

2016 中国机器人大赛比赛规则

机器人旅游项目

探险游项目

2016 中国机器人大赛机器人旅游项目技术委员会

2016 年 5 月 31 日

目 录

一、项目简介	2
二、技术委员会	3
三、赛项说明	4
四、比赛场地及器材	4
五、机器人要求	13
六、评分标准	13
七、赛程赛制	15
八、其他	18
附录、探险游路线图	18

一、项目简介

要求机器人在规定假期时间内，在 7m×10m 长方形赛场中，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不可能游历全部景点，应该有选择的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：

对于 II 型和 III 型机器人难度更大。

5、跨越门槛的能力：

这对三类机器人都是重大考验。

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。

报名要求

参赛对象：高校在校学生（本科生、专科生）研制的机器人。

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、嫦娥天狗玉兔、赛德穆桂英、莫妮卡宴、Robotluyou、红旗 AK47、黄飞洪、金彪、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。

领队老师、指导老师、教练/研制人：应明确每台机器人对应的领队老师、指导老师和研制人（教练即机器人的研制人）。

二、技术委员会

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

成 员：赵延廷，杭州师范大学

林宝全，福州大学

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，I 型、II 型、III 型机器人比赛时间限制分别为 100 秒、130 秒、160 秒，本次比赛，3 类机器人混合排序。

四、比赛场地及器材

§ 4.1 场地、路线图、起止区

§ 4.1.1 场地

赛场为 7m×10m 长方形，表面铺绿色地毯，周边有 50mm 高围挡。

旅游道路的中心有宽度约 22-26mm 的白色引导线，用以引导机器人。

场地上各种设施设备的表面为密度板材(可能有贴面或涂刷油漆)，不铺设地毯。上面不一定有白色引导线，详见后面相关专项介绍。

§ 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。环路有方形、三角形和圆形等。

旅游路途有门、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。

本次比赛路线图详见附录，无特殊情况，不再做调整。以后将探

讨，复赛与决赛时采用赛前很短规定时间公布新路线图的方式。

4 个门中的 2 个关闭、2 个打开；由机电系统随机产生或人工方式随机产生，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。

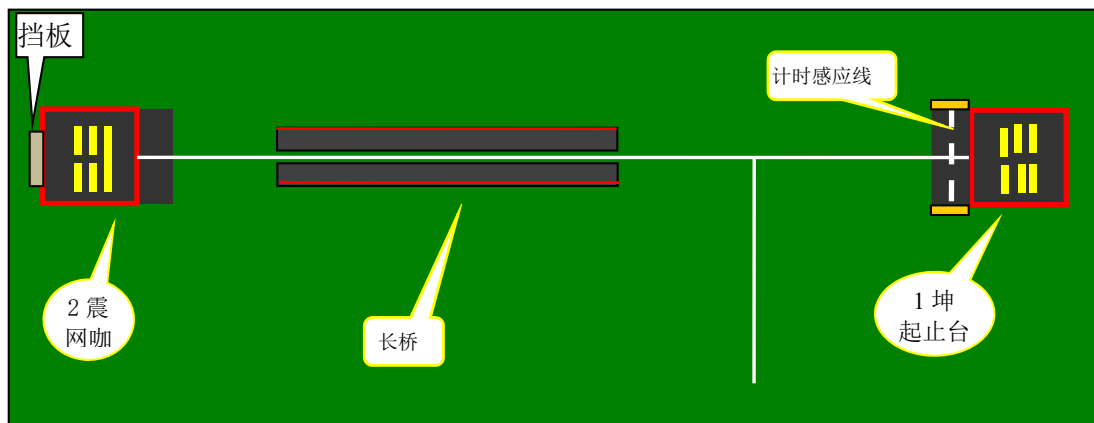
参赛者在比赛前有一定时间了解赛场的光线情况及标定机器人。比赛的挑战之一就是要求机器人能够在一个不确定照明、阴影、散光等实际情况的环境中进行比赛。

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，500mm×500mm，高 100mm 的平台，有坡道。机器人成功走下平台，即获得出发基本分。

计时器：白色虚线为感应线位置，距道路平面约 60mm。安放位置见下图。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，根据裁判信号停止计时。



网咖（2号平台）：500mm×500mm，高100mm，标记为2号平台“震”，有坡道。相当于加油站、超市、热身区、资格展现区。机器人出发，必须首先去网咖，获取比赛资格。

