

---

# 2018 中国机器人大赛比赛规则

## 机器人旅游项目 机器人寻宝

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 II 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 个门均处于打开状态；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。

**宝物：**宝物共有 3 个，宝物藏匿的可能位置是 3-8 号平台，由随机方式产生（在机器人摆入起止区后、出发前）设置。

机器人到达 2-8 号平台，推碰挡板时，标识牌上可能显示相应数字/符号/文字。

第 1 个宝物藏匿于 3/4 平台，地址密码在 2 号平台的标识牌右格中；

第 2 个宝物藏匿于 5/6 平台，地址密码在第 1 个宝物所在平台的标识牌右格中；

第 3 个宝物藏匿于 7/8 平台，地址密码在第 2 个宝物所在平台的标识牌右格中。

#### 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。

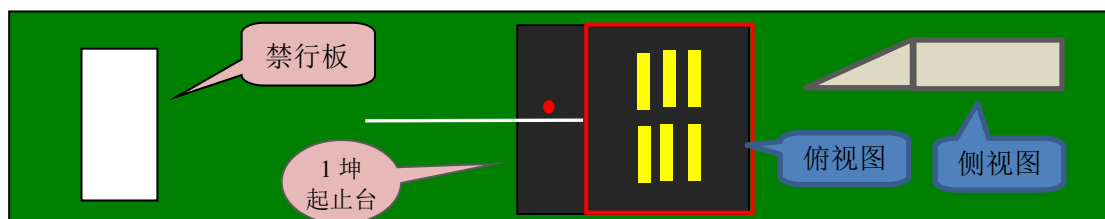
参赛者在比赛前有一定时间了解赛场的光线情况及标定机器人。比赛的挑战之一就是要求机器人能够在一个不确定照明、阴影、散光等实际情况的环境中进行比赛。

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。

#### 第一个宝物地址密码：

寻宝时，2 号平台的景点标识牌上，其右格中的二维码是第一个宝物的地址密码，二维码采用“联图网二维码生成”，下同。

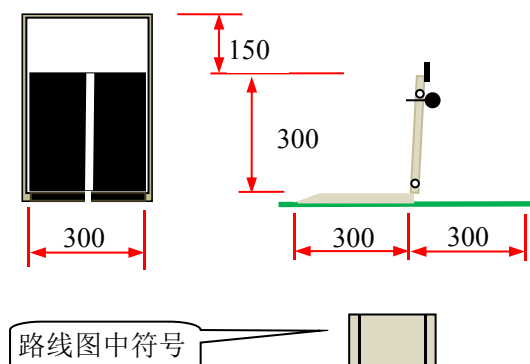
#### 禁止通行板：

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）。



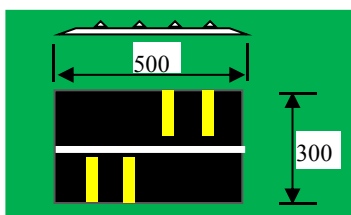
**底板：**门下有一块连接固定用底板，长 300mm×宽 300mm、厚 18mm，表面为黑色，上有白色引导线，有上斜坡。

**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  $300 \times$  长  $500 \times$  厚  $18\text{mm}$  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  $120\text{mm}$ ，三角条表面为黄色。三角条截面：高  $17\text{mm}$ ，底边  $34\text{mm}$ ，2 根等腰三角条间距约  $100\text{mm}$ 。

