

---

# 2018 中国机器人大赛比赛规则

## 机器人旅游项目 机器人探险游

2018 中国机器人大赛机器人旅游项目技术委员会

2018 年 5 月 30 日

## 目 录

一、项目简介.....	1
二、技术委员会.....	2
三、赛项说明.....	2
四、比赛场地及器材.....	2
4.1 场地、路线图、起止区.....	2
4.2 门、桥、波浪板.....	5
4.3 景点、挡板、标识牌.....	8
五、机器人要求.....	11
六、评分标准.....	12
6.1 计时规定.....	12
6.2 景点计分.....	12
6.3 返回加分、迟到扣分.....	13
6.4 成绩排序.....	13
6.5 分值表.....	14
七、赛程赛制.....	14
7.1 领队会议.....	14
7.2 点名、核查、集中摆放.....	14
7.3 准备、出发.....	15
7.4 赛程、探险流程.....	15
八、其它.....	16

## 一、项目简介

要求机器人在规定的假期时间内，穿越险境、游历尽量多的景点，获得尽量多的得分，并在假期结束前回到出发地。

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，如：

### 1、系统规划与优化能力：

在设定的假期时间内，通常是不可能游历全部景点的，应该有选择地完成计划中的旅游活动，并回到出发地点，需要有一定的系统规划与优化能力。

想得高分，就要游历尽量多的景点和难度高的景点，寻宝时优先寻找宝物，但存在来不及在规定的假期内回家的危险。每轮比赛中走两次，在第一次经验基础上，第二次可更好体现优化和智能。

### 2、应变能力：

旅游路线可能在比赛开始前很短的时间内正式公布；有些可移动景点与路障的摆放数量与位置，在机器人放进出发区后，随机确定。这在一定程度上可控制竞赛的难度，并使旅游路线有一定的不确定性。

### 3、视力及定位：

考验机器人辨别数字、二维码、文字、形状和色彩的能力，引导机器人视力及定位能力的提高。

**4、爬坡能力：**坡度大、坡道狭窄，包括变形坡道及坡道转弯能力，难度较大。

5、翻越障碍的能力：有门、减速板、台阶等障碍物。

6、快速性与稳定性。机器人在整个旅游过程中，始终要在快速性与稳定性中间求得平衡，否则，难以取得好的成绩。

## 二、技术委员会

负责人：林锦国，南京工业大学,13705178166@163.com,13705178166

成 员：陈军统，浙江科技学院

林宝全，福州大学至诚学院

刘建群，广东工业大学

曹利华，山东大学

## 三、赛项说明

本次探险游比赛，**所有机器人均为III型机器人**，详见后面说明。比赛时间限制为 150 秒。比赛分为三轮，每一轮有 2 次机会。

## 四、比赛场地及器材

**注意：各类制作，连接处可能有缝隙（ $\leq 5\text{mm}$ ）与落差（ $\leq 5\text{mm}$ ）。**

### 4.1 场地、路线图、起止区

#### 4.1.1 场地

表面为绿色地毯。7×10 米长方形边框，高 50mm 以上。各种设施设

备的机器人路过表面，不铺设地毯，涂刷黑板漆。

**白色引导线：**30mm 宽布基胶带、道路的中心。

**红色边线：**30mm 宽布基胶带。

#### 4.1.2 路线图

机器人探险游路线由直道、弯道、环路和交叉路口等组成，任意两个交叉路口之间的距离不小于 400mm，各设施的引导线长度不小于 400mm。环路有方形、三角形和圆形等。

