

# 第七届全国海洋航行器设计与制作大赛评分细则

## A 新概念创意设计类

### 1 比赛形式

新概念海洋航行器、海洋工程装备创意设计介绍和演示。

### 2 比赛场地

预赛在网上进行，决赛于中国人民解放军海军工程大学进行。

### 3 比赛说明

#### 3.1 参赛作品要求

本类比赛，各参赛单位，参加预赛队伍没有数量限制。

A 类项目增设“军民融合，科技国防”比赛主题，凸显各领域科技成果在海洋军事方面的应用。

设计方案应有功能原理创新或总体布局创新。

设计说明书，应包括设计的创新点；计算、实施方案、设计图纸；技术发展途径；现实及潜在应用的可行性分析。设计说明书格式依据模板，不得超过 30 页，可由参赛报名系统导出。

参赛作品还需准备实物模型和功能演示视频。视频制作两个版本，演示版时长不得超过 2 分钟，文件大小不得超过 200M，正式版时长不得超过 5 分钟，文件大小不得超过 1G。

纸质版设计说明书、实物模型和功能演示视频需要带到决赛现场展示。

作品不得含涉密内容，如有，须脱密后参赛。

#### 3.2 比赛流程

比赛分为两个阶段。

预选阶段，参赛作品按规定，提交电子版设计说明书和演示版视频，由组委会组织专家进行网评预选，最终有 80 个作品进入决赛阶段，其中“军民融合，科技国防”主题作品占 50%。

决赛阶段，入围作品队员进行现场答辩，每支队伍的作品说明

时间不超过 5 分钟。

#### 4 比赛规则

比赛采用评分方法进行，得分高者优胜。

评分由 2 部分构成。

##### 4.1 创新性评分

该部分满分为 80 分，评分要素包括：

原理独特性（包含但不限于航行、推进、控制等原理）；

布局创新性（包含但不限于流体、结构、功能等布局）；

方式新颖性（包含但不限于航行、下水、应用等方式）；

要素集成性（包含但不限于文化、环保、成本等要素）。

##### 4.2 可行性论证评分

该部分满分为 20 分，根据参赛作品可能形成的任务能力与特点（如大载重、高机动、长航时等）及应用前景、可行性进行综合评分。

##### 4.3 最终得分

总分=创新性得分+可行性论证得分，满分 100 分。

对裁判的评分总分进行统计，去掉一个最高分，去掉一个最低分，其余评分取平均值，作为该作品的最终得分。如出现两组及以上平均分相同的情况，采取计算总分再排名的方法决定获奖名单。

##### 4.4 获奖情况

依据得分排名，按照组委会规定的各奖项获奖比例，决定最终获奖情况。

## B 航行器设计与制作

### 1 比赛形式

参赛者设计并制作航行器，进行现场演示。

### 2 比赛场地

中国人民解放军海军工程大学。

### 3 比赛说明

### 3.1 参赛作品要求

本类比赛，各参赛单位，报名队伍没有数量限制。

航行器的动力装置，不得采用火箭式发动机，鼓励采用除螺旋桨之外的推进器；姿态控制方式，不做限制，鼓励采用除鳍舵之外的姿态控制系统；操作方法，水下组功能演示操作可目视直视，水面组功能演示操作不得目视直视（如：背对模型操作）；制作方式，不做限制，鼓励参赛学生自主手工制作。系统使用频率，应符合国家无线电管理委员会的频率分配规定。

参赛作品要提供设计制作说明书和演示视频。设计制作说明书不得超过 30 页；演示视频时长不得超过 5 分钟，大小不得超过 1G，演示视频作为补充部分，不作为评分依据。

参赛作品还需提交作品制作成本明细表，在赛前提交给组委会。作品的制作成本需控制在 5 万人民币以内。

### 3.2 比赛流程

决赛前，各参赛队可在规定时间内试航。正式比赛时，各队上场队员不得多于 4 人。参赛者进场后在 2 分钟内完成放航准备，进行比赛。

## 4 比赛规则

比赛采用评分方法进行，得分高者优胜。

其中评分由三部分构成。

### 4.1 水下航行器评分规则

#### 4.1.1 航行评分

满分 50 分。其中基础分，满分 35 分，航行器必须能够完成下潜、上浮动作；航行分，满分 10 分，航行器（或模型）完成穿门动作，障碍门宽 1.0~2.0 米，上沿在水面下 0.5 米；回收分，满分 5 分，航行器能正常返回到回收区。

