



ROBORAVEASIA

RoboRAVE 亚洲公开赛

竞赛规则

v4

RoboRAVE 中国组委会

2018.1



规则更新

- 相扑挑战参赛机器人平台由积木组修改为乐高组和开放器材组。
- 相扑机器人启动前由面对面摆放修改为在启动线后摆放。
- 冰壶挑战 1.5 **增加**：双方机器人从各自的起始区出发。若机器人大小超过绿色起始区，则必须紧挨场地边缘放置。
- 冰壶挑战 1.5 **增加**：平局双方分数均不翻倍。若双方均为负分，则获胜一方分数除以 2。
- 冰壶挑战 1.6 **增加**：向裁判示意机器人的驱动轮。
- 骑士比武 2.5 **增加**：与同一队伍获得的多个成绩只取最高一次。
- 骑士比武 2.5 **增加**：对手多次巡线失败导致的平局，双方各得 5 分。
- 骑士比武 2.5 **增加**：骑士倒地后发生拖拽，按最终骑士瓶所在位置判定得分。
- 巡线挑战 4.2：因高中组队伍不足，初中组和高中组合并为初高中组。
- 巡线挑战 4.3：投球装置的材质、大小不限 **修改为** 投球装置的材质不限。
- 巡线挑战 4.5 **增加**：卸货塔固定在场地上。
- 巡线挑战 4.6 **增加**：参赛选手可以在不触碰卸货塔的情况下使用工具疏通卸货塔内拥堵的球。不可疏通卡在车上出球口中的球。
- 巡线挑战 4.6 **增加**：球不经过卸货塔上口掉入球挡，最终成绩减 50 分。
- 灭火挑战 5.3 **增加**：挡板与底边的角度不固定，三面挡板的朝向不固定，由裁判从现场任务册中随机选取。
- 创新挑战 6.3 **增加**：可以准备传单、易拉宝、PPT 等辅助手段，不允许用赠送礼物的方式换取选票。
- 相扑挑战 7.3 **增加**：可以使用锂电池或 AA 电池为控制器供电，但不可将电池作为配重使用。
- 相扑挑战 7.5 **增加**：为保证比赛公平性，相扑挑战挑战的机器人改为通过感知启动灯的光线启动。制作感光传感器导光筒的材料不受限制。
- 相扑挑战 7.6 机器人底部面积不超过 324 平方厘米 **修改为** 机器人的投影长宽 18 厘米 x 18 厘米（无高度限制）



关于参赛

- 2018 RoboRAVE 亚洲赛每支参赛队伍仅允许参加一个挑战。
- 参赛队不得使用多台机器人互相替换。若机器人损坏需要替换，需在公共区域联系领队老师并重新检录机器人。
- RoboRAVE 鼓励开放分享，互相学习。选手可以在不干扰比赛的前提下拍摄其他选手的机器人。
- 如果机器人的运行被认为不安全（如机器人起火），将保留该队伍当前已获得成绩，同时取消该队伍后续比赛资格。

关于机器人体积计算

机器人正投影的最长处长度乘以最宽处宽度为底面积，机器人结构最高处为高度。底面积不计算不规则图形，镂空处面积同样计算在内。机器人在启动后展开的体积没有限制。

关于淘汰赛

淘汰赛中每支参赛队在每轮比赛中仅有一次机会。第一轮比赛中根据比赛结果进行排序，前 4 名的参赛队进入下一轮比赛，第二轮中的前 2 名在第三轮比赛中争夺冠亚军，第二轮中的后两名在第三轮的比赛中争夺季军。对阵表如下：





目录

1. 冰壶擂台挑战赛 RoboCurling	1
2. 骑士比武挑战 Jousting.....	5
3. 勇攀高峰挑战 Alpinebot.....	10
4. 巡线挑战 Line Following.....	14
5. 灭火挑战 Fire Fighting.....	20
6. 机器人创新挑战 Entrepreneurial.....	24
7. 相扑挑战 SumoBot	26



1. 冰壶擂台挑战赛 ROBOCURLING

1.1 挑战内容

冰壶擂台挑战赛模拟了冬奥会冰壶球项目的竞赛过程，并加以修改以增加对抗性和趣味性。机器人掷出冰壶（标准单层高尔夫球），并令其尽可能精准地停到高分区，或使其把对方的冰壶击打出得分区。



1.2 组别

冰壶擂台挑战赛对小学三年级及以下学生开放，2-3 名队员一组，不同年级不分组别。

1.3 机器人

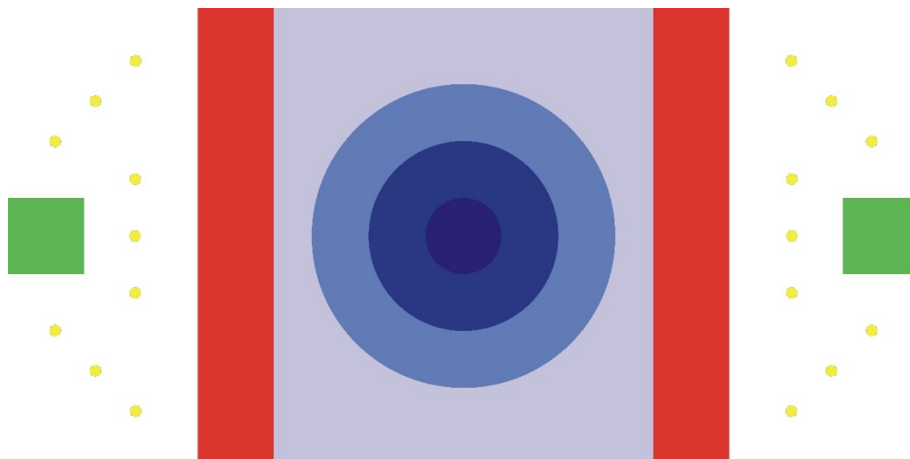
机器人擂台挑战赛机器人要求如下：

类别	具体要求
机器人平台	无限制
机器人类型	遥控机器人，有线无线均可
最大体积	不超过 65030 立方厘米，机器人在启动之后可以展开
控制器数量	只允许使用 1 个控制器
传感器类型	无限制
传感器数量	无限制
驱动类型	无限制
使用电机/舵机数量	小于等于 4

- 不能搭建以损坏对方机器人或比赛场地为目的的结构。
- 因为参赛队员年龄较小，考虑安全问题，需要限制冰壶弹出的初始速度。若裁判判定机器人可能对人体造成伤害则有权终止比赛并要求队员修改程序或结构。

1.4 场地

场地材料为 PP 哑光材料。场地宽 120 厘米，长 240 厘米。如下图所示：





- 绿色区域为机器人起始区。
- 白色区域为己方投掷区。
- 黄色标记为仓库，每个仓库中放置一个冰壶（高尔夫球）。仓库的位置可能会发生变化，但在比赛当天始终相同。
- 场地中间蓝色区域为得分区，颜色自深到浅依次为 100 分区、50 分区、15 分区、1 分区。圆形部分直径依次为 20 厘米、50 厘米、80 厘米；方形部分宽度为 100 厘米。
- 红色区域为陷阱区，宽度为 20 厘米。

