



世界机器人大会
青少年机器人设计与信息素养大赛
机器人设计项目

挑战类 – ATC 探索者科技挑战赛项

竞赛规则规程

2025 年 4 月

ATC 探索者挑战赛-“科战未来” 竞赛规则规程

一 比赛主题

本次活动主题为“科战未来”。分为“地面机器人板块”以及“空中机器人板块”。

在科技飞速发展的 21 世纪，机器人技术以其独特的魅力和无限潜力，正逐步改变着我们的世界。他们将在比赛中扮演“守卫者”的角色，用智慧和勇气捍卫国家的安全与和平。以国防演习为背景，将机器人技术与国防教育紧密结合。现在能够执行多种国防任务的机器人越来越多，包括但不限于巡逻、侦察、目标识别、防御攻击等。这些机器人需要具备高度的自主性和智能化水平，能够在复杂多变的环境中灵活应对各种挑战。“科战未来”不仅仅是一场机器人技术的较量，更是一次国防教育的生动实践。能够深入了解国防科技的重要性，增强国家安全意识，培养爱国精神和民族精神。他学会如何运用科技手段保卫国家，为未来的国防事业贡献自己的力量。

二 地面机器人

(一) 场地

场地布局：正式比赛场地由 2 场地拼接而成，总场地规格约为总长 246cm×总宽 252cm(含边框，单个场地不含边框约为 240*121cm，误差±1cm)，地图内包含有“洲际导弹”“航母”“防空炮台”“飞机攀升架”“导弹”等道具。



场地示意图

赛场四周采用塑料积木、木板或 EVA 制成围墙，用于防止机器人出界。四周围墙宽约为 3cm，高约为 7cm，两场地中间围挡宽约 6cm，高约 7cm，场地有尺寸偏差时，会将偏差处统一放置在场地上方。

（二）赛场环境

在由于生产和加工的不确定性，所有道具及场地将存在不可避免的细微误差(尺寸、重量、颜色、平整度等)。战队在设计搭建机器人时，须考虑此误差因素，适应不同道具及场地。如现场有其他适配道具，参赛选手可在赛前申请替换。机器人应该能够适应如场地褶皱、灯光变化等不可改变的因素，凡因这些不可改变因素产生的机器人表现差异，战队应自行完成针对性调试。

（三）机器人任务及得分

比赛地图分为自动和遥控两部分。参赛选手需要在规定时间内，先完成自动任务，随后切换到遥控模式进行遥控任务，直至比赛结束。**任务在各阶段结束后按最终状态进行记分。**单场比赛总时长 120 秒，由自动控制阶段、模式切换阶段和遥控控制阶段组成。其中自动控制阶段时长为 15 秒，模式切换阶段时长为 15 秒，遥控控制阶段时长为 90 秒。

自动阶段内选手可选择任意任务进行，程序自动完成场地任务，**机器人仅允许完成己方场地的任务，不可进行对抗部分操作（例如投方块，推对方道具等），其中防空炮台与腾空而起任务仅在自动阶段完成时有分数；**

自动阶段结束时，裁判发出指令，检查场地道具情况，**并且记录**

自动阶段任务得分情况，要求选手将**超阶段时间后完成**的道具进行复位，未完成被位移的道具由选手自行选择是否复位。随后开始切换阶段。选手自行将机器人切换为遥控模式，并从起点处重新出发（该次触碰不记入重试）；

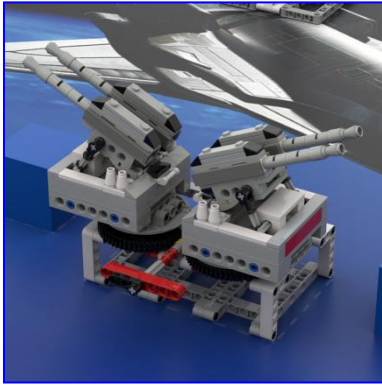
切换阶段结束时，裁判检查场地情况，未违规则发出指令，开始进行遥控阶段，选手遥控机器人去完成场地上的任务，**自动阶段未完成的任务不再计分**。

1. 自动阶段：15s

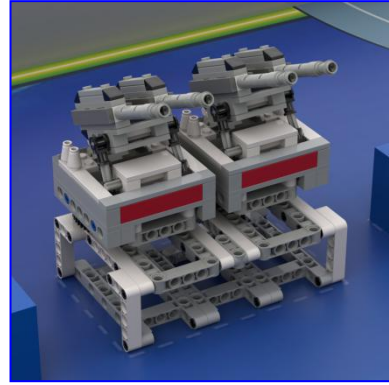
在本阶段中，要求机器人使用编程模式完成任务。全程由机器人自动完成，不能使用任何形式的遥控。编程阶段总任务时长为 15 秒，比赛开始后，选手通过点击机器人运行按钮触发机器人，此后不能再触碰机器人（重试除外），直至该阶段计时结束。**自动阶段如果将程序储存在遥控器进行运行，则需要将遥控器放置在起点内，单击发送键进行发送程序，不得持于手上影响裁判判断，否则视为违规，裁判根据情况进行警告或者扣分判罚；**

(1) 防空炮台（**自动阶段任务**）

防空炮台是军事设施中用于防御空中威胁的重要组成部分，通过架设高射炮等防空武器，对来袭的飞机、导弹等空中目标进行射击和摧毁。防空炮台通常建在陆地上，具有坚固的工事和永久性的建筑设施，通常与其他防空武器系统共同构成综合防御体系，实现多层次、全方位的防御，适用于长期防御作战。机器人需要把**防空炮台调整到指定位置**，代表完成调整防空炮台任务（炮台颜色积木投影完全进入前方区域内为完成，+30 分）。



