



2024 全国青少年信息素养大赛

(世界机器人大会青少年机器人设计与信息素养大赛-信息素养类竞赛)

类别：智能应用

水中无人系统挑战赛

决赛赛项说明



全国青少年信息素养大赛组委会

2024 年 7 月

一、比赛组别

1、选手报名组别按参赛选手在读学段分为小学低年级组、小学高年级组、初中组、高中组。

2、本赛项以团队形式报名，每团队人数为2-4人，指导老师1人（可填写“无”）。

二、比赛场地（道具）

小学低年级组比赛场地：水池标准尺寸为长3000mm*宽2000mm*高700mm，注水深度600mm（注水深度根据实际比赛场地确定），水池内设有20个直径40mm的乒乓球和2根长3000mm漂浮杆。如图1所示：

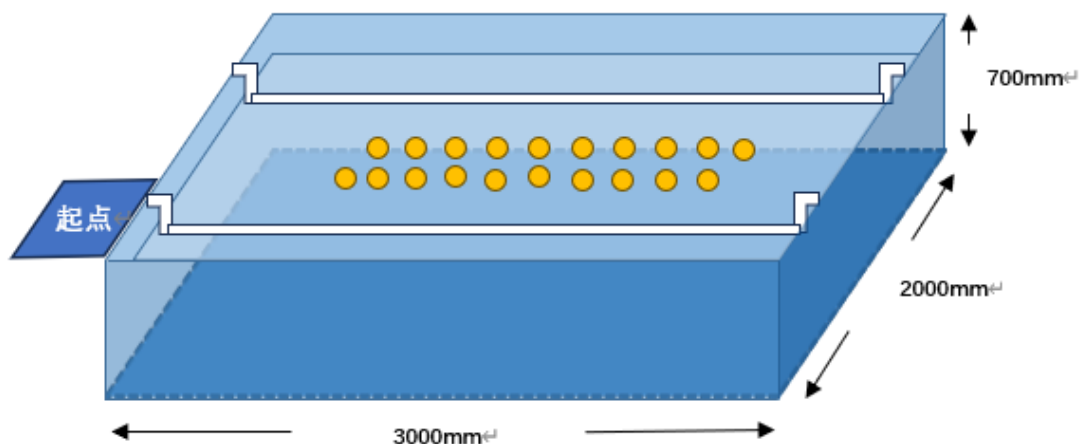


图1-小学低年级组比赛场地示意图（以现场实际场地为准）

小学高年级组比赛场地：水池标准尺寸为长3000mm*宽2000mm*高700mm，注水深度600mm（注水深度根据实际比赛场地确定），水池内设有4个直径40mm的乒乓球、1根长1000mm的障碍杆和1套长3000mm*宽1000mm的水下地图。如图2所示：

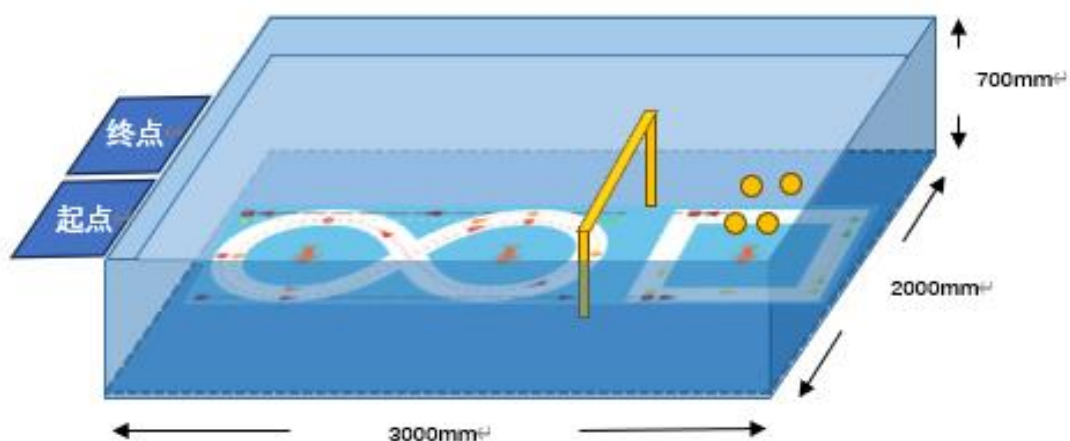


图2-小学高年级组比赛场地示意图（以现场实际场地为准）

初中组比赛场地：水池标准尺寸为长3000mm*宽2000mm*高700mm，注水深度600mm（注水深度根据实际比赛场地确定），水池内设有4个直径400mm的彩色圆环和4个直径40mm*高度40mm的彩色带环圆柱形模块。如图3所示：

