

水下机器人打捞任务对抗赛

一、赛题背景

随着海洋资源开发和水下作业需求的增长，水下机器人技术已成为科研和工程应用的重要方向。本次水下打捞任务对抗赛旨在模拟真实的水下作业环境，考验参赛队伍在机器人控制、目标识别及团队协作等方面的综合能力。比赛不仅考察机器人的运动控制、抓取精度和稳定性，还涉及战术策略和实时应变能力，为参赛者提供实战化的竞技平台。

高校及科研机构通过参与此类比赛，可促进水下机器人技术的创新，推动智能控制、计算机视觉、水下通信等领域的交叉融合，为未来水下作业机器人发展培养人才。

二、比赛形式

报名结束后，根据报名情况确定比赛形式，具体以组委会文件通知为准。比赛前发布赛制说明。比赛分为三个阶段分为：校赛（各院校可参照本赛题比赛规则自行组织并推荐）、省赛（区域赛）、全国总决赛。

三、比赛规则

参赛队伍需设计并制作一台符合比赛要求的水下打捞机器人。

比赛开始前，裁判将在水下场地中放置 16 个球，双方阵营通过抽签确认一种颜色的球。比赛时间为 3 分钟，比赛开始后，机器人从起点出发，通过机器人夹取己方颜色的球获取分数，分数高者获胜。若一方夹完己方全部 8 个球，可继续夹取对手的球。比赛过程中，机器人需高效完成任务，同时避免与对手机器人发生冲突。

（一）参赛（机器人）道具要求

参赛设备需使用经过组委会认证的统一参赛平台，参赛队在此基础上可以进行改装。为了保证参赛设备能在地面上正常运行，且能顺利完成比赛，只有符合以下条件，通过参赛资格测试认证的设备方能参加比赛，具体参赛设备要求如下：

1. 水下打捞机器人

（1）机器人必须基于组委会认证的统一平台进行改装，机器人本体尺寸（不包括机械夹爪）不得超过 300mm（长）×250mm（宽）×250mm（高）。水下部分结构需采用防水设计，外壳鼓励使用 3D 打印等轻量化方案，外观设计可自由发挥，但不得影响机器人的运动性能。

（2）机器人需搭载独立电源、电池配置≤3S 12V，水下夹取装置，具备水下自主移动能力，推进形式不限。

（3）抓取机构可使用机械夹爪，但需通过安全测试（无尖锐部件、防缠绕设计），禁止使用商业成品（如工业机械手）。

（4）机器人可选用有缆（ROV）或无缆（AUV）两种控制方式。无缆（AUV）

可采用浮标/天线通信。

(5) 操作者可以采用全局视角操作，也可以通过机器人回传的实时视频操控。

(6) 机器人只能是水下机器人，不可用无人机等其他形式的机器人参赛。

2. 视觉与通信装置

(1) 视觉模块（可选）可集成于机器人本体，检测方式不限（如摄像头、激光等）。成功安装并使用实时图像回传的队伍可获得额外加分。

(2) 禁止使用任何形式的主动干扰设备（如声呐干扰、电磁干扰等）。

（二）竞赛方式

线下赛，统计竞赛队的总成绩进行排序。

（三）赛前准备

1. 场地布置

比赛开始前由裁判随机布置目标球位置（红/蓝 各 8 个共 16 个），参赛队伍可观察但不得触碰。

2. 设备调试

每支参赛队伍在机器人放入各自投放区后，可获得 2 分钟设备调试时间。调试期间可测试机器人移动、抓取功能，但不得干扰场地布置。

3. 最终确认

每轮比赛开始前，参赛队伍需向裁判明确操作方式（有缆/无缆遥控）。裁判检查机器人电源、通信状态后，方可开始比赛。

（四）比赛过程

1. 比赛采用两队对抗模式，现场抽签确定对手，每队操控一台机器人，裁判鸣哨宣布比赛开始，比赛时长为 3 分钟。

2. 比赛开始时，机器人从各自投放区出发，遥控夹取己方颜色球。每成功夹取 1 个己方球并放入投放区框子内得 8 分。

3. 若己方球全部夹取完毕，可继续夹取对手的球（每个得 1 分）。

4. 比赛过程中，球落入边角无法抓取处，裁判可干预捞出随机放置到中间区域。

5. 比赛时间到时，裁判鸣哨终止比赛。比赛过程中允许合理干扰（如阻挡路径），但禁止直接用机械夹爪攻击对手机器人。

（五）比赛结束

1. 时间到达 3 分钟时，比赛自动终止。

2. 出现同分时，夺取对方球多者排名靠前，出现同分并夺取对方球相同时进行加时赛，加时赛时间 1 分钟，10 个球夺取多者获胜，同分数量多时随机抽签分配对战队伍，加时赛不计入最终分数，只决出同分排名顺序。

