

附件1

第13届全国青少年教育机器人奥林匹克竞赛 暨第34届ROBOONE国际机器人竞赛和第7届国际青少年 教育机器人奥林匹克竞赛全国选拔赛规则 2018年3月（修订）

1、机器人轨迹赛

1-1、竞赛任务及分组

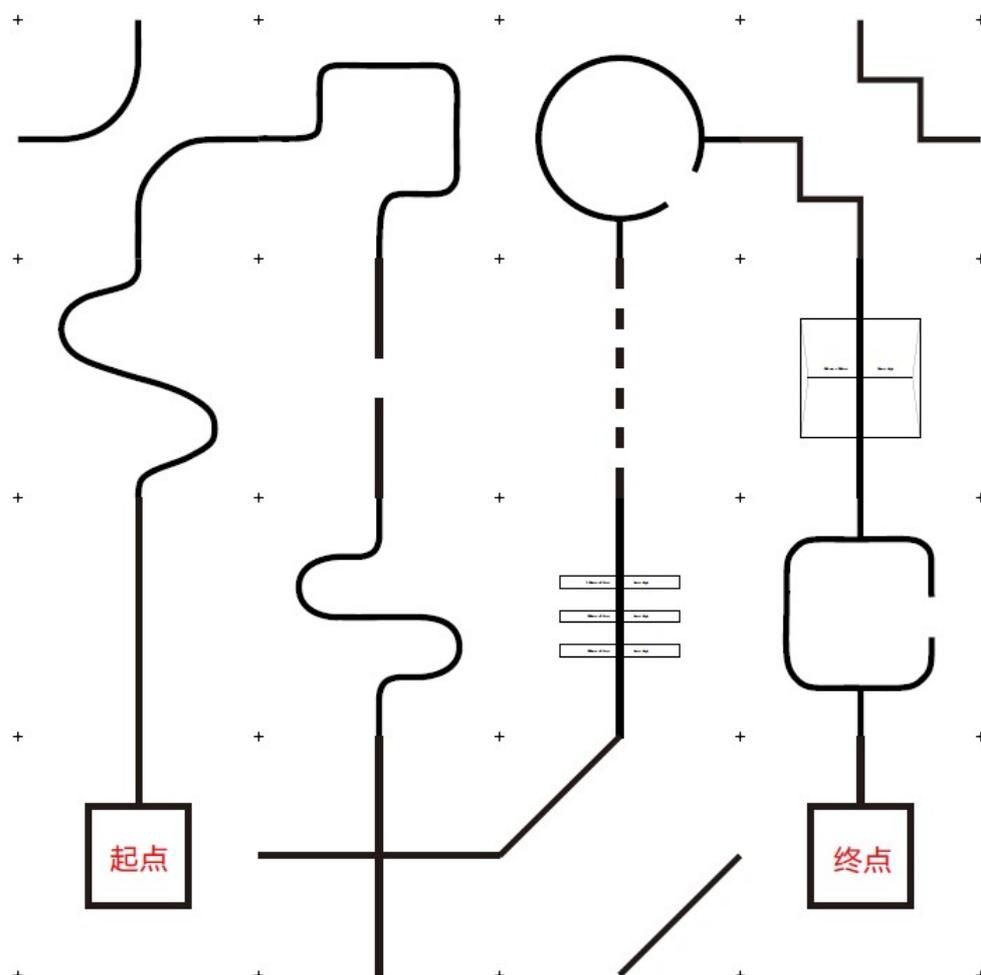
1-1-1、机器人轨迹赛任务为机器人从起点出发，沿黑线行走，到达终点停止。

1-1-2、比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

1-1-3、每队1-2名选手和1台机器人（禁止兼用）。

1-2、竞赛场地

1-2-1、场地图纸为白色底色的喷绘布，示意图如下：



1-2-2、竞赛场地的尺寸是 240cm×240cm，由 16 块 60cm×60cm 的图形组合而成，包括起点、终点、直线、折线、弧线、断线、虚线、斜坡、减速带等。具体组合方式以现场为准，图形种类和示意图相同。

1-2-3、黑线宽度为 1.5cm-2.5cm，减速带为 0.5cm 厚的雪弗板，尺寸为 30cm×3cm，斜坡也使用雪弗板制作，高度 2cm，尺寸为 30cm×30cm。

1-3、机器人

1-3-1、机器人品牌、型号不限，由于比赛需要进行现场搭建，建议使用积木式机器人参加比赛，小学组中使用非积木式机器人将单独分组。

1-3-2、机器人限定使用 1 个可编程处理器，马达数量不超过 4 个，传感器不超过 5 个，机器人的控制器、马达、传感器必须是独立的模块（禁止使用集成传感器），电池总电压不超过 10V，其它用于结构搭建的材料不限。

1-3-3、机器人整体外形尺寸在比赛过程中，都应保持在长 25cm×宽 25cm×高 25cm 之内，包括机器人的触角、探测物及装饰物。

2-3-4、机器必须自主运行，执行预先编写的程序，不允许使用任何方式遥控。

1-4、竞赛规则

1-4-1、比赛现场环境要求：机器人轨迹赛为室内竞赛项目，对赛场的要求一般为冷光源，低照度。无磁场干扰，但也不排除有外部的各种干扰。建议各参赛队要做好防干扰的各种准备，按规定做好热身及环境因素的测定。

1-4-2、机器人需要拆成零件检录进入赛场，赛前调试时间 2 小时（包括机器人搭建时间）。调试时间结束，立即按照编号顺序进行比赛。

1-4-3、每个队伍有 2 次比赛机会，2 次比赛连续进行，每次比赛限时 1 分钟，比赛开始前有 1 分钟准备时间，可以测光，但是不得下载程序。

1-4-4、比赛开始前，机器人需摆放在起点区域，其任何部位不得超出起点区域。

1-4-5、准备就绪后，参赛选手应举手示意请求比赛开始。裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令，并开始计时，听到开始指令，参赛选手启动机器人，启动方式不限。机器人到达终点，或者 1 分钟限时到，比赛结束，裁判员停止计时。

1-4-6、机器人运行过程中，必须沿着黑色轨迹线前进，否则视为犯规，比赛立即结束，是否脱离黑线的标准是“机器人的整体是否离开黑线，位于黑线的一侧”。

1-5、竞赛记分

1-5-1、机器人正确经过一个场地模块可以得 10 分，总计 16 个模块，总分为 160 分。

1-5-2、机器人到达终点模块后需停在终点位置上，超过 1/2 部分位于终点区域内，才能得到终点模块的 10 分。

1-5-3、2 次比赛成绩好的一次，作为该队伍的最终成绩，比赛成绩排名分数高的队伍优先，同分的队伍时间较少的优先，仍然相同则比较另一次比赛成绩。

2、机器人迷宫赛

2-1、竞赛任务及分组

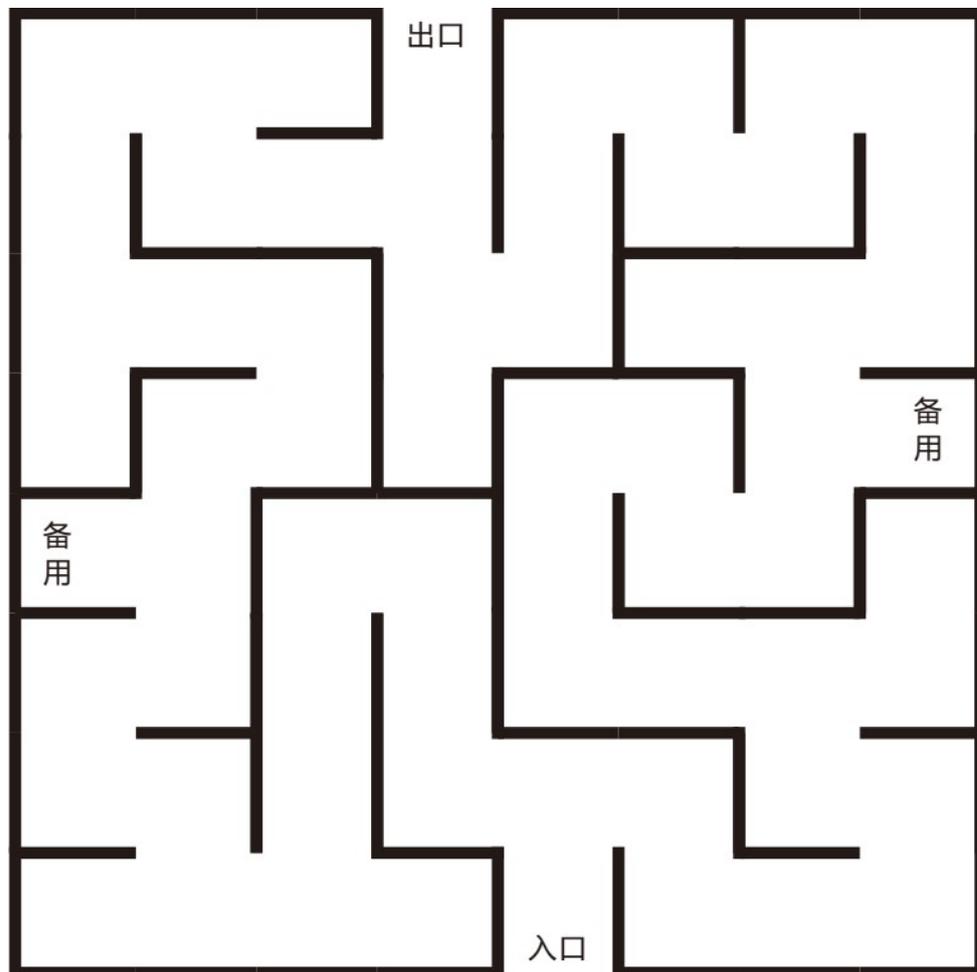
2-1-1、机器人迷宫赛任务为机器人从迷宫入口处沿充当墙壁的黑线前进，到达迷宫出口完成任务，比赛过程中机器人不得穿越黑线。

2-1-2、比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

2-1-3、每队 1-2 名选手和 1 台机器人（禁止兼用）。

2-2、竞赛场地

2-2-1 场地底色为白色喷绘布，场地尺寸 240cm×240cm（从两侧黑线的中间位置测量）。场地以纵横坐标确定共 64 模块组成，每模块 30cm×30cm（从两侧黑线的中间位置测量）。由入口至出口路线上的模块为计分模块。



2-2-2、迷宫入口出口位置现场公布（将在图示 4 个出入口中随机选择），参赛队伍需要提前为自己的机器人编写应对这种随机情况的程序。

2-2-3、机器人从机器人从入口所在模块内出发，完全进入到出口所在模块为结束。

2-2-4、黑线理解为迷宫的墙壁，黑线宽度为 3cm。

2-3、机器人

2-3-1、机器人品牌、型号不限,鼓励手工自制 DIY 参加比赛。

2-3-2、机器人限定使用 1 个可编程处理器，马达数量不超过 4 个，传感器数量不限，电池总电压不超过 10V，其它用于结构搭建的材料不限。

2-3-3、机器人整体外形尺寸在比赛过程中，都应保持在长 25cm×宽 25cm×高 25cm 之内，包括机器人的触角、探测物及装饰物。

2-3-4、机器必须自主运行，执行预先编写的程序，不允许使用任何方式遥控。

2-4、竞赛规则

2-4-1、比赛现场环境要求：机器人迷宫赛为室内竞赛项目，对赛场的要求一般为冷光源，低照度。无磁场干扰，但也不排除有外部的各种干扰。建议各参赛队要做好防干扰的各种准备，按规定做好热身及环境因素的测定。

2-4-2、赛前准备时间 3 分钟，参赛选手可以根据现场的起始位置选择和下载程序，也可以检测场地上的光值，机器人不得在比赛场地上运行。

2-4-3、每个队伍有 2 次比赛机会，2 次比赛连续进行，每次比赛限时 3 分钟，两次比赛之间有 1 分钟准备时间，可以重新测光。

2-4-4、比赛开始前，机器人需摆放在起始区域，其任何部位不得超出出发区。

2-4-5、准备就绪后，参赛选手应举手示意请求比赛开始。裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令，并开始计时，听到开始指令，参赛选手启动机器人，启动方式不限。机器人完全进入出口模块，或者 3 分钟限时到，比赛结束，裁判员停止计时。

2-4-6、机器人在迷宫中运行时传感器可以接触黑线，但是机器人上任何部位越过黑线则为犯规，犯规模块位置不得分。

2-4-7、机器人超过 1/2 部分越过黑线，则比赛立即结束。

2-5、竞赛记分

2-5-1、从出口模块到结束模块，机器人每经过 1 个有效模块（最优路径上的模块），且不犯规得 10 分。

2-5-2、机器人完成任务的总得分按照有效模块数量计算，无效模块可以通行，但不记得分。

2-5-3、2 次比赛成绩好的一次，作为该队伍的最终成绩，比赛成绩排名分数高的队伍优先，同分的队伍时间较少的优先，仍然相同则比较另一次比赛成绩。

3、轮式机器人 F1 超级竞速赛

3-1、比赛宗旨和定义

3-1-1、比赛宗旨

这个项目通过学习制造微型计算机汽车机器人使参赛者对制作有兴趣和关心的同时对初学者展现制作的魅力，以拓宽开设培养未来工程师视野的目的。

3-1-2、定义

微型计算机汽车机器人是装载了规定的微型计算机板用完全自跑式的机器人，竞争规定路线的比赛时间。

3-1-3、比赛分组

比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

3-1-4、队伍组成

每队 1-2 名选手和 1 台机器人（禁止兼用）。

3-2、机器人规格

机器人应满足下面的条件：

3-2-1、机器人的创意、设计、制作与程序设计应由学生独立完成（小学组如果使用非积木式机器人

将单独分组测试）。由选手自己在比赛现场制作完全自跑式不指定零部件制作的机器人，并在现场

编制下载能完成任务的程序。

3-2-2、电源不超过 12V，电机(含伺服电动机) 不超过 4 个。传感器数量不限制。传感器类型不限制，可以使用集成传感器，结构件数量不限。

3-2-3、驱动部用电源与 CPU 用电源，可以安装 ON/OFF 开关进行电源供给。

3-2-4、机器人的外形宽度在 30cm 以内、高度在 15cm 以内，关于全长、重量、材质等不限制，机器人运行后不可以改变形态。

3-2-5、机器人不可以对场地进行改变（添加标识物）。

3-2-6、机器人可以装载检测道路及起跑门的传感器。

3-2-7、禁止使用任何遥控器对机器人进行使用任何方式遥控。

3-2-8、禁止使用双层电容器对机器人供电进行增压，禁止使用单位容量用 F[法拉]作标记的电容。

3-2-9、禁止行车时有损伤、弄脏路线的构造。

3-2-10、只允许传感器对道路的颜色和启动点辨识。

3-3、路线规格：

3-3-1、道路厚 3cm、宽度 30cm，表面为消光材料(光洁的白色丙烯，参照图-1)。

3-3-2、全体路线是直线、弯曲、转弯、S 形弯曲、V 字路、双变换等组成的连续路线(参照图-2)。场地尺寸为 360cmX240cm。

3-3-3、道路连接点的间隙在 0.1cm 以内。道路修复材料采用为黑、白两种电工胶带。

3-3-4、比赛时赛道图形、起终点和机器人行车方向在现场确定。

3-4、车检：

3-4-1、车检：比赛开始前将对参赛的机器人进行散件检测。

3-4-2、计时赛前将对参赛的机器人进行标准检测，并贴合格标记。

3-4-3、在检验中，进行关于驱动部(轮胎)使用的粘性物质和电池的检查：

3-4-3-1、检验不合格的内容可以在一分钟时间内改善并再次接受检验。

3-4-3-2、检验合格后禁止进行驱动部(轮胎)的保养、电池的交换(含充电)。

3-5、比赛方法：

3-5-1、比赛前，机器人零配件是散件，比赛开始后在 2 小时内现场进行组装、编制程序并下载程序。

所需计算机由选手自带，组委会不提供。

3-5-2、结束组装和下载程序后，统一进行比赛，由机器人在规定路线上完成行车的计时赛，共进行 2 轮，以先到达终点的时间决定胜负，没有到达终点的，以道路上完成的点（见图-2）的多少定先后。两轮中取最好成绩。

