

第 25 届广东省青少年机器人竞赛

天宫建设规则

1 活动简介：中国航天技术发展迅速，成果卓著。2011 年 9 月 29 日，第一个先导试验型的空间站“天宫一号”成功发射；2021 年 6 月 17 日，神舟十二号载人飞船升空，聂海胜、刘伯明、汤洪波进入核心舱，标志着中国人首次进入自己的空间站。本赛项主题为“天宫建设”，模拟部分月球建设流程，完成起降平台、地月通讯站、资源开发与利用、科学平台、月球航班等多项任务。

2 组队方式：比赛分为小学、初中、高中等三个组别，以团队方式完成，每支队伍由 2 名选手和 1—2 名辅导老师组成，选手须为省赛活动时在读的中小学生。

3 比赛场地

3.1 规格要求：竞技场地总长 3000mm×总宽 2000mm 喷绘灯箱布。起点和终点为地球基地（待命区），场地为放置 24 块长 500mm×宽 500mm 的可换拼装块的位置，十字拼装块由黑色引导线分割成 4 个分区（不含黑色引导线）。地球基地位置、各任务的位置、各任务之间的连线、可换拼装块的数量和具体位置在赛前由裁判现场抽签决定并用胶布进行固定。黑色引导线宽度为 20~25mm。

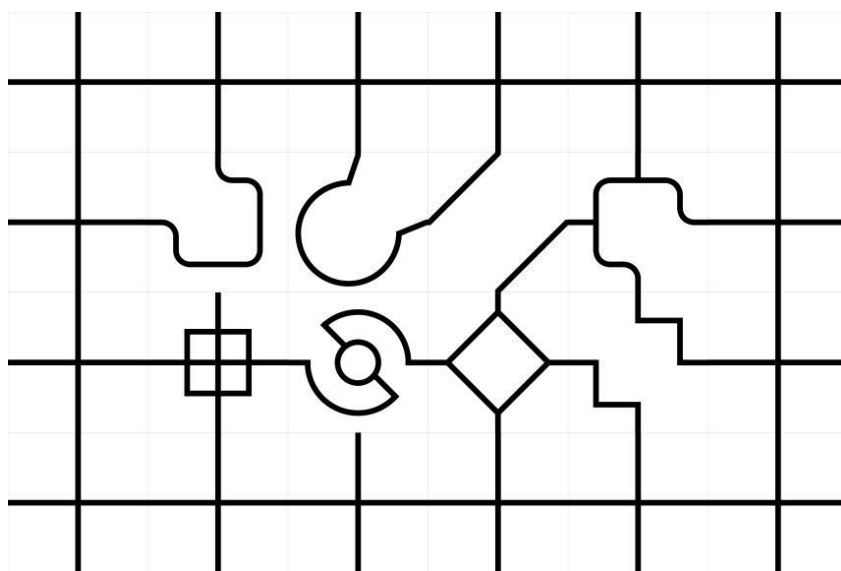


图 1 比赛场地示意图

3.2 场地环境：机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。由于一般场地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，选手在设计机器人时应考虑各种应对措施。

4 机器人

4.1 搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人，所需材料均不限品牌厂家，不限数量品种。可以使用 3D 打印件，但每个部件尺寸不得超过 150mm×150mm×60mm，厚度不超过 5mm 的切板，长宽之和≤300mm。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，不得使用其他可能损坏活动场地的危险元件。

活动器材中不能含有说明书、装配图、通讯设备等违规物品。活动前，选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、遥控器、摄像头之外，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件。结构件为独立的长方体（含曲轴状）、圆柱体（含齿轮状、锥状）、正方体、带状体、异型体等。报名参赛者，视为默认裁判组拥有本规则的最终解释权。

4.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍只允许使用 1 台机器人。
规格	机器人的重量不得超过 3kg，外形最大尺寸不得超过长 250mm×宽 250mm×高 250mm。竞技开始后，可伸展超出此尺寸。
主控器	限 1 个。
传感器	数量不限，均为独立于主控器的模块，不可与主控器一体化集成。
电机	驱动电机（用于机器人移动）不超过 2 个，动作电机（用于机器人执行任务动作）不超过 7 个，独立于主控器的模块，不可与主控器一体化集成。电机可以通过驱动板和主控器进行有线连接。
电池	机器人直流电源电压不得超过 9V。选手须使用安全可靠电池，裁判有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	机器人设计必须是按程序自主运行的，一键启动（按一个按钮或拨一个开关），能原地旋转，旋转的次数可控。规则允许范围以外的零件、材料、结构均视为不可使用。
检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须散件入场，并通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加竞技。

5 任务说明

活动任务分为机器人拼装和机器人竞技两大部分。

5.1 机器人拼装

选手在搭建区按照活动任务和要求，在 120 分钟内完成 1 台机器人的拼装、编程和调试。拼装调试时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至

第一轮活动前，选手不得触碰和调整机器人。参赛队伍自行携带参赛器材，赛场不提供电源和电源拖板。

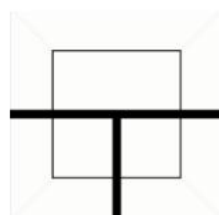
5.2 机器人竞技

5.2.1 总体说明：每支队伍的机器人在 150 秒内从月球基地出发，全程须沿着黑线行走完成各项任务（完成任务时允许暂时脱离黑线），任务完成后需返回脱离黑线的位置继续行走，最后返回地球基地。任务包含顺利起航、火箭运输、空间站组装、更换电池、采集数据、太空巡游、太空观测、轨道同步等试验任务和神秘任务，最后返回地球基地。

5.2.2 任务详解

任务一 顺利起航：机器人从月球基地出发。

得分判定：机器人垂直投影部分整体离开月球基地拼装块，视为完成任务，得 20 分。



地球基地拼装块

任务二 起降平台：场地中有 1 个火箭模型和起降平台分别放置在拼装块，需机器人自动把火箭模型降落在指定的起降平台上（某一十字线拼装块的一个分区内）。火箭模型可能为正方体、圆柱体其中一种（以现场公布为准），边长或直径范围为 30mm—80mm。



图 2 火箭示例模型

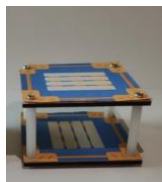


图 3 起降平台

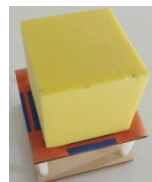


图 4 完成状态

得分判定：将火箭模型竖立放置在起降平台上，视为完成任务，得 60 分。

任务三 地月通讯站：机器人建设通讯站，2 组通讯部件模型及固定于地图上的核心部件，通讯部件放置在核心部件的拼装块内，模型与核心的连接方式为磁吸连接。



图 5 初始状态



图 6 完成状态

得分判定：成功对接且模型单个对接成功得 20 分，全部通讯部件和核心部件成功对接再得 20 分，最高 60 分。

任务四 资源开发与利用：机器人需要自动将放置在指定位置中的木制圆柱体直径约 3cm，高约 3.5cm，约 16 克的“月面资源”模型放置在指定的资源工厂位置（某一个分区）。



图 7 月面资源

得分判定：“月面资源”须整体垂直投影在规定分区区域内（不允许压黑线），方为成功，得 60 分，压线不得分。

任务五 科学平台：“科研项目”和“科学平台”分布在场地上，“科研项目”模型用不同颜色乒乓球来表示，“科学平台”采用木质，科学平台模型如图



图 8 科研项目



图 9 科学平台

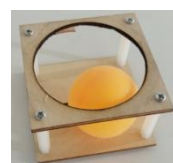


图 10 完成状态

得分判定：2 个“科研项目”模型分别投放到 2 个“科学平台”中，方为成功。每个得 30 分，满分 60 分。

任务六 月球航班：机器人沿黑色引导线从非十字线拼装块的一口进入，从另一口出去，在巡游过程中也可以通过十字线拼装块。非十字拼装块不仅限于中间 8 块，也可能是从示例图 16 块十字拼装抽签决定，通过一个非十字拼装块记 8 分，多次经过不重复计分。

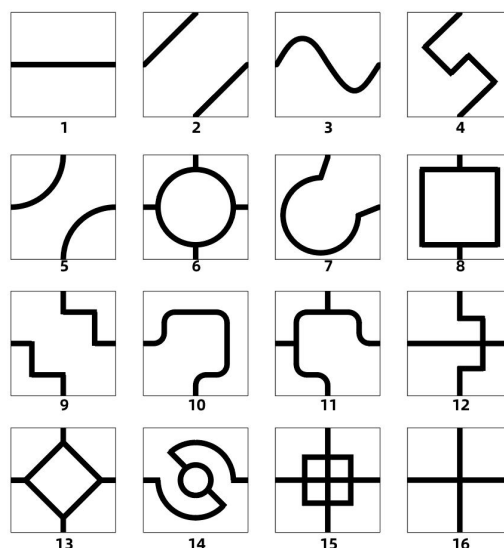


图 11 拼装块示例图（包括但不限于）

任务七 神秘任务：神秘任务的具体要求由比赛现场赛题给出，要求参赛机器人能够实现基本巡线、提取、放置、声光指示、颜色识别等功能。完成神秘任务，得 50 分。

任务八 安全返航：安全返航是让机器人回到月球基地拼装块，完成任务的标准是机器人垂直投影完全进入地球基地拼装块。此任务为最后一个任务，成功回到地球基地记 50 分。

