

第十五届国际先进机器人及仿真技术大赛

第十五届国际水中机器人大赛

目标抓取组

比赛说明及裁判规则

国际先进机器人及仿真技术大赛组委会

2022 年 3 月

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组。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 21.75m 的游泳池，如图 2-1 所示。深水区所占长度为 15m，深水区深度为 2 米水深，见图 2-1 中最右侧区域。

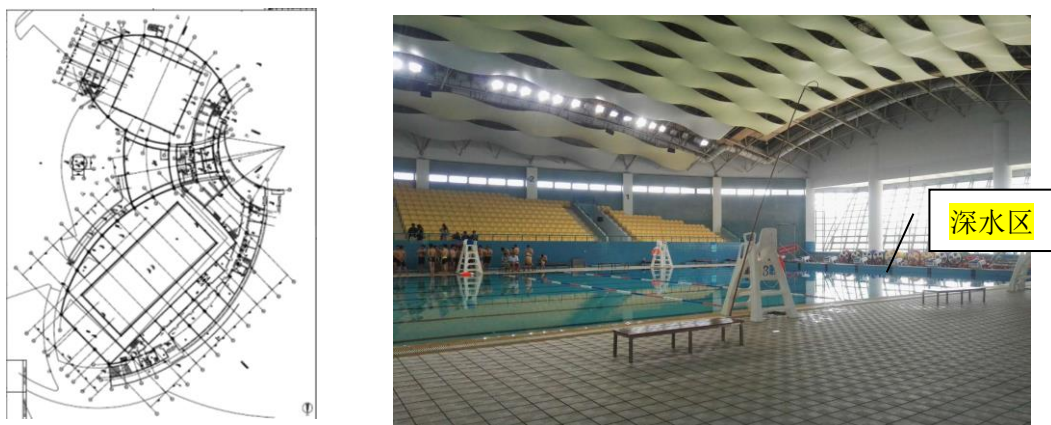


图 2-1 比赛用淡水深水池实景图

3 科目一：定点遍历

3.1 比赛场地设置

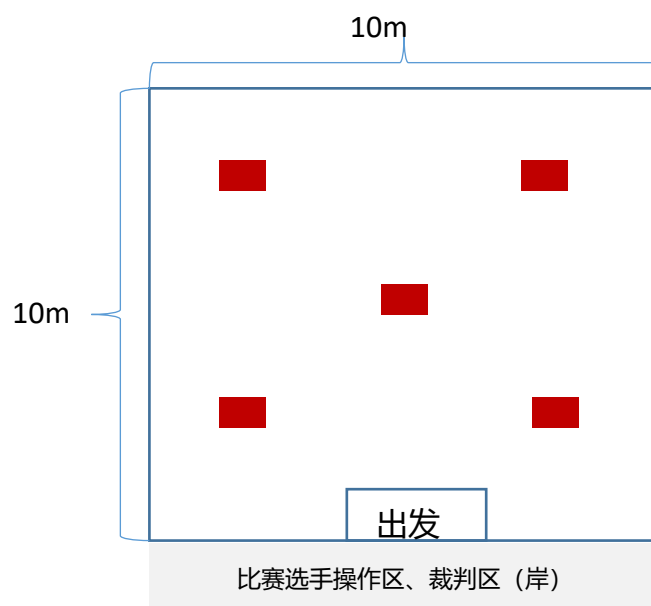


图 3-1 定点遍历比赛场地示意图

比赛区域长 10m，宽 10m，水深 2m。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

3.2.1 每个队伍最多包含 2 名指导教师和 4 名队员（含 1 名队长）。

