

第 24 届安徽省青少年机器人竞赛

ATC 探索者科技挑战赛规则

1 比赛主题

本次活动的主题是“友好地球”，旨在推崇人与自然和谐共生的理念。当我们把目光投向大自然，我们会发现，无论是崇山峻岭还是广袤平原，自然的美景总能给人带来愉悦和宁静。这些美景不仅让我们心生敬畏，同时也给我们未来发展提供了夯实的基础。

如果我们无视自然规律，无序开发，肆意掠夺自然资源，大自然必定会以它的方式对我们进行无情报复。然而，如果我们能以友好的方式保护和利用自然资源，大自然定会给予我们慷慨的回报。

我们的目标是维护地球生态的平衡与和谐，以确保给子孙后代留下一个可持续生存和发展的地球。让他们在享受丰富的物质财富的同时，也能够遥望璀璨的星空、欣赏青翠的山峦、感受醉人的花香。让我们共同努力，为我们的地球、为我们的未来，付出我们的智慧和爱心。

2 比赛场地与环境

2.1 场地

场地布局：场地规格约为总长 240cm×总宽 121cm，单个场地上包含有“出发区”、“生态区”、“文化展示点”等区域及“海豚”、“绿植”、“远航船”、“商品中转站”“贸易物品”、“文化瑰宝”、“贸易点”、“核废水”、“蒸发处理站”、“道路建设”、“保护区”等道具。

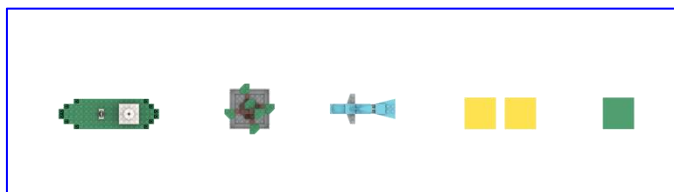


未调换初始场地图

第 1 页 共 14 页

赛场四周采用 EVA 制成围墙，用于防止机器人出界。围墙宽约为 3cm，高约为 7cm。

场地内的道具均使用魔术贴或者双面胶固定在地图上（部分可移动道具除外），图示道具位置由组委会根据组别现场决定，随机在 ABCDE 位置，确认位置后，由选手自行摆放，道具摆放压字母即可。调试前公布最终状态。



2.2 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。海洋保护侧与围边约有 $1 (\pm 0.5)$ cm 的间隙，如下图。且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，边框上有裂缝，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。



3 机器人任务及得分

比赛地图分为自动和遥控两部分。场地任务数量较多，参赛选手不必完成全部任务，尽自己所能即可。比赛过程中选手先完成自动阶段，随后切换到遥控模式进行遥控任务，直至比赛结束。

单场比赛总时长 120 秒，由自动控制阶段和遥控控制阶段组成，所有任务均在比赛结束后按最终状态进行记分，每个过程中均会暂停计时进行场地检查。

场地任务，阶段时长按组别进行划分：

小学组： 随机选取 4 个为遥控任务（只能遥控完成）；自动阶段时长 80 秒，遥控阶段 40 秒；

初中组： 随机选取 3 个为遥控任务（只能遥控完成）；自动阶段时长 90 秒，遥控阶段 30 秒；

高中组： 随机选取 2 个为遥控任务（只能遥控完成）；自动阶段时长 100 秒，遥控阶段 20 秒；

自动阶段内选手使用程序自动完成场地未抽取任务，自动阶段与遥控阶段场地任务完成方式错误将不得分。

自动阶段结束时，裁判发出指令。选手自行开始进行遥控阶段，选手遥控机器人去完成场地上的遥控任务。

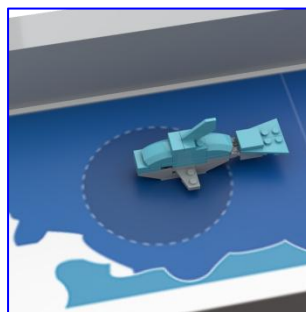
3.1 海洋生物保护

海洋生物多样性是人类生存和发展的关键保障之一，它不仅为人类提供了丰富的食物、药品和工业制造原料等资源，还对维护整个地球生物圈的生态平衡起着至关重要的作用。海洋生物在调节气候、控制二氧化碳循环、保护生物物种基因资源等方面发挥着关键作用。因此，保护和维护海洋生物多样性对于人类的可持续发展以及地球生态的平衡至关重要。