1.5 规则和得分

正式比赛分为积分赛和单败淘汰决赛，其规则如下：

- 每轮比赛时间为 2 分钟。
- 双方机器人从各自的起始区出发。若机器人大小超过绿色起始区，则必须紧挨场地边缘放置。
- 机器人可以使用任何方式将冰壶投入得分区。
- 机器人任何部分的垂直投影接触陷阱区，则该机器人立刻停止运动直到比赛结束。
- 机器人驱动轮（不包括万向轮）接触场地之外，则该机器人即刻结束该轮比赛。等待对方宣布完成比赛或时间结束后统计分数。
- 每个得分区的冰壶数 * 每个得分区的得分 - 己方投掷区的冰壶数 * 20 - 己方陷阱区的冰壶数 * 40。
- 获胜的一方可以得到双倍的积分。平局双方分数均不翻倍。若双方均为负分，获胜一方分数除以 2。
- 所有积分只以己方的冰壶数计算，例如将己方的冰壶投入对方的投掷区则这只冰壶的得分为零。
- 可以将对方的冰壶投掷到陷阱区造成扣分。



- 掉落到场地外的冰壶得分为零。
- 如果冰壶静止在两个得分区域的交界处，则以得分较高的区域记分。冰壶部分进入陷阱区即形成扣分。

在积分赛中每个参赛队有 8 次挑战机会，参赛队可以自由寻找对手到场地上进行多次尝试并获得分数，取最佳的 5 次积分之和，排名前 8 的队伍进入单败淘汰决赛。

1.6 检录

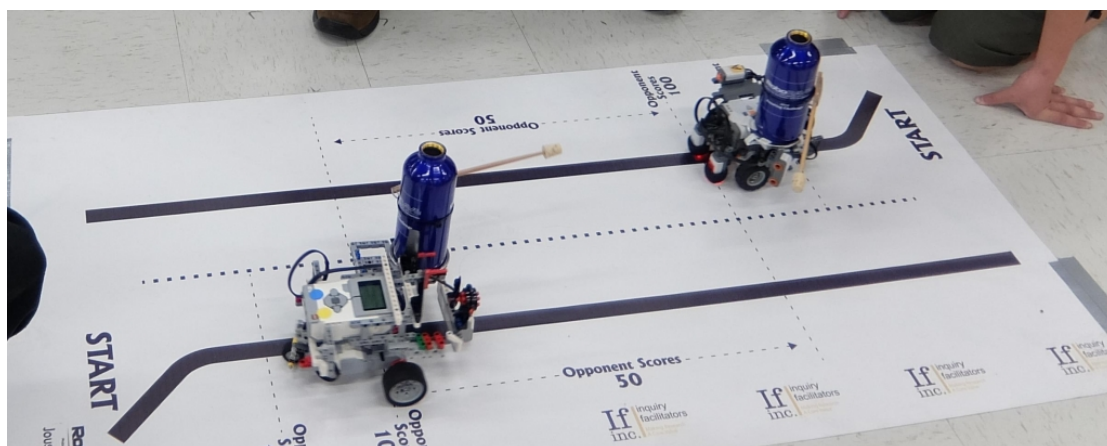
在正式比赛前，机器人需要经过检录，检录要求如下：

- 演示机器人的基本运动：前进、后退、左转、右转。
- 向裁判示意机器人的驱动轮。
- 机器人的体积不超过 65030 立方厘米。
- 机器人弹射冰壶的机构不会对人造成伤害。

2. 骑士比武挑战 JOUSTING

2.1 挑战内容

骑士比武挑战赛中机器人模仿中世纪时欧洲骑士间的比武场景。选手制作机器人作为战马，搭载骑士（铝制水瓶）相向巡线而行，用骑士所携带的长矛将对方的骑士拨落马下。



2.2 分组

RoboRAVE 骑士比武挑战赛不分组别，每个参赛队伍由 2-4 名队员组成。

2.3 机器人和骑士

骑士比武挑战赛机器人要求：

类别	具体要求
机器人平台	无限制
机器人类型	全自主机器人
最大体积	不超过 65030 立方厘米，机器人在启动之后可以展开
控制器数量	只允许使用 1 个控制器
传感器类型	不允许使用循迹卡作为机器人的巡线传感器，用于巡线所使用的多个光电传感器输出信号必须是单路传感器输出状态
传感器数量	无限制
驱动类型	无限制



使用电机/舵机数量

小于等于 4

- 机器人必须采用传感器巡线的方式运动，如果裁判对机器人运动方式有疑义（怀疑不是巡线运动），可以随时检查机器人。如发现机器人未采用巡线方式运动，可直接取消参赛队比赛资格。
- 比赛时必须使用官方指定的骑士和长矛套件，包括骑士、长矛、磁铁和托盘，骑士由放入瓶中的磁铁吸附到托盘上，托盘使用组委会提供的粘扣与机器人固定。



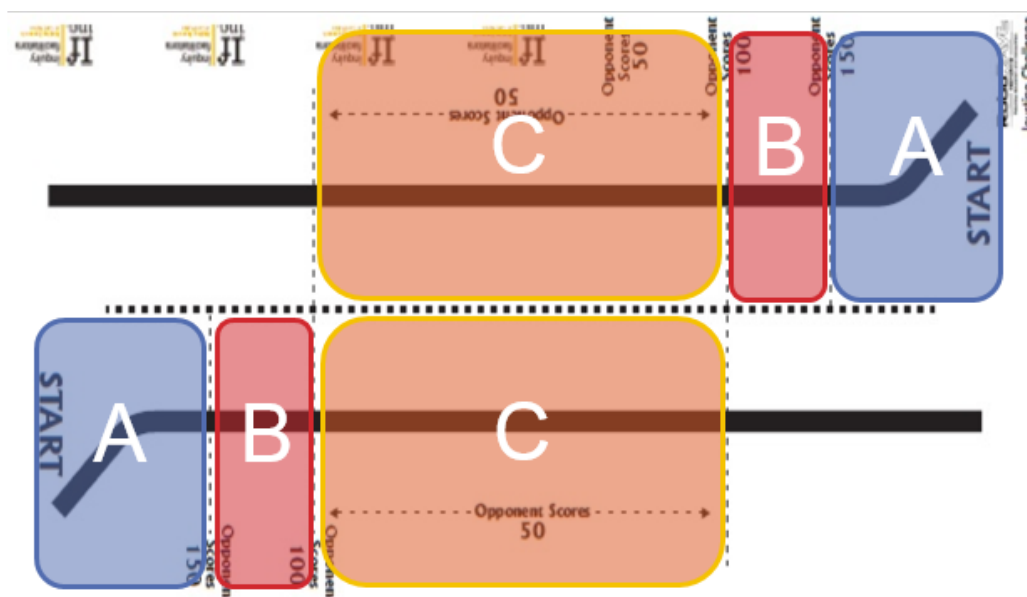
- 骑士同机器人的连接结构，不得超出机器人前方 10.2 厘米的范围；托盘最底部距离地面高度不得超过 10.2 厘米。
- 机器人与骑士的连接结构不得超过场地的中央黑色虚线，比赛中只有长矛是可以越过中间线的机器人结构。
- 机器人与骑士的连接只能使用官方提供的 3 块直径 1.9 厘米圆形磁铁和托盘完成。在托盘上不得有其它结构支撑机器人，且不得有其它结构妨碍机器人