旅游路途可能有门、桥、坡道、减速板、倾斜路面、滑块、隧道、风口等等，计分景点有平台形和直角梯形两类。

本次比赛的初赛和复赛路线图大致如附录图，无大的变化。决赛时，在赛前一定时间临时公布新路线图。

4 个门中的 2 个不能打开、2 个可打开；由机电系统随机产生或裁判人工方式设置，其他人事先均不知设置状态。

#### 4.1.3 照明

实际比赛场地的环境，不能保证光线照明均匀。比赛场地周围的照明等级为一般室内状况，门窗可能有小股阳光射入。

参赛者在比赛前有一定时间了解赛场的光线情况及标定机器人。比赛的挑战之一就是要求机器人能够在一个不确定照明、阴影、散光等实际情况的环境中进行比赛。

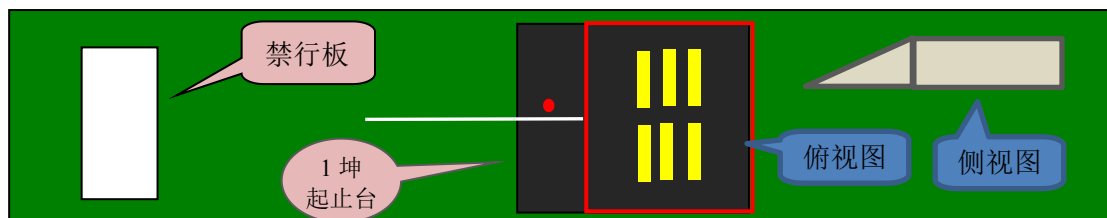
参赛者应意识到难以保证比赛现场有人使用照相机和摄像机的辅助

光源，设计者应采取措施尽量避免这些光源对机器人的影响。

#### 4.1.4 起止区

##### 起止平台（1 号平台）：

起止平台均为八个平台中的“坤”位，平台部分 500mm×500mm，高 120mm 的平台，有坡道（坡道宽度 500mm，底长 280mm）。机器人成功走下平台，即获得本平台的基本分。



##### 计 时 器：

感应线从斜坡板的中心附近小孔（图中红点处）中发出。

机器人出发遮挡到计时感应线时，开始计时；回家遮挡到计时感应线时，停止计时。机器人尚未回家，但规定时间到，停止计时、同时停止旅游。异常情况时，根据裁判信号停止计时。

##### 准备动作：

机器人摆放到起止平台（1 号平台）后，在正式出发前，必须自动完成下列动作获取比赛资格。

在此两次点头或摇头，可获得资格分。

未成功获得资格分的，不能开始本次赛程。

##### 禁止通行板：

禁行板（宽 $\geq 300$ 、高 $\geq 200$ ）表面为白色，上面可能有红色圆圈或横线。放置在斜坡与平台连接处。机器人遇到该板，停止并等待；移开

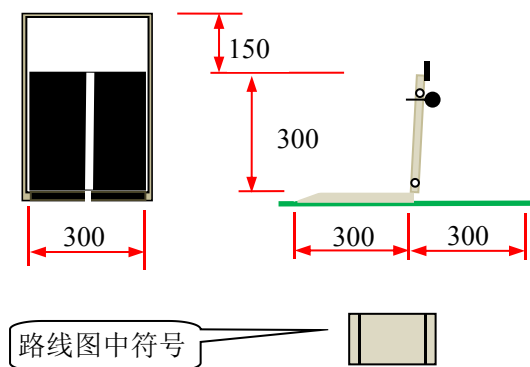
该板时，机器人自动出发。

## 4.2 门、桥、波浪板

### 4.2.1 门

4 个门均在某一段道路的中间部位。每道门的面板被机器人推动后，可能向前方打开（装入短插销的面板不会向前方打开，保持关门状态。

实际制作的门，实现功能的机制可能与如下说明有所不同）。



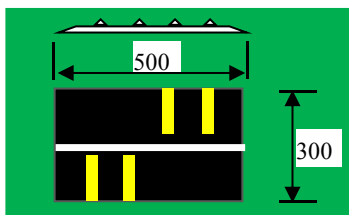
**底板：**门下有一块连接固定用底板，长 300mm×宽 300mm、厚 18mm，表面为黑色，上有白色引导线，有上斜坡。