该任务要求机器人将海豚送往生态区进行保护，**海豚接触地面部分结构进入到生态区内部**，代表完成该任务，+10分。



初始海豚（无需粘贴，ABCDE 位置随机摆放）



海豚进入生态区，完成

3.2 森林保护

近年来，我们见证了荒漠变为绿洲。统计数据显示，A国完成了5.45亿亩的造林工作，森林覆盖率提升至23.04%，森林蓄积量超过175亿立方米。人工林面积更是扩大到了11.9亿亩，使得A国成为全球森林资源增长最多和人工造林面积最大的国家。在全球2000年到2017年新增的绿化面积中，约1/4来自A国，我们的贡献比例位居全球首位。这些数据充分展示了我们在环境保护和绿化工作上的决心和成就。

该任务要求机器人将绿植送往保护区，并关闭围栏。

绿植完成判定条件为：

绿植需直立且树干完全位于保护区围栏内侧，+20分。

保护区判定条件为：保护区围栏关闭，**围栏门杆高度低于红色围栏（该任务分数单独计算，无论是否放入绿植）**代表完成建立保护区任务，+50分。



初始绿植（无需粘贴，ABCDE 位置随机摆放）



绿植直立进入保护区，完成



初始保护区（需粘贴）

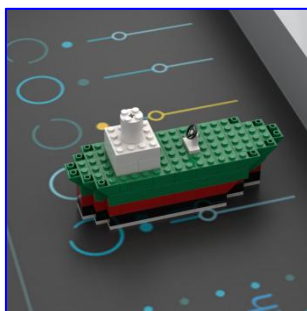


关闭围栏，建立保护区，完成

3.3 友好建交

A 国外交政策的宗旨和目标是维护世界和平，促进共同发展，推动构建人类命运共同体。A 国坚持独立自主的和平外交政策，始终不渝走和平发展道路，始终不渝奉行互利共赢的开放战略，愿意在和平共处五项原则的基础上同所有国家建立和发展友好合作关系，推动建设持久和平、共同繁荣的和谐世界。A 国政府和 A 国人民愿与世界各国人民一道，共同为维护和促进人类的和平、发展与进步事业而不懈努力。

该任务要求机器人将远航船送往其他国家区域进行建交。当远航船完全进入友国码头区域时，代表完成该任务，+10 分。



初始远航船（无需粘贴，ABCDE 位置随机摆放）



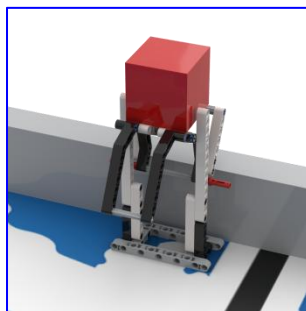
进入友国码头区域，完成

3.4 国际贸易

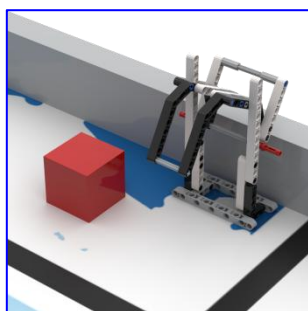
世界各国的商品贸易活动是各国经济在国际分工基础上相互联系的主要形式，它不仅反映了经济全球化的发展趋势，

而且在一定程度上推动了全球化的发展。随着全球经济的发展和技术的进步，世界各国的经济联系越来越紧密，商品贸易活动也变得越来越频繁和重要。通过商品贸易，各国可以充分发挥自己的比较优势，实现资源的优化配置，提高生产效率和经济效益。同时，商品贸易活动还可以促进各国之间的文化交流和人民之间的友谊，推动世界的和平与发展。因此，商品贸易活动对于世界经济的发展具有重要意义，它是各国经济联系和发展的重要纽带。

