



第六届山东省大学生智能控制大赛

——RoboMaster TT 无人机创新挑战赛

赛项规则

第六届山东省大学生智能控制大赛

目 录

1 规则简述.....	2
1.1 情景模拟	2
1.2 术语定义	2
1.3 规则要点	2
2 比赛场地及道具.....	3
2.1 场地及尺寸	3
2.2 起降区	4
2.3 物资区	4
2.4 障碍区	6
2.5 空投区	8
2.6 空投	9
2.7 挑战卡	10
3 无人机.....	10
3.1 无人机	10
3.2 能源	11
4 比赛.....	11
4.1 赛制	11
4.2 比赛过程及得分	11
4.3 胜负判定	13
4.4 赛前准备及断电	14
4.5 犯规及取消比赛资格	14
5 参赛队.....	15
6 奖项设置.....	15
7 安全.....	16
8 附图.....	16
9 场地三维图纸及场地道具.....	17

1 规则简述

1.1 情景模拟

国内某地受疫情影响严重，急需食品，自检试剂等物品支援。无人机需根据不同物资需要，携带相应物资，经过消杀后投放至指定位置。

1.2 术语定义

序号	名称	定义
1	起降区	位于场地一端，无人机起飞与降落区域。
2	物资区	放置无人机挂载并需要投放指定道具的区域，分有红黄绿三类物资，（物资区颜色固定）。
3	障碍区	位于场地中，无人机携带挂载时需要穿过障碍。
4	空投区	位于场地一端，无人机的空投指定区，分有红黄绿三块区域。（空投区颜色随机，根据抽取先后顺序依次由高到低放置）。
5	挑战卡	助力无人机的定位卡片，总共 6 张。

1.3 规则要点

(1) 比赛内容：参赛无人机通过识别物资区红、黄、绿三类物资，自动挂载物资，穿越隧道后将物资投放至空投区对应颜色位置，完成投放后成功降落。（注：首飞可以挂载起飞，直接来到障碍区）

- (2) 飞行方式：无人机自主飞行，不得有操作手操作。
- (3) 得分方式：成功起飞，识别物资颜色，成功挂载物资，穿过障碍，识别空投区颜色，精准投放物资，返回起降区降落。
- (4) 胜利条件：比赛时间结束，得分最多的一方胜利。
- (5) 每场比赛时间为 5 分钟。
- (6) 视频拍摄要求：两个固定拍摄(要求能拍摄到整个场地)、一个移动拍摄(场地 2 米外)。三处拍摄同时进行,移动视角先拍摄队长抽取颜色识别卡(共红黄绿三种，要有洗卡环节,要求队长背身抽取)，按照抽取先后顺序依次由高到低放置到空投区。