3-5-3、限定车检合格的机器能出场比赛。

3-5-4、比赛时，队员禁止接触机器人。

3-5-5、机器人在查出开门或裁判员发令后自动开始。如果自动启动失败可以进行紧急的手动开始。

3-5-6、时间的测量在开门或发令后同时开始。在终点根据传感器的反应结束测量。

3-5-7、如果在开始开门或发令之前机器人作出了反应，如果机器人触及了开门及裁判认定抢跑则判定抢跑。

3-5-8、第二轮比赛时，可以进行简单的维护。但不得再下载程序。

3-6、失掉资格：

如果有下面的各种行为，将失掉资格：

3-6-1、车检后从计算机等传送了程序的内容。

3-6-2、车检后改造了机器人。

- 3-6-3、没有粘贴车检合格贴纸。
- 3-6-4、故意将机器人分离。
- 3-6-5、计时后在 10 秒以内不能开始。
- 3-6-6、抢跑 3 次。
- 3-6-7、机器人冲出跑道。
- 3-6-8、机器人的一部分接触了道路外的地板、墙。
- 3-6-9、计时开始后在 3 分以内不能跑完全程。
- 3-6-10、损伤、弄脏道路。
- 3-6-11、第二轮比赛时做了方式的转换。
- 3-6-12、没有裁判的指示，触及了开始后的机器人。
- 3-6-13、一般认为有损害比赛的公正的其他行为。

3-7、进行比赛：

- 3-7-1、比赛根据裁判的指挥进行。
- 3-7-2、比赛的开始，根据裁判出示的号码布号码（或指令）进行。
- 3-7-3、机器人启动后选手不能触碰机器人。
- 3-7-4、开始后不能动作的机器人，只允许进行开关及连接器的确认等短时间的工作。这时也可以拿起。
- 3-7-5、在比赛中，裁判能用中止的指令中止、用再开始的指令再开始。
- 3-7-6、比赛结束后，裁判有再确认机器人的内容。
- 3-7-7、根据裁判宣判的结果结束比赛。

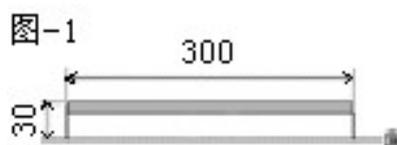
3-8、补充规则：

如果存在比赛的规模、内容等特别的情况，在不损坏本比赛规则的精神下，对本规则可以做补充。

3-9、修订：

本规则的修订由组委会决定。

3-10、图示：

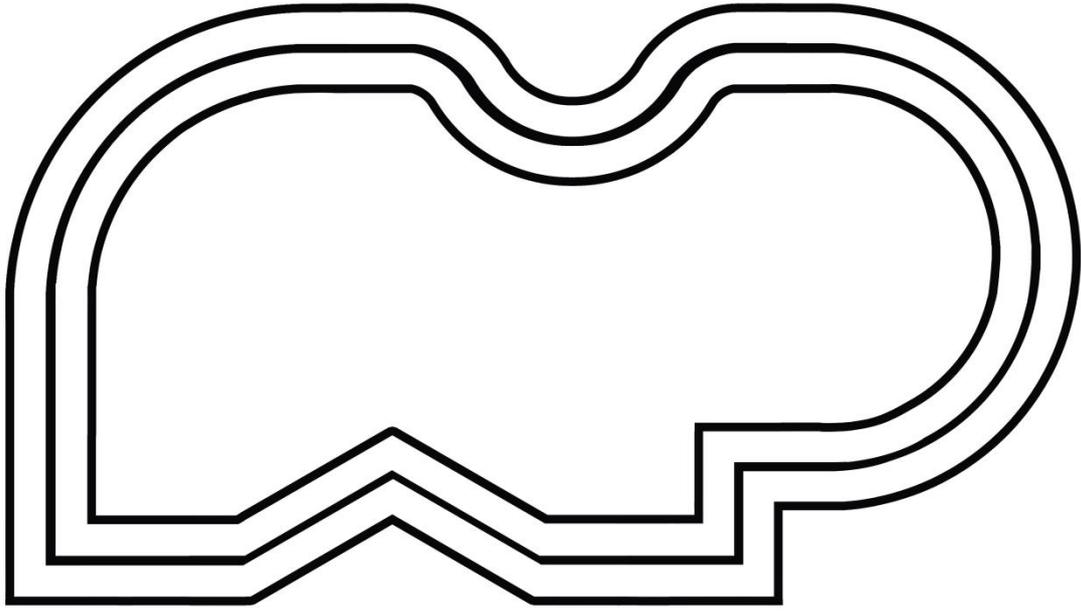


注：长度单位在指定以外为 mm。

注：公差在未标明时为±20mm，标明时即标明值。

图-1：道路，表面是消光材料。

图-2：跑道示例和记分点：起点、圆弧、转弯、S 型曲线、双变换、半圆、V 字路、终点等。



4、机器人创意赛

4-1、比赛分组：

比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

4-2、队伍组成：

1 个机器人创意项目，1-3 位参赛选手。

4-3、2018 年度主题：

绿水青山就是金山银山

4-4、比赛规则：

4-4-1、比赛：

比赛按小学组、中学组分组进行。参赛队应该在赛前完成参赛作品的制作和搭建，届时携带作品赴现场，比赛的内容为展示、演示和评审。

每支参赛队的参赛人数为不多于 3 名学生和 1 名教练员（教师或学生）。在现场布展阶段学生队员和教练员均可以入场工作，但是在封场评审阶段教练员不得入场指导和参与问辩。

4-4-2、参赛作品的器材要求：

参加本届竞赛的机器人作品，除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定参赛使用的器材。鼓励小学组参赛作品尽量利用平时课外活动的、现成的机器人器材套件开展设计和搭建，力求节省成本，避免比赛的成人化倾向。提倡在中学组参赛作品中一定程度

采用自制器材，且机器人的创意、设计、搭建、编程应由学生独立或集体亲身实践和完成。

4-4-3、参赛机器人作品应该体现六个要素：

4-4-3-1、符合创新比赛的主题，正确体现机器人的内涵；

4-4-3-2、在契合主题的前提下，机器人演示的完整性和创意的新颖性；

4-4-3-3、科学性和一定的研究制作工作量；

4-4-3-4、研制过程和作品成果均体现出学生的主体性；

4-4-3-5、注重机器人的外观设计、制作工艺、观赏性；

4-4-3-6、规范的研制报告（报告包括项目主题；创意简介；原理介绍；成员组成；程序截图；机器人图片等相关内容）。

4-4-4、机器人创意比赛程序：

4-4-4-1、现场布展：

4-4-4-1-1、参赛选手要为各自作品制作一块 80X180cm（一律竖用）的作品 X 展示架，供展示使用（展架上需要提供作品名称，参赛队伍名称）；

4-4-4-1-2、各参赛机器人作品的展台面积不超过 2 平方米。

4-4-4-2、机器人的组装与调试：

在正式展示和问辩前，组委会安排一定时间段供参赛队布展、组装和调试作品。

4-4-4-3、评判：

机器人创意比赛的终评包括作品展示、由公众评委（由参赛队伍推选 1 人）参与组成的评审小组将对现场作品的评价和现场问辩。

4-4-4-3-1、评价：在参赛作品面向公众的展示、演示的过程中，竞赛组委会将由公众评委参与组成的评审小组的评价结果作为最终评价。；

4-4-4-3-2、现场问辩：在终评的指定时间段内，所有参赛选手应在展台旁待命，以便接受评审小组的现场问辩。现场问辩为封场评审，除参赛学生选手外，其他人等均不得入场区。选手有 5 分钟的讲解与演示时间，问辩时间通常为 5~10 分钟；

评判是在现场展示效果、公众评价、问辩表现的基础上，依据评分标准（见后），经评审小组集体评议后做出，交评审裁判长签字后生效。

4-5、机器人创意比赛作品的评分标准：

按照表 1 所示的六项标准评分。

表 1 机器人创意比赛作品的评分标准

	项目	细目	权重
作品评分标准	创意	新颖性、独立性、特色，有一个创新点或多个创新点	25%
	目标	1.目标明确，契合主题，选题有新颖性 2.问题带有社会性和典型性，解决方案有可行性	25%
	工作量和完整性	1. 作品申报的资料完整、按时、规范 2. 工作量适当，由学生独立或团队合作完成	15%
	设计制作	1.作品结构合理巧妙，制作精良	15%
	表 操 达 作	1.现场操作娴熟、机器人演示过程完整 2.展板内容简明，版式富有创意，视觉效果好 3.陈述清晰，问辩回答正确，能反映对创意的深入理解	10%
	团 精 队 神	1.团队分工明确，各司其职，团结协作 2.项目成果由团队集体合作完成	10%

4-6、其它：

4-6-1、比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。

4-6-2、裁判委员会对凡是规则中未说明事项及有争议事项，均拥有最后解释权和决定权。

5、机器人舞蹈赛

5-1、比赛分组

比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

5-2、队伍组成

每队1-5 人。

5-3、比赛场地

5-3-1、尺寸

舞蹈场地是10m x 5m 的平坦区域，要求机器人在标明的3 x 3m 的矩形区域内表演。表演区域的边界将会用50mm 宽黑色胶带标志出来，周围用20mm 宽的红色胶带围起来。这可以使用程序让机器人自己判断处于边界的哪边。竞赛主办方尽力提供赛场平坦的场地（非光泽），参赛队伍机器人要有能力自行适应场地要求。

5-3-2、场景

参赛者可携带表演所需要的场地布景，但不能损坏比赛场地或对随后的参赛队伍造成影响，主办者将尽力提供投影屏和放映设备，鼓励参赛队使用数码资源。

5-3-3、灯光

各队在设计机器人时要能适应灯光的各种变化,如在比赛的一个地点到另一个地点的自然照明的变化等。各队应根据需要调试自己的机器人适应比赛场地的照明条件。

5-3-4、音乐

各队需自备机器人表演所需音乐的多媒体文件,标明参赛队队名,务必确保在竞赛正式开始两小时之前,交给主办方工作人员,并确保音乐可以正常播放。比赛正式开始后,不设置参赛队拷贝、调试音乐环节。在比赛开始后,多媒体文件由本队竞赛现场队员自主播放视频及音乐等多媒体文件。

5-4、比赛时间

机器人舞蹈赛,每支参赛队从准备、布景、表演、撤场等所有环节总时长不得超过10分钟,其中表演环节时间应不少于二分钟但不能超过五分钟。10分钟时间到,该参赛队表演结束,立即撤场。超时者予以扣分。

5-5、机器人技术要求

5-5-1、构造

机器人构造,参赛者可以根据情况自由设计,为增加比赛的公平性、合理性,以及创造良好的学术氛围,激发学生的自主创新意识,鼓励参赛上场的机器人由参赛队员自主设计,或在购买的整套成品机器人基础上进行改进,根据改进情况酌情加分。

5-5-2、重量、体积

单个机器人重量不得超过5公斤,体积小于60厘米X60厘米X60厘米(包括手臂展开)。

5-5-3、外形服饰

自主设计服饰,材料不限。

5-5-4、控制

机器人舞蹈动作必须是完全自主的,开机启动时可用遥控等各种方式,但表演开始后不得有人为遥控、干扰或引导机器人。参赛队机器人最好在音乐响起6秒内启动机器人。

5-6、比赛操作

5-6-1、机器人由手动或遥控启动,机器人与音乐的协调由各队参赛人员自行掌握。

5-6-2、在机器人启动后的表演过程中,机器人不应与参赛队员有任何接触(其中包括遥控),一经发现将取消该队比赛资格。机器人出现故障时可由一名队员上前处理或重新启动机器人,并重新计算时间,但将对该队成绩给予扣分。如有带视觉系统或有“人机互动的环节”等的机器人,完成全部表演内容,给予加分。

5-6-3、机器人表演不得应用任何无线传输装置,唯一的例外是用来启动机器人,启动后该装置必须立即关闭。违反者给予扣分。

5-6-4、参赛者不得蓄意影响机器人或损害比赛场地,否则将取消该队比赛资格。

5-6-5、舞蹈表演总时间不得超过规定时间(10分钟)。

5-6-6、参赛者在比赛过程中不得干扰评委,违者将对该队给予扣分,严重者将取消该队比赛资格。

5-7、竞赛精神

在表演过程中,舞台上同队的不同机器人之间可能进行相互通讯。队员应格外小心使用红外通讯装置不要干涉其他队伍。

5-8、评分标准

5-8-1、比赛过程中,在自定的音乐伴奏条件下,能完成所有指定的五种动作(双臂动作、双腿动作、腰部动作、臂腿协调动作、每种动作与音乐配合),则取得技术加分,而且如还能完成更高难度的创意性动作(如臂、腿、腰三个协调动作)则额外再加分,比赛结果分数最高者取胜。

5-8-2、多个机器人接触移动与旋转、非接触移动与旋转则得技术加分,而且如果还能完成

高难度的创意性动作则额外再加分，比赛结果分数最高者取胜。

5-8-3、在比赛过程中，如果机器人机器人摔倒,或每种动作与音乐配合的不好则扣分。

5-8-4、比赛执判专业评委主要从主题、设计、技术、功能和创意等几个方面进行综合评审。

5-8-5、具体从以下几个方面进行机器人舞蹈表演评分

5-8-5-1、整体竞赛作品的主题、总体设计、创意和创新。

5-8-5-2、机器人技术实现与结构构造。

5-8-5-3、机器人舞步编排，动作完成度、协调程度，技术难度等。

5-8-5-4、舞蹈和音乐的协调。

5-8-5-5、舞台设计、作品整体的科技含量及比赛场地的利用。

5-8-5-6、娱乐价值。

5-8-5-7、机器人外型与服饰。

5-8-5-8、人机交互体现

6、机器人保龄球赛

6-1、竞赛任务及分组

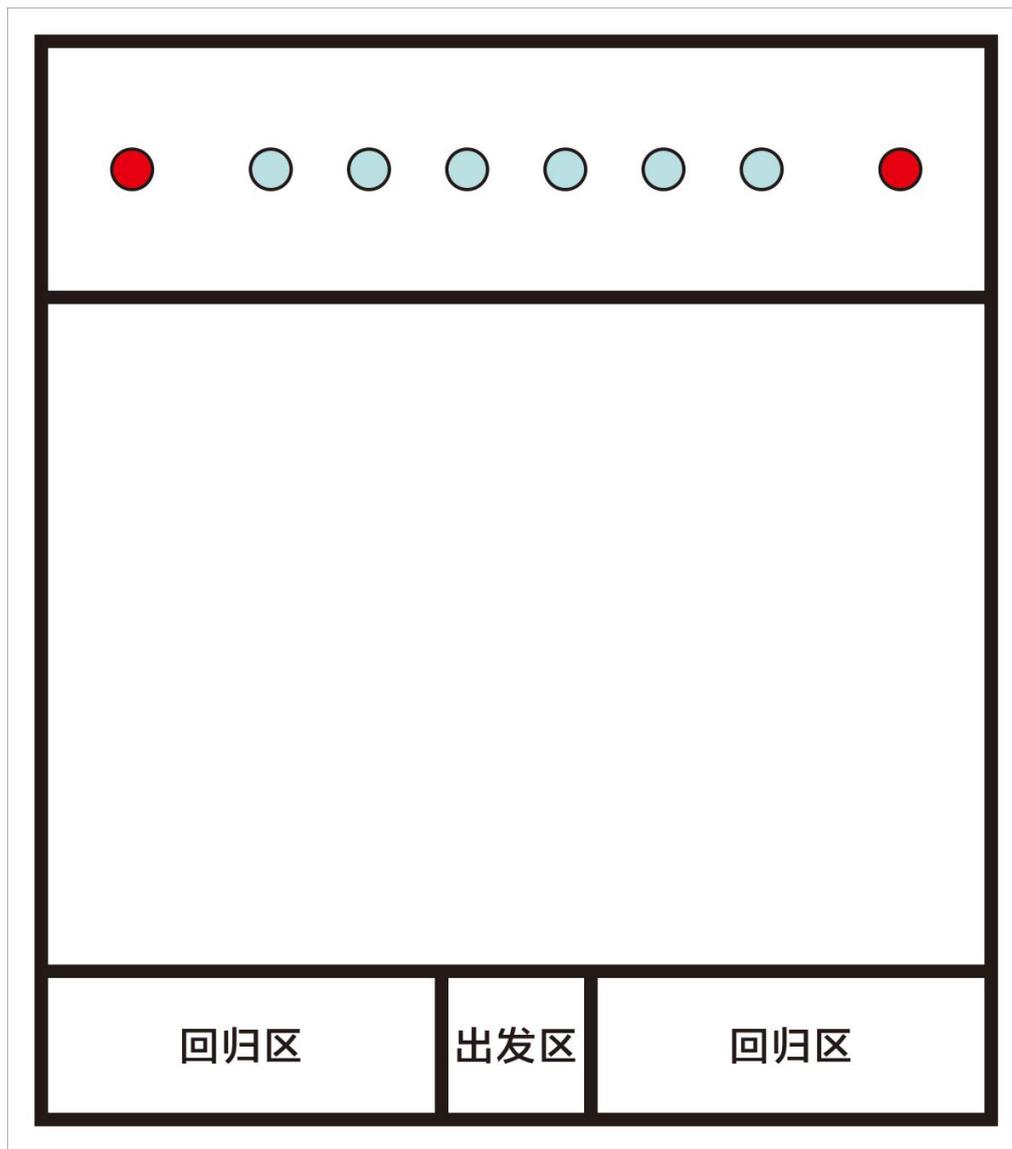
6-1-1、机器人保龄球比赛任务为机器人从出发区出发，经过滑行区，到达目标区，将目标区的保龄球瓶击倒，然后返回回归区，参赛选手将机器人放回出发区，启动机器人进行下一次击球，机器人每次可以击倒不超过 3 个保龄球瓶，机器人至少需要进行 3 次击球才能完成比赛，具体得分参见竞赛记分规则。