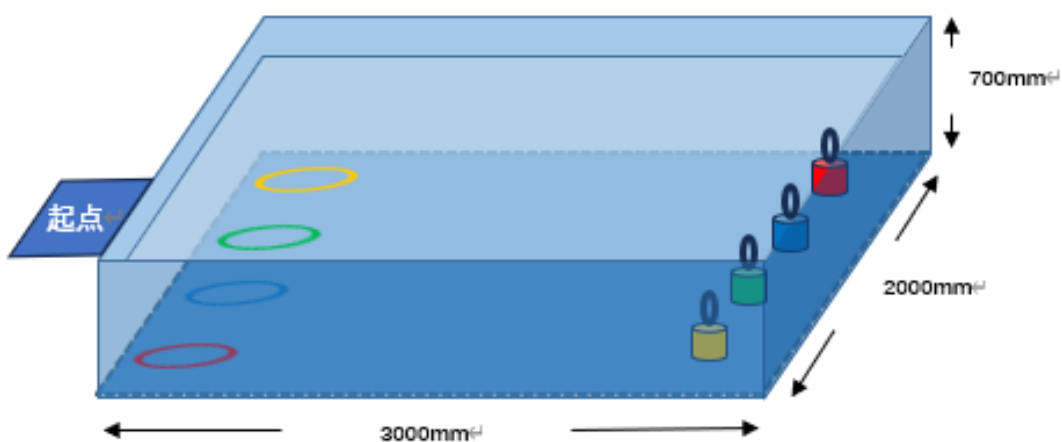


图3-初中组比赛场地示意图（以现场实际场地为准）

高中组比赛场地：水池标准尺寸为长3000mm*宽2000mm*高700mm，注水深度600mm（注水深度根据实际比赛场地确定），水池内设有4个直径400mm的彩色圆环和4个直径40mm*高度40mm的彩色圆柱形模块。如图4所示：

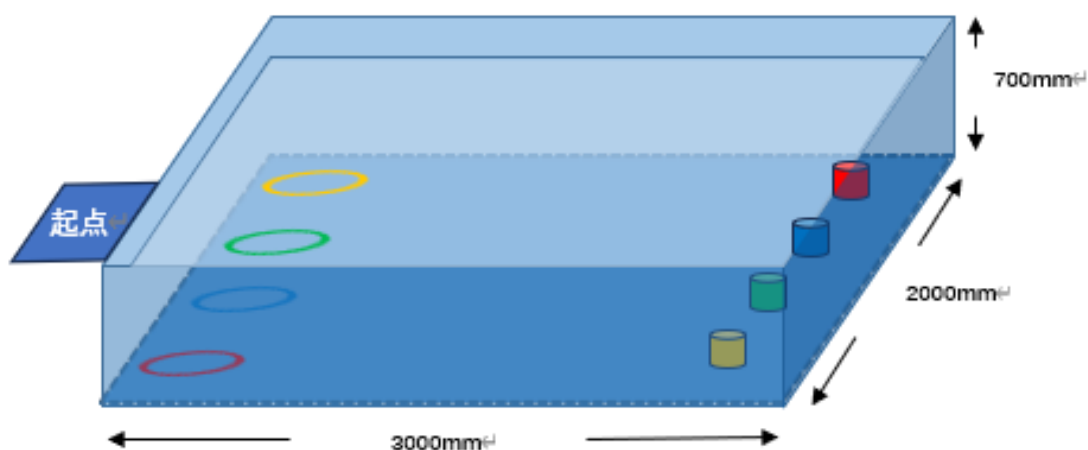


图4-高中组比赛场地示意图（以现场实际场地为准）

三、比赛规则和得分

（一）比赛顺序

赛前会抽签对参赛队排序，严格按照抽签确定的顺序进行比赛。比赛中，上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。在规定时间内没有准备好的参赛队将丧失本轮比赛机会。

（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设备审查的作品设备，设备不合格及转速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它设备。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) 增加或减除用于固定或密封零部件的绳缆和胶带等紧固材料。但完成以上操作计时器不会停止计时。

(5) 大赛赛会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) 比赛现场不提供计算机，如需效果展示、调试等，请自备。

