

# 2019 吉林省高等学校机器人大赛

## 水中机器人比赛项目

吉林省高等学校机器人大赛水中机器人比赛项目专家  
委员会

2019年3月12日

## 目 录

一、项目简介.....	2
二、赛项说明.....	2
三、比赛场地及器材 .....	2
四、机器人要求 .....	3
五、评分标准.....	4
六、赛程赛制.....	4

## 一、项目简介

比赛项目一：港口侦查

我国有长达 3.2 万公里的海岸线，海岸线的安全直接关系到国防安全，为培养参赛同学的海岸线安防意识，增进动手能力和团队协作能力，增强编程设计能力，本大赛特设置港口侦查比赛科目。

比赛项目二：污染源搜索

随着海洋开发进度的加快，航运的规模逐渐增大，海水污染这一问题越来越受到关注和重视，海水污染源搜索这一重要问题摆在眼前，并亟待解决。有鉴于此，本比赛从大处着眼，小处入手，特设置污染源搜索科目，以培养参赛学生的环保意识和动手协作能力，编程开发能力。

## 二、赛项说明

比赛项目一：港口侦查比赛。

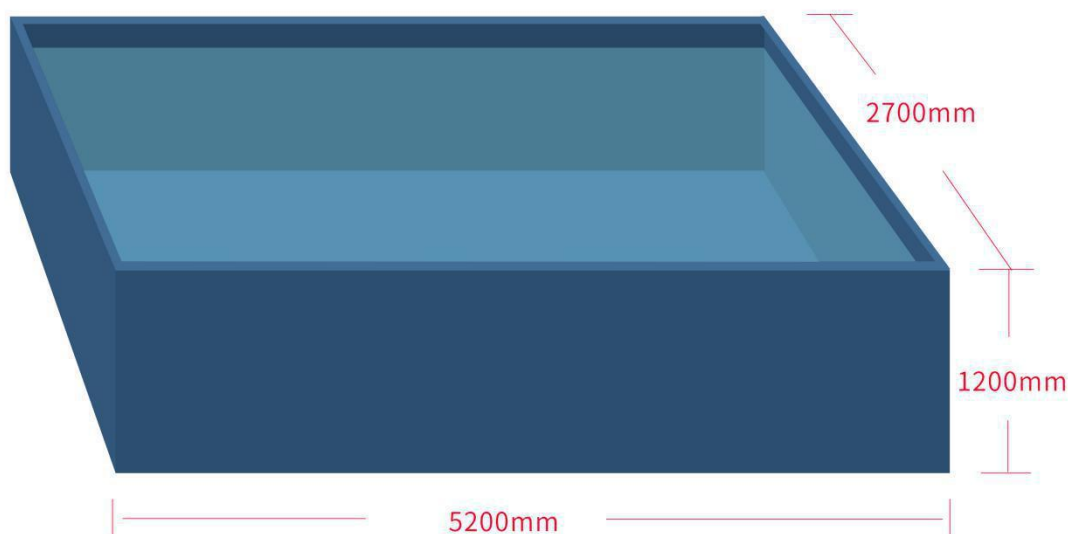
机器鱼在水池中穿越拦截绳，拍摄停靠在港口的紫色模型的全身照。在穿越拦截绳的过程中，识别到绿色栏杆之后从其下方穿过，识别到红色栏杆之后从其上方穿过，机器鱼不得触碰到拦截绳。拦截绳平行放置在水中，红绿交错放置，拦截绳之间的间距相同，其间距为 900mm，且各个拦截绳所处的水深不同。

比赛项目二：污染源搜索比赛。

机器鱼在水池中按照各参赛队伍设计的搜索策略，通过前置镜头搜寻污染源。在搜寻到污染源后，需近距离拍照取证，要求照片上可以清晰看到污染源编号。其中紫色球为污染源目标模型，红色球为干扰模型，机器鱼的出发位置位于中心线靠近池壁朝向水池中心的位置，污染源位置随机分布在水池中，

