





# 人工智能赛规则手册

## 阅读提示

### 符号说明

 禁止	 重要注意事项	 操作、使用提示	 词汇解释、参考信息
--	--	---	---

### 修改日志

日期	版本	修改记录
2020.08.25	V1.0	首次发布

## 目录

阅读提示 .....	1
符号说明 .....	1
修改日志 .....	1
<b>1. 赛事介绍 .....</b>	<b>6</b>
1.1 机器人与参赛人员 .....	6
1.1.1 机器人阵容 .....	6
1.1.2 参赛人员阵容 .....	7
1.2 比赛流程概述 .....	7
<b>2. 技术规范 .....</b>	<b>8</b>
<b>3. 比赛场地 .....</b>	<b>9</b>
3.1 概述 .....	9
3.2 启动区 .....	10
3.3 降落区 .....	10
3.4 障碍物 .....	10
3.4.1 圆环 .....	10
3.4.2 交叉环 .....	11
3.4.3 拱门 .....	12
3.4.4 隧道 .....	12
3.4.5 竖井 .....	13
3.4.6 刀旗 .....	13
<b>4. 比赛机制 .....</b>	<b>15</b>
4.1 比赛任务 .....	15
4.2 比赛结束 .....	15
4.3 成绩说明 .....	16
4.3.1 计时 .....	16
4.3.2 计分规则 .....	16
4.3.3 成绩排名 .....	16
<b>5. 比赛流程 .....</b>	<b>18</b>
5.1 抽签 .....	18
5.2 场地适应 .....	18
5.3 检录 .....	18
5.4 候场 .....	18
5.5 一分钟准备阶段 .....	18

---

5.6	正式比赛阶段.....	18
5.7	成绩确认.....	18
<b>6.</b>	<b>判罚规则.....</b>	<b>19</b>
6.1	判罚体系.....	19
6.2	规则.....	19
6.2.1	人员规则.....	19
6.2.2	无人机规则.....	20
附录一	无人机挑战卡图案.....	<b>21</b>

## 表目录

表 1-1 机器人阵容 .....	6
表 2-1 无人机参数要求 .....	8
表 4-1 无人机异常状态 .....	15
表 4-2 评分细则 .....	16
表 6-1 判罚体系 .....	19

## 图目录

图 1-1 比赛场地示意图.....	6
图 3-1 比赛场地轴测图.....	9
图 3-2 场地俯视图.....	9
图 3-3 降落区示意图.....	10
图 3-4 大圆环示意图.....	11
图 3-5 小圆环示意图.....	11
图 3-6 交叉环示意图图.....	12
图 3-7 拱门示意图.....	12
图 3-8 隧道示意图.....	13
图 3-9 竖井示意图.....	13
图 3-10 刀旗示意图.....	14
图 4-1 路线示意图.....	15

# 1. 赛事介绍

人工智能赛的核心形式是无人机自动避障，竞速闯关。参赛队员需要应用数学、物理、编程等知识给无人机编程，使其自主飞行完成比赛任务，穿越障碍、完成规定轨迹飞行，并且尽可能快地到达终点。

人工智能赛通过刺激畅快的无人机穿越竞速，鼓励青少年和科技爱好者学习并运用 **STEAM** 知识，体验人工智能，探索未来科技运行的原理，培养工程实践及独立思考的能力，并最终实现在竞技中收获知识，在学习中学会乐趣。

