

# 第十一届国际水中机器人大赛

## 目标抓取组比赛说明及裁判规则

## 1 比赛目的

为了助力水中机器人水中感知和抓取能力的研究，本次竞赛设立了水下机器人目标抓取项目。比赛分为三个科目，科目一为定点遍历，科目二为目标识别，科目三为目标抓取。

## 2 比赛场地

比赛场地为长 50m、宽 30 米、深 6 至 10 米的淡水深水池，如图 2-1 所示。



图 2-1 比赛用淡水深水池实景图

### 3 定点遍历

#### 3.1 比赛场地设置

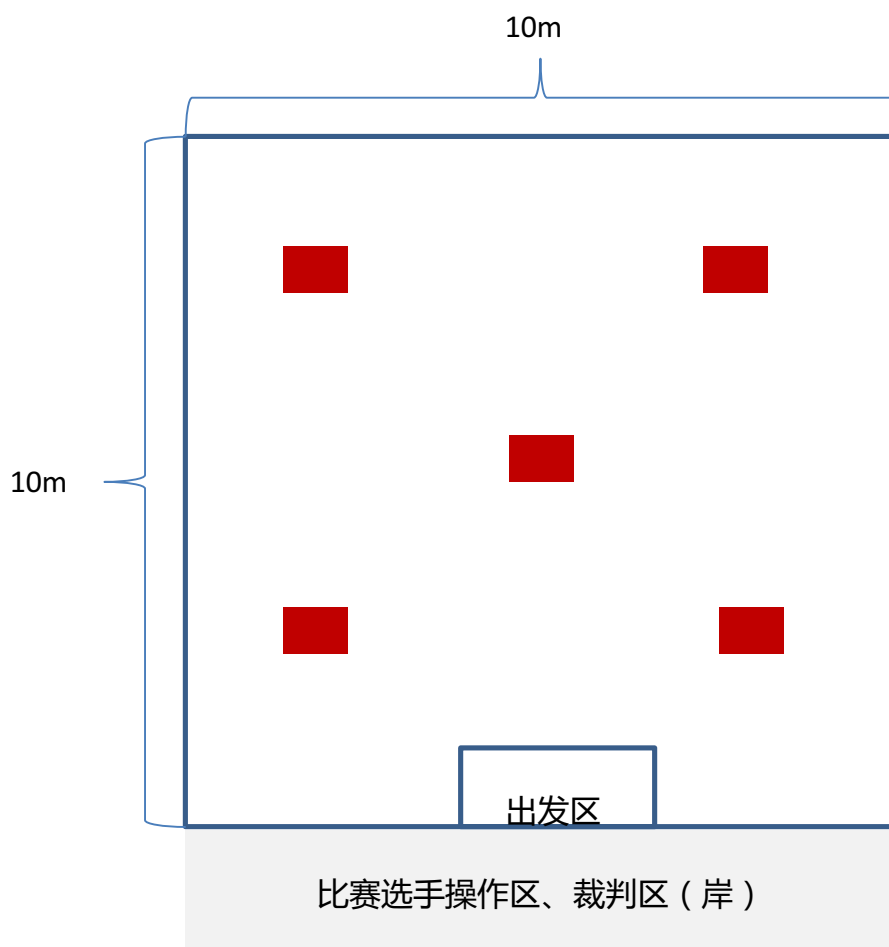


图 3-1 定点遍历比赛场地示意图

比赛区域长 10m，宽 10m，水深 6m。比赛区域内水底放置 5 个标识物。参赛队从出发区开始出发，逐个遍历所有标志物。

#### 3.2 赛制

1. 每个队伍最多包含 2 名指导教师和 4 名队员（含 1 名队长）。
2. 定点遍历为排位赛，所有参赛队伍按顺序参加比赛。
3. 比赛前，用抽签方式确定参赛队编号。
4. 每次比赛按比赛编号顺序依次进行。
5. 每只队伍只有一次机会。所有标识物都被遍历视为成功完成任务，否则视为失败，不记成绩。

#### 3.3 比赛过程

1. 赛前准备

- 1) 比赛队员把机器人放置出发区，机器人的任何部位不能超出出发区。
- 2) 比赛队员尽快准备好机器人启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。
- 3) 比赛期间，指导教师不得入场。每个参赛队伍进入出发区后的赛前准备时间不得超过 10 分钟，超过视为弃权。