I型机器人应在此两次闪亮灯光，然后旋转（ $\geq 180^\circ$ ），可获得资格分；

II型和III型机器人应在此两次点头或摇头、推碰平台后上方的挡板（相对位置参见直角梯形景点挡板），然后旋转（ $\geq 180^\circ$ ），可获得资格分。未成功获得资格分的，终止本次赛程。

禁止通行板：禁行板为白板（宽 ≥ 300 、高 ≥ 200 ），上面可能有红色圆圈或横线。机器人遇到该板，停止等待；移开该板时，机器人自动出发。

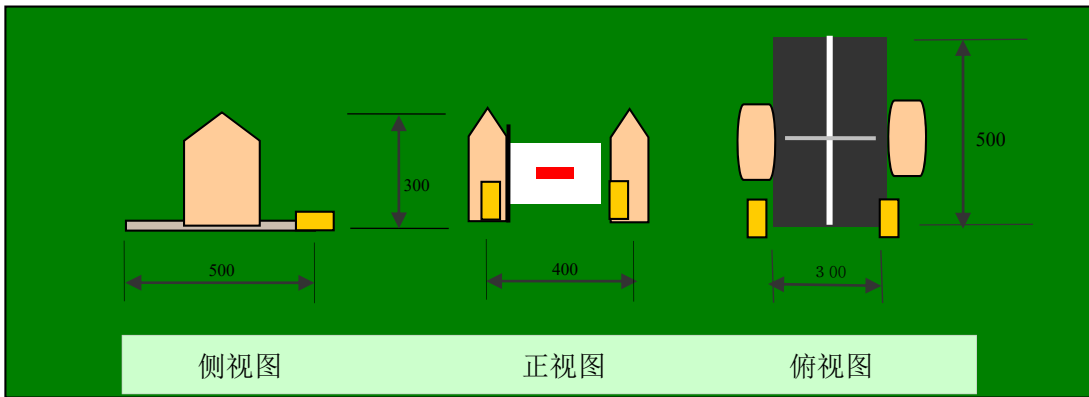
§ 4.2 门、桥、波浪板、风口

§ 4.2.1 门

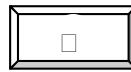
4个门均跨越道路，摆放于所选道路段的中间部位。机器人到达红色虚线位置时，该门可能自动打开，共有2个门会自动打开。打开后就保持打开状态。（比赛现场，可能由于某种原因改为其它方式选择门的状态）。