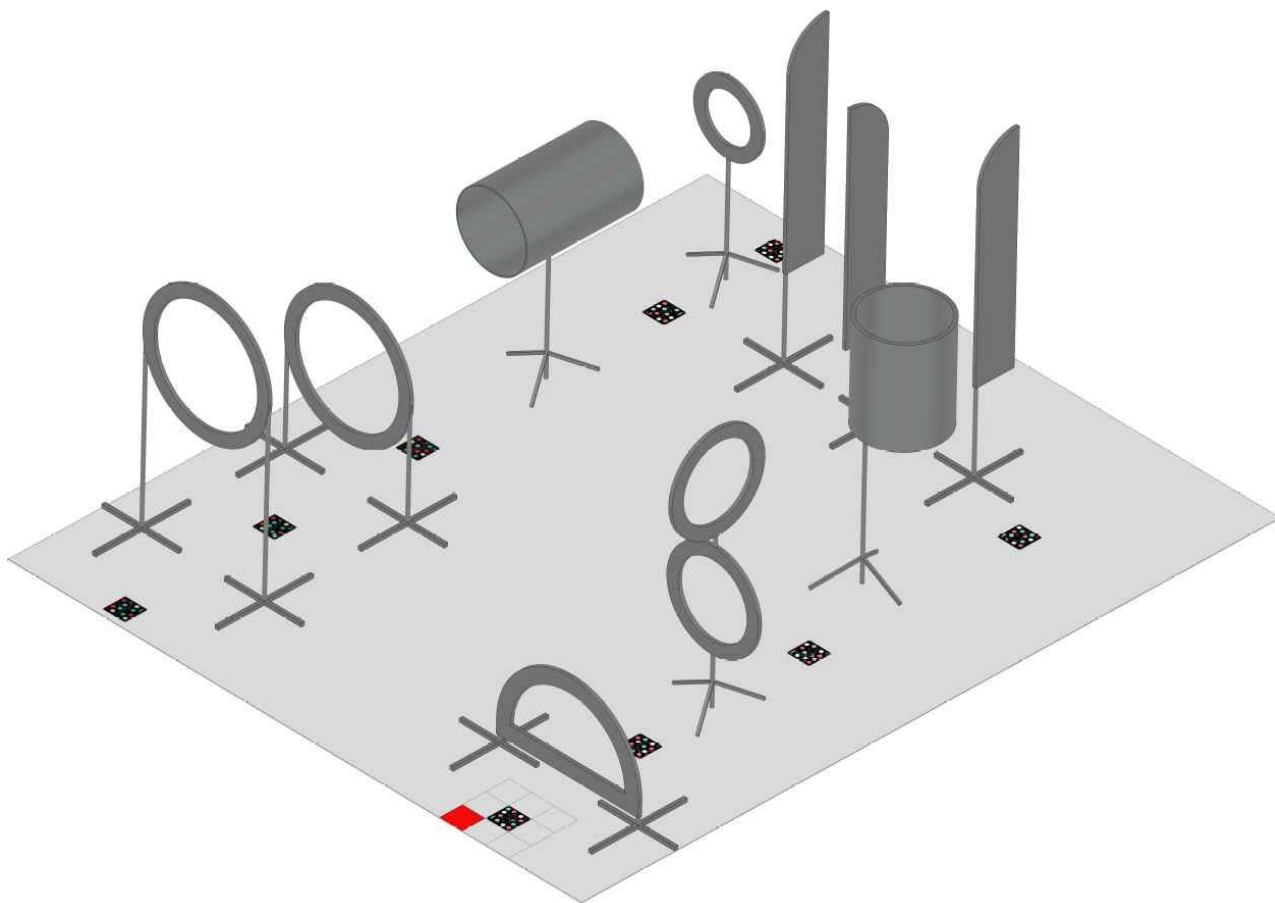


图 1-1 比赛场地示意图

## 1.1 机器人与参赛人员

### 1.1.1 机器人阵容

- 参与比赛的机器人需要符合阵容要求，阵容要求如下所示：

表 1-1 机器人阵容

机器人类型	数量(台)
无人机	1

## 1.1.2 参赛人员阵容

每支参赛队伍必须由两名参赛队员和一名指导老师组成。每个参赛人员仅能参加一个队伍。

- 比赛过程中，无人机需要自动完成比赛任务，仅允许一名操作手在比赛开始时手动启动程序。
- 程序启动后，操作手不可再对无人机进行任何操作。

## 1.2 比赛流程概述

参赛队伍在赛前可以结合场地信息对无人机进行编程。每支队伍在赛前的场地适应阶段有一次三分钟场地适应的机会，可对程序进行调试，也可对场地进行测量。

上场比赛的无人机需通过赛前检录，确保无人机满足组委会规定的无人机技术规范，以保证比赛公平性。检录完成后，参赛队员携带无人机前往候场区，等待进入赛场进行比赛。

每场比赛开始前，参赛队伍需在工作人员引导下从候场进入赛场。每支参赛队伍有两次比赛机会，每次比赛由一分钟准备阶段和三分钟比赛阶段构成。