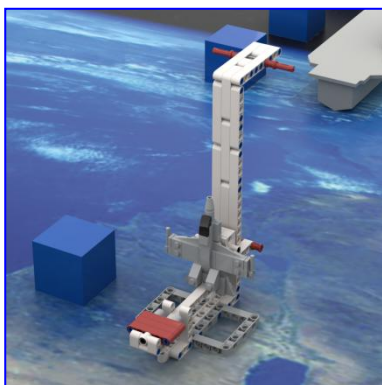
初始炮台（粘贴到场地）



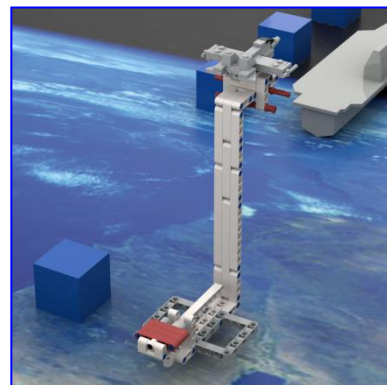
完成状态

(2) 腾空而起（自动阶段任务）

战斗机从地面起飞前往空中执行任务的过程，是一个复杂而精细的作战准备与实施过程。战斗机需要加速，当达到起飞速度时，飞行员拉杆使飞机抬头，飞机开始离地升空。在起飞过程中，飞行员需要密切关注飞机的各项参数，确保飞机平稳起，战斗机按照规划的飞行航线，飞向预定任务空域。机器人需要击中战斗机指定发射区域使战斗机加速起飞到指定空域，**战斗机停稳在结构上方平台代表任务成功+30分。**



初始战斗机（粘贴到场地）



完成状态

2. 切换阶段：15s

在模式切换阶段中，选手需将机器人移出场地地图外进行切换模式操作，该阶段有 15s 的时间进行遥控器的连接，机器人的维修等操作，期间可更改机器人结构但不可中途进行主控机器人的切换，否则视为违规，裁判根据实际情况进行判罚。15s 切换时间结束时，选手需将机器人放置到各自的起点范围内等待裁判宣布遥控阶段开始。

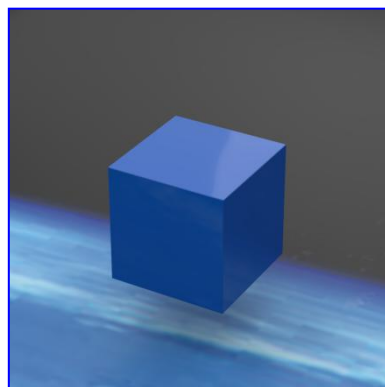
3. 遥控阶段：90s

(1) 洲际导弹投放

每方场地初始有 9 个洲际导弹，导弹为 $5\text{cm} \pm 0.5\text{cm}$ 的 EVA 正方体。洲际导弹在时间截止时会爆炸，所以机器人需要在竞技时间内将场地上的洲际导弹方块投送到对方场地，对对方进行扣分打击。机器人同时携带的导弹数量限制至多携带 3 个导弹，选手设计时需考虑该设定；违规超数量的导弹视为无效。

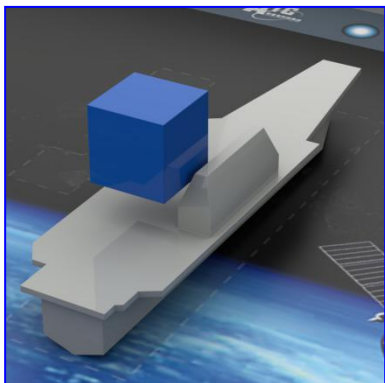
洲际导弹的评分标准如下，不重复进行评定：

①普通打击：时间截止时洲际导弹方块投影完全在己方场地内的，-20 分/个；

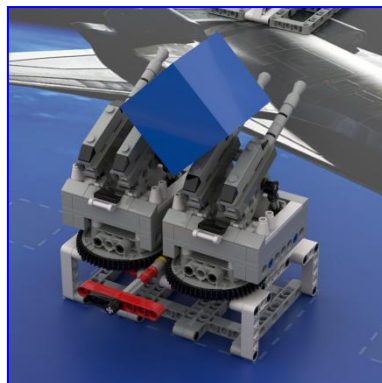


场地被打击到

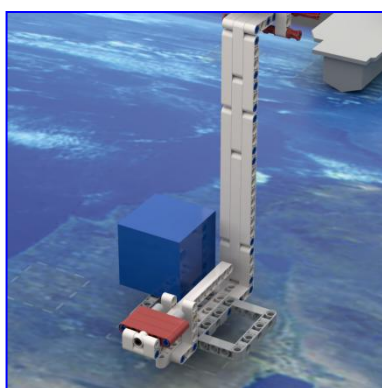
②精准打击：时间截止时洲际导弹方块接触特定任务道具（航母 {粘贴到场地}，炮台，战斗机装置）模型，-40分/个；



航母被打击到

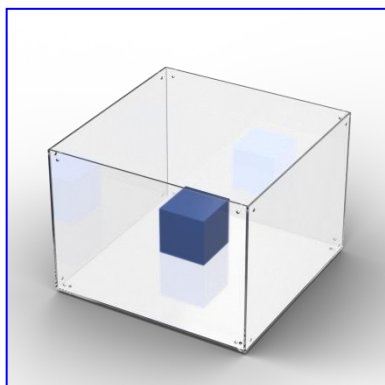


炮台被打击到

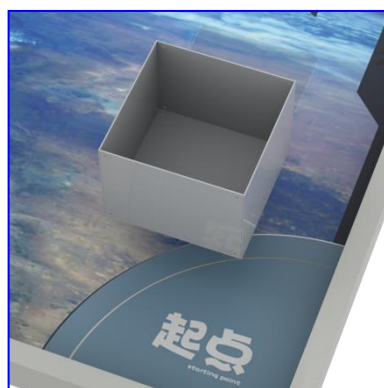


战斗机装置被打击到

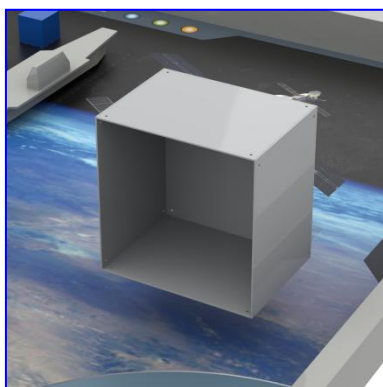
③特殊打击：时间截止时洲际导弹方块进入指挥部方框内，-160分，该特殊打击最多记一次分。注：指挥部不粘贴，可以转移位置，机器人可以进行推动，使其移动。但比赛过程中不可移动到起点范围内、不可翻倒、不可破坏。出现以上违规行为时，代表放弃军演，直接判负。