倒落。机器人上不得有任何以增强骑士连接力为目的的磁性装置，如果裁判发现机器人上有隐藏磁铁等装置，可直接取消参赛队比赛资格。

2.4 场地

场地材料为 PP 亚光材料。场地宽 76.2 厘米，长 152.4 厘米。如下图所示（色块仅为示意，比赛图纸无彩色色块）：



- 场地与线的颜色（黑或白）现场发布，场地上有 2 条宽度为 2.54 厘米，长度为 121.9 厘米的平行线，为机器人所巡轨迹。
- 每条轨迹在己方一侧有一条出发线，出发线起始处弧度现场可能改变。
- 每条轨迹由己方出发线到 15.4 厘米处的位置为 150 分区（A）。
- 每条轨迹由己方 15.4 厘米处到 30.8 厘米处的位置为 100 分区（B）。
- 场地中间为 50 分区，自 30.8 厘米处到对方出发线的 30.8 厘米处（C）。
- 两条轨迹相距 25.4 厘米。
- 在两条轨迹正中位置平行有一条虚线为中间线。

2.5 规则和得分

- 积分赛每支队伍有 15 次挑战机会，取最佳的 5 次得分之和作为最终成绩，排名前 8 的队伍进入单败淘汰赛。



- 机器人只能采用巡线方式运动并用长矛将对方骑士击落，将对方骑士击落后本方获胜。
- 若双方骑士均落地或倒在机器人上，双方重置机器人直到 5 次交锋机会用完。
- 每轮比赛中有一方为获胜骑士，并根据将对方击落的区域得到可能的 150 分，100 分或 50 分。如：己方骑士将对方骑士击落在 150 分区域内（靠近对方出发线）则己方获胜并得到 150 分。
- 如果被击落的骑士（不包括长矛部分）落于两个的区域交界上，获胜方得到两个区域中高分区域的分。
- 机器人不得设置阻碍骑士掉落的机构。若骑士被对手触碰后倒落在机器人上，按骑士掉落在 150 区计算。
- 比赛中双方机器人交锋 5 次都没有产生获胜骑士则为平局，双方各得 5 分。
对手多次巡线失败导致的平局，双方各得 5 分。
- 比赛中不允许选手碰触机器人，如果有任何接触产生，且本轮比赛的 5 次比武机会尚未用完，则重新进行本次比武。
- 如果对获胜的结果有任何疑问，则重新进行本轮比武直到产生获胜骑士或 5 次机会用完。
- 骑士比武项目来自同一机构的队伍不能互相比赛。同一场比武中最多有 5 次交锋，越早将对手击倒对手分数越高，分数逐次减少。
- 与同一队伍获得的多个成绩只取最高一次。
- 骑士倒地后发生拖拽，按最终骑士瓶所在位置判定得分。

5 次交锋未分胜负则为平局，双方各得 5 分					
掉落分区	第一次交锋 击落	第二次交锋 击落	第三次交锋 击落	第四次交锋 击落	第五次交锋 击落
50	50	40	30	20	10
100	100	90	80	70	60



150	150	140	130	120	110
-----	-----	-----	-----	-----	-----

- **淘汰赛（积分赛不适用此规则）**中机器人进入直线时长未越过场地中线（因为巡线导致的摇摆除外）、因为自身原因落马、巡线脱线均判为消极犯规，连续犯规两次判负。

2.6 检录

在正式比赛前，机器人需要经过检录，检录要求如下：

- 演示机器人使用（光线）传感器巡线。
- 机器人的体积不超过 65030 立方厘米。

3. 勇攀高峰挑战 ALPINEBOT

3.1 挑战内容

勇攀高峰挑战模拟未来救援机器人登山搜救的场景，要求参赛选手设计并搭建、编程机器人攀爬一定坡度的高峰，并且完成峰顶的救援任务。

3.2 分组

勇攀高峰挑战对小学（ES）和初高中（MS/HS）两个组别开放，每个参赛队由 2-4 名选手组成。

3.3 机器人

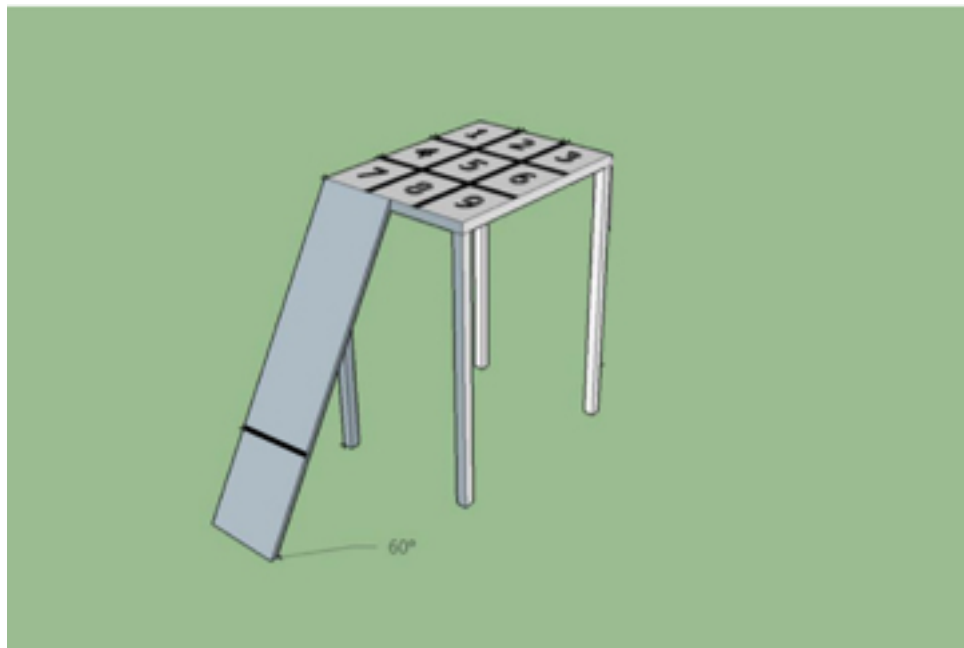
勇攀高峰机器人要求如下：

类别	具体要求
机器人平台	无限制
机器人类型	全自主机器人
最大体积	不超过 65030 立方厘米 比赛开始前任意方向伸展后长度不得大于 70 厘米 启动后机器人体积不受限制
控制器数量	可使用多个控制器
传感器类型	无限制
传感器数量	无限制
驱动类型	不允许飞行机器人
使用电机/舵机数量	无限制

- 机器人不得有破坏场地的动作。
- 机器人不得使用吸盘、利齿等能辅助自身固定在木质场地上的机构。
- 机器人不能在场地遗留任何影响其他队伍比赛的痕迹。
- 需要对机器人可能伤害到人的结构（如气压或液压、螺旋桨等）做必要防护（如添加桨圈），**操作选手必须佩戴护目镜。**
- 不得以化学反应产生气体的方式为机器人提供动力。

3.4 场地规格

场地由松木板搭建的 60°斜坡和坡上平台组成，场地示意图如下：



- 斜坡长 1.2 米，宽 0.3 米，地面到平台的高度为 1 米。
- 启动线距离斜坡底部 30 厘米，使用宽 2 厘米的黑色胶带标记。
- 坡上平台长 0.8 米，宽 0.6 米。
- 坡顶图纸底色和线的颜色现场发布（黑或白）。
- 坡顶上由 2.54 厘米宽的线划分为 9 个等面积的区域。**现场图纸无数字标记。**