2 比赛场地及道具

2.1 场地及尺寸

比赛场地尺寸为 6000mm×2100mm 的长方形区域，高 1000mm，分为 4 个区域。场地图见图 2-1，场地尺寸图详见附件。

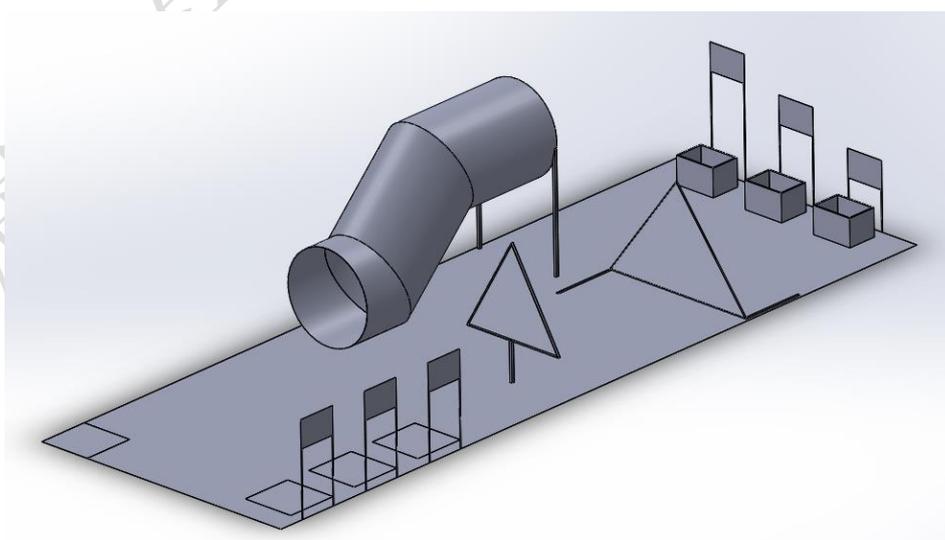


图 2-1

场地设有起降区；三个物资存放区；一个隧道障碍；两个三角障碍；三个投放区。

2.2 起降区

起降区是尺寸为 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ 的正方形区域。起降区上有起飞平台，尺寸为 $106\text{mm} \times 96\text{mm} \times 47\text{mm}$ ，起飞平台见图 2-2，尺寸图详见附件。

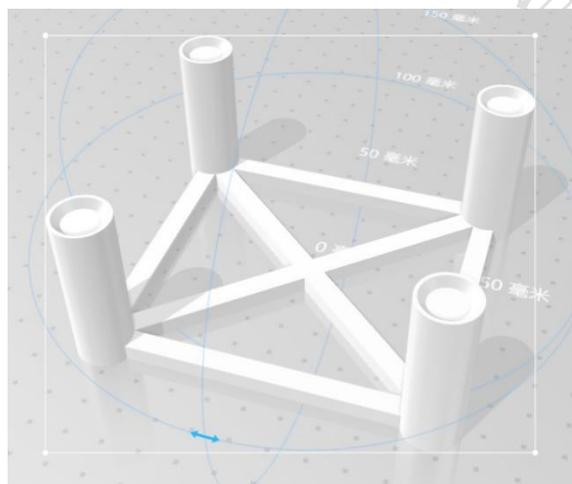


图 2-2

2.3 物资区

物资区由三个标识牌，以及标识牌下方的空投物资组成，标识牌上的颜色用于区分物资类型，标识牌由靠近起飞区一侧计数颜色依次分为红色、黄色和绿色。其中，标识牌由两根高 500mm 的障碍桩支撑，标识牌尺寸为 $300\text{mm} \times 210\text{mm}$ ，一侧距离场地边缘 200mm ，每两个标识牌之间间隔 300mm 。标识牌前方 100mm 位置处放有与颜色对应的物资，