#### 4.1.2 功能评分

满分 40 分。

表 1 功能评分项

序号	项目	分值
1	推进方式	0-5
2	导航控制方式	0-5
3	加载功能，如摄像装置、水下定位装置、机械手等，视完成情况每项功能分值不超过 5 分	0-15
4	增加航行动作分，航行器完成申报的诸如绕桩、翻滚等其他非穿门航行动作，视完成情况，每项动作分值不超过 5 分	0-15

#### 4.1.3 制作评分

满分 10 分。

表 2 制作评分项

序号	项目	分值
1	航行器制作工艺高超，无明显棱角、凹凸等（航行器外观设计中所含棱角、凹凸除外）	0-5
2	航行器为参赛者自主手工制作	0-5

#### 4.1.4 最终得分

总分=航行评分+功能评分+制作评分。

#### 4.2 水面航行器评分规则

水面航行器完成预先申报的，除了基本航行以外的功能。评委根据完成动作的情况，进行综合评判。满分 100 分。

对裁判的评分总分进行统计，去掉一个最高分，去掉一个最低分，其余评分取平均值，作为该作品的最终得分。如出现两组及以上平均分相同的情况，采取计算总分再排名的方法决定获奖名单。

#### 4.3 获奖情况

依据成绩排名，按照组委会规定的各奖项获奖比例，决定最终获奖情况。

## C 舰船模型智能航行

### 1 比赛形式

根据航行路线设定，模型自动巡线航行。

### 2 比赛场地

中国人民解放军海军工程大学。

### 3 比赛说明

#### 3.1 参赛作品要求

本类比赛，每个参赛单位最多有 3 支队伍参赛。

模型主船体，不做限制，自行制作、购买半成品组装或整套商品模型均可。3 支参赛模型船在外形、尺度和推进方式上应有明显不同，同一船型的船长差别应大于 5%。

模型船首甲板上，水线以上设置侧投影高度不小于 5 厘米，宽度不小于 5 厘米的不透明的标靶。模型比赛期间的所有能量来源，为 4 节 5 号电池。

#### 3.2 比赛流程

比赛前，各参赛队可在规定时间内试航。

比赛当天，参赛者将模型交裁判组进行检查，裁判人员对模型进行登记。登记过的模型放置在指定待赛区，并由专人看管。

比赛出场顺序由抽签方式确定。工作人员按抽签顺序，将模型交给该号参赛者，安装电池，进行比赛。每支队伍有 2 次比赛机会。

2 轮次比赛必须使用同一艘模型参赛，不得中途更换。在上下半场比赛，参赛模型均使用新拆封电池。

各队上场的比赛队员不得多于 2 人。选手放航前，需在 2 分钟以内调试好模型。调试好后，将模型放在放航台，并示意准备完毕，裁判员发令比赛开始。放航结束后，选手在成绩单上签字并将模型交回。第一次放航后，需要调试模型的，须征得裁判同意，在规定的区域内进行调试。全部比赛结束，裁判复核成绩完毕，选手可取回模型。

### 4 比赛规则

比赛采用计时方法进行，用时少者优胜。

#### 4.1 航线设置

航线水域，水深不小于 0.3m；封闭水域。

航线上共设 10 个引导门，引导门宽 1.0m，高 0.4m，依次每个引导门最大间距为 20m，赛道总长不超过 150 米 m。引导门上有红外和超声引导信号，红外信号波长 940nm，超声波源频率为 40Khz，采用与海尔牌电视遥控器相同的编码，发射圆锥角为  $90^\circ$ ，发射轴线与水面平行。

模型放航时，第一个引导门开启引导信号，在模型通过引导门后，该引导门上的信号关闭，下一个引导门的引导信号开启。其中第二个和第 N 个引导门各有两个，分别呈对称分列，其引导信号随机开启。

#### 4.2 计时方式

模型按照引导信号，依次穿过航线上每一个导引门。比赛以裁判下达放航指令开始，至最后一个门计时停止结束。10 分钟内，没有按照规定线路完成比赛的，比赛结束，成绩无效。两轮次比赛，取最好成绩作为最终成绩。

