

世界机器人大赛青少年机器人设计大赛 FTF 无人机赛项

物流搬运赛

疫苗分发规则手册

组别：小学组

1. 比赛简介

“物流搬运赛（疫苗分发）”通过编写程序控制无人机自动采集、搬运、精准投放为目标，结合手动操控，考验参赛选手无人机程序编写的能力和基础操控以及双机协同为重点。

参赛选手需要通过编写的程序控制无人机，将采集区中的疫苗物资，搬运到对应区域（医院）中。手控选手操控飞机把使用后的疫苗废料搬运至集中区处理。在规定时间内，尽可能多的完成物资精准搬运投放的数量（最多4次）。最终通过完成任务获得的分数判定比赛结果。比赛场地图见图 1-1：

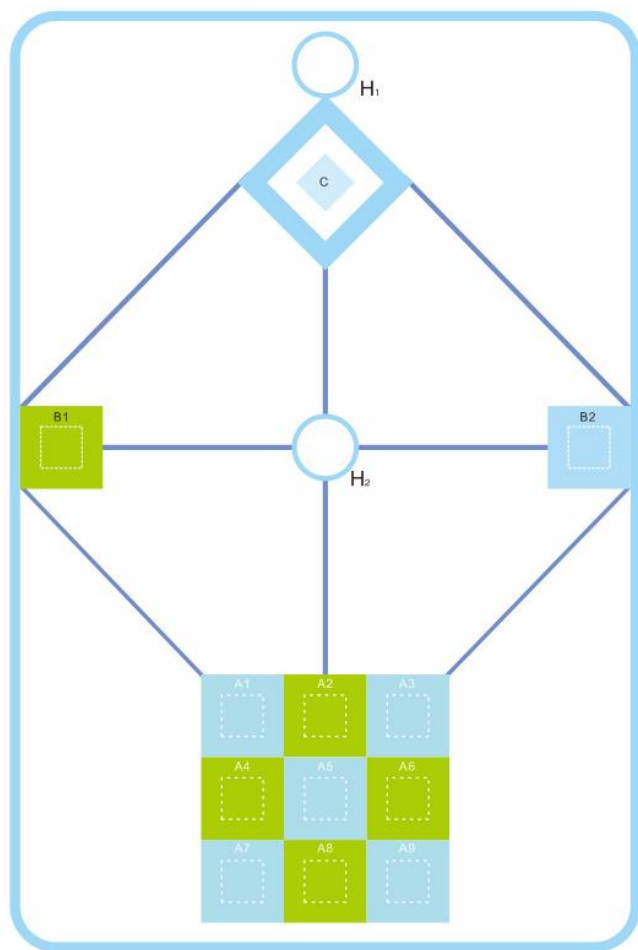


图 1-1

2. 术语定义

2.1 场地硬件

- A. 比赛场地：比赛总场地：4.5M（长）*3M（宽）；
- B. 编程区：可同时容纳 10 名编程选手（选手自备电脑）；
- C. 起降区：H1 为手控无人机起降区，H2 为程控无人机起降区；
- D. 采集区（A 区域）：采集区（疫苗库）是物资采集的区域，分为 A1-A9 九个子区域，其中 A2/A4/A6/A8 为绿色区域，其他区域为蓝色，每个任务子区域中配备 4 个物资（由选手自行放置）；
- E. 投放区（B 区域）：物资（疫苗）分发投放区域；
- F. 回收区（C 区域）：最终的物资（疫苗废料）集中处理区；
- G. 物资：金属物， $\leq 10g$ （由组委会统一提供）；
- H. 位置标签：用作无人机辅助定位，采集区、H2 起降区、物资投放区均可使用，所有位置标签的方向（文字）应与地图文字方向一致。其中，B1、H2、A2、A4、A6、A8 放置“B”位置标签；B2、A1、A3、A5、A7、A9 放置“A”位置标签。

2.2 选手、无人机及编程电脑

- A. 赛项组别为：小学组；
- B. 队伍构成：参赛选手 2 人为一队；
- C. 参赛选手需为与组别匹配的学生参与，如同队中两名选手不同学段（例初中生与小学生组成一队）则按最高学段组进行组别安排及比赛；