6-1-2、比赛分小学初级组（小学 1~3 年级）、小学高级组（小学 4~6 年级）

6-1-3、每队 1-2 名选手和 1 台机器人（禁止兼用）。

6-2、竞赛场地

6-2-1、场地图纸为白色底色的喷绘布，示意图如下：



6-2-2、竞赛场地尺寸为 160cm×140cm，场地一共分为出发区、目标区、滑行区和回归区组成。

6-2-3、出发区大小为 22cm×22cm，滑行区大小为 140cm×100cm，目标区大小为 140cm×38cm，回归区域大小为 140cm×22cm（包含图示的两个回归区和出发区）。各区域之间用黑线条做为间隔。

6-2-4、黑线宽度为 1.5cm-2.5cm。

6-2-5、保龄球瓶的尺寸为底座直径约为 6cm，高为 22cm，重量约为 50 克。具体以比赛当天公布为准。

6-3、机器人

6-3-1、机器人品牌、型号不限。由于比赛需要进行现场搭建，建议使用积木式机器人参加比赛。

6-3-2、机器人限定使用 1 个可编程处理器，马达数量不超过 2 个，传感器不超过 2 个，电池总电压不超过 10V，其它用于结构搭建的材料不限，机器人部件之间的衔接不可以使用胶水、螺丝钉等材料进行固定。

6-3-3、机器人整体外形尺寸在比赛过程中，都应保持在长 22cm×宽 22cm×高 22cm 之内，包括机器人的触角、探测物及装饰物。

6-3-4、机器必须自主运行，执行预先编写的程序，不允许使用任何方式遥控。

6-4、竞赛规则

6-4-1、比赛现场环境要求：机器人保龄球比赛为室内竞赛项目，对赛场的要求一般为冷光源，低照度。无磁场干扰，但也不排除有外部的各种干扰。建议各参赛队要做好防干扰的各种准备，按规定做好热身及环境因素的测定。

6-4-2、机器人需要拆成零件检录进入赛场，赛前调试时间 2 小时（包括机器人搭建时间）。调试时间结束，立即按照编号顺序进行比赛。

6-4-3、每个队伍有 2 次比赛机会，2 次比赛连续进行，每次比赛限时 1 分钟，比赛开始前有 1 分钟准备时间，可以测光，但是不得下载程序。

6-4-4、比赛开始前，机器人需摆放在起始区域，其任何部位不得超出出发区。

6-4-5、准备就绪后，参赛选手应举手示意请求比赛开始。裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令，并开始计时，听到开始指令，参赛选手启动机器人，启动方式不限。机器人击倒全部保龄球，或者 1 分钟限时到，比赛结束，裁判员停止计时。

6-4-5、机器人超过 1/2 进入到回归区后，选手就可以用手将机器人放到出发区，进行下一次击球，在此过程中，计时不会暂停。

6-5、竞赛记分

6-5-1、中间 6 个保龄球瓶每个 10 分，两边的 2 个保龄球瓶每个 20 分，总分 100 分。

6-5-2、机器人一次击倒 1~3 个保龄球瓶可以得到对应的全部分数，击倒超过 3 个保龄球瓶，则第 4 个及以后的均不得分，而且已经击倒的保龄球瓶不会恢复原状。

6-5-3、机器人在运行过程中，完全跑出场地区域，每次扣 5 分。

6-5-4、机器人少于 1/2 进入回归区，参赛选手也可以用手将机器人放回出发区，每次扣 5 分。

6-5-5、2 次比赛成绩好的一次，作为该队伍的最终成绩，比赛成绩排名分数高的队伍优先，同分的队伍时间较少的优先，仍然相同则比较另一次比赛成绩。

7、双足机器人 1 对 1 擂台赛

7-1、竞赛顺序：

7-1-1、规格审查：

7-1-1-1、比赛分组

比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

7-1-1-2、队伍组成

每队 1 名选手和 1 台机器人（禁止兼用）。

7-1-1-3、因在报名时不进行审查，请各位选手注意在设计、制作机器人时要熟读比赛规则后进行并遵守。

7-1-1-4、根据比赛规则，在参赛前对机器人进行规格审查，机器人在规格审查不合格时不复审，将失去比赛资格，合格者才有资格参加比赛。请指导教师和参赛选手要充分给予重视。

7-1-2、在预赛当日，将按公布出场的顺序，开始依次进行规格审查→预赛公开表演。

※机器人规格请参阅本届比赛规则。

7-1-3、公布参赛选手出场顺序

7-1-3--1、预赛出场顺序将在赛前公布。

7-1-3--2、一旦确定了预赛出场顺序将不能变更。

7-1-4、预赛

7-1-4--1、通过了规格审查的选手将进行预赛的公开表演。

7-1-4--2、预赛公开表演将根据裁判员的信号开始。

7-1-4--3、公开表演采用遥控动作进行机器人的表演，1 台机器人的表演时间最多 2 分钟。

7-1-4--4、本届比赛规定的表演技能是由参赛选手遥控机器人，机器人能在遥控下做移动和伸胳膊动作。

7-1-5、决赛

决赛实行循环赛，胜者 1 分、负者 0 分，积分相同者再决赛。

7-1-6、特殊规则

所谓特殊规则是指机器人在赛场上竞技时有“倒地”的情况，在最后留在赛场上的机器人为胜者。如果在最后复数的机器人都留在赛场上时，将由裁判裁决。

7-2、竞赛规则

7-2-1、前言

机器人竞赛以培养青少年科学探索素质和修养，学习和运用高科技的知识和技术在机器人课程中进行科技创新和科学实践，推广和普及机器人技术在未来社会的广泛应用何为人类服务为目的。通过学习、实践、竞赛和观摩让参加者充分享受“机器人的快乐”的过程为目标。

我们的倡议是为了普及和健全机器人技术的发展，尽可能公开技术信息。

7-2-2、比赛

7-2-2-1、比赛将在规定的拳击场内进行。参赛选手使用自己制造的机器人独自进行比赛。

7-2-2-2、比赛采用预赛表演、决赛循环的方式，比赛结果将根据比赛规则由裁判员当场进行裁定并公布

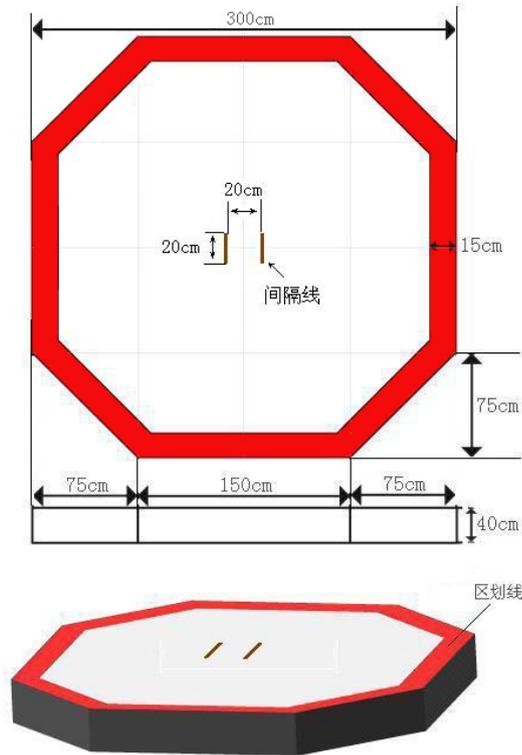
7-2-2-3、预赛将根据机器人的参加台数等决定方法。

7-2-3、拳击场的规格及环境

7-2-3-1、拳击场

7-2-3-1-1、赛台为机器人擂台赛专用八边形赛台，直径为 300cm(包含区划线)、高度为 40cm。

7-2-3-1-2、赛台图示如下(单位:cm)



为提高出场机器人的步行技术，拳击场的详细在每次竞赛时规定。在拳击场地面有可能设置起伏或障碍物，但是拳击场详细的形状将在赛前向参加者公布。

7-2-3-2、环境紊乱

赛场对普通观赛者、有关报道人员，比赛有关人员使用的摄影机器等不做特别的限制。因此，如果在机器人出场时受到照相机、录像用红外线、闪光、摄影用照明等影响时，请参赛者预先做好各种对策，同时也要考虑有关室内照明、太阳光等影响。

7-2-4、机器人规格

7-2-4-1、移动方式

双足步行型的机器人。

7-2-4-2、机器人规格

足的形状和形式应遵守下面的 a-k 的条件：

a、根据表 1，机器人的重量级别是指脚掌(接地部分)的尺寸、从躯体离开动的部位(除去脚的腕、尾、头等)的长度应遵守规定。脚掌前后的长度应在脚长度的 X%以下，脚掌左右的宽度应在脚长度的 Y%以下。所谓脚的长度是指从脚的最上部有前后摆动的轴到脚掌的长度，在脚伸展的状态下测量长度。从躯体离开动的部位应在 Zcm 以下。

表 1：重量级别机器人脚掌、从躯体离开动的部位规格

机器人重量	X	Y	Z
3kg 以下	50%	30%	30cm

解说 1:

如图 1 所示，所谓脚的长度是「从前后摆动的轴到脚掌的长度」。

如图 2 所示，进行脚大小的测量。

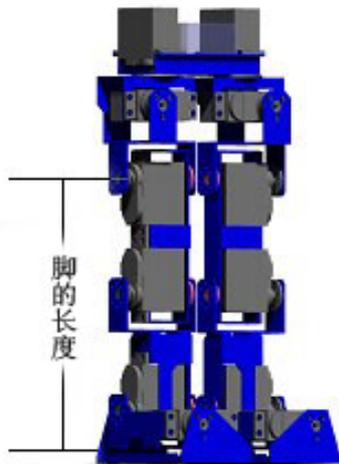


图 1



图 2

解说 2:

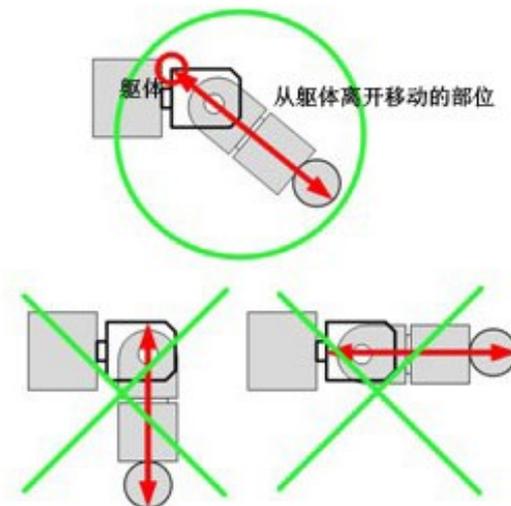


图 3

从躯体离开动的部分，如图 3 所示与轴等无关，从躯体离开动的部分的最大长度进行测量。如果是穿上了服装等时将要确认构造，由裁判员判断对移动部分的最大长度进行测量。

b、左右打开双臂，从一端到另一端(含有躯体)的最大长度必须是脚长度的 240% 以内，再从手臂以外的躯体离开移动部分的最大长度必须是脚长度的 120% 以内。

解说 3:

如图 4 所示，左右打开双臂进行测量，请编写可以进行测量的程序。从手臂以外的躯体离开移动部分的最大长度请参照图 3。

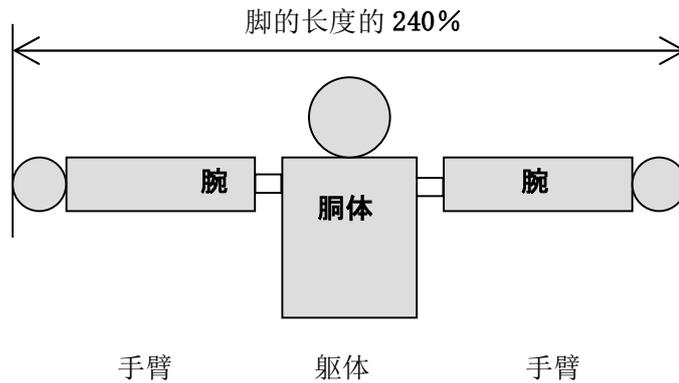


图 4

c、在机器人直立的状态，俯视脚掌最外周的连接线应遵守左右脚不重合。

解说 4:

在图 5 的构造中，脚掌最外周的连接线重合而不能参赛(被判断为蓝的部分重合)。

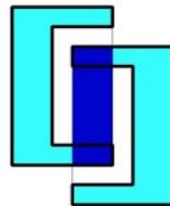


图 5

d、机器人高度方向的重心必须明显地在从脚部最上部前后摆动轴的上面。同时，测量重心时使用手等攻击的部位必须在从躯体离开移动轴的下面。在重心的测量时将使用可以明确重心位置的压板等进行测量。

解说 5:测量时脚在正下面伸展时应比在水平打开了手时重心的下面。请编制可以进行重心测量的程序。

e、使用无线时，所使用的无线必须符合国家规定。

f、脚掌不能有粘性的物品。标准是在纸上面将机器人直立，举起机器人时脚掌不贴上纸就可以了。纸是用 5cm 角尺寸的厚纸。当出现微妙的场合时将依据裁判员的判断进行判定。

g、机器人的大小，不做特别规定。

h、机器人的重量，最重限 3kg 。

i、机器人必须装载动力源。

j、不可有伤害人的部位。

k、上述以外，如果裁判员判断了违反比赛的精神时是以外的规则。

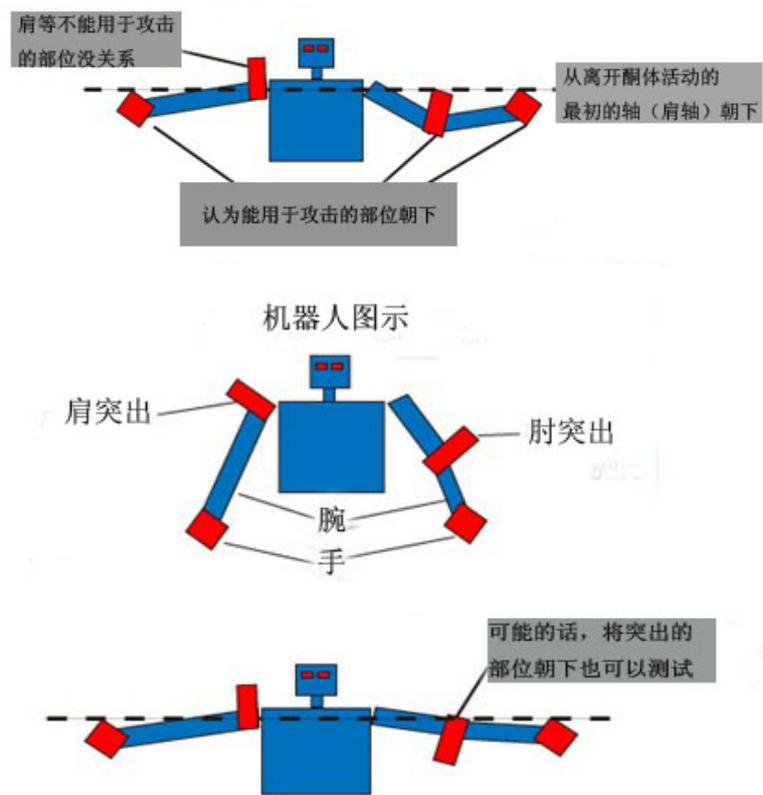


图 6

7-2-4-3、禁止变更形状

通过预赛、决赛的机器人不可改进、变更形状。

7-2-4-4、禁止模仿形状

在比赛中禁止使用没得到许可的人物、人物的造型、插图、照片等模仿。同时也禁止使用有著作权的乐曲、语音、有商标登记的名称或与其相似。

解说 6:

现在可以使用的登场人物如下:

- 高大的人系列
- 有勇气的人系列
- 盔甲骑兵系列
- 宇宙系列
- 外星系列
- 银河漂流系列

提倡自己给机器人起好听的名字，但注意不要与特定或专有的名字相同、相似。

7-2-5、机器人的操纵方法

7-2-5-1、预赛操纵方法

预赛时，由参赛选手遥控机器人，机器人能在遥控下做移动和伸胳膊动作。

7-2-5-2、决赛操纵方法

决赛时，由计算机的自律操纵、由人的手动操纵都可以。如果是用无线(无线、红外等)手动操纵时，请考虑比赛环境(光、声音、电波)、对对方使用同样的系统操纵时必须没有干扰，再有用小电力、微弱无线电操纵时，请自带 8ch 以上频率的无线系统。同时使用无线电

操纵系统时，应准备 8 个晶振。

解说 7:

使用无线时请使用以下频率:

- a. 27MHz 频段:26.975-27.255MHz (频段: 01-12);
- b. 40MHz 频段:40.61-40.75MHz (频段: 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75);
- c. AD 频段: (25MHz 微弱 20 频段);
- d. 被认可的无线 LAN, Bluetooth, Zigbee 等也可使用。
- e. 在国内没被技术认可的无线控制将禁止使用。
- f. 请使用无线控制同时可以使用 8 台的系统。

除上述以外，有的参赛队自行准备也可以。

根据决赛的选手名单和顺序，将无线频率分配各机器人。同时，若使用无线控制时请准备好水晶。如果从机器人未来发展的角度进行思考，如何选择无线控制是非常重要的技术，本届比赛也期待着无线控制技术的创新和进步。

7-2-5-3、出场限制

先进的机器人技术和娱乐性将带给观众极大的享受和快乐，又为利用传送的音像，在比赛中将对出场者的出场范围有所限制。

解说 8:

所谓出场者是指操纵机器人的人、参加那个队伍的人、支援者等以及全部的观众。

本次竞赛的赛场和比赛出场者的出场范围当日有指示。

7-2-6、禁止事项

- a、进入决赛，一名操纵者不能操纵复数台的机器人。
- b、在公共场所禁止使用没被准许的著作权的声音。
- c、禁止装载有伤害对方和赛场的物品，禁止使用刀、旋转等危险物品。
- d、禁止对脚底设置吸引、吸着装置(含有粘着物)。
- e、干扰电波发生装置、激光、闪光灯等，不可包藏故意对对方弄乱的装置。
- f、禁止损害拳击场，禁止使用造成污染的物品。
- g、禁止包藏液体、粉末、气体和设定向对方狂吹的装置。
- h、禁止包藏点火装置。

7-2-7、比赛方法

7-2-7-1、预赛

- a、预赛时出场者将遵从组委会决定的顺序，进行机器人的公开表演。
- b、在公开表演中，机器人用遥控做动作，在 2 分钟以内由参赛选手遥控机器人，机器人能在遥控下移动和伸胳膊视为满分进入决赛，如不能移动或伸胳膊则视为零分淘汰。
- c、裁判员由 2 名以上组成。

解说 9:

开始时禁止使用无线和无线照相机等。因在预赛时机器人的台数很多，为防止发生无线干扰将全面禁止使用无线。不过。将来若证明无线不干扰动作的稳定性时就可以使用无线机器。

d 预赛中禁止加载程序。

e、裁判员由 2 名以上组成。根据公开表演的内容决定得分，得分高者进入决赛。

f、公开表演开始后，在 30 秒以内机器人没有走到共计 10 步以上时将失掉资格，结束公开表演，不评分。

7-2-7-2、决赛

a、比赛 3 分钟 1 回合制。机器人倒地采取数“点数”的办法，规定时间内没有重新站立将被判负。

解说 10:

不以黄牌数的差决定胜败，以数“点数”（包括 2 张黄牌）的差决定胜败。但是在决胜局将不设这个限制。

b、3 分钟不分胜负时将进入 2 分钟的决胜局，先被数“点数”的判负。决胜局仍不分胜负时，将根据裁判员的评分数决定胜负。

解说 11:

在决胜局的攻击数和黄牌数等，将成为最后评分的标准。

c、到比赛开始为止的准备时间为 2 分钟，如果超过 2 分钟将受到红牌（警告）。红牌（警告）将视同 1 次被数“点数”，且以后每 1 分钟将给予警告。

7-2-8、比赛规则

7-2-8-1、步行

a、通常机器人要进行包含转换方向等移动时脚掌从地面抬起时必须在 5mm 以上。所谓移动是指改变机器人的位置及方向的行为。踏步也视为做微小的移动，由裁判员进行判断。

b、禁止蹲下行走，这个由裁判员进行判断。

解说 12:

所谓蹲下步行是指在步行中接地的脚从正侧面来看机器人膝关节的角度大约在 90 度以下弯曲了的状态下步行（膝关节自身在 90 度以下即使没有弯曲、也张开脚，如果从正侧面来看在 90 度以下时将视同步行）。膝关节使用 2 个伺服也同样。

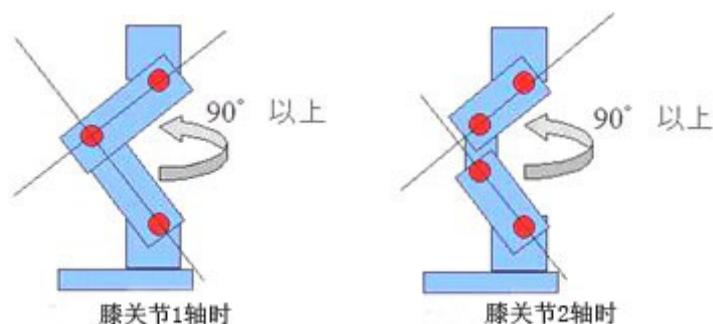


图 7

7-2-8-2、比赛过程

a、机器人在裁判员的“开始”、“比赛”的信号以后才可以进攻。

b、如果对方发生了故障时必须离开对方 1m 以上。

c、“击倒”后，由裁判员进行 10 的数“点数”，从数到 10 后仍不能复位时将视为“击倒”（K. 0.），比赛对方胜。出界后的暂停也继续数“点数”。

d、如果在同一比赛内发生了 3 次故障，那时将视为“击倒”（K. 0.），比赛对方胜。

e、如果根据进攻，两机器人互相都倒下了时将继续比赛。但是，如果裁判员判

断不能继续比赛时，将机器人从倒的状态放置在另一地方并开始数“点数”。

解说 13:

如果机器人互相缠绕时听裁判员的信号做四肢无力的状态，可以迅速地切断电源，也能快速地复位。请制造机器人时设计此功能。

f、对数“点数”的机器人不可攻击。

g、如果机器人在没倒的状态停止在 3 秒以上时视为“击倒”，开始数“点数”至机器人可以移动。

h、比赛中要“停止”时应向裁判员申请。另外，当裁判员认为比赛不能继续进行时将判为“技术性击倒”。

解说 14:

审查员用观众的视线审查比赛，也可以对裁判员建议。

i、在进攻、防守中如果蹲下等时，必须在 3 秒钟以内起来且步行 3 步以上后才可以进攻或再次蹲下。如果违反时，裁判员将给予黄牌(请注意)。

解说 15:

机器人蹲下，是指从正侧面来看机器人两脚的膝关节的角度大约在 90 度以下的弯曲状态。如果膝关节使用 2 个伺服也同样做。请参照解说 12 的图 7。

j、如果违犯比赛规则、违犯运动员精神时，裁判员根据判断可能出示黄牌(注意)、以及红牌(警告)。

7-2-8-3、倒地的规定

a、如果根据有效的进攻对方倒下了将视为倒地。

b、如果出场做了 1 次倒地，也将视同倒地。

c、如果由于有效的进攻“倒地”后又做了出场的站立动作，将不数“点数”，同时，如果在进攻的同时两者都做了出场的站立动作，发出有效进攻的机器人将不数“点数”。

d、2 张黄牌(件)将变为红牌，将视为 1 次“倒地”。

e、对比赛中打滑多的机器人，裁判员将停止比赛，进行步行试验(前后左右进行步行)，不能做出稳定的步行时，将可以视同技术性击倒。

f、如果裁判员判断是故意连续做了打滑(不是倒地或跌倒包括用进攻等的反动而跌倒)时将给予黄牌。

7-2-8-4 、暂停的取得

a、出场者在比赛中只有 1 次“暂停”。使用时可以向裁判员申请。

b、裁判员受理了申请后，根据比赛的情况宣布“暂停”。

c、“暂停”的时间在 2 分钟以内。

d、“暂停”被宣布的时刻，视为被剥夺了 1 次“倒地”。

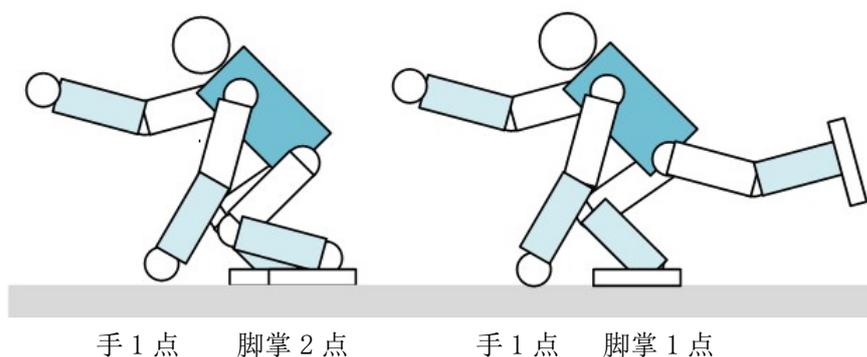
e、自己的机器人受到有效的攻击发生“倒地”时不受理“暂停”。

7-2-8-5、进攻技能规定:

a、在向对方进攻的前后，与进攻的有效、无效无关，尽管从脚掌以外的躯体离开变动的部位处(手指尖儿)1 点接触地面的进攻是“3 点进攻”，不是舍身进攻。但是手指尖儿必须在 3 秒钟以内从地面离开，如果在 3 秒钟以上触地进攻将变成无效。在攻击的目的以外手指尖儿不能触地，裁判员若判断是没有目的的进攻时将给予黄牌(请注意)。

解说 16:

不是“倒地”和“滑倒”的例子 手指尖儿必须在 3 秒钟以内从地面离开



手指尖儿 2 点和脚掌 1 点不是“3 点进攻”。手指尖儿只有 1 点。
 b、在向对方进攻的前后，与对方是否“倒地”无关，脚掌与手指尖儿 1 点在不同的地方触地的进攻技能视为“舍身技能”，且 1 场比赛中只许使用 1 次。

解说 17

倒向对方的攻击、前滚攻击、双手和两脚触地的头进攻等视为“舍身技能”。

c、将保持对方状态摔的技能，成为摔技；由裁判员对摔技进行裁断。还有将在赛场空中向对方舞动的技能视为“大技”。“大技”视为被剥夺了 2 次“倒地”。“大技”的判断将依据裁判员的判断。

解说 18:

做“大技”攻击有效，在进攻前后即使脚掌与手指尖儿 1 点在不同的地方触地也不视为“舍身技能”。用摔技等开始做的一方先倒时进攻变成无效。当不能判断为“大技”时，可能视为通常的进攻或 3 点攻击或舍身技能等。用在赛场空中向对方舞动的“大技”属于格斗的技能，具体名字如以下定义。但是对此无限制，将优先裁判员的判断。

※关于“大技”还没有明确的定义，将听取裁判员的判断。请考虑使用“大技”的风险。

※背下曲

※背摔

※扫堂腿

正在研究对使用“大技”机器人的特别奖。

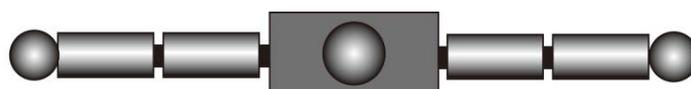
d、除了摔技、大技，还有不做 3 步以上步行以自机为中心的进攻范围共计约 90 度以上的进攻(范围进攻)均不被看做有效进攻。在受范围进攻倒地的机器人，不视为倒地，从机器人竖立起的状态开始继续比赛。如果受到了裁判员的注意后又进行同样的进攻时将给予黄牌(注意)。一边步行一边进攻将不受限制。

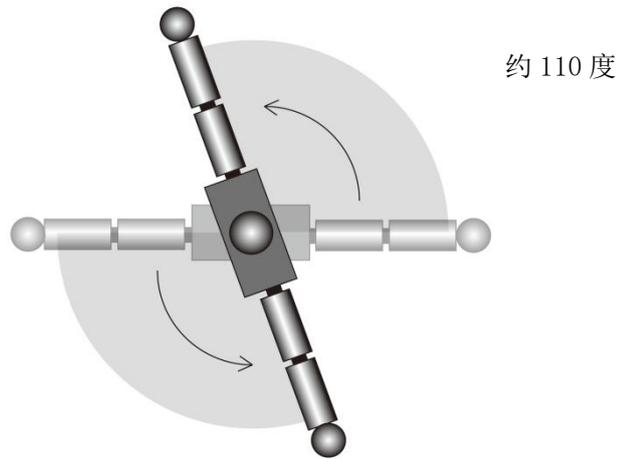
解说 19:

对于打开双臂旋转的攻击等，进攻范围是双臂的合计角度。

在从上面查看打开双臂的机器人图

手 手臂 头 手臂 手

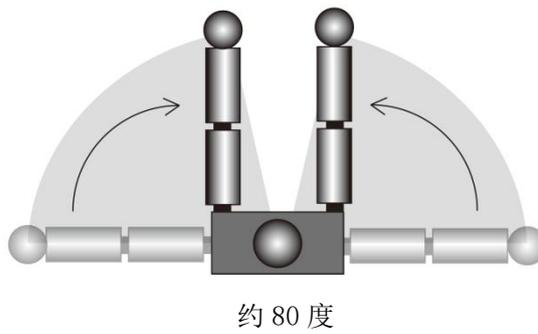




进攻范围共计 220 度

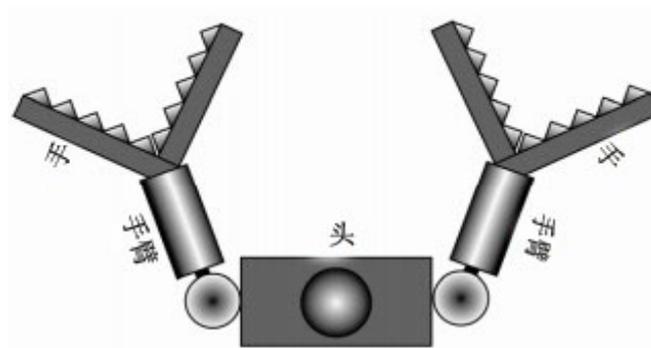
在上图中当一只手在 90 度以上是犯规。

攻击范围大约 160 度

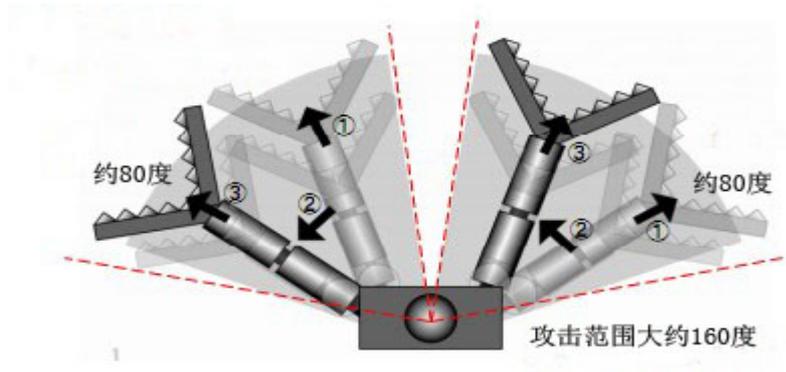


在上图中如果一只手不是犯规。如果动一只手之后，步行 3 步以上后再动另一只手时不是犯规。

用手进攻范围大时机器人的情况



在没有步行时双臂按①②③的顺序动



在上图中没有步行时进行 90 度以上的进攻是犯规。如果只用一只手则不是犯规。如果动一只手之后，又步行 3 步以上走后再动另一只手时则不犯规。

8、极速华夏行挑战赛

8-1、项目简介：

要求参加比赛队伍从指定的起始区出发，在规定的路程内在尽可能短的时间内完成任务，获得尽可能高的得分。

8-2、比赛分组

比赛分小学组、初中组、高中组。

8-3、队伍组成

每队 1-2 名选手和 1 台机器人。

8-4、竞赛主题

本届比赛的主题为“极速华夏行——铁路上的中国”。中国十三五铁路发展规划中明确提出的铁路建设目标。发达的铁路将为经济社会又好又快发展提供重要支撑和保障作用，实现中心城市与卫星城镇的合理布局，发挥中心城市对周边城市的辐射带动作用，强化相邻城市的“同城”效应，具有重要作用。本次竞赛主题以此为蓝本，让更多的青少年了解中国的铁路建设。

