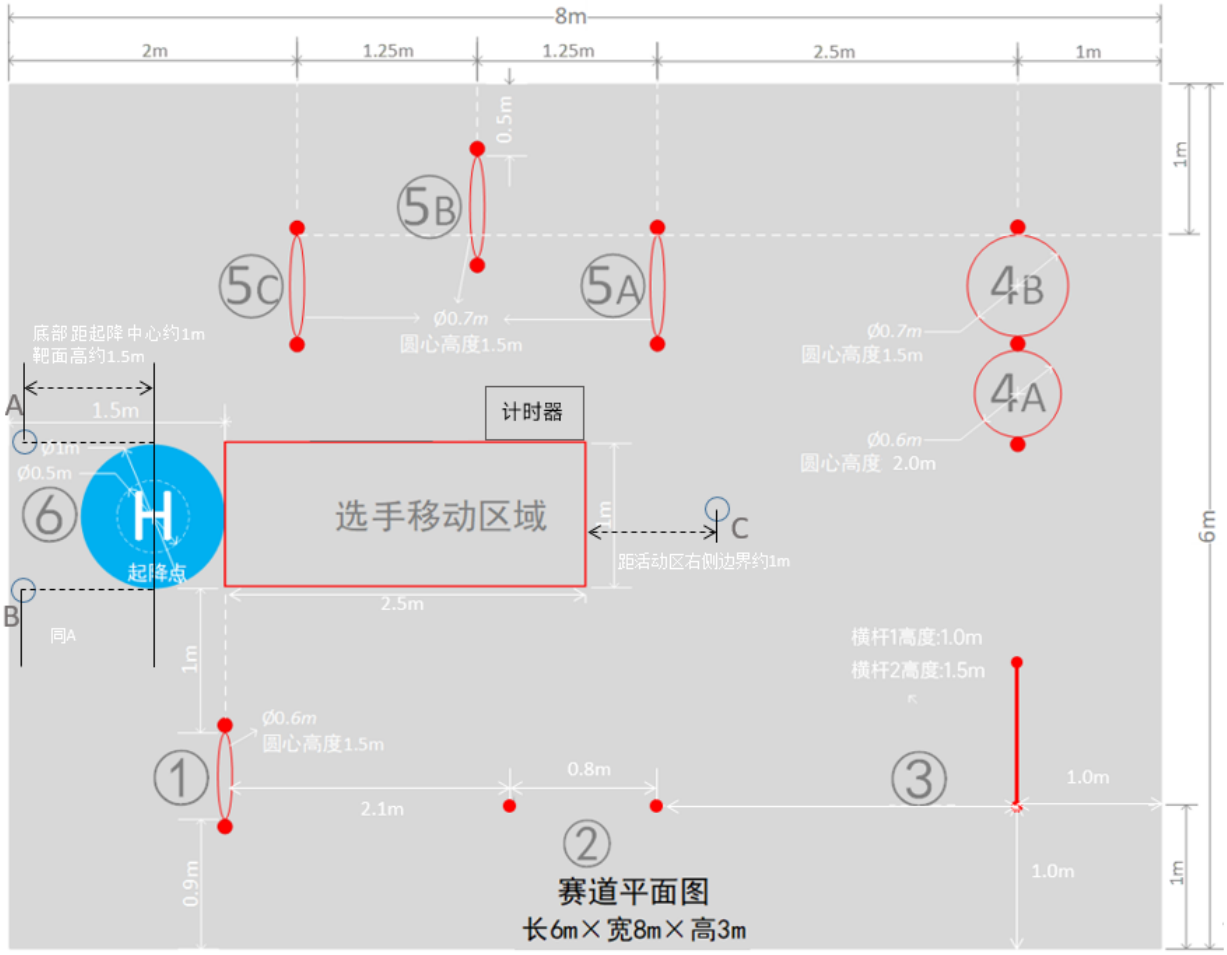
7. 着陆位置得分示意：



8.赛道固定科目示意图:



