

# 2023 中国机器人大赛暨 RoboCup 中国赛

## 竞赛规则

### 水下机器人

### 机器人水中巡游

水下机器人赛项技术委员会  
2023 年 07 月

## 目录

一、项目简介 .....	2
二、技术委员会与组织委员会 .....	3
三、资格认证要求 .....	4
四、技术与竞赛组织讨论群 .....	4
五、赛事规则要求 .....	5
六、比赛场地及器材 .....	6
七、机器人要求 .....	10
八、评分标准 .....	11
九、赛程赛制 .....	13
十、附加说明 .....	14

## 一、项目简介

该比赛为了提高广大同学对海洋技术的兴趣，并且针对该项目可以对同学的的自动化技术、软件技术、模式识别技术、团队协作能力等进行锻炼与提高。

该比赛主要是通过程序实现让机器人自主地在水池中进行的三维运动，沿着池底的引导线路运行，并穿过高低门最终达到终点撞击指定的球，抓取并投放目标物到指定位置。

## 二、技术委员会与组织委员会

负责人：刘文智，哈尔滨工程大学，liuwenzhi@hrbeu.edu.cn，

13946061038

成 员：王宪彬，黑龙江大学，xianbinwang@outlook.com，

15604807000

张志强，海军工程大学

王 扬，北京信息科技大学

陈 彭，集美大学

### 三、资格认证要求

参赛队伍必须参加资格认证，由技术委员会评审，评审通过后，方可有参赛资格。

### 四、技术与竞赛组织讨论群

QQ 群：881402617

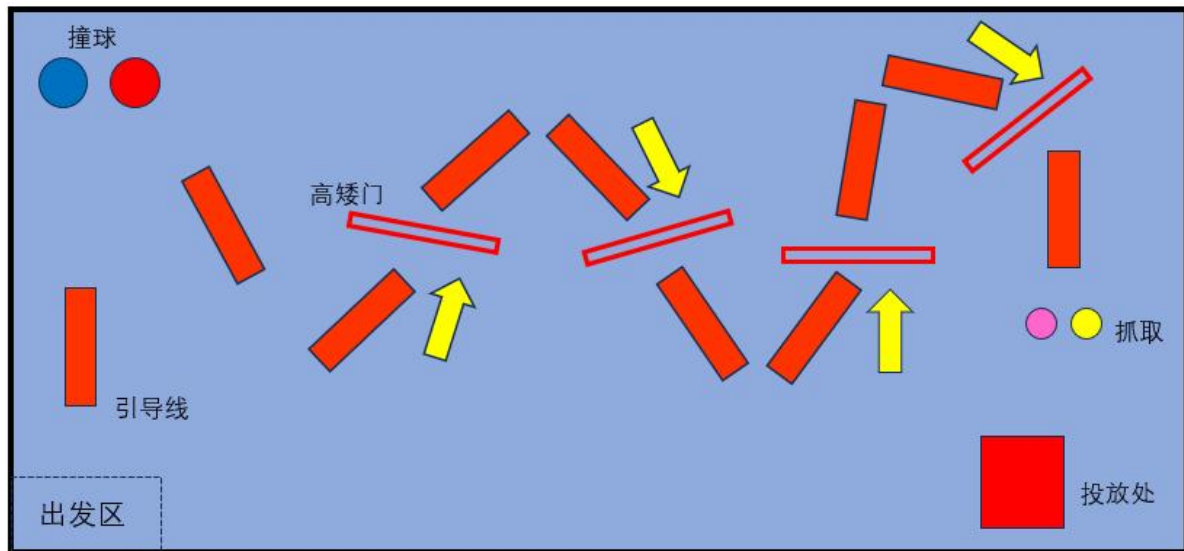
## 五、赛事规则要求

该比赛主要为通过程序实现让机器人自主地在一个不小于  $4.5 \times 9.5\text{m}$  的水池中进行的三维运动，沿着池底的引导线路运行，撞击指定颜色目标物、穿过高低门、抓取目标物、投放目标物。根据完成任务数量和所用时间计算参赛队分数，决定排名。

## 六、比赛场地及器材

### 1. 比赛场地

场地为不小于  $4.5 \times 9.5\text{m}$  的充气或支架泳池，水深约 1.3 米。任务如图所示（场地目标物位置和数量根据实际场地大小而定，不以此图为准）