6 成绩奖励

6.1 成绩计算：比赛至少进行2轮，累加各轮成绩之和为该队总成绩。总成绩以完成任务得分的高低排序，任务得分相同的，以总完成时间少者排前，总时间相同的，以机器人重量轻者排前。

参赛队一次性流畅完成所有任务（每项任务均有得分），机器人没有重试、重启或场外维修，总分奖励50分。

6.2 表彰奖励：主办单位根据参赛队的总成绩排序，约按15%、35%和50%的比例评定一、二、三等奖，颁发奖牌证书。

7 比赛流程

7.1 搭建编程：机器人搭建、编程和调试只能在准备区进行，时间为 120 分钟。参赛队的队员检录后方能进入准备区，裁判员对参赛队携带的器材按照 4.1 的要求进行检查，并对参赛队伍携带的机器人控制器内程序清零。选手不得携带 U 盘、光盘和相机等存储和通信器材。

7.2 赛前准备：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。2名学生队员上场时，站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入起始区。启动前，每个队伍有1分钟的准备时间，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出起始区。

7.3 启动：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。随着倒计时的开始，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。

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。机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员一般不得接触机器人（重试和任务要求的情况除外）。

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犯规行为。启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

7.4 重试：机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员申请重试，次数不限，计时不停。裁判员同意重试后，场地状态（含道具）保持不变。重试时，只能在地球基地重启。

7.5 比赛结束：每场比赛时间为150秒钟。比赛时间结束，或参赛队完成全部任务，亦或选手举手示意不准备继续比赛时，裁判员停止计时，结束比赛。此时，选手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。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，将机器人搬回准备区。

8 违规

8.1 机器人拼装开始时间后 20 分钟仍未未到场的参赛队，取消比赛资格。每轮比赛叫号后 3 分钟仍未未到场的参赛队，该轮成绩为 0 分。

8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，允许机器人重启，计时重新开始。第 2 次误启动，该轮成绩为 0 分。

8.3 比赛中，选手出现如下情况的，视情节严重程度，由裁判处于警告、该轮成绩为 0 分乃至取消比赛资格等处理：①有意接触比赛场上的物品或机器人，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；②不听裁判员指示；③选手所携带的手机和电子手表等通信工具没有处在关机状态。

9 其它

9.1 本规则由广东省科协事业发展中心（广东科学馆）制定，对规则中未说明事项以及有争议事项，拥有最后决定权。广州新烨数码科技股份有限公司团队参与规则的草拟、测试和调整。

9.2 本规则是裁判实施工作的依据，规则没有明确说明的事项，以裁判长现场公布为准。规则如有调整，赛前统一公布，任何照片及视频不作为裁判裁决依据，如有异议，由其中一名选手在竞技结束后立刻向裁判长提出。领队或家长赛后提出申诉均无效。

9.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。

第 25 届广东省青少年机器人竞赛

智慧城市规则

1 活动简介：作为智慧城市重要组成部分，智慧城市包括物体的运输、仓储、包装、搬运装卸、流通加工、配送以及相关的物流信息等环节，对社会经济的发展发挥着极为重要的作用。

2 组队方式：活动设小学、初中和高中三个组别，以团队方式完成，每支队伍由 1-2 名选手和 1-2 名辅导老师组成，选手为省赛活动时在读的中小學生。

3 竞技场地与环境

3.1 规格要求：比赛场地总 2400mm 长×宽 2200mm 的喷绘灯箱布材质。场地分十字路口、环岛、停车场、工厂等场景，图中的白色道路为机器人主要行进路线，宽度为 220mm±5mm。



比赛场地示意图

3.2 场地环境：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。

4 机器人

4.1 搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人，所需材料均不限品牌厂家，不限数量品种。不得无限增加电机重量、扭矩、速度、电压等导致竞技环境恶化，使用材料仅限塑胶外壳的电机、主控、舵机、塑胶类拼插积木，不可使用 3D 打印件。

活动器材中不能含有说明书、装配图、通讯设备等违规物品。活动前，选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、遥控器、摄像头之外，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件。所有散件不得以螺丝、焊接的方式组成部件，不允许使用上述规定以外的材料包括但不限于胶水、扎带、橡皮筋等材料。报名参赛者，视为默认裁判组拥有本规则的最终解释权。

4.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍只允许使用 1 台机器人。
规格	每台机器人外形最大初始尺寸不超过长 230mm×宽 230mm×高 230mm，即放置于出发区时立体投影不可超出出发区。比赛开始后，可伸展超出此尺寸。
传感器	数量不超过 6 个，均为独立单个传感器，不可使用如复眼等集成类传感器。
摄像头	数量不得超过 1 个，且如摄像头自带的电机，亦算作 1 个电机数量。摄像头同样视为传感器一种。
电机	比赛允许使用直流电机、伺服电机，且总数量不超过 7 个。
电池	每台机器人输入额定电压不得超过 9 伏，不可有升压电路。选手须使用安全可靠电池，裁判有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	自动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。机器人的通/断开关必须在无需移动或抬起机器人的情况下可以触及。机器人微控制器的指示灯也应可见，以便裁判或技术人员诊断机器人问题。
检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须散件入场，并通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加竞技。

5 任务说明

5.1 机器人拼装

选手在搭建区按照活动任务和要求，在 120 分钟内完成 1 台机器人的拼装和调试。拼装调试时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮

活动前，选手不得触碰和调整机器人。**参赛队伍自行携带参赛器材，赛场不提供电源和电源拖板。**

5.2 机器人竞赛

5.2.1 总体说明：机器人沿着白色道路通过十字路口、环岛、分别完成 9 项不同的任务。

①改装区：机器人垂直投影任意部位接触到改装区，选手即可手动对机器人机型改装及选换程序，不可以下载程序。改装所需零件可开赛前放置于改装车库区域内。

②重试说明：机器人从出发区出发后需重试的，需拿回出发区内重试。若在改装区出发的机器人需重试，则拿回改装区重试。重试后场地道具不变，得分有效，重试次数不限，计时不停。若重试过程中选手误碰任务道具，则该任务直接失效。

③其他：第一轮比赛结束后，选手需把机器人放回封存区，等待裁判宣布第二轮比赛开始。如第二轮需要调整比赛道具位置的，则裁判统一组织参赛队伍拿回自己的机器人回到备赛席进行程序和结构调整及调试，时间为 30 分钟。如第二轮不需要调整比赛场地道具位置的，则马上进行比赛。道具位置摆放由裁判决定。

5.2.2 任务详解

任务 1：启动（20 分）：选手启动机器人离开出发区。

任务成功判定：机器人整体立体投影离开出发区即为任务成功，此任务只计一次分。

任务 2：物流信息（50 分）：比赛前抽取 5 个物流信息随机摆放在场地线路中，机器人需把物流信息整理出来（图 1），物流信息完全出白场地和黑线外得 10 分/个。

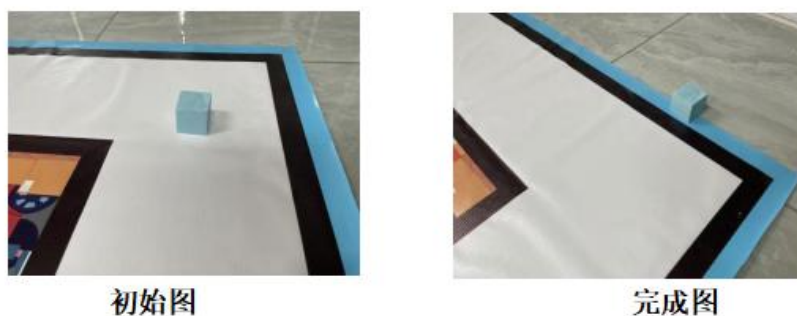


图 1

任务成功判定：物流信息的整体立体投影完全在黑线外。

任务 3：包装（40 分）：机器人到达物流包装道具处，不破坏道具前提将拉杆拉出，则完成包装任务。道具位置由现场抽签决定。



图 2 初始图



图 3 完成图

任务成功判定：拉杆完全脱离道具。

任务 4：流通加工（60 分）：比赛前辅助道具摆放位置，机器人通过辅助道具前，需检查道具是否完成流通加工，检查未完成流通加工（图 4）程序则亮红灯并等待，直到完成流通加工（图 5）则亮绿灯。

任务成功判定：在流通加工道具前，显示对应的灯光。只记一次分，不重复得分。



图 4



图 5

任务 5：仓储（40 分）：机器人将厂库道具开关抬起，将仓储货物放置于道具内部，记 40 分。

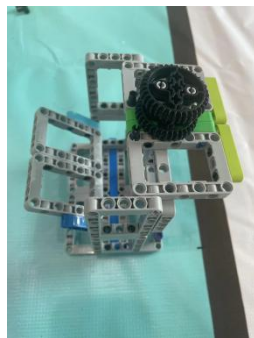


图6 厂库意图

任务成功判定：不破坏道具前提，将仓储货物放在道具内，掉落地上则任务失败。

任务6：搬运装卸（40/80）：比赛前抽签确定环岛内摆放循序，机器人需将环岛内的货物搬运，放置2层40分，放置3层得80分，不累计层数得分。

任务成功判定：货物模型完全在环岛内，货物模型保持竖立至比赛结束记分。



初始状态（横竖随机抽）

得40分

得80分

不得分

图7

任务7：配送（80）：场地上有指定物品摆放区。在机器人封存之后进行抽签决定货物模型的摆放顺序。机器人需要将识别货物位置，并需要将物品放置在对应的区域内，1号物品接触场地1号区域，2号物品接触场地2号区域，机器人需要识别对应的物品，并放置在对应的区域内，此任务需要连贯一次性完成，识别物品后不得在改装区或出发区切换代码。以比赛现场提供货物图片为准。