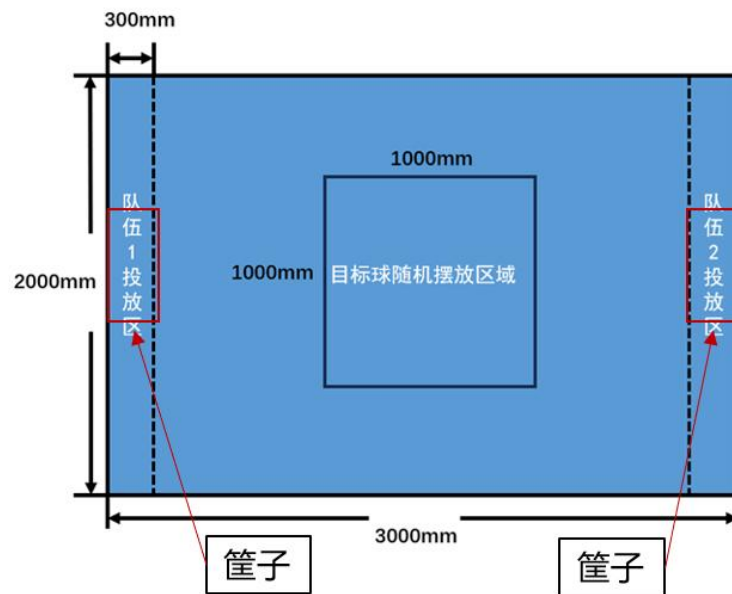
3. 出现以下情况时，裁判可提前终止比赛：

4. 机器人卡死或失控超过 10 秒；
5. 参赛队员违规干预；
6. 裁判组（超过两人）判定出现异常情况。

注：比赛全程需遵守规则，最终解释权归赛事裁判组所有。

（六）竞赛环境

1. 比赛场景综述



水下打捞任务对抗赛场地图



竞赛场地示意图

2. 场地尺寸以及材质

（1）场地尺寸：标准水池尺寸为 3000mm×2000mm×600mm（长×宽×高），水面高度为 500±20mm。

（2）场地材质：池底及池壁为湖蓝色防水涂层，模拟真实水下环境。

3. 场地布局说明

（1）队伍投放区（图中标记区域）：机器人必须将抓取到的目标球放入各自队伍的投放区域框子内方可有效。（框子尺寸：450×350×235 长×宽×高）

(2) 目标球随机摆放区域（图中标记区域）：比赛开始前，裁判会将 16 个球（两种颜色各 8 个）随机摆放在该区域内。

四、线上比赛规则

参赛队伍需设计并制作一台符合比赛要求的水下打捞机器人。

比赛开始前，裁判将在水下场地中放置 16 个球（两种颜色各 8 个），裁判通过抽签确认一种颜色的球。比赛时间为 3 分钟，比赛开始后，机器人从起点出发，通过机器人夹取抽取颜色的球获取分数，若夹完选定颜色全部 8 个球，可继续夹取剩余颜色的球，按最终得分进行排名。比赛过程中，机器人需高效完成任务。

（一）参赛（机器人）道具要求

1. 水下打捞机器人

与线下相同

2. 线上比赛专用设备要求

(1) 参赛队伍需准备至少 3 台录像设备（手机、相机均可），且所有设备需提前调试完毕，确保画面清晰、稳定，无遮挡、无卡顿。

(2) 3 台及以上录像设备需分别固定在不同角度，覆盖机器人操作区、水下场地全景、机器人投放区，确保裁判可通过录像全程监控比赛过程、机器人操作及得分情况，无监控盲区。

(3) 所有录像设备需提前加入组委会指定腾讯会议，开启摄像头、麦克风（麦克风可静音，需保持摄像头全程开启），会议昵称统一格式为“队伍名称+设备用途”（如“XX 队+操作区录像”）。

(4) 比赛全程需保持录像设备正常运行，禁止中途关闭、暂停录像或调整角度，录像文件需保存至少 72 小时，以备组委会核查，若出现录像中断、画面模糊无法识别的情况，视为比赛无效。

