

2026年福建省大学生智能海洋装备设计制作大赛中小学生组（萌芽赛道） ——水中机器鱼挑战赛赛项说明

一、赛事背景及简介

为深入贯彻落实习近平总书记面向 2030 年“深度”布局加快建设海洋强国，建设人才强国、科技强国的指示，及国务院《新一代人工智能发展规划》《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035 年）》，进一步助力无人系统创新人才培养，全面提升青少年科技素养，推进无人系统前沿科技普及。同时，为积极响应教育部《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》的部署要求，本竞赛坚持“以学生为主体，以兴趣为导向，以实践为路径”，聚焦“真实问题”，引导广大青少年关注海洋科技发展，开展跨学科探究实践。通过竞赛方式，向青少年普及海洋知识、传播海洋文化、增强海洋意识，激发青少年对海洋科技的兴趣，培养未来中国探索海洋、经略海洋的主力军，切实回答好科学教育加法中“加什么、怎么加”的问题，为全面提升青少年科学素养、服务教育强国与科技强国建设贡献力量。

本赛项要求参赛选手结合鱼类结构和水下运动知识，应用各种材料裁剪加工或 3D 打印以及软硬件知识和技能，设计并制作一台仿生机器鱼，完成赛项任务的水中作业科目，并按赛项规定提交工程笔记、设计研发报告，完成现场答辩等。

二、赛事主题

比赛主题为“智机器——潜深蓝、探奥秘”。

三、赛事内容

（一）通用内容

仿生机器鱼在渔业养殖、环境监测、科研探索、鱼类种群保护等领域早已得到落地应用，已经展现出十分可观的产业化前景。以“科技创新、机器探索”为核心，依托这些真实应用场景引导参赛

选手观察鱼类的精妙结构与运动原理，运用工程技术开展仿生创新探究活动，在实践中解决机器鱼制作和完成赛项任务遇到的各类实际问题。本赛项以竞赛促普及，提升青少年科技素养和跨学科融合能力，挖掘创新潜力；鼓励参赛选手学习了解鱼类运动模式，结合机械原理，通过结构设计和搭建、电子电路装调、仿生运动编程完成机器鱼作品和赛项任务。为增强环保意识，践行绿色科技理念，鼓励选手使用边角料或废弃材料创作。赛项要求在规定的调试时间内，通过日常训练积累掌握的鱼类运动规律和预判，应用单片机编程完成机器鱼水下三维运动的姿态控制和目标达成、鼓励选手在符合流体运动科学，能完成水中赛项任务的前提下，发挥丰富的想象力，自行规划设计仿生外观和结构创意，提高机器鱼运动效率和美观度。

（二）分级/分组内容

1. 本赛项晋级过程包括初赛（在线答题预选赛）和决赛两个级别。
2. 选手报名组别按参赛选手在读学段分为小学高年级组（4-6年级）、中学组（含中职）
3. 本赛项以团队形式报名，每队人数为2人，指导老师1人（可填写“无”）。

（三）其他/补充内容

四、活动任务场地（道具）

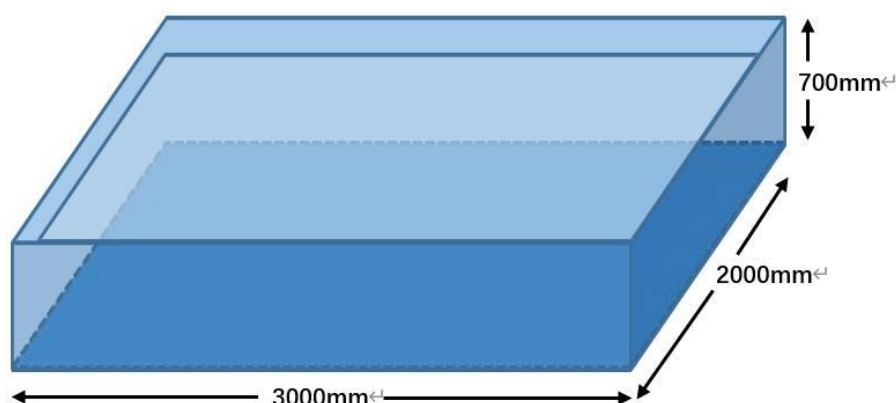


图1 机器鱼挑战赛场示意图

机器鱼挑战赛场长 3000mm*宽 2000mm*高 700mm，以上尺寸控制在误差10%以内，注水深度 500mm±100mm（如图 1 所示）。比赛场地及道具由组委会统一提供（鉴于比赛地点及实际条件的可能变动，参赛设备需适应场地可能的变化，最终比赛将以实际提供的场地道具参数为准）。

