



中国下一代教育基金会

China Next Generation Education Foundation

# 第五届（2024-2025 学年） 全国青少年科技教育成果展示大赛

## 开源东方-海洋卫士机器人挑战赛

### 赛项规则

组别：小学、初中、高中（含中职）

## 1.竞赛内容

### 1.1 竞赛简介

海洋，是人类共同的“蓝色家园”。习近平总书记指出，加强海洋生态文明建设，是生态文明建设的重要组成部分。要坚持绿色发展，一代接着一代干，久久为功，建设美丽中国，为保护好地球村作出中国贡献。

近年来，随着人类活动的不断增加，海洋环境受到了严重威胁。过度捕捞、核污水排海、海面上漂浮着大量的生活垃圾、海洋生物误食塑料导致死亡等事件屡见不鲜。作为新时代青少年，我们每个人都有责任、有义务保护好这片“蓝色家园”，促进海洋的可持续发展。

海洋卫士机器人挑战赛是面向全国中小学的机器人竞技赛。比赛以“海洋保护”为背景，旨在培养青少年的创新思维和保护海洋环境的意识，激发学生的创造力和动手能力，使其意识到科技在环保中的重要作用，为守护地球的蓝色家园贡献智慧和力量。

### 1.2 竞赛主题

海洋约占地球表面积的71%，是生命的摇篮、人类文明的源泉。海洋生态环境关乎地球生态平衡和资源合理利用，关乎人类文明永续发展，关乎海洋命运共同体的现实与未来。保护好海洋生态环境，对保障国家生态安全、促进海洋可持续发展、实现人海和谐共生具有重要作用。

本次海洋卫士机器人挑战赛以“海洋卫士”为主题，旨在通过竞赛和交流让越来越多的青少年树立海洋保护的意识，参与到保护海洋的行动中来。本次比赛要求参赛队伍综合运用人工智能视觉识别技术、计算机编程、电子技术、机械结构等相关知识，自主设计并制作一款可执行相关海洋任务的机器人。通过比赛让学生能够更好的理解科技服务生活，提升他们的创新能力和团队协作精神。

### **1.3 参赛要求**

参赛对象：全日制小学、初中、高中（含中职）在校生。

分组情况：根据学生所在学段分为小学组、初中组、高中组。

组队要求：每队不超 2 人(学生可自行组队)。

指导教师：每队最多可有 1 名指导老师，多支队伍的教师可重复。

每名参赛学生仅可报名“全国青少年科技教育成果展示大赛”中的一个赛项，不可跨组别参赛、跨区域参赛。

### **1.4 竞赛场地与环境**

比赛场地由场地图纸和场地道具组成。场地地图采用绒布材质，尺寸均为长 2260mm，宽 1760mm，如下图所示。

小学组场地图纸示意图：



小学组比赛场地内包含起止区、海洋矿物资源探测区、海洋生物识别区、救助搁浅鲸鱼、修复珊瑚礁、海洋垃圾分类六大任务区。机器人在驶离起止区后需沿黑色实线和虚线行驶并完成过程中的任务，黑色实线模拟沙滩路面的引导线，虚线部分模拟海洋中的浮标，黑色线宽为 25mm，白色车道宽为 120mm。机器人在完成所有任务后返回起止区。

### 初/高中组组组场地图纸示意图：



初/高中组比赛场地内包含起止区、海洋矿物资源探测区、救助搁浅鲸鱼区、修复珊瑚礁区、海洋垃圾分类区、海

洋生物识别区、救助海龟区、海洋水质监测区、海洋垃圾清洁区九大任务区。机器人在驶离起止区后需沿黑色实线和虚线行驶并完成过程中的任务，黑色实线模拟沙滩路面的引导线，虚线部分模拟海洋中的浮标，黑色线宽为 25mm，白色车道宽为 120mm。机器人在完成所有任务后返回起止区。**初中组无需完成海洋清洁、海洋水质监测任务。**

## 2.器材规范

### 2.1 竞赛器材

参赛队伍需使用国产化开发板作为控制器，配合使用传感器、执行器、AI 视觉识别模块等，设计并制作符合竞赛规则的参赛机器人。每支队伍最多携带 1 台机器人参赛，比赛期间队伍之间不可交换设备。