8-5、比赛场地与环境

8-5-1、场地

机器人比赛场地如图 1：

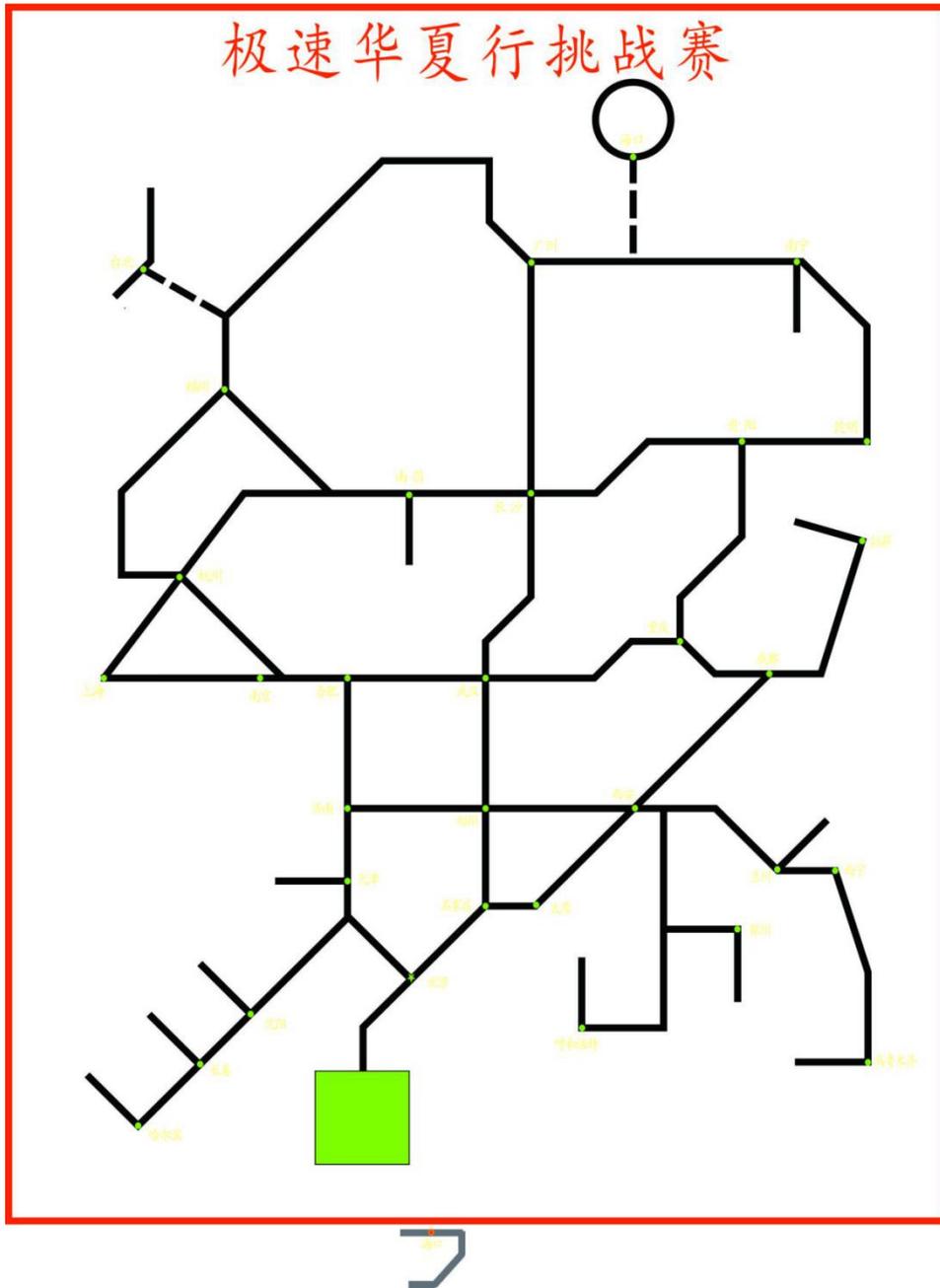


图 1 机器人比赛场地

8-5-2、赛场规格与要求

8-5-2-1、机器人比赛场地的尺寸为长 260cm、宽 200cm，场地上绘有宽度为 1.5cm 的引导线，比赛场地为喷绘的灯箱布。

8-5-2-2、比赛场地上每个标注有城市名称的绿圈即为该城市的站点。

8-5-2-3、比赛场地上的起始区和终点站为同一区域。

8-5-3、赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面不平整，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

8-6、任务说明

8-6-1、机器人从起始区出发，自由选择行走路线到达各城市铁路站点；

8-6-2、机器人到达铁路站点是指要求机器人的一部分垂直投影需落在指定区域内，并需停止机器人且闪灯或鸣笛，以示到达后才能够再次启动出发；

8-6-3、机器人可以自由选择路线，也可以重复经过站点，重复经过站点不再得分；

8-6-4、机器人完成了前往各选定的铁路站点后最后回到机器人终点区机器人的垂直投影有一部分落在终点区即视为机器人到达终点区，机器人回到终点区是指机器人到达并停止在终点区。

8-6-5、机器人在完成任务的过程中，不允许脱离引导线运行（即机器人的任一部分垂直投影都不在引导线上），如机器人完全脱离引导线即视为任务失败，本轮比赛结束。

8-6-6、经过每个城市铁路站点得 10 分，如果最后机器人在规定事件停在终点，则按公式：总得分×（经过的城市数×0.05）加分，重复经过只计算一次得分。

8-7、机器人

本规则所讲的机器人，是指用来沿着引导线行走并完成任务的机器人。参赛前，所有机器人必须通过检查。

8-7-1、为了保证比赛的一致性和公平性，本项目比赛器材只可以使用积木式结构搭建，参赛机器人能自主完成任务，不能使用任何方式的遥控，参赛机器人马达数量不超过 2 个；机器人上的传感器（不得使用特殊加工处理的传感器）数量不超过 5 个，均为独立单个传感器；其它用于结构搭建的数量不限；每台机器人的输入电压不超过 9 伏，仅限使用最多 6 节 1.5V 碱性电池，或者厂方标准锂电模块。每支参赛队只能使用按程序自动运行的机器人，不能采用任何遥控方式的机器人。循迹只能使用单个的巡线传感器，不允许使用组合循迹卡及复眼等。每个参赛队比赛时将仅使用 1 个机器人在场地上完成任务，同场比赛不得共用机器人参赛，否则取消比赛资格。

8-7-2、在起始区内，机器人外形最大尺寸不得超过长 200mm、宽 200mm、高 200mm。在比赛开始后，机器人也不可以超出此尺寸限制。

8-7-3、机器人上的所有零部件必须可靠固定，不允许分离或脱落在场地上。

8-7-4、不允许使用有可能损坏竞赛场地的危险元件。

8-7-5、机器人必须设计成只用一次操作（如，按一个按钮或拨一个开关）就能启动。

8-7-6、各参赛队可以对参赛机器人进行个性化设计，机身上要有明显的本队标志。

8-8、比赛

8-8-1、赛制

8-8-1-1、比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数（一般是二次），每次均记分。

8-8-1-2、所有场次的比赛结束后，取最好 1 轮成绩作为最后成绩，按最后成绩对参赛队进行排名。

8-8-2、比赛过程

8-8-2-1、搭建机器人与编程只能在准备区进行。

8-8-2-2、参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所有器材必须是独立的散件，除控制器、电机、传感器等可维持出厂时的状态外，其它所有零件不得以焊接、铆接、粘接等方式组成部件。参赛队伍自己携带程序下载线和机器人电池，组委会不予提供下载线机器人电池。

8-8-2-3、赛前准备

8-8-2-3-1、准备上场时，队员拿取自己的机器人，在裁判员或者工作人员的带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

8-8-2-3-2、只有 2 名学生队员可以上场，站立在待命区附近。

8-8-3、启动

8-8-3-1、裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“5, 4, 3, 2, 1, 开始”的倒计时启动口令。随着倒计数的开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

8-8-3-2、在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

8-8-3-3、机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触机器人（重试的情况除外）。

8-8-3-4、启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是违规行为。

8-8-3-5、启动后的机器人如因速度过快或程序错误完全越出场地边界，该机器人不得再回到场地上。

8-8-4、比赛结束

8-8-4-1、每场比赛的规定时间为 120 秒钟。

8-8-4-2、机器人的垂直投影有一部分落在终点区即视为机器人到达终点区，机器人回到终点区是指机器人到达并停止在终点区。

8-8-4-3、参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

8-8-4-4、裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

8-8-4-5、裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应确认自己的得分，并立即将自己的机器人搬回准备区。

8-8-5、记分

8-8-5-1、每场比赛结束后，按赛场上的实际状态和完成任务的情况计分。

8-8-5-2、机器人每正确到达一个指定的城市站点，得 10 分

8-8-5-3、机器人在规定时间内必须经过引导线上的城市站点后回到终点区，总得分=城市站点得分+（城市站点得分×到达的不同城市站点×0.05），如果在规定时间内未能回到终点，则总分=经过的不同城市站点得分相加。

8-9、犯规和取消比赛资格

8-9-1、未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 3 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

8-9-2、第 1 次误启动将受到裁判员的警告，第 2 次误启动将被取消比赛资格。

8-9-3、为了策略的需要而分离部件是违规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

8-9-4、机器人以高速冲撞场地设施导致损坏受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

8-9-5、机器人未按引导线运动，为技术性犯规，可以重试，每轮比赛机器人可以有 1 次重试的机会。

8-9-6、比赛中，参赛队员有意接触比赛场上的物品或机器人，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

8-9-7、不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

8-9-8、在准备区或比赛区使用手机等通信器材，不管什么原因，将立即被取消比赛资格。

8-10、其它

8-10-1、本届竞赛裁判委员会对凡是规则中未说明事项，以及有争议事项，均拥有最后解释权和决定权。

8-10-2、本规则是实施裁判工作的依据。在竞赛中，裁判有最终裁定权，他们的裁决是最终裁决。关于裁判的任何问题必须由一名学生代表在两场比赛之间向总裁判长提出。

9、碳平衡机器人技能赛

9-1、竞赛叙述

机器人的任务是将一企业的碳足迹平衡到零点。碳足迹是企业工业制造过程排放的二氧化碳总量。机器人必须安装太阳能板并在不同栽植区种植正确的树木才能够平衡二氧化碳的排放。机器人的使命是使一个公司的碳足迹为零。公司的碳足迹是公司工业过程排放的二氧化碳量。机器人必须安装太阳能电池板并在不同种植区种植树木来平衡公司的排放。

9-2、比赛分组

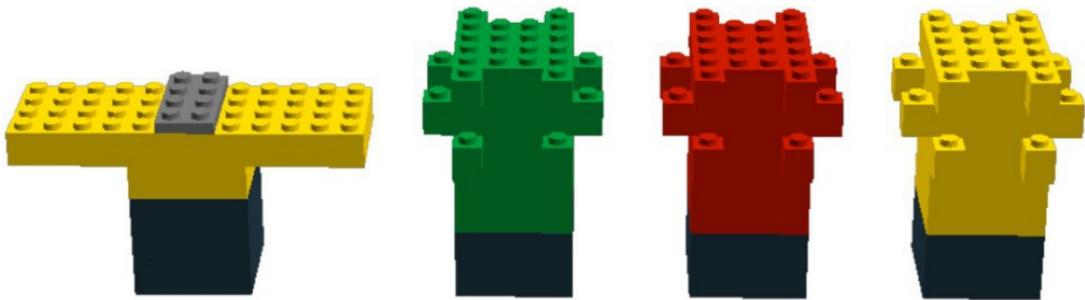
比赛分小学组、初中组、高中组。

9-3、队伍组成

每队 1-2 名选手和 1 台机器人（禁止兼用）。

9-4、任务描述

9-4-1、储存区里有 2 个太阳能板和 4 颗树。有 3 种不同种类的树木：绿色、红色和黄色。



9-4-2、反应方块区域内包含各种工业加工过程。共有 6 个反应方块，分别为 4 种不同的反应过程。4 种不同的反应方块：

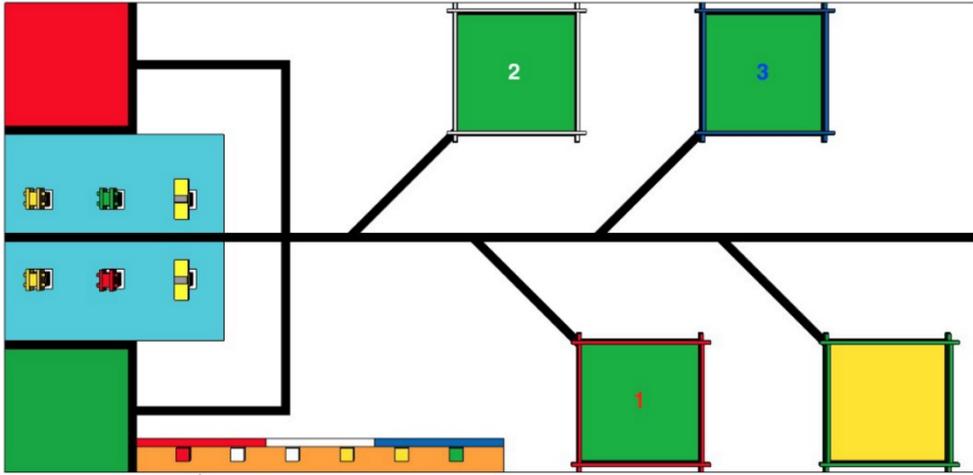


9-4-3、有蓝色、白色和红色线分隔了反应方块区域的橘色区和底图的白色区。这些不同颜色线将方块俩俩分隔。如图，绿色和黄色方块在蓝色组、黄色和白色方块在白色组，白色和红色方块在红色组。

9-5、任务

9-5-1、机器人将两个太阳能板安装至太阳能板安装区(黄色方块区)。

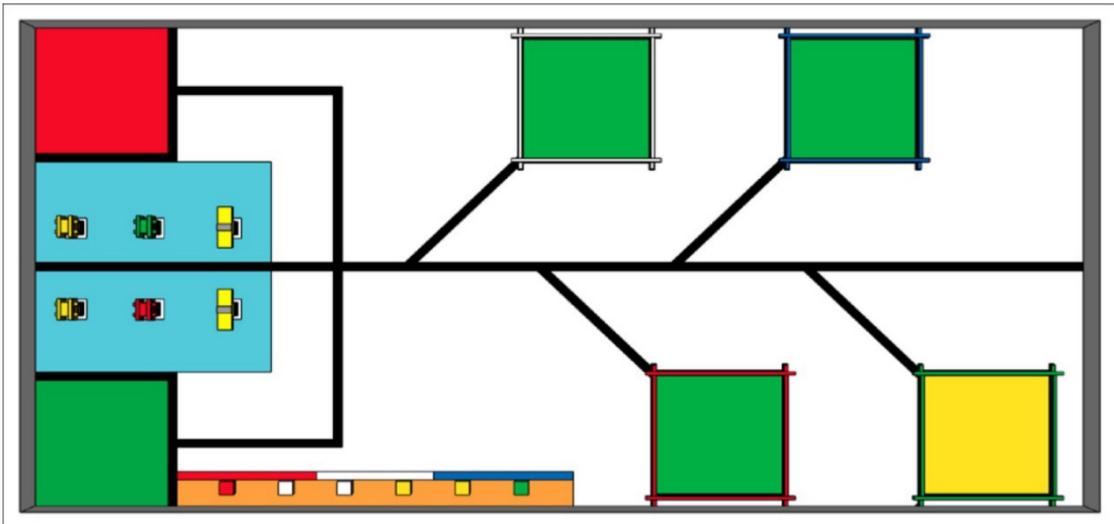
9-5-2、机器人将 4 颗树木从储存区移至绿色栽植区。每个绿色栽植区被不同颜色的围墙包围，红、白和蓝色。不同颜色栽植区的编号如下图：