所有组别统一场地，出发区设有一个内径为400mm±10mm的挂钩正方形边框，挂钩高度根据水深调整，道具底部高于水面约50mm±10mm，以现场摆放为准，结束区为500mm*500mm正方形区域，任务区由多个水下竖立框、悬浮水平框组成，内径均为400mm±10mm正方形，每个任务框摆放的位置、顺序及相互之间的距离，根据现场随机决定。外观道具参考如图 2 所示（任务框尺寸符合基本参数的前提下，个别支撑杆数量和位置会以有利于完成任务、减少障碍碰撞的目的做适当调整，以实际赛场提供为准）：

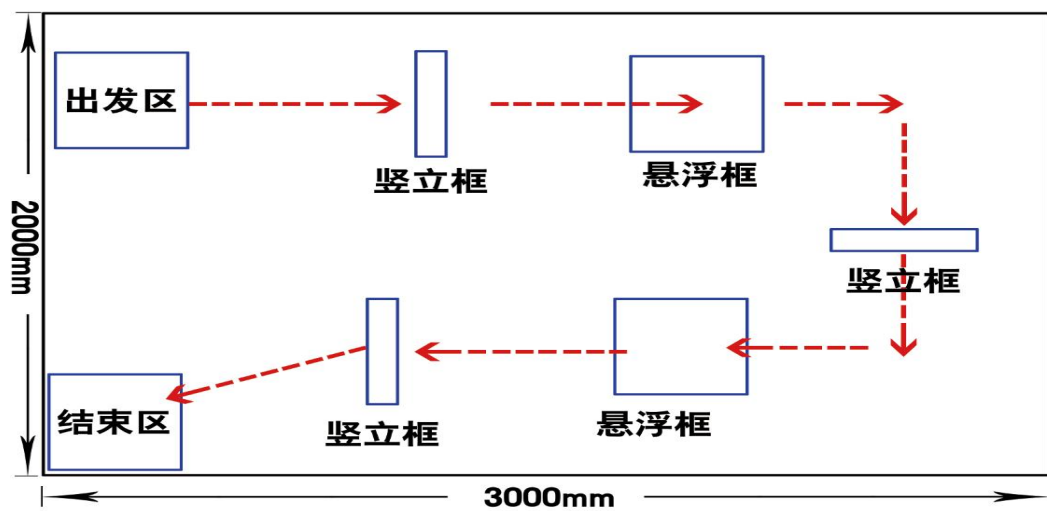


图2 赛道场地示意图



图 出发区道具示意图

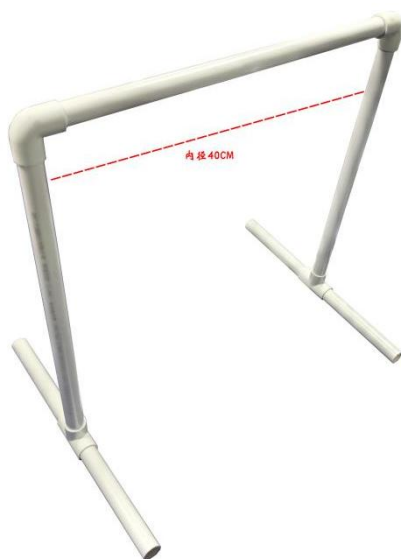


图 竖立框道具示意图

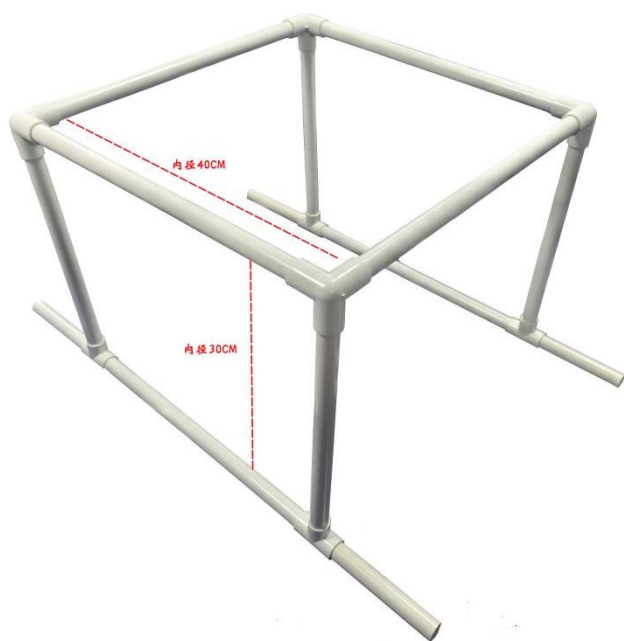


图 悬浮水平框道具示意图

五、赛事规则和得分

（一）活动规则

1. 进场准备

选手携带比赛设备和身份证明材料（复印件亦可），在指定的时间进入赛场进行签到，家长、领队及教练均不得进入赛场。

2. 赛前检录

比赛开始前请听从裁判和工作人员的指令完成检录工作并确认签字。

3. 进入赛场

在工作人员的带领下，进入候场区并根据自己的竞赛编号寻找比赛位置或听从工作人员安排，务必牢记自己的参赛编号。

4. 开始比赛

参赛选手准备就绪，需遵从裁判指示开始比赛。赛程中，请严格遵循裁判指导及赛项规定。请维护赛场秩序，遇到问题请举手向裁判示意。

5. 选手撤场

比赛结束后，请各位参赛者在工作人员引导下，保持秩序，有序离场。

（二）赛前准备

1. 作品设备检录及备件要求

（1）参赛队必须使用通过审查的作品设备，设备不合格者会按要求进行扣分。各参赛队有且仅有属于本队的作品设备，队伍之间不允许共享作品设备及作品设备的附件和其他设备。为确保作品设备符合比赛要求，赛前将由裁判检查各参赛队的作品设备。

（2）除有特殊赛规说明外，在比赛当中，不能在作品设备上增减除浮力块以外的任何零部件和材料。违反该项规则，将被取消比赛资格。

（3）各参赛队一旦开始进行场地赛，就不能再对作品设备结构进行任何改装。在比赛任务间歇时，可以对作品设备已有的设备、零部件和材料进行复位调整，但需要做好随时接受设备重审的准备。