9. 固定科目位置示意图:


8m
2m
1.25m
1.25m
2.5m
1m
0.5m
1m
5B
5C
5A
4B
4A
Ø0.7m
圆心高度1.5m
Ø0.7m
圆心高度1.5m
Ø0.6m
圆心高度 2.0m
底部距起降中心约1m
靶面高约1.5m
A
1.5m
Ø1m
Ø0.5m
6
H
起降点
计时器
选手移动区域
C
距活动区右侧边界约1m
2.5m
B
同A
1m
横杆1高度:1.0m
横杆2高度:1.5m
Ø0.6m
圆心高度1.5m
1
0.8m
2.1m
3
1.0m
2
1.0m
0.9m
1m
6m
赛道平面图
长6m×宽8m×高3m

二、接力越障任务

该任务在规定场地设置“定点穿越→水平绕8字→垂直绕8字→高低起伏→S形障碍→精准降落”六个科目。参赛队员以接力的方式连续完成规定越障科目，考察团队起降精度、障碍协同穿越、高效交接与整体节奏控制，全面验证团队配合的默契度。

本任务设小学组、初中组和高中组（含中职）三个组别。

（一）任务方式

1. 以四人为团队完成接力越障任务，根据飞行得分和时间排定比赛名次;

2. 参赛队自备参赛设备，可带两套飞行设备进入比赛场地，进场前参赛设备（飞行器及遥控器）均须在检录时完成合规检测并贴标识，进场后未贴标识或标识异常的设备无法比赛;

3. 比赛将在多个场地同时进行，赛前公布参赛队的出场顺序，各参赛队到相应比赛场地并在规定时间内完成本轮飞行越障任务，比赛需要同队四名参赛选手接力完成。1～4号参赛选手的出场顺序由参赛队自行决定，每支参赛队有两次飞行机会，以两次飞行越障任务中取得的较高得分为本轮比赛得分;

4. 飞行越障任务需将每个越障科目飞行两圈，每圈由两名参赛选手完成。参赛选手按照1～4号的出场顺序依次完成接力飞行，即第1、2号参赛选手完成第一圈越障飞行，第3、4号参赛选手完成第二圈越障飞行。每支参赛队单独计算得分，飞行越障任务规定时间为180秒，时间到视为本轮飞行越障任务结束，规定时间内完成的越障科目可获得相应得分;

5. 参赛选手须独立完成飞行越障任务，任务期间须在指定的活动区内行动并完成交接，且不得超过两名参赛选手同时在比赛场地内。接力过程如下：

（1）1～2号参赛选手先进入“移动区域”，在1号参赛选手完成指定科目①～科目③的飞行越障后，使用飞行器的教练功能将控制权切换至2号参赛选手，该切换须在进入科目④前完成；

（2）3号参赛选手须在1号参赛选手完全撤离场地后才能进入比赛场地；

（3）2号参赛选手完成指定科目④～科目⑥的飞行越障，在进行科目⑥时，只需将飞行器飞到起降平台上空，3号参赛选手即可进行交接，而后继续执行科目①；

（4）4号参赛选手须在2号参赛选手完全撤离场地后才能进入比赛场地；

（5）3号参赛选手完成指定科目①～科目③的飞行越障后，使用飞行器的教练功能将控制权切换至4号参赛选手，该切换须在进入科目④前完成；

（6）4号参赛选手完成指定科目④～科目⑥的飞行越障，直至飞行器降落到起降平台，并完全停桨，接力赛结束计时。

控制权切换：通过遥控器有线/无线功能将控制权转移到另一遥控器的行为方式。

入场通道/离场通道：参赛选手在确保安全情况下，可自行选择适合的通道入场或离场。

实到参赛选手为3人时：以2、3、4参赛选手的飞行越障任务为比赛任务。

实到参赛选手不足3人：视同弃权，得分为0。

6. 如在完成飞行任务中出现以下情况，对应的得分计算方式如下:

（1）按规定科目，规定顺序完成越障科目的过程中，坠机且无法复飞的只记录已完成科目的得分，飞行时间按180秒计;

（2）未按规定顺序完成任务，按实际飞行时间计时，对于未按规定顺序完成的科目，相应的科目不得分;

（3）未按规定科目要求完成任务，按实际飞行时间计时，对于未按规定科目要求完成的科目，相应的科目不得分;

（4）飞行时间超出规定时间的，飞行得分按180秒内完成的科目得分计，飞行时间按180秒计;

（5）飞行越障任务过程中发现作弊现象，取消队伍比赛资格。

7. 由于犯规扣分，当总得分为负数时，以0分计;

8. 飞行任务结束后，现场裁判向参赛选手出示《飞行成绩记录单》，须场上参赛选手代表签字确认，如有异议须现场提出，签字后不支持对成绩单的有效性再次提出异议;

9. 以下几种情况可判定本轮飞行越障任务结束:

（1）在规定时间内完成越障科目，安全着陆完成锁桨动作，桨叶停转;

（2）飞行时间超规定时间;

（3）飞行器跌落或撞到防护网上，无法复飞;

（4）飞行器飞到比赛场地的防护网外;

（5）飞行任务开始后场上参赛选手触碰飞行器;

（6）在比赛场地调试飞行器，未佩戴护目镜。

（二）飞行器要求

机型：四轴飞行器

轴距：215±15mm

尺寸要求：≥300×300×100mm（含保护罩）

电机参数：1806无刷电机，2300KV

桨叶要求：5030两叶桨（非金属）

教练功能：有

起飞重量：260±20g（含保护罩和电池）

飞行安全：具备一键紧急停桨功能，严禁违规改装

保护设计：桨叶上方至少具有半包围结构保护罩

辅助飞行：不得支持GPS、光流、摄像头、超声波等辅助传感器

续航时间：≥10分钟

电池参数：锂电池，3S,额定电压11.1V ,容量850±50mAh,放电倍率≤15C

遥控器：独立遥控器，非手机、平板

违规改装判定:裁判组依据比赛规则和大赛规程认定为有违

安全与公平原则的改装（包含但不限于电机、飞控、遥控器、机体等）

（三）成绩评定

1. 总得分是在规定时间内完成越障科目的得分;

2. 得分高者为优胜，以飞行总得分排定比赛的名次与评定奖项;

3. 在得分相同的情况下，飞行用时短者为优胜。

（四）科目说明

比赛前，参赛选手有30秒的测试时间（禁止飞入越障科目）。

比赛开始，参赛选手将遥控器放置到起降区指定位置，准备就绪自行按下计时器后，拿起遥控器，开始解锁。

科目①：穿过圆圈;

科目②：在飞行高度低于标杆高度上限的前提下，水平8字飞行，具体轨迹见“赛道示意图”;

科目③：飞行器以两根横杆为参照做垂直8字飞行，具体轨迹见“赛道示意图”;

科目④：首先从上向下穿越高位圆圈④A，然后从下向上穿越低位圆圈④B;

科目⑤：按照⑤A-⑤B-⑤C的先后顺序，连续穿越蛇形连环圈，共三个;

科目⑥：飞回起降平台上空，在起降平台安全着陆。

飞行器着陆且桨叶停转后，即视为安全着陆。

参赛选手将遥控器放回起降区指定位置后，方可拍停计时器。

（五）得分规则

完成飞行越障任务并完美着陆,满分为250分。

1. 科目①、②:得10分;

2. 科目③:得20分;

3. 科目④、⑤：得30分;

4. 科目⑥：着陆最多得50分，以飞行器着陆后的静止状态评判。

（1）完美着陆：飞行器的完整保护罩全部垂直投影均落在内圈内，四周均不触碰内圈线，得50分;