**面板：**高 300、宽 300，面对机器人的垂直面黑色，有白色引导线。

机器人推动门板下端时，门板下端向前移动，然后有的面板会滑下一段距离并向前方放下打开，门成为可通行状态。

### 4.2.2 减速板

底板宽 300×长 500×厚 18mm 木板，表面涂刷黑色亚光油漆，有白色引导线；上下有 1:2 斜坡。



底板上面有 4 根等腰三角条, 长 120mm, 三角条表面为黄色。三角条截面: 高 17mm, 底边 34mm, 2 根等腰三角条间距约 100mm。

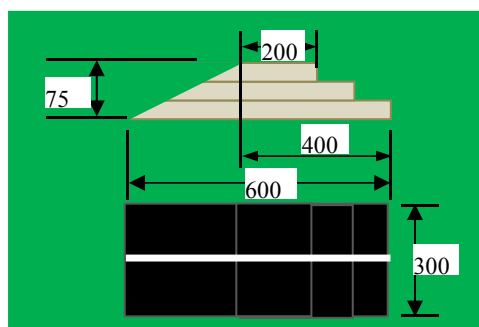
#### 4.2.3 山丘

用三层木板制作, 各层厚均为 25mm;

山丘一侧为连续斜坡, 另一侧为三级台阶;

尺寸如图;