## 2. 比赛开始

- 1) 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出倒计时启动口令。队员听到“开始”命令后，可以开始启动机器人，裁判开始分队计时。
- 2) 每个点遍历后，需要向裁判示意，裁判确认后方为有效遍历。定位点遍历不分顺序。
- 3) 比赛全程机器人不能超出比赛区域，超出将被判定为比赛失败。
- 4) 比赛过程中如果机器人出现故障，参赛队可以示意裁判重试。裁判同意后可以重新回到出发区继续比赛，已经遍历过的点无须再遍历。

## 3. 比赛结束

- 1) 所有定位点遍历完后，机器人需要回到出发区，待机器人上浮到水面可见时，示意裁判。裁判确认后停止计时，记入成绩。
- 2) 确认成绩准确无误后，立即将自己的机器人搬离比赛场地，由队长在成绩表上签字。
- 3) 无论是犯规还是故障重试，比赛成绩都以裁判员发出“开始”命令的时间为起始时间计时。每轮比赛从裁判员发出“开始”命令后，参赛队必须在 15 分钟内完成比赛，否则将取消本轮比赛成绩。

### 3.4 比赛成绩

按照完成比赛所需时间排序，用时短者获胜。

## 4 定点抓取

### 4.1 比赛场地设置

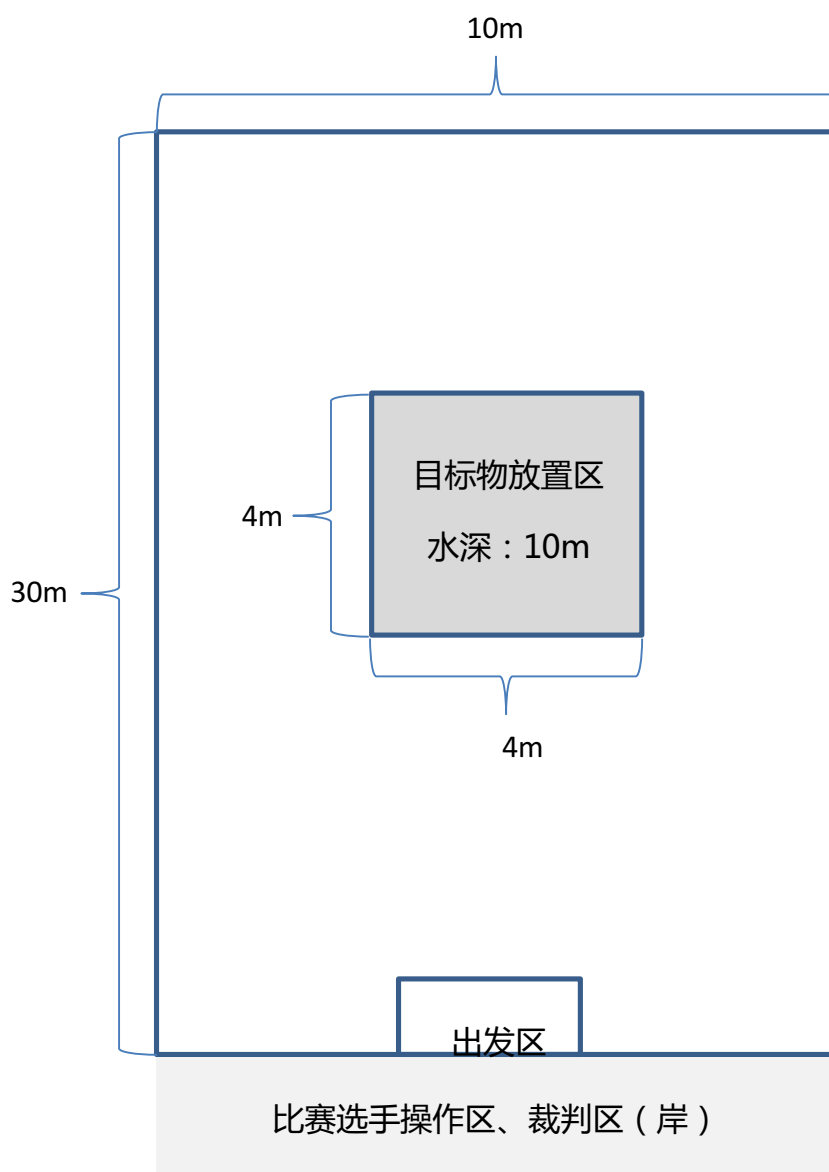


图 4-1 定点抓取比赛场地示意图

比赛区域长 30m，宽 10m，周边水深 6m，中间有长 4m，宽 4m，深 10m 区域。在 10 米深水区域内随机放置若干个目标物（海参/扇贝/海胆模型）。参赛队从出发区出发，在深水区至少抓取一个目标物后回到出发区。

### 4.2 赛制

1. 每个队伍最多包含 2 名指导教师和 4 名队员（含 1 名队长）。