（2）优秀着陆：飞行器的完整保护罩外沿垂直投影有部分落在内圈外侧，但中心点垂直投影位于内圈内，得40分;

（3）良好着陆：飞行器中心点垂直投影位于内圈外侧且落在起降平台外沿内侧，得30分;

（4）及格着陆：飞行器中心点垂直投影不在起降平台外沿内侧，但能着陆停桨，得20分;

（5）飞行器中心点垂直投影压线以低分记。

5.扣分项:

（1）飞行器碰到防护网，扣5分/次;

（2）飞行器触碰到场内人员，扣20分/次;

（3）飞行器坠落或接触地面，在无人为接触飞行器的前提

下，飞行器可遥控复飞的，扣20分/次；

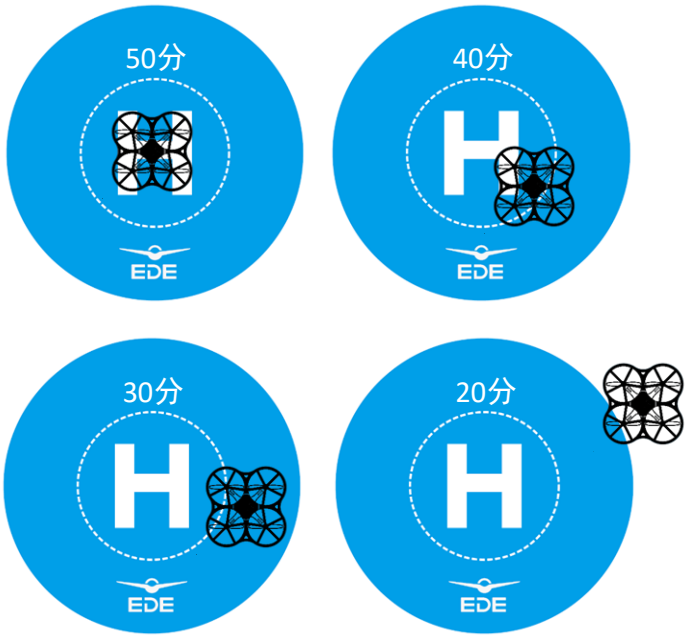
（4）参赛选手仅能在规定的“移动区域”内移动，飞行越障任务完成前，如果出现参赛选手踩压“移动区域、入场通道、离场通道”标志线或从“移动区域”跨出，扣5分/次；