图8



图9

得分标准：小学组需要配送 2 个货物，初中组配送 3 个，高中组 4 个。配送到场地编号处且货物需任意接触在区域内。完成得 80 分。

任务 8：货物运输（50 分）：机器人需要将货物运输回出发区，货物在调试前抽签决定摆放位置，除出发区外选手不得触碰货物模型，机器人自动将货物带回出发区。



图 10 运输快递示意图

任务成功判定：快递模型整体放置于随机四个区域内，用机器人携带回出发区，任务道具在机器人上返回出发区时，机器人部分接触出发区即可手动放置，保持至比赛结束记分。记 50 分

任务 9：到达签收（50/80 分）：机器人需激活感应装置（磁卡相关技术参数见文后说明①），按照四面标示有 1、2、3、4 四个数字的签收位置，机器人需先激活签收装置，再感应装置最前方数字，并将机器人停留在对应的区域中，直到比赛结束。此任务需要连贯一次性完成，识别物品后不得在改装区或出发区切换代码。

在刷卡成功后，停车指示模型（图 11）会随机转动，机器人必须在指示模型转动后，对指示面数字识别然后进入对应的签收地点（图 12）。



图 11



图 12

任务成功判定：需要同时满足如下两个条件。

①机器人成功刷卡，感应模型出现至少一次随机转动；

②机器人所有驱动轮及从动轮着地点皆位于正确的颜色区域内，得 80 分，机器人只有部分驱动轮及从动轮着地点位于正确的颜色区域内，得 50 分。

6 成绩奖励

6.1 成绩计算：比赛至少进行2轮，累加各轮成绩之和为该队总成绩。总成绩以完成任务得分的高低排序，任务得分相同的，以总完成时间少者排前；总时间相同的，以机器人重量轻者排前。

6.2 表彰奖励：主办单位根据参赛队的总成绩排序，约按15%、35%和50%的比例评定一、二、三等奖，颁发奖牌证书。

7 比赛流程

7.1 搭建编程：机器人搭建、编程和调试只能在准备区进行，时间为 120 分钟。参赛队的队员检录后方能进入准备区，裁判员对参赛队携带的器材按照 4.1 及4.2的要求进行检查，并对参赛队伍携带的机器人控制器内程序清零。选手不得携带U 盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。参赛队伍自行携带参赛器材。

7.2 赛前准备：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。2 名学生队员上场时，站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入起始区。启动前，每个队伍有 1 分钟的准备时间，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出起始区。

7.3 启动：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。随着倒计时的开始，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。

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。机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员一般不得接触机器人（重试和任务要求的情况除外）。

7.4 维修重启：机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员申请维修重试，次数不限，计时不停。场地道具不恢复原状，在出

发区出发重试的，需要在出发区重新出发，在改装区出发重试的，需要在改装区重新出发。

7.5 比赛结束：每轮比赛时间为 180 秒，出现一下情况视为比赛结束，①比赛时间结束；②所有任务完成后，机器人到达签收处；③机器人运行中途选择结束比赛，以选手举手并亲自说出“结束比赛”，比赛结束裁判员停止计时，结束比赛。此时，选手应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触。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，仔细核对得分并签名确定。将机器人搬回准备区。

8 违规

8.1 机器人拼装开始时间后 20 分钟仍未未到场的参赛队，取消比赛资格。每轮比赛叫号后 3 分钟仍未到场的参赛队，该轮成绩为 0 分。

8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，允许机器人重启，计时重新开始。第 2 次误启动，该轮成绩为 0 分。

8.3 比赛中，选手出现如下情况的，视情节严重程度，由裁判处于警告、该轮成绩为 0 分乃至取消比赛资格等处理：①有意接触比赛场上的物品或机器人，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；②不听从裁判员指示；③选手所携带的手机和电子手表等通信工具没有处在关机状态。

9 其它

9.1 本规则由广东省科协事业发展中心（广东科学馆）制定，对规则中未说明事项以及有争议事项，拥有最后决定权。广州新烨数码科技股份有限公司团队参与规则的草拟、测试和调整。

9.2 本规则是裁判实施工作的依据，规则没有明确说明的事项，以裁判长现场公布为准。规则如有调整，赛前统一公布，任何照片及视频不作为裁判裁决依据，如有异议，由其中一名选手在竞技结束后立刻向裁判长提出。领队或家长赛后提出申诉均无效。

9.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。

说明：磁卡采用 13.56MHz 被动非接触式通信方式和协议（ISO14443A 的多层应用），其内部发送器部分可驱动读写器天线与 ISO 14443A/MIFARE 卡和应答机的通信。接收器部分提供一个坚固而有效的解调和解码电路，用于处理标准的 ISO14443A 兼容的应答器信号。数字部分处理 ISO14443A 帧和错误检测（奇偶 &CRC）。具体协议内容，可百度查询或者参考以下网址 <https://zhuanlan.zhihu.com/p/377656547>

第 25 届广东省青少年机器人竞赛 机器人绘画比赛规则

1 比赛简介

人工智能代表着未来科技发展的主流。当前，人工智能技术已经能够完成撰写文件、翻译、绘画以及编写代码等任务。本届机器人绘画比赛将科学、技术、工程与艺术融汇结合，要求参赛学生以小组的方式，围绕指定的绘画任务内容，进行机器人的创意、设计、制作和编程，并由机器人在比赛现场进行绘画展示。

2 比赛主题

本届机器人绘画比赛的主题为“几何艺术”。比赛现场，各组别将抽取几何图形（或组合图案）作为比赛绘画元素，按照规则要求进行机器人编程、调试和绘画，从而锻炼和提高青少年的想象力、思维能力、创作能力、反应能力、协调能力和团队精神。

3 组队方式

比赛分为小学、初中、高中等三个组别，以团队方式完成，每支参赛队伍由2名选手和1—2名辅导老师组成，选手须为省赛活动时在读的中小學生。正式比赛现场场馆均封闭，仅允许参赛学生队员在场。教练员只能在准备时段和公众展示阶段入场。

4 比赛要求

4.1 器材要求：参赛选手自行设计和构建机器人，不能使用直接购买的整套绘画机器人成品。所需材料均不限品牌厂家，也不限制马达、传感器数量，可使用自制拼装材料和其他改装材料，机器人只允许使用程序自动控制。

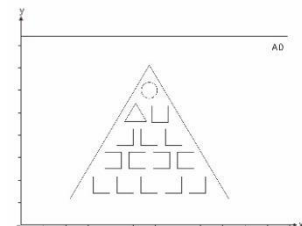
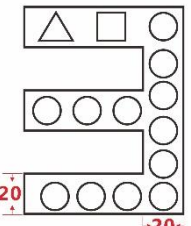
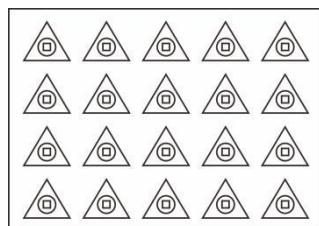
机器人的创意、设计、搭建、编程都由学生独立或集体亲身实践和完成，机器人外形长×宽×高最大尺寸不得超过300mm×300mm×300mm，在比赛开始后，机器人可以超出此尺寸限制。

4.2 画布要求：机器人绘画的场地图纸统一为A0图纸（长1189mm×宽841mm），不得使用其他尺寸的图纸。图纸可以放置在地面、桌面等地方。

4.3 控制方式：机器人只能由程序自动控制完成绘画任务。

5 竞赛过程

5.1 任务抽取

内容	小学组	初中组	高中组
任务	在 A0 图纸中规定的图形区域内，尽可能绘制更多数量的内嵌几何图形。	在 A0 图纸中规定的数字图形的封闭区域内，尽可能绘制更多数量的内嵌几何图形。	在 A0 图纸上，尽可能绘制更多数量的几何组合图形（套娃画图）。内嵌几何组合图形不得超出 A0 图纸范围。
抽选	①图形区域：从圆形、等边三角形、正方形抽选一个图形及尺寸大小，届时在图纸上按照坐标点位抽取。 ②内嵌图形：圆形、等边三角形、正方形各抽选 1 个尺寸。	①数字图形：从 0、2、3、4、6、8 中抽选其一，净宽度为 20 厘米。 ②内嵌图形：圆形、等边三角形、正方形各抽选 1 个尺寸。	几何组合图形：圆形、等边三角形、正方形抽选排列先后顺序及尺寸大小，形成固定的几何组合图形。
要求	绘制的内嵌几何图形或组合图形不得相交、不得相切，要完整，尺寸的误差要在规定的范围内，绘画时机器人上只能有 1 支笔，不允许同时有多支笔。		
	内嵌的几何图形不得超出规定的图形区域。每种内嵌图形的最小数量为 1，最大数量不做限制。	内嵌的几何图形不得超出数字图形区域。每种内嵌图形的最小数量为 1，最大数量不做限制。	
	每张图纸上可得分的内嵌图形，可以超过 1 种颜色，但最多 3 种。	每张图纸上可得分的内嵌图形，可以超过 1 种颜色，但最多 3 种。	每张 A0 图纸上可得分的几何图案，可以超过 1 种颜色，但最多为 3 种。同一几何组合图形中的几何图形可以不同颜色。
示意图			