3.2.2 定点遍历为排位赛，所有参赛队伍按顺序参加比赛。

3.2.3 比赛前，用抽签方式确定参赛队编号。

3.2.4 每次比赛按比赛编号顺序依次进行。

3.2.5 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

3.3.1 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。

3.3.2 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。

3.3.3 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 比赛过程

按照完成比赛所需时间排序，用时短者获胜。

4 科目二：定点抓取

4.1 比赛场地设置

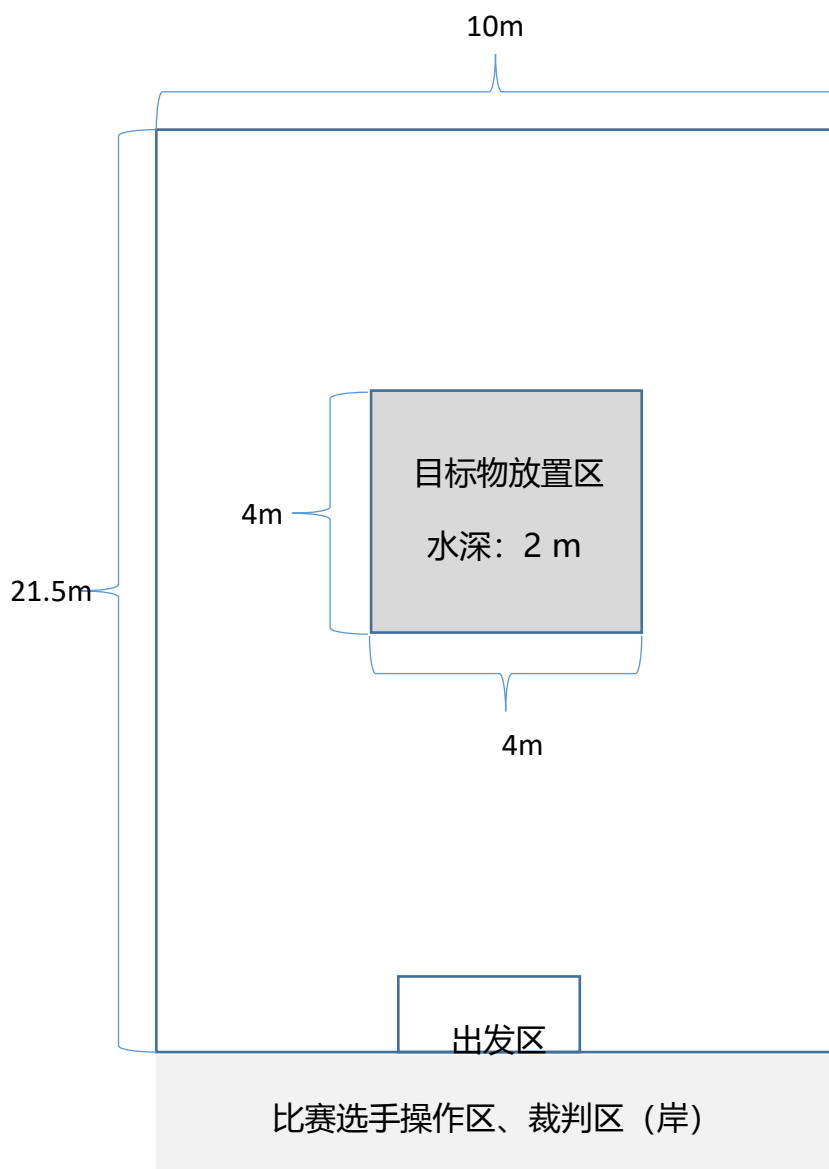


图 4-1 定点抓取比赛场地示意图

比赛区域长 21.5m，宽 10m，周边水深 2m，中间有长 4m，宽 4m，深 2m 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