3.5 规则和得分

勇攀高峰挑战分为积分赛和淘汰赛。积分赛中每个队伍有 10 次挑战机会，取最高的 5 次成绩之和作为最终成绩。

- 参赛队伍需在 2 分钟内完成任务，在爬坡时掉落或在坡顶平台掉落都被认为本次挑战失败。
- 机器人必须从坡道最底端启动，且有一部分与地面接触，与机器人连接的任意部分不得超过斜板上的黑线。
- 机器人完成登顶任务，任何部分不与顶面之外的其他表面有接触。



- 峰顶除 7 号区域外的三个位置放置有数量不等的绒毛小球（总数不超过 15 个），小球的放置位置比赛当天公布。每个带回 7 号区域的小球计 10 分，比赛结束时机器人不得与带回 7 号位置内的绒毛球有接触。
- 各区域由围绕的黑色线内沿定义，触碰黑线、不与场地直接接触（悬空）或者与机器人有直接接触的小球不记分。
- 小球直径 3.5 厘米，颜色随机，如下图所示：



- 成功收集所有小球，机器人运动完全停止后，可以示意裁判结束计时。剩余时间以一秒一分计入最后成绩。若道具被尚未停止运动的机器人接触，以道具完全停止后所在位置计分。各项任务记分见下页表格：



任务	登顶	小球收集	最高分
分值	100	10 x 小球个数	250
附加分值	成功收集所有小球，剩余时间按 1 秒 1 分计入总成绩。		120

3.6 检录

在正式比赛前机器人需要经过检录，要求机器人体积不得超过 65030 立方厘米。

4. 巡线挑战 LINE FOLLOWING

4.1 挑战内容

RoboRAVE 巡线挑战赛模拟了未来世界中的自动驾驶汽车，将货物从仓库运往卸货码头的情景。要求比赛队伍搭建并编程完成全自主的机器人，实现巡线和卸载货物的功能。机器人需要限定时间内，由程序自主控制利用传感器感知的信息沿指定线路前进，并精确完成运送给定数量货物（乒乓球）的任务。

2018 RoboRAVE 巡线挑战小学组增加现场神秘任务，最终挑战成绩为神秘任务分数与巡线比赛分数相加。神秘任务和积分赛分值权重各占 50%。

4.2 分组

RoboRAVE 巡线挑战赛分为小学（ES）、初高中（MHS）2 个组别，每组参赛队由 2-4 名选手组成。

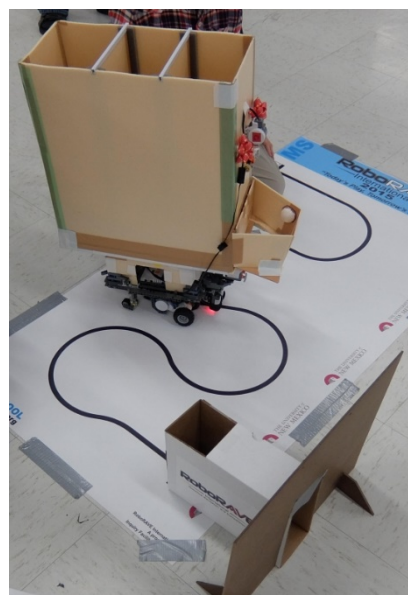
4.3 机器人和投球装置

巡线挑战赛参赛机器人平台要求如下：

类别	神秘挑战	积分赛/淘汰赛
机器人平台	无限制	无限制
机器人类型	全自主机器人	全自主机器人
最大体积	不超过 65030 立方厘米 机器人在启动之后 可以展开	含投球装置不超过 65030 立方厘米，机器人在启动之后 不可展开
控制器数量	只允许使用 1 个控制器	允许使用多个控制器
传感器类型	不允许使用循迹卡作为机器人的巡线传感器 用于巡线所使用的光电传感器输出的信号必须是单路传感器状态	不允许使用循迹卡作为机器人的巡线传感器 用于巡线所使用的光电传感器输出的信号必须是单路传感器的状态
传感器数量	无限制	无限制
驱动类型	无限制	无限制

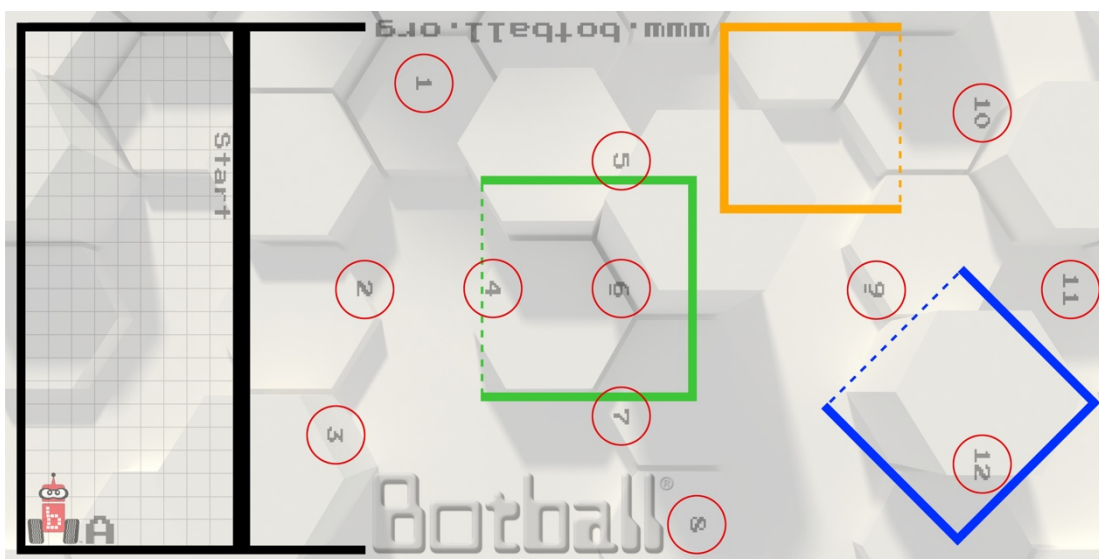
使用电机/舵机数量	无限制	无限制
-----------	-----	-----

- 机器人必须使用传感器识别线路并由程序控制巡线完成任务。
- 投球装置的材质不限，为了在比赛中为机器人快速装载“货物”（乒乓球），参赛队伍可以设计自己的快速装球器；
- 现场神秘任务和巡线挑战任务所使用的机器人可以不同。