机器人经过道路表面涂刷黑色亚光油漆, 上有白色引导线。

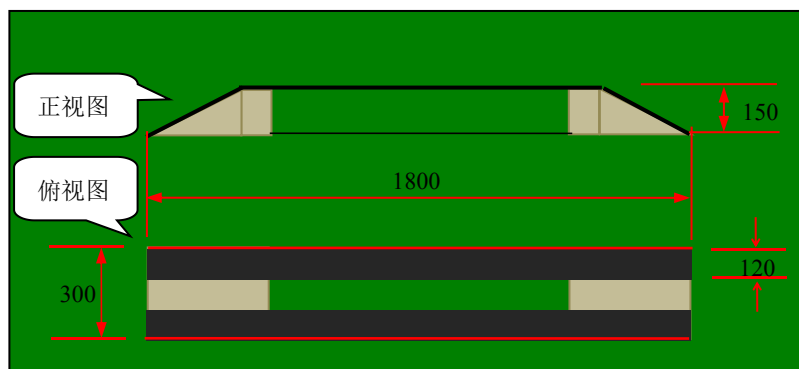


#### 4.2.4 长桥

总体: 高 150mm、宽 300mm, 桥长 1800mm, 两端坡度约 1:2 (即坡高 1, 坡底长 2)。

桥面为 2 条平行长板 (各宽 120mm), 2 条平行长板的连接固定形式与支撑形式不确定, 以实际制作为准, 桥面涂刷黑色亚光油漆, 两侧有红色边界线。



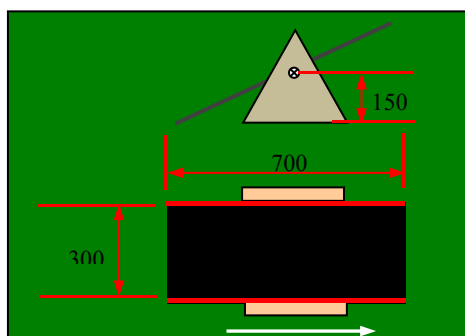


#### 4.2.5 （单向）翘板桥

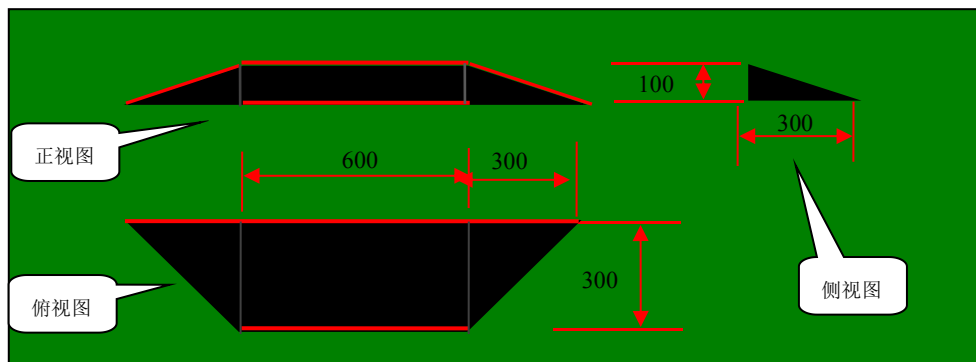
宽 300mm，厚 18，翘板长 700mm，支撑点距板一端约 370，另一端约 330。也可以居中摆放，一端板下加一块板，使其不平衡。机器人上坡，到达中心位置后，翘板随重量变化而转动。机器人离开桥面后，翘板自动回复初始状态。

桥面涂刷黑色亚光油漆，中间无白色引导线，两侧有红色边界线。

支撑架可能为等腰三角形。



#### 4.2.6 倾斜路面



#### 4.2.7 隧道

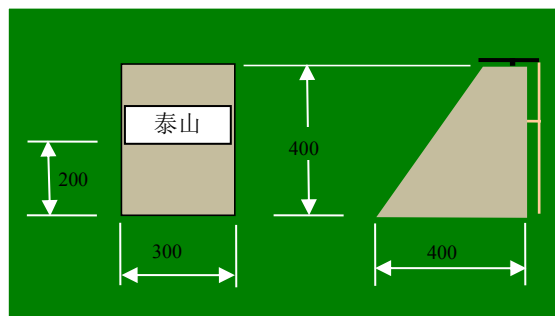
中/高平台的平台下方可作为隧道，长 500，可通过截面高 $\geq 400$ 、宽 $\geq 300$ 。隧道内部地面有 2 根平台固定用的连接条，有上下坡，地面其它部分为地毯。有连续白色引导线。