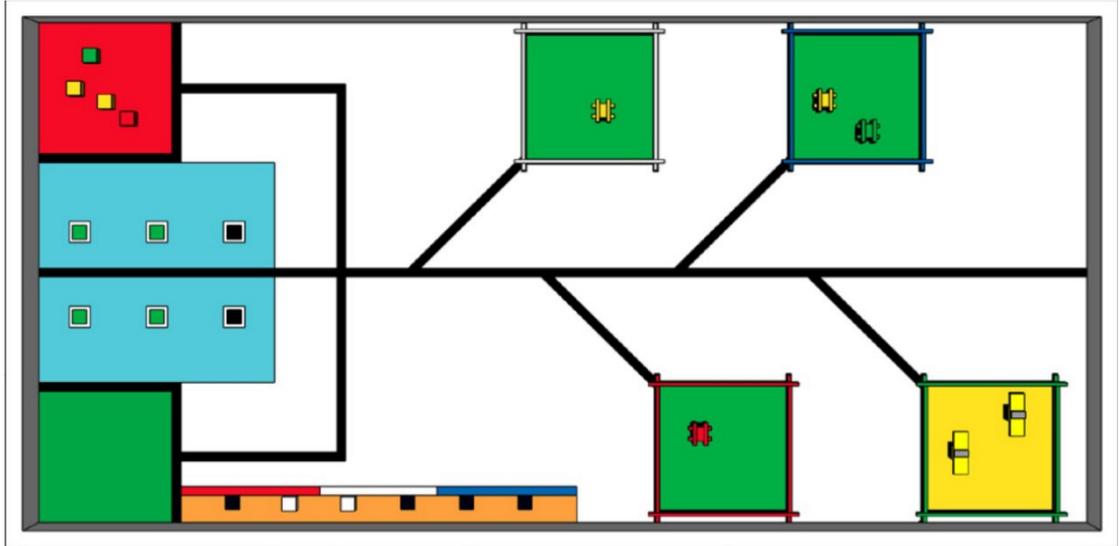


9-5-2-1、在各栽植区种植什么颜色的树木由反应方块的颜色和其位在反应方块区的位置决定。反应方块所排放的气体需要在栽植区种植相对应颜色的树木来平衡：

- 如果反应方块在蓝色组，树木必须种在蓝色栽植区。
- 如果反应方块在白色组，树木必须种在白色栽植区。
- 如果反应方块在红色组，树木必须种在红色栽植区。

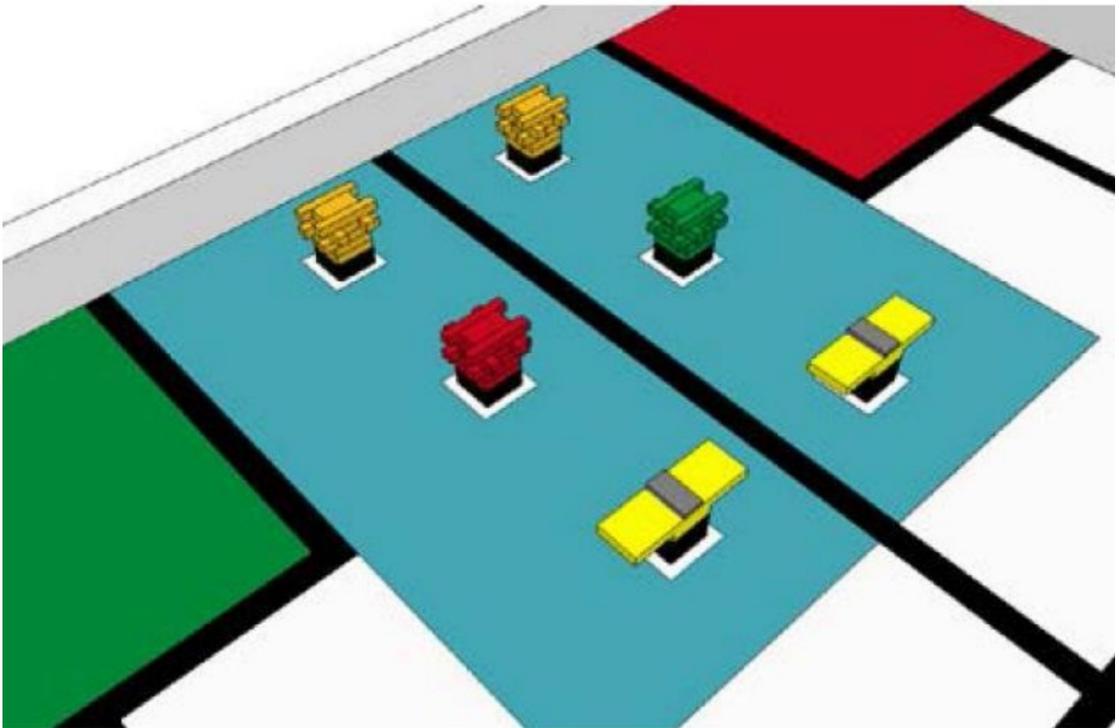
9-5-3、机器人必须将反应方块带回至结束区并完全进入结束区后停止。以下的图示为三种得分方式。图 1 显示树木、太阳能板和反应方块的最初位置。图 2 显示最后得分的 3 种方式。





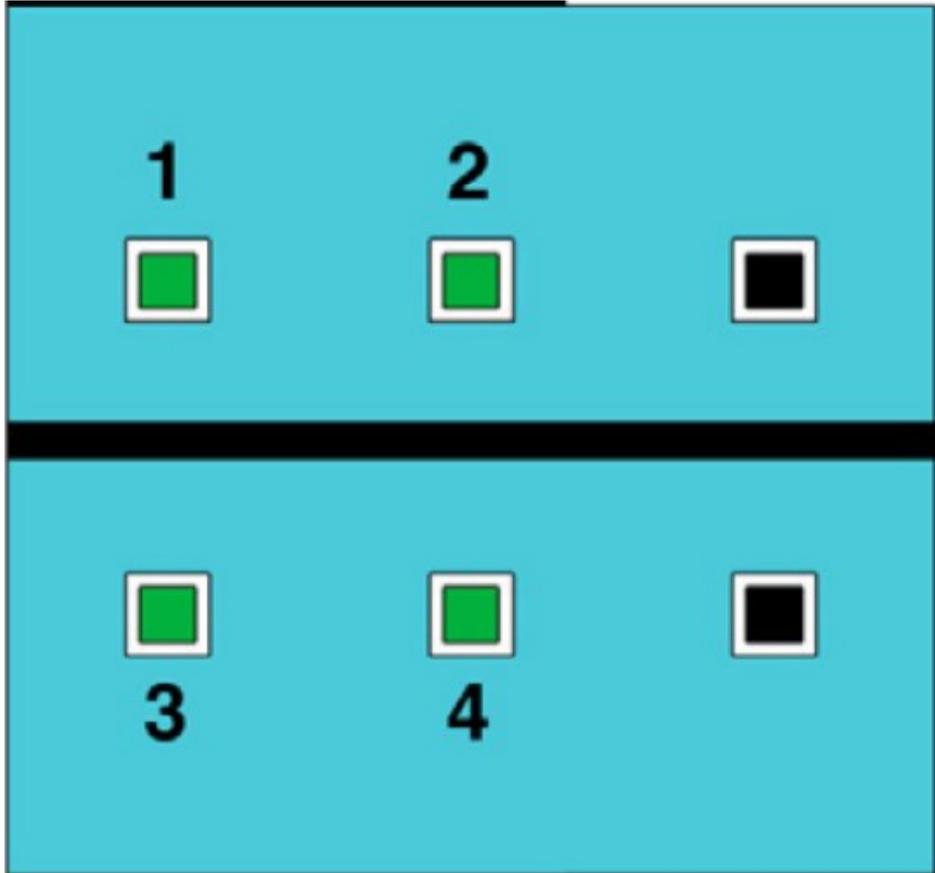
9-6、竞赛规则

9-6-1、每回合开始储存区内有 4 颗树木和 2 个太阳能板。太阳能板摆放在黑色方格上且太阳能板的长边与桌台的短边呈平行放置。数目则放在 4 个绿色方格 且最低的树枝与桌台短边呈平行放置。



9-6-2、每回合开始前，4 颗树随机摆放。采以下随机方式：

- 放置 3 个绿色、3 个红色和 3 个黄色树木在不透明箱里。
- 从箱子中一一抽 1 - 4 个树木，按照以下顺序摆放。

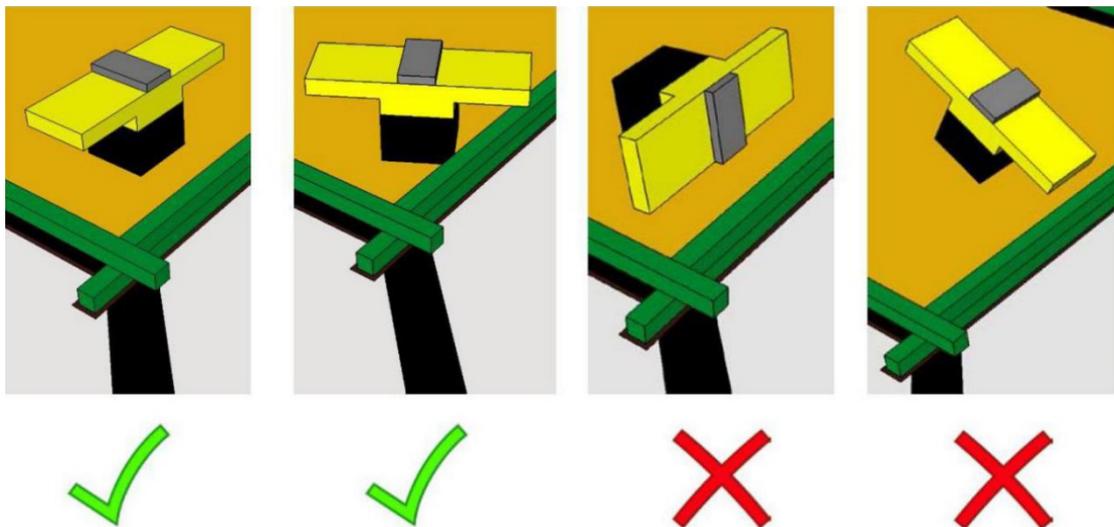


9-6-3、6 个反应方块的随机摆放位置依照以下规则：

- 放置两个白色和 4 个与先前抽 ft 树木颜色相同的方块在不透明箱子内。
- 一个一个抽 ft 方块，按以下顺序摆放。



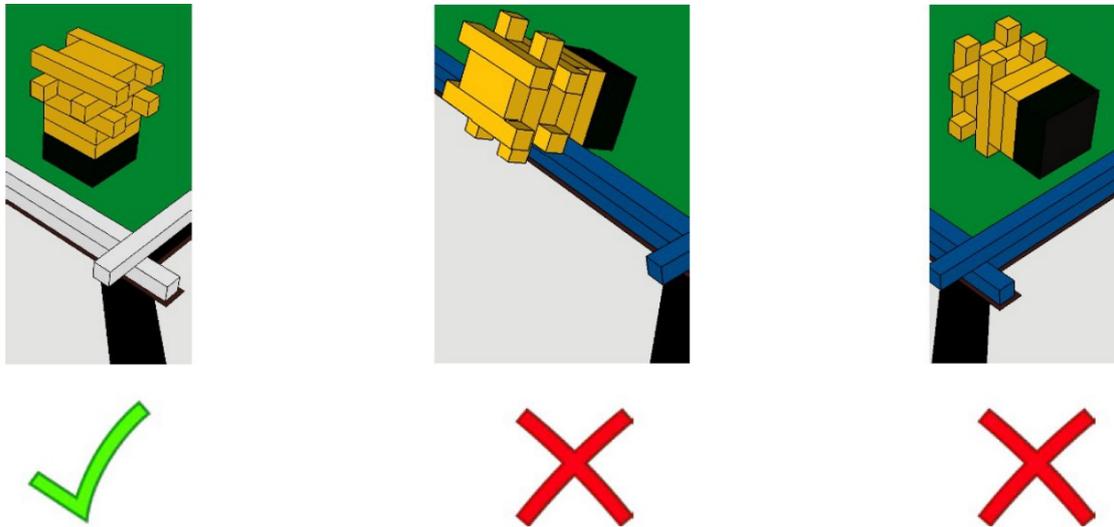
9-6-4、每个太阳能板必须从储存区移动到太阳能板安装区。太阳能板必须无损坏、直立站好、底板与底图接触并且完全在橘色太阳能板安装区内。如下圖：



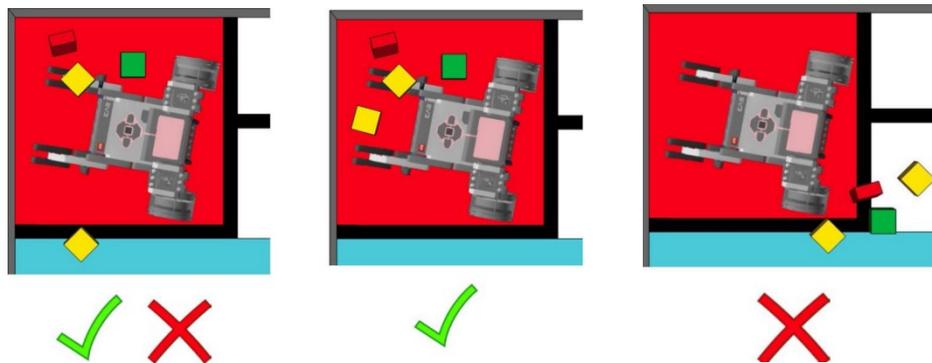
9-6-5、每棵树木必须从储存区移动至其中一个栽植区内。每个栽植区需放置的树木颜色依照反应方块的颜色和方块位在反应方块区域内的位置决定。