（5）飞行器在穿越或绕行障碍物时，将障碍物碰倒落地的，扣20分/次；

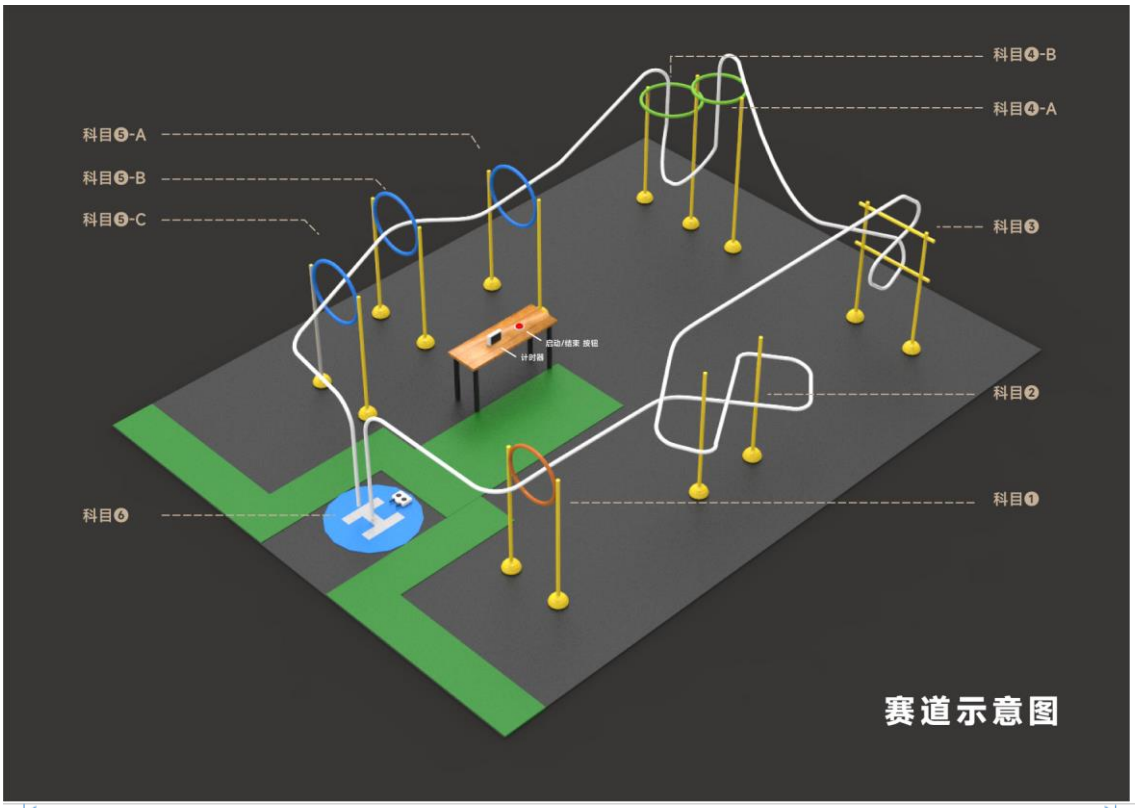
（6）任务过程中超过2名参赛选手同时出现在场地中，扣10分/次；

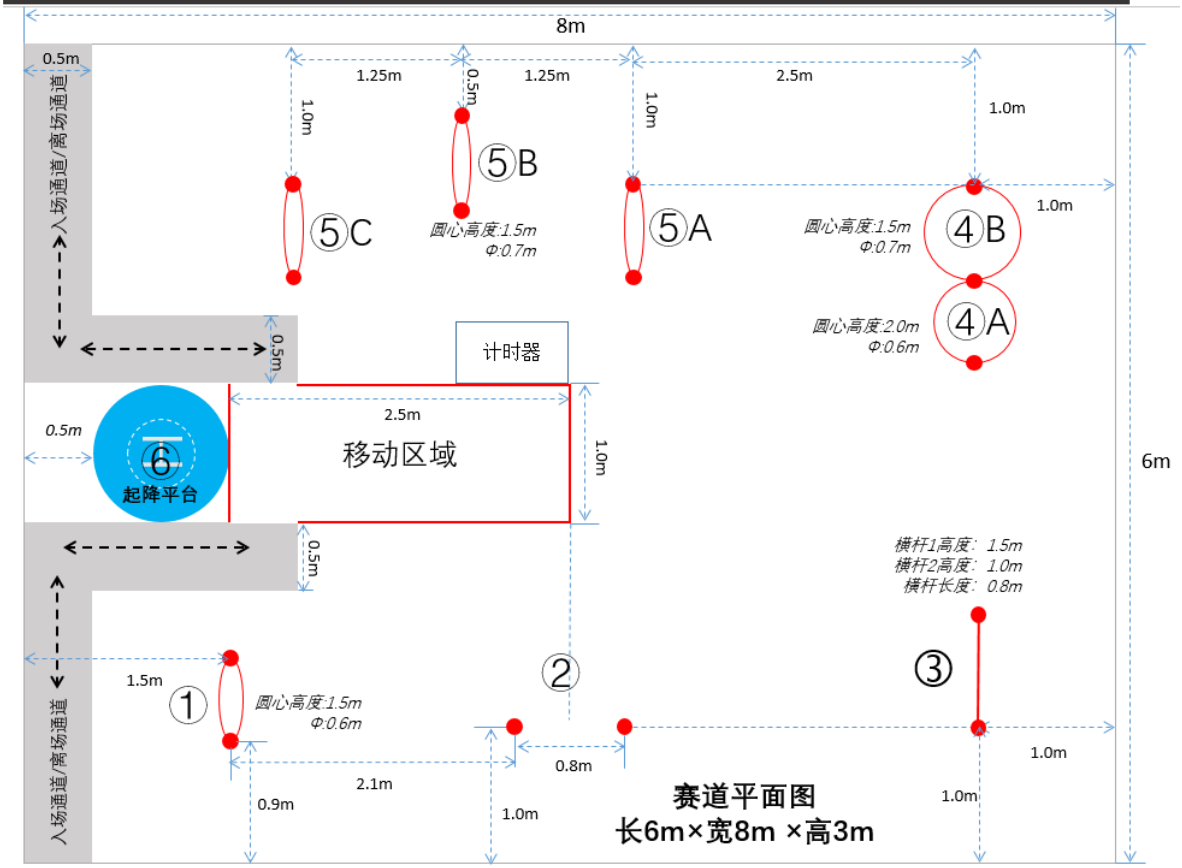
（7）飞行器着陆后未停桨即结束计时，扣5分。

6. 着陆位置得分示意：



7. 赛道示意图（见下页）：


科目❹-B
科目❹-A
科目❺-A
科目❺-B
科目❺-C
科目❸
科目❷
科目❶
科目❻
赛道示意图


8m
6m
0.5m
入场通道/离场通道
1.25m
0.5m
1.25m
2.5m
1.0m
1.0m
⑤B
⑤C
⑤A
圆心高度:1.5m
Φ:0.7m
④B
④A
圆心高度:2.0m
Φ:0.6m
计时器
2.5m
移动区域
⑥
起降平台
横杆1高度: 1.5m
横杆2高度: 1.0m
横杆长度: 0.8m
①
②
③
1.5m
2.1m
0.9m
0.8m
赛道平面图
长6m×宽8m ×高3m

三、空中射击任务

该任务为个人空中射击任务，参赛选手在指定位置遥控飞行器对远处目标进行精准射击，在规定时间内有多次射击轮次，综合多次射击得分作为参赛选手考核依据。旨在提高参赛选手专注力、微控制能力、静态观察能力、抗干扰能力，增强参赛选手心理素质。