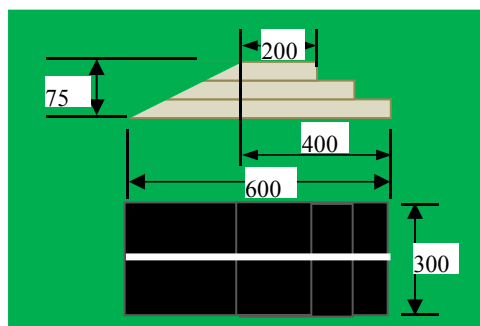
#### 4.2.3 山丘

用三层木板制作，各层厚均为  $25\text{mm}$ ；

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。

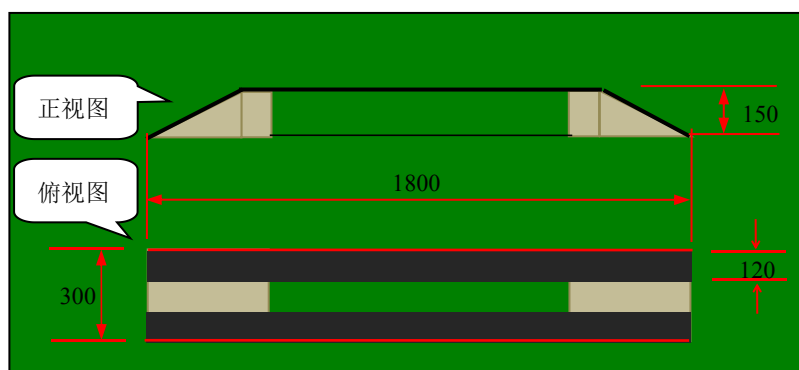


#### 4.2.4 长桥



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。

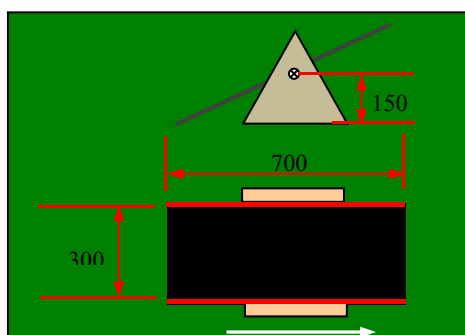


#### 4.2.5 （单向）翘板桥

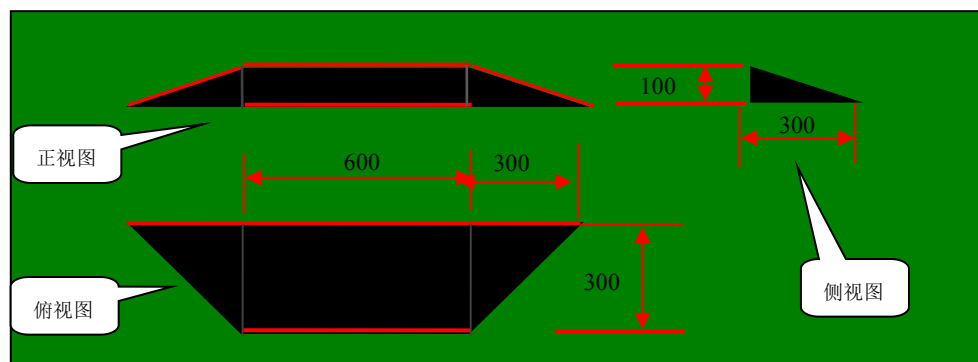
宽 300mm，厚 18，翘板长 700mm，支撑点距板一端约 370，另一端约 330。也可以居中摆放，一端板下加一块板，使其不平衡。机器人上坡，到达中心位置后，翘板随重量变化而转动。机器人离开桥面后，翘板自动回复初始状态。

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



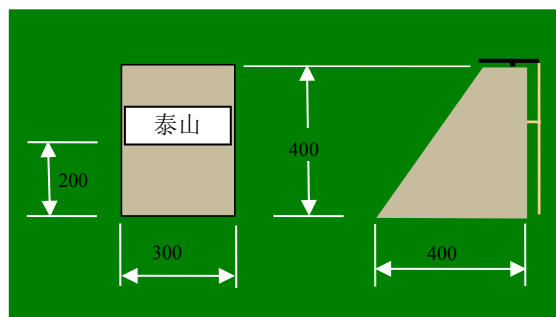
### 4.2.7 隧道

中/高平台的下方空间可作为隧道，可通过截面高 $\geq 400$ 、宽 $\geq 300$ 。隧道内部地面如为板材，表面涂刷黑板漆，也可能为地毯；有连续白色引导线。**注意：实际制作的隧道，进出口位置可能与附录图不一致！**

## 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有 1 块挡板，机器人推碰到挡板下部（此时挡板位移，引发某种标志的变化），表明机器人成功到此一游。



#### 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，平台表面涂刷黑板漆，上面有 30mm 宽的红色边线，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 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。

中/高平台坡道的坡度均约 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 平台下方空间可能用作为隧道。