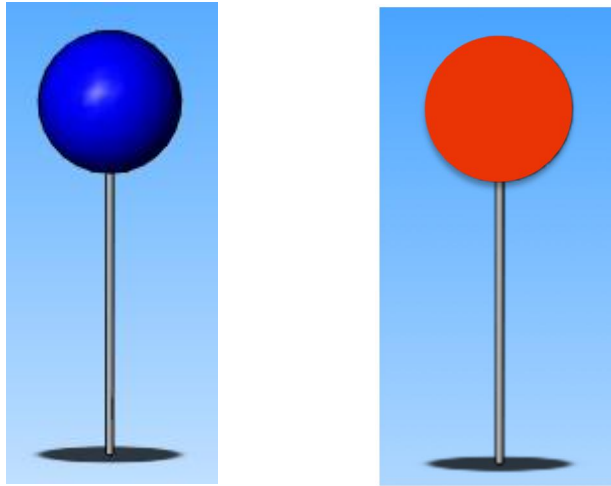
### 2. 引导线

引导线为橙红色有机玻璃，用来指引机器人运动。如图该引导线宽 10cm、长 35cm，沉在池底。每两个任务点之间都会有引导线。



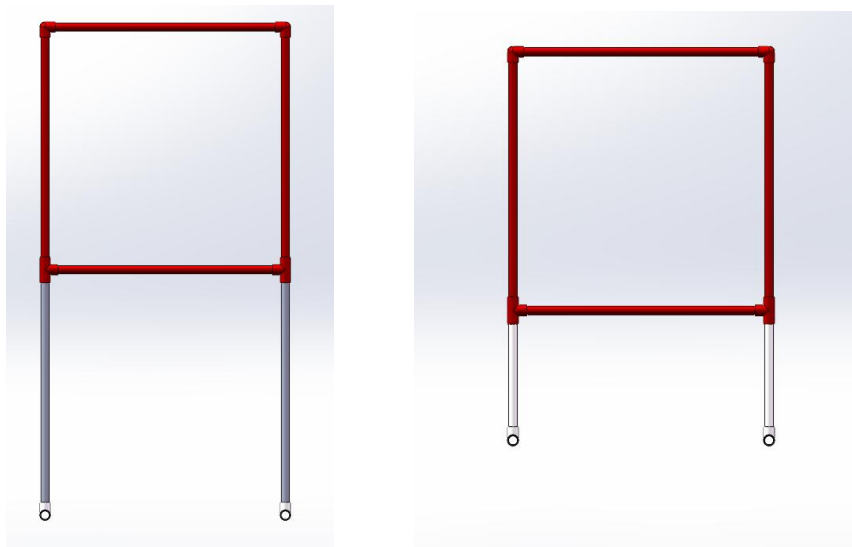
### 3. 撞击球

撞球分红蓝两色，半径约 10cm，悬浮水中，距池底高约 60cm。只有撞球成功后，方可完成后续任务。



#### 4. 高矮门

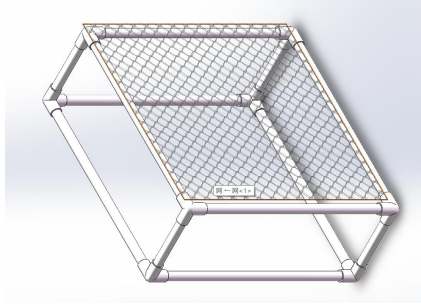
资格赛门分高低两种，其中门大小为约  $60 \times 50\text{cm}$ 。其中高门中心距池底高度约为  $75\text{cm}$ 。矮门中心距池底约为  $45\text{cm}$ （红色 PVC 管）。机器人应按照场地示意图中黄色箭头所示方向穿过高低门。



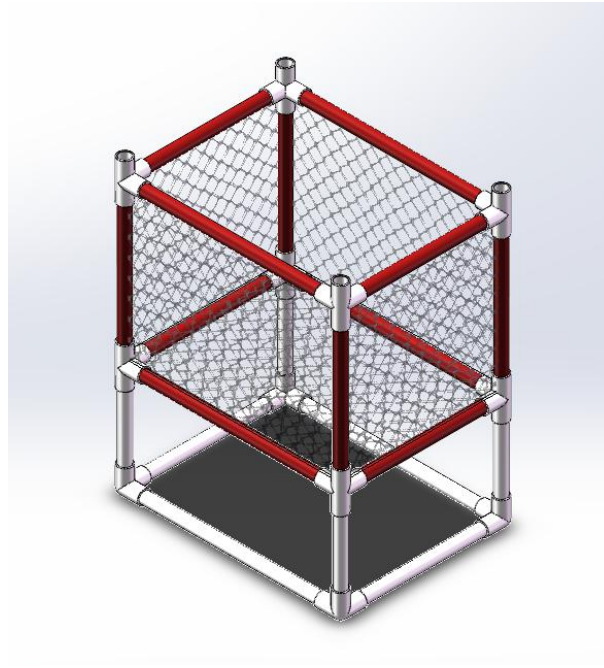
#### 5. 目标抓取和投放

抓取目标为不同颜色高尔夫球(黄色、粉色),分布于距池底  $20\text{-}40\text{cm}$  的陈列框上，通过赛前抽签决定抓取颜色，抓取正确颜色和错误颜色目标物得分不同。将目标物投放到距池底  $20\text{-}60\text{cm}$ ，大小为  $30 \times 40\text{cm}$  的特定颜色收集框内（红色）。