5.2 编程调试：参赛队可以携带组装好的机器人参赛，选手在准备区按照抽选确定的活动任务，在60分钟内完成1台机器人的编程和调试。编程调试时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至活动结束前，除上场比赛外，选手不得触碰和调整机器人。

5.3 机器人竞赛

5.3.1 比赛进行1轮，时间为8分钟，超过8分钟比赛自动结束。

5.3.2 机器人的起始区由各参赛队伍自行确定。机器人必须在起始区出发并离开起始区去执行绘画任务，在起始区内的几何图形不计分。

5.3.3 机器人在绘画几何图形（或图案）的过程中，必须要整体移动，否则须回起始区重新出发，所画几何图形（或图案）不计分。

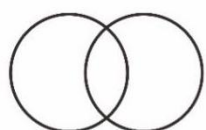
5.3.4 比赛时，选手除可手动更换不同颜色的笔外，全程不得触摸机器人。

5.3.5 比赛时间结束，或机器人完成任务，选手举手示意停止比赛时，裁判发出比赛结束的号令，参赛选手应立即停止机器人的运行。

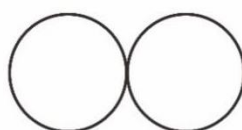
5.3.6 选手自备图形测量工具和充电装备，**赛场不提供电源和电源拖板。**

6 成绩计算

6.1 得分标准：机器人绘画后完成的几何图形（或图案），不得相交、不得相切，要完整，绘制后的图形的尺寸的误差要在规定的范围之内。机器人所绘制几何图形不得超出规定图纸或区域。



图形相交，均不得分



图形相切，均不得分



图形不完整，均不得分



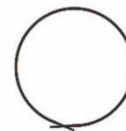
图形相连，均不得分



有效图形超出检测物范围，均不得分



图形完整，可得分



图形完整，可得分

6.2 基本得分：在完成规定任务图形绘制的情况下，机器人每完成一个规定的几何图形（或图案）得 5 分。

6.3 最终得分：机器人所绘的几何图形（或图案）为 1 种颜色（每种颜色的图形不计数量，单个图形须为 1 种颜色）的，最终得分为基本得分乘以系数 1；两种颜色的系数为 1.1，三种颜色系数为 1.2。

6.4 排序：比赛以各参赛队伍最终的得分高低进行排序，约按15%、35%和50%的比例评定一、二、三等奖，颁发奖牌证书。得分相同的按如下顺序确定：①总完成时间少者排前；②机器人重量轻者排前。

7 比赛流程

7.1 编程调试：机器人编程和调试在准备区进行，选手自行携带参赛器材及 A0 图纸，不得携带 U 盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。

7.2 赛前准备：准备上场时，队员拿取自己的机器人和 A0 绘画图纸，在裁判员或者工作人员的带领下进入比赛区。在 3 分钟内未到场者视作弃权。

7.3 起始区：参赛队伍需在 A0 绘画图纸上自行标注出起始区，起始区的大小自行设定。

7.4 启动：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。随着倒计时的开始，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。

7.5 维修重启：机器人在运行中如果出现故障处于停滞状态的，亦或没有按照既定程序执行，参赛队员可以向裁判员申请维修重启。机器人需放置在起始区内重新启动，次数不限，计时不停。

7.6 比赛结束：每轮比赛时间为 8 分钟，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。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接触。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，将机器人搬回准备区。

8 违规

8.1 机器人拼装开始时间后 20 分钟仍未到场的参赛队，取消比赛资格。每轮比赛叫号后 3 分钟仍未到场的参赛队，该轮成绩为 0 分。

8.2 比赛中，选手出现如下情况的，视情节严重程度，由裁判处于警告、该轮成绩为 0 分乃至取消比赛资格等处理：①有意接触比赛场上的物品或机器人，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；②不听从裁判员指示；③选手所携带的手机和电子手表等通信工具没有处在关机状态。

9 其他

9.1 本规则由广东省科协事业发展中心（广东科学馆）制定，对规则中未说明事项以及有争议事项，拥有最后决定权。东莞科学馆、东莞市景瑞信息科技有限公司参与规则的草拟、测试和调整。

9.2 本规则是裁判实施工作的依据，规则没有明确说明的事项，以裁判长现场公布为准。规则如有调整，赛前统一公布，任何照片及视频不作为裁判裁决依据，如有异议，由其中一名选手在竞技结束后立刻向裁判长提出。领队或家长赛后提出申诉均无效。

9.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。

第 25 届广东省青少年机器人竞赛

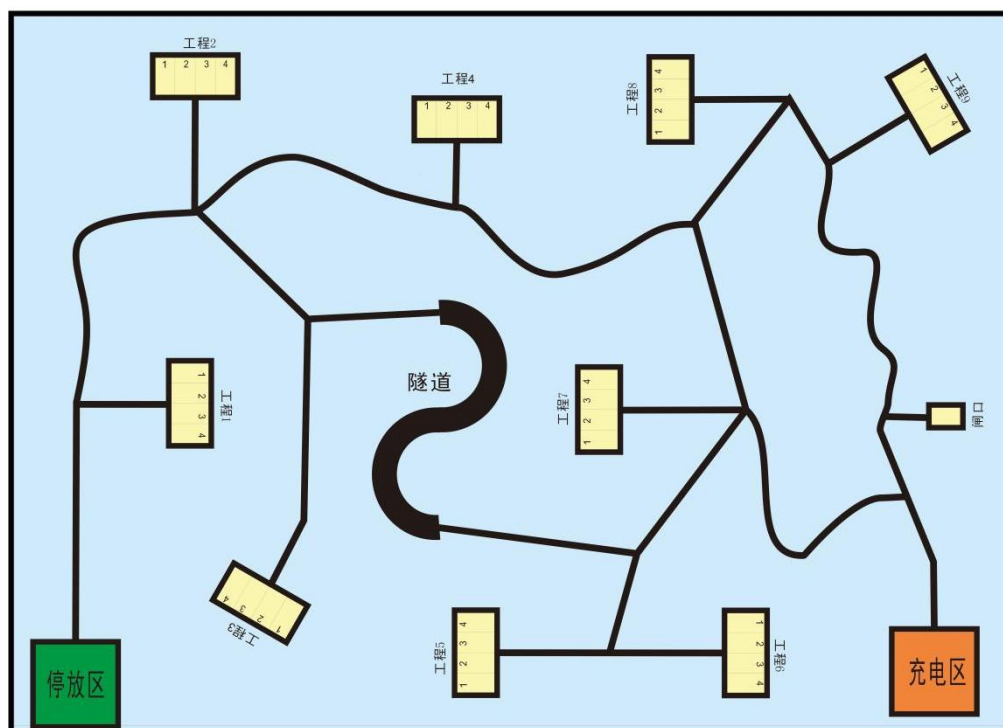
道路工程规则

1. 赛事简介：道路工程，作为连接城市、促进经济交流的重要纽带，不仅承载着交通运输的功能，更是展现区域发展活力和科技实力的窗口。本竞赛以“道路工程”为主题，旨在通过模拟道路工程中的关键环节，如物料回收、建设服务区、挖掘隧道、搭建桥梁自动充电等任务，要求青少年学生在比赛现场自行制作机器人、编写程序并进行调试、竞技，在动手实践中学习工程知识，体验科技创新的魅力。

2 组队方式：活动设小学、初中和高中三个组别，以团队方式完成，每支队伍由 1-2 名选手和 1-2 名辅导老师组成，选手为省赛活动日时在读的中小學生。

3 比赛场地

3.1 比赛场地



①场地布局：比赛场地的外尺寸为长 3000mm×宽 2500mm。场地上绘有宽度为 25mm 左右宽度的黑色引导线。比赛场地为喷绘的哑光刀刮布。在比赛场地上有 1 块长 300mm×宽 300mm 的绿色和橙色区域，是机器人的停放区（起始区）和自动充电区（终点区）。

②任务道具：正方体泡沫方块的边长是 50mm；纸杯杯底直径 52mm，杯口直径 75mm，高度 85mm；球的直径 60mm；隧道宽度为 100mm。

3.2 场地环境：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。

4 机器人要求

4.1 搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人，使用材料仅限正规厂家塑胶外壳的电机、主控、舵机、塑胶类拼插积木类，不限品牌厂家，连接件不可以用螺丝，不允许使用有可能损坏竞赛场地的危险元件。机器人只能使用按程序自动运行的，且必须设计成只用一次操作（如按一个按钮或拨一个开关）就能启动的，不能采用任何遥控方式的机器人。