### 4.3 景点、挡板、标识牌

#### 4.3.1 直角梯形景点

景点正视图为长方形，宽 300mm $\times$ 高 400mm；侧视图为直角梯形。

直角梯形的垂直面面对引导线连接方向，悬挂 1 块挡板，机器人在挡板下部推碰，表明机器人成功到此一游（此时，挡板位移，引发某种标志的变化）。



**直角梯形景点的挡板及其标识牌：**

**挡板：**宽 300mm、高 380mm、用板材制作，表面颜色为板材原色。

**标识牌：**高 100mm×宽 210mm，表面为打印文字的白纸，位置如图，标明该景点名称，如图中的“泰山”。

**4.3.2 平台型景点**

平台 500mm×500mm，平台表面涂刷黑色亚光油漆，上面有 30mm 宽的红色边界线，8 个平台中间为八卦符号。

**平台上的八卦符号：**200\*300，方向均与导航线垂直。长条 200\*40，短条 130\*40。

120 平台 6 个，高度 120mm，有 300--500mm 宽坡道；图见起至区。

450 平台 1 个，高度 450mm，有 300mm 宽坡道；图如下。

900 平台 1 个，高度 900mm，有 300mm 宽坡道，为二级坡道（在 450mm 处有一个过渡平台 500mm×500mm）；图如下。

所有坡道的坡度均约 1:2（即坡高 1，坡底 2），坡道表面涂刷黑板漆，坡道与平台高度大于 500mm 时，外侧有若干 50mm 高防护杆。

450 平台和 900 平台下方有宽 $\geq 300$  高 $\geq 400$  的隧道，见总图。

**平台景点用挡板与标识牌：**

平时，挡板遮盖住标示牌；机器人推碰挡板，挡板后移，滑落，露出标示牌。

**平台景点用挡板：**

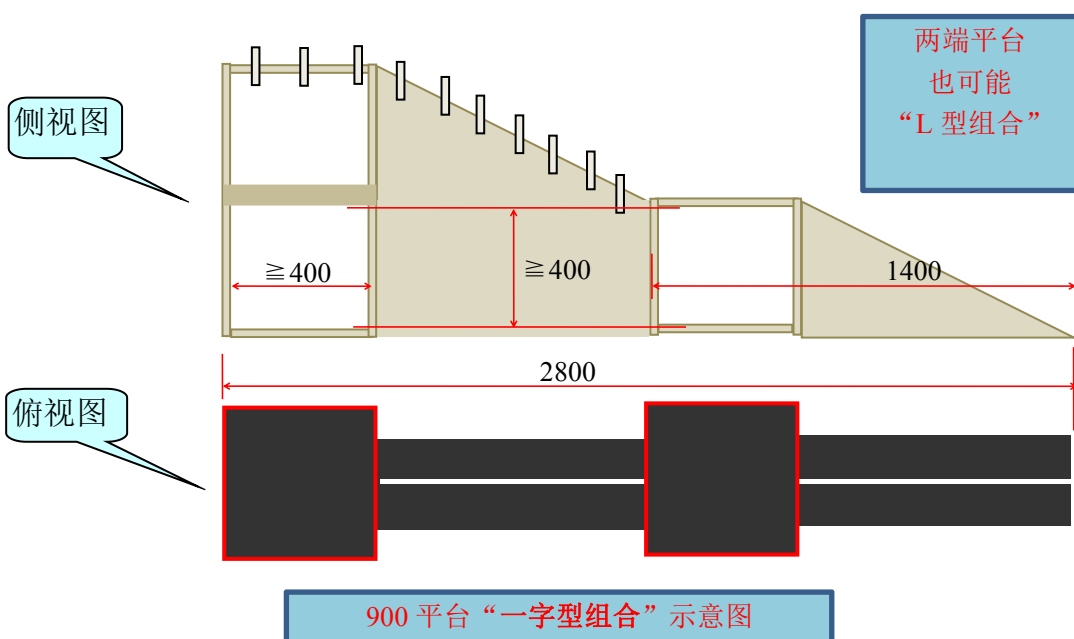
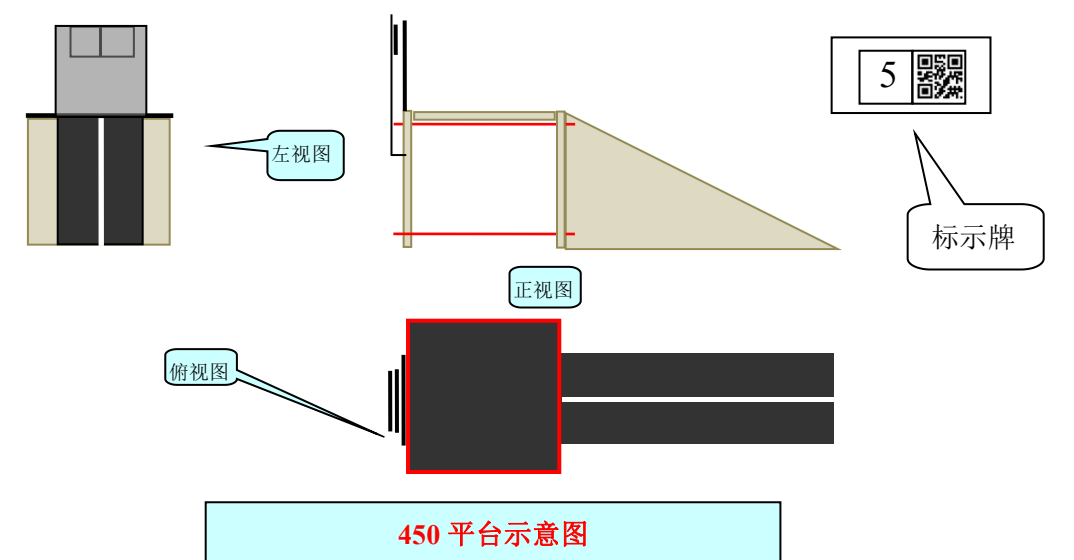
景点面对坡道连接方向后边沿上放有景点挡板，高 300、宽 300。