陈列框（大小 0.5m\*0.5m 左右）



收集框（大小 0.3m\*0.4m 左右）

## 6. 出发区

出发区位于水池某一角 80cm×80cm 区域水面。

## 7. 场地环境

实际比赛场地的环境中不能保证光线照明绝对平均、水池水绝对澄清。

比赛场地周围的照明等级为一般室内状况。参赛者在比赛期间有时间了解周围的灯光等级及标定机器人。在正式比赛前一天调试设定后，比赛的照明将不会再调整来满足个别参赛者的要求。参赛者应意识到现

场的照相机、摄像机和比赛场地周围采用的高压钠灯等，设计者应采取措施避免这些光源对机器人的影响。

注：以上尺寸可能存在一定误差，组委会会将该误差保证在合理范围内，最终解释权归组委会所有。

## 七、机器人要求

1. 机器人尺寸要求为，在机械手闭合状态下能够装进  $60\text{cm} \times 60\text{cm} \times 1\text{m}$  的箱子内。
2. 机器人质量要求为，总质量不超过  $20\text{kg}$ 。
3. 机器人采用无缆自主控制，比赛过程中机器人任何一个部位不允许露出水面。
4. 不得使用履带行走，以免破坏比赛场地地貌。
5. 各参赛队需在机器人上做出明显标示，比赛前裁判需对各参赛队机器人进行拍照。不同参赛队之间不得共用同一台机器人，同一所学校不同参赛队也不可共用同一台机器人。若发现参赛队使用同一台机器人，所涉及的两个参赛队均按照违规处理。
6. 赛前技术委员会对参赛队伍机器人进行检查，若参赛队机器人不满足上述条件，将依据实际情况不允许参赛队参赛或在最终成绩汇总扣除一定分数，最终决定权归赛项技术委员会所有。

## 八、评分标准

1. 机器人首先需要撞击指定颜色目标物获得得分资格并得分，然后穿过高矮门、抓取目标物、投放目标物。比赛任务完成后，参赛队队长上报裁判申请结束比赛，此时比赛结束，裁判停止计时。
2. 未按顺序完成任务时，仅计算按顺序完成的任务的得分情况。
3. 水池中有高矮两种门，交替分布。图中门的摆放仅供参考，比赛时根据实际情况摆放进行调试。
4. 比赛前由参赛队抽签决定撞击目标物颜色。撞击正确目标物得 30 分，撞击错误得 10 分。撞击未成功，机身挂碰目标物不得分。
5. 过门的时候如果顺利从门中间通过且与门无接触得 30 分/个，如果与门有接触得 10 分/个。（机器人未按行进路线方向通过不得分）。
6. 抓取正确颜色目标获得 100 分/个；  
抓取错误颜色目标获得 50 分/个。  
将目标投放进指定收集框获得 100 分/个。
7. 如果 15 分钟仍未完成比赛任务则比赛结束。
8. 机器人放入水中后所有动作需使用视觉、声学等方式识别目标物自主完成，未经传感器、视觉等识别而自由运动完成比赛任务的不得分。
9. 对于未完成所有任务的队伍，依照机器人质量进行排名。对于完

成所有任务的队伍依照所用时间进行排名，若比赛分数、时间均相同则机器人质量轻的队伍排名靠前。若仍无法根据机器人质量进行排名则依据参赛队提交的资格认证材料进行排名，每个参赛单位派一名代表对材料进行匿名打分（每所学校为一个参赛单位，分校、不同校区、独立学院等均与主校视为同一个参赛单位）。

（注：完成所有任务指每项任务均有得分）

10. 若经过加赛仍未分出胜负的，每个参赛单位派出一名代表进行投票，由投票结果决定最终成绩。（每所学校为一个参赛单位，分校、不同校区、独立学院等均与主校视为同一个参赛单位）。

## 九、赛程赛制

### 1、练习

参赛队报到后可根据顺序，进行设备调试以适应场地。

### 2、正式比赛

1)非比赛队员不得参与比赛。

2)每队进行比赛的顺序是在该天比赛开始前由抽签决定。

3)总时间为 30 分钟，10 分钟为调试准备时间，15 分钟为比赛时间，最后 5 分钟为退场时间。参赛队向裁判申请开始比赛，裁判开始记录单次比赛时长，并记录 15 分钟比赛时间。

4)AUV 在比赛开始后，调试电缆必须与机器人脱离，AUV 必须保证完全自主运行。参赛队伍不能以任何装置触及池水，不可使用任何无线通讯装置对机器人进行遥控控制。

5)15 分钟比赛任务进行期间，最多可进行 3 次比赛。如果对本次比赛不满意，可随时终止本次比赛，并进行下一次比赛。参赛队员宣布放弃本次比赛时，单次比赛时长记录停止，而 15 分钟计时继续。由工作人员打捞机器人，将机器人交与参赛队员。再次出发时，重新记录单次比赛时长。最后一次比赛的成绩视为比赛的最终成绩。

6)比赛过程中，机器人的任何一个部位露出水面，则本次比赛停止。

7)5 分钟的退场时间在 15 分钟任务时间结束时即开始计时，不论机器人处于何种状态、在何位置。

## 十、附加说明

比赛规则中的目标物等图纸在 qq 群中发布。