

## URPC 项目规则

说明：本项目适用于人机协同抓取与自主抓取资格赛、决赛。人机协同抓取与自主抓取资格赛形式相同，参赛队伍需要通过资格赛方可进入决赛。若同一个机器人同时参加人机协同抓取与自主抓取比赛，则只需参加一次资格赛。

# 赛事总体规则

一、参赛机器人要求体积小于 1.4 米长\*1.0 米宽\*0.8 米高，且重量不超过 91 千克（200 磅），超出者禁止参加比赛，请在报名前确认是否符合要求；

二、参赛机器人禁止使用吸取或**耙取**等无法区分目标物、危害海洋生物生长环境的捕捞方式，违反者禁止参加比赛或该赛项成绩无效，请在报名前确认是否符合要求；

三、自主抓取赛项的参赛机器人禁止使用任何基于非观测和非识别的抓取方式（即盲抓），参赛设备必须要在屏幕上能够体现出目标识别工作，不能体现者禁止参加比赛或该赛项成绩无效，请在报名前确认是否符合要求；

四、来自同一参赛单位的参赛队伍的机器人必须体现相互之间在主体结构 and 抓取结构方面的差异性，**完全雷同者只能选一台机器人参加比赛**，请在报名前确认是否符合要求；

五、参赛队伍之间禁止共享比赛机器人上已经安装的结构件、电子件、控制器、电脑、工作站和人工智能模型，一经发现取消比赛资格且该赛项成绩无效。但是，插排、键鼠、手柄、摇杆、显示器、供电设备和常用工具可以共享，队伍之间的备用件也可以共享，但不可以因为共享行为影响比赛进程，比赛会按照既定的计时规则正常进行（任何原因造成的准备超时都会被正常计时）；

六、每个决赛队伍的所有设备，从发电机汲取电能的总的功率不得超过 3000 瓦，一旦因超标或漏电所导致的发电机跳闸（220V/16A 空气开关）故障，所造成的发电机重启、系统重启等时间消耗，均计入该队伍的时间内，不补偿时间。

七、比赛队伍必须提供操作屏幕（一个主屏幕即可）的镜像输出（HDMI，分辨率不高于 1080P60）供组委会向裁判和新闻媒体提供素材。若参赛队伍考虑主办方所提供的采集设备会影响比赛队伍设备运行，则可自行采购视频编码器（H.264/输出 1080P30/码流 2048/详细须配置咨询朱老师，参考选购“HDMI 视频直播编码器”），自选编码器应在报到调试时联系组委会提前进行测试。因自身原因不能实现屏幕输出功能者的决赛成绩会被折扣计算，10 分钟内不能输出扣除总成绩的 5%、每增加 10 分钟多扣除总成绩的 1%，至多扣除总成绩的 8%。

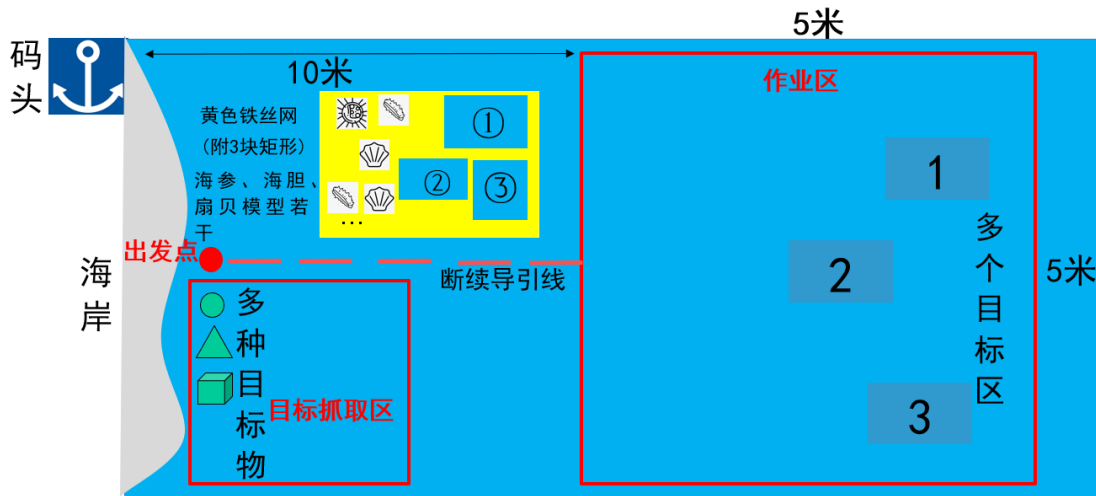
八、参赛队伍应在规定比赛时间前提前到达比赛场地准备，若队伍迟到造成机器人在该赛段不能按时入水参加比赛的，该赛段的成绩会被折扣计算，迟到 30 分钟内扣除总成绩的 5%，每增加 30 分钟多扣除总成绩的 1%，至多扣除总成绩的 8%。

# 赛事一：人机协同抓取、自主抓取资格赛（同一机器人参加一次资格赛即可，比赛地点：金石滩）

比赛时间：到达场地开始计时，准备时间 10 分钟，正式比赛时间 30 分钟，准备时间占用总比赛时间，即每支队伍总用时不超过 40 分钟。

赛事目的：考察机器人识别与抓取性能、岸基短距离无线作业、特种目标识别和特种作业等能力。

具体规则说明如下：



- (一) 场景设置：
1. 码头侧壁水下悬挂一张黄色铁丝网，上附 3 块带有编号为 1、2、3 矩形。
  2. 黄色铁丝网悬挂一定数量的海参、海胆、扇贝模型三种目标物。
  3. 岸边部署一条导引线，约 10 米，按照导引线行进可到达多目标区域。
  4. 作业区域为离海岸 10 米处的 5 米\*5 米的多目标区域，内部设置编号为 1、2、3 的目标区。