**平台景点用标识牌：**

高 100mm×宽 210mm，放置在景点面对坡道连接方向后边沿上方，上沿高 300mm。

表面为白色纸，标识牌安放位置固定，下沿高 200mm、上沿高 300mm。

寻宝时，标识牌上居中为对称两个方格各 70mm×70mm，表格边框线 1.5 磅，白底黑字，字体“黑体”，居中，字号“72”，左格中数字为该景点编号；右格中为下一个宝物所在景点编号的二维码图。



## 五、机器人要求

规范	机器人类型：Ⅲ型
重量	不限
外观	像一个人穿着旱冰鞋或脚踩滑板巡游。 将逐步引导机器人底盘之上更像人的外形。
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。
腿长	$\geq$ 机器人承重轮前后最大轴距。
头	有可以独立运动的头。
动力	点名检录后，不得充电。
出发启动	裁判移开机器人面前的“禁行板”，机器人自动出发。
返回停机	机器人自动停机
安全	机器人不得伤害人，不得损坏场地、景点与环境。
自动变形	允许机器人在比赛中，为了降低重心等目的自动变形，但在回到出发平台时，必须恢复原形。

**机器人应为**高校在校学生（本/专科生为主）研制。

**机器人姓名：**要求给每台机器人取一个姓名，用于报名、登记、标示、识别。姓名长度 2 — 7 个汉字，2 个字母/数字算一个汉字。如：

武夷山齐天大圣、Robotluyou 尖兵、红旗 AK47、QQ360 等等。

**参赛队及名称：**一台机器人及相关的老师学生为一个参赛队，队名即为机器人姓名，不必另起参赛队名称。学校/院系名称不一定要体现在队名中。

**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研制人（教练即机器人的研制人）。

## 六、评分标准

### 6.1 计时规定

1、机器人出发时，遇到计时感应线时，开始计时。机器人返回起止区，遇到计时传感器感应线时，停止计时。

自裁判移开“禁行板”后，机器人在 10 秒钟内不能从起止区出发，则取消其本次比赛资格。

2、规定的旅游时间到，机器人尚未回到起止区时，立即停止比赛。此前的累计得分有效。

3、比赛中由于：

①机器人投影完全脱离引导线；

②掉落桥下和平台外；

③机器人冲撞设施；

④卡死或死机，影响比赛继续正常进行的，机器人的教练和裁判都有权立即停止本次旅游，此前的累计得分和计时均有效。

### 6.2 景点计分

#### 1、直角梯形景点

机器人推碰景点挡板，挡板移动，景点标示变化。认为已“到此一游”，方可得分；

#### 2、平台型景点

机器人到达 2-8 号平台后，推碰景点挡板，挡板移动，景点标示变

化。

然后，机器人先后举起并放下左右臂，接着旋转 $\geq 180^\circ$ ，方可得到该景点的基本分。

### 6.3 返回加分、迟到扣分

在规定的旅游时间内，到达一个以上景点后，能正常返回到起止区的，加 200 分。

正常返回标准：返回停止后，至少一个承重车轮留在起止区内。

迟到扣分：点名检录未到，比赛开始后，每迟到 1 分钟扣 10 分。

### 6.4 成绩排序

1、机器人在每一轮比赛中有 2 个成绩，按 2 个成绩累加分排名。每一轮比赛的成绩均不带入下一轮比赛。

2、总成绩排名，进入决赛的机器人排在前面，其后依次为复赛、初赛。

3、比赛名次按得分高低排序；得分相同时，用时较少的机器人胜出。如仍然不能区分名次，初赛与复赛中，影响进入下一轮比赛的，可突破名额限制，一起进入下一轮比赛。

4、决赛时，得分与用时都相同的机器人，进行加赛，直至区分名次（前 3 名为不同学校）。

## 6.5 分值表

类别		分值	数量	本类总分	备注
1	直角梯形	11	5	55	01-05 号
2	1-5 号平台	15	5	75	高 120mm
3	6 号平台	40	1	40	高 120mm
4	7 号平台	90	1	90	高 450mm
5	8 号平台	90	1	90	高 900mm
6	回家	200		200	
探险游满分				550 分	