（二）竞赛方式

线上直播赛，参赛队伍独立完成比赛任务，裁判通过腾讯会议直播及多视角录像，实时记录参赛队伍操作过程及得分情况，比赛结束后统计所有参赛队伍的总成绩进行排序。

（三）赛前准备

1. 场地布置

比赛开始前，裁判通过腾讯会议直播确定水下场地布置，明确 16 个目标球（红、蓝各 8 个）的放置位置。

2. 设备调试

比赛开始前 10 分钟，参赛队伍需将机器人放入投放区，同时开启所有录像设备，加入腾讯会议，接受裁判线上检查。检查通过后，参赛队伍可获得 2 分钟设备调试时

间，调试期间可测试机器人移动、抓取功能，但不得触碰目标球及场地，调试过程需全程在录像监控范围内。

3. 最终确认

每轮比赛开始前，参赛队伍需向裁判明确操作方式（有缆/无缆遥控）。裁判检查机器人电源、通信状态及所有录像设备的监控角度后，方可开始比赛。

（四）比赛过程

1. 比赛采用单人单队独立完成模式，无对手机器人，选手操控一台机器人，裁判在线鸣哨（或语音指令）宣布比赛开始，比赛时长为 3 分钟。

2. 比赛开始时，机器人从投放区出发，遥控夹取选定颜色球，每成功夹取 1 个己方球并放入投放区框子内得 8 分。

3. 若选定颜色的球全部夹取完毕，可继续夹取剩余颜色的球（每个得 1 分）。

4. 比赛过程中，若球落入边角无法抓取处，参赛队伍可在线向裁判申请干预，裁判将通过线上指令指导捞出球并随机放置到中间区域，干预过程全程直播、录像。

5. 比赛时间到时，裁判线上鸣哨（或语音指令）终止比赛，参赛队伍需立即停止操作机器人，不得再进行任何抓取动作。

6. 比赛过程中，参赛队员需全程在操作区，禁止离开录像监控范围，禁止他人协助操作，禁止违规干预机器人运行及场地。

（五）比赛结束

1. 时间到达 3 分钟时，比赛自动终止，裁判根据录像及直播画面，统计参赛队伍最终得分。

2. 出现同分时进行加时赛，加时赛时间 1 分钟，场地放置 10 个目标球，抓取数量多者获胜；加时赛不计入最终分数，仅用于决出同分排名。

3. 出现以下情况时，裁判可提前终止比赛，并判定比赛无效或扣分：

（1）机器人卡死或失控超过 10 秒，参赛队伍无法及时恢复；

（2）参赛队员违规干预（如触碰机器人、场地、目标球，他人协助操作等）；

（3）录像设备出现中断、画面模糊无法识别，或参赛队伍故意关闭、调整录像设备；

（4）腾讯会议连接中断，参赛队伍无法及时重新连接，影响裁判监控；

（5）裁判组（超过两人）判定出现异常情况（如设备违规、作弊等）。

注：比赛全程需遵守本规则，参赛队伍需配合裁判的线上检查、指令传达及成绩统计，最终解释权归赛事裁判组所有。

（六）竞赛环境

与线下相同

五、评分规则

表 1 评审打分表

序号	评分项		得分	备注
1	基础任务分	每成功夹取并投放 1 个己方颜色球得 8 分	64	共 8 个球
2		每成功抢夺并投放 1 个对手球 1 分	8	共 8 个球（需己方球已全部夹完）
3	技术装备分	实现实时高清图像回（全程稳定，无中断）	10	裁判观察监控端，若出现画面卡顿、黑屏或延迟>1 秒累计超过 5 秒，则该项不得分
		水中姿态稳定（机器人无明显侧翻、失衡或原地打转）	10	全程平稳运行
4	职业素养分	团队合作	8	赛前准备效率、操作手与辅助人员配合默契度、故障处理时的沟通与分工、遵守赛场秩序。分为三档：优秀 8 分、良好 5 分、一般 2 分
5	机械爪攻击（使用机械爪主动撞击、拉扯、钩挂对方机器人或关键线缆）		-2	1 次
总分		100		

六、特别说明

1. 线下比赛时比赛场地以组委会提供为准，最终比赛场地可能与图示场地略有差异。
2. 线下比赛时参赛机器人必须适应组委会提供的比赛场地和物料。
3. 规则的最终解释权归大赛组委会所有。

七、联系方式

赛题负责人：闻伟

手机号码：18014856649

邮箱：1257218614@qq.com

赛题交流 QQ 群：1094855726