活动器材中不能含有说明书、装配图、通讯设备等违规物品。活动前，选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、摄像头之外，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件。机器人部件之间的衔接可以使用扎带或者胶布等材料进行固定，不可以使用胶水和热熔胶枪。除了积木套装以外，可使用不超过 2 个 3D 打印特殊结构件，尺寸在长 40mm×宽 40mm×厚 10MM 以内。报名参赛者，视为默认裁判组拥有本规则的最终解释权。

4.2 机器人设计要求

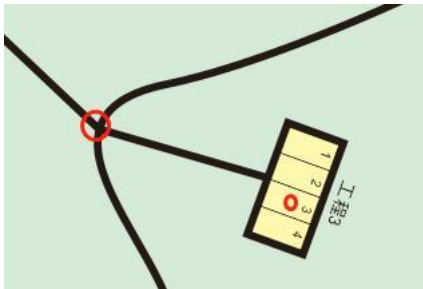
项目	要求
数量	每支队伍只允许使用 1 台机器人。
规格	机器人外形最大尺寸不得超过长 300mm、宽 250mm、高 300mm。在比赛开始后，机器人可以超出此尺寸限制。
传感器	寻迹传感器（不可使用组合寻迹卡及复眼等）数量不超过 5 个，其它传感器数量不限，但所有的传感器均为独立单个。
摄像头	数量不得超过 1 个，且如摄像头自带的电机，亦算作 1 个电机数量。
电机	机器人电机仅能使用直流电机或伺服电机，且总数量不超过 4 个；其它用于结构搭建的数量不限。
电池	每台机器人输入额定电压不得超过 9 伏，不可有升压电路。选手须使用安全可靠电池，裁判有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	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；可以进行个性化设计，机身上要有明显的本队标志。

检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须散件入场，并通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加竞技。
----	---

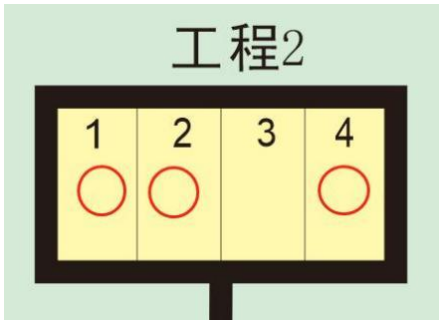
5 任务说明

5.1 任务描述与得分标准：比赛共设置 7 项任务，每项任务满分 50 分。

①**物料回收**：易拉罐为物料模型，摆放在工程点附近的交叉线上，位置从工程 1—9 工程点中抽选 1 个作为摆放点。机器人需要将易拉罐搬运到最近工程点的区域 1—4 的其中一个区域内进行回收，回收区域现场抽选确定。易拉罐大部分垂直投影在指定区域的得 50 分，不在指定区域但是在工程点黑框以内的 30 分，超出黑色方框不得分。



②**建设服务区**：从工程 1—9 工程点中抽选 1 个作为服务区。该区内平放 3 个纸杯，现场抽选放置在 1—4 号区域里面，杯底直径 52mm，杯口直径 75mm，高度 85mm，机器人需要在该服务区内需要将三个纸杯堆叠成“品”字形，成功完成的得 50 分，否则不得分。



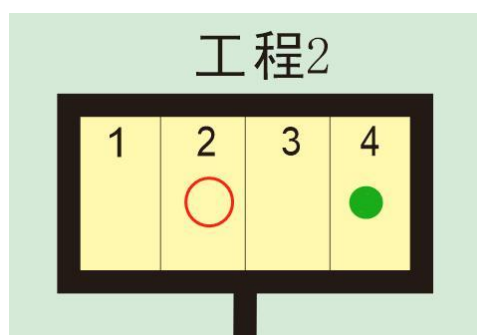
③**搭建桥梁**：从工程 1—9 工程点中抽选 1 个作为桥梁搭建区。该区有 3 块边长为 50mm 的正方形原材料，分别是红色、蓝色和绿色，摆放位置如下图所示，中间原料放在 2、3 区域的交叉线上，左右两边 1/4 区域各放 1 个原料，红蓝绿颜色顺序现场抽签决定。机器人需要在该区完成原料的重叠任务，小学组完成任意两个原料的堆叠即可获得 50 分。初中和高中组需按照颜色抽签顺序进行重叠任务，完成任意两个原料的堆叠即可获得 30 分，成功完成 3 个原料堆叠得 50 分。



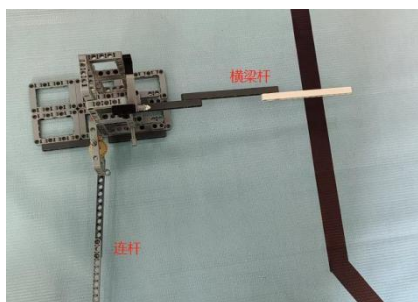
④**隧道挖掘**：机器人在完成任务期间，顺利通过地图中的隧道得 50 分。黑色隧道宽度为 100mm。机器人通过时，驱动轮须在黑色的隧道区域两侧，即按循线要求通过，脱线或者不符合循线规则，则该任务不得分。



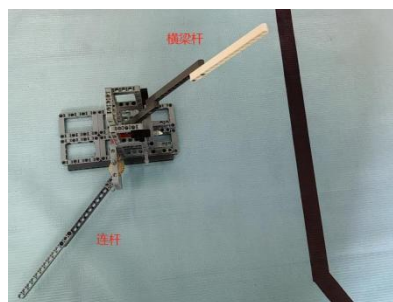
⑤**建设加油站**：从工程 1—9 工程点中抽选 1 个作为加油站。该任务点有一个倒扣的纸杯（任务 2 的纸杯尺寸一样）和一个直径为 60mm 的泡沫球，分别从 1—4 号区域抽选确定放置位置，如下图所示，红色圈代表纸杯，绿色圆代表泡沫球。机器人需要将泡沫球放在纸杯底上面，放置成功的得 50 分。



⑥**安检闸口**：在靠近充电区域的黑色引导线旁边有一个闸口，上面放置一个闸口模型如下图所示，机器人走到改位置时，需要撞击左则的连杆，使横在引导线上的横梁杆抬起，然后机器人循线通过即视为完成该任务，得 50 分。如果横梁杆没有抬起，或者撞坏该任务件，则该任务完成失败，不计分。（另附该任务件的搭建过程）。



初始状态



完成状态

⑦ **自动充电：**机器人在完成任务后回到充电区域，要求机器人全部垂直投影均在区域内且至少静态停止 3 秒，得 50 分。

5.2 比赛要求

选手在搭建区按照活动任务和要求，在 90 分钟内完成 1 台机器人的拼装、编程和调试。拼装调试时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至活动结束前，除上场比赛外，选手不得触碰和调整机器人。参赛队伍自行携带参赛器材，赛场不提供电源和电源拖板。

每轮比赛时间180秒。机器人在任务点完成任务期间，允许短暂脱线。机器人在循线过程中，不允许脱离黑线运行（即机器人的驱动轮必须在黑线两侧或者刚好压住黑线，必须压过行进途中所有的黑线）。

6 成绩奖励

6.1 成绩计算：比赛至少进行2轮，累加各轮任务得分为该队总成绩，高低排序。总成绩相同的，按照如下顺序确定排前，①总完成时间少者排前，②机器人重量轻者排前。

6.2表彰奖励：主办单位根据参赛队的总成绩排序，约按15%、35%和50%的比例评定一、二、三等奖，颁发奖牌证书。

7 比赛流程

7.1 搭建机器人与编程：搭建机器人、编程和调试只能在准备区进行，时间为90分钟。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按照4.1的要求进行检查，并对参赛队伍携带的机器人控制器内程序清零。选手不得携带U盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。

7.2 赛前准备：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。2名学生队员上场时，站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入起始区。机器人的任

何部分及其在地面的投影不能超出起始区。

7.3 启动：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。

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。机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制，队员除维修重启外，不得接触机器人。

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犯规行为。

7.4 维修重启：机器人在运行中如果出现故障处于停滞状态、没有按照既定路线行驶（出线），亦或未完成某项任务的，参赛队员可以向裁判员申请维修和重启。裁判员同意重试后，队员需将活动代表复位，保持场地为开始状态，然后将机器人放置在停放区重新启动。重启次数不限，计时不停止，机器人之前所完成的任务无效。如果机器人冲出比赛场地则不可以申请重启，比赛直接结束。

7.5 比赛结束：每轮比赛时间为180秒钟，出现一下情况视为比赛结束，①比赛时间结束；②所有任务完成后，机器人到达充电区；③机器人运行中途选择结束比赛，以选手举手并亲自说出“结束比赛”，比赛结束裁判员停止计时，结束比赛。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。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，将机器人搬回准备区。

8 违规

8.1 机器人拼装开始时间后 20 分钟仍未未到场的参赛队，取消比赛资格。每轮比赛叫号后 3 分钟仍未未到场的参赛队，该轮成绩为 0 分。

8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，允许机器人重启，计时重新开始。第 2 次误启动，该轮成绩为 0 分。

8.3 比赛中，选手出现如下情况的，视情节严重程度，由裁判处于警告、该轮成绩为 0 分乃至取消比赛资格等处理：①有意接触比赛场上的物品或机器人，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；②不听从裁判员指示；③选手所携带的手机和电子手表等通信工具没有处在关机状态。