每场比赛结束后，参赛队员需到指定区域签字确认成绩，并将无人机搬离场外。比赛当日具体流程描述请参考“5 比赛流程”。



## 2. 技术规范

- 参赛队员需自备 PC 或移动设备（平板或者手机）用于无人机编程
- 参赛队员可使用 Scratch 语言或 Python 语言对无人机进行编程

参与比赛的无人机需要符合无人机技术规范要求。



为保证飞行安全，无人机需配备下视视觉系统进行视觉标签识别。

无人机参数要求如下表 2-1 所示：

表 2-1 无人机参数要求

项目	限制
电机数量（个）	4
相邻电机轴距（mm）	≤100
桨叶尺寸（英寸）	≤3
整机重量（g）	≤100
供电电压（V）	≤5V

## 3. 比赛场地

### 3.1 概述

无人机竞速闯关赛的比赛场地长为6米，宽为5米，高为2.2米，包含启动区、降落区和多种类型的障碍物。

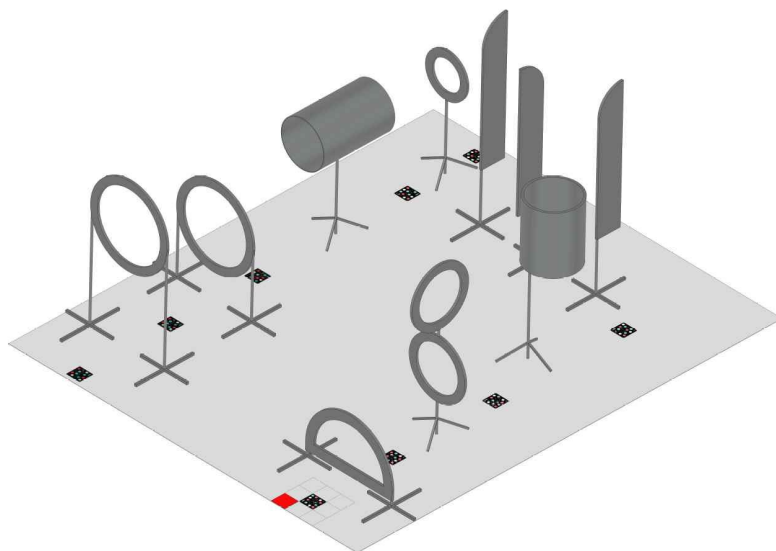
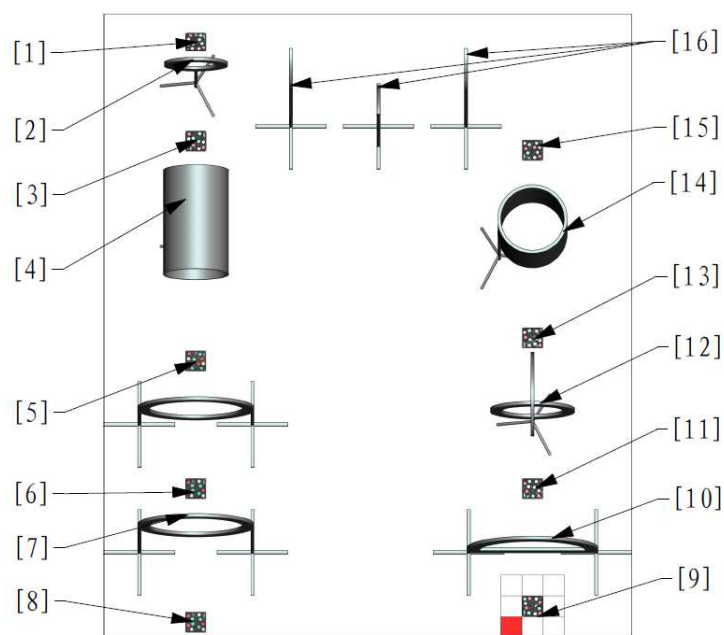