(4) 比赛过程中如需要增减用于固定或密封零部件的绳缆和胶带等紧固材料时，完成以上操作计时器不会停止计时。

(5) 大赛技术委员会有权对设备审查和设备安全性进行最终解释，并有权要求对已通过审查但有争议的参赛队在赛前再次进行设备审查。

(6) 需要技术展示及答辩的赛项，请选手自备展示设备，如 u 盘、笔记本电脑等进行展示，须保证竞赛时电量充足，为保证安全，比赛现场不提供电源。

2. 队伍规则

(1) 作品设备只能通过驱动完成移动，人为拖动会受到处罚。

(2) 若作品设备与道具缠绕或无法自主移动，团队需立即通知裁判尝试解救，计时器不停，且将受罚。

(3) 比赛期间，比赛场地仅限该队的参赛队员在比赛区域内活动。除非经过特殊安排，否则教师、教练、导师或其他人员不得进入比赛区域。

(4) 水池边队员可以在任何时候和操作队员互换作为操作手。

(5) 参赛队伍在到达比赛场地后将有2分钟的准备时间。在此设置期间，队伍应尽快调整作品设备的浮力和其他必要的装置。裁判将在准备时间结束时开始比赛计时。

(6) 迟到 5 分钟以上，未准时到场的参赛队，该队将被取消比赛资格。

(7) 各参赛队必须对参赛作品设备进行个性化设计，机身上要有明显的本队标志。

(8) 如发现非本场队员试图（以电脑或其他电子设备）干扰正常竞赛行为的，第一次，警告并降低排名处理，第二次直接取消参赛资格。

（三）小学高年级组比赛规则

比赛过程中，内容分为两项：实际操作（以下简称“实操”）和现场工程答辩（以下简称“答辩”）。

每队选手实操有连续两轮比赛机会，每轮比赛时间为300秒，两轮间隔准备时间2分钟，取两轮成绩之和与时间之和作为最终成绩。

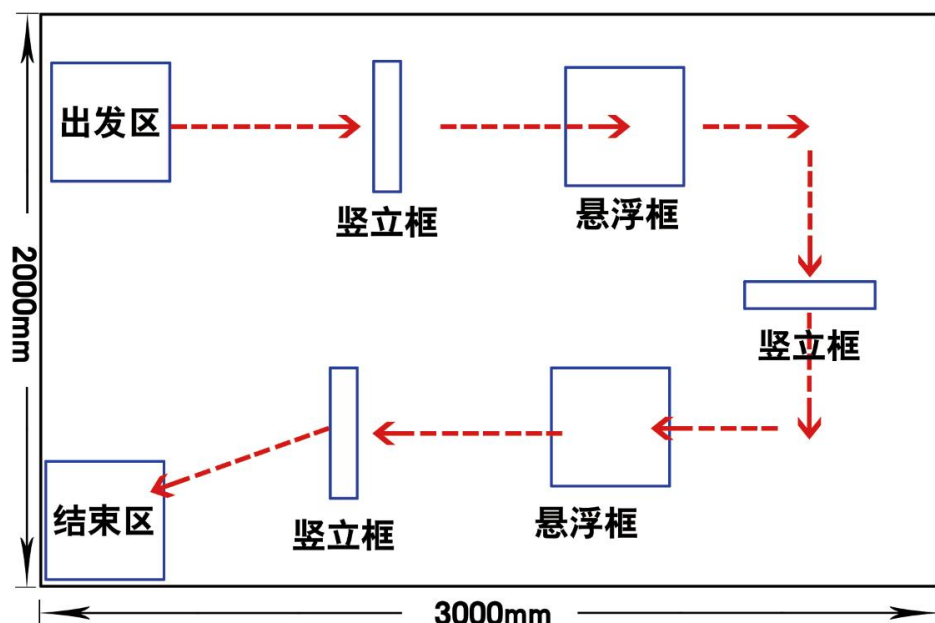


图3—比赛场地示意图

1. 实操（满分 100 分，时限 300 秒，精确到十毫秒）