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) 如果作品设备与道具纠缠在一起，或因为其他方式无法自行移动，团队成员必须通知裁判，希望尝试解救作品设备，但运行计时器将继续，并将受到处罚。

(3) 比赛期间，每个比赛场地仅限一支队伍参赛，并且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) 水池边的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) 小学低年级组比赛规则

比赛模拟航道浮冰清理过程，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”）。

1、实操（满分60分，时限300秒）

水池中设有2根漂浮杆和随机漂浮的20个目标物（乒乓球），通过自行制作并搭载在航行器上的附属配件捕捉（抓取或推动）目标物至2根漂浮杆的任意一侧，每清理1个目标物得2分，满分40分。根据清理完全部目标物时间计算时间得分，满分20分（时间分得分标准：完成上述小低年级实操所有任务后方可得到对应时间分数，若未完成任务时间分数为0分）。计时开始时间为：设备放入水中时刻开始计时；结束时间为：设备将最后一个球推到杆的两侧时刻或者5分钟时间到即为结束时间。

2、答辩（满分40分，时限300秒）

(1) 航行器设计：设计理念与创意、突出亮点和功能展示。可采用演讲表演等形式进行展示，形式不限，时限180秒。

(2) 回答评委问题，时限120秒。

3、评分标准

按总分由高到低排序，高者靠前；总得分相同者，完成时间由短到长排序，短者靠前，作品重量由轻到重排序，轻者靠前。

小学低年级组评分标准		
评分项	评分标准	分值
实操 (60)	1、完成得分：航行器将目标物全部清理至漂浮杆的任意一侧或时间截止结束，每清理 1 个目标物得 2 分，结束后以漂浮杆两侧目标物的数量为准；	40
	2、时间得分：用时 $T \leq 60$ 秒内得 20 分， $60 \text{ 秒} < T \leq 120$ 秒得 15 分， $120 \text{ 秒} < T \leq 180$ 秒得 10 分， $180 \text{ 秒} < T \leq 240$ 秒得 5 分， $240 \text{ 秒} < T$ 得 0 分。	20
答辩 (40)	1、演讲内容紧扣主题，主题鲜明深刻；	5
	2、声音洪亮、口齿清晰、普通话标准、语速适当、表达流畅；	5
	3、小组成员对裁判所提问题能流利回复且符合科学原理；	5
	4、航行器创新创意得分；	10
	5、采用创意演讲形式，例如情景剧等展示；	5

	6、展示过程配合PPT或者自拍视频（非网络下载视频）。	10
减分项	1、申请设备维修，每次减5分（不可更改结构），最多可申请两次，维修中计时不停止，维修后航行器从起点出发。按参赛技术要求，设备尺寸或转速等参数不合格每项减10分。	

（四）小学高年级组比赛规则

比赛模拟海底地震仪回收过程，内容分为三项：实际操作（以下简称“实操”）以及技术设计报告（含海报）和现场工程答辩（以下简称“答辩”）。

1、实操（满分60分，时限300秒）

水池中有4个目标物（乒乓球）以及1个障碍杆和1套水下地图，航行器沿“∞”路线巡线1.5圈（参赛选手只需绕“∞”路线一次即可，其他往返起点和终点之间均可直行往返），穿越障碍杆（穿越障碍杆指下潜穿越障碍杆，同时设备不得触碰障碍杆及底座）巡线至“□”回收点后，通过自行制作并搭载在航行器上的附属配件捕捉（抓取或推动）到目标物（目标物由本队队员按裁判要求摆放在回收点）后，设备需直线穿越障碍杆（直线穿越障碍杆指下潜直线穿越障碍杆，同时设备不得触碰障碍杆及底座）带回终点碰壁吐球（到达终点后设备需触碰水池壁并且自动吐球即为成功收集目标物），每收集一个目标物得10分，满分40分（目标物被带回终点后设备需先触碰水池壁然后自动吐球即为得分，其他情况不得分）。根据收集完全部目标物时间计算时间得分，满分20分（时间分得分

标准：完成上述小高年级实操所有任务后方可得到对应时间分数，若未完成任务或设备往返取目标物过程中未下潜时间分数为0分）。计时开始时间为：设备放入水中时刻开始计时；结束时间为：设备自动吐完最后一个球时刻或者5分钟时间到即为结束时间。