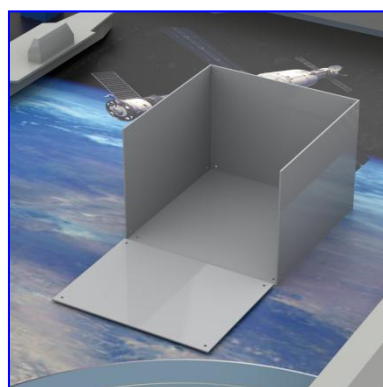
指挥部被打击到



指挥部接触基地，弃权



指挥部翻倒，弃权



指挥部被破坏，弃权

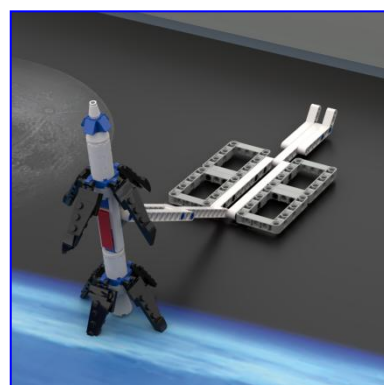
(2) 导弹拦截

在现代战争中，导弹作为一种高精度、远射程的打击武器，其作用至关重要。所以我们需要导弹拦截系统，能够有效拦截敌方的空袭武器，包括弹道导弹、巡航导弹等，从而保护国家的重要目标和基础设施。这些目标可能包括军事基地、政府机构、工业设施、交通枢纽等，它们的安全直接关系到国家的正常运转和稳定。通过在空中进行导弹拦截，可以最大限度地减少敌方导弹对这些关键目标的威胁，确保国家的安全。我方需要把对方发射到己方领空的导弹进行拦截，把导弹拦截后，导弹道具倒向对方地图方向则算拦截成功（成功的标准

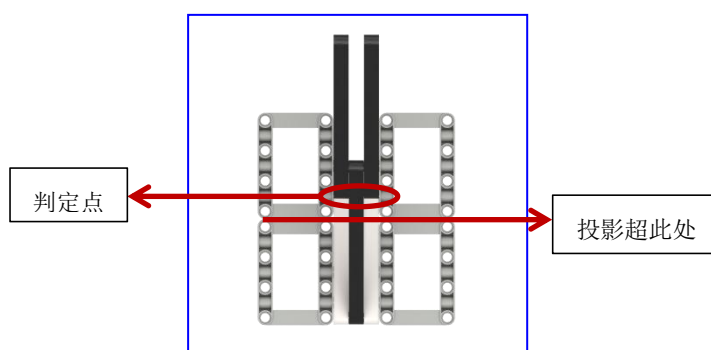
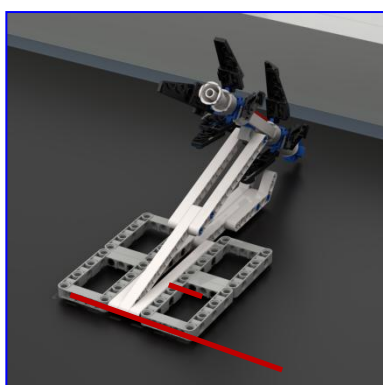
为：导弹支撑杆拼装处投影部分超过底部区域的一半，如下图所示），
每拦截一枚导弹+30分。



初始导弹（粘贴到场地）



倒向己方，拦截失败



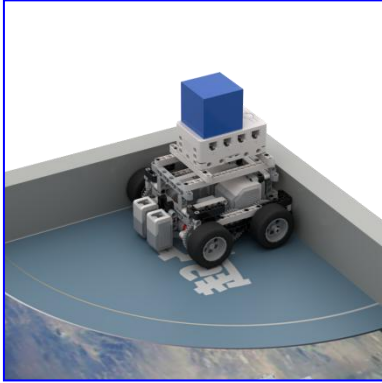
倒向对方，拦截成功

(3) 结束军演

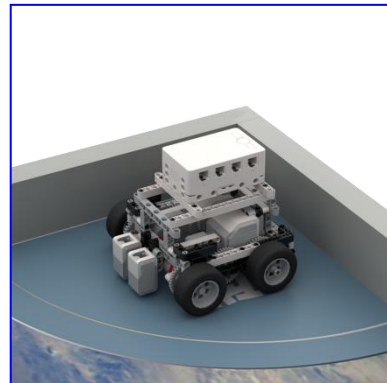
第一阶段返程：该任务要求在比赛时间结束时机器人需要回到起点区域(由重试拿回的起点不记入完成状态)，当机器人正投影完全进入区域，代表完成任务，+50分/台。

第二阶段卸甲：该任务要求参赛选手在比赛时间结束后放下机器

人遥控，由裁判检查在己方起点区域内的机器人是否携带任务道具，没有携带任务道具，可额外获得+50分/台。



完成第一阶段



完成第二阶段

(4) 流畅奖励

该任务要求机器人以最少的重试次数完成最多的任务，任务初始奖励40分，选手每重试一次，减少10分奖励，最多到0分。

(四) 机器人

1、活动所需材料为单孔位尺寸8mm(±0.2mm)塑胶积木拼搭件，由各队伍自带，无需现场拼装。允许黏贴标识签纸，便于识别机器人。

2、每台机器电机与传感器的种类不限，电机数量不超6个。

3、每个队伍使用2台机器人(可设计备用机器人，进行不同轮次的使用，每轮上场时仅可选择使用主控机器人或者备用主控机器人，不可中途进行主控机器人的切换，否则视为违规，裁判根据实际情况进行判罚)，每台机器人整体尺寸要求为：所有备用机器以及改装构件开始前需测量长宽，其各自的长宽不得超28*28cm，高度不超40cm，比赛进行时使用的主控与备用结构需全部放入起点，放入时

意垂直投影不得超出起点范围，超出部分或者结构需修整或者不可使用，比赛时己方场地同一时间只能存在 2 台机器，不可设计分离到场地内的结构。

4、机器人主控要求需符合以下四种情况之一：

(1) 电压不得超 9v、4 个动力输出端口、5 个操作按键、无外接传感器、内置蓝牙可直连遥控、通过遥控器编程；

(2) 电压不得超 9v、7*13 个 led 矩阵屏幕、6 个操作按键、4 个动力输出端口、2 个传感器接口、内置蓝牙可直连遥控、通过遥控器编程；

(3) 电压不得超 7.4v、虚拟可触控按键、4 个动力输出端口、4 个传感器接口、通过图形化编程软件进行编程；

(4) 电压不得超 7.4v、7*9 个彩色 led 矩阵屏幕、3 个操作按键、8 个无区分的接口，可接输入或者输出、内置蓝牙可直连遥控、通过图形化编程软件进行编程；