图 3-1 比赛场地轴测图



- |            |         |            |         |            |           |
|------------|---------|------------|---------|------------|-----------|
| [1] 4号挑战卡  | [2] 小圆环 | [3] 3号挑战卡  | [4] 隧道  | [5] 2号挑战卡  | [6] 1号挑战卡 |
| [7] 大圆环    | [8] 启动区 | [9] 降落区    | [10] 拱门 | [11] 7号挑战卡 | [12] 交叉环  |
| [13] 6号挑战卡 | [14] 直筒 | [15] 5号挑战卡 | [16] 刀旗 |            |           |

图 3-2 场地俯视图

## 3.2 启动区

启动区是无人机起飞的区域，是一张 ID 为 1 的挑战卡。

## 3.3 降落区

降落区是无人机降落的区域，是一个 600mm\*600mm 的正方形，分成九个小正方形。中央的小正方形内粘贴有一张 ID 为 8 的挑战卡。比赛开始前，裁判会在周围的八个小正方形中随机放入一张边长为 193mm 的红色卡片。

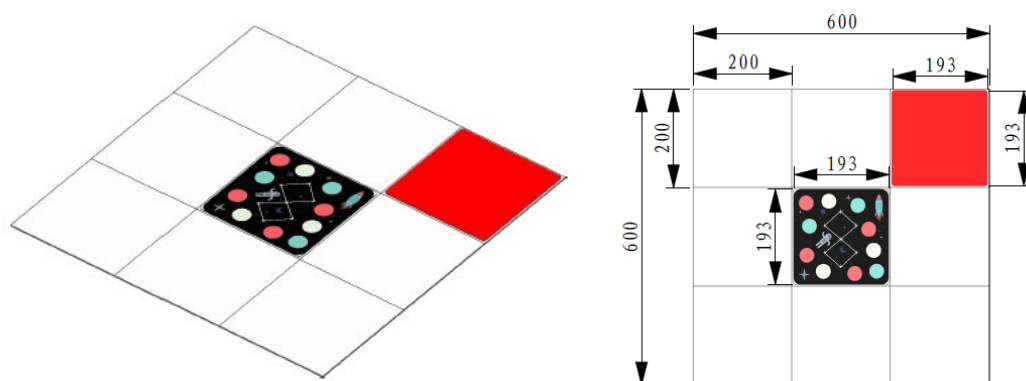


图 3-3 降落区示意图

## 3.4 障碍物

障碍物包括圆环、隧道、竖井、交叉环、拱门和刀旗。

每个障碍物前方的地面上放置有不同 ID 的挑战卡用于辅助定位。

### 3.4.1 圆环

圆环有两种规格，分别是大圆环和小圆环：

大圆环直径为 900mm，且有 900mm 大圆环和 1500mm 大圆环两种，圆心距离地面的高度分别为 900mm、1500mm。

小圆环直径为 400mm，圆心距离地面的高度为 800mm。