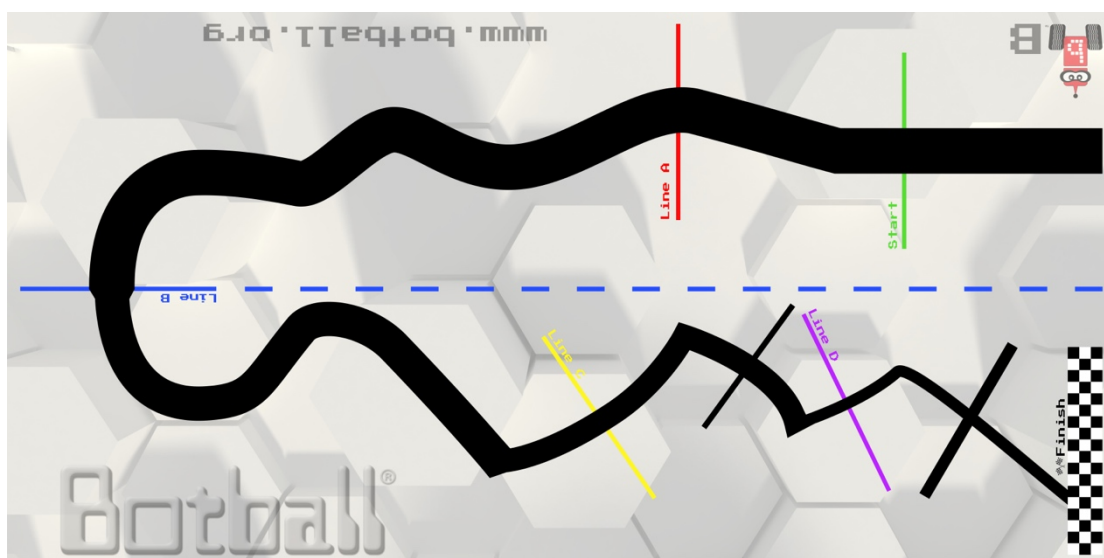


4.4 现场神秘任务

- **场地：**现场神秘任务使用如下两种场地中的一种，场地材质为刀刮布，长度 152 厘米，宽度 76 厘米：



A 场地

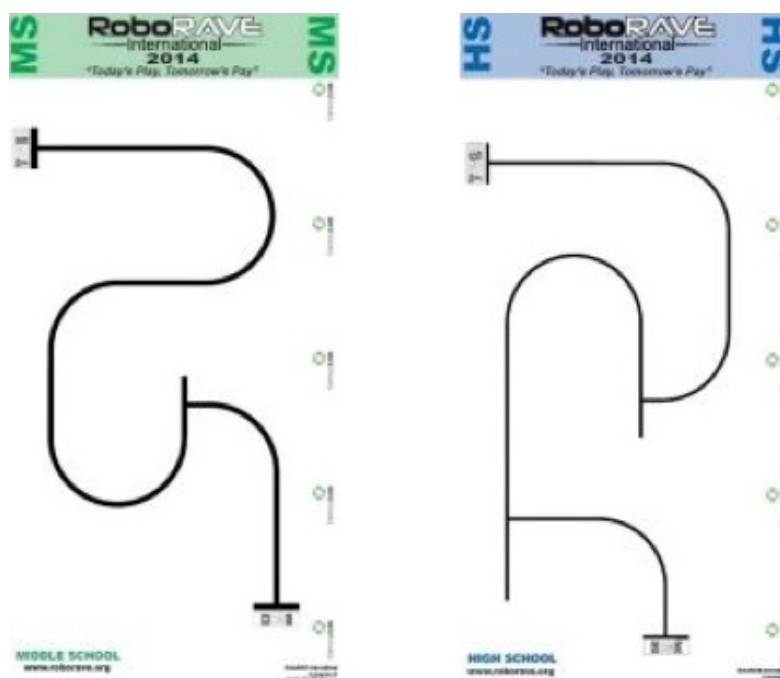


B 场地

- 神秘挑战任务类别包括以下任务的一种或多种：巡线、避障、收集搬运实验样本（单层高尔夫球）、收集搬运危险品（空易拉罐）、危险品堆叠。

4.5 积分赛/淘汰赛场地、卸货塔和货物

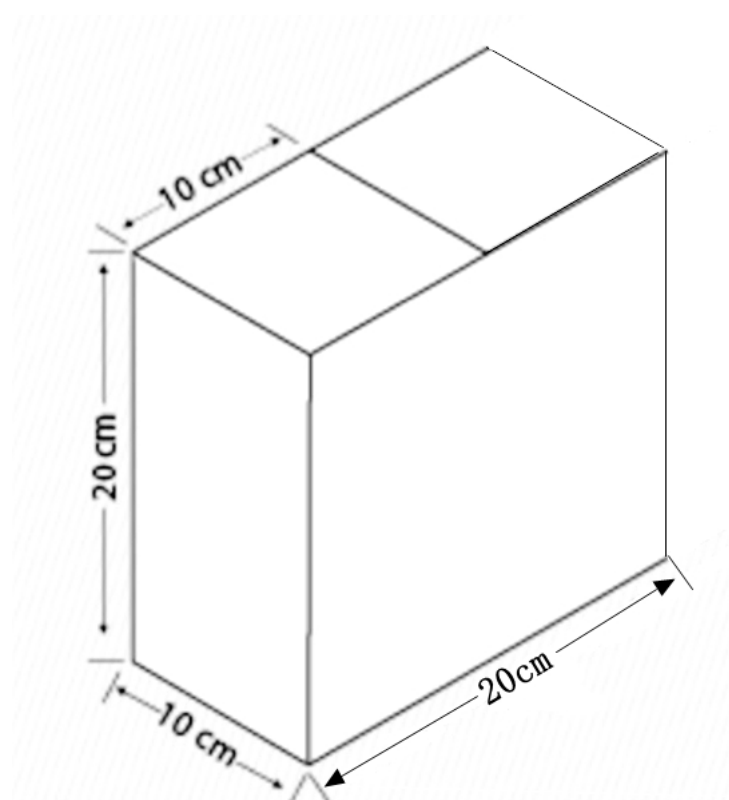
场地材质为 PP 哑光材料。场地宽度为 76.2 厘米，长度为 152.4 厘米。场地线路、底色和线路的颜色现场发布（黑或白），示意图如下图所示：





组别	线路宽度	路口类型	特殊设置
小学组	1.27 厘米	1 个 T 型路口	无
初高中组	1.27 厘米	1 个 T 型路口	可能有虚线或断路

- 卸货塔使用 KT 板制作，高度为 20.3 厘米，宽度为 10.2 厘米，并在靠近黑线端的位置上方开有一个 10.2 厘米 x 10.2 厘米的卸货口（比赛时卸货塔的规格可能有 10% 以内的误差）。卸货塔固定在场地上。



- 比赛中使用的货物为标准 40 毫米橙色乒乓球。

4.6 规则和得分

巡线挑战分为神秘挑战、积分赛和淘汰赛。积分赛中每支队伍有 4 次比赛机会，取最佳的 2 次得分之和，排名前 8 的队伍进入单败淘汰赛。

- 积分赛和淘汰赛每轮比赛时间为 3 分钟。
- 每个组别所要求运送的乒乓球数目：
 - 小学组运送的乒乓球目标数量为 90 个；



- 初中组运送的乒乓球目标数量为 150 个；
- 比赛过程中如机器人正投影完全脱离线路，则认为巡线失败，机器人将被要求重置到起点继续比赛。
- 在比赛过程中允许选手触碰机器人（正常卸球的过程中除外），但一旦选手接触到机器人的任何部位，均要求将机器人送回基地继续比赛。这样做不会对已经得到的分数造成影响。
- 机器人在正常卸球过程中（机构卡死的状态除外）不允许人为打断卸球动作的正常进行，否则将被取消本轮成绩。
- 球不经过卸货塔上口掉入球挡，最终成绩减 50 分。
- 比赛分为基础任务和附加任务，机器人必须先完成基础任务阶段，才能开始附加任务：
- **基础任务**：携带至少一个乒乓球从起点出发，将至少一个乒乓球放入卸货塔后转身回到出发点。基础任务满分为 400。