物资放置在尺寸为 400mm×400mm 的置物台上。标示图见图 2-3、图 2-4，物资区尺寸图详见附图。

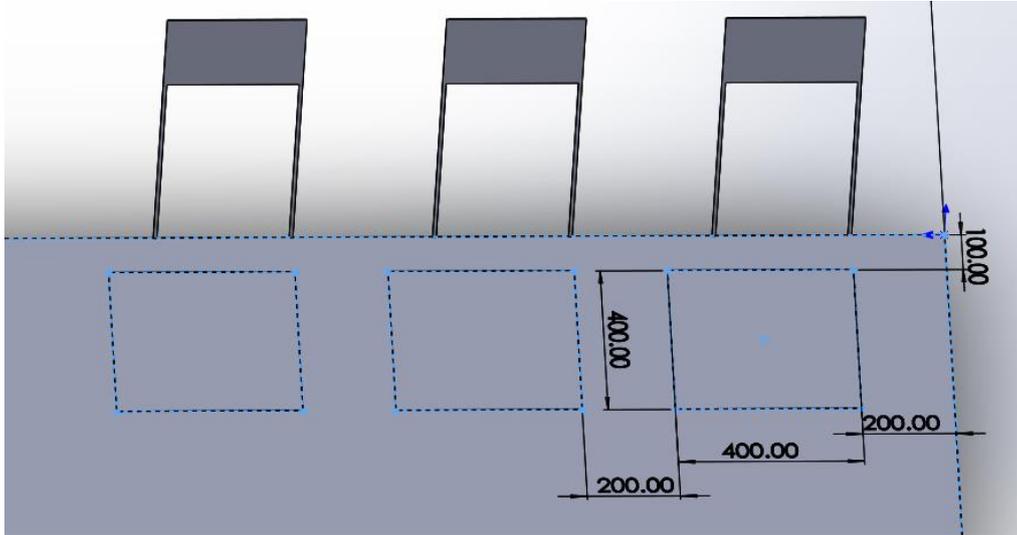


图 2-3

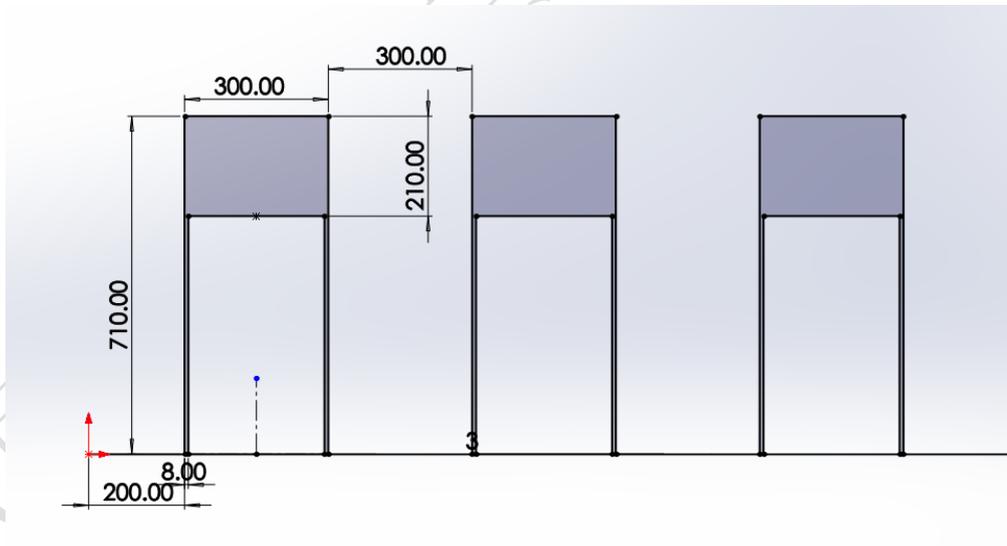


图 2-4

2.4 障碍区

此区域设置有两条穿越路线，一个障碍隧道，隧道直径为700mm、高度600mm，入口长度400mm，半径350mm，出口长度800mm，障碍隧道除入口及出口外，与地面呈四十五度角，无人机携带物资时，需从隧道中穿过，视为完成“消杀”过程，完成空投时，可以不穿越隧道，从上方或两侧穿过。障碍隧道图见图2-5，障碍圈尺寸图详见附图。

第二条穿越路线由一个等腰三角形与一个等边三角形组成，其中，等腰三角形底边长1200mm，高度800mm；等边三角形边长800mm，三角形顶点离地高度1053mm。见图2-6、图2-7。