## 七、赛程赛制

### 7.1 领队会议

比赛前，召开领队会议：

- 1、推选裁判、裁判助理；
- 2、发放“机器人信息牌”；
- 3、确定比赛分组及场地安排；
- 4、其他事宜。

### 7.2 点名、核查、集中摆放

每轮比赛开始时间前 15 分钟，开始点名、量尺寸、拍照，所有机器人集中摆放于比赛场内指定位置，不得再进行充电与维护。

比赛开始后，每迟到 1 分钟扣 10 分。

机器人应在适当位置佩戴自制的“机器人信息牌”。信息牌上应包括学校和机器人姓名（即参赛队名称），其它信息或图案自选。



### 7.3 准备、出发

#### 1、预备

裁判安放好禁行板后，发出预备信号，机器人由其教练摆放进入起止区。

#### 2、裁判设置门（路障）的状态

旅游路线图上已标记了 4 个门的位置 1-4，本次探险游中，2 个位置的门关闭（即为发生事故，此路不通）；

#### 3、出发、开始计时

裁判移开禁行板，机器人自动出发。

### 7.4 赛程、探险流程

#### 1、资格确认

每轮比赛的每一次出游，机器人必须先去 1 号平台，自动完成准备动作，获得资格分，不能获得资格分的机器人，不得继续比赛流程。

#### 2、竞赛轮次

机器人旅游比赛分为三轮（初赛、复赛、决赛）进行。（实际比赛时，根据参赛机器人数量、时间和场地情况，以领队会议正式公布的赛程为准。）

每轮比赛中，一台机器人可以连续走两次。

(1)、第一轮比赛（初赛），前若干名机器人有资格进入第二轮比赛（一所学校不超过 3 名）。

(2)、第二轮比赛（复赛），前 8 名机器人有资格进入第三轮比赛（一

所学校不超过 2 名）。

(3)、第三轮比赛（决赛），

**决赛开始 3 小时之前，公布决赛路线图。**

一所学校只能 1 个机器人进入前 3 名。

### **3、每一轮探险流程**

第一次探险完毕，回到起止区，在禁行板前等候赛场复位。复位工作完成后，裁判移开禁行板，机器人自动开始第二次探险。

第二次探险时，门的状态不重新设置。但仍然需要去 1 号平台自动完成准备动作，获得本次探险的资格。

整个探险的正常流程中，从第一次探险开始，到第二次探险结束，人均不得接触机器人。

### **4、一轮比赛中的非正常二次启动**

若机器人在第一次探险时无法正常返回起止区，由其教练取回并复位，放回起止区，裁判移开禁行板，机器人自动启动第二次旅游，不得做任何其它调整机器人的动作。

机器人在第二次探险时无法正常返回起止区，本轮比赛结束。

## **八、其它**

1、获得决赛资格的机器人队，在参加决赛前需提交技术报告，必要时增加答辩环节，具体要求，届时将通知各队。

2、实际制作的场地及相关设备与本规则公布的相比，几何尺寸难免有一定误差，可能长度不同；可能交叉角度不同；可能图中为直线，实

际有些弯曲；场地表面由于拼接，会有小缝隙和不平整；粘贴引导线也会有缝隙和不平整；颜色有偏差；比赛一段时间后，场地有磨损等等。比赛中必须进行修复时，也可能出现偏差。

3、本规则，以每次比赛的大赛组委会公布的版本为准。比赛现场出现的问题，由本项目技术委员会协商解决。

4、本规则如与大赛组委会的其它规定不一致时，以大赛组委会规定为准。

5、本项目技术信息交流 QQ 群：337832892。