2. 定点抓取为排位赛，所有参赛队伍按顺序参加比赛。
3. 比赛前，用抽签方式确定参赛队编号。

4. 每次比赛按比赛编号顺序依次进行。
5. 每只队伍只有一次机会。抓取到一个以上目标物视为成功完成任务，否则视为失败，不记成绩。

### 4.3 比赛过程

#### 1. 赛前准备

- 1) 比赛队员把机器人放置出发区，机器人的任何部位不能超出出发区。
- 2) 比赛队员尽快准备好机器人启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。
- 3) 比赛期间，指导教师不得入场。每个参赛队伍进入出发区后的赛前准备时间不得超过 10 分钟，超过视为弃权。

#### 2. 比赛开始

- 1) 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出倒计时启动口令。队员听到“开始”命令后，可以开始启动机器人，裁判开始分队计时。
- 2) 比赛不要求行驶路径，参赛队自行选择。
- 3) 比赛全程机器人不能超出赛道区域，超出将被判定为比赛失败。
- 4) 比赛过程中如果机器人出现故障，参赛队可以示意裁判重试。裁判同意后可以重新回到出发区继续比赛。

#### 3. 比赛结束

- 1) 机器人抓取到目标物后回到出发区，机器人上浮到水面可确认成功抓取时，示意裁判。裁判确认后停止计时，记入成绩。
- 2) 确认成绩准确无误后，立即将自己的机器人搬离比赛场地，由队长在成绩表上签字。
- 3) 无论是犯规还是故障重试，比赛成绩都以裁判员发出“开始”命令的时间为起始时间计时。每轮比赛从裁判员发出“开始”命令后，参赛队必须在 15 分钟内完成比赛，否则将取消本轮比赛成绩。