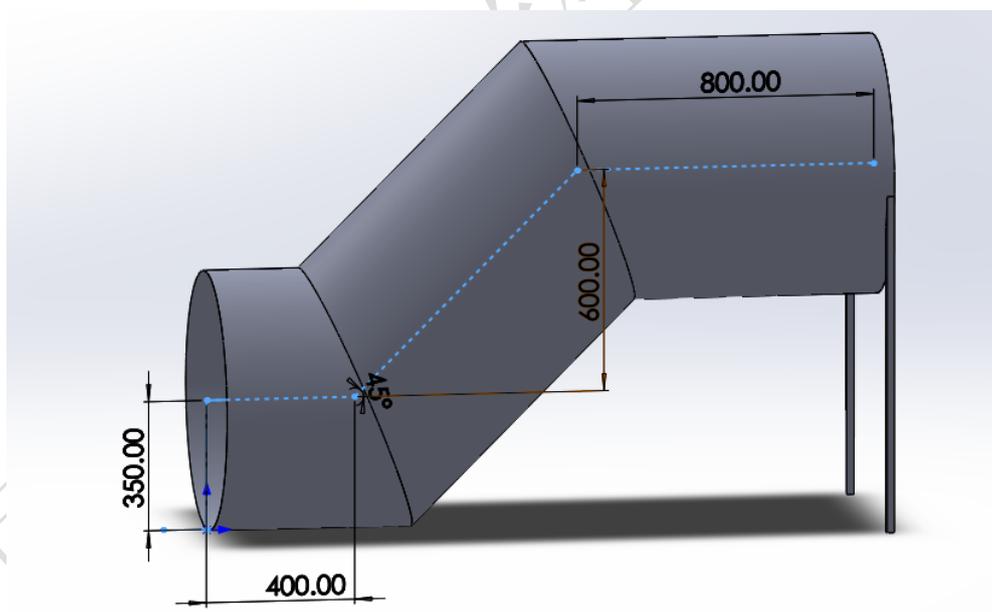


图 2-5

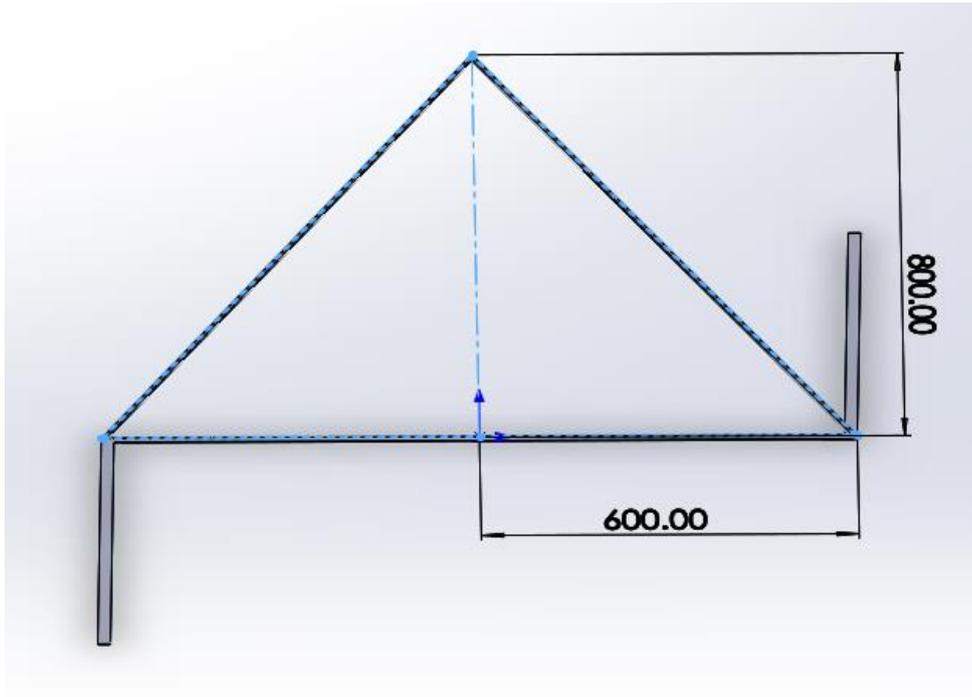


图 2-6

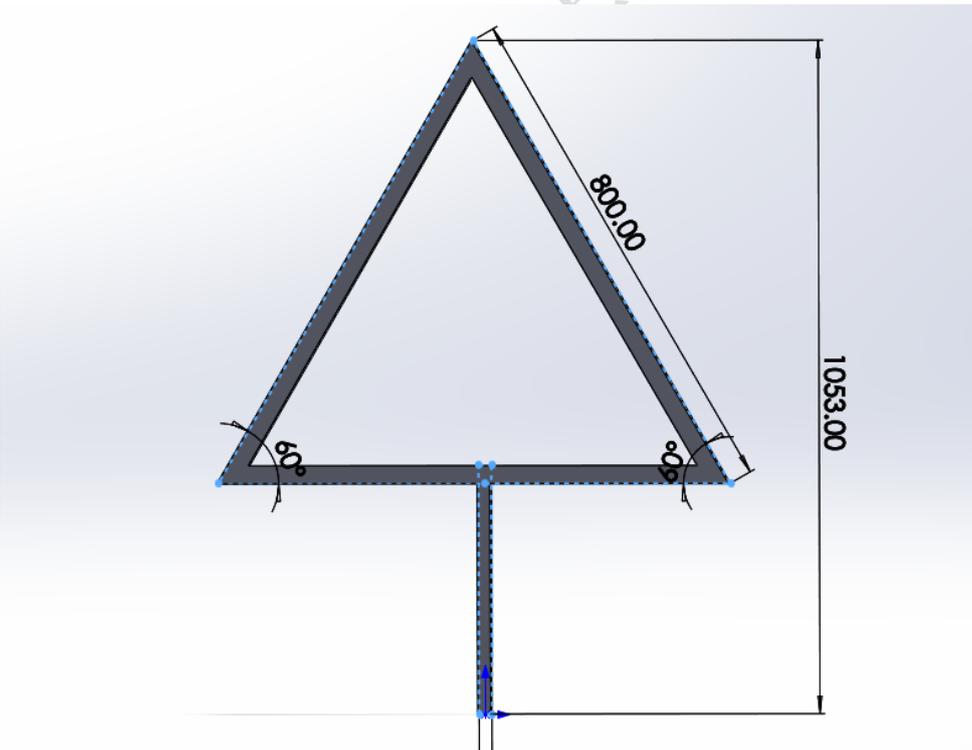


图 2-7

2.5 空投区

空投区有三个高度不同的指示牌以及三个置物盒组成，标识牌颜色随机（由队长抽取顺序决定），尺寸为 $300\text{mm} \times 210\text{mm}$ ，立于场地一端，标识牌高度分别为 910mm 、 710mm 、 510mm 。标识牌前放置三个置物盒，置物盒尺寸为 $300\text{mm} \times 210\text{mm}$ 、两个置物盒之间间隔 300mm 。与场地边缘距离为 300mm ，立牌与空投区图见图 2-8、图 2-9。