	出发	过第一个路口	过第二个路口	到达卸货塔	放入至少 1 个球
小学	25	25	无	100	100
初中	25	25	无	100	100

续上表

	开始返回启动区	过第一个路口	过第二个路口	成功返回启动区	总计
小学	25	25	无	100	400
初中	25	25	无	100	400

- **附加任务**：在完成基础任务后进入附加任务阶段。附加任务阶段选手可随时中断机器人运行，并重新在启动区启动（计时不中断）。
- 附加任务阶段的目标为令机器人巡线运送指定数量的乒乓球到卸货塔内（基础任务阶段放入的乒乓球不计分）。若运送球数超过指定数量，则每超出 1 个球减 1 分。如运送球数少于指定数量，则运送球数为附加任务



部分分数。例如：任务要求运送 248 个球，但实际放入了 250 个球，则本阶段的得分为 $248 - (250 - 248) = 246$ 分。

- 比赛中只允许参赛选手操作机器人，不允许选手碰触卸货塔，否则将被取消本轮成绩。参赛队伍需要考虑控制卸球速度，避免在卸货塔中发生拥堵。
- 参赛选手可以在不触碰卸货塔的情况下使用工具疏通拥堵的球。不可疏通卡在车上出球口的球。

4.7 检录

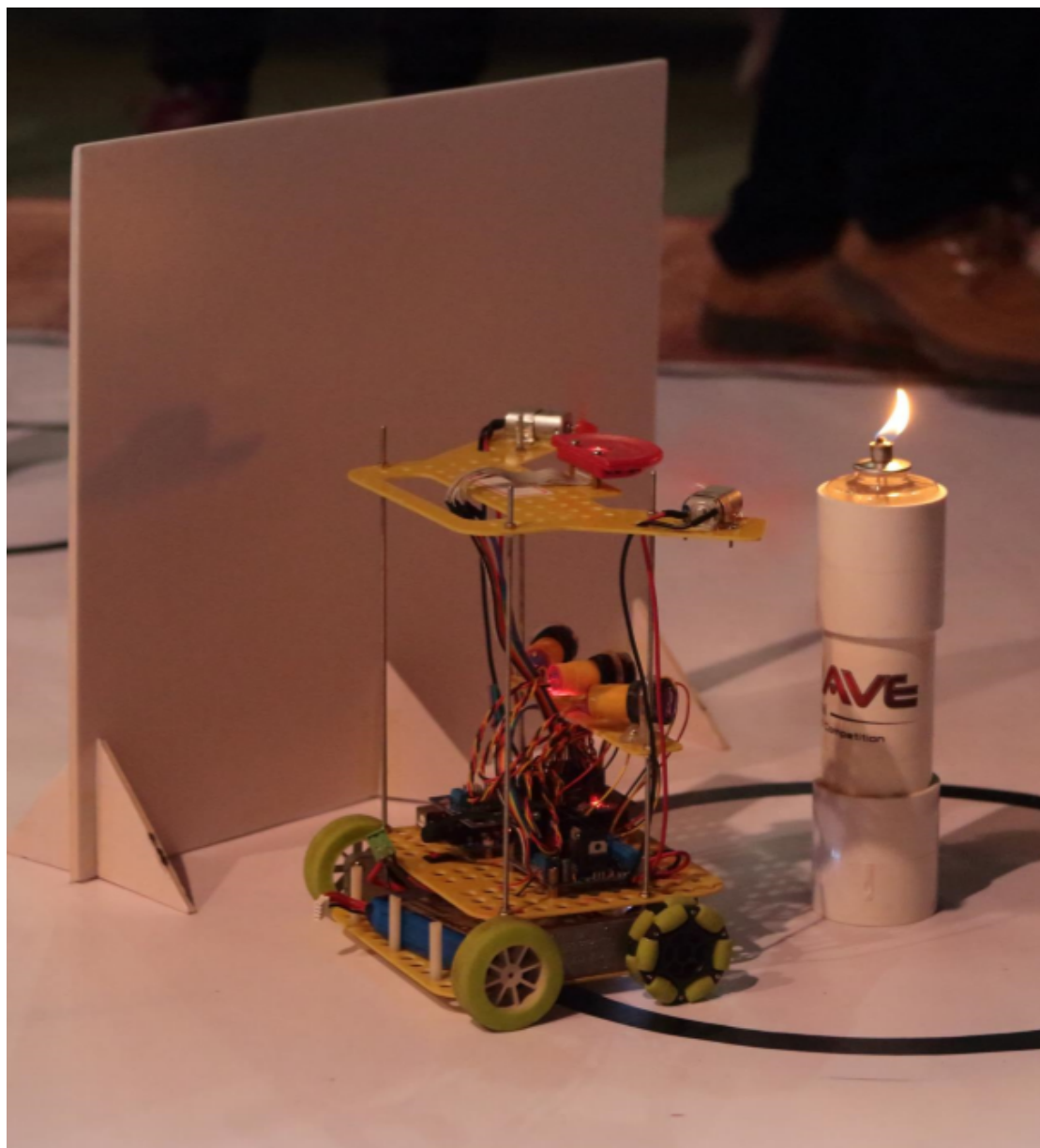
在正式比赛前，机器人需要经过检录，机器人体积不得超过 65030 立方厘米。



5. 灭火挑战 FIRE FIGHTING

5.1 挑战内容

灭火挑战赛模拟未来由全自主机器人帮助人类探测着火地点和熄灭火源的过程。

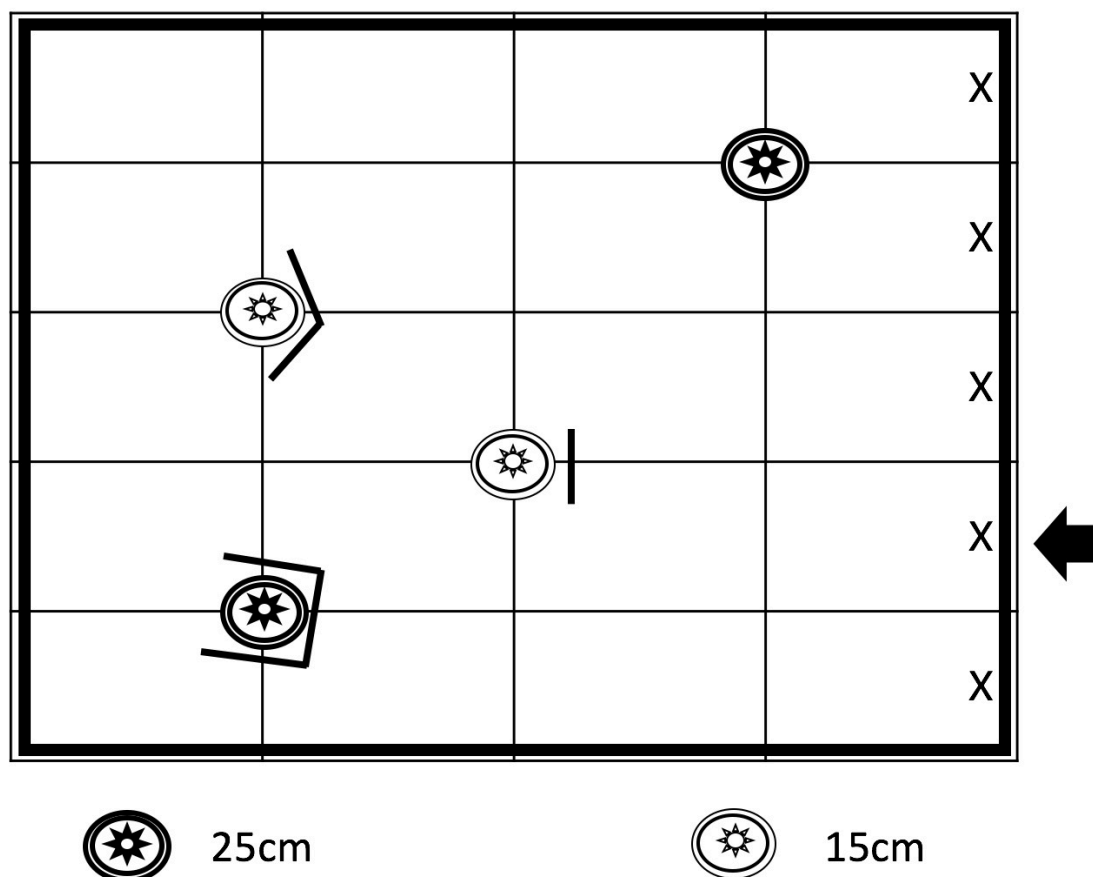


5.2 分组

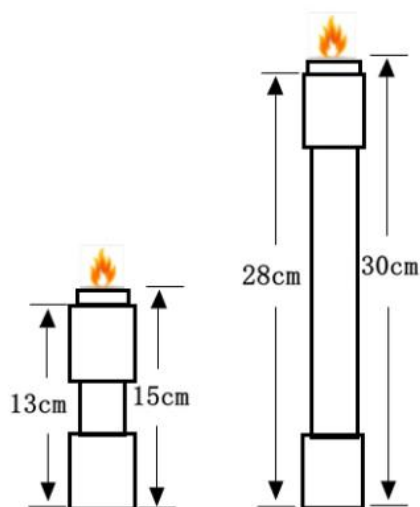
灭火挑战不分组别，每个参赛队伍由 2-4 名队员组成。

5.3 场地

灭火场地为白色 PP 哑光材料，长 3 米，宽 2 米，由一圈覆有 2.5 厘米宽的黑色线定义边缘。示意图如下（比赛场地中没有网格，示意图中每个网格长 0.75 米，宽 0.4 米，场地中有两种火源高度，分别为 15 厘米和 25 厘米）：



- 机器人由裁判指定在场地一侧的 5 个启动区（X 标记）处启动。