本任务设小学组、初中组和高中组（含中职）三个组别。

（一）任务方式

1. 以个人为单位完成射击任务，根据参赛选手的打靶得分与有效射击时间来评定名次;

2. 参赛选手自备飞行设备，可带两套飞行设备进入比赛场地，进场前参赛设备（飞行器及遥控器）均须在检录时完成合规检测并贴标识，进场后未贴标识或标识异常的设备无法比赛;

3. 同一组别的参赛选手将分成若干小组，小组的多名参赛选手在一个比赛场地同时进行比赛，检录进场时，如无合规设备，无法进场比赛。参赛选手的出场顺序将在赛前公布;

4. 正式比赛前，有5分钟准备时间，须完成打靶测试及个人赛前准备工作，比赛过程中，未经裁判允许不得离开选手活动区;

5. 每名参赛选手将进行5轮射击。每轮时间为60秒，小组中参赛选手每个轮次将同时进行。每轮开始前，参赛选手须将飞行器放至指定区域，待裁判示意后，方可解锁起飞，开始射击，射击完成后须降落并等待下一轮。参赛选手每轮射击应在规定时间

内完成，且每轮第一次射击得分为有效得分;

6. 如完成射击任务中出现以下情况，对应的得分计算方式如下:

（1）超出本轮比赛时间，本轮计0分、60秒;

（2）未击中靶标得分区，本轮计0分，时间按实际耗时计;

（3）飞行器飞到比赛场地打靶区域外(飞行器整体飞离射击区），本轮计0分、60秒;