设备放入指定的出发框内，向裁判示意准备就绪后，听从裁判指令开始比赛，出发时不得推动设备，比赛采用遥控（无线遥控）的方式完成任务。按照图3比赛场地完成穿越任务，出发区设有一个内径为 $400\text{mm} \pm 100\text{mm}$ 的方形框，任务区为内径 $400\text{mm} \pm 100\text{mm}$ 的竖立框与悬浮框。选手需要遥控操控机器鱼浮游或潜行，完成穿越任务，每个竖立框与悬浮框距离与摆放位置以比赛现场布置为准，最终选手举手且口头示意结束比赛停止计时完成本轮竞赛，或直至比赛时间结束（竖立框和悬浮框穿越方向无要求）。

计分标准：

机器鱼必须从出发框底部出发，完全离开出发区并且不与出发框有任何触碰得5分，在完成水下任务时下潜动作时所有部分在水下得5分，穿过一个竖立框得15分，穿越一个悬浮水平框得15分，进入结束区得10分，结束前上浮出水面得5分，满分为100分。详见评分标准表格。

2. 工程探究报告（满分 20 分）

（1）设计研究报告：技术设计报告需以中文撰写，并在答辩时提供纸质版给评委审阅。

（2）团队海报展示：团队需准备海报，以展现知识传递、科学普及能力及团队协作风采。

3. 答辩（满分 30 分，时限 300 秒）

（1）设计展示：参赛者将生动展现其设备的设计理念与独特创意，通过演讲、表演或任何富有创意的形式，全方位展示设备的核心亮点与卓越功能。时限 180 秒。

（2）评委互动问答：参赛者将面对评委的提问，这一环节旨在检验参赛者对设备设计的深入理解、技术细节的精准把握以及应变与沟通能力。时限 120 秒。

4. 评分标准

按总分高低排序，高者胜；总分相同，按时间排序，短者胜；时间相同，按重量排序，重者胜。

小学高年级组评分标准		
评分项	评分标准	分值
实操（100分）	参赛者需遥控操控机器鱼设备完成以下任务： （1）离开出发区垂直投影完全出框且不与边框触碰，5分； （2）机器鱼游出发区后，所有部分在水下，5分； （3）前后方向不限穿越竖立框每个15分，3个共45分； （4）上下方向不限穿越悬浮水平框每个15分，2个共30分； （5）机器鱼任意部分进入结束区10分； （6）结束前上升且机器鱼任意部分浮出水面5分。	100