- 场地中 12 个可能的火源位置上（示意图网格交点）随机摆放有 4 个火源点，火源摆放位置在机器人放置到启动区后随机变化。每个火源点都位于 1 个 40.6 厘米直径的黑色圆圈正中心。
- 裁判按照比赛当天发布的任务册，每场比赛更改场地道具布置。
- 火源高度为 15~30 厘米。火源为香薰蜡烛。



火源示意图

- 3 个火源由 45.7 厘米 x 40.6 厘米的墙壁遮挡，且其中一个为单面挡板，一个为双面挡板，一个是三面挡板。离启动区域最近的火源无遮挡。挡板与底边的角度不固定，三面挡板的朝向不固定，由裁判从现场任务册中随机选取。
- 墙壁与地面直接没有连接，通过底部支架或底座直立。

5.4 机器人和灭火装置

类别	具体要求
机器人平台	无限制
机器人类型	全自主机器人
最大体积	不超过 65030 立方厘米 启动后机器人体积不受限制
控制器数量	可使用多个控制器
传感器类型	无限制
传感器数量	无限制
驱动类型	无限制
使用电机/舵机数量	无限制

- 灭火装置原理不限，但不可以使用有毒有害物质或对周围环境和人产生危害的装置。



- 需要对机器人可能伤害到人的结构（如气压或液压、螺旋桨等）做必要防护（如添加桨圈）。

5.5 规则和得分

每轮比赛总时长为 3 分钟，得分如下：

	熄灭火源数				总分
	第一个火源	第二个火源	第三个火源	第四个火源	
违规熄灭	50	100	150	200	1000
正常熄灭	100	200	300	400	
附加分数	熄灭所有蜡烛剩余时间计入总分				180

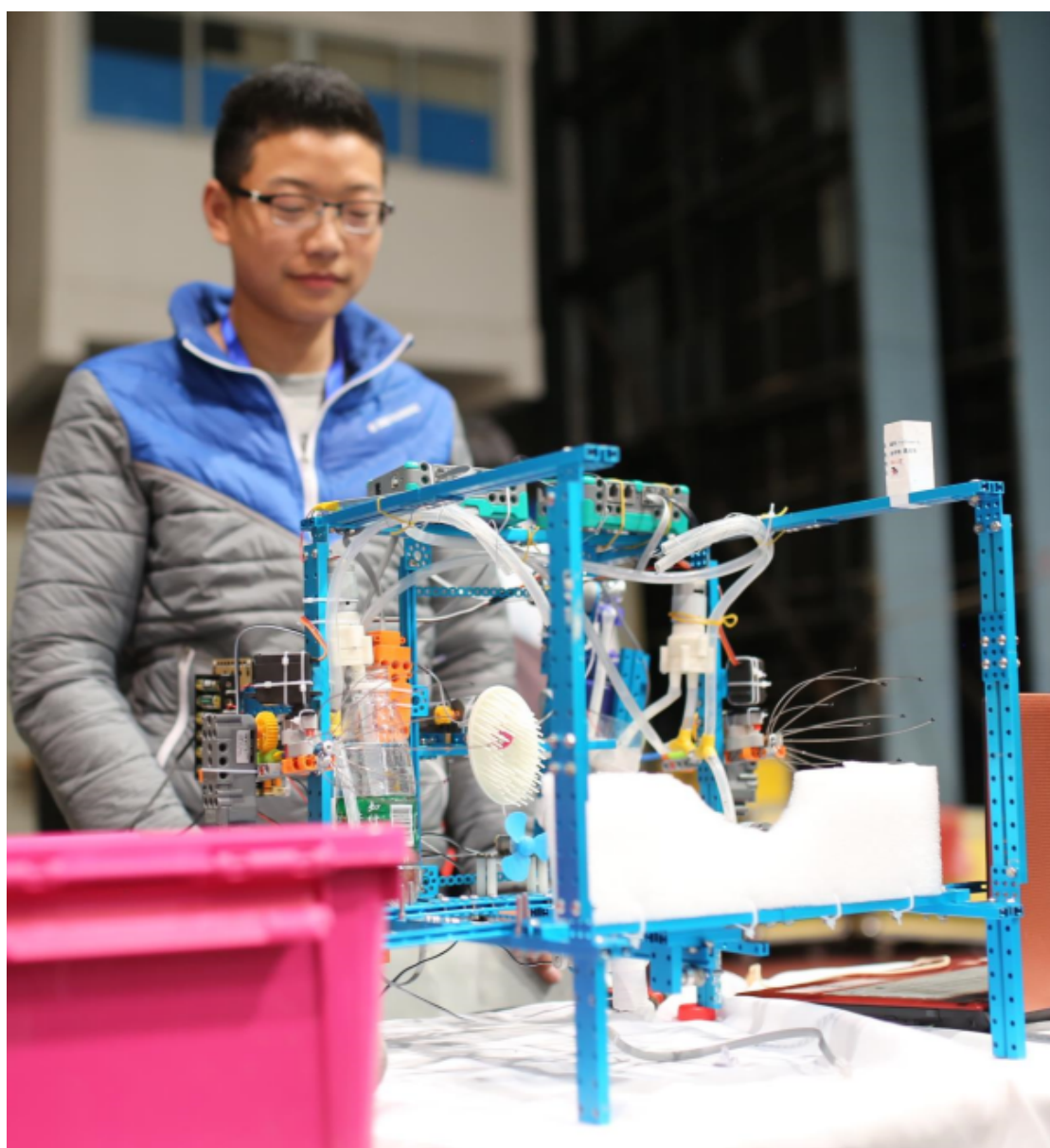
- 机器人至少有一个轮子进入火源底部设置的纸圈黑线方可启动灭火装置，否则熄灭的火源判为违规熄灭灭火过程中触碰火源判违规熄灭。
- 触碰已经熄灭的火源不扣分，机器人触碰墙壁不扣分。
- 在灭火过程中，机器人可以走出场地边线，但如果机器人出界后，裁判员判断其后续动作不会对比赛产生任何有意义的影响，则可随时终止该轮比赛。
- 若选手在灭火过程中触碰机器人，则比赛停止按当前蜡烛熄灭数记分。
- 灭火比赛不设淘汰赛，在比赛时间截止之前可以进行多次尝试，取成绩最好的一次为最终成绩。
- 淘汰赛出现平局，则加赛区分胜负。



