

# 2019 江苏省大学生机器人大赛

## 项目：机器人越野

项目技术信息交流 QQ 群：123808626

### 目 录

一、简介-----	2
二、赛项说明-----	2
三、比赛场地及器材-----	3
四、机器人要求-----	6
五、评分标准-----	7
六、赛程赛制-----	7
七、其它-----	8

机器人竞赛技术委员会制订

2019 年 9 月 15 日

## 一、简介

### 1.1 概述

机器人竞赛的目的是引导参赛队研究、设计并制作具有优秀硬件与软件系统的移动机器人，逐步提高机器人多方面的能力与智能。

要求机器人在特定的越野场地上，按照规则，成功翻越三类障碍，用尽量短的时间顺利到达终点。

### 1.2 子赛项设置

子项目	名称	每轮次数	每次赛程	每次起点	说明
1	机器人越野（I 型分道）	3	3 圈	①内/中/外	不许变道
2	机器人越野（I 型抢道）	2	4 圈	外道①/②	全程可以变道

## 二、项目说明

### 2.1 分道赛（也称循线赛）

机器人自主识别赛道引导线、障碍物、中心分隔带、边框等，在其赛道内，围绕中心分隔带逆时针越野。

机器人整体投影明显脱离其引导线，本轮本次越野结束。

### 2.2 抢道赛

机器人自主识别其它机器人、赛道引导线、障碍物、中心分隔带、边框等，围绕中心分隔带逆时针越野，全程可以变道。

不容许恶意碰撞其它机器人。严重碰撞中的责任方，取消其本轮本次越野资格。

### 2.3 启动与停机

机器人摆入出发点后，队员全程不得接触机器人。要求采用非接触方式控制机器人的启动与停机。各队只有一名队员采用非接触方式控制机器人的启动与停机，并且必须坐于裁判通道外侧的指定位置，不得随机器人移动。