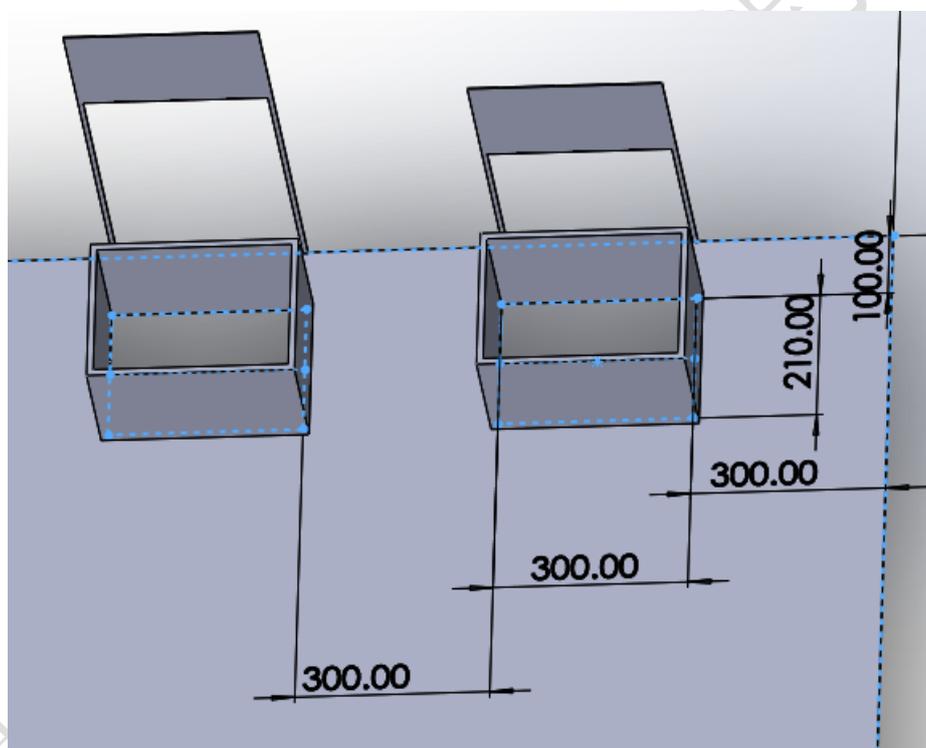


图 2-8

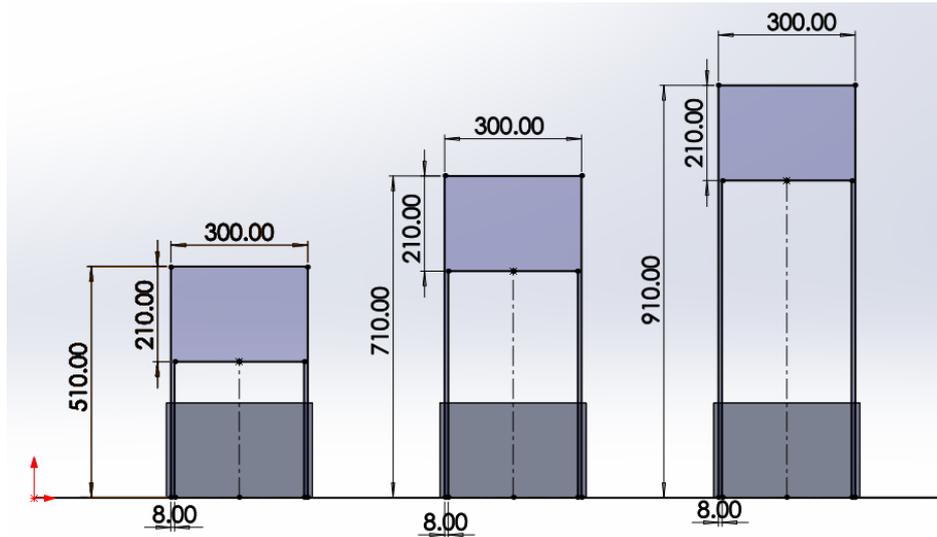


图 2-9

2.6 空投

空投尺寸为 $20\text{mm} \times 20\text{mm} \times 20\text{mm}$ 的打印件(材料为 PLA)，重量为 $4 \sim 6$ 克，顶端用铁丝连接，挂载于飞机下方。空投图见图 2-10。

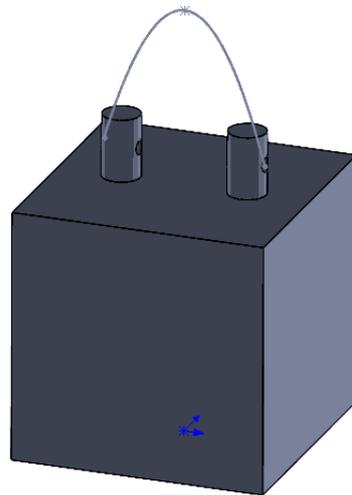


图 2-10

2.7 挑战卡

挑战卡为大疆 TT 无人机定位配件，尺寸为 193mm×193mm×2mm。每场比赛最多使用 6 张，由参赛队自行摆放（严禁在空投区和标识牌处放置，否则成绩无效）。挑战卡图片见 2-11。