工程探究报告 (20分)	1. 内容展现团队紧密协作与专业知识。报告内容包含但不限于：团队介绍、探究设计，实现过程、技术路线等。	10
	2. 海报需体现团队介绍、仿生机器鱼设计亮点与性能，以及科学传播等内容。	10
答辩 (30分)	1. 团队介绍：问候评委，简述团队成员与分工。	2
	2. 设计方案：概述设计核心理念与目标。	5
	3. 设计深度：深入阐述设计理念与主题。	3
	4. 创新亮点：机器鱼符合仿生科学的改进与装饰，突出技术、功能或应用的创新。	5
	5. 技术探究：简述技术探究过程与科学原理。	5
	6. 项目总结：概括成果与未来展望。	5
	7. 展示效果：展示形式创意与辅助材料（ppt、海报等）。	5
减分项	1. 申请设备维修，每次减5分，最多可申请两次，维修中计时不停止，维修后机器鱼从起点出发。	-10
	2. 根据技术参数对设备进行严格检录，对于任何不符合既定标准的项目，每项将逐一扣除10分。	
	3. 若因操作不当致使某一个穿越任务未达成，可操控机器鱼返回再次完成任务，也可选择放弃，最终得分以穿越方形框得对应分值进行计算。	
	4. 机器鱼出发时应放在出发区方形框内遥控下潜出发，不得采用手推、手压、中途手动配重等方式，违规每次减2分，重新出发。	
	5. 在规定时间内重新从出发区出发的，之前所完成的任务得分正常得分，罚分保留，可直接从起点到达失败任务区继续完成后续任务。	

(四) 中学组（含中职）组比赛规则

比赛过程中，内容分为两项：实际操作（以下简称“实操”）和现场工程答辩（以下简称“答辩”）。

比赛开始前选手有不低于60分钟编程调试设备的时间。

每队选手实操现场有两轮连续比赛机会，每轮比赛时间为300秒，两轮间隔准备时间为2分钟，取两轮成绩之和与时间之和作为最终成绩。

中学组（含中职）组需分别使用遥控机器鱼与自动机器鱼两台设备，遥控机器鱼采用遥控方式完成前半段任务，自动机器鱼出发后需全程自动的方式完成后半段任务。

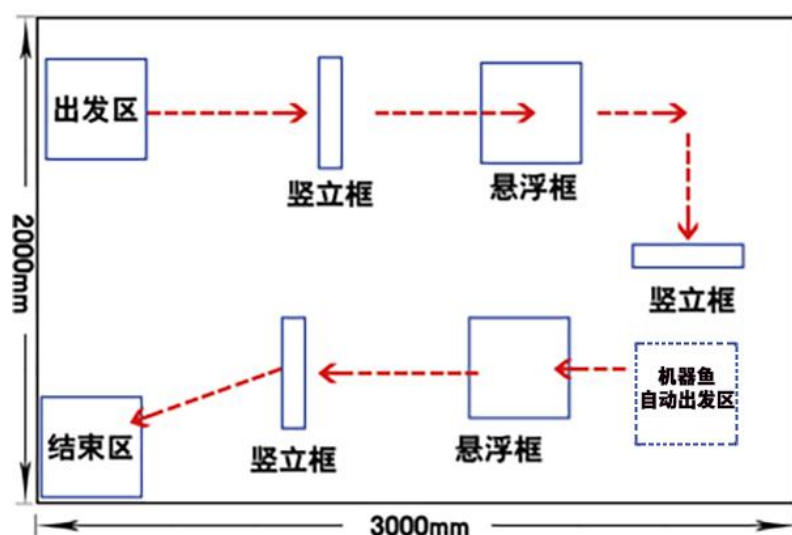


图4—比赛场地示意图

1. 实操（满分 100 分，时限 360 秒，精确到十毫秒）

遥控机器鱼设备放入指定的出发框内，向裁判示意准备就绪后听从裁判指令开始比赛，出发时不得推动设备，遥控机器鱼从起点出发到达自动机器鱼出发区域即算完成遥控机器鱼任务，只有遥控机器鱼离开出发区后，自动机器鱼才能放入自动出发区启动，全程自动的方式完成后续任务。