(五) 比赛

1. 参赛队

活动以团队方式完成，每支队伍由2名的选手和1-2名辅导老师组成，选手分为不同组别进行竞赛，**设置小学组，中学组（12-16岁）**；可由不同单位的学生组成联队。

2. 赛制

初赛：报到前，主办单位根据参加队伍数量，采用电脑自动抽签的方式，确定队伍分组，每组2-5支队伍组成。其中2支队伍的小组需

要先获胜2场者晋级，如小组中有队伍弃赛导致小组队伍数变化或者仅剩1组，该组直接晋级。

初赛采用小组循环的方式，队伍在循环赛中累计各场次胜场积分为最后总分，小组内总胜场积分排前者进入决赛。

如出现同分，参考如下顺序确定排序：

- (1) 平均自动阶段得分高者排前；
- (2) 平均重试次数少者排前；
- (3) 平均道具得分高排前；
- (4) 平均任务得分高排前；
- (5) 平均扣分少者排前；
- (6) 完成任务数多者排前；
- (7) 机器人总重量轻者排前；
- (8) 加赛1场决出胜负；

决赛：根据参加队数量确定初赛各组的第1名或者前2名进入决赛，决赛采用对阵式（决赛对阵图表由组委会视情况决定）淘汰赛，只进行1轮，任务分值高者胜出，进入新一轮竞技。

内容	初 赛	决 赛
赛制	小组循环赛	1轮淘汰赛
赛时	120秒常规时间	120秒常规时间

计分方式	得 0、3 分	胜方进入下一轮，负方淘汰。
得分规则	3分：得分多者3分，少者0分； 同分：依据5.2.1分出0,3分； 0分：得分少； 弃权；违规等情况得0分。	3分：得分多者3分，少者0分； 同分：依据5.2.1分出0,3分； 0分：得分少； 弃权；违规等情况得0分。

表1. 赛制表

如出现同分情况的，参考5.2.1顺序确定胜者：

3. 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

4. 比赛过程

(1) 赛前准备

①如设置有封存区时：选手将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮活动前，选手不得触碰和调整机器人。

②参赛选手在调试区不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

③参赛队在每轮比赛结束后，允许选手申请下场简单地维修机器人和修改控制程序，之后等待下次叫号比赛。

(2) 竞赛准备

①准备上场时，参赛队员从封存区领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。赛前参赛队有 1-2 分钟时间进行机器人调整，并

且可以检查场地上任务模型摆放。

②上场的学生队员，站立在待命区（本队场地起点）附近。

③队员将自己的机器放入起点。机器人**各阶段首次启动**之前，机器的任何部分，在地面的垂直投影不能超出起点范围。

④完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

⑤**选手在比赛开始前发现机器人故障时，裁判允许选手进行简单维修，维修时间在2分钟以内，当维修时间结束时，选手需直接开始本轮比赛。**

（3）启动

①裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。当裁判喊“开始”后，参赛队员才可以启动机器。

②在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

③机器人一旦启动，就只能受指令控制。队员不得在起点外接触机器人，否则视为重试。

④机器人必须完全离开起点范围才可进行得分操作，比赛期间不得直接或间接用手移动、推动、抛射道具进行任务操作，则该得分无效。如果机器人任意部分结构接触起点范围，选手可对机器人进行改装。改装时机器人携带的道具、机器人推回起点内的道具可以由选手手动装载到机器人上。携带的标准为：选手垂直且仅拿起机器人时，道具会随机器人一起被拿起。

⑤启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上

（不得以绳子，橡皮筋之类的材料进行软性长距离连接）。如因该零件掉落形成的任务得分，则该得分无效，偶然脱落的机器人零部件，参赛选手自行带回，若选手未带回零件，以不听从裁判指令视情况进行扣分判罚，直至0分。在这个过程中计时不会暂停。

⑥ 机器人完全冲出比赛场地，或者机器人驱动轮部分进入对方区域记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

⑦不得故意将方块丢出场地外，被丢出场地的方块不扣分，但是本场失效。

（4）重试与僵持

①机器人在启动之后，选手在起点外任意地方触碰机器或道具视为违规，警告并要求选手复位。重试需要“选手举手说重试”示意裁判，重试计时不停，重试前已完成的任务有效，未完成的任务选手自行选择是否复位，**机器人所携带的道具由选手自行选择是否复位或者带回起点内**（携带的标准为：选手垂直且仅拿起机器人时，道具会随机器人一起被拿起）。机器人从起点处重新出发。

②每场比赛重试的次数不限，重试扣流畅分。

③当机器人任意部分结构接触起点范围时，选手可对机器人进行改装（**选手的各自的起点区域仅供各自使用，各自起点内的道具或者结构仅供自己机器人使用，重试需回到自己的起点区域，裁判视严重程度扣分或者取消成绩**）。改装时机器人携带的道具以及起点内的道具可以由选手手动装载到机器人上，**装载的道具如未被机器人携带则不得离开起点范围**。（携带的标准为：选手垂直且仅拿起机器人时，道具会随机器人一起被拿起）

④比赛过程中，机器人可能出现纠缠情况，纠缠过程中易出现僵持状态，僵持时间超 3 秒时，选手可向裁判申请：要求双方车辆各自后退 5cm，裁判收到申请即下令要求车辆分开，不听从裁判指令视情况进行扣分判罚，直至 0 分；未申请则可继续僵持。

(5) 比赛结束

(1) 每场比赛时间为 120 秒钟。每队每场比赛使用 2 台机器人，以完成任务量计算得分。

(2) 裁判员示意比赛结束后，机器人与道具有接触的相关任务均不得分（如按个数或者次数计算的，则该次/个道具不得分），继续运行完成的任务得分无效。

(3) 裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

(六) 记分

机器人竞技分为初赛和决赛，每场竞技限时 120 秒。如在 120 秒，全部方块分类完毕，竞技即时结束；如未完成任务，不再加时。各队成绩按下表的标准计算分值。

项目	任务	得分
得分项	成功调整防空炮台（自动阶段任务）	+30 分
	战斗机成功起飞（自动阶段任务）	+30 分
	成功拦截对方导弹	+30 分/枚
	流畅分，初始 40 分	N

	机器人完全位于起点内	+50 分/台
	机器人完全位于起点内，并且不携带道具	+50 分/台
扣分项	被洲际导弹普通打击	-20 分/个
	被洲际导弹精准打击	-40 分/个
	被洲际导弹特殊打击	-160 分
	重试，每次扣除 10 分流畅分，直至 0 分	-10 分/次
	早启动 2 次/成人场外指导	成绩为 0
	选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重	成绩为 0