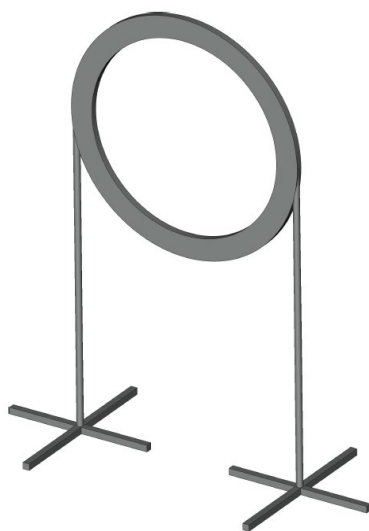


图 3-4 大圆环示意图

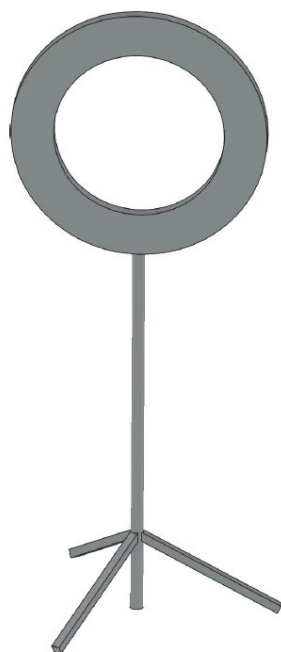


图 3-5 小圆环示意图

### 3.4.2 交叉环

交叉环是由两个直径为 600mm 的圆环竖直叠加组成，圆心距离地面高度分别为 700mm、1550mm。无人机需依次穿越上方和下方的圆环。



图 3-6 交叉环示意图

### 3.4.3 拱门

拱门是一个直径为 1000mm 的半圆。

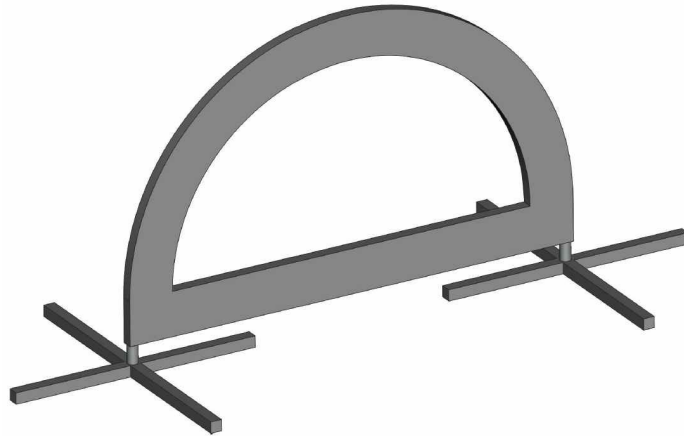


图 3-7 拱门示意图

### 3.4.4 隧道

隧道是一个水平摆放的管状物体，直径为 600mm，长度为 1000mm，中轴线距离地面高度为 600mm。



图 3-8 隧道示意图

### 3.4.5 竖井

竖井是一个竖直摆放的管状物体，直径为 600mm，长度为 1000mm，圆形最底面距离地面高度为 500mm。

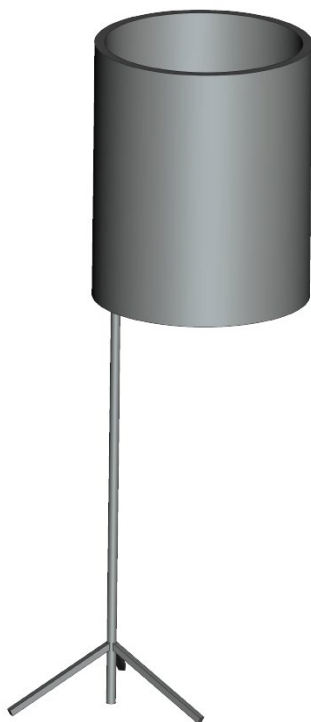


图 3-9 竖井示意图

### 3.4.6 刀旗

刀旗由固定杆和旗帜组成。

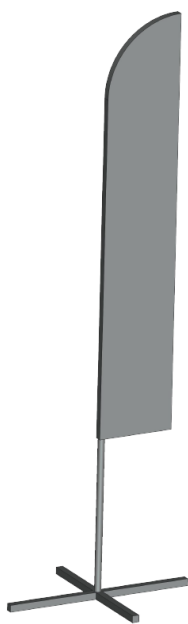


图 3-10 刀旗示意图

## 4. 比赛机制

### 4.1 比赛任务

无人机需要从启动区出发，沿指定路线依次穿越多种类型的障碍物，最终降落至降落区。

比赛指定路线如下图所示：

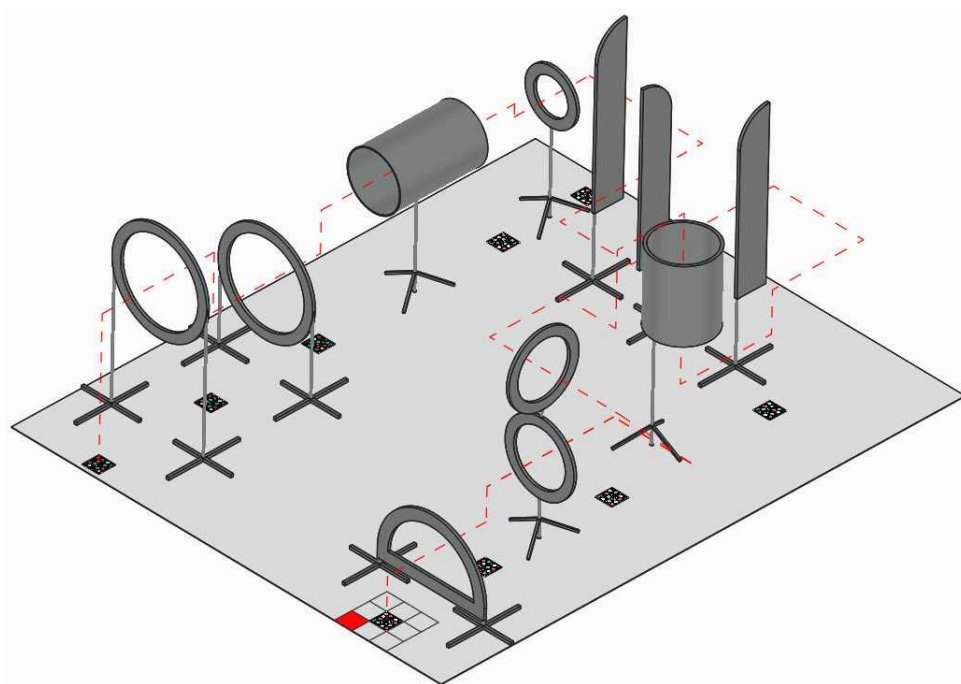


图 4-1 路线示意图

### 4.2 比赛结束

每支队伍有两次比赛机会，若出现以下情况，则视为一次比赛结束：

- 无人机完成穿越障碍任务，到达降落区
- 三分钟比赛时间耗尽