底板：门下有一块连接固定用底板，长500mm×宽300mm、厚25mm的密度板，表面涂刷深灰色亚光漆，上有白色引导线；上下有1:2斜坡。

门板：白色，宽240×高160mm（上面有一条红线，约26×100mm），机器人在运动中遇到门板，表示此门不通，不得冲撞。



路线图中门的符号



§ 4.2.2 减速板

底板为宽 300×长 300×厚 25mm 木板，表面涂刷深灰色亚光漆，
 上有白色引导线；上下有 1:2 斜坡（底板用 2-3mm 铁板时，没有上下坡）。

底板上面有 2 根等腰三角条，长 120mm，三角条表面为黄色。三角
 条截面：高 15mm，底边 30mm，2 根等腰三角条间距 100mm。

减速板可能连续摆放，但与其它设施之间的距离不小于 300mm。

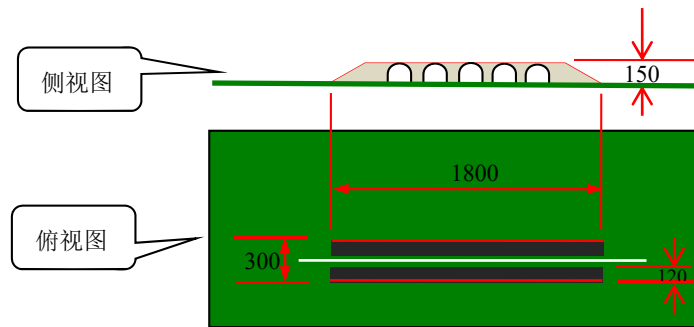


§ 4.2.3 长桥

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

桥由两块平行长条板（宽 120mm）组成，两块长条板之间几乎不
 连接（有少量固定用连接板），可看到白色引导线；桥面为深灰色，

两侧有红色边界线。

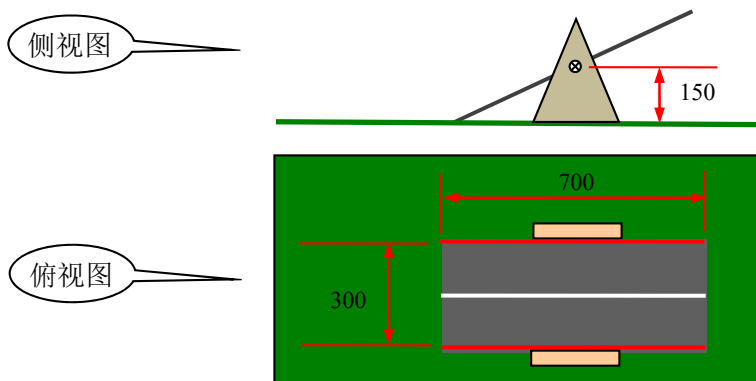


§ 4.2.4 翘板桥

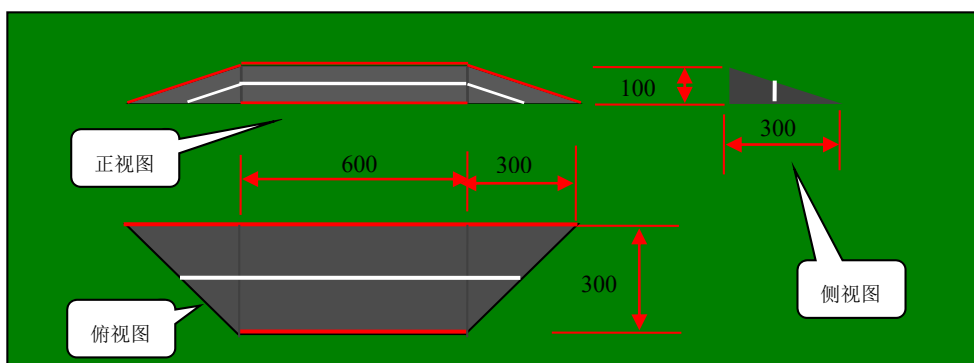
宽 300mm，翘板长 700mm，两端坡度约 1:2（即坡高 1，坡底长 2）。

桥面为深灰色，中间有白色引导线，两侧有红色边界线。

机器人上坡，到达中心位置后，翘板随重量变化而转动。

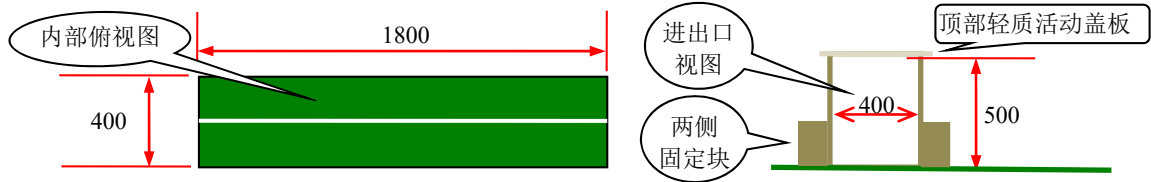


§ 4.2.5 倾斜路面



§ 4.2.6 隧道

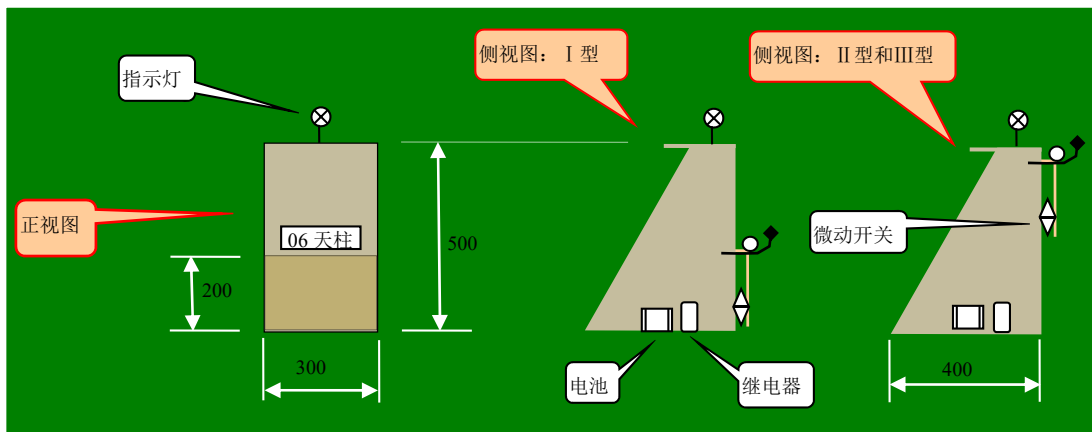
长 1800mm，内部通道高 500mm、宽 400mm。隧道内部没有照明，地面为地毯，有白色引导线。