2、技术设计报告（满分20分）

（1）技术设计报告：使用中文书写，纸质版设计报告在答辩时提交给评委；

（2）团队海报展示：体现知识输出及科学传播能力与团队展示能力。

3、答辩（满分20分，时限300秒）

（1）团队陈述：通过 PPT 演讲或口述形式，包括但不限于以下几点，时限180秒。

A. 团队介绍(包括团队名称、团队口号、竞赛理念、成员姓名、性别、年龄及成员个人分工及特长介绍)；

B. 设计理念(工程设计方法、设计思想、实现主要过程)；

C. 设计反思(总结作品制作全过程的经验和教训、感受、团队管理等，不包含比赛过程中的总结。可以制作视频记录过程、感悟、精彩时刻等)。

（2）回答评委问题，时限120秒。

4、评分标准

按总分由高到低排序，高者靠前；总得分相同者，完成时间由短到长排序，短者靠前，作品重量由轻到重排序，轻者靠前。

小学高年级组评分标准		
评分项	评分标准	分值
实操 (60)	1、完成得分：航行器目标物全部收集至终点或时间截止结束，每收集到终点一个目标物得 10 分，以结束后终点的目标物最终数量为准。	40
	2、时间得分：用时 $T \leq 60$ 秒内得 20 分， $60 \text{ 秒} < T \leq 120$ 秒得 15 分， $120 \text{ 秒} < T \leq 180$ 秒得 10 分， $180 \text{ 秒} < T \leq 240$ 秒得 5 分， $240 \text{ 秒} < T$ 得 0 分。	20
技术设计报告 (20)	1、完整的设计报告，体现了同学们的团队协作和专业知识。	15
	2、海报设计体现知识输出及科学传播能力与团队展示能力。	5
答辩 (20)	1、演讲内容紧扣主题，主题鲜明深刻；	3
	2、声音洪亮、口齿清晰、普通话标准、语速适当、表达流畅；	3
	3、小组成员对裁判所提问题能流利回复且符合科学原理；	8
	4、航行器创新创意得分；	3
	5、展示过程配合PPT或者自拍视频（非网络下载视频）。	3
减分项	1、申请设备维修，每次减 5 分（不可更改结构），最多维修两次最高减 10 分，维修中计时不停止，维	-10

	修后设备从起点出发。	
	2、任务执行中航行器每超出巡线范围 30cm 减 5 分，每触碰一次障碍杆减 1 分，执行任务中未下潜穿越障碍杆不得分。按参赛技术要求，设备尺寸或转速等参数不合格每项减 10 分。	

（五）初中年级组比赛规则

比赛模拟海底沉积物取样过程，内容分为三项：实际操作（以下简称“实操”）以及技术设计报告（含海报）和现场工程答辩（以下简称“答辩”）。

1、实操（满分60分，时限300秒）

水池中有4个目标物（带环彩色模块）和4个回收点（彩色圆环），参赛队员通过自行制作并搭载在航行器上的附属配件捕捉（抓取或推动）到目标物后，将目标物带回终点对应颜色圆环内即为成功带回一个目标物，成功将1个目标物放置到对应颜色的回收点内得10分，满分40分，完成任务后设备需上浮至水面。（得分标准：①尼龙棒圆柱及圆柱上的圆圈整体放入对应颜色圆环内得分，②尼龙圆柱主体在对应颜色圆圈内，尼龙圆柱上圆圈压在对应圆环上得分，其他状态不得分）。根据收回全部目标物时间计算时间得分，满分20分（时间分得分标准：完成上述初中年级组实操所有任务后方可得到对应时间分数，若未完成任务时间分数为0分），计时开始时间为：设备放入水中时刻开始计时；结束时间为：以设备上浮到水面为结束时间。