- (二) 资格赛流程
0. 参赛队派出 1 名队员作为领队进行抽签，签牌上包含三个数字：A-B-C。  
A：代表需要识别的黄色铁丝网的长方形 ID (①、②、③)  
B：代表多目标区域中的目标物 (1：圆球，2：正四面体，3：正方体)  
C：代表目标区 ID (区域 1, 区域 2, 区域 3)

1. 参赛水下机器人从码头入水，到达出发点并沉底在出发点上方，机器人入水至沉底在出发点上方的时间为准备时间，准备时间不超过 10 分钟，超时则在 10 分钟时开始计时；

2. 裁判宣布开始（开始计时）后，参赛水下机器人首先通过视频传感器测量抽签指定矩形

的长、宽；

3. 参赛水下机器人需要在最短时间内分别识别出黄色网格上海参、扇贝、海胆模型的数量；

4. 参赛水下机器人需要在最短的时间内从目标物区域内抓取抽签指定的目标物，沿图中引导线行进至目标区，并送至抽签指定 ID 目标区后任意返回出发点。

5. 参赛队伍队员签字确认操作时长。

\*若长时间（入水后超过 40 分钟）无法完成比赛，则裁判有权终止该队伍比赛，取消比赛资格或延后比赛。

### （三）入围要求

1. 资格赛队伍的水下机器人入水至到达出发点的时长小于 10 分钟；

2. 资格赛队伍对矩形长、宽的误差分别不超过 30%（单位：厘米）；

3. 资格赛队伍的识别黄色网格上海参、扇贝、海胆模型数量统计的误差均不超过 30%（单位：个）。

4. 资格赛队伍的水下机器人入水至比赛结束的总时间小于 40 分钟。

资格赛队伍需要同时满足上述条件方可入围决赛。

### （四）排名规则

入围决赛的 N 支队伍按照资格赛的时间进行由小到大的排序，带入决赛的分数依次为 10 分、 $(N-1)*10/N$ 、 $(N-2)*10/N$ 、……。

此外，入围决赛的队伍还可以拥有比赛时间和答辩次序的优先选择权。

## 赛事二：人机协同抓取决赛（比赛地点：金石滩）

比赛时间：到达场地开始计时，准备时间 10 分钟，正式比赛时间 30 分钟，准备时间占用总比赛时间，即每支队伍总用时不超过 40 分钟。

2022 年主要海珍品类型包括：虾夷扇贝、野生辽刺参均为活物，不保证均匀分布（决赛中抓到活鱼或活蟹且成功带回的，活鱼或活蟹单只按照 2 个海产品计算）。

测试内容一：机器人抓捕：机器人到达指定地点后，人工操控抓捕海珍品，根据捕获的海参、扇贝数量计算客观分数：

统计项目：虾夷扇贝、野生辽刺参、海胆总数量  $n$ 。活鱼活蟹数目  $m$ 。

得分公式： $Score = n + 2 * m$ ，决赛结束后折算为： $Score_{Final} = Score / MAX\_Score * 90$ ， $MAX\_Score$  为所有队伍的最高  $Score$ 。

测试内容二：决赛答辩（满分 10 分）。每队准备 5 分钟的 ppt，介绍本队机器人性能优缺点。

答辩分数：答辩 5 分+机器人设计及性能 5 分=10 分。

答辩开始时间自收到答辩编号并通知答辩开始时起，迟到 30 分钟及以上的参赛队伍，答辩成绩为 0。

人机协同决赛得分=抓捕分数（满分 90 分）+答辩分数（满分 10 分）+资格赛分数（满分 10 分）

\*若参赛机器人以无线（无缆）的形式实现操作，则额外加分 5%（最终得分=得分\*（1+5%））。

### 赛事三：自主抓取决赛（比赛地点：金石滩）

比赛时间：到达场地开始计时，准备时间 10 分钟，正式比赛时间 30 分钟，准备时间占用总比赛时间，即每支队伍总用时不超过 40 分钟。

2022 年主要海珍品类型包括：虾夷扇贝、野生辽刺参均为活物，不保证均匀分布（决赛中抓到活鱼或活蟹且成功带回的，活鱼或活蟹单只按照 2 个海产品计算）。

测试内容一：机器人抓捕：机器人到达指定地点后，自主抓捕海珍品，根据捕获的海参、扇贝数量计算客观分数：

统计项目：虾夷扇贝、野生辽刺参、海胆数量  $n$ 。活鱼活蟹数目  $m$ 。

得分公式： $Score = n + 2 * m$ ，决赛结束后折算为： $Score_{Final} = Score / MAX\_Score * 90$ ， $MAX\_Score$  为所有队伍的最高  $Score$ 。

测试内容二：决赛答辩（满分 10 分）：每队准备 5 分钟的 ppt，介绍本队机器人性能优缺点。

答辩分数：答辩 5 分+机器人设计及性能 5 分=10 分。

答辩开始时间自收到答辩编号并通知答辩开始时起，迟到 30 分钟及以上的参赛队伍，答辩成绩为 0。

自主抓取决赛得分=抓捕分数（满分 90 分）+答辩分数（满分 10 分）+资格赛分数（满分 10 分）

\*若参赛机器人以无线（无缆）的形式实现操作，则额外加 5%（最终得分=得分\*（1+5%））。