§ 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×高 500mm；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，上端或下端悬挂 1 块挡板，供机器人推碰。机器人推碰挡板，挡板发生位移，触发景点相应指示灯亮，表明机器人成功到此一游。

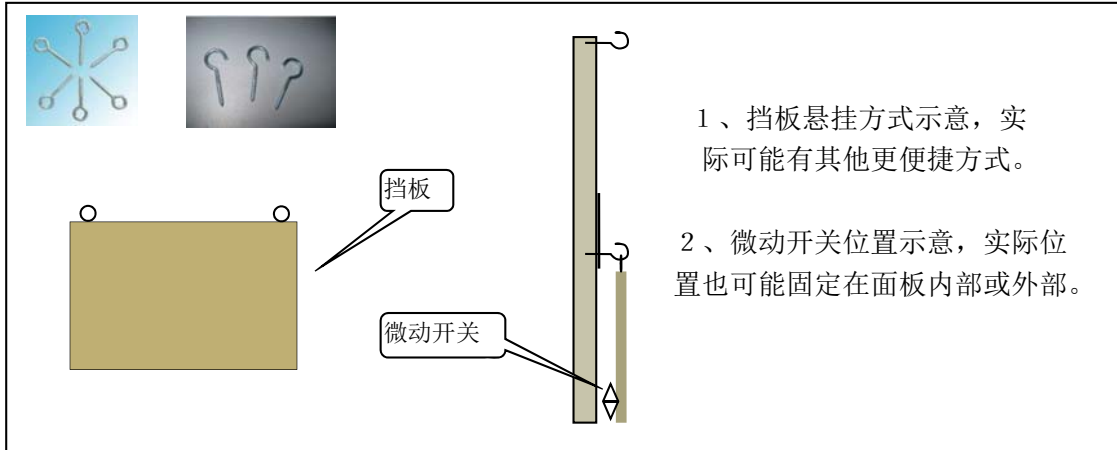
直角梯形的垂直面中部有一块景点标识牌。

§ 4.3.2 直角梯形景点的挡板

宽 300mm、高 200mm、厚 15，木工板，表面颜色较淡，木工板原色。

I 型机器人比赛时，挡板上沿挂于高 200mm 处；

II 型和 III 型机器人比赛时，挡板上沿挂于高 500mm 处。



§ 4.3.3 景点的标识牌

1、直角梯形景点用标识牌：

表面为白色打印纸，高 100mm×宽 210mm，标识牌安放位置固定，下沿高 200mm、上沿高 300mm。

标识牌上居中为一个长方格 70mm×170mm，表格边框线 1.5 磅，白底黑字，字体“黑体”，居中，字号“72”，标明该景点编号和名称。（不同版本打印出来的字体形状与线条粗细不一样）

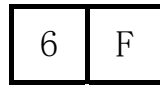
05 海南岛

2、平台景点用标识牌：

表面为白色打印纸，高 100mm×宽 210mm，标识牌安放位置固定，下沿高 200mm、上沿高 300mm。

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（显示 A-F 时）为自动或手动产生的下一个宝物所在景点编号。例如：