- 如果反应方块在蓝色组，树木必须种在蓝色栽植区。
- 如果反应方块在白色组，树木必须种在白色栽植区。
- 如果反应方块在红色组，树木必须种在红色栽植区。

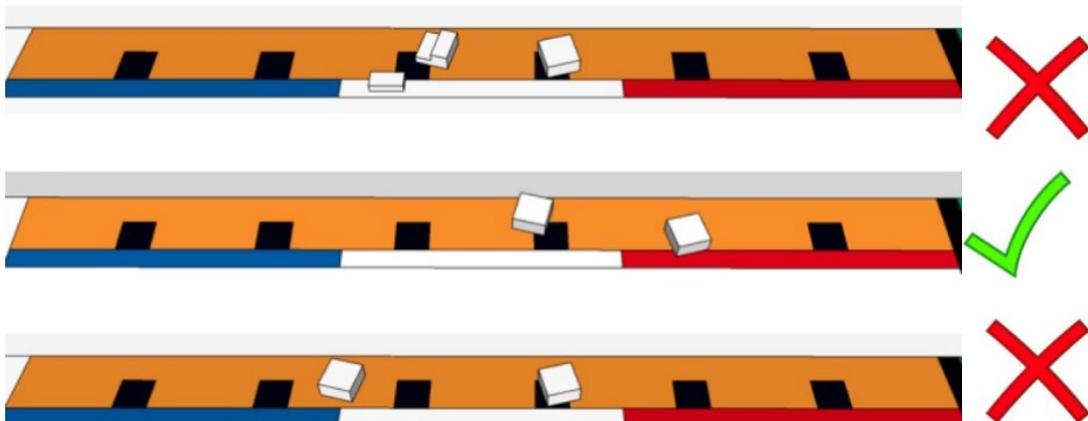
树木必须没有损坏、直立站好、与底图接触且完全在绿色栽植区内。如下图。



9-6-6、4 个反应方块必须移动至结束区域。方块必须没有损坏且方块正投影完全在 红色结束区内并且没有压到黑线的状态下才算完全正确。



9-6-7、两个白色的反应方块必须保持在原本位置上。也就是说，白色方块必须至少一部分与原本放置位置的黑色方格接触。



9-7、得分

9-7-1、分数只有在挑战结束或时间结束时才开始计算。

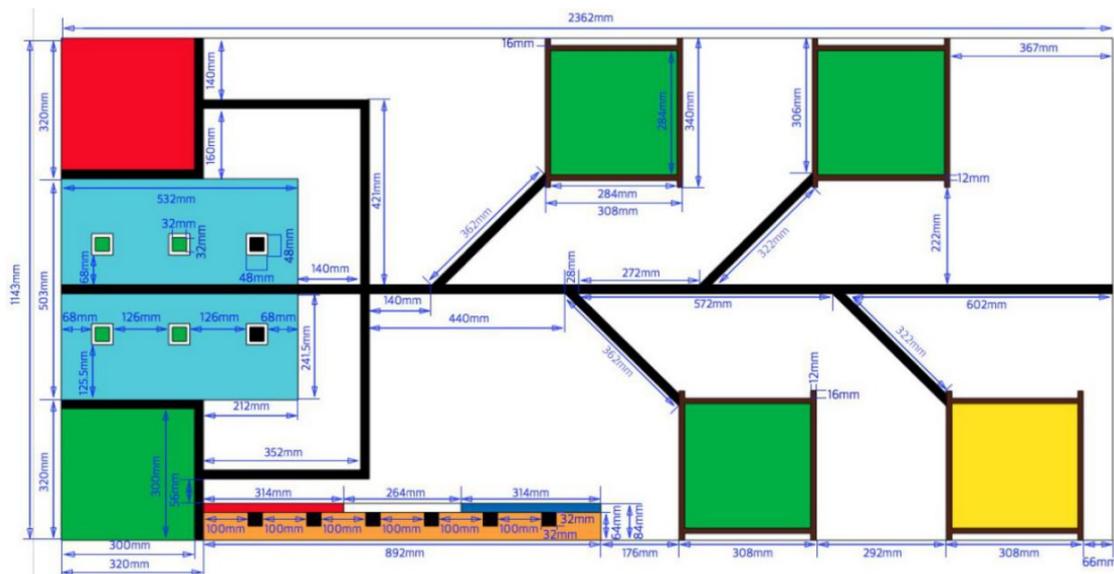
9-7-2、最高分：430分。

9-7-3、惩罚扣分最低至0分。

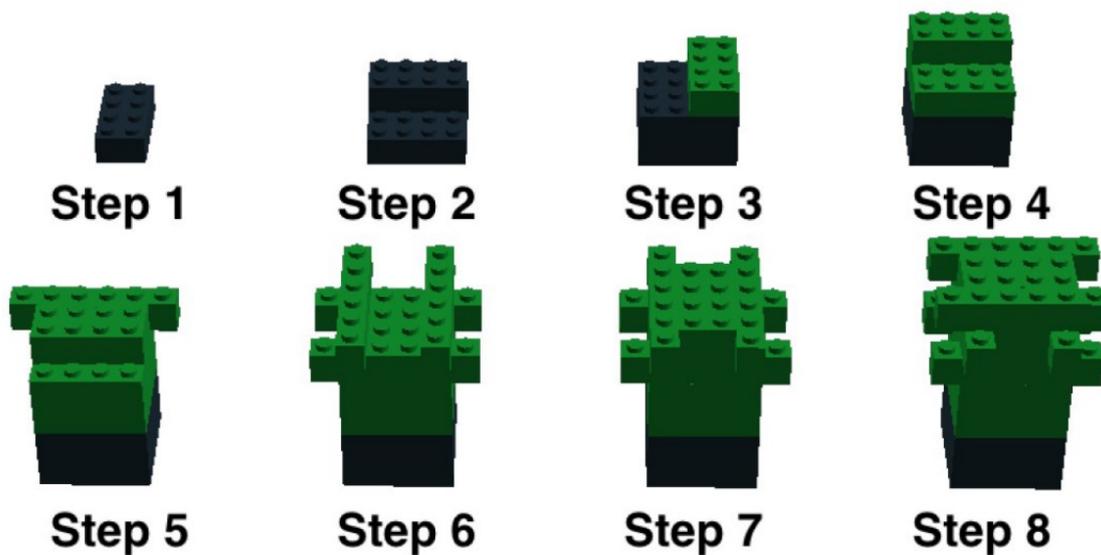
9-7-4、如果两队同分，则接下来以完成时间排序。

任務	分數/每個	總得分
树种在正确的栽植区内	50	200
树种在布正确的栽植区内	10	40
太陽能板正確安裝	50	100
反應方塊在結束區內	25	100
白色反应方块保持在原本位置上(至少一个反应方块回到结束区内)	5	10
机器人正投影完全在结束区内(至少得到以上其他分数一分以上)		20
圍牆損壞或移動了	-5	-20
		430

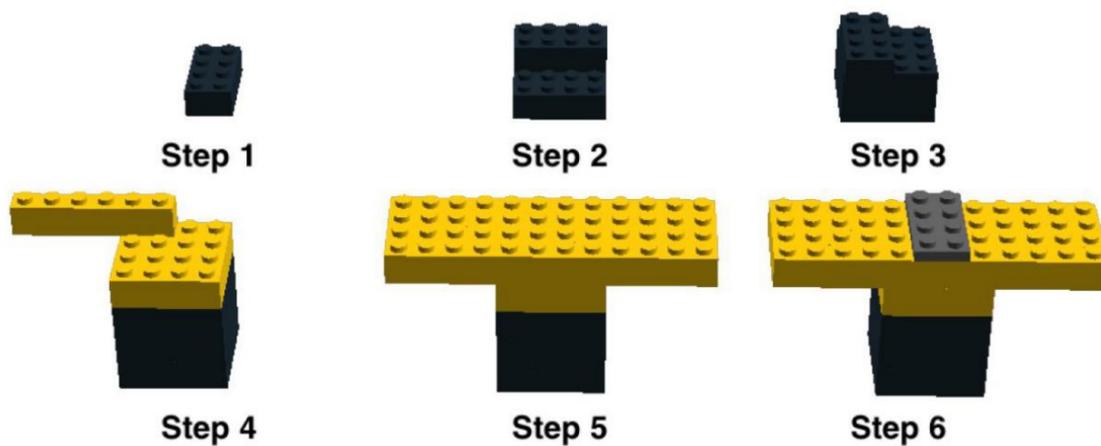
9-8、场地尺寸



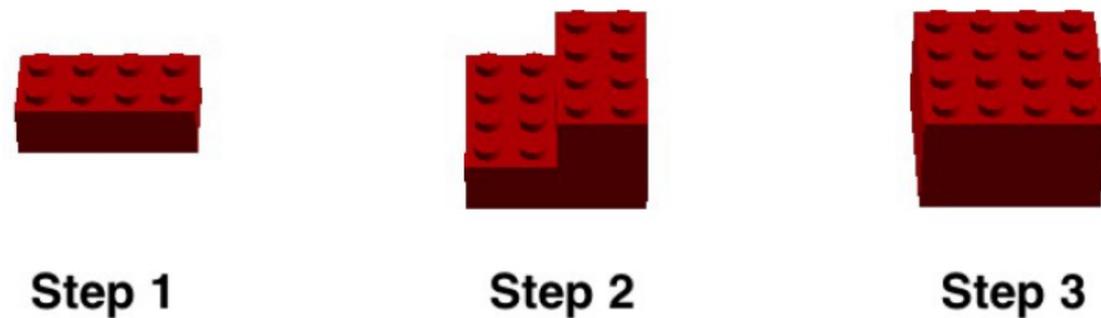
9-9、棵树



9-10、2 个太阳能板



9-11、各 3 个红黄绿白反应方块



9-12、4 面围墙



Step 1



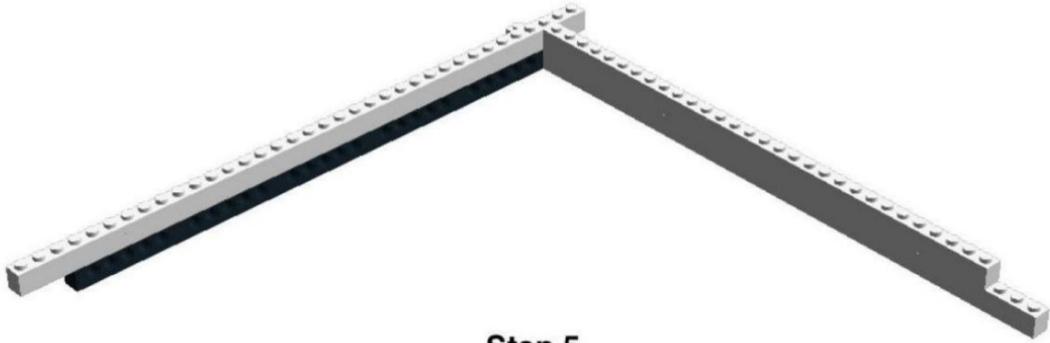
Step 2



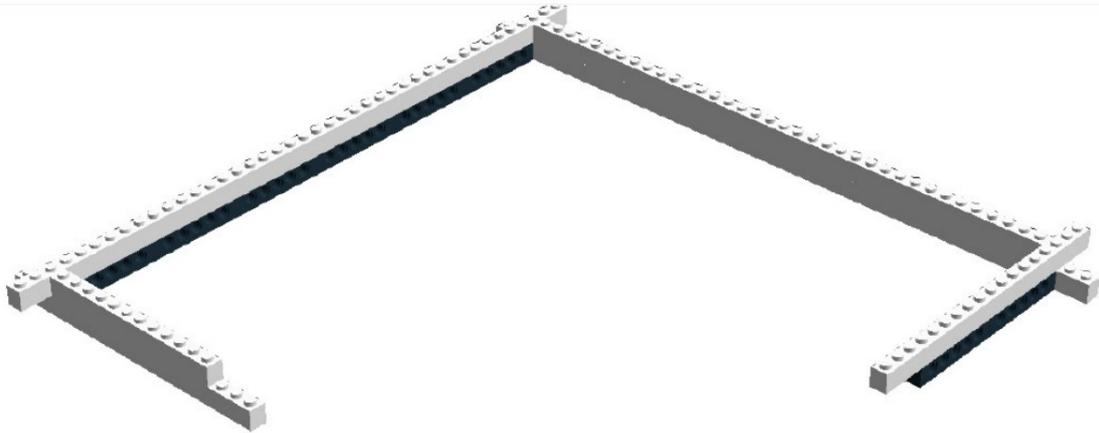
Step 3



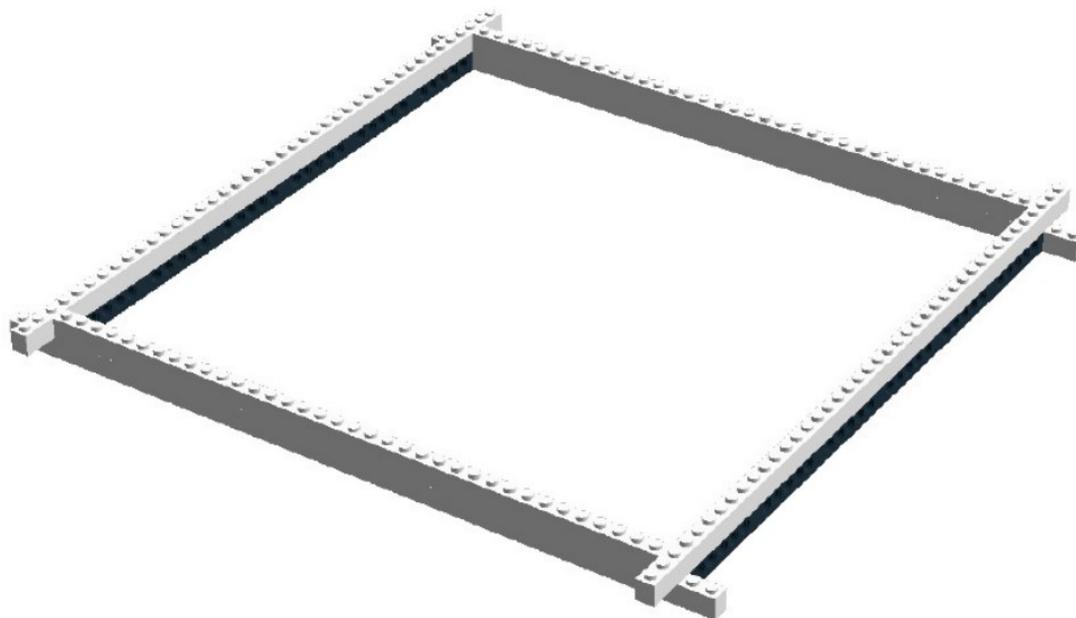
Step 4



Step 5



Step 6



Step 7

10、飞行机器人技能赛

10-1、比赛分组

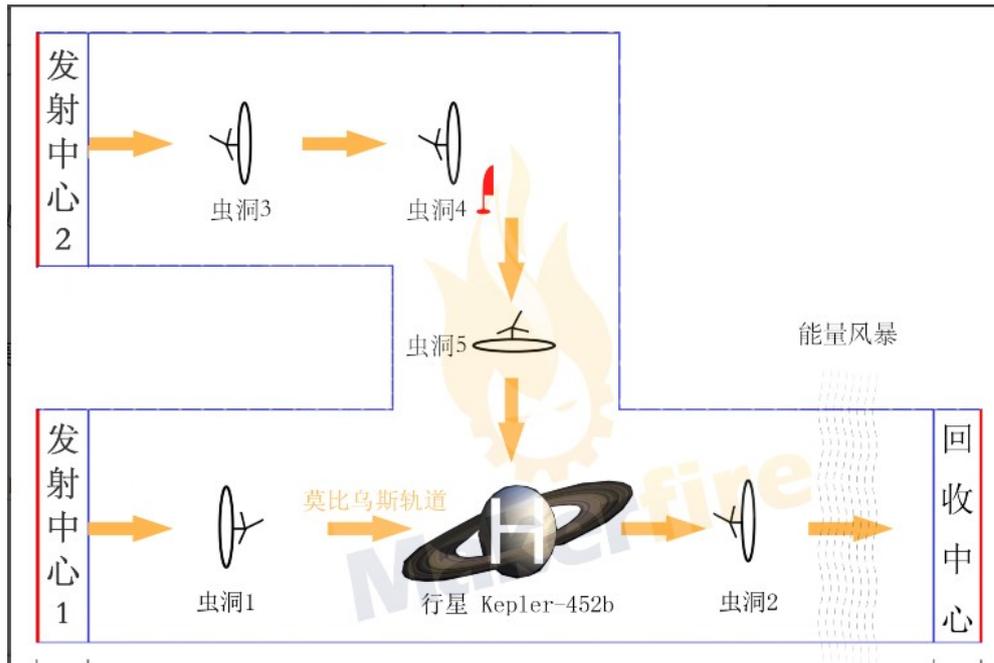
比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

10-2、队伍组成

每队 1 名选手和 1 台飞行机器人。

10-3、竞赛规则

10-3-1、飞行任务示意图：



10-3-2、比赛主要流程:

10-3-2-1、小学组路线: 由发射中心 1 起飞——穿越虫洞 1——到达行星进行勘测, 采集矿石——穿过虫洞 2 到达回收中心。

10-3-2-2、中学组路线: 由发射中心 2 起飞——穿越虫洞 3/4/5——到达行星进行勘测, 采集矿石——穿过虫洞 2 到达回收中心。

10-4、赛场规格与要求

10-4-1、机器人比赛场地的尺寸长 600cm、宽 400cm、高 300cm 的围网空间及彩色喷绘布组成。“发射中心”和“回收中心”的位置不变。行星需要在虫洞之间进行调整, 位置随机放置以作为赛场变量。飞行路线必须跟随“莫比乌斯轨道”行进。