表 2. 竞技任务得分表

（七）犯规和取消比赛资格

1、选手在比赛开始 30 分钟后才前来参加的（有特殊情况需提前报备），取消活动资格。

2、每支队伍每轮竞技允许第 1 次机器人“早启动”，第 2 次再犯如是初赛，该轮成绩为 0 分，决赛则直接淘汰，对方无需竞技即获胜，获 3 分或晋级。

3、辅导老师或家长存在口授选手影响活动的指引，或亲手参与搭建任务，亦或触碰、修复作品等行为的，视为违规，裁判视情况进行扣分直至成绩为零。

4、选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、-10 分、初赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理。

5、干扰他人竞赛，比赛过程中，随意对他人进行语言干扰，动作干扰，破坏对方场地道具等行为（例：对方未犯规，却恶意提出对方犯规，导致对方停止机器人动作等行为），视为违规，裁判视情况进行扣分直至成绩为零。

6、过分行爲：在全场比赛期间，出现包括但不限于以下情形的，情节恶劣者裁判有权取消全场比赛资格：不礼貌行为（辱骂，脏话，肢体接触）；严重影响比赛场地，观众安全导致比赛无法正常进行；严重违反竞赛精神（作弊）；重复或无视裁判警告，公然违例；恶意投诉（正常投诉成立时，强制被投诉者修改违规结构，严重者取消被投诉者成绩。投诉不成立视为恶意投诉，投诉者扣50分/次，严重者取消投诉者成绩）。

7、关于规则中未明确内容，解释权归裁判组所有。

（八）申诉与仲裁

1、成绩确认：比赛结束，在裁判做完比赛统计和判定后，当场比赛的战队需在成绩确认单上签字确认比赛成绩。确认成绩无误签字后，组委会不再接受该场比赛的任何申诉。

2、争议处理：若当场比赛的参赛选手对该场比赛结果仍存在异议，且对当值裁判的解释依然不认同的，可不签字确认成绩，但须在成绩确认单备注栏上写明情况后离场。

3、申诉步骤：申诉应按照规定的流程，在“有效申诉期”内提出，并遵循“文明参赛”的竞赛精神。先由参赛战队填写《申诉表》，

配合仲裁委员会调查，仲裁委员会调查期间，只允许当场参赛选手配合。仲裁委员会有权在回避指导教师、学生家长及亲友的环境下和申诉选手单独沟通。调查过程中申诉方应清晰的表达申诉诉求，描述客观事实。

4、有效申诉期：一般为单场比赛结束后 30 分钟内，具体时间以比赛前发布的《秩序册》为准。申诉方及被申诉方须在与裁判长约定的时间内到场。

5、申诉回应时效：并非所有申诉都会被受理，仲裁委员会将根据实际情况确定是否接受申诉，并开启仲裁流程。被受理的申诉，仲裁委员会一般会在当天比赛结束之后或次日比赛开始之前回应申诉。

6、超时的申诉：未能在“有效申诉期”内提交的申诉，将被视为无效且不予受理。若申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，或在调查时中途无故离场，将被视为无效申诉。被申诉方未能在与仲裁委员会约定的时间内到场，仲裁委员会将会直接判定仲裁结果并作为最终结果。

7、申诉人员超出规定：申诉方必须为参赛战队选手，其他人员的申诉将不予以接受。申诉方的家长、指导教师等人员未经仲裁委员会允许不得参与仲裁过程。

8、申诉诉求不清晰：若因情绪等因素无法客观冷静表达仲裁诉求，导致仲裁委员会无法正常的理解申诉事实，无法正常进行情况调查，仲裁委员会将会对犯规方提出警告。若多次警告无效，将取消比赛资格。

9、不文明的申诉：申诉方不得做出不文明的行为，不得产生过激的动作和言语。违规判罚：首次警告，若多次警告无效，将取消比赛资格。

10、仲裁处理过程：仲裁委员会由仲裁长、当值裁判长、赛事技术负责人组成。仲裁委员会负责受理比赛中出现的申诉并进行仲裁调查，以保证大赛的顺利进行和大赛结果的公平、公正。任何比赛的回放录像、照片不作为仲裁证据！

11、仲裁处理结果：仲裁结果分为“维持原本比赛成绩”和“重赛”两种，不可以再次申诉。如若仲裁结果为“重赛”，申诉方需按照申诉单规定的时间场次进行重赛，规定时间5分钟内未到达场地进行比赛，视为放弃比赛。

12、仲裁处理补充：仲裁委员会给出最终仲裁结果后，申诉方不能再对申诉结果产生异议。

（九）奖励

1、每个组别按晋级成绩以及小组成绩进行排名，局部并列的排名，小组第二优先排序，其余按赛制进行排名。

2、按照参赛队成绩排名确定获奖等级（零分、弃权不计入排名），分别设一等奖、二等奖、三等奖，其中一等奖包含有冠、亚、季奖项，如一等奖不足3人，则取消冠、亚、季奖项。

“科战未来”项目计分表

类型：初赛/决赛

组别：小学/初中

初赛分组：_____

队伍号码	红方：	蓝方：
早启动	(第2次判负)	(第2次判负)
道具得分	(自动任务) 炮台到指定位置, +30分 (√×) (分数)	(自动任务) 炮台到指定位置, +30分 (√×) (分数)
	(自动任务) 战斗机到顶层停留, +30分 (√×) (分数)	(自动任务) 战斗机到顶层停留, +30分 (√×) (分数)
	导弹倒向对方场地, +30分/个 (个数) (分数)	导弹倒向对方场地, +30分/个 (个数) (分数)
任务得分	机器人完全位于起点内, +50分/台 (个数) (分数)	机器人完全位于起点内, +50分/台 (个数) (分数)
	且机器人不携带任务道具, +50分/台 (个数) (分数)	且机器人不携带任务道具, +50分/台 (个数) (分数)
	流畅分 40分, 重试, -10分/次 (正) (分数)	流畅分 40分, 重试, -10分/次 (正) (分数)
道具扣分	导弹方块投影在己方场地, -20分/个 (个数) (分数)	导弹方块投影在己方场地, -20分/个 (个数) (分数)
	方块接触己方特定道具模型, -40分/个 (个数) (分数)	方块接触己方特定道具模型, -40分/个 (个数) (分数)
	导弹方块接触己方指挥部内部, -80分 (√×) (分数)	导弹方块接触己方指挥部内部, -80分 (√×) (分数)
违规扣分	场外指导, -N分/次 (正) (分数)	场外指导, -N分/次 (正) (分数)
	不听从裁判指令, -N分/次 (正) (分数)	不听从裁判指令, -N分/次 (正) (分数)
其他		