4.2.1 每个队伍最多包含 2 名指导教师和 4 名队员（含 1 名队长）。

4.2.2 定点抓取为排位赛，所有参赛队伍按顺序参加比赛。

4.2.3 比赛前，用抽签方式确定参赛队编号。

4.2.4 每次比赛按比赛编号顺序依次进行。

4.2.5 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

4.3.1 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，

（3）队员应向裁判员示意。

（4）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。

4.3.2 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。

4.3.3 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。

4.3.4 比赛成绩

按照完成比赛所需时间排序，用时短者获胜。

5 科目三：目标识别

5.1 比赛场地设置

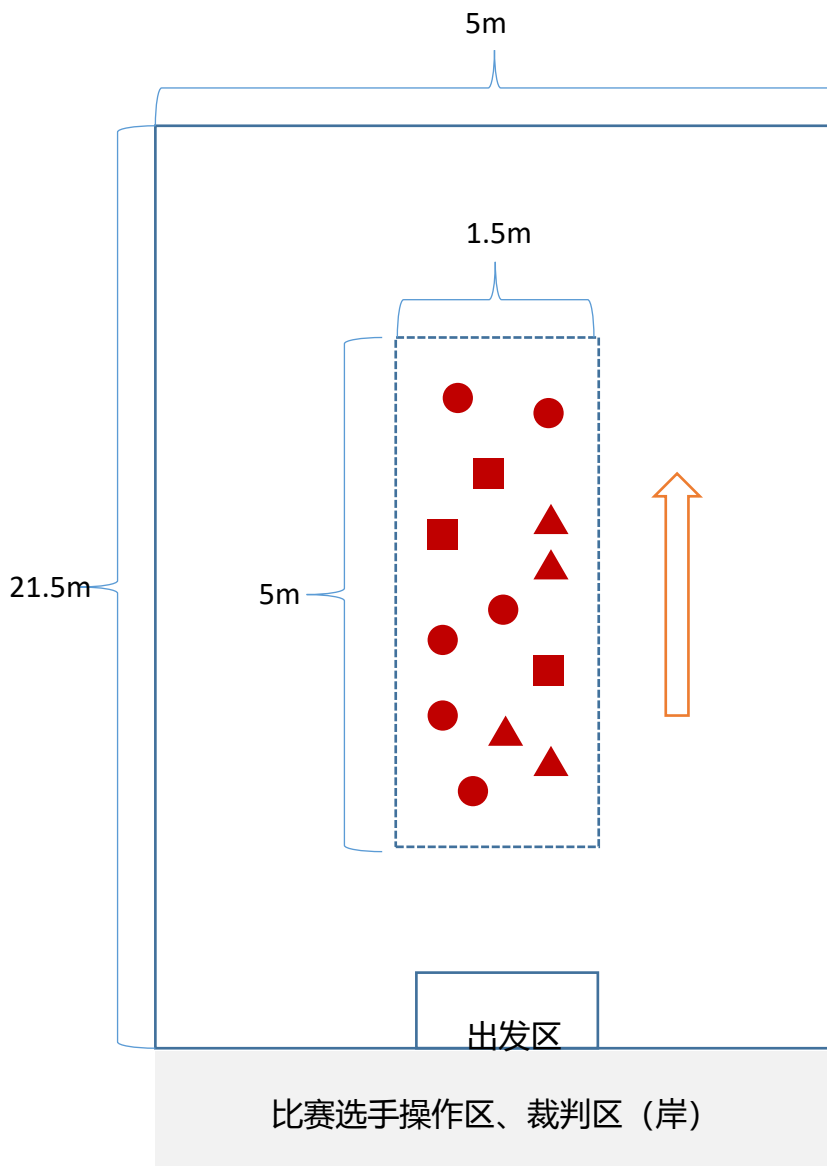


图 5-1 目标识别比赛场地示意图

比赛区域长 21.5m，宽 5m，水深 2m。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

5.2.1 每个队伍最多包含 2 名指导教师和 4 名队员（含 1 名队长）。

5.2.2 定点抓取为排位赛，所有参赛队伍按顺序参加比赛。

5.2.3 比赛前，用抽签方式确定参赛队编号。

5.2.4 每次比赛按比赛编号顺序依次进行。

5.2.5 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

5.3.1 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。

5.3.2 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。

5.3.3 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。

6 注意事项

由于本次比赛的场地水深比较浅，对参赛的水下机器人在比赛过程中，要求必须完全没入水中，不允许露出水面，更不允许通过带有无线通信的装置在水面来操作水下机器人。

7 附则

7.1 参赛者向主办单位提交报名信息，即表示其自愿按照本赛程规定参加第十五届国际先进机器人及仿真技术大赛目标抓取组竞赛，参赛者必须服从大赛组委会的决议，否则将取消有关获奖资格。

7.2 知识产权保护

7.2.1 参赛者申报的作品不得侵犯其他第三方的专利权、著作权、商标权、名誉权或其他任何合法权益。

7.2.2 参赛者申报的项目所包含的任何文字、图片、图形、音频或视频资料，均受版权、商标权和其他所有权的法律保护，未经参赛者同意，上述资料不得公开发布、播放。

7.3 免责声明

7.3.1 对于因不可抗拒或不能控制的原因影响到大赛的举办，主办单位不承担任何责任，但将尽力减少因此而给参赛者造成的损失和影响。

7.3.2 为了维护参赛者的合法权益，参赛者应在参赛前向有关部门申请知识产权方面的保护。否则，由此给参赛者造成的损失，主办单位不承担任何法律责任。

7.3.3 因参加大赛而产生的法律后果(包括但不限于侵犯第三人专利权、著作权、商标权、肖像权、名誉权和隐私权等)由参赛者自行承担，主办单位对此不承担任何法律责任。

7.4 大赛最终解释权归大赛组委会。