- D. 无人机：在参赛前通过组委会检查及登记的符合该项比赛要求的无人机器材（无人机由参赛选手自备）；整场赛事中每队参赛选手可以登记并使用最多三台无人机（一台做为备用机），多块备用电池；
- E. 参赛设备参数（同时满足此参数设备即可参赛）
- a. 轴距：150±10mm
 - b. 电机：1020 空心杯电机
 - c. 机架：积木式搭建结构
 - d. 续航：6-10 分钟
 - e. 电池：锂电池、电压≥7.4V
- F. 电脑：现场编程赛段所用电脑需选手自备，自行安装编程软件以及清理电脑桌面（桌面仅可保留“我的电脑、回收站”等系统自带图标和编程软件图标）。

3. 安全重要性

安全是 FTF 青少年无人机大赛一等重要的事宜。参赛者在无人机调试、练习、参赛的任何时候均应将安全放在首位，并与组委会充分合作，以确保比赛运行涉及的每个人（包括选手、观众和工作人员）及周围环境的安全。

- A. 禁止使用组委会规定参数以外的设备；
- B. 禁止使用不安全的电池；
- C. 禁止在比赛区以外任何地方、任何时间飞行。飞行产生的后果均与组委会无关，且取消比赛资格。
- D. 观众以及参赛选手需要距离比赛场地 1 米以上的距离。

4. 基本要求

- A. 同场比赛中，一台无人机只能被一组参赛选手使用；
- B. 参赛选手不可跨学段参赛；每轮比赛不可重复参赛；
- C. 无人机在比赛开始后应在指定比赛区域内飞行；
- D. 比赛开始前后，除当场比赛选手和裁判员外，严禁任何人走入比赛场地。

5. 比赛流程

5.1 赛前准备阶段

5.1.1 报到

- A. 比赛开始前 1 个小时参赛选手应至报到处报道，选手确认并签字后视为报到成功；
- B. 报到成功后选手需按照顺序进行后续参赛流程；
- C. 未报到者不可参加比赛；
- D. 报到不可由他人替代；
- E. 比赛开始后，如有迟到选手报到且尚未开始该顺序的比赛，则可正常参与后续比赛流程。如迟到选手报到但顺序靠前，且比赛流程已经越过该顺序，则按弃权处理。（组委会将会提前公布参赛选手名单及组别）

5.1.2 检录及其他

- A. 根据顺序进行检录，一次检录 10 队参赛选手。由助理裁判登记选手姓名并

检查参赛器材，参赛器材通过检查则可以参加比赛，若不符合要求选手应及时调整或更换；

- B. 前一场比赛开始时，下一场的参赛选手应迅速去检录区检录，若在本轮比赛开始时，选手仍未通过检录则视为本场比赛弃权。如果累计三次检录点名未到，按弃赛处理；
- C. 在检录开始前参赛选手应自行行为无人机更换满电电池。如比赛中出现电量不足而自动降落的，将执行比赛结束；
- D. 在检录完成前，参赛选手可申请更换无人机。一旦检录完成，该无人机被视为参赛选手本场比赛的唯一指定参赛器材，将不再允许更换无人机；
- E. 检录完成的选手，按组别顺序进入编程区对应位置入座，等待比赛开始。

5.2 比赛进行阶段

“物流搬运赛（初中组）”共分为两个赛段，第一赛段为现场编程调试阶段（30分钟）；第二赛段为无人机物流搬运阶段，该赛段由两台无人机协同完成，其中一台无人机需通过程序控制无人机一次起飞，进行4次疫苗分发任务（A1、A2、A3、A8），将疫苗物资运送投放至对应区域（采集区与投放区颜色对应）。同时另一台无人机需手控操作，把使用后的疫苗物资废料运送至集中处理区。（3分钟）

5.2.1 第一赛段：现场编程调试

当裁判员宣布比赛开始后，选手便可打开电脑及编程软件进行编程（严禁使用导入功能）调试（选手可根据需要向裁判提出到比赛地图上进行程序调试，

每人每次调试时间为 3 分钟，裁判根据申请的先后顺序安排调试），30 分钟结束时，裁判员宣布该赛段比赛结束，选手必须停止编程及调试，离开编程区等待进行下一赛段。（程序必须设计一键降落功能）

