

2018 中国旅游暨安防机器人大赛

(2018 中国机器人大赛专项赛)

竞赛规则 211：机器人越野（I 型循线）

本项目技术委员会

负责人：毛丽民，常熟理工学院

成 员：谢 玲，南京理工大学

谢旭红，江西理工大学

林宝全，福州大学

贾永兴，陆军工程大学

本项目技术信息交流 QQ 群：577716280

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

中国旅游暨安防机器人大赛技术委员会制订

2018 年 4 月 15 日

一、简介

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，翻越不同的障碍，妥善应对多台机器人同场越野出现等难题，用尽量短的时间顺利到达终点。

二、赛项说明

2.1 赛项设置

编号	名称	每次赛程	每轮次数	每次起点	变道
211	机器人越野（I型分道赛）	4圈	3	①内/中/外	不允许
212	机器人越野（II型分道赛）	4圈	3	①内/中/外	不允许
221	机器人越野（I型抢道赛）	4圈	3	外道	全程可以
222	机器人越野（II型抢道赛）	4圈	3	外道	全程可以
231	机器人越野（I型负重赛）	4圈	3	①内/中/外	不允许

2.2 越野过程及控制方式

2.2.1 分道赛（循线赛）

机器人自主识别赛道引导线、障碍物、中心分隔带等，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，取消其本次越野资格。

2.2.2 抢道赛

机器人自主识别其它机器人、赛道引导线、障碍物、中心分隔带等，围绕中心分隔带逆时针越野。

不容许恶意碰撞其它机器人。严重碰撞中的责任方，取消其本次越野资格。

2.2.3 负重赛

本次新增项目。机器人越野（I型负重赛），除负重外，与I型分道赛同。

2.2.4 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。

2.2.5 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。

2.3 碰撞

2.3.1 追尾类型一

如前方机器人正常行走，发生追尾，后方机器人是责任方。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。

2.3.2 追尾类型二

如前方机器人异常减速甚至突然停机，前方机器人为责任方。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。