任务一：获取贸易商品，该任务要求机器人到商品中转站收取红蓝贸易商品，当**贸易商品任意部分不与商品中转站接触**时，代表完成该任务，+10分/个。



初始商品中转站（道具底部需粘贴，方块放置在道具上方，红蓝方块位置可能调换）



完成获取贸易商品

任务二：完成商品贸易，该任务要求机器人将贸易商品放置至对应的贸易托盘上。当**贸易商品部分接触贸易站托盘且颜色对应**时，代表完成该任务，+20分/个。



初始贸易站（需粘贴，红色朝向起点方向）



完成蓝色贸易

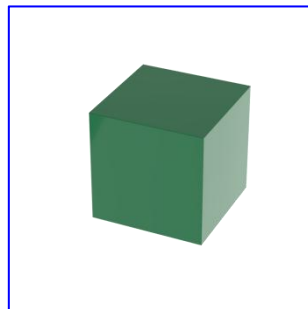


完成两国贸易

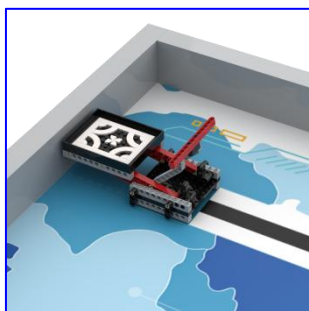
3.5 文化交流

文化交流对于促进国家间的相互理解、减少隔阂、构建和谐世界具有积极作用。通过文化交流，可以扩大文化的吸引力和影响力，提高 A 国文化的综合国力。同时，A 国文化的对外传播与交流也对世界文化的发展做出了贡献。外国文化的传入 A 国，促进了 A 国文化的发展和进步。因此，我们应该积极推动文化交流，促进不同国家之间的相互理解和合作，为构建和谐世界贡献力量。

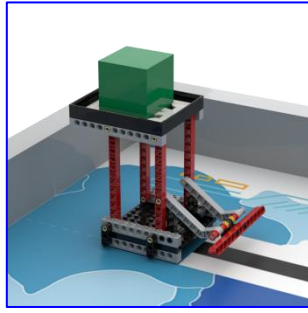
该任务要求机器人将文化瑰宝送往文化展示点进行展示。当**展示站展开（展示站红立杆与短围边侧地面角度大于 90° ），且文化瑰宝部分结构与展示点上层平面接触时**，代表完成该任务，+50 分。



初始文化瑰宝（无需粘贴，ABCDE 位置随机摆放）



初始文化展示点（需粘贴，拉杆朝向起点方向）

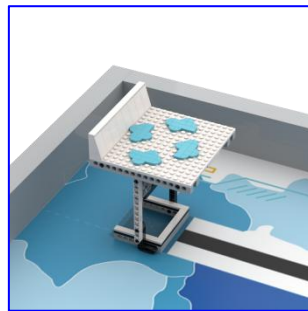


展示点展开，文化瑰宝放置展示点上层，完成

3.6 处理核废水

蒸发浓缩法是一种高效处理中、高水平放射性废水的净化方法，具有较高的浓缩因子和净化系数。其工作原理是将放射性废水送入蒸发装置，同时导入加热蒸汽，将废水中的水分蒸发成水蒸气，而放射性核素则留在水中。蒸发过程中形成的凝结水可以排放或回用，而浓缩液则需进一步进行固化处理。

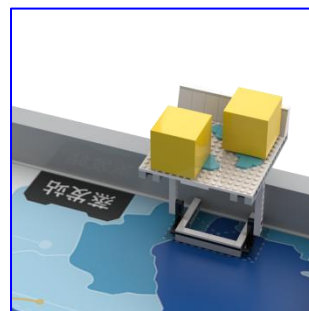
该任务要求机器人将黄色的核废水方块送往蒸发处理站进行处理使其变化为水蒸气。**当核废水方块部分结构与蒸发处理站上层接触时（叠层未接触不算），代表完成该任务，+20分/个。**