参赛队伍可携带电脑、电池、电子配件、工具等进入比赛场地对机器人进行赛前调试，禁止携带热熔胶枪、电烙铁等易造成危险的工具进入赛场。

### 2.2 规范要求

#### ● 机器人规格：

机器人在启动前尺寸不得超过  $300 \times 300 \times 300\text{mm}$ ，重量不得超过 2kg。

#### ● 控制器：

每个机器人最多使用一个控制器，控制器为国产开源硬

件。

- **电池：**

每个机器人最多使用一块锂电池，电池输出电压不得超过 8V。

- **电机、舵机：**

每个机器人最多可安装 6 个电机（或舵机）作为驱动和触发设备。电机要求为直流电机，供电电压不大于 8V；舵机要求扭矩不大于 3kg/cm，供电电压不大于 6V。

### 3.竞赛任务及规则

#### 3.1 竞赛任务

##### 3.1.1 小学组比赛任务

小学组比赛任务包括驶离起止区、海洋矿物资源探测、海洋生物识别、救助搁浅鲸鱼、修复珊瑚礁、海洋垃圾分类、返回起止区共 7 项任务，详见下方任务说明。

##### 3.1.2 初中组比赛任务

初中组比赛任务包括驶离起止区、海洋矿物资源探测、海洋生物识别、救助搁浅鲸鱼、修复珊瑚礁、海洋垃圾分类、救助海龟、返回起止区共 8 项任务。初中组比赛地图与小学组比赛地图不同，机器人可在起止区出发完成部分任务后自动返回起止区重新启动，不限制返回的次数，详见下方任务说明。

### 3.1.3 高中组比赛任务

高中组比赛任务包括驶离起止区、海洋矿物资源探测、海洋生物识别、救助搁浅鲸鱼、修复珊瑚礁、海洋垃圾分类、救助海龟、海洋清洁、海洋水质监测、返回起止区共 10 项任务。高中组比赛地图与小学组比赛地图不同，机器人可在起止区出发完成部分任务后自动返回起止区重新启动，不限制返回的次数，详见下方任务说明。

#### 任务说明：

##### 任务一：驶离起止区

机器人在出发前需完全在起止区内，机器人在地图的接触面不得压在或超出起止区外的边缘，起止区为  $300 \times 300\text{mm}$  的空白区域。机器人在出发后需自动沿引导线完全驶离起止区。

##### 任务二：海洋矿物资源探测

机器人沿海上“浮标”至海洋矿物资源探测区，海洋矿物资源探测区有  $40 \times 40\text{mm}$  大小的标签（如图 1），当机器人识别到标签时，控制车载 LED 灯点亮，当机器人完全驶离海洋矿物资源探测区后 LED 灯熄灭。



图 1：标签

### 任务三：海洋生物识别

机器人沿海上“浮标”至海洋生物卡片识别区域，海洋生物卡片尺寸为  $70 \times 70\text{mm}$ ，图案为螃蟹、章鱼和海星（如图 2）之一，卡片由现场裁判在每支队伍比赛前随机选择其中一个放置在地图对应区域，如识别到螃蟹则在点阵屏或屏幕上显示字母 C，如识别到章鱼则在点阵屏或屏幕上显示字母 O，如识别到海星则在点阵屏或屏幕上显示字母 S。



图 2：海洋生物卡片

### 任务四：救助搁浅鲸鱼

机器人沿引导线至救助搁浅鲸鱼区域，将搁浅区的鲸鱼（模型大小为  $180 \times 60\text{mm}$ ，如图 3）移动到深海区（鲸鱼模型与地图接触面需完全在地图深海区的背景上）。



图 3：鲸鱼模型（以比赛现场实物为准）

### 任务五：修复珊瑚礁



机器人沿海上海“浮标”至修复珊瑚礁区域，将人工珊瑚（大小为  $30 \times 30 \times 30\text{mm}$  的红色木块，如图 4）拨动到种植区（如图 5）种植平台尺寸为  $100 \times 110\text{mm}$ ，种植槽上口尺寸为  $88 \times 91\text{mm}$ ，种植区附属物结构与地图表面固定。



图 4：模拟人工珊瑚



图 5：种植完成

#### 任务六：海洋垃圾分类

机器人沿引导线至海洋垃圾分类区域，自动识别垃圾块的颜色，垃圾块大小为  $50 \times 50 \times 50\text{mm}$  的木块，颜色为红色、蓝色、黄色之一（如图 6），物块颜色由现场裁判在每支队伍比赛前随机选择其中一个放置在地图对应区域，机器人在识别到垃圾物块颜色后将物块移动到对应颜色的虚线框内，彩色虚线框大小为  $120 \times 120\text{mm}$  的正方形区域。