### 4.4 比赛成绩

按照完成比赛所需时间排序，用时短者获胜。

## 5 目标识别

### 5.1 比赛场地设置

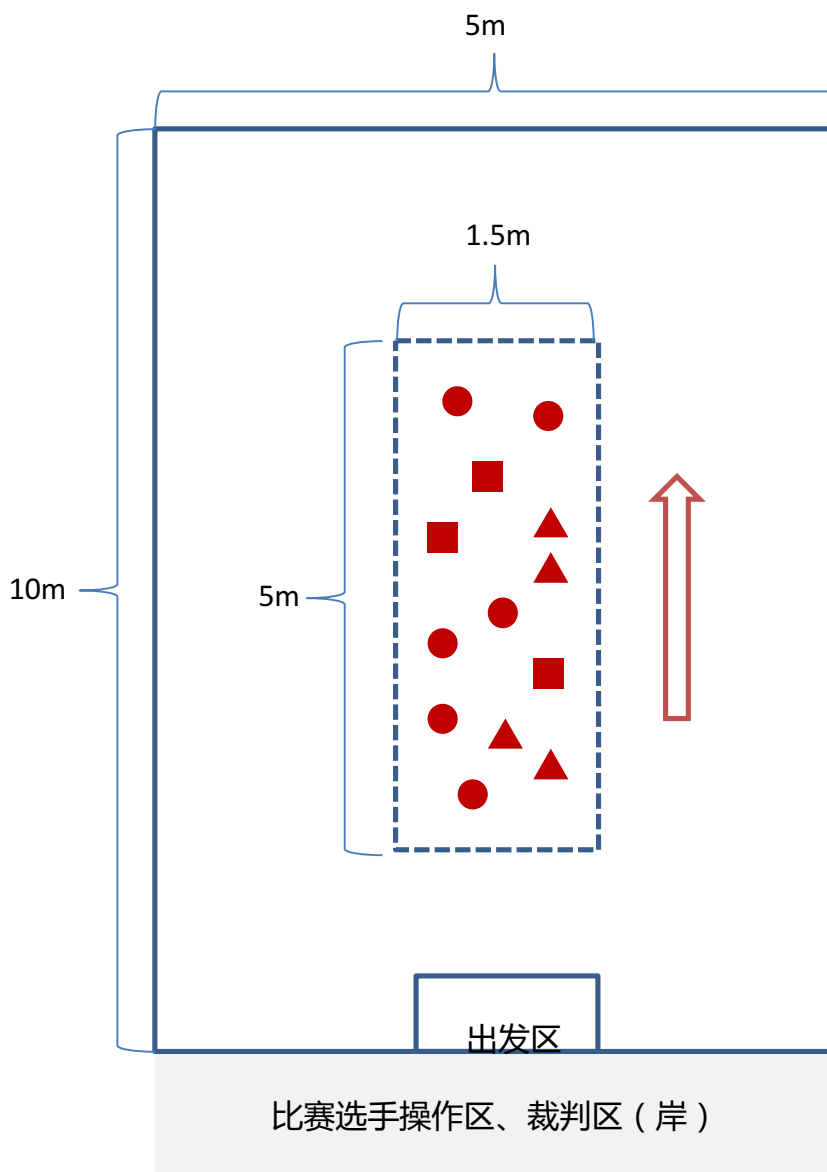


图 5-1 目标识别比赛场地示意图

比赛区域长 10m，宽 5m，水深 6m。在比赛区域中间部位的长 5m，宽 1.5 米的范围内随机放置若干个色块，色块有圆形、方形和三角形三种形状。机器人从出发区开始出发后保持直线行驶方向经过色块区域。经过时，机器人要实时录制水下视频，并识别色块，识别结果需标记在录制的视频中。标记需要明确色块所在区域以及色块形状类型。

### 5.2 赛制

1. 每个队伍最多包含 2 名指导教师和 4 名队员（含 1 名队长）。

2. 定点抓取为排位赛，所有参赛队伍按顺序参加比赛。
3. 比赛前，用抽签方式确定参赛队编号。
4. 每次比赛按比赛编号顺序依次进行。
5. 每只队伍只有一次机会。识别到一个以上色块视为成功完成任务，否则视为失败，不记成绩。

### 5.3 比赛过程

1. 赛前准备
  - 1) 比赛队员把机器人放置出发区，机器人的任何部位不能超出出发区。
  - 2) 比赛队员尽快准备好机器人启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。
  - 3) 比赛期间，指导教师不得入场。每个参赛队伍进入出发区后的赛前准备时间不得超过 10 分钟，超过视为弃权。
2. 比赛开始
  - 1) 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出倒计时启动口令。队员听到“开始”命令后，队员可以开始启动机器人。
  - 2) 比赛过程中机器人必须保持前进方向，不允许倒退，否则视为犯规，将被判定为比赛失败。
  - 3) 比赛全程机器人不能超出赛道区域，超出为犯规，将被判定为比赛失败。
  - 4) 比赛过程中如果机器人出现故障将视为比赛失败。
3. 比赛结束
  - 1) 机器人越过色块区域后即可停止录制视频并示意裁判。裁判确认后停止录制并记录完成比赛时间，录制后视频立即交于裁判。
  - 2) 录制文件拷贝无误后，立即将自己的机器人搬离比赛场地，队长签字确认。
  - 3) 每轮比赛从裁判员发出“开始”命令后，参赛队必须在 15 分钟内完成比赛，否则将取消本轮比赛成绩。

### 5.4 比赛成绩



裁判依据参赛队伍提供的视频核实比赛成绩。色块区域被正确标记 1 个计 1 分，形状正确识别 1 个计 1 分。参赛队伍最终得分为色块区域标记正确数与形状正确识别数总和，得分高者获胜。如两队得分相同，则用时短的一方获胜。