#### 4.3 最终获奖情况

依据成绩排名，按照组委会规定的各奖项获奖比例，决定最终获奖情况。

## D 名船名舰模型仿真制作

### 1 比赛形式

参赛者自行设计制作仿真模型。

### 2 比赛场地

中国人民解放军海军工程大学。

### 3 比赛说明

#### 3.1 参赛作品要求

以“武汉”号导弹驱逐舰和新“向阳红 10 号”远洋科学考察

船\_为制作蓝本，接近原型，不得自创。

每种船型，每个参赛单位最多有 2 支队伍参赛。

参赛模型的设计、制作必须由本团队成员自行完成，不得采用任何外部协作、分包、采购等非本团队制作形式完成作品。如有违规将取消参赛资格并通告赛会。

模型总长 ( $L_{OA}$ ) 控制在  $90 \pm 2\text{cm}$  范围内，其中制作军船的参赛组必须手工制作舰载机卡—28。

模型主船体和上层建筑需采用环保材料制作，鼓励使用可循环材料。

船模主体上必须留有可供裁判检查模型主体材料的检查口，没有检查口的取消参赛资格。

表 3 模型制作环保和非环保材料清单

类型	材料
环保材料	纸张、纸板、木材、木质复合板材、石膏、石材、金属板(铜、铁及合金)、塑性粘土、布料、植物纤维材料、各种再生材料、废弃无污染材料
非环保材料	ABS 塑料、PVC 材料(聚氯乙烯)、有机玻璃、玻璃钢、酚醛树脂等以上未提及的环保材料

要求参赛作品主体结构完整、线型光顺、比例准确，舾装件完备、部件完整、细节丰富突出，外观精美、漆色准确、漆面光滑、旧化自然、展示效果良好。

模型命名规则，本学校简称+船型+顺序号。

需提交的材料，包括模型制作说明书、自行绘制的总布置图、型线图、(例如“向阳红 10 号”需提供吊杆零件设计详图、“武汉舰”需提供直升机卡 28 零件设计详图)；模型制作材料清单；模型制作过程各阶段的照片共 5-8 张或 2-5 分钟的视频；非手工制作的构件必须注明并说明制作工具(附照片)；其它需要说明的事项。

以上材料中，图纸要求纸质版和电子版，其余材料为纸质版。带

到比赛现场。

### 3.2 比赛流程

模型采用静态方式展出，所有参赛模型通过抽签确定摆放顺序。各学校参赛队员，按照抽签顺序，进入比赛场地摆放模型，放置过程中不得触碰其它模型。参赛作品上不得标明参赛单位名称等信息，作品周围不得摆放单位标签等提示作品出处信息的载体，如有违反，将取消比赛成绩。模型摆放完毕，队长确认签字。

### 4 比赛规则

采用老师学生投票与裁判组打分相结合的方式。其中，老师学生投票权重为 30%，裁判组打分权重为 70%，得分高者优胜。

#### 4.1 投票方式

每个参赛学校指派一名老师和一名学生进行投票，投票时间为 30 分钟，投票时不得将手机等可拍照、可显示的电子装置带入。如有作弊行为，取消该校参赛资格。

每个参赛学校持有的选票数量，为本届比赛船型参赛模型总量的 10%。选票上印有投票学校的名称。投票者将选票投给制作优秀的模型。每个模型只允许投 1 张选票。如果某个船模获得 2 张以上同一学校的选票，只算作 1 票。投给自己单位作品的选票作废。

裁判组监督整个投票过程，投票者在规定的时间内进行投票。投票结束后，所有票箱封闭，集中到指定地点，由裁判组进行开箱验票、计票，参赛学校的领队进行现场监督。得票数统计确认后，各支参赛队伍的队长签字确认，公布投票结果情况。