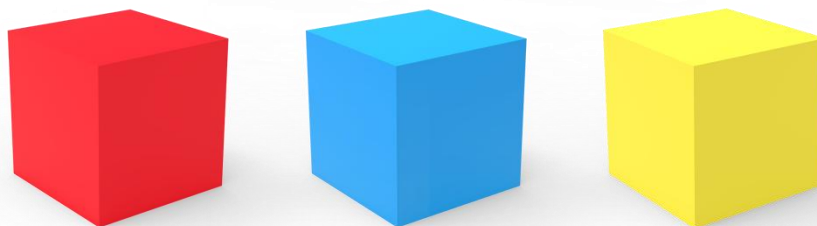


图 6：海洋垃圾分类垃圾块

### 任务七：救助海龟（仅初中组和高中组）

机器人沿海上“浮标”至救助海龟区，海龟模型整体高度为 160mm（如图 7），在其上方有一个大小为  $30\times 30\times 30\text{mm}$  的绿色木块（如图 8），模拟海龟背上的藤壶，机器人需将藤壶（绿色木块）从海龟模型背上完全移除，海龟模型与地图表面固定。



图 7：海龟模型



图 8：模拟藤壶

### 任务八：海洋清洁（仅高中组）

机器人沿引导线到达地图上垃圾块位置，垃圾块为大小  $50\times 50\times 50\text{mm}$  的木块（如图 9），机器人需将垃圾块运送到海洋垃圾存放区，海洋垃圾存放区为  $120\times 120\text{mm}$  的正方形区域。

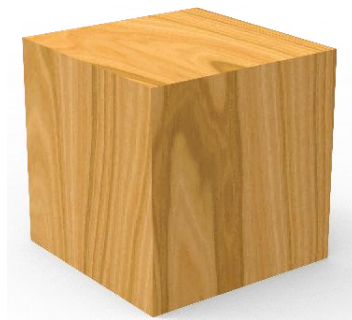


图 9：海洋清洁垃圾块

### 任务九：海洋水质监测（仅高中组）

机器人沿海上“浮标”至海洋水质监测区域，在监测区放置有一张大小为 70×70mm 的二维码卡片（如图 10），卡片 1 表示水质合格，卡片 2 表示水质不合格，卡片由现场裁判在每支队伍比赛前随机选择其中一个放置在地图对应位置，机器人自动识别到二维码内容，如识别到卡片 1 内容，车载 RGB 灯亮绿色，如识别到卡片 2 内容，车载 RGB 灯亮红色。



图 10：卡片 1 水质合格二维码（左）、卡片 2 水质不合格二维码（右）

### 任务十：返回起止区

机器人在完成所有任务后需自动返回至起止区，机器人停止后车身整体与地面正投影完全在起止区内。

## 3.2 安全规则

3.2.1 所有参赛队员应听从现场工作人员的管理和指挥，不得在赛场大声喧哗、嬉戏打闹，扰乱赛场秩序。

3.2.2 所有参赛队员需具备安全意识，安全使用工具，在使用尖锐、锋利工具时应做好防护。

3.3.3 如在赛场内出现电池、充电器等比赛器材发生鼓包、冒烟、起火等情况，参赛队员应立即远离设备，并上报裁判或现场工作人员。

3.3.4 严禁携带管制刀具、易燃易爆物品、玩具等与比赛无关的物品进入赛场。

### 3.3 竞赛流程及规则

#### 3.3.1 赛前准备

各参赛队需在比赛开始前 15 分钟到达检录区进行赛前检录。如果检录不通过，参赛队应在比赛开始前对机器人调整完毕，由裁判确认机器人符合要求后方可参赛，否则不得上场比赛。

完成检录的参赛队伍进入备赛区等待，赛前每支队伍可轮流在测试场地地图上对机器人功能进行测试，修改程序或结构，比赛开始前听从裁判员指令所有队伍停止调试进入备赛区等候，并将机器人贴标封存。

#### 3.3.2 比赛时长

小学组每轮比赛时长为 120 秒，初中组每轮比赛时长为 180 秒，高中组每轮比赛时长为 240 秒。（比赛时间精确到 0.01 秒）

#### 3.3.3 比赛过程中

- 各参赛队按顺序在工作人员的指引下到达指定的比赛场地。
- 裁判员确认参赛队准备就绪后，发出“开始”的口令后可启动机器人。机器人启动后，参赛队员仅在机器人自动回到起止区内后可调整车身结构或切换程序，其他情况未经

裁判允许，参赛队员不得与机器人有任何接触。如有违规接触行为，参赛队将被警告一次。

- 机器人在比赛过程中如无法继续完成任务，参赛队可向裁判申请重新启动，经裁判允许后可将机器人手动移回至起止区重新启动，此过程计时不中断。
- 机器人在比赛过程中如被裁判判定为有违规或被判定不可继续完赛，裁判可要求参赛队员将机器人手动移回至起止区重新启动，此过程计时不中断。
- 一轮比赛结束后，参赛队可携带自己的机器人返回准备区继续调试，准备下一轮比赛。