2.3.3 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。

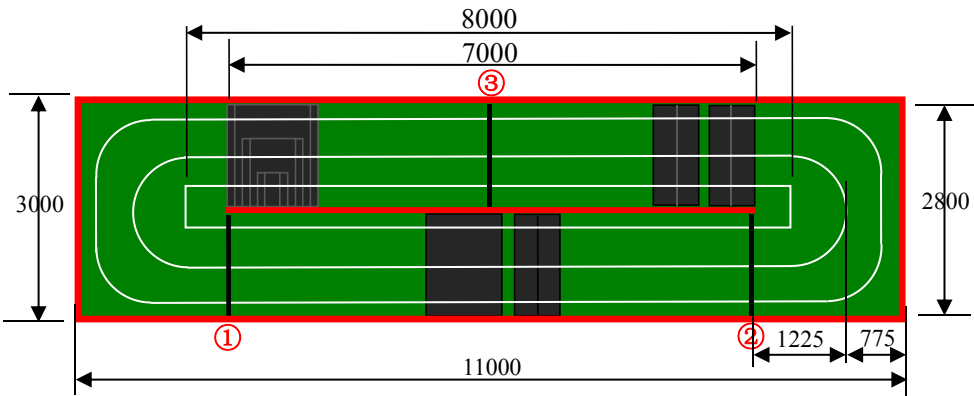


图 1、机器人越野场地

3.1 场地

总宽 ≥ 3 米，其中跑道区总宽约 2.8 米；

总长 ≥ 11 米，其中跑道区总长约 10.8 米。

场地表面：

绿色部分为地毯/毛毡类，要求表面平整耐磨。

起止线：三条。黑色布基胶带，宽 60mm。

场地中心分隔带：高 $\geq 300\text{mm}$ 、厚 100mm，表面为板材原色、可能有图文。

场地边框：高 $\geq 150\text{mm}$ ，表面为板材原色、可能有图文。

裁判通道：

场地边框外 600mm 为裁判专用通道。

3.2 赛道/跑道

引导线宽度约 30mm，引导线覆盖障碍物，两条引导线中心间距 $\geq 450\text{mm}$ 。引导线为白色布基胶带。

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。

不允许抢道时，机器人必须沿白色引导线跑。起终点黑色标志线，线宽约 50mm。

起跑点标志：①、②、③。

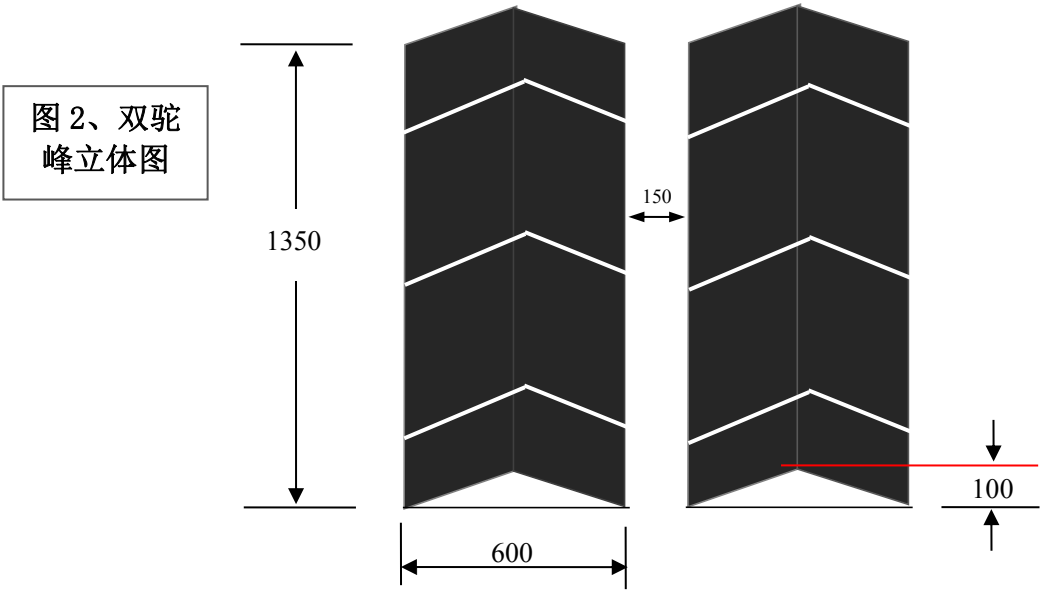
红色虚线与赛道之间为裁判专用通道，宽 600mm。

3.3 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，有白色引导线。

3.3.1 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。



3.3.2 悬崖

高斜坡：底长约 800mm，高 200mm，宽 1.35 米；

低斜坡：底长约 600mm，总高 100mm（斜坡下平台高 50mm），宽 1.35 米。

俯视图见图 1。

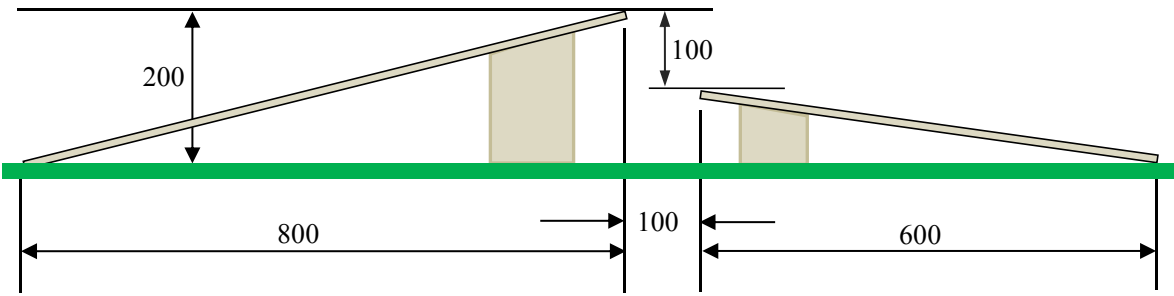
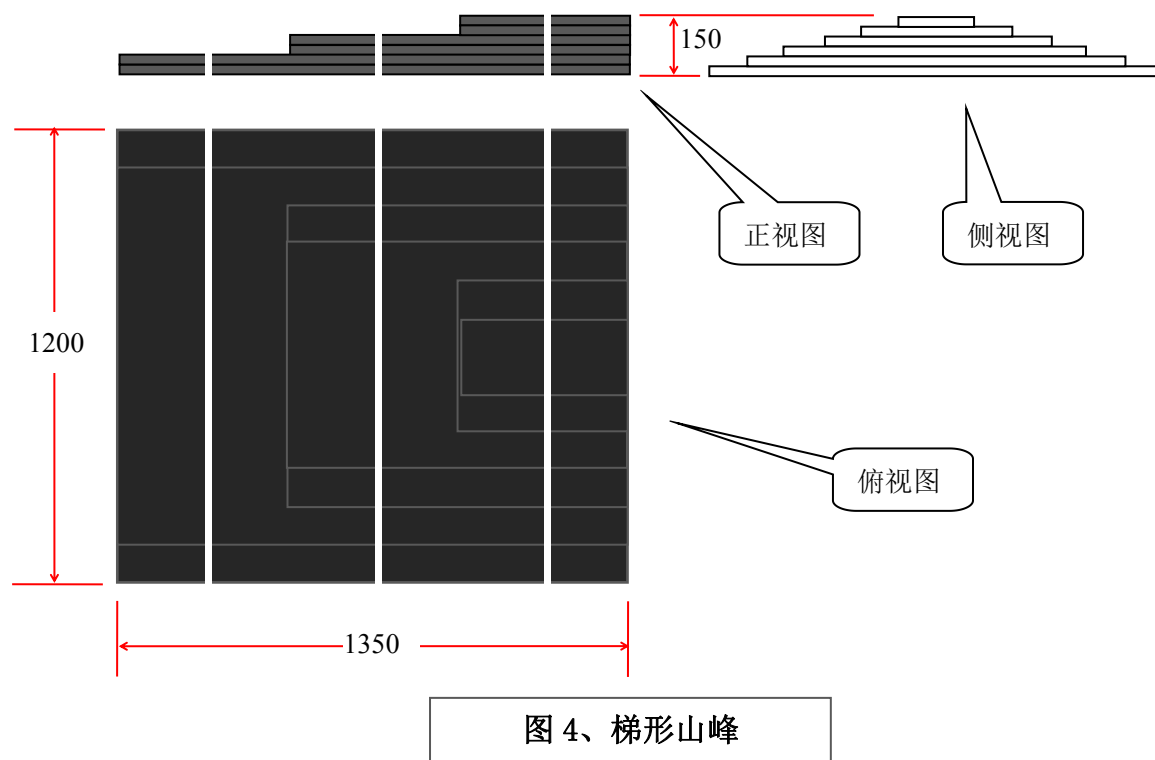


图 3、悬崖侧视图

3.3.3 梯形山坡



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 1.35 米；

第三层，长 0.8 米，宽 0.9 米；

第四层，长 0.6 米，宽 0.9 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	$\leq 300\text{mm}$ 。	$\leq 300\text{mm}$ 。
长	$\leq 450\text{mm}$ 。	$\leq 450\text{mm}$ 。
外观	无具体限制, 如像一辆汽车或坦克。	像一个人站在汽车上检阅巡游。
肩高		肩膀转动轴心到地面的高度 \geq 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 $\geq 1/3$ 肩高。
头		有可以独立运动的头。
负荷材料	1 升装饮料瓶, 重量约 1000 克。交由机器人队自行固定在机器人身上。	
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障碍。 鼓励创新设计, 鼓励美观设计。	

4.2 标识牌

应在机器人身上前后显著位置, 安装标识牌, 无遮挡。



标识牌: 10cm 宽、3cm 高, 白底、黑色边框 (3 磅)。居中为机器人队名 (不足 7 个汉字的, 在前面补符号☆), 队名前后各一个符号黑色圆, 字符均为宋体、一号、加粗。

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 3 名机器人。不足 3 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。

负重赛与分道赛相同，不单独描述。

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；

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，均从①/②/③固定位置外道出发。

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 3L 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 9 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，主副裁判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。