§ 4.3.4 平台型景点

平台 500mm×500mm，平台表面涂刷深灰色亚光漆，上面有 23-26mm 宽的红色边界线，中间为八卦符号，详见下图。

100 平台 6 个，高度 100mm，有 500mm 宽一级连续坡道；

450 平台 1 个，高度 450mm，有 300mm 宽坡道，可能是一级连续坡道，也可能是多级坡道；

900 平台 1 个，高度 900mm，有 300mm 宽坡道，可能是一级连续坡道，也可能是多级坡道。

所有坡道的坡度均约 1:2（即坡高 1，坡底 2），坡道表面涂刷深灰色亚光漆，坡道与平台高度大于 300mm 时，两侧有若干 50mm 高防护栏杆。

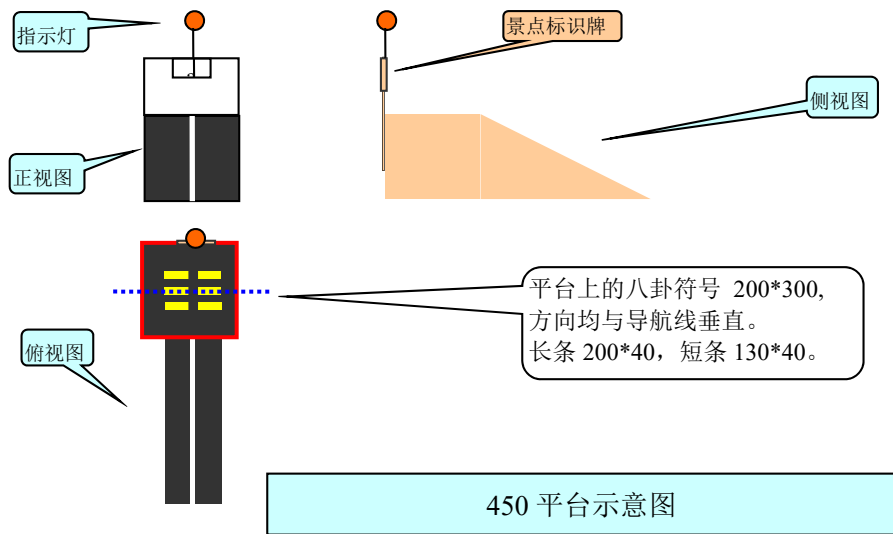
景点面对坡道连接方向后边沿有景点标识牌，悬挂在框架上，上沿高 300mm。

中心感应线与指示灯：

中心感应线位置如图中蓝色虚线所示，机器人阻挡感应线时，指示灯亮，确认机器人到达过本平台，指示灯放在框架上方；同时，自动移开标识牌上的遮盖板，供机器人阅读识别上面的符号。

（如设施损坏，可能摆放一个乒乓球或空易拉罐在平台中心位置，机器人将其推开，表明到达过本平台。同时，助理裁判手动移开标识

牌上的遮盖板，供机器人阅读识别上面的符号。)



五、机器人要求

规范	机器人类型		
	I 型	II 型	III 型
重量	不限	不限	不限
外观	无具体限制, 像一辆汽车或坦克。	像一个人站在汽车或滑板车上检阅巡游。	像一个人脚上穿着旱冰鞋或轮滑鞋, 鞋上的轮子数量不限; 两腿间距 $\geq 5\text{mm}$ 。
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;	\geq 机器人脚上旱冰鞋承重轮前后最大轴距的 2 倍;
腿长			\geq 机器人脚上旱冰鞋承重轮前后最大轴距;
手臂		有可以分别独立运动的左右手臂。触碰景点挡板的手臂, 不得一直举向前方去触碰景点挡板。	
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, 但在穿越障碍(或离开景点)之后, 必须恢复原形。		

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

I 型机器人触碰景点挡板,挡板移动,景点指示灯亮,才被认为“到此一游”,方可得分;

II /III型机器人必须明显抬起或放下一个手臂(或手腕)后触碰景点挡板,挡板移动,景点指示灯亮,方可得分。

2、平台型景点

确认机器人到达平台(主动或被动方式,见前面平台描述),并且旋转 $\geq 180^\circ$,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，依次为决赛、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）。

§ 6.6 分值表

	类别	分值	数量	本类总分	备注
1	1号平台	5	1	5	高100mm
2	2号平台	10	1	10	高100mm
3	3-5号平台	21	3	63	高100mm
4	6号平台	41	1	41	高100mm
5	7号平台	81	1	81	高450mm
6	8号平台	101	1	101	高900mm
7	直角梯形	11	8	88	01-08号
8	回家	200		200	
探险游满分				589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。

机器人应佩戴统一发放的“机器人信息牌”。信息牌上包括：编号、学校、机器人姓名、领队老师、指导老师、研制学生（即教练）等信息。

§ 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，机器人必须先去看网咖平台展现部分功能，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），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，门的状态与第一次相同。但仍然需要去网咖平台展现，获得本次旅游资格。

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、其他

1、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。

2、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。

3、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。

附录、探险游路线图