总分		
胜场积分	(3分或者0分)	(3分或者0分)

裁判签名:

红方队员签名:

蓝方队员签名:

三 空中机器人

(一) 赛制说明

- 1、该赛项分为小学组、初中组。
- 2、每支参赛队由 1-2 名学生和 1 名指导教练员组成；

(二) 竞赛器材

- 1、竞赛不限器材品牌，为保证参赛选手赛事公平性、安全性，参赛所用器材为四轴飞行器，并且符合以下参数。

组别	小学	初中
机型	球形四轴飞行器	可编程四轴飞行器
轴距	118~122mm	145~150mm
电机类型	1020 空心杯电机	空心杯电机
起飞重量	95~103g (含保护罩和电池)	≤250g (含保护罩和电池)
飞行安全保护设	球形保护罩	半包围结构保护罩
定位方案	/	图像识别
飞行时间	≥5 分钟	≥10 分钟
电池类型	锂电池	锂电池
电池参数	2S, 额定电压不超过 7.4v	2S, 额定电压 7.4V, 容量≤
编程软件	/	图形化编程, Python 编程
飞行器灯光	有	有, 可编程
设备安全要求	须有球形保护罩	碰撞震动保护: 电机自动停转

（三）比赛任务说明

1. 比赛场地：

竞赛场地设计（长度 400cm，宽度 300cm）内有起降柱 H（高度 30cm，直径 20cm），垂直圆环 x3（总高度 150cm）、涵道（高度 100cm，长度 100cm，直径 50cm）、击打任务柱（高度 30cm，直径 20cm）、直杆（高度 150cm）、灯光切换柱（高度 30cm，直径 20cm）、击打任务板（边长 20cm）、圆形穿越板（小孔直径 25cm、中孔直径 40cm、大孔直径 50cm）、低飞横杆 x4（高度 45cm）、降落圆环（直径 30cm，高度 10cm）如下图所示。

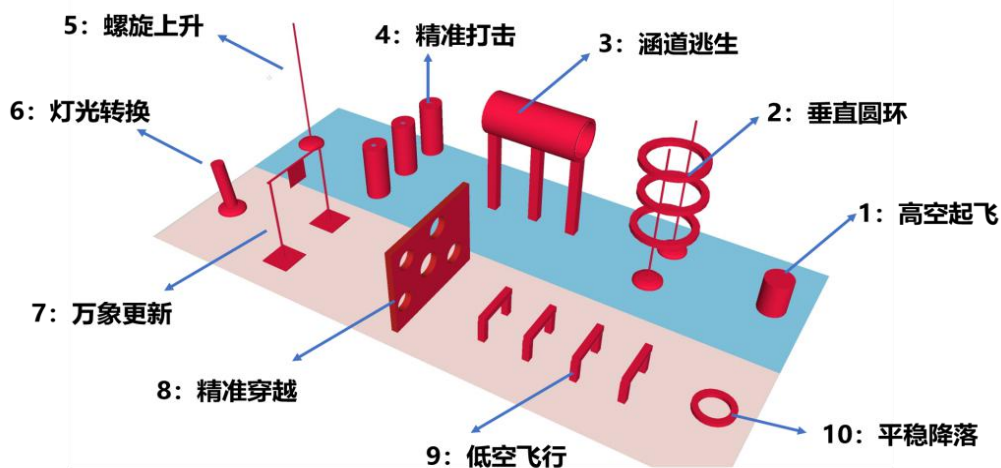


图 1（小学组）

2. 小学球形机器人比赛路线说明：

参赛队员应通过遥控器手动控制无人机完成以下路线任务。

（1）高空起飞：无人机需从指定平台垂直起飞至 50cm 及以上高度。

（2）垂直圆环：穿越 3 个垂直悬挂的立体圆环（高度 1.5 米），需按顺序通过。

(3) 涵道逃生：穿越狭窄涵道（长度 100cm/直径 50cm），出涵道后需立即稳定姿态。

(4) 精准打击：使用无人机机身撞击 3 个水瓶，水瓶落地即视为有效命中。

(5) 螺旋上升：360° 绕柱旋转一圈上升即可。

(6) 灯光转换：将无人机准确降落在起降柱上，将机载 LED 灯初始颜色进行转换（如红→蓝或蓝→红），5 秒内完成颜色匹配响应。

(7) 万象更新：操控无人机通过推动，将旋转平台的方形板翻面，可多次尝试（编程机任务完成不了，万象更新 60*100）。

(8) 精准穿越：选择竖直板的一个圆形孔洞快速穿过，对应穿越孔越小，分值越高，小孔直径 25cm、中孔直径 40cm、大孔直径 50cm。

(9) 低空飞行：保持飞行离地 10cm-30cm 高度完成 2 米长的直线路径飞行，不得触地或超高度。

(10) 平稳降落：降落在直径 20cm 的同心圆靶位，着陆后机体不得位移。

注：各任务设置时间限制与碰撞扣分机制，具体以组委技术规定为准。

3. 小学组成绩判定：

(1) 每支队伍 2 次机会，择成绩较好的一次计算为最后成绩；

(2) 比赛开始后，3 分钟内（时间需要测试）无人机未能完成任务

降落在起降点即判定为本轮比赛失败；

(3) 比赛开始后，无人机坠落无法复飞即判定为任务失败；

(4) 参赛选手以第三视角操控球形无人机，需按照设定路线任务进行，依次穿过所有的障碍物，完成任务到达终点即为完成比赛；

(5) 比赛排名在得分相同情况下，以完成任务的时间长短进行排名，用时越短则排名越高；得分用时相同情况下，以次轮成绩得分靠前者排名优先，以此类推。

(6) 选手应试图完成所有任务，若飞行过程中发生漏穿障碍，在保证安全的前提下，可以再次尝试穿越障碍。

(7) 任务失败的选手，以完成度计算得分进行排名。

4. 比赛流程：

(1) 检录：

每支参赛队的学生队员（1-2人，最多2人）应在赛前30分钟携带所需设备到达比赛场馆进行检录。

检录时，参赛队可携带无人机整机，但需通过全面检查，以确保符合赛规的相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修正、改进，复检通过后方可进入准备区和参加比赛。参赛队员不得携带U盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。