- 无人机进入异常状态，经裁判确认后由裁判结束比赛

比赛过程中，无人机出现以下情况，会被认为是处于异常状态。具体情况如下表所示：

表 4-1 无人机异常状态

状态	注解
坠落	因撞击、程序失控等原因导致无人机接触地面时间超过 10 秒
停滞	无人机在空中悬停时间超过 10 秒



状态	注解
罚下	无人机因违规被裁判直接罚下的状态

## 4.3 成绩说明

### 4.3.1 计时

比赛开始，裁判会发出指令并开始计时。当比赛结束后，裁判结束计时。

每支队伍有两次比赛机会，两次比赛都会单独计时。

### 4.3.2 计分规则

比赛共 8 个任务得分点，总分为 150 分，计分细则如下所示：

表 4-2 评分细则

任务	得分
通过 1500mm 大圆环	10
通过 900mm 大圆环	10
通过隧道	20
完成刀旗绕行	20
通过小圆环	20
通过交叉环	30
通过拱桥	10
降落至降落区挑战卡	30
降落至降落区红色卡片	50

- 无人机完整穿过圆环、拱桥、隧道视为成功通过
- 无人机依次通过交叉环的上方圆环、下方圆环视为成功通过
- 无人机按照路线要求完成绕旗飞行即视为完成多旗绕行
- 无人机停桨后，任意一部分与降落区挑战卡或红色卡片发生接触即视为完成降落。

### 4.3.3 成绩排名

每支参赛队伍有两次比赛机会，取最好成绩作为最终成绩，并用于队伍排名。

在进行名次判定时，优先按照分数高低判定。若分数相同，则用时较短者名次靠前。

## 5. 比赛流程

### 5.1 抽签

参赛队伍签到后，可到现场指定的抽签区域进行抽签确定出场顺序，抽签完成后由工作人员对抽签结果进行记录。

### 5.2 场地适应

每支参赛队伍在正式比赛前将有一次三分钟进行场地适应的机会，参赛队伍完成抽签后根据时间安排进行场地适应。在场地适应阶段，参赛队伍可对程序进行调试，也可对场地进行测量。