6. 机器人创新挑战 ENTREPRENEURIAL (ROBOTOVATE)

6.1 比赛内容

Entrepreneur 是一项机器人创新比赛，本年度创新赛要求参赛者设计、搭建任意类别的自主或遥控的机器人，帮助人类或解决一个实际问题，并向评委和大众展示出来。





6.2 组别

创新赛分为小学组和初高中组，每支参赛队伍由 2-4 名队员组成。

6.3 规则和评分

参赛队伍使用的器材种类和平台不限，并在现场向评委演示自己的创客作品并完成答辩。比赛结果由评委分数和现场投票两部分组成。可以准备传单、易拉宝、PPT 等辅助手段，不允许用赠送礼物的方式换取选票。

评委以 4 个维度对作品进行评选：

- 创新创意
- 技术含量
- 展示效果
- 团队合作

每个现场评委分别对参赛作品的四个维度打分，单项满分 100。评委评分占最终分数 75%，现场投票占最终分数 25%。现场投票分数对所有维度均可加权。每个维度满分为 1。

如：

四个评委对 A 队作品的创新创意评分为 80、70、60、50，现场共有 300 张有效选票，A 队获得 100 票，则 A 队作品创意分为：

$$(80+70+60+50) / 400 * 0.75 + 100 / 300 * 0.25 = 0.570833333$$

6.4 奖项设置

创新挑战将产生五个奖项，每个奖项奖金 2000 元：

最佳创新奖、最佳技术奖、最佳展示奖、最佳团队奖和最佳现场人气奖。



7. 相扑挑战 SUMOBot

7.1 挑战内容

模拟相扑比赛设计、建造并编程全自主机器人将对手推出赛台。

7.2 组别

相扑挑战分为乐高组和开放器材组，每个参赛队由 2-4 名选手组成。

7.3 机器人

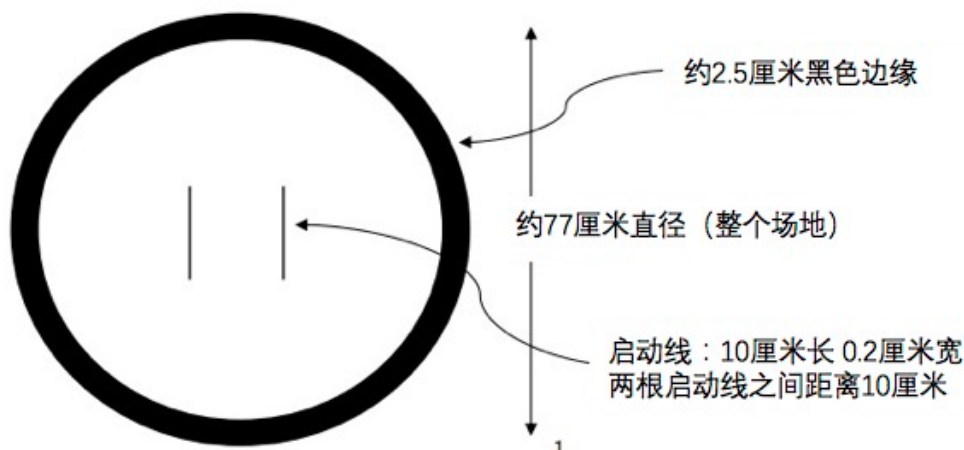
类别	具体要求
机器人平台	乐高机器人和开放器材机器人均可参赛。 参加乐高组的机器人要求使用乐高标准器材搭建变成机器人参赛。 非乐高机器人（类乐高式塑料积木、金属结构积木及自制机器人）参加开放器材组。
机器人类型	全自主机器人
最大体积	投影长宽不超过 18 厘米 x 18 厘米，不限高度
最大重量	1.5 千克
控制器数量	可使用多个控制器
传感器类型	无限制
传感器数量	无限制
驱动类型	无限制
使用电机/舵机数量	无限制

- 机器人不得有破坏场地或对方机器人的结构以及动作（如抓、凿、刮等，正常的撞击或触碰不在此范围内）；
- 不得使用抬起对手的结构，如机械手和带斜坡的边框；
- 不得使用手电或红外 LED 等使对手传感器失效的干扰设备；
- 不得使用液体、粉末或气体攻击对手；
- 不得使用易燃材料搭建机器人；
- 不得投掷物体（如网）干扰机器人；

- 不得有增加压力的结构（真空泵、磁铁、胶、吸盘等）；
- 不得使用有粘性物质增加摩擦力；
- 不得使用利爪或尖锐的边角将机器人固定在场地上。
- 可以使用锂电池或 AA 电池为控制器供电，但不可将电池作为配重使用。

7.4 场地

- 场地材料为 PP 亚光材料，直径 77 厘米，2.5 厘米黑色边缘。
- 场地中央的两根启动线长 10 厘米，宽 0.2 厘米。启动线可能不会被某些型号的传感器感知。
- 场地底部由多个方块支起约 3 厘米。支撑块离场地边缘至少 1 厘米。



相扑场地示意图

7.5 规则和得分

积分赛中每个队伍有 10 次挑战机会，取最高的 5 次成绩之和作为最终成绩。5 场比赛之和最高分的 8 个队伍进入淘汰赛。

- 机器人在场地中央的启动线之后，并通过感知启动灯的光线启动（任何一部分投影不允许超过启动线）。制作感光传感器导光筒的材料不受限制。
- 机器人放置到场地之后不允许再移动。
- 1 分钟后未分出胜负双方不得分，多次平局则由现场裁判结束双方本次比赛，由下一组队伍比赛。
- 双方机器人均落地，则后落地一方为胜。
- 机器人任何一部分触碰场地外地面，判为机器人落地。



- 越快将对手推出场地，得分越高。

	将对手推出场地时间			
	0-19 秒	20-39 秒	40-59 秒	超过 60 秒
得分	300	200	100	无

7.6 检录

在正式比赛前，机器人需要经过检录，检录要求如下：

- 机器人从起始位置开始启动，演示检测场地边缘和搜寻对手的程序。
- 机器人的投影长宽 18 厘米 x 18 厘米（无高度限制）。
- 在机器人轮子下放一张纸和薄木片，拿起机器人时纸和木片不被同时带起。