### 3.3.4 比赛结束

比赛结束后，参赛队员立即停止机器人的运行。如在规定时间内提前完赛可向裁判员示意，裁判员立即停止计时，计算队伍总得分。

比赛结束后裁判员根据完成情况在评分表上打出本轮得分及用时，参赛队员代表及裁判员当场签字确认，签字确认后成绩不再修改。

## 4. 计分及赛制

### 4.1 赛制

每支参赛队有两轮比赛机会，最终成绩取两轮中最佳成绩。第二轮比赛选手可自愿参加。第一轮比赛结束后，需要

参加第二轮比赛的选手可返回备赛区进行调试，等待第二轮比赛，第二轮比赛流程同第一轮。

## 4.2 计分规则

比赛结束后，裁判员根据场地上任务模型的状态及机器人在运行过程中的情况打出本轮得分及用时。参赛队员代表及裁判员需当场签字确认，签字确认后成绩不再修改。如有问题可当场向裁判员或仲裁委员会申述。

小学组任务总分 100 分，初中组任务总分 120 分，高中组任务总分 150 分。

### 计分规则明细：

任务名称	得分描述	任务总分
驶离起止区	机器人从起止区出发，需沿引导线完全驶离起止区。车身整体与地面正投影完全不在起止区内得 5 分，其他情况不得分。	5
海洋矿物资源探测	机器人识别到标签且车载 LED 灯点亮得 10 分，机器人完全驶离海洋矿物资源探测区后 LED 灯熄灭得 10 分。	20
海洋生物识别	机器人识别到海洋生物卡片且在点阵屏或屏幕上显示对应字母得 20 分，其他情况不得分。（螃蟹→C，章鱼→O，海星→S）	20
救助搁浅鲸鱼	机器人将搁浅鲸鱼送至深海区，鲸鱼模型与地图接触面完全在地图深海区的背景上得	10

	10分，其他情况不得分。	
修复珊瑚礁	机器人将人工珊瑚拨动到种植区内得15分，其他情况不得分。	15
海洋垃圾分类	机器人正确识别物块颜色，并将物块移动到对应颜色的虚线框内。物块与地图接触面完全在对应颜色的虚线框内得20分，物块与地图接触面有部分在对应颜色的虚线框内得10分，其他情况不得分。	20
救助海龟 (仅初中组和高中组)	机器人将藤壶(木块)从海龟模型背上完全移除得20分，其他情况不得分。	20
海洋清洁 (仅高中组)	机器人将垃圾块运送到海洋垃圾存放区，垃圾块与地图接触面完全在海洋垃圾存放区内得15分，垃圾块与地图接触面有部分在海洋垃圾存放区内得10分，其他情况不得分。	15
海洋水质监测 (仅高中组)	机器人识别到二维码卡片正确点亮车载RGB灯(水质合格亮绿色，水质不合格亮红色)得15分，其他情况不得分。	15
返回起止区	机器人完成所有任务后，自动返回起止区且车身整体与地面正投影完全在起止区内得10分，其他情况不得分。	10