## 三、比赛场地及器材

本次比赛场地为长方形水池，场地示意图如图所示：



水池内部的长方形区域为最终的有效比赛场地，不包括水池壁，有效比赛场地尺寸为 5500mm×2700mm×1200mm（长×宽×高）。比赛场地由组委会统一提供，比赛场地所处的室内尺寸不小于 10000×8000mm，室内地面平整。水深为 800--1000mm。拦截绳由直径为 50mm 圆管平行组成，该拦截绳平行放置在水中，各条拦截绳所处水深不同，拦截绳之间的间距相同，间距为 900mm，拦截绳由组委会统一提供，并由组委会安置拦截绳位置。污染源模型由直径为 200mm 的紫色小球组成，紫色球表面设置有污染源编号。该目标清晰可见，便于竞赛鱼搜寻。

#### 四、机器人要求

机器人要求为自主视觉机器鱼。将机器鱼游动方向定义为该鱼体长度，摆动方向定义为宽度，两者垂直方向定义为高度。

鱼体长度：≦272mm

鱼体高度：≦110mm

鱼体宽度：≦181mm

尾鳍长度：≦92mm

尾鳍高度： $\leq 96\text{mm}$

尾鳍材料：采用软质硅胶材料，不得用金属材料，以免在比赛中损坏场地。每条机器鱼重量不得超过  $3\text{kg}$ ；在不受挤压的情况下，机器鱼必须能够放进一个底面半径为  $110\text{mm}$ ，高为  $450\text{mm}$  的圆筒里面，且保证机器鱼机身安全不受损伤。

## 五、评分标准

### 5.1 港口侦查比赛

5.1.1 机器鱼在水池中穿越拦截绳，拍摄停靠在港口的紫色模型的全身照。在穿越拦截绳的过程中，识别到绿色栏杆之后从其下方穿过，识别到红色栏杆之后从其上方穿过，机器鱼不得触碰到拦截绳。拦截绳平行放置在水中，红绿交错放置，拦截绳之间的间距相同，其间距为  $900\text{mm}$ ，且各个拦截绳所处的水深不同，如图 5-1 所示：