10-4-2、“发射中心”是机器人开始任务的起点, 机器人需从“发射中心”起飞。

10-4-3、“虫洞 1”是高 80cm、宽 80cm 的中空框架以保证机器人能够从中穿过。框架固定在可自由伸缩的三角架上。

10-4-4、“虫洞 2/3/4/5”是高 50cm、宽 50cm 的中空框架以保证机器人能够从中穿过。框架固定在可自由伸缩的三角架上。

10-4-5、机器人到达 Kepler-452b 行星先进行围绕探测一周, 随后进行矿山采集 (矿石重 40-50g)。

10-4-6、“回收中心”是机器人结束后停放的位置。完成所有任务后, 机器人需要降落在“回收中心”区域内。“回收中心”内还设置随机的“限位停机坪”用于精准降落。

10-4-7、“莫比乌斯轨道”是由一系列路标摆放形成的飞行路线导航。

10-4-8、“虫洞”的位置、摆放角度、高度, “莫比乌斯轨道”的摆放方式, “类地行星”, “发射中心”, “回收中心”, “限位停机坪”的位置等等, 在赛前准备时公布。场地一经公布, 在该组别的整个比赛过程中不再变化。

10-4-9、矿石是由 50g±5g 的重物块加直径 6cm 的挂圈组成。

10-5、飞行器标准

10-5-1、飞行器必须符合国家相关规定。

10-5-2、飞行器大小不限, 但必须能通过每个虫洞。

10-5-3、遥控器标准: 要求有失控保护。

10-6、飞行机器人任务及得分

10-6-1、起飞

机器人从“发射中心”起飞后进入比赛状态，进入比赛状态的含义是机器人完全起飞离地视为成功“起飞”，“起飞”任务不需要悬停，继续完成任务且 5 秒钟没有落地则视为成功“起飞”。成功“起飞”的机器人记 10 分。

10-6-2、时空穿梭（小学组和中学组记分赛制有区别）

10-6-2-1、小学比赛：在场地 1 中放置了“虫洞 1 和 2”。机器人需跟随“莫比乌斯轨道”按照指定方向从“虫洞 1 和 2”之间穿过，机器人从一端进入“虫洞 1 和 2”后，成功完成“虫洞 1 和 2”任务各记 20 分。

10-6-2-2、中学比赛：在场地放置了“虫洞 2、3、4、5”穿过任意一个“虫洞”任务记 10 分

10-6-3、探测星球

机器人完成“虫洞 1”的时空穿梭后，需降落在“类地行星”上，进行勘测一圈，之后采集“类地行星”的矿石进行飞行记 30 分

10-6-4、探测器回收

机器人完成“虫洞 2”任务后，机器人降落在“回收中心”且机器人的垂直投影位置全部进入“回收中心”以内视为机器人成功回收（回收时会有大风阻力，需成功降落停稳）完成“探测器回收”任务记 10 分，机器人精准降落到限位停机坪完成回收任务记 20。

10-6-5、失误

若机器人在飞行过程中接触到除“发射中心”和“回收中心”以外的界面（包括“能量场”、围网等）视为失误，每次失误计-10 分，扣分次数不设上限。

10-7、成绩判定

比赛结果有成功和失败之分，凡是出现如下情况则任务失败：

10-7-1、从空中机器人起飞开始，5 分钟内无人机未能到达回收中心；

10-7-2、5 分钟内，空中机器人未能经过所有关键点，并采集矿石。

10-7-3、完成比赛任务的选手按有效时间得分排名。

10-7-4、任务失败的选手，以飞行航线的完成度计算得分进行排名。

10-8、评分表

10-8-1、小学组：

	项目	细目	权重
评判标准	起飞	离地 5 秒以上	10%
	穿越虫洞 1	成功穿越虫洞	20%
	环绕星球	环绕星球一圈	10%
	拾取矿石	拾取矿石，进行带物移动	20%
	穿越虫洞 2	成功穿越虫洞	20%
	平稳降落	受大风影响，进行平稳降落	20%

10-8-2 中学组：

	项目	细目	权重
评判标准	起飞	离地 5 秒以上	10%
	穿越虫洞 2/3/4/5	成功穿越虫洞	40%
	环绕星球	环绕星球一圈	10%
	拾取矿石	拾取矿石，进行带物移动	20%
	平稳降落	受大风影响，进行平稳降落	20%

10-9、注意事项

10-9-1、所有参赛选手比赛时需事先调试好机器，上交至安全区域，禁止场外飞行，否则取消比赛资格。

10-9-2、比赛飞行时飞机不允许碰触围网外，否则成绩无效。

10-9-3、比赛区域内有任何人员活动时严禁飞行器启动。

10-9-4、竞赛期间，凡事规则中没有说明的事项全由竞赛裁判委员会商议决定

11、机器人越野挑战赛

11-1、项目介绍

机器人越野挑战赛是一项对青少年机器人制作综合能力要求比较高的比赛项目。要求参加比赛的代表队自行设计、制作机器人并进行编程。参赛的机器人可在特定的竞赛场地上，按照一定的规则进行比赛。

11-2、比赛分组

比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

11-3、队伍组成

11-3-1、由 1-2 名学生组成，1 台机器人（禁止兼用）。

11-3-2、比赛为两轮，分别一进一出、一出一进，取最好成绩。

机器人的创意、设计、制作与程序设计都需要参赛队员独立完成，体积大小不得超过长 25cmX 宽 20cmX 高 20cm。

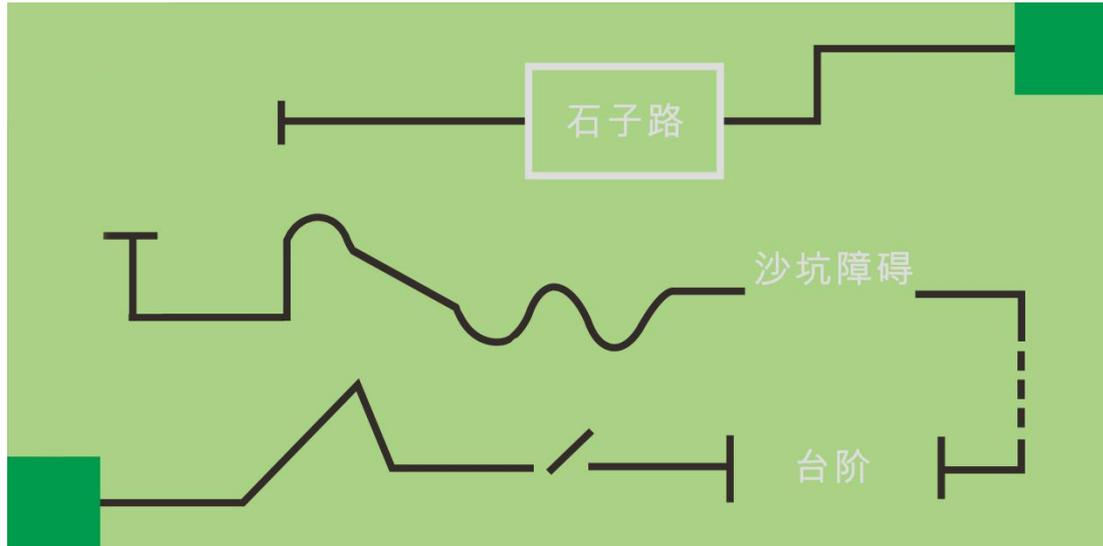
11-4、比赛场地与环境

11-4-1、场地如下图。比赛场地上随机抽出任务道具直接摆放，在整个比赛期间，机器人不能挪动

它们的位置。

11-4-2、赛前调试准备时间为 2 小时。正式比赛前有 1 分钟调试时间。

11-4-3、场上有功能各异的 7 个得分区，它们在场地膜上的位置如图所示。要注意的是，每作一项任务，必须通过任务终点得分才有效。以现场图和道具为准！



11-4-4、场地的内尺寸长为 300cm、宽 150cm，四周装有边框，

11-4-5、场地地板上摆放任务道具故会产生一定的误差。参赛队在设计机器人时必须充分考虑到场地的误差。

11-4-6、场地上物品较多，比赛期间，参赛队和裁判员要共同维护好场上秩序。

11-4-7、赛场环境

场地环境存在不确定因素，例如：磁场干扰、场地不平整、尺寸误差、边框上有裂缝、光照条

件有变化等。请参赛队在设计机器人时应考虑相应应对措施。

11-4-8、起点:场地上共有二个起点。起点是机器人准备、启动、完成任务的终点。

11-5、机器人要求

11-5-1、对使用的材料品牌不作限定。

11-5-2、不限制传感器、电机数量。

11-5-3、禁止使用火力电机。

11-5-4、电压不超过 12v。并禁止使用任何方式对供电进行增压。

11-6、参赛禁止

11-6-1、禁止将计算机带入比赛区。

11-6-2、禁止在比赛区内下载机器人程序，可以在准备区中进行。

11-6-3、禁止使用有遥控功能的物品。

11-6-4、禁止使用油漆、胶带、胶水、油等。

11-6-5、禁止在单场比赛中同时使用多台机器人。但是，在不同场次的比赛中可使用不同的机器人。

11-7、项目任务

11-7-1、有石子路、沙丘、涵洞、绕八字、沙坡、斜坡、沙坑组成。

11-8、任务说明

11-8-1、比赛时间共 3 分钟，机器人要完成 7 种任务。每完成一项任务将得到相应分值。

11-8-2、比赛开始后机器人在任务区域时选手不可以接触机器人，。

11-8-3、不限制按照某种特定顺序完成任务，可以反复尝试完成某个任务，但每项任务只记录一次分值。

11-8-4、完成任务最高得分为 100 分。

11-8-5、参赛队进入赛场后，将抽签确定比赛顺序。

11-9、比赛

11-9-1、赛制：按组别分别进行比赛。

11-9-2、赛前检查：比赛前，由裁判员对机器人进行检查，检查内容包括：器材、机器人安全性等。

11-9-3、允许自带便携式计算机并可携带维修用备件。

11-9-4、禁止破坏场地的行为。

11-9-5、完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

11-9-6、参赛队员听裁判员信号启动机器人。

11-9-7、比赛时如机器人无法启动或正常运行，裁判员有权结束该轮比赛。

11-9-8、比赛开始后，不得以任何理由中断或暂停比赛。

11-9-9、机器人一经启动，即认为是“自主开始”，这种状态一直保持到终点。

11-9-10、如果在任务区域接触机器人将直接结束此轮比赛，不计分。

11-9-11、在比赛中，对非故意损坏而导致脱落的机器人零件，参赛队可请求裁判帮助先将零件移出

场外，机器人继续比赛，如果机器人无法完成比赛既可中断比赛。

11-9-12、参赛队的机器人不能以任何方式采用干扰对方的机器人、场地或策略。

11-9-13、比赛结束：每场比赛时间为 180 秒钟，裁判员以哨音结束比赛时，参赛队员应立即停止

机器人。因停止不及时造成的得分无效。

12、积木拼装机器人对抗赛

12-1、比赛分组

比赛分小学组、初中组、高中组（含中职）。

12-2、队伍组成

每队 2 名选手和 2 台机器人（禁止兼用）。

12-3、竞赛场地及任务

12-3-1、赛场规格

竞赛场地的外尺寸为长 240cm，宽 80cm，放置在高 10cm 的台面具体尺寸如附页所示，台面上随机放置若干障碍物供机器人撞击加分。整个场地两端为双方的出发区域、终点区域，中间为对抗与障碍区域。

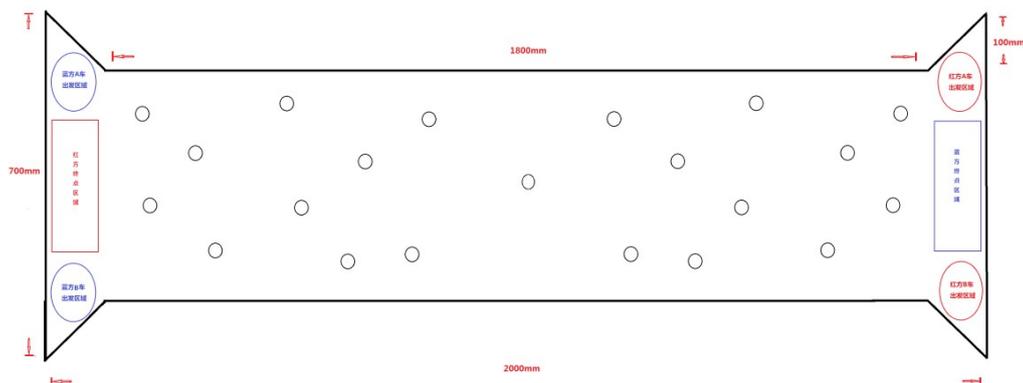
12-3-2、赛场环境

由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

12-3-3、比赛任务

由参赛队自行创意设计制作两台遥控机器人。要求机器人从各自的出发区域相向出发，争取击倒更多的障碍物，并且协同配合提前到达自己的终点区结束（可考虑配合阻碍对方机器人到达对方终点区域，但不得损坏机器人）。

12-3-4、图例如下（比赛场地参考图，实际比赛场地的终极版本将由组委会在赛前确定）。



12-4、竞赛规则

12-4-1、机器人要求

12-4-1-1、机器人的创意、设计、制作与程序设计应由学生独立完成。机器人必须为积木式机器人，禁止使用螺丝、胶水、胶带、热熔等方式固定。体积大小的设计尺寸不得超过长 20cm、宽 20cm、高 15cm，机器人重量不得超过 0.6kg，如超重，可由选手现场在两分钟内减重后再进行。

12-4-1-2、比赛时所有任务的完成可使用任何形式的遥控装置。（不干扰其他选手遥控为前提）。

12-4-1-3、机器人生产厂家、型号不限，但必须使用非金属积木类拼装机器人，每个机器人所用的马达数量不能超过 2 个，传感器不超过 5 个，其它结构件，数量不限。机器人的控制器、马达、传感器必须是独立的模块。

12-4-1-4、机器人编程语言和方法不限。

12-4-1-5、电池自备，不可采用外部电缆输电，为了安全，所有电源电压不得超过 9V。必须使用干电池。

12-4-1-6、在机器人显著部位应标明参赛队的名称。

12-4-1-7、机器人必须听裁判哨声方能运行，不得提前启动，否则被视为违规，累计违规两次取消资格。

12-4-2、比赛过程

12-4-2-1、各队机器人必须以散件入场，统一搭建调试时间 1 小时。携带任何与搭建有关的资料（照片、搭建手册等）取消比赛资格。搭建结束后，称重，在指定位置安装电池，所有机器人按照编号，将机器人统一放置在指定位置等待比赛，搭建结束后不允许更换电池与结构。决赛前，裁判员将允许统一更换一次电池，但不允许更改机器人结构，更改结构的队伍，在之后场次将直接判负。

12-4-2-2、比赛按照组别分别对抗进行比赛。每组对抗比赛时间为 1 分钟，超过时间而没有结束的，按已经完成模块多少计分。

12-4-2-3、比赛开始前，机器人需摆放在起始区域，其任何部位不得超出起点。（对方到达区

域靠近场地中心的边线，以及这条边线的延长线）。

12-4-2-4、准备就绪后，队员应举手示意请求比赛开始。裁判员确认参赛队已准备好后，将

发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。听到开始后，队员可以启动机器人。

12-4-2-5、机器人在行进过程中，跌下赛台，可人工捡起机器人重回赛台己方出发区域重新出发。

12-4-2-6、比赛中如果出现意外或故障，队员在征求裁判同意后可将机器人拿至场外修整，修整完成后必须放置出发区域继续比赛，修整期间，正常计时；

12-4-2-7、比赛进行过程中，队员不准触碰机器人及场地内物品，否则视为犯规。裁判允许修理的情况除外。

12-4-2-8、参赛队必须服从裁判判罚，有疑问可向组委会申请仲裁。不服从裁判，扰乱赛场秩序，视其情节可给予扣分、扣除单轮比赛成绩或取消比赛资格的处罚。

12-5、计分方法：

12-5-1、每场对抗比赛中，第一个到达己方终点区域的机器人得5分，第二个到达己方终点区域的机器人得3分，第三个到达己方区域的得1分，最后一个或者因故无法到达己方终点区域的不得分。（如出现并列名次，则按照并列相应名次得分。）

12-5-2、关于障碍物加分的处理方法：赛台中间的障碍物均可以视作己方障碍物，击倒即可为己方加1分，如出现裁判无法判罚哪一方击倒，则两方都不加分，具体情况由当值裁判决定，参赛双方不得干扰裁判员裁决。

12-5-3、预赛：分数相同的情况下，两台机器人重量和（不含电池），轻的获胜。

决赛阶段：分数相同的情况下，加赛一场，分数再相同，两台机器人重量和（不含电池），轻的队伍获胜。