**启动功能：**使得各方队员不必站在机器人身边，操作启动机器人出发；

**停机功能：**使得发生碰撞等紧急情况时，队员不必跑进赛道操作使机器人停机。

### 2.4 越野过程的辅助动作

I 型机器人，指示灯应保持有节奏的闪亮；

II 型机器人，手臂应保持与人类似的有节奏前后摆动。

### 2.5 抢道赛中的碰撞

#### 2.5.1 追尾类型一

前方机器人正常行走时，发生追尾，后方机器人是责任方。

发生追尾，裁判应立即叫“停”，所有机器人紧急停机，计时器暂停计时。罚责任方计时加 100 秒。

待各方机器人恢复正常状态与调整到适当位置，继续比赛，计时器恢复计时。

责任方退出本轮本次越野，成绩为未完成本次越野；其它机器人，编入后面组别，

补赛。

### 2.5.2 追尾类型二

如前方机器人异常减速甚至突然停机，发生追尾，前方机器人为责任方。

罚责任方计时加 20 秒。

如严重影响比赛继续进行，裁判可叫“停”，所有机器人紧急停机，罚责任方退出本次越野，成绩为未完成本次越野；其它机器人，编入后面组别，补赛。

### 2.5.3 侧面碰撞

变道机器人是责任方。如严重影响比赛继续进行，裁判可叫“停”，所有机器人紧急停机，罚责任方退出本次越野，成绩为未完成本次越野；其它机器人，编入后面组别，补赛。

## 三、场地、路线、环境、设施

本次比赛场地尺寸、标识线和符号、放置的障碍物种类及数量见图 1。

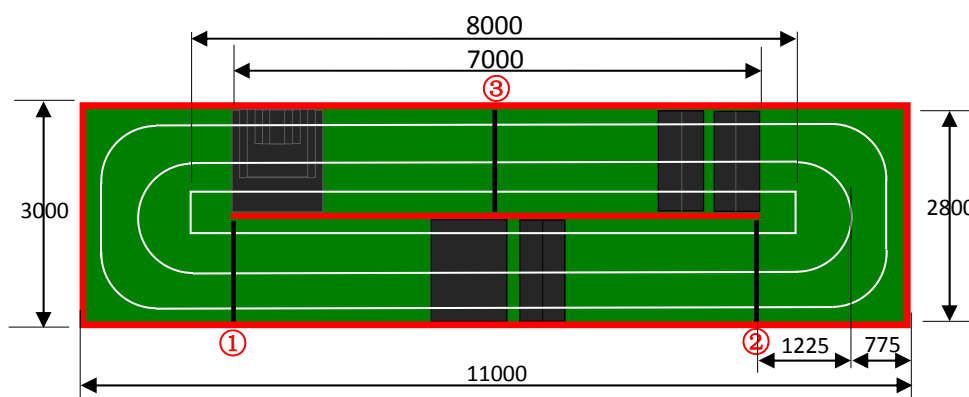


图 1、机器人越野场地

### 3.1 场地

总宽 $\geq 3$ 米，其中跑道区总宽约 2.8 米；

总长 $\geq 11$ 米，其中跑道区总长约 10.8 米。

场地表面：

场地地面通常为绿色地毯。

**起止线：**三条。黑色布基胶带，宽 60mm。如图①、②、③位置。

**场地中心分隔带：**高 $\geq 300$ mm、长 7000mm、厚 100mm，表面为板材原色、可能有图文，不一定有如图的红色线。

**场地边框：**高 $\geq 250$ mm，表面为板材原色、可能有图文，不一定有如图的红色线。

**裁判通道：**场地边框外 1000mm 为裁判专用通道。

### 障碍物

路途中摆放由木板等制成的障碍设施。模仿野外环境，障碍的制作不求特别精细，尺寸可有一定误差。障碍设施的机器人路过表面涂刷黑板漆（或为黑色免漆生态板），上面有白色引导线。