通过检录的参赛队方可进入准备区。

(2) 准备区：

准备区是参赛队调试设备、编写程序、等候比赛的地方。通常，一个准备区中只有一个组别的参赛队。

(3) 赛前准备：

按照预先排定的时间表，在志愿者引导下，参赛队员携带无人机及笔记本电脑进入比赛场地。这时，参赛队不得提出更换无人机的要求。

每场比赛开始前，参赛队有一分钟的准备时间。确认就绪后，参赛队员应向裁判举手示意。

裁判确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。参赛队员听到“开始”命令的第一个字，就可以用遥控器启动无人机，比赛正式开始。

(4) 比赛中：

比赛开始后，3分钟倒计时启动。参赛队应按照比赛规定的路线顺序完成任务。

(5) 比赛结束：

每场比赛3分钟。只要3分钟时间到，主裁判即发出结束比赛的命令。如果参赛队已经完成了任务，在完成一些任务后不准备继续比赛，可以向主裁判举手示意，提前结束比赛。

听到结束比赛命令后，参赛队员应立即停止无人机运行，确认得分之前不得再与场上的无人机和任何物品接触。

比赛结束后，裁判核查任务完成情况，填写记分表。裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正记分可能产生的误差，并签字确认知晓得分。如有争议，由队员在现场提请裁判长仲裁，组委