初始处理站（需粘贴，朝向参考图片）



初始核废水（无需粘贴，ABCDE 位置随机摆放）



位于处理站上层，完成

3.7 国际援助

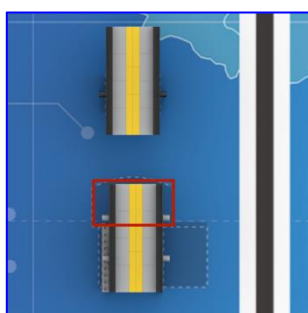
A 国援外是 A 国政府对外经济技术援助的一种，是 A 国政府对外工作不可缺少的组成部分，履行国际义务的重要内容。援助的目的主要是促进发展 A 国家自力更生地发展自己的民族经济。主要集中在基本建设工程；发展农业；

花费少、见效快的工业项目；社会公共设施；医疗卫生；临时援助。A 国对外援助既积极促进受援国民生改善、经济发展，也为我国发展、人民幸福创造了良好的外部环境，成为促进贸易投资、深化务实合作的重要路径。

该任务要求机器人转动大桥，让桥梁完成接通。当**桥梁全部垂直正投影进入指定区域**时，代表完成该任务，+30 分。



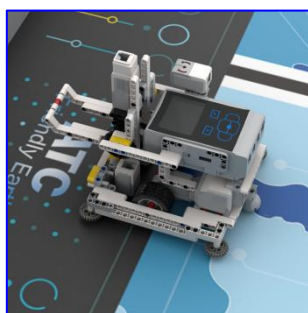
初始桥梁（需粘贴，朝向参考图片）



桥梁进行对接，完成

3.8 结束友好之旅

该任务要求机器人在比赛结束时位于出发区范围内。当**比赛结束时，机器人垂直投影位于起点内**，代表完成该任务，+10 分。



部分位于基地内部，完成

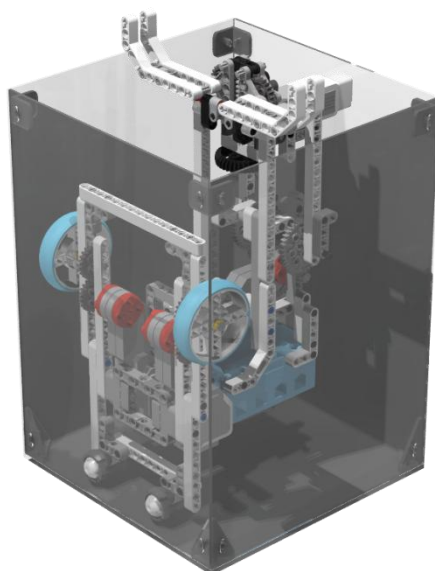
3.9 流畅奖励

该任务要求机器人以最少的重试来进行场地任务，机器人初始有 40 分流畅分，每次重试减少 10 分，最多减少到 0 分。

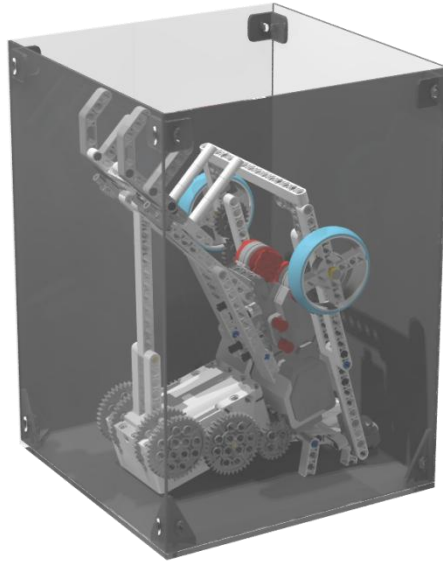
4 机器人

4.1 活动所需材料由各队伍自带，无需现场拼装。仅限塑胶拼插类、单个孔位尺寸 8mm 积木、使用具有彩色点阵灯的主控器、电机、遥控器、传感器及电池、万向轮，不得添加其他任何器材（3D 打印件、一体式底盘、金属拼插件、扎带、硅胶轮、拓展遥控），不能有损坏对方机器人和活动场地的危险元件，但允许黏贴标识签纸，便于识别机器人。