2、技术设计报告（满分20分）

(1) 技术设计报告：使用中文书写，纸质版设计报告在答辩时提交给评委；

(2) 团队海报展示：体现知识输出及科学传播能力与团队展示能力。

3、答辩（满分20分，时限300秒）

(1) 团队陈述：通过 PPT 演讲或口述形式，包括但不限于以下几点，时限180秒。

A. 团队介绍(包括团队名称、团队口号、竞赛理念、成员姓名、性别、年龄及成员个人分工及特长介绍)；

B. 设计理念(编程逻辑、工程设计方法、设计思想、实现主要过程)；

C. 设计反思(总结作品制作全过程的经验和教训、感受、团队管理等，不包含比赛过程中的总结。可以制作视频记录过程、感悟、精彩时刻等)。

(2) 回答评委提问，时限120秒。

4、评分标准

按总分由高到低排序，高者靠前；总得分相同者，完成时间由短到长排序，短者靠前；作品重量由轻到重排序，轻者靠前。

初中组评分标准		
评分项	评分标准	分值
实操	1、完成得分：航行器将目标物全部收集至回收点内	40

(60)	或时间截止结束，每收集一个得 10 分，以结束后回收点内的目标物最终数量为准(颜色相互对应得分，不对应不得分)。	
	2、时间得分：用时 $T \leq 60$ 秒内得 20 分， $60 \text{ 秒} < T \leq 120$ 秒得 15 分， $120 \text{ 秒} < T \leq 180$ 秒得 10 分， $180 \text{ 秒} < T \leq 240$ 秒得 5 分， $240 \text{ 秒} < T$ 得 0 分。	20
技术设计报告 (20)	1、完整的设计报告，体现了同学们的团队协作和专业知识。	15
	2、海报设计体现知识输出及科学传播能力与团队展示能力。	5
答辩 (20)	1、项目介绍，评委所提问题能流利回复且符合科学原理；	5
	2、编程逻辑说明；	5
	3、航行器创新创意分；	5
	4、展示过程配合PPT或者自拍视频（非网络下载视频）。	5
减分项	1、申请设备维修，每次减 5 分（不可更改结构），最多维修两次最高减 10 分，维修中计时不停止，维修后设备从起点出发。	-10
	2、任务执行中航行器每浮出一次水面（任务结束浮出水面除外）减 5 分，任务结束后未浮出水面减 10 分，同时无时间得分。按参赛技术要求，设备尺寸	

	或转速等参数不合格每项减10分。	
--	------------------	--

（六）高中年级组比赛规则

比赛模拟海底碎石取样过程，内容分为三项：实际操作（以下简称“实操”）以及技术设计报告（含海报）和现场工程答辩（以下简称“答辩”）。

1、实操（满分50分，时限300秒）

水池底部有4个目标物（彩色模块）和4个回收点（彩色圆环），参赛队员通过自行制作并搭载在航行器上的附属配件捕捉（抓取或推动）到目标物后，将目标物带回终点对应颜色圆环内即为成功带回一个目标物，成功将1个目标物放置到对应颜色的收点内得10分，满分40分，完成任务后设备需上浮至水面。（得分标准：①尼龙棒圆柱整体放入对应颜色圆环内得分，其他状态不得分）。根据回收完全部目标物时间计算时间得分，满分10分（时间得分标准：完成上述高中年级组实操所有任务后方可得到对应时间分数，若未完成任务时间分数为0分），计时开始时间为：设备放入水中时刻开始计时；结束时间为：以设备上浮到水面为结束时间。

2、技术设计报告（满分20分）

（1）技术设计报告：使用中文书写，纸质版设计报告在答辩时提交给评委；

（2）团队海报展示：体现知识输出及科学传播能力与团队展示能力。

3、答辩（满分30分，时限300秒）

(1) 团队陈述：通过 PPT 演讲或口述形式，包括但不限于以下几点，时限180秒。

A. 团队介绍(包括团队名称、团队口号、竞赛理念、成员姓名、性别、年龄及成员个人分工及特长介绍)；

B. 设计理念(编程逻辑、工程设计方法、设计思想、实现主要过程)；

C. 设计反思(总结作品制作全过程的经验和教训、感受、团队管理等，不包含比赛过程中的总结。可以制作视频记录过程、感悟、精彩时刻等)。

(2) 回答评委提问，时限120秒。

4、评分标准

按总分由高到低排序，高者靠前；总得分相同者，完成时间由短到长排序，短者靠前；作品重量由轻到重排序，轻者靠前。

高中组评分标准		
评分项	评分标准	分值
实操 (50)	1、完成得分：航行器将目标物全部收集至回收点内或时间截止结束，每收集 1 个得 10 分，以结束后回收点内最终目标物数量为准。	40
	2、时间得分：用时 $T \leq 120$ 秒得 10 分， $120 \text{ 秒} < T \leq 180$ 秒得 8 分， $180 \text{ 秒} < T \leq 240$ 秒得 6 分， $240 \text{ 秒} < T$ 得 0 分。	10