## 5.竞赛结果

### 5.1 排名规则

每支参赛队伍可进行两轮比赛，最终成绩取两轮比赛最高得分进行排名，得分高的队伍排名靠前。

如参赛队伍两轮比赛最高得分相同，按最高分轮次比赛用时进行排名，用时少的队伍排名靠前。

如参赛队伍两轮比赛最高得分及最高分轮次比赛用时均相同，按另一轮次比赛得分进行排名，得分高的队伍排名靠前。

如参赛队伍两轮比赛最高得分及最高分轮次比赛用时相同，且另一轮次比赛得分也相同，按另一轮次比赛用时进行排名，用时少的队伍排名靠前。

### 5.2 奖项设置

省赛设置一等奖 20%，二等奖 30%，三等奖 50%。每个组别排名前 10 的赛队晋级全国总决赛。

国赛设置一等奖 15%（含金、银、铜奖各 1 支赛队），二等奖 15%，三等奖 70%。

所有获奖赛队的辅导老师（限 1 人）可获相应奖项的指导教师奖，同一人指导多个赛队获奖的，只发一次证书。

## 6. 犯规及取消竞赛资格



6.1 比赛开始后 3 分钟未到比赛区的参赛队，将被取消当轮的比赛资格。

6.2 参赛队员未得到裁判员“开始”口令启动机器人视为“抢跑”，参赛队将受到 1 次警告。

6.3 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到 1 次裁判的警告。

6.4 不听从裁判员的指示和警告将被取消比赛资格。

6.5 如使用 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材干扰比赛，将被取消比赛资格。

6.6 参赛队员在未经裁判允许的情况下私自与指导教师或家长联系，将被取消比赛资格。

6.7 有其他干扰比赛秩序的行为，裁判视其影响决定予以警告或取消比赛资格。

6.8 累计被警告 2 次，取消比赛资格。

## 7.其他说明

在确保公平、公正的前提下，经总裁判长、副总裁判长、赛项裁判长合议，可根据现场实际情况，对赛项有关候场时间、备赛时间、轮候场次等细节问题进行调整，但不得影响计分规则。

## 附录一：小学组比赛评分表

组别：\_\_\_\_\_

参赛队伍编号：\_\_\_\_\_

任务	得分条件	分值	第一轮	第二轮
驶离起止区	机器人完全驶离起止区	5		
海洋矿产资源探测	机器人识别到标签且车载 LED 灯点亮	10		
	机器人完全驶离海洋矿产资源探测区后 LED 灯熄灭	10		
海洋生物识别	点阵屏或屏幕上显示对应的字母 (螃蟹→C, 海星→S, 章鱼→0)	20		
救助搁浅鲸鱼	鲸鱼模型完全在地图深海区的背景上	10		
修复珊瑚礁	机器人将人工珊瑚拨动到种植区内	15		
海洋垃圾分类	物块完全在对应颜色的虚线框内	20		
	物块部分在对应颜色的虚线框内 (压线)	10		
返回起止区	机器人车身整体与地面正投影完全在起止区内	10		
单轮次得分：				
单轮次用时：				
最终得分 (两轮最高分)：				

参赛队员签字：\_\_\_\_\_

裁判员签字：\_\_\_\_\_

## 附录二：初中组比赛评分表

组别：\_\_\_\_\_

参赛队伍编号：\_\_\_\_\_

任务	得分条件	分值	第一轮	第二轮
驶离起止区	机器人完全驶离起止区	5		
海洋矿产资源探测	机器人识别到标签且车载 LED 灯点亮	10		
	机器人完全驶离海洋矿产资源探测区后 LED 灯熄灭	10		
海洋生物识别	点阵屏或屏幕上显示对应的字母 (螃蟹→C, 海星→S, 章鱼→0)	20		
救助搁浅鲸鱼	鲸鱼模型完全在地图深海区的背景上	10		
修复珊瑚礁	机器人将人工珊瑚拨动到种植区内	15		
海洋垃圾分类	物块完全在对应颜色的虚线框内	20		
	物块部分在对应颜色的虚线框内 (压线)	10		
救助海龟	将藤壶 (木块) 从海龟模型背上完全移除	20		
返回起止区	机器人车身整体与地面正投影完全在起止区内	10		
单轮次得分:				
单轮次用时:				
最终得分 (两轮最高分):				

参赛队员签字：\_\_\_\_\_

裁判员签字：\_\_\_\_\_

## 附录三：高中组比赛评分表

组别：\_\_\_\_\_

参赛队伍编号：\_\_\_\_\_

任务	得分条件	分值	第一轮	第二轮
驶离起止区	机器人完全驶离起止区	5		
海洋矿产资源探测	机器人识别到标签且车载 LED 灯点亮	10		
	机器人完全驶离海洋矿产资源探测区后 LED 灯熄灭	10		
海洋生物识别	点阵屏或屏幕上显示对应的字母 (螃蟹→C, 海星→S, 章鱼→O)	20		
救助搁浅鲸鱼	鲸鱼模型完全在地图深海区的背景上	10		
修复珊瑚礁	机器人将人工珊瑚拨动到种植区内	15		
海洋垃圾分类	物块完全在对应颜色的虚线框内	20		
	物块部分在对应颜色的虚线框内 (压线)	10		
救助海龟	将藤壶 (木块) 从海龟模型背上完全移除	20		
海洋清洁	垃圾块完全在海洋垃圾存放区内	15		
	垃圾块部分在海洋垃圾存放区内 (压线)	10		
海洋水质监测	车载 RGB 灯点亮颜色正确 (水质合格亮绿色, 水质不合格亮红色)	15		
返回起止区	机器人车身整体与地面正投影完全在起止区内	10		
单轮次得分:				
单轮次用时:				
最终得分 (两轮最高分):				

参赛队员签字：\_\_\_\_\_

裁判员签字：\_\_\_\_\_