会不接受任何形式的场外申诉。

参赛队员应协助裁判将场地恢复到比赛开始前的状态，并将所有自行携带的设备带回准备区。

比赛将进行两轮，已完成第一轮比赛的参赛队可以在准备区维修无人机，等待第二轮比赛。参赛队也可以选择放弃第二轮比赛。

5. 犯规及取消比赛资格

参赛队应遵守所规定的参赛队员行为规范及本场地赛规则的所有条款。如有下列行为，将会受到警告、扣分直至取消比赛资格的处罚：

在裁判发出比赛开始信号前，参赛队员启动无人机，第一次警告，再次提前启动，扣 5 分。

(1) 参赛队员未经裁判允许进入比赛场地，每次扣 10 分。

(2) 参赛队员未经裁判允许触碰或使用遥控器操控无人机，每次扣 10 分。

(3) 参赛队员不听从裁判指挥，每次扣 5 分。

(4) 上述行为累计出现三次，裁判结束比赛，但已有的得分（含扣分）有效。

(5) 无人机飞出场地（2m×4m）上方，裁判警告后未立即返回，比赛立即结束，但已有的得分有效。

6. 初中组路线说明：

比赛时分为手动控制和自动控制两个时段，本节将对每个任务的内容、目标和完成任务及记分的标准做出说明。其中某些任务的完成状况将会影响后续任务的执行。

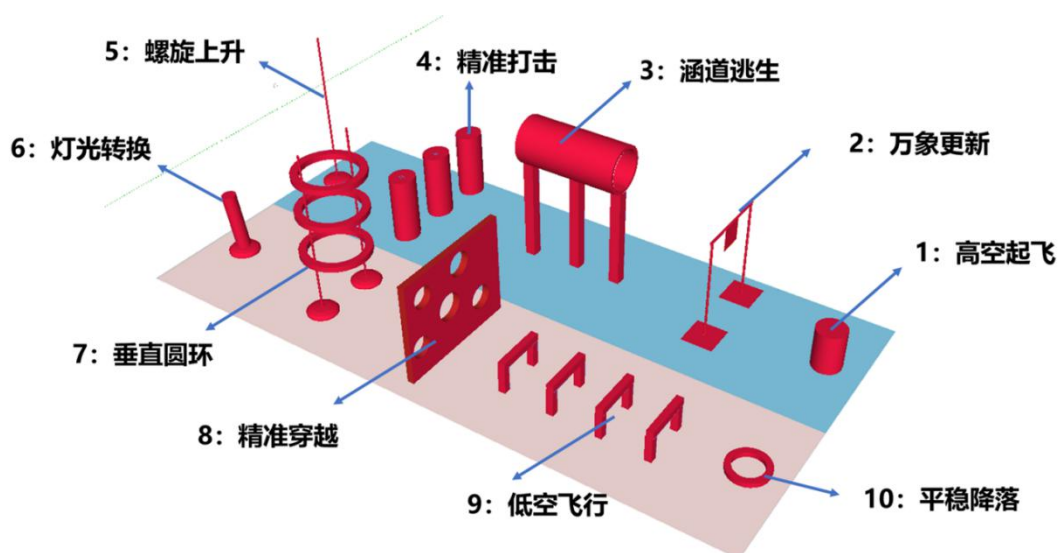


图2（中学组）

7. 手动控制阶段：

(1) 高空起飞：无人机需从指定平台垂直起飞至 50cm 及以上高度。

(2) 万象更新：操控无人机通过推动，将旋转平台的方形板翻面，可多次尝试。

(3) 涵道逃生：穿越狭窄涵道（长度 1 米/直径 50cm），出涵道后需立即稳定姿态。

(4) 精准打击：使用无人机机身撞击 3 个水瓶，水瓶落地即视为有

效命中。

(5) 螺旋上升：360°绕柱旋转一圈上升即可。初中组需要从直杆底部沿螺旋轨迹攀升至1.5米高度（飞行过程机头方向需要旋转）。

8. 自动控制阶段：

(1) 程控起飞：无人机需从指定起飞点由编程控制下垂直起飞。

(2) 灯光转换：将无人机准确降落在起降柱上，将机载LED灯初始颜色进行转换（如红→蓝或蓝→红），5秒内完成颜色匹配响应。

(3) 垂直圆环：穿越3个垂直悬挂的立体圆环（高度1.5米），需按顺序通过。

(4) 精准穿越：选择竖直板的一个圆形孔洞快速穿过，对应穿越孔越小，分值越高，小孔直径25cm、中孔直径40cm、大孔直径50cm。

(5) 低空飞行：保持飞行离地5cm-30cm高度完成2米长的直线路径飞行，不得触地或超高度。

(6) 平稳降落：降落在直径20cm的同心圆靶位，着陆后机体不得位移。

注：各任务设置时间限制与碰撞扣分机制，具体以组委技术规定为准。

9. 初中组成绩判定：

(1) 每支队伍2次机会，择成绩较好的一次计算为最后成绩；

(2) 比赛开始后，3 分钟内（时间需要测试）无人机未能完成任务降落在起降点即判定为本轮比赛失败；

(3) 比赛开始后，无人机坠落无法复飞即判定为任务失败；

(4) 参赛选手以手动控制和自动控制，控制无人机。需按照设定路线任务进行，依次穿过所有的障碍物，完成任务到达终点即为完成比赛。

(5) 比赛排名在得分相同情况下，以完成任务的时间长短进行排名，用时越短则排名越高；得分用时相同情况下，以次轮成绩得分靠前者排名优先，以此类推。

(6) 选手应试图完成所有任务，若飞行过程中发生漏穿障碍，在保证安全的前提下，可以再次尝试穿越障碍。

(7) 任务失败的选手，以完成度计算得分进行排名。

10. 比赛流程：

检录：每支参赛队的学生队员（1-2 人，最多 2 人）应在赛前 30 分钟携带所需设备到达比赛场馆进行检录。

检录时，参赛队可携带无人机整机，但需通过全面检查，以确保符合赛规的相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修正、改进，复检通过后方可进入准备区和参加比赛。参赛队员不得携带 U 盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。

通过检录的参赛队方可进入准备区。

准备区：准备区是参赛队调试设备、编写程序、等候比赛的地方。通常，一个准备区中只有一个组别的参赛队。

所有进阶赛段的参赛队伍进入准备区后，由主裁判宣布开始编程，

各参赛队应将所携带的笔记本电脑进入竞赛模式后开始编程。

编程将在 20 分钟结束，由裁判对编写的程序做拷贝留存备份。参赛队对自己的笔记本电脑不得再做任何操作，等待入场比赛。

赛前准备：按照预先排定的时间表，在志愿者引导下，参赛队员携带无人机及笔记本电脑进入比赛场地。这时，参赛队不得提出更换无人机的要求。

每场比赛开始前，参赛队有一分钟的准备时间。确认就绪后，参赛队员应向裁判举手示意。

裁判确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时启动口令。参赛队员听到“开始”命令的第一个字，就可以用遥控器启动无人机，比赛正式开始。

比赛中：比赛开始后，3 分钟倒计时启动。参赛队应按照比赛规定的路线顺序完成任务。

比赛结束：每场比赛 3 分钟。只要 3 分钟时间到，主裁判即发出结束比赛的命令。如果参赛队已经完成了任务，在完成一些任务后不准备继续比赛，可以向主裁判举手示意，提前结束比赛。

听到结束比赛命令后，参赛队员应立即停止无人机运行，确认得分之前不得再与场上的无人机和任何物品接触。

比赛结束后，裁判核查任务完成情况，填写记分表。裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正记分可能产生的误差，并签字确认知晓得分。如有争议，由队员在现场提请裁判长仲裁，组委会不接受任何形式的场外申诉。

参赛队员应协助裁判将场地恢复到比赛开始前的状态，并将所有自行携带的设备带回准备区。

比赛将进行两轮，已完成第一轮比赛的参赛队可以在准备区维修无人机，等待第二轮比赛。参赛队也可以选择放弃第二轮比赛。

11. 犯规及取消比赛资格

参赛队应遵守所规定的参赛队员行为规范及本场地赛规则的所有条款。如有下列行为，将会受到警告、扣分直至取消比赛资格的处罚：

在裁判发出比赛开始信号前，参赛队员启动无人机，第一次警告，再次提前启动，扣5分。

(1) 参赛队员未经裁判允许进入比赛场地，每次扣10分。

(2) 参赛队员未经裁判允许触碰或使用遥控器操控无人机，每次扣10分。

(3) 参赛队员不听从裁判指挥，每次扣5分。

(4) 上述行为累计出现三次，裁判结束比赛，但已有的得分（含扣分）有效。

(5) 无人机飞出场地（3m×6m）上方，裁判警告后未立即返回，比赛立即结束，但已有的得分有效。

(6) 比赛过程中，参赛队员打开除编程软件之外的任何文件，视为作弊，取消本轮比赛资格，已有的得分清零。

(四) 重要提醒

1、比赛队伍提前 10 分钟候场，若轮到比赛 3 分钟未能到场，则取消比赛资格，无成绩；

2、比赛计时开始后，选手不得以电量不足、机器损坏等理由中断比赛；

3、出现以下情况，裁判员有权即刻宣布比赛结束，比赛用时按照时间上限（3 分钟）计算，总分按照实际完成的项目对应得分及扣分规则进行计算：

(1) 比赛实际用时超过规定上限时间；

(2) 比赛中无人机跌落，无法复飞继续比赛；

(3) 比赛中飞行器飞出比赛场地边界。

(4) 超出飞行高度上限（最大安全飞行高度 2.5M）

4、本规则未尽事项，以竞赛裁判委员会现场裁定为准。

(五) 评分标准

评分表（小学组）					
序号	任务名称	得分标准	分值	得分	得分
1	高空起飞	垂直起飞至50cm	5		
2	垂直圆环	穿越3个垂直悬挂的立体圆环 (5分/个)	15		
3	涵道逃生	穿越狭窄涵道	10		
4	精准打击	击3个水瓶（3分/个）	9		
5	螺旋上升	转向绕过或螺旋上升	10		
6	灯光转换	准确降落（3分）、切换灯光（3分）	6		
7	万象更新	将方形板翻面	10		
8	精准穿越	快速穿过孔洞（小/中/大）	10/15/20		
9	低空飞行	直线路径飞行（5分/个）	20		
10	平稳降落	准确降落	5		
用时					
得分					
最终成绩					

选手签名	
------	--

评分表（初中组）

序号	阶段	任务名称	得分标准	分值	得分	得分
1	手控阶段	高空起飞	垂直起飞至50cm	5		
2		万象更新	将方形板翻面	10		
3		涵道逃生	穿越狭窄涵道	10		
4		精准打击	击3个水瓶（3分/个）	9		
5		螺旋上升	转向绕过或螺旋上升	10		
6	程控阶段	程控起飞	编程起飞稳定悬停3秒以上	5		
7		灯光转换	准确降落（3分）、切换灯光（3分）	10		
8		精准穿越	快速穿过孔洞（小/中/大）	10/15/20		
9		低空飞行	直线路径飞行（5分/个）	20		
10		平稳降落	准确降落	6		
用时						
得分						
最终成绩						
选手签名						