### 5.3 检录

为保证所有参赛队伍制作的无人机符合统一的制作规范，参赛队伍需在比赛前到检录区进行赛前检录。检录标准可参阅“2 技术规范”。

若无人机未通过检录，参赛队伍需在备场区修改检录不合格的无人机，直至符合检录要求才能上场比赛。

### 5.4 候场

赛前检录完成后，参赛队伍需在比赛前到达候场区。候场区工作人员将核查参赛无人机的状态，检查参赛队员和指导老师的信息。

### 5.5 一分钟准备阶段

一分钟准备阶段内，参赛队员需要将无人机放置在启动区，操作手检查自带的操作设备，确认无人机操控及操作设备正常。一分钟准备时间结束，操作手需退回操作区，除操作手外的参赛队员需回到观赛区。

### 5.6 正式比赛阶段

三分钟比赛阶段内，参赛队员根据规则要求，操作无人机启动后由无人机自动完成比赛任务。

### 5.7 成绩确认

比赛为计分竞速赛，两次比赛机会不设间隙，取两次比赛中成绩最好的一次为最终成绩。每场比赛结束五分钟内，队长需到裁判席签字确认成绩。

比赛结束后参赛队员对于成绩有疑问，需要在比赛结束后的五分钟内提出。若队长在比赛结束的五分钟内未到裁判席签字确认成绩，也未提出任何疑问，则视为默认当场比赛结果。

## 6. 判罚规则

为保证比赛的公平性、严肃比赛纪律，参赛队伍及无人机需严格遵循比赛规则。如有违规，裁判将会对违规行为给予相应的判罚。

### 6.1 判罚体系

裁判对于参赛队员及无人机的判罚说明如下所示：

表 6-1 判罚体系

判罚	说明
口头警告	裁判对参赛队员或无人机产生的违规行为作出提示和警告
罚下	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 罚下无人机：比赛流程中，无人机出现违规情况，裁判直接罚下对应无人机</li> <li>● 罚下参赛队员：比赛流程中，参赛队员出现违规情况，裁判将直接罚下该队员，违规的参赛队员被裁判罚下后需离开赛场区域</li> </ul>
取消比赛资格	参赛队员或无人机出现严重违规行为，裁判将取消该队伍的比赛资格。

### 6.2 规则

以下规则仅针对常见情况，若发生其他影响比赛公平性的情况，由裁判判定。

#### 6.2.1 人员规则

R1 组建参赛队伍时需遵循以下规范：

R1.1 参赛队伍需满足“1.1.2 参赛人员阵容”中规定的要求。

R1.2 同一所学校最多有两支队伍拥有参赛资格。

R1.3 任意一名参赛队员在只能参加一支参赛队伍。

违规判罚：

若存在参赛队伍不符合 R1.1-R1.3 任意一项，将被驳回报名申请。如果在比赛中发现有违规情况，最高给予违规队伍取消比赛资格的判罚。

R2 比赛开始后，参赛队员不得接触无人机。

违规判罚：罚下违规无人机。

R3 操作手在启动程序后不可再进行任何操作，不允许任何人通过有线或无线电等方式对无人机进行遥控。

违规判罚：取消比赛资格。

## 6.2.2 无人机规则

R4 上场比赛的无人机需通过赛前检录。

违规判罚：未通过赛前检录的无人机被罚下。

R5 比赛过程中，无人机不得飞出场地外。

违规判罚：罚下违规无人机。

R6 比赛过程中，无人机不得对比赛场地上的道具造成破坏。

违规判罚：罚下违规无人机。

R7 比赛过程中所使用的无人机和设备需由参赛队伍自行准备，参赛队伍不可使用其他队伍的无人机进行比赛。

违规判罚：取消比赛资格。

## 附录一 无人机挑战卡图案