（4）完成射击任务过程中发现作弊，取消比赛资格。

7. 每轮射击任务仅有一次起飞机会;

8. 每轮打靶完成后，飞行器须降落到指定区域，或者降落后摆放至指定区域，等待下一轮比赛统一开始;

9. 判定单轮射击打靶比赛结束的几种状况:

（1）比赛在规定时间内完成一次空中射击打靶;

（2）比赛实际用时超过比赛规定的上限时间，如未在规定时间内完成打靶;

（3）比赛过程中飞行器始终无法起飞;

（4）飞行器飞到比赛场地打靶区域外(飞行器整体飞离射击区）;

（5）飞行器起飞后未完成打靶中途落地的。

10. 判定单次比赛结束的几种状况:

（1）比赛完成5轮射击打靶;

（2）比赛过程中主动用手接触或触碰飞行器等危险操作;

（3）比赛过程中发现作弊。

（二）飞行器要求

机型：四轴飞行器

轴距：210±10mm

电机参数：1806无刷电机，2300KV

桨叶要求：5040三叶桨（材质：非金属）

起飞重量：450±30g（含保护罩和电池）

飞行安全：具备一键紧急停桨功能，严禁违规改装

保护设计：全包围保护罩（桨叶上下左右均有防护）

辅助飞行：不得支持GPS、光流、摄像头、超声波等辅助传感器

续航时间：⩾10分钟

电池参数：锂电池，3S，额定电压11.1V，容量1500±300mAh

射击模块：激光，Class1标准

遥控器：独立遥控器，非手机、平板

违规改装判定：裁判组依据比赛规则和大赛规程认定为有违安全与公平原则的改装（包含但不限于电机、飞控、遥控器、机体等）

（三）得分评定

1.总得分是五轮得分的累加，总有效射击时间是五轮有效射击时间累加；

2.得分高者为优胜，以射击总得分排定比赛的名次与评定奖

项;

3.在得分相同的情况下，总有效射击时间短者为优胜。

（四）任务流程

进场后比赛前，参赛选手在裁判监督下完成设备调试。

1.裁判吹哨后，本轮比赛计时开始，飞行器起飞，在射击区内进行空中射击，完成后降落;

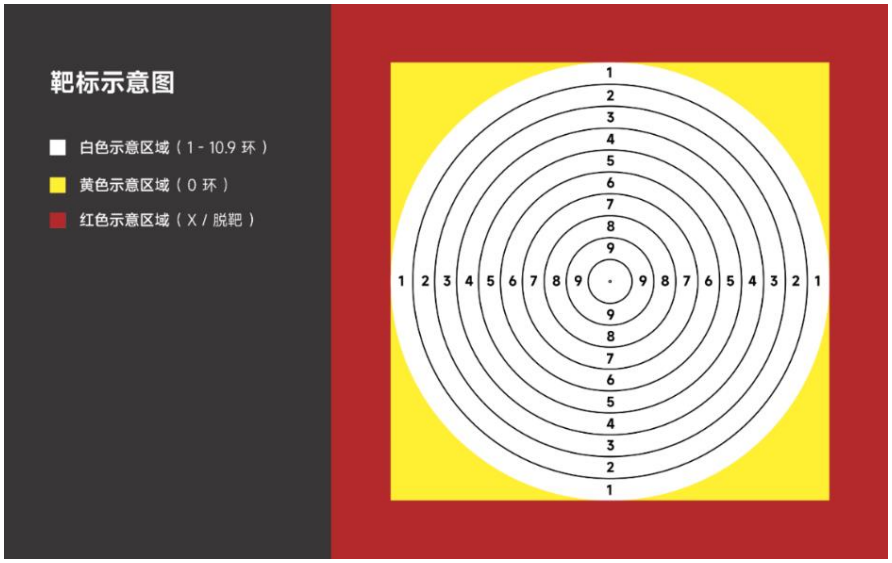
2.飞行器复位，准备下一轮任务;