4.2 组委会赛前准备一个长宽高为 25*25*35 (± 1) cm 的亚克力方框（方框四周有铆钉，选手设计机器人时需考虑该限制），机器人准备时，机器人主体及其备用件需放入该方框，任意部分不超出方框方可使用，符合条件的结构在准备阶段时需放入相应阶段出发区内摆放（垂直投影不得超出起点范围），放场外则该辅助结构失效。机器总电压不得超过 7.4v，电机数量不得超 4 个。方框示意图如下：



机器人+辅助结构尺寸超出规格方框，该机器人（结构）不可使用



各阶段机器人+辅助结构尺寸未超出规格方框，可使用

4.3 机器人首次从起点出发时，机器人及携带道具垂直投影不得超出起点范围，之后则不受该限制，但需要部分垂直投影位于起点范围内。

4.4 活动器材中不能含有说明书、胶水、胶布、金属螺丝（遥控器除外）、通讯设备（编程平板除外）等违规物品。
所有零件不得以焊接、粘接、金属螺丝等方式组成部件。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1 活动以团队方式完成，每支队伍由 2 名的选手和 1 名辅导老师组成，选手分为不同组别进行竞赛，设置小学组、初中组、高中组单独进行竞赛。

***自动的定义为机器人一次触发便自动完成场地任务；遥控定义为机器人出发后可再次接收远程信号进行运动。**

5.2 赛制

5.2.1 报到前，主办单位根据参加队伍数量，采用电脑自动抽签的方式，确定队伍编号。

比赛进行2轮，取单轮最高分为总成绩。

如出现同分，参考如下顺序确定排序：

(1) 低分轮次高的排前；

(2) 最高分场次重试重试少者排前；

(3) 总重试次数少者排前;

(4) 最高分场次用时少者排前;

(5) 总用时少者排前;

(6) 机器人总重量轻者排前;

5.2.2 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制, 如有更改会在赛前通知。

5.3 比赛过程

5.3.1 赛前准备

5.3.1.1 **调试时间为 120 分钟 (组委会可根据现场情况进行调整)**, 选手排队调整程序, 结束后, 选手需将机器人封存到裁判指定的位置, 直至第一轮活动前, 选手不得触碰和调整机器人。

5.3.1.2 参赛选手在调试区不得上网和下载任何资料, 不得使用相机等设备拍摄比赛场地, 不得以任何方式与教练员或家长联系。

5.3.1.3 参赛队在每轮比赛结束后, 允许在准备区对机器人进行简单地维修和修改程序。

5.3.2 竞赛准备

5.3.2.1 准备上场时, 参赛队员从封存区领取自己的机器人, 在引导员带领下进入比赛区。赛前参赛队有 1 分钟 (组委会可根据现场情况进行调整) 时间**检查场地上任务模型, 摆放起点内的道具。**

5.3.2.2 上场的学生队员, 站立在待命区 (本队场地出发区) 附近。

5.3.2.3 **队员将自己的机器与备件进行尺寸检录, 合规后放入起点。机器人首次启动之前, 机器的任何部分在地面的垂直投影不能超出起点。**

5.3.2.4 完成准备工作后, 队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 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。当裁判喊 “开始” 后, 参赛队员才可以启动机器。

5.3.3.2 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。

5.3.3.3 机器人一旦启动, 就只能受程序指令或遥控控制。

5.3.3.4 比赛开始时，选手根据阶段选择编程模式或者遥控模式的机器人进行任务，且机器人必须完全离开起点范围才可进行得分操作，比赛期间不得直接或间接用手移动、推动、抛射道具进行任务操作，则该得分无效。

5.3.3.5 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。如因该零件掉落形成的任务得分，则该得分无效，偶然脱落的机器人零部件，参赛选手自行带回，若选手未带回零件，以不听从裁判指令视情况进行扣分判罚，直至 0 分。在这个过程中计时不会暂停。