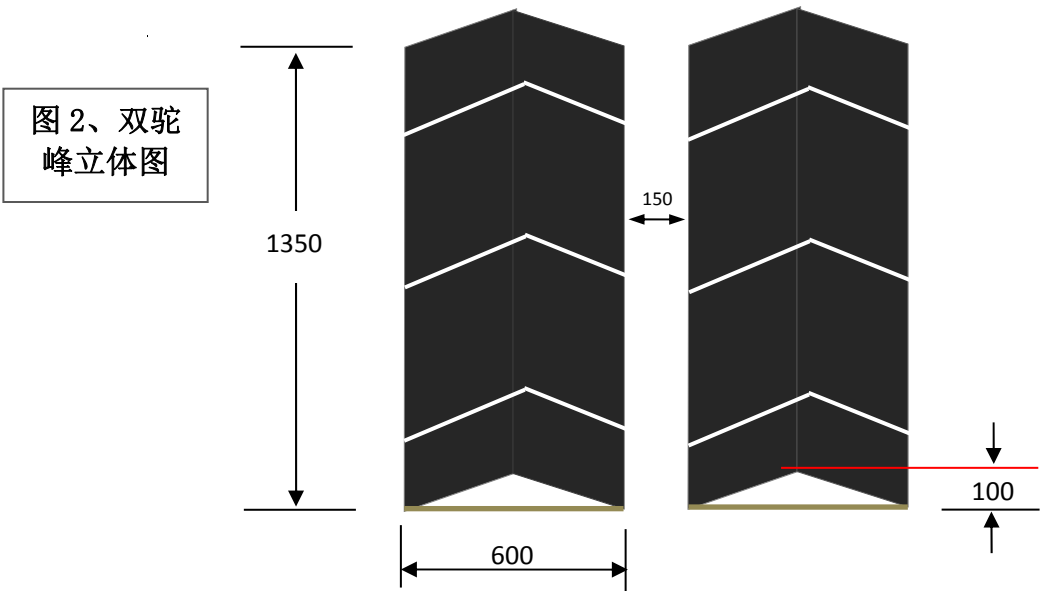
### 3.2 赛道/跑道、引导线

引导线采用宽度约 30mm 的白色布基胶带，引导线覆盖障碍物，两条引导线中心间距为 450mm。

跑道内圈为矩形；跑道中圈两端为半圆形，直径 1450mm；跑道外圈两端弧形直径 1450mm。

**3.3 路障：双驼峰**

驼峰宽 1350mm、高 100mm，截面为 2 个等腰三角形。两个驼峰间距 150mm。



**3.4 路障：悬崖**

高斜坡：底长约 800mm，高 200mm，宽 1.35 米；

低平台：底长约 600mm，总高 50mm（斜坡下平台高 50mm），宽 1.35 米。

俯视图见图 1。

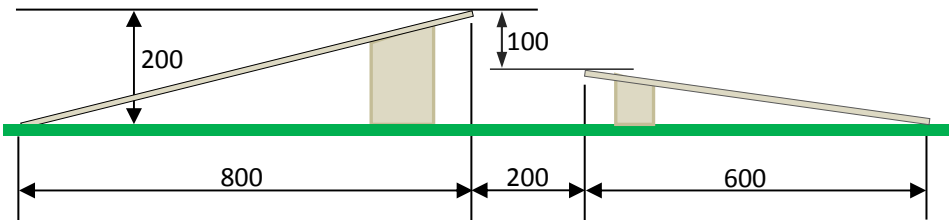


图 3、悬崖侧视

3.5 路障：梯形山坡

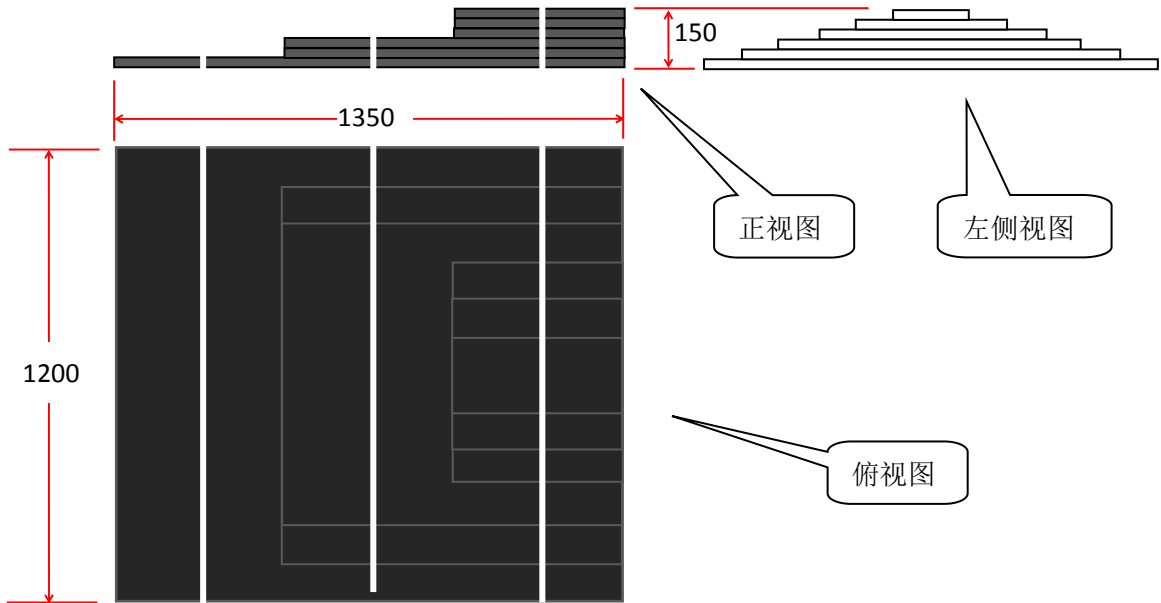


图 4、梯形山峰

六层梯形：

- 第一层（底层），长 1.2 米，宽 1.35 米；
  - 第二层，长 1.0 米，宽 0.9 米；
  - 第三层，长 0.8 米，宽 0.9 米；
  - 第四层，长 0.6 米，宽 0.45 米；
  - 第五层，长 0.4 米，宽 0.45 米；
  - 第六层，长 0.2 米，宽 0.45 米。
- 各层厚度均约为 25mm。

四、机器人要求

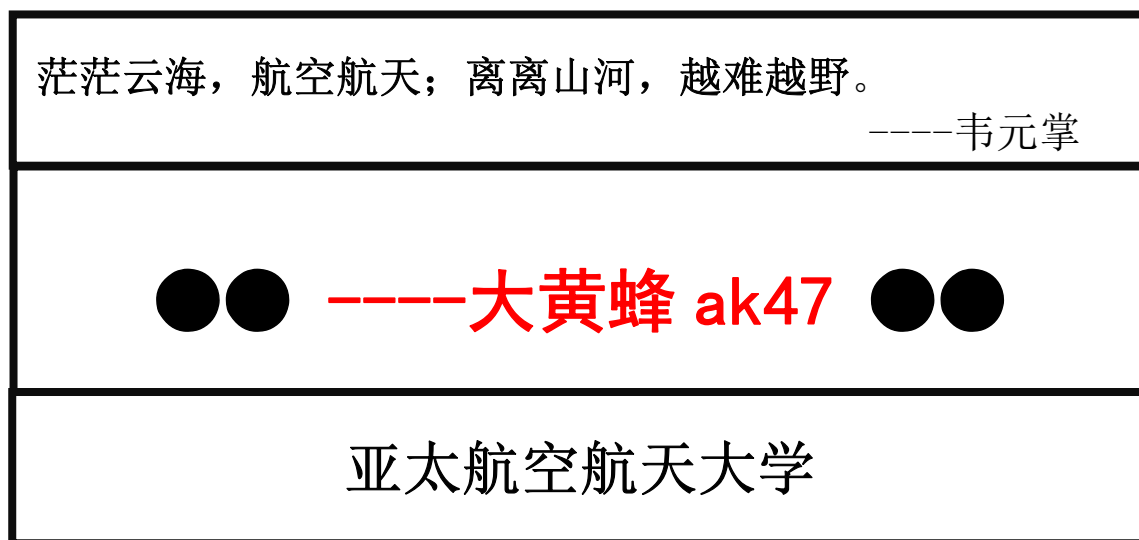
4.1 机器人

规范	机器人类型	
	I 型	II 型
重量	不限。	不限。
宽	≤300mm。	≤300mm。
长	≤450mm。	≤450mm。
外观	无具体限制, 如像一辆汽车或坦克。	像一个人站在汽车/滑板上检阅巡游。
肩高		肩膀转动轴心到地面的高度 ≧机器人承重轮前后最大轴距的 2 倍；
手臂		有可以分别独立运动的左右手臂， 手臂长度≧1/3 肩高。
头		有可以独立运动的头。
动力	请在每轮比赛开始前为机器人充足电力；本轮比赛结束前，不得充电。	