按照图4比赛场地完成穿越任务，出发区设有一个内径为 $400\text{mm} \pm 100\text{mm}$ 的方形框，任务区为内径 $400\text{mm} \pm 100\text{mm}$ 的竖立框与悬浮框。选手遥控机器鱼下潜出发，根据如图所示路线完成穿越任务，每个竖立框与悬浮水平框摆放位置顺序距离以比赛现场布置为准，最终选手举手且口头示意结束比赛停止计时完成本轮竞赛，或直至比赛时间结束（竖立框和悬浮水平框穿越方向无要求）。

计分标准：

机器鱼必须从出发框底部出发，完全离开出发区并且不与出发框有任何触碰得5分，在完成水下任务时下潜动作时所有部分在水下得5分，穿过一个竖立框得15分，穿越一个悬浮水平框得15分，进入

结束区得10分，结束前上浮出水面得5分，满分为100分。详见评分标准表格。

2. 工程探究报告（满分 20 分）

（1）设计研究报告：技术设计报告需以中文撰写，并在答辩时提供纸质版给评委审阅。

（2）团队海报展示：团队需准备海报，以展现知识传递、科学普及能力及团队协作风采。

3. 答辩（满分 30 分，时限 300 秒）

（1）设计展示：参赛者将生动展现其设备的设计理念与独特创意，通过演讲、表演或任何富有创意的形式，全方位展示设备的核心亮点与卓越功能。时限 180 秒。

（2）评委互动问答：参赛者将面对评委的提问，这一环节旨在检验参赛者对设备设计的深入理解、技术细节的精准把握以及应变与沟通能力。时限 120 秒。

3. 评分标准

按总分高低排序，高者胜；总分相同，按时间排序，短者胜；时间相同，按重量排序，重者胜。

中学组（含中职）评分标准		
评分项	评分标准	分值
实操（100分）	参赛者遥控操控与全自动方式控制机器鱼完成以下任务： （1）离开出发区垂直投影完全出框且不与边框触碰，5分； （2）机器鱼游出发区后，所有部分在水下，5分； （3）前后方向不限穿越竖立框每个15分，3个共45分； （4）上下方向不限穿越悬浮水平框每个15分，2个共30分； （5）机器鱼任意部分进入结束区10分； （6）结束前上升且机器鱼任意部分浮出水面5分。	100
工程探究报告（20分）	1. 内容展现团队的紧密协作与专业知识。报告内容包含但不限于：团队介绍、探究设计，实现过程、技术路线等。	10
	2. 海报需体现团队介绍、仿生机器鱼设计亮点与性能，以及科学传播等内容。	10
答辩（30分）	1. 团队介绍：问候评委，简述团队成员与分工。	2

	2. 设计方案：概述设计核心理念与目标。	5
	3. 设计深度：深入阐述设计理念与主题。	3
	4. 创新亮点：机器鱼符合仿生科学的改进与装饰，突出技术、功能或应用的创新。	5
	5. 技术实现：简述技术过程与科学原理。	5
	6. 项目总结：概括成果与未来展望。	5
	7. 展示效果：评估展示创意与辅助材料（ppt、海报）。	5
减分项	1. 申请设备维修，每次减5分，最多可申请两次，维修中计时不停止，维修后机器鱼从起点出发。	-10
	2. 根据技术参数对设备进行严格检录，对于任何不符合既定标准的项目，每项将逐一扣除10分。	
	3. 若机器鱼在航行中某一个穿越任务未达成，可将机器鱼拿回出发区重新出发再次完成任务，也可选择放弃，最终得分以穿越方形框得对应分值进行计算。比赛过程中机器鱼自主完成任务，人为触碰干预每次减5分。	
	4. 机器鱼出发时放在出发区方形框内遥控下潜出发，不得采用手推、手压、中途手动配重等方式，违规每次减2分，重新出发。	
	5. 在规定时间内重新从出发区出发的，之前所完成任务得分正常得分，罚分保留，可直接从起点到达失败任务区继续完成后续任务。	