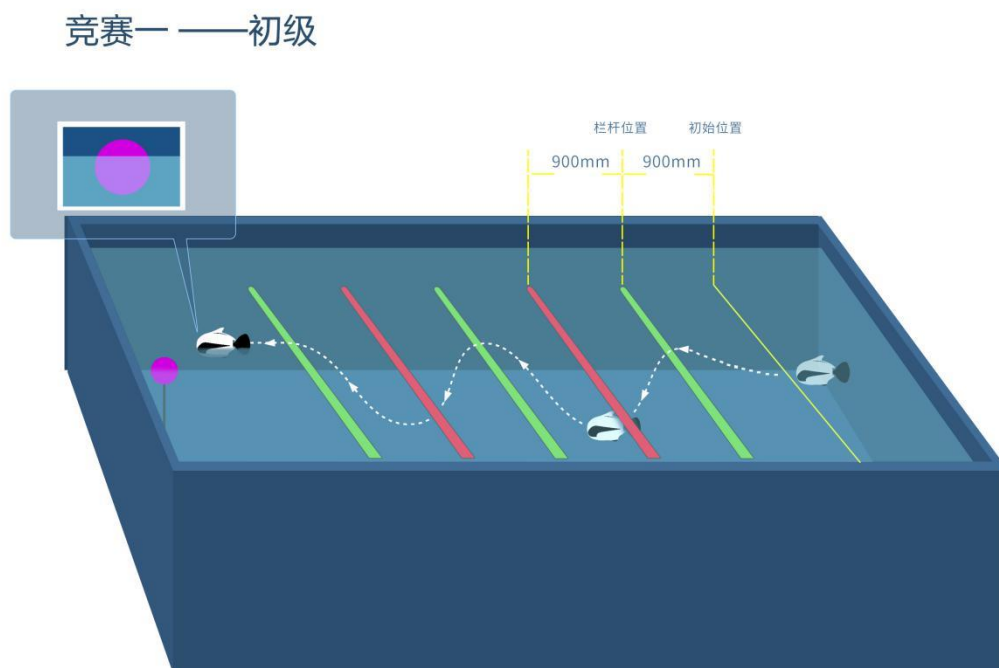


图 5-1 港口侦查比赛示意图

### 5.1.2 比赛时间

每项比赛都有时间限制，每支队伍必须在规定时间内完成比赛，时间到则比赛结束。比赛时间为 5 分钟，比赛只进行一次，过程中参赛选

手不得触碰机器鱼。

### 5.1.3 计分规则

1) 比赛开始后，由主裁判统计机器鱼穿越拦截绳时触碰拦截绳的次数，并填写到比赛记录单。

2) 比赛结束后，由参赛队员将机器鱼所拍摄的港口侦查照片导出，裁判判定其有效性。

3) 在比赛正常进行的情况下，机器鱼穿过拦截绳，拍摄到一个港口紫球模型的全身照且照片中无拦截绳，得十分；

4) 在穿越拦截网过程中，触碰到拦截绳一次减一分。

5) 参赛成绩评分资格：完成识别和避障动作，游至港口紫球模型所在区域。

### 5.2: 污染源搜索比赛。

机器鱼在水池中通过相机自主识别搜索污染源，每搜索到一个污染源，并拍得清晰照片得 2 分，若拍到干扰源模型，则扣除 1 分。（同一个污染源照片不可重复累加得分）。

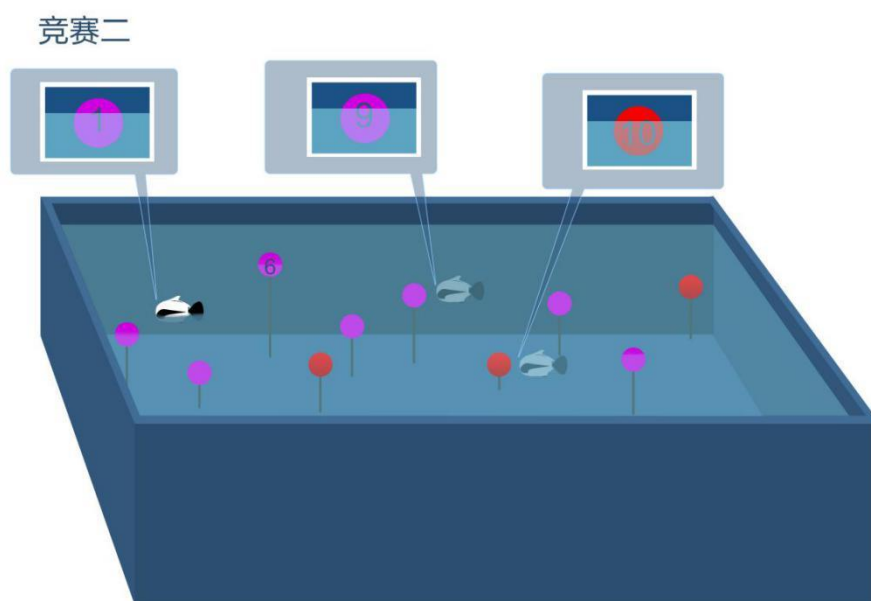


图 5-2 污染源搜索比赛示意图

### 5.2.1 计分规则

1) 比赛开始后，由主裁判统计机器鱼搜寻到污染源的次数，并将其填写到比赛记录单。

2) 比赛结束后，由参赛队员将机器鱼所拍摄的污染源照片导出，裁判判定其有效性。

3) 机器鱼在水池中通过相机自主识别搜索污染源，每搜索到一个污染源，并拍得清晰照片得 2 分，若拍到干扰源模型，则扣除 1 分。  
(同一个污染源照片不可重复累加得分)。

总成绩为项目一和项目二的总得分和。得分相同，完成用时少的名次靠前。

## 六、赛程赛制

每支队伍必须在规定时间内完成比赛，时间到则比赛结束。比赛时间为 10 分钟，比赛只进行一次，过程中参赛选手不得触碰机器鱼。