安全	机器人不得伤害人，不得损坏场地与环境。
自动变形	允许机器人在比赛中出发后，为了降低重心等目的自动变形。但尺寸不得超限，停车后必须变回原形。
其它	机器人结构形式，要能适应越野场地及路障。 鼓励创新设计，鼓励美观设计。

#### 4.2 标识牌

应在机器人身后左右居中位置，粘贴安装标识牌，无遮挡。标识牌黑色底边距地面约 3cm。



#### 标识牌：

15cm 宽、7cm 高，顶行 2cm 高、中行 3cm 高、底行 2cm 高。白底、黑色边框（3 磅）。

中行居中为机器人队名（黑体、红色，不足 7 个汉字的，在前面补符号-），队名前后各 2 个符号黑色圆，字符均为黑体、一号、加粗。

顶行供参赛队自由打印文字符号。底行参赛学校名称  
标识牌居中打印在白纸上，白纸 16cm 宽、8cm 高。

#### 4.3 参赛队要求

##### 参赛对象：

在校学生为主研制的机器人。

##### 机器人姓名/参赛队名称：

要求给每台机器人取一个姓名，用于报名、登记、标示、识别。如：Robot 越野先锋、飞毛腿 AK47、坝上黄飞鸿等等。姓名长度不超过 7 个汉字，2 个字母/数字算一个汉字。

##### 指导老师、教练/研制人：

应明确每台机器人对应的指导老师和队员（即研制人、教练）。

## 五、评分标准

#### 5.1 计时：

采用电子计时器或秒表计时。机器人在其起跑点位置预备，出发哨声响开始计时；跑完赛程，触碰到其“起止黑线”时，停止计时。

#### 5.2 跑完赛程，成功停机标准：

(1) 至少一个车轮越过其“起止黑线”；

(2) 整体投影没有触碰到前方障碍物。

未成功到达终点的，认定本次越野耗时为 300 秒；

到达终点但未成功停车的，本次越野罚加 100 秒。

#### 5.3 成绩：每一轮，取各次越野时间中最少的一次，用时少者优胜。

#### 5.4 成绩排序：

按照首先决赛成绩、其次复赛成绩、然后初赛成绩得出总名次排序。

如时间相同，根据上一轮比赛成绩决定次序。

## 六、赛程赛制

#### 6.1 分组竞赛：

每一轮竞赛均为分组赛。

分道赛，每组 1-3 名机器人。

抢道赛，每组 2 名机器人；不足 2 名时，从已比赛完毕机器人中选择补足名额，成绩排名靠后的优先。

#### 6.2 出发点

跑道分为内圈、中圈、外圈，3 条起止线，如图。机器人从出发位置出发后，围绕中心分隔带逆时针转圈越野；

分道赛，每一轮竞赛，每台机器人均跑 3 次，分别从①的内/中/外位置出发；

抢道赛，每一轮竞赛，每台机器人均跑 2 次，分别从①/②位置外道出发。

#### 6.3 第一轮比赛（初赛）

各小组所有机器人的成绩混合排序，得出名次。

前 L 名机器人进入复赛；一所学校不超过 3 名。

#### 6.4 第二轮比赛（复赛）

前 M 名进入决赛，一所学校进入决赛不超过 2 名。

#### 6.5 第三轮比赛（决赛）

决赛成绩排名次时，一所学校只能 1 个机器人进入前 3 名。

#### 6.6 预备

裁判发出声音“预备”后，队员将机器人放入各自起跑点的起止线后：

I 型机器人，指示灯应保持亮；

II 型机器人，头应保持有节奏的左右或上下摆动。

裁判 3 次发出声音“预备”后，未能做好准备的机器人，退出比赛。

#### 6.7 出发

裁判吹哨后，各方队员以非接触方式控制机器人出发，开始越野。

## 七、其它

1、晋级决赛的机器人队，应在决赛开始前提交技术报告，必要时增加答辩环节，具体要求，届时将通知各队；

- 2、由于报名情况不确定，实际赛程以报到后发布的为准；
- 3、以上未尽事宜，裁判长征求各参赛队领队老师意见后决定；
- 4、上述如有与赛事组委会规定不一致的，以组委会规定为准。