分数折算。得票数最高者为 100 分。设最高得票数为  $x$ ，每一票分数为  $y$ ，则： $y=100/x$

假设某一模型得票数为  $z$ ，则该模型的分数为  $(y \times z)$ ，权重分为  $(y \times z) \times 30\%$ 。

#### 4.2 评分方式

裁判组对所有参赛模型进行验看，审阅模型图纸和说明材料，并进行现场答辩。各位裁判根据验看、审阅和答辩情况进行综合评分，



满分 100 分。

裁判组对各位裁判的评分进行统计，去掉一个最高分，去掉一个最低分，其余评分取平均值，作为该模型的得分（k）。

该模型最终评分为  $(y \times z) \times 30\% + (k) \times 70\%$ 。

#### 4.3 最终获奖

依据成绩排名，按照大赛组委会规定的各奖项获奖比例，决定最终获奖情况。

## E 船模竞速赛

### 1 比赛形式

根据航线设定，模型自主航行。

### 2 比赛场地

中国人民解放军海军工程大学。

### 3 比赛说明

#### 3.1 参赛作品要求

比赛分为“常规动力组”、“改装动力组”和“能效测试组”3个组别。“常规动力组”的参赛模型是指，模型的航行动力系统是由电池、开关、导线、电机组成，除此之外没有任何其它装置；“改装动力组”的参赛模型是指，除“常规动力组”所要求的模型动力系统外，增加其它装置的模型；“能效测试组”此次为表演类项目，参赛模型的航行动力系统不做限制。

“常规动力组”和“改装动力组”每个参赛单位最多有 2 支队伍参赛；“能效测试组”每个参赛单位最多有 1 支队伍参赛。

模型总长小于等于 1 米，其余主尺度、形状系数不限。模型主船体必须为参赛队员自行制作，禁止使用现成的商品模型参赛。驱动电机型号不作规定。动力源为 2 节 5 号电池。

模型需有规定的承载能力，载重物总重量约为 1kg 商品包装形式的液体，具体承载物由组委会赛前统一公布。

模型船首部 10 厘米前，水线以上设置侧投影高度不小于 5 厘

米，宽度不小于 5 厘米的不透明的标靶。为保障参赛人员及设备安全，模型船首部要有防碰撞保护装置。

船体上要有明显船名标识，船模命名规则，本单位名称+顺序号。如：海军工程大学 1 号。

### 3.2 比赛流程

比赛前，各参赛队可在规定时间内试航。

抽签决定比赛顺序。比赛时各队上场队员为 2 人。参赛者进场后，先将模型交由裁判判定没有预先储备任何能量作为模型的动力，方可领取比赛用电池，选手需在 2 分钟内完成试航准备。进入比赛场地，将模型放在起点处，等待裁判宣布比赛开始后，放航。比赛结束后，选手在成绩单上签字并取回模型。

每队有两轮比赛机会，比赛期间不得更换比赛模型和电池。

## 4 比赛规则

“常规动力组”和“改装动力组”，比赛采用计时方法进行，用时少者优胜。如出现改装模型用时长于非改装组，此改装组模型不获奖。

“能效测试组”参赛模型，单位之内耗能最少者获胜，耗能测量装置由组委会提供，安装于电池与电机之间。

### 4.1 计成绩方式

模型航行期间不允许施加任何人为控制。组委会将统一提供电池作为能源，不得使用自带电池。赛道长度不小于 10m。计时终点线门宽为 1.5m，偏航不计成绩。船模全部通过终点门，视为有效。

采用电子方式计时。

两轮比赛机会，取最好成绩作为比赛最终成绩。

### 4.2 最终获奖情况

依据成绩排名，按照组委会规定的各奖项获奖比例，决定最终获奖情况。

## F 帆船模型竞速赛

### 1 比赛形式

模型采用风帆为动力，自主航行，在规定的航程路线中依次穿过规定的门标，全船通过终点光电门。

### 2 比赛场地

中国人民解放军海军工程大学。

### 3 比赛说明

#### 3.1 参赛作品要求

每个参赛单位最多有 5 支队伍参赛。

参赛者使用自行制作、购买半成品组装或商品帆船模型参赛。帆船模型规定船帆面积不大于  $0.12 \text{ m}^2$ ，帆船模型应只依靠风对帆、桅杆和船体的自然作用，以及水对船体和水下的其他表面的自然作用推动前进。不允许使用其他非自然的方法和技术手段加速或减速。禁止采用的手段：a. 往复摆动舵。b. 连续地、迅速往复地收帆及放帆(扇动帆)。c. 各种电动的及其他的推动技术。并由裁判裁定。

帆船模型采用自动控制装置。可自行配置传感器等进行导引信号检测，通过对舵、帆和帆索的自动控制实现帆船模型运动。

船体上要有明显船名标识，船模命名规则，本单位简称+顺序号。如：海军工程 1 号。

#### 3.2 比赛流程

比赛前，各参赛队可在规定时间（比赛前日）试航。

抽签决定比赛顺序。比赛时各队上场队员为 2 人；参赛者进场后在 5 分钟内完成试航准备，准备完成后放航。比赛前，参赛者的模型交裁判委员会进行检查并记录模型的长度、帆面积、传动装置类型等。模型检查后将封存至比赛开始，开赛前由工作人员按竞赛顺序将模型交给参赛者，比赛结束后，选手在成绩单上签字。两轮比赛后，方可取回模型。