9 其它

9.1 本规则由广东省科协事业发展中心（广东科学馆）制定，对规则中未说明事项以及有争议事项，拥有最后决定权。珠海博佳科教团队参与规则的草拟、测试和调整。

9.2 本规则是裁判实施工作的依据，规则没有明确说明的事项，以裁判长现场公布为准。规则如有调整，赛前统一公布，任何照片及视频不作为裁判裁决依据，如有异议，由其中一名选手在竞技结束后立刻向裁判长提出。领队或家长赛后提出申诉均无效。

9.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。

第 25 届广东省青少年机器人竞赛

楚汉争霸规则

1 赛事简介

本赛项主题为“楚汉争霸”，它灵感源于昔日西楚霸王项羽与汉高祖刘邦的战斗，它们将携带着各自阵营的智慧结晶，在这片虚拟的古战场上，展开一场智慧与力量的对决。

2 组队方式

比赛分为小学、初中、高中等三个组别，以团队方式完成，每支队伍由 2 名选手和 1—2 名辅导老师组成，选手须为省赛活动时在读的中小學生。

3 比赛场地

3.1 比赛场地

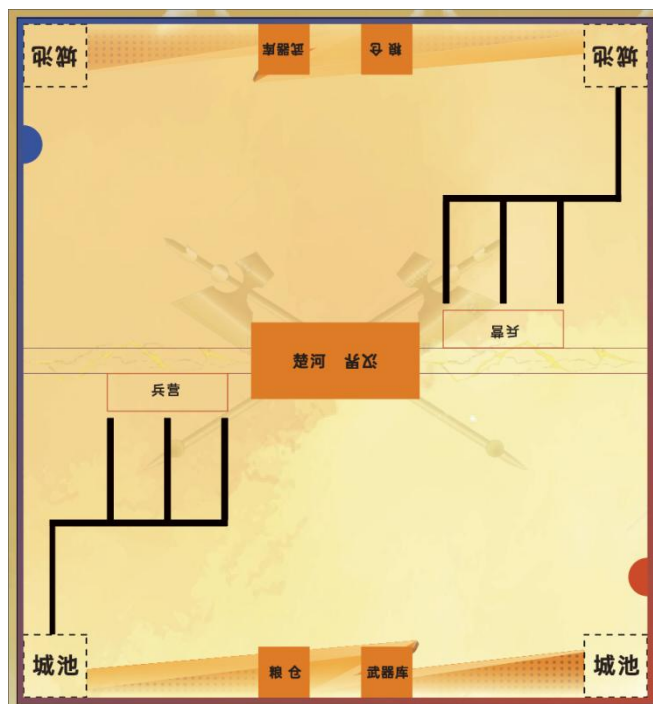


图 1 场地图

3.2 赛场规格

3.2.1 比赛场地为喷绘的灯箱布,外尺寸为长 2700mm×宽 2500mm，场地中央长 2650mm×宽 2450mm 区域为机器人活动区域。

3.2.2 比赛场地两边各设置 2 个长 250mm×宽 250mm 的启动区域，上面标注“城池”。场地中央用发泡棉隔板分隔开两个半区，两个半区中间设置一条木

质斜坡通道，可供机器人前往对方半区活动。每个半区设置武器库、粮仓、兵营等 3 个区域，其中武器库和粮仓周围会用魔术贴贴围蔽。

场地上的“武器”模型是 40mm*40mm*40mm 正方体海绵块表面张贴了武器的图片，共 3 个；“士兵”模型是 50mm*50mm* 50mm 的正方体海绵块，分为红、蓝两色各 3 个；“粮食”模型则是 40mm 的海绵球体，共 7 个绿色，5 个黑色。



图 2-1 粮食模型



图 2-2 士兵模型



图 2-3 武器模型

3.2.6 手动阶段部分组别需要使用到旗帜，分别标识“楚”、“汉”，双方各一面置于“武器库”和“粮仓”区域中间。旗帜尺寸为 40mm*55mm*115mm（误差±2mm）。

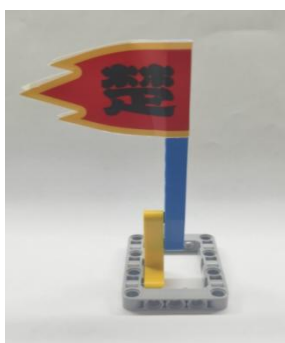


图 3-1 旗帜模型



图 3-2 旗帜放置区域

3.3 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，光照条件有明显变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

4 机器人

4.1 搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人，所需材料均不限品牌厂家，不限数量品种，但仅限塑胶外壳的电机（用于驱动机器人行进的动力电机重量不得超过

60 克/个）、塑胶类拼插积木以及带有塑胶外壳的传感器，不可使用 3D 打印件，不得使用其他可能损坏对方机器人和活动场地的危险元件。

活动器材中不能含有说明书、装配图、通讯设备等违规物品。活动前，选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、遥控器、摄像头之外，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件。所有零件不得以螺丝、焊接的方式组成部件，不允许使用除塑胶积木零件以外的所有辅助材料（包括不限于扎带，橡皮筋，瓦楞纸，塑料片，纸张等）。结构件为独立的长方体（含曲轴状）、圆柱体（含齿轮状、锥状）、正方体、带状体、异型体等。报名参赛者，视为默认裁判组拥有本规则的最终解释权。

4.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍只允许使用 2 台机器人。
规格	每台机器人（不含遥控器）总重量 不超 800g ，外形最大尺寸不超过长 250mm×宽 250mm×高 200mm。竞技开始后，也不能超出此尺寸。
传感器	每台车同时使用数量不超过 4 个（含摄像头），均为独立单个传感器，不可使用如循迹卡等集成类传感器。
摄像头	每支队伍数量不得超过 2 个。如摄像头自带的电机，亦算作 1 个电机数量；摄像头同样视为传感器的一种。
电机	比赛允许使用直流电机、伺服电机，每台机器人使用电机数量不得超过 4 个，用于驱动机器人行进的动力电机重量不超过 60 克。注： <u>动力电机是指给机器人提供行进动力的电机</u> 。
电池	每台机器人输入额定电压不得超过 8.4 伏，不可有升压电路。选手须使用安全可靠电池，裁判有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	自动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。机器人的通/断开关必须在无需移动或抬起机器人的情况下可以触及。机器人微控制器的指示灯也应可见，以便裁判或技术人员诊断机器人问题。机器人不得装载恶意杀伤性装置，导致对方机器人无法修复者，将直接取消比赛资格。规则允许范围以外的零件、材料、结构均视为不可使用。
检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须散件入场，并通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加竞技。

5. 任务说明

活动任务分为机器人拼装和机器人竞技两大部分。

5.1 机器人拼装

选手在搭建区按照活动任务和要求，在 60 分钟内完成 2 台机器人的拼装和

调试。 拼装调试时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮活动前，选手不得触碰和调整机器人，且每轮活动后除必要维修外均需要将机器人从新放回指定地方封存。

5.2 机器人竞技

5.2.1 竞技分自动阶段及手动阶段，每轮总时间 3 分钟，自动阶段时间为 1 分钟，手动阶段为 2 分钟。

任务解释：机器人需要从城池区域出发，前往兵营区域将围挡上的士兵模型搬运到场地上兵营区域，士兵模型需要垂直投影完全进入该区域内，可获得 100 分/个。



图 4-1



图 4-2



图 4-3

部分与兵营接触，无效得分 完全不与兵营接触，无效得分 完全与兵营接触，得分有效

士兵模型的种类以及摆放位置，每轮比赛开始前选手自己抽签决定，小学组从 3 个模型中识别 1 个指定士兵模型，初、高中组从 3 个模型中识别 2 个指定士兵模型。



图 5

5.2.2 自动阶段所有机器人上场待命，不得将小车放在对方的任务区域内。小车出发后选手不得再触碰小车。出现恶意干扰对方机器人做任务，裁判做出判定后，可直接罚离场地直至比赛结束。重启的任务需要复原位置。

完成自动任务后，选手可以将机器人搬回城池进行改装。自动任务计时结束后才能切换到手动模式，并且在切换过程中计时不停止。裁判将根据自动阶段的任务执行情况统计得分。

5.2.5 手动阶段：场地中间木质平台将随机放置武器和粮食模型，机器人可将其搬回自己半场并分类摆放获取得分。

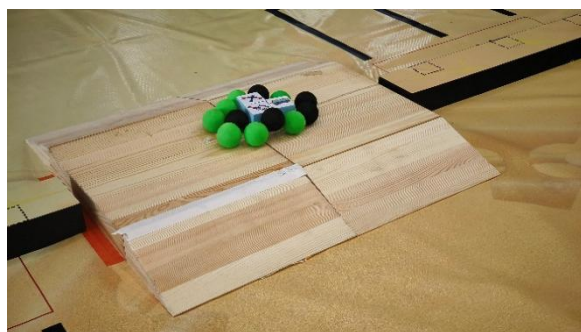


图 6 武器和粮食模型比赛开始前裁判随机摆放在平台上

①搬运分类：武器模型成功搬回且正确分类的，可获得搬运得分 20 分/个；黑色粮食模型 15 分/个；绿色粮食模型 10 分/个，比赛结束后在己方半场内没有正确分类的模型，扣 10 分/个。