**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：**

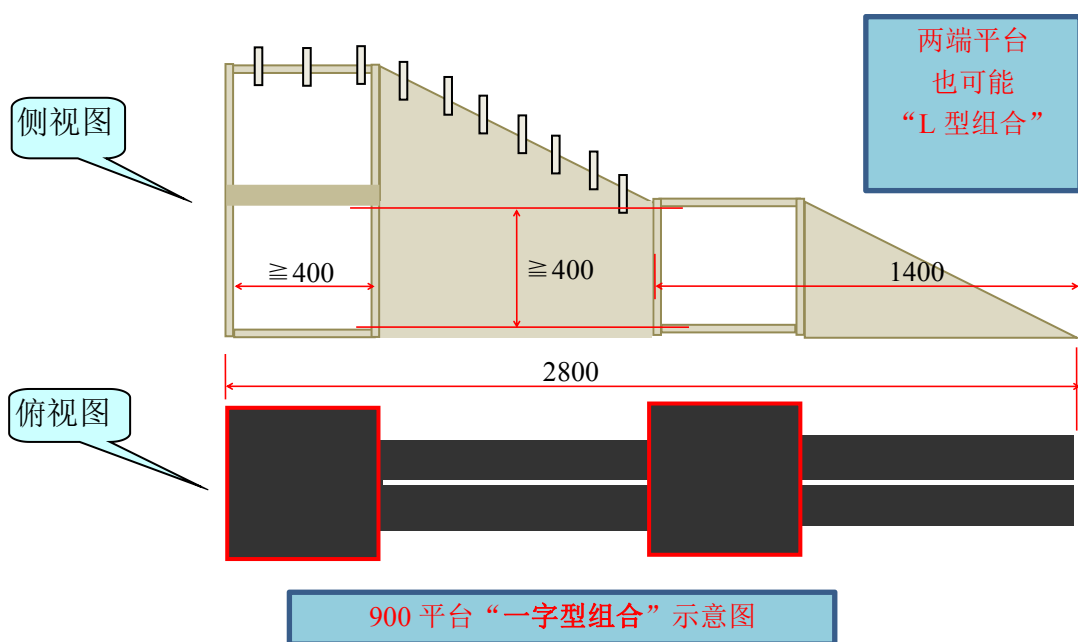
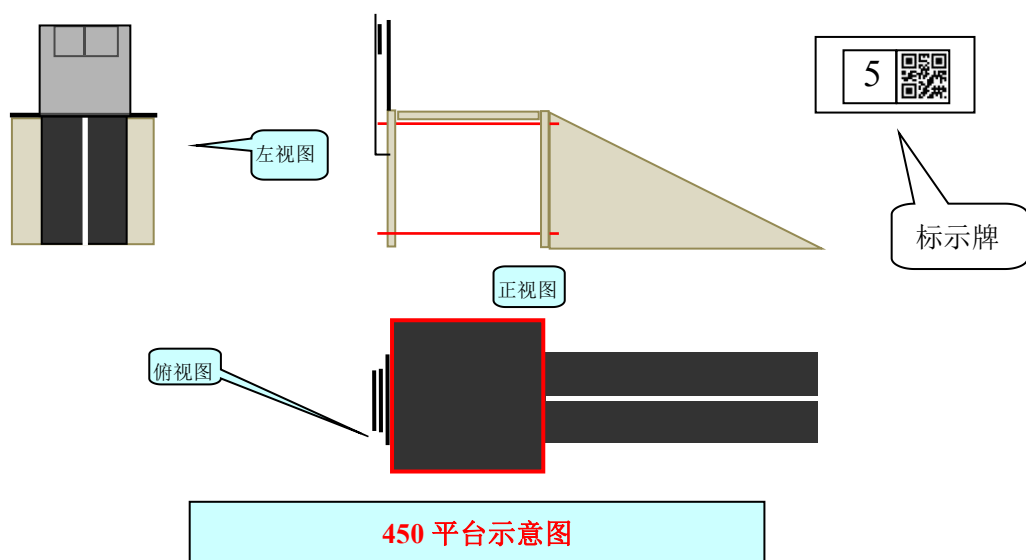
景点面对坡道连接方向后边沿上放有景点挡板，高 300、宽 300。

**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： II 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。
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。

### 寻宝得分

寻宝游比赛中，机器人登上平台后，必须先获得该景点的基本分。然后，如机器人断定宝物藏于该景点：

II 型应同时举起左右手臂，表示找到宝物，加获成功寻宝分 1000 分；

如在不宝物景点处，一次示意获得宝物，则扣除 1000 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	找到一个宝物	1000	3	3000	
7	回家	200		200	
寻宝游满分				3550 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，本次寻宝游中，4 个位置的门均为常开状态。

#### 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，机器人必须先走 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、每一轮寻宝流程**

第一次寻宝完毕，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寻宝。

第二次寻宝时，宝物位置与第一次相同。但仍然需要在 1 号平台完成准备动作，获得本次旅游的资格。

整个寻宝的正常流程中，从第一次寻宝开始，到第二次寻宝结束；人均不得接触机器人。

### **4、一轮比赛中的非正常二次启动**

若机器人在第一次寻宝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。

机器人在第二次寻宝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。