每队有两轮比赛机会，比赛期间不得更换比赛模型。

### 4 比赛规则

比赛采用计时方法进行，用时少者优胜。

#### 4.1 赛道设置

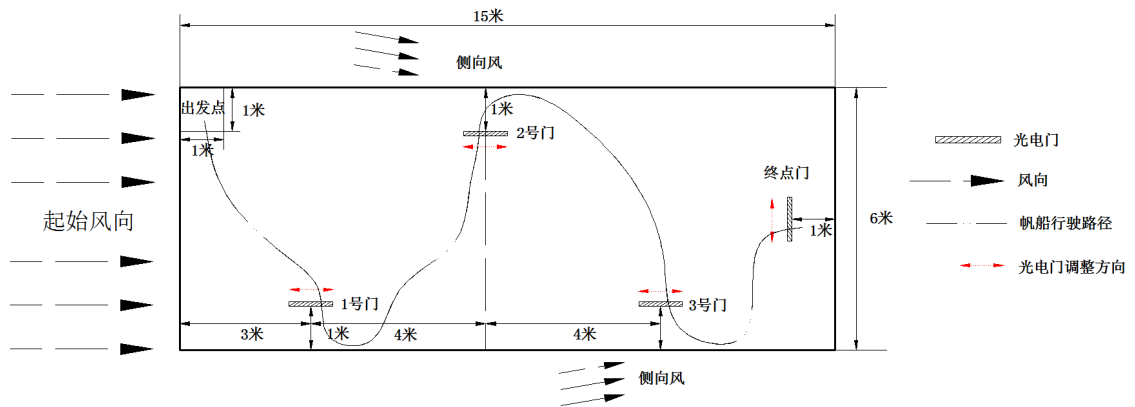
场地内尺寸：15m×6m；深度不小于 0.5m，场地根据实际情况定。

出发处，采用 6~7 个 480W 风机供给风力，风机均匀分布，风机出风口略高于水池的最上沿；中间处对称布置 2 个风机，用于斜向送风，确保终点处风力。

门标宽度均 1~1.5m，出水高度均为 1.2m；采用电子计时。

帆船可通过对红外光源或超声波源的跟踪完成自动导航。红外超声系统技术参数为：红外信号波长 940nm，超声波源频率为 40Khz，采用与海尔牌电视遥控器相同编码，发射圆锥角为 90°，发射轴线与水面平行，两种信号源间距为 400mm，发射轴线相互平行；红外线光源（或超声波源）发送系统由组织方提供，红外线（或超声波）接收端及对模型自动控制系统由参赛者自行设计制作。

场地布置如下图所示（图片仅供参考，实际以场地布置为准），出发点为 1 米的正方形区域，帆船从出发点出发依次穿过 1 号、2 号、3 号门标、终点门，1 号、2 号、3 号门标的位置可按照黄色箭头方向左右移动放置，门标中心点可在图中所示点位置处、或往左偏移 1 米、或往右偏移 1 米。比赛前日，组委会决定本届比赛门标具体位置，确定位置后本届比赛中不再移动门标位置。



图片仅供参考，以场地布置为准

## 4.2 计时方式

计时从裁判发出放航指令开始，依次成功穿过 1 门标、2 门标和 3 门标，至终点光电门计时结束位置，要求整个船身成功通过终点光电门。

比赛设定为两个轮次，参赛者在每一轮次中的比赛时间为 5 分钟。两轮次比赛必须使用同一艘帆船模型参赛，取最好成绩作为比赛成绩。

## 4.3 最终获奖情况

依据成绩排名，按照组委会规定的各奖项获奖比例，决定最终获奖情况。

# G 对岸火力支援模拟竞赛（简称仿《红海行动》）

## 1 比赛形式

参赛者控制各型海洋航行器，在规定场地内按预定路线航行，同时完成定点对岸目标射击。

## 2 比赛场地

中国人民解放军海军工程大学。

## 3 比赛说明

### 3.1 参赛要