5.3.3.6 机器人**完全冲出比赛场地**，**记一次重试**，队员需将机器人搬回出发区，重新启动。

5.3.3.7 当机器人垂直投影任意部分位于出发区时，选手可手动调整机器人或者起点内道具，调整完毕后，机器人需**要从起点重新出发**。

5.3.3.8 比赛过程中，任务道具一旦被移出场外，则该道具本场次失效，不计得分，不再复原。

5.3.4 重试

5.3.4.1 机器人在启动之后，在起始区外的任意地方触碰机器或道具视为违规，首次警告并复位再犯进行扣分。重试需要“选手举手说重试”示意裁判，重试计时不停，重试前已完成未直接接触机器人的任务有效，机器直接接触的得分道具需要选手自行复位，并且需要从起点重新出发。

5.3.4.2 每场比赛重试的次数不限。每次重试移除 1 个绿色方块。

5.3.5 比赛结束

5.3.6.1 每场比赛时间为 120 秒钟。

5.3.6.2 每队仅使用 1 辆机器人，以完成任务量计算得分。

5.3.6.3 裁判员示意比赛结束后，机器人继续运行完成的任务得分无效。

5.3.5.4 裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

6 记分

每场竞技限时 120 秒。如在 120 秒内，全部任务均已完成选手可示意结束比赛，竞技即时结束；如未完成任务，不再加时。各队成绩按下表的标准计算分值。

序号	任务	得分
1	海豚部分结构进入生态区内部区域	10 分

2	绿植底部完全位于保护区内部且保持直立状态	20分
3	保护区围栏关闭，围栏门杆高度低于红色围栏	50分
4	远航船完全进入友国码头区域	10分
5	贸易商品不接触贸易中转站	10分/个
6	贸易商品部分接触贸易站上层且颜色对应	20分/个
7	文化瑰宝部分结构接触展示点上层	50分
8	核废水方块部分结构接触蒸发处理站上层	20分/个
9	桥梁全部垂直正投影进入指定区域	30分
10	比赛结束时，机器人完全垂直投影位于起点	10分
11	初始40流畅分，重试-10分/次	-10分/次

任务得分表

7 犯规和取消比赛资格

7.1 选手在比赛结束时才前来参加的，取消活动资格。

7.2 每支队伍每轮竞技允许第1次机器人“早启动”，第2次再犯，该轮成绩为0分。

7.3 辅导老师或家长存在口授选手影响活动的指引，或亲手参与搭建任务，亦或触碰、修复作品等行为的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、扣分，乃至取消活动资格等处理。

7.4 选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、扣分，乃至取消活动资格等处理。

7.5 关于规则中未明确内容，解释权归裁判组所有。

8 奖励

8.1 每个组别按总成绩排名。

如果出现局部并列的排名，按5.2赛制进行排名。

8.2 按照参赛队成绩排名确定获奖等级（零分、弃权不计入排名），分别设一等奖、二等奖、三等奖，其中一等奖包含有冠、亚、季奖项，如一等奖不足3人，则取消冠、亚、季奖项。

“ATC 探索者科技挑战赛-友好地球”项目记分表

组别：小学/中学/高中

队伍编号：_____

任务	描述	分值	场次 1	场次 2
海洋生物保护	海豚部分结构进入生态区内部区域	10		
森林保护	绿植底部完全位于保护区内部且保持直立状态	20		
	保护区围栏关闭，围栏门杆高度低于红色围栏	50		
友好建交	远航船完全进入友国码头区域	10		
国际贸易	贸易商品不接触贸易中转站	10/个		
	贸易商品部分接触贸易站上层且颜色对应	20/个		
文化交流	文化瑰宝部分结构接触展示点上层	50		
处理核废水	核废水方块部分结构接触蒸发处理站上层	20/个		
国际援助	桥梁全部垂直正投影进入指定区域	30		
结束友好之旅	机器人完全垂直正投影在基地内	10		
流畅奖励	重试次数（正），初始 40，重试-10，直至 0	记正字 -10/次		
扣分项	不听从裁判指令将按每次扣 10 分判罚， 严重情况可取消本场次成绩。	-10/次		
总分				
单轮用时				

本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。

场次 1 参赛选手签字：_____

场次 2 参赛选手签字：_____

裁判员签字：_____