六、比赛报名

参赛选手应于规定时间通过大赛官方网站完成报名。参赛选手报名基本要求如下：

（一）应以团队的形式完成报名，每队人数为 2 人，指导老师 1 人（可填写“无”）。

（二）只能报名一个组别且符合对应年龄和年级。

（三）根据对应组别和级别要求：

1. 小学高年级组能独立完成参赛作品结构的构建、模拟运行、提交成果等操作，可以独立对作品进行演示、讲解。

2. 中学组（含中职）熟悉图形化/Mixly/C/C++等编程的基础知识和基本操作，能独立完成参赛作品结构的构建、程序编写、模拟运行、提交成果等操作。可以独立对作品进行演示、讲解。

名称	技术参数说明
电路板	每队设备不超过2块主控板
电源系统	参赛者需自备电池，类型不受限制，但现场仅限使用1组。该电池的总输出电压控制在8.4V以内，以确保比赛的安全与公平性。
驱动系统	机器鱼驱动方式只能采用尾鳍摇摆驱动方式，不允许使用螺旋桨、水泵等方式，且尾鳍驱动只能使用一个舵机，另一个舵机可用于胸鳍控制上升下潜或运动方向。舵机摆动角度不超过0~270度范围，最大扭矩不超过2kg/cm，电压不超过5V，总数量不超过2个。
控制方式	作品采用无线遥控或编程的方式操控，禁止使用有缆操作。设备须具备适应场地多变条件（如深度、光照、水波动等变化）的能力。
结构组件	结构件不限，保证安全性的前提下可选用多种材料搭建，例如可以使用塑料、泡沫材料、木材、金属等加工的配件。
防水结构	允许运用多种防水结构方案，积极鼓励参赛者自行设计与安装防水组件。
作品尺寸	作品伸展开长宽高不得超过400mm×250mm×250mm。赛前检录发现不符合规定要求可在规定时间内现场整改，后续参赛不得再次改回。
编程平台	编程平台无限制，鼓励采用多样化的编程方法，无论是图形化编程还是代码编程均可。
传感器	传感器无限制，鼓励创新。
其他	作品设计应确保消除操作安全隐患，无任何尖锐结构，以防损坏水池设施。严禁在作品中使用易燃、易爆物品，以及电压超过8.4V的电源设备，同时禁止使用类似高功率激光等可能存在危险的设备，禁止使用任何无线电干扰设备，违者设备将被没收，拒交或隐瞒者一经发现将立即取消参赛资格。

七、其他说明

（一）基本比赛要求

1. 组委会工作人员（包括裁判及专家组成员），不得在现场比赛期间参与任何对参赛选手的指导或辅导工作，不得泄露任何有失公允的竞赛信息。

2. 参赛选手须提前5分钟入场，按指定位置就座。比赛过程中不得随意走动，不得扰乱比赛秩序。

3. 参赛选手允许携带书写工具，如钢笔、签字笔等，以辅助记录或准备比赛相关内容；然而，为捍卫比赛的公正性原则及预防任何潜在的侵权行为，严格禁止携带任何形式的视频、图像捕捉与存储设备，包括但不限于照相机、摄影机、手机以及含有拍照功能的手表等物品进入比赛区域，一经查实，取消比赛成绩。

4. 选手在展示和比赛过程中对题目、设备以及编程环境有疑问时，应举手向大赛工作人员提问。选手遇有计算机或软件故障，或其他妨碍比赛的情况，应及时举手示意大赛工作人员及时处理。

5. 组委会尽可能地为参赛选手提供良好优质的比赛环境，但受赛场环境的影响，参赛选手及其设备也要适应比赛场地及其环境的变化。

（二）裁判和仲裁

1. 裁判工作根据比赛内容和规则执行。

2. 比赛采用的是比赛结果即时发布制。如果参赛选手对裁判结果有异议，应当于当天比赛结束公布成绩后2小时以内提出申诉。申诉采用在线提交方式，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频）和对比赛结果不满的原因。

仲裁委员会在接到申诉意见后，将视需要组织评审专家进行复核评估，并在1个工作日内将处理意见反馈给申诉人。

（三）比赛规则的解释权归大赛组委会