3.按1至2执行第二至第五轮任务。

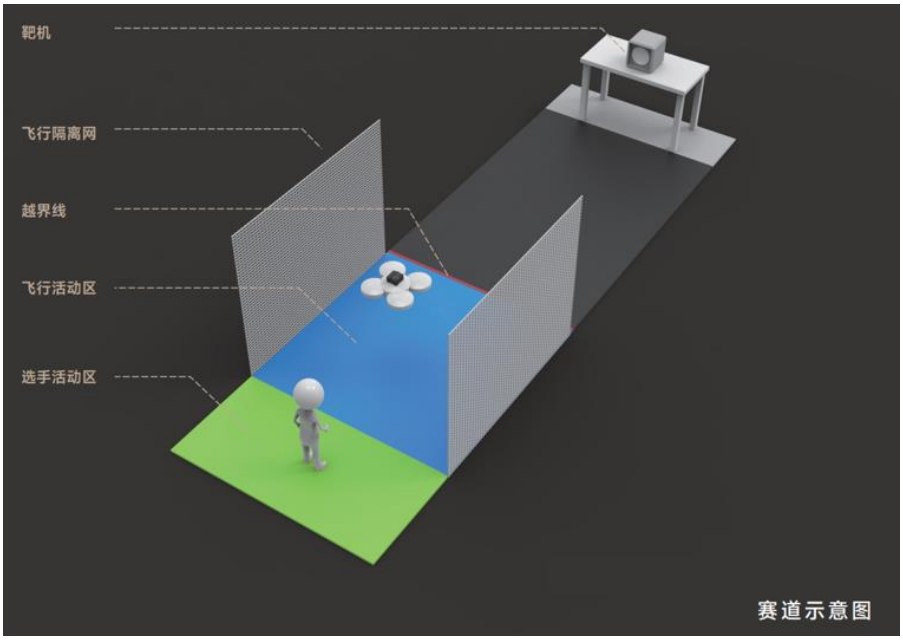
（五）得分规则

1. 靶标由外至内共有10个同心圆环，得分依次为1-10环，圆心为10.9环，每0.1环为一分档，由AI系统自动计分;

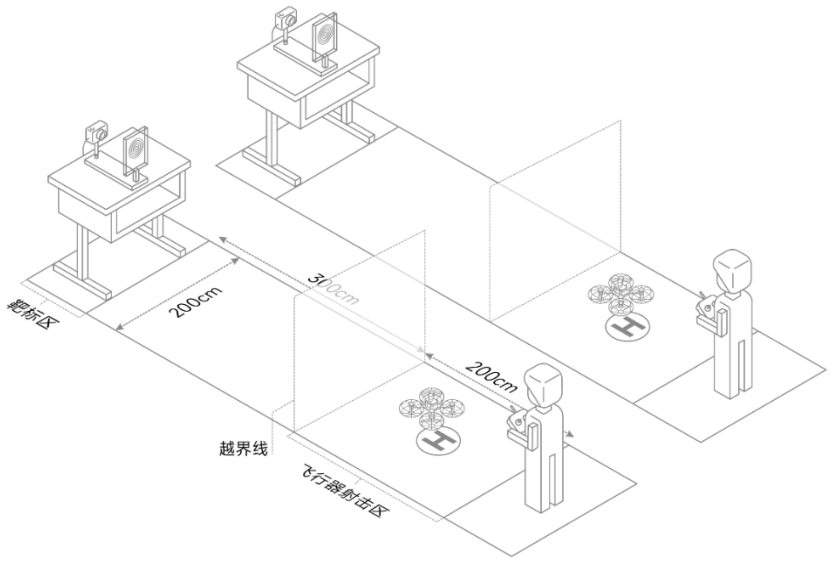
2.靶标示意图:



3.射击场地示意图:



4.场地尺寸图:



飞行器射击区：200×200cm（长×宽）