裁判将对选手所编写的程序做安全性检查，确定参加下一赛段的队伍（程序未完成或存在严重安全隐患的选手不得参加搬运赛段）。

5.2.2 第二赛段：无人机物流搬运（2 次机会，第二次比赛前有 3 分钟时间调整程序及物资）

- A. 根据报道顺序进行比赛，当裁判员宣布比赛开始时开始计时、记录成功采集物资数量及投放位置；
- B. 当程序操控无人机必须挂起（或其他方法）一个物资放置在投放区域内时，才算成功完成一个物资的搬运，过程中无人机未挂起、途中掉落、物资投放未在投放区、操控阶段物资未投放在对应颜色的投放区均视为搬运失败，不计分；
- C. 在裁判员给出比赛开始信号后，可立即开始比赛，操控无人机从 H2 区域起飞——A 区域采集物资——投放至 B 区域——返回 H2 区域降落；手控无人机由 H1 区域起飞——B 区域采集——C 区域投放——返回 H1 区域降落
- D. 在规定的四个采集区域中采集物资，在其他区域采集不计分，单一区域仅可采集 1 次，采集两次及两次以上不计分；
- E. 选手完成 4 次物资搬运流程后，程控无人机降落至 H2 区域，手控无人机降落至 H1 区域，即比赛结束，裁判停止计时；
- F. 第一次搬运结束后，参赛选手根据需要可申请第 2 次搬运比赛机会；

- G. 手控选手仅可沿着场边移动，不可进入场地操控；
- H. 无人机需在区域内飞行，不得飞出比赛场地，如发生坠机、电量不足落到地面则自动结束本组比赛，裁判员记录积分与总时间。比赛中的无人机，如裁判发现机体存在安全隐患（如出现零件脱落、电池异常等）或飞离比赛场地，裁判有权要求无人机立即降落。本组比赛结束参赛选手自行入场取回无人机；
- I. 在裁判员给出比赛结束信号时，无人机必须立即落地；
- J. 比赛期间，若因选手失误（包括程序编写错误）导致飞机受到损坏或损失，责任自负；
- K. 整个比赛期间，无人机必须遵守组委会的各项规定。

5.2.3 选手规范

- A. 参赛选手未经裁判员允许禁止进入比赛场地；
- B. 参赛选手禁止在场上使用任何方式干扰同比赛的其他选手人身及无人机；
- C. 比赛进行期间，未经裁判员允许，参赛选手不得触碰和使用遥控器操控无人机；
- D. 他人不得侮辱、谩骂、干扰、有线（无线）干扰、投掷场内比赛选手人身及无人机。

5.2.4 比赛处罚

- A. 整个比赛过程中，选手不允许打开除编程软件之外的任何文件，禁止使用编程软件导入功能，如有发现视为作弊，将取消比赛资格；
- B. 参赛选手在无人机准备过程中未听从裁判指挥并被裁判判为犯规，一次扣除5分；

- C. 参赛选手未经裁判员允许进入比赛区，一次扣除 5 分；
- D. 参赛选手未经裁判员允许触碰或使用遥控器操控程控无人机，一次扣除 10 分；
- E. 参赛选手在裁判未发出比赛开始信号前启动无人机，一次扣除 5 分；
- F. 参赛选手如有上述违规行为，且犯规总和累计三次即判定坠毁，选手应立即听从裁判员信号停止飞行，并结束比赛。

5.3 比赛结束阶段

5.3.1 比赛结束

当本场参赛选手组完成物资采集并降落或者比赛无人机坠机，比赛结束停止计时。在比赛结束后，裁判现场评分，选手签字确认后，应尽快携带携带赛具离开场地。

A. 5.3.2 成绩判定

B. 2 次比赛机会，按最优成绩计算总分。

C. 计分办法：

- a. 程控搬运（Q）15 分/物资，搬运投放至对应颜色 B 区域中，按总物资数量计分：内框 15 分、外框 10 分（压线扣 5 分）；
- b. 手控搬运（P）5 分/物资，搬运投放至 C 区域中，单次可搬运多个物资按数量计分：内框 5 分、中框 3 分、外框 2 分（压线扣 1 分），共 20 分；
- c. 成功降落（R）10 分，在裁判宣布比赛结束时，程控无人机和手控无人机分别降落在 H2、H1 区域内（压线扣 5 分），共 20 分。

- d. 总积分 = $Q + P + R - \text{处罚}$
- D. 比赛成绩将按照得分进行排名且前 3 名将作为冠亚季军；
- E. 如果两队分数相同则用时短的队伍排名靠前；
- F. 裁判委员会对成绩有最终解释权。

5.4 犯规与资格

5.4.1 犯规（参见 2.4 比赛处罚）

- A. 参赛选手在无人机准备过程中未听从裁判指挥；
- B. 参赛选手未经裁判员允许进入比赛区；
- C. 在未得到裁判员允许的情况下，参赛选手与无人机接触或使用遥控器操控无人机；
- D. 无人机飞出指定飞行区域；
- E. 任何其他被视为违反规则的行为。