图 7-1



图 7-2

垂直投影没有完全进入，不得分



图 7-3



图 7-4



图 7-5

垂直投影完全进入，可得分

②护旗模式：比赛开始前，红蓝双方半场都在旗帜放置区竖立本方旗帜，在比赛过程中任何一方旗帜都倒下或者离开初始位置，即为护旗失败，扣 50 分。全场只有一次扣分。

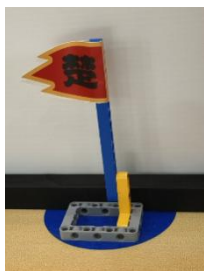


图 8-1 旗帜在初始位置



图 8-2 旗帜倒下

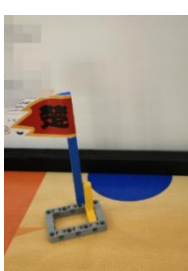


图 8-2 旗帜不在初始位置

③维修重启：因对抗导致不能正常行动（卡住，翻车、翻出场地外）的机器人，选手可向裁判请示将机器人拿出场外维修，或放在本方城池区继续比赛。如果在进入对方半场后，出现需重启的，机器人也需在本方城池区重启。维修重启时，场地道具维持不变，次数不限，计时不停。

④胶着状态：双方机器人如果发生缠斗，需要在 5 秒内分开，各自后退 20 厘米。如确实不能不分开，裁判手动入场将两台机器人开。

6 成绩奖励

6.1 成绩计算：比赛分为小组赛和决赛。参加队伍采取现场抽签方式确定分组，每组 3-5 支队伍组成。在成功护旗的前提下，每轮成绩最后得分=搬运得分-扣分，成绩高者胜。

内容	小组赛	决赛
赛制	小组循环赛	淘汰赛
赛时	2 分 30 秒常规时间、不加时	2 分 30 秒常规时间、不加时
计分方式	胜方记 3 分，平局记 1 分，负方记 0 分。同组积分相同，按如下顺序确定排前者： (1) 同分 2 支队伍比赛时，胜者排前；(2) 自动任务总得分多者排前；(3) 累加各轮最后得分多者排前。(4) 按决赛方式，重赛 1 场确定胜负。	胜方进入下一轮，负方淘汰。同分情况下，按如下顺序确认胜者： (1) 自动任务得分高者胜；(2) 机器人总重量轻者胜；(3) 重赛 1 场。

6.2 表彰奖励：主办单位根据参赛队的初赛和决赛的成绩，评定一、二、三等奖，颁发奖牌证书。

7 比赛流程

7.1 搭建调试：搭建机器人与编程只能在准备区进行，时间为60分钟。参赛队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按照4.1的要求进行检查，并对参赛队伍携带的机器人控制器内程序清零。选手不得携带U盘、光盘和相机等存储和通信器材。参赛队伍需自行携带参赛器材。

7.2 赛前准备：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。2名学生队员上场时，站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入启动区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区。

7.3 启动：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。

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。自动阶段机器人一旦启动，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）或遥控机器人。手动阶段机器人通过遥控器控制机器人，队员不得接触机器人（重试的情况除外）。

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犯规行为。

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，或将所携带的物品抛出场地，该机器人和物品不得再回到场上。

7.4 重试：机器人在运行中如果出现故障，参赛队员可以向裁判员申请重试。裁判员同意重试后，自动阶段道具复原，手动阶段场地状态保持不变，队员可将机器人搬回启动区，重新启动。每场比赛自动和手动阶段可以无限次数重试。重试期间计时不停止，也不重新开始计时。

7.5 比赛结束：每场比赛的规定时间为3分钟。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。裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即放下遥控手柄，不得与场上的机器人或任何物品接触。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封存区。手动任务得分以比赛结束后最终状态为准。

8 违规

8.1 每支队伍每轮竞技允许第1次机器人“早启动”，第2次再犯如是小组赛，该轮成绩为0分，决赛则直接淘汰。

8.2 比赛开始后，选手如有未经裁判允许，接触场内物品或者机器人的行为，

第一次将受到警告，第二次再犯如是小组赛，该轮成绩为 0 分，决赛则直接淘汰。

8.3 辅导老师或家长存在口授选手影响互动的指引，或亲手参与搭建任务，亦或触碰、修复作品等行为的，小组赛该轮成绩记 0 分，决赛时直接淘汰。

8.4 启动后的机器人不得为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于犯规行为，由裁判确定给予警告、小组赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理，犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。

8.5 不听从裁判员指示的，视情节严重程度，由裁判处于警告、该轮成绩为 0 分，乃至取消比赛资格等处理。

8.6 选手所携带的手机和电子手表等通信工具没有处在关机状态的，则属犯规行为，视情节严重程度，由裁判处于警告、该轮成绩为 0 分，乃至取消比赛资格等处理。

9 其它

9.1 本规则由广东省科协事业发展中心（广东科学馆）制定，对规则中未说明事项以及有争议事项，拥有最后权和决定权。广州新烨数码科技股份有限公司团队参与规则的草拟、测试和调整。

9.2 本规则是裁判实施工作的依据，规则没有明确说明的事项，以裁判长现场公布为准。规则如有调整，赛前统一公布，任何照片及视频不作为裁判裁决依据，如有异议，由其中一名选手在竞技结束后立刻向裁判长提出。领队或家长赛后提出申诉均无效。

9.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。

第 25 届广东省青少年机器人竞赛 重装机兵规则

1 活动简介：随着科技飞跃式增长，AI 技术将进一步影响人类行为模式，进入 21 世纪二十余年，大量重复的手工业工人被机器人替代，战争也将出现大量的机器狗步兵，自爆无人机，无人舰艇，从而回到另一种形式的“冷兵器”时代。

2 组队方式：活动设小学、初中和高中三个组别，以团队方式完成，每支队伍由 1-2 名选手和 1-2 名辅导老师组成，选手为省赛活动时在读的中小學生。

3 竞技场地与环境

3.1 规格要求：比赛场地总长 280cm×宽 180cm 的喷绘灯箱布材质。场地以分界线区分红蓝双方。



图 1 比赛场地示意图

3.2 竞赛道具

①阵旗：积木拼成，高约 13.6cm，重 17.5 ± 1 克，共 4 个，见图 2。

②旗台：硬海绵制成长 35cm×宽 10cm×高 5cm 的平台，粘贴于场地中央淡蓝色 35×10cm 区域内，见图 3。

③战旗：磁吸式道具，战旗放在高出机器人任意最高点 2-8cm 之间，且磁吸位置至少 3 个水平方向不得添加任何保护物，战旗能被击倒，见图 4。



图 2 阵旗示意图



图 3 旗台示意图

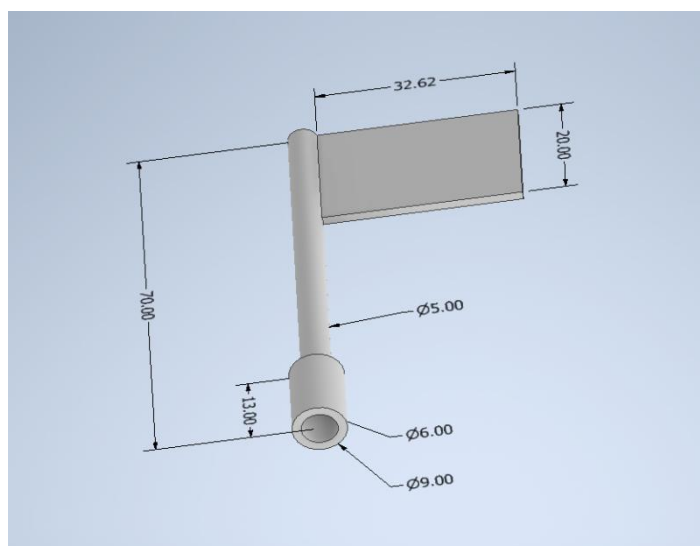


图 4 机身磁吸战旗图示

3.3 场地环境：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。

4 机器人

4.1 机器人基本要求

活动要求机器人运动底盘只能为四足机器人(与地面只有四个接触支撑点)，不允许出现任何轮式驱动，限制驱动机器人运动的自由度数量不得超过 8 自由度，为保障比赛公平性，防止恶性竞争，规定比赛出现的伺服电机、舵机型号仅限于市面常见的 SG90 舵机（9g 舵机外形规格）且重量不超 20g。

使用材料仅限塑胶外壳的结构件、电机、主控、舵机或拼插类积木，允许使用有限数量的 3D 打印件制作武器或机械手臂，但不得用于制作驱动底盘及机身，

且整机 3D 打印件数量不可超过 4 件（不包括机身战旗），打印件尺寸不得超过 20cm×10cm×5cm，允许使用橡皮筋，不允许使用金属件（9g 舵机及安装螺丝除外）。报名参赛者，视为默认裁判组拥有本规则的最终解释权。