技术设计报告 (20)	1、完整的设计报告，体现了同学们的团队协作和专业知识。	15
	2、海报设计体现知识输出及科学传播能力与团队展示能力。	5
答辩 (30)	1、编程逻辑说明；	10
	2、航行器创新创意分；	10
	3、展示过程配合PPT或者自拍视频（非网络下载视频）。	10
减分项	1、申请设备维修，每次减5分（不可更改结构），最多维修两次最高减10分，维修中计时不停止，维修后设备从起点出发。	-10
	2、任务执行中航行器每浮出水面一次（任务结束浮出水面除外）减5分，任务结束后未浮出水面减10分，同时无时间得分。按参赛技术要求，设备尺寸或转速等参数不合格每项减10分。	

四、参赛技术要求

（一）决赛

1、结构件：可以使用 PVC 管、3D 打印、积木等零件搭建，同时可以使用泡沫、金属等配件调节作品浮力与重力。结构件数量不限。

2、主控板数量及要求：

（1）每台设备只允许使用一个主控板（不含遥控器主控板）。

（2）小学组、初中组主控设备或遥控设备需包含保险丝装置或

具有高性能防水结构的设备（严禁使用简易防水结构的设备）。

(3) 高中组主控设备，需要具有高性能防水结构（严禁使用简易防水结构的设备），设备主控芯片可采用 ESP32、Atmega328P 或 Atmega2560。

3、电机数量及要求：

(1) 小学低年级组：每个参赛作品最多可以使用 4 个电机（含舵机），电机电压不大于 8.4 伏，最大转速不大于 1 万转。

(2) 小学高年级组：每个参赛作品最多可以使用 4 个电机（含舵机），电机电压不大于 12.6 伏，最大转速不大于 1.2 万转。

(3) 初中组：每个参赛作品最多可以使用 5 个电机（含舵机），电机电压不大于 12.6 伏，最大转速不大于 1.2 万转。

(4) 高中组：每个参赛作品最多可以使用 6 个电机（含舵机），电机电压不大于 12.6 伏，最大转速不大于 1.5 万转。

4、控制方式：不限，但不得使用拖拽方式。

5、遥控器数量及要求：每个参赛作品最多使用一个遥控器，尺寸不限。

6、防水结构：可使用多种防水结构，如防水航插、防水螺栓等。

7、辅助设备、电池和电源：

(1) 小学低年级组电源类型不限，参赛队伍需自备电池，使用 AA 电池供电或 3.7V 18650 类充电电池，总额定输出电压不得超过 8.4 伏。

(2) 小学高年级、初中、高中组电源类型不限，参赛队伍需自备电池，总额定输出电压不得超过 12.6 伏，最高额定电流为 9A·H

的直流供电电池。

8、参赛队伍不得携带任何除作品设备供电设备以外的电力设备带到水池边（严禁将任何使用 110/220 交流电的电源及设备带到赛场）。

9、编程平台：不限，图形化编程、代码编程等均可。

10、航行器伸展开最大尺寸：

（1）小学低年级组：不超过长 500mm 宽 500mm 高 400mm，允许准备替换备件，但不允许使用一整套备用设备。

（2）小学高年级、初中、高中组：不超过长 500mm 宽 430mm 高 300mm，允许准备替换备件，但不允许使用一整套备用设备。

11、航行器必须保证不含任何尖锐结构触碰水池或其它有可能破坏比赛设施的部件或操作隐患。若比赛过程中发现有潜在危险，裁判员有权提前终止比赛，且以此时的状态统计得分。

五、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. 参赛选手可携带书写工具如钢笔、签字笔、铅笔等，及计时工具手表等进入场地。不得携带软盘、光盘、U 盘、硬盘等外接存储设备或介质。在竞技期间不得与其他选手交谈，不得干扰其它选手备赛，不得损坏公用设备。

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. 作品中不得使用对人员或场地容易造成伤害或损伤的设备或物品，包括但不限于：易燃易爆物品、腐蚀性液体、电压超过 24V 的电源、高功率激光等，否则裁判将没收相应的设备或物品，拒绝上交或刻意隐瞒的参赛队伍取消其比赛资格。

6. 组委会尽可能的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. 决赛的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。

3. 决赛仲裁由决赛组委会仲裁组完成。

（三）比赛规则的解释权归大赛组委会。

4. 联系方式

技术咨询电话：张老师 15510308984

大赛监督电话：010-68600710、68600722、68600721

大赛监督邮件: kepujingsai@163.com

大赛官方网站: www.kpcb.org.cn ceic.kpcb.org.cn

全国青少年信息素养大赛组委会

2024年7月31日