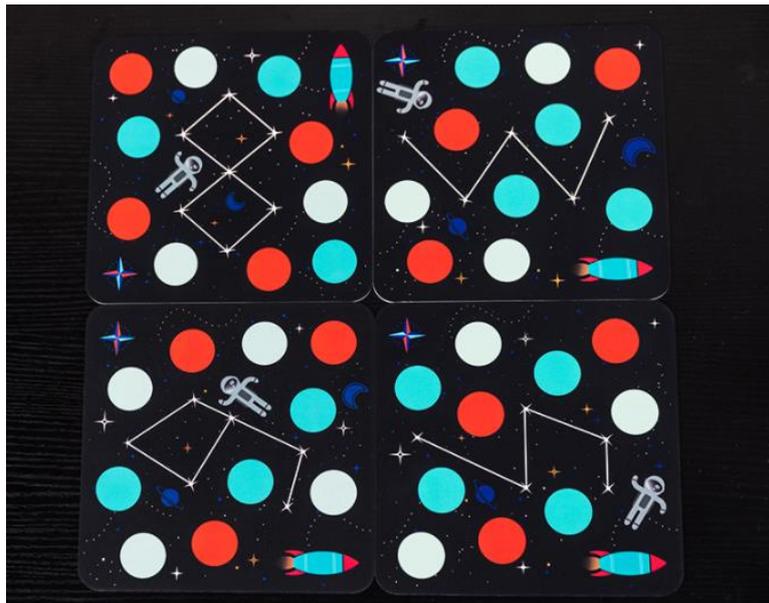


图 2-11

3 无人机

3.1 无人机

无人机使用大疆 TT，其他机构自行添加。每支参赛队仅允许一架无人机参加比赛，允许自行准备替换零部件、机构等。

参赛无人机需要实现自主飞行、挂载空投、避障、颜色识别、投放等功能。

3.2 能源

参赛无人机只能使用大疆 TT 原装配套锂电池，参赛队可自行多准备备用电池。大赛现场提供充电场所，充电器自备。

4 比赛

4.1 赛制

每支参赛队伍两次参赛机会，分两轮进行，根据比赛所得分数取最高成绩，最终判定比赛成绩。

拍摄比赛视频以及程序文件，打包发送至技术负责人邮箱，等待裁判评审（详见决赛通知）。

4.2 比赛过程及得分

4.2.1 赛前试场

大赛开始前，比赛顺序确定后，按顺序每支参赛队有五分钟的场地测试时间，进行场地的测量（测量工具自备）、抽签决定空投区颜色排列。

4.2.2 准备时间

比赛开始前，各队有 5 分钟准备时间，将无人机放置于起飞区或起飞平台上（各队自行放置），并进行必要的调整与设置。此时可以调整起飞时无无人机的朝向，无人机可以通电，但是不得出现任何启动动作，出现一次扣 5 分。

4.2.3 起飞区及起飞平台

比赛开始以比赛系统哨响为准，一名队员启动无人机，无人机从起飞区或起飞平台启动出发。起飞区和起飞平台位置固定。飞机平稳起飞得 10 分。

4.2.4 物资区

无人机成功到达物资区，且必须识别标识牌颜色，每个标识牌需识别一次，每识别一个标识牌得 5 分（允许每次空投识别一次，返回后识别其他标识牌），完成识别后，成功使物资挂载，得 10 分，（三个物资共 30 分，可以在完成空投后二次挂载。）

4.2.5 障碍隧道区

无人机携带物资时，必须穿越障碍区域，两条路线任选其一，顺利穿越隧道，每穿越一次得 15 分（从空投区返回时允许从障碍区上方通过），携带物资时穿越三角形障碍，每穿过一个障碍得 5 分，未穿越障碍则不得分。若同时穿越两条路线，按照最高分数计算。

4.2.6 空投区

无人机自主识别标识牌上的颜色信息，将空投投放至颜色对应的空投箱中。

标识牌颜色排序由每场比赛赛前队长抽签确定（空投颜色与标识牌一一对应），投放正确，且空投进入空投箱得 10 分；投放不正确，或空投没有进入投放区得 0 分。

4.2.7 降落区

无人机自主安全降落，无人机垂直投影全部落在降落区内得 10 分、垂直投影部分落在降落区内得 5 分、垂直投影全部落在降落区外或部分落在场地外得 0 分。

4.2.8 空投脱落

空投一旦脱落，无人机不得在场地上自行抓取。

4.2.9 无人机故障

在任一区域，无人机如果与场地道具发生碰撞，在道具无明显损毁、无人机没有坠落的情况下，可继续完成比赛；如果无人机坠落，当场比赛即刻停止，成绩有效。无人机不可降落在除降落区以外的场地上，一旦降落，比赛结束，成绩有效。

4.2.10 比赛时间

当比赛时间 5 分钟结束时，如果无人机还未落地，计分停止、无人机终止比赛。

4.3 胜负判定

比赛结束时根据双方综合得分最高分判定胜负。获得分数高的队伍获胜，若出现平局，则根据时间判定胜负，比赛完成用时少的一方获胜。若得分相同、比赛用时相同，则根据双方无人机的起飞重量判定胜负，无人机重量轻的一方获胜。

每场比赛结束，裁判当场宣布得分情况。如有异议，由参赛队长向裁判提出确认；如无异议，成绩记录有效。不接受赛后申请仲裁。

4.4 赛前准备及断电

4.4.1 无人机的赛前准备

当赛前 5 分钟准备时间结束时，如果参赛队还没有准备好，则判定该队成绩为 0。

4.4.2 无人机的断电

当无人机飞出场外，每支参赛队必须保证无人机能够最快得到控制，且本场比赛结束，分数有效。

4.5 犯规及取消比赛资格

4.5.1 犯规

参赛队的下列行为将会被认定为犯规，记犯规一次，扣 10 分，判罚可累计。

- (1) 比赛前准备时间结束，仍接触无人机；
- (2) 无人机启动后，参赛队员接触无人机；
- (3) 比赛开始后，参赛队员进入无人机场地。
- (4) 参赛队员用任何设备或动作，在场地周围给无人机作出指引。