活动器材中不能含有程序说明书、通讯设备等违规物品。活动为整机进场。

4.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍允许使用 2 台四足机器人。
规格	每台机器人外形最大初始尺寸不超过长 30cm×宽 30cm×高 20cm，即放置于出发区时立体投影不可超出出发区。比赛开始后，可伸展超出此尺寸，出发后延展的最大长度不可超出 35cm（包含机身及武器延展）。
传感器	数量不超过 2 个，均为独立单个传感器。
舵机	用于驱动四足机器人底盘运动的自由度数量不允许超过 8 自由度，舵机型号仅限于市面常见的 SG90 舵机（9g 舵机外形规格），且规定其重量不超过 20g，电机或舵机总数量不允许超过 10 个。比赛开始后，可根据设计的武器装备自由装配。
电池	每台机器人输入额定电压不得超过 9 伏，不可有升压电路。选手须使用安全可靠电池，裁判有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	自动阶段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。机器人的通/断开关必须在无需移动或抬起机器人的情况下可以触及。机器人微控制器的指示灯也应可见，以便裁判或技术人员诊断机器人问题。
检录	为保证比赛公平行，所有选手的参赛设备必须通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加竞技。
战旗	手动比赛开始前，每台机器上都会磁吸一个以图四尺寸为标准的战旗，要求机身战旗磁吸位置至少 3 个水平方向不得添加任何保护（战旗可以被击倒），机身战旗旗帜须处于高出机器人任意最高点 2-8cm 之间。

5 任务说明

5.1 机器人调试

允许机器人整机进场，在 30 分钟内完成机器人的自动调试，准备开始比赛。赛场内不设置封存区，调试时间结束后，队伍可自行保管机器人，选手不可离开准备区域，但可继续进行编程、改装、修整等工作。**参赛队伍自行携带参赛器材，赛场不提供电源和电源拖板。**

5.2 机器人竞赛

5.2.1 总体说明：比赛分为自动阶段和手动阶段等两个阶段，各 1 分钟和 2

分钟，共 3 分钟。

①自动阶段：队伍 2 台机器人在出发区各持有一支阵旗，自动行进，前往场地中间，成功放置在旗台上，并回到出发区（机器人立体投影触碰出发区即可）。



图 5 自动阶段示意图

自动阶段结束后，裁判将 1 支阵旗放置在正中央阵台上，其他阵旗撤离场地。选手在 30 秒内将机器人转换为遥控模式，安装机身战旗，调整机器人。

注意事项：自动阶段放置阵旗竖立成功即可，期间若被其他机器人碰到，亦计入放置成功状态。

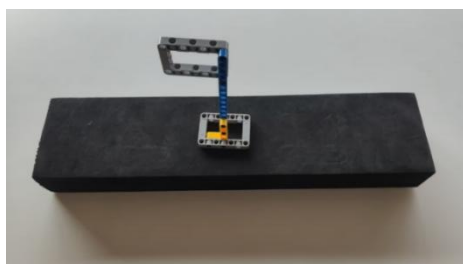


图 6 阵旗摆放成功

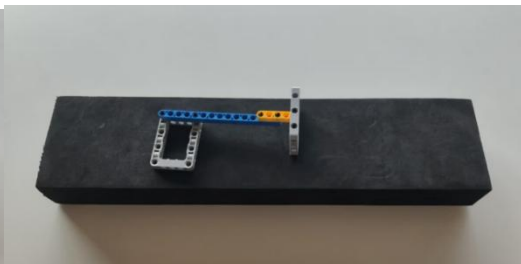


图 7 阵旗摆放失败

②手动阶段：双方 4 台机器人在尽可能保证机身战旗不倒的情况下，夺取场地中央的阵旗，并放置在本方阵地（35cm*20cm）上取得胜利（阵旗需正确竖立，参考图 6、7）。

机器人战旗被对方击倒或因碰撞等其他原因倒下，亦或离开机器人的，均扣 20 分/次。选手需手动将机器人搬运至出发区，竖好旗子重新出发。任何一方将阵旗竖立放置在本方阵地上，比赛即时结束。

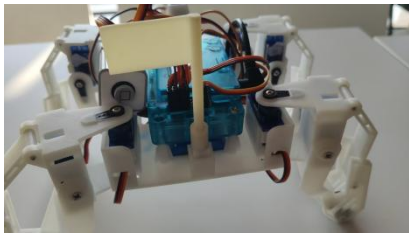


图 8 竖立状态

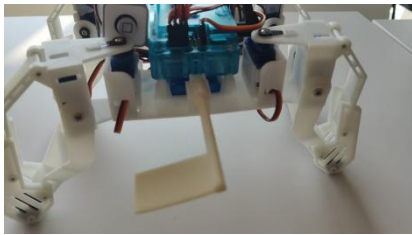


图 9 倒离状态

③维修重启：因对抗导致不能正常行动（卡住，翻车、翻出场地外）的机器人，选手可向裁判请示将机器人拿出场外维修，或放在本方出发区继续比赛。维修重启时，场地道具维持不变，次数不限，计时不停。

④胶着状态：双方机器人如果发生缠斗，需要在 5 秒内分开，各自后退 20 厘米。如确实不能不分开，裁判手动入场将两台机器人开。

⑤对战期间若阵旗掉落地上（非竖立于任意一方阵地区域），裁判可将阵旗复位至中央阵台上，双方开始新一轮抢夺。

6 成绩奖励

6.1 成绩计算：比赛分为小组赛和决赛。参加队伍采取现场抽签方式确定分组，每组 3-5 支队伍组成。每轮成绩最后得分=自动阶段得分+手动阶段得分-扣分，成绩高者胜。

①自动阶段得分：从出发区持有阵旗出发并成功放置在中央旗台上，并成功回到出发区（机器人立体投影触碰出发区即可），每台机器人得 50 分。

②手动阶段得分：机器人夹取阵旗，并将阵旗竖立放置在本方阵地上的，得 100 分。

内容	小组赛	决赛
赛制	小组循环赛	淘汰赛
赛时	3 分钟常规时间、不加时	3 分钟常规时间、不加时
计分方式	胜方记 3 分，平局记 1 分，负方记 0 分。同组积分相同，按如下顺序确定排前者： （1）同积分 2 支队伍比赛时，胜者排前；（2）自动阶段总得分高者排前；（3）累加各轮最后得分多者排前。（4）按决赛方式，重赛 1 场确定胜负。	胜方进入下一轮，负方淘汰。同分情况下，按如下顺序确认胜者： （1）自动阶段得分高者胜；（2）手动阶段成功放置阵旗者胜；（3）机器人总重量轻者胜；（4）重赛 1 场。

6.2 表彰奖励：主办单位根据参赛队的初赛和决赛的成绩，评定一、二、三等奖，颁发奖牌证书。

7 比赛流程

7.1 搭建编程：机器人编程和调试只能在准备区进行，时间为 30 分钟。参赛队的队员检录后方能进入准备区，裁判员对参赛队携带的器材按照 4.1 及 4.2 的要求进行检查，并对参赛队伍携带的机器人控制器内程序清零。选手不得携带 U 盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。参赛队伍自行携带参赛器材。

7.2 赛前准备：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。2 名学生队员上场时，站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入起始区。启动前，每个队伍有 1 分钟的准备时间，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出起始区，赛前允许选手检查对方队伍设备是否符合标准，并当场提出，以方便裁判判定。

7.3 启动：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。随着倒计时的开始，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。

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。机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员一般不得接触机器人（重试和任务要求的情况除外）。

7.4 比赛结束：每轮比赛时间为 3 分钟。比赛时间到，亦或手动阶段成功竖立阵旗，裁判员停止计时，结束比赛。此时，选手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。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，将机器人搬回准备区。

8 违规

8.1 机器人拼装开始时间后 20 分钟仍未未到场的参赛队，取消比赛资格。每轮比赛叫号后 3 分钟仍未未到场的参赛队，该轮成绩为 0 分。

8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

8.3 比赛中，选手出现如下情况的，视情节严重程度，由裁判处于警告、该轮成绩为 0 分乃至取消比赛资格等处理：①有意接触比赛场上的物品或机器人，

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；②不听从裁判员指示；③选手所携带的手机和电子手表等通信工具没有处在关机状态。

9 其它

9.1 本规则由广东省科协事业发展中心（广东科学馆）制定，对规则中未说明事项以及有争议事项，拥有最后决定权。广州新烨数码科技股份有限公司团队参与规则的草拟、测试和调整。

9.2 本规则是裁判实施工作的依据，规则没有明确说明的事项，以裁判长现场公布为准。规则如有调整，赛前统一公布，任何照片及视频不作为裁判裁决依据，如有异议，由其中一名选手在竞技结束后立刻向裁判长提出。领队或家长赛后提出申诉均无效。

9.3 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。

重装机兵记分表

赛 事	小组赛○ 1/16 决赛○ 1/8 决赛○ 1/4 决赛○ 半决赛○ 3/4 名赛○ 冠亚军决赛○		
场 次			
自动阶段			
队 伍	红方 队伍编号 _____	蓝方 队伍编号 _____	
自动阶段总分 (手动 40 分/支, 自动 80 分/支)			
手动阶段			
计分项目	分值	计分项目	分值
战旗倒离扣分 (20 分/次)		战旗倒离扣分 (20 分/次)	
阵旗得分 (100 分)		阵旗得分 (100 分)	
总得分 (手动+自动)		总得分 (手动+自动)	
最后成绩 (0, 1, 3)			
队员签名			
裁判签名	当值裁判:	项目裁判长:	