4.5.2 取消比赛资格

参赛队的下列行为将会被罚下机器人,被罚下的机器人成绩为0。

- (1) 参赛队员故意损坏比赛场地、道具。
- (2) 参赛队员不听从裁判指挥、不服从裁判判决;或做出任何有悖公平竞赛精神的行为。
- (3) 经任一方举报,参赛队飞机存在安全隐患,并得到大赛组委会确认。

5 参赛队

- (1) 参赛队员必须为在校大学生。
- (2) 各参赛队选出队长1名,负责全队的日常组织与管理。本队若出现违反组委会规定或者备赛中途退出等违背竞赛精神的行为,队长需负主要责任。
- (3) 本次比赛的组队方式原则上为:每支参赛队一名指导老师,三名队员。
- (4) 比赛过程中,参赛队员不得进入无人机场地。

6 奖项设置

本次比赛设有团体奖。团体奖设一等奖(包含冠、亚、季军)、二等奖和三等奖(最终获奖队伍数量会在报名结束后确定)。

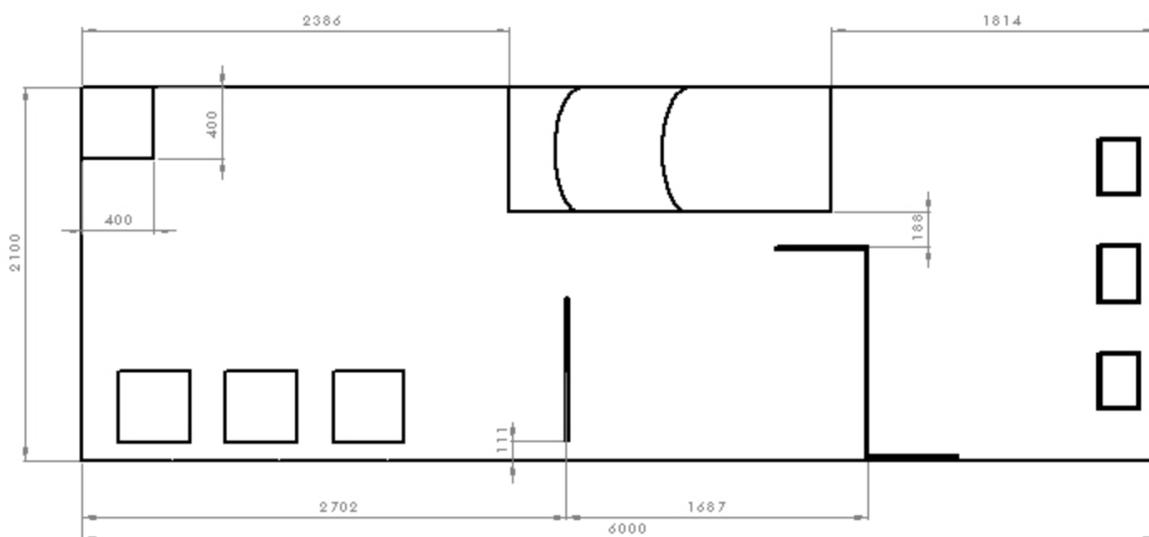
7 安全

安全是机无人机比赛持续发展的最重要问题。因此，每位参赛者应特别重视并有义务按照本节的规定在充分采取安全措施的前提下研制和调试无人机。

(1) 所有无人机的制作不应给队员、裁判、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。如果现场裁判认为无人机的行为对人员或设备有潜在危险，可以禁止该无人机参赛或随时终止比赛。

(2) 在研发和参赛的任何时段，队员都必须充分注意安全问题。队长应该负起安全指导和监督的责任，并采取必要的安全措施(例如，严禁单独训练以便有人对事故做出应急响应，严禁在人员密集区域进行无人机的调试与飞行等等)。

8 附图



附图 1

9 场地三维图纸及场地道具



无人机场地.zip

链接: <https://pan.baidu.com/s/13dbLxG3nUJVcgNoInHNPWQ>

提取码: 8R6S

本规则的最终解释权归大赛组委会所有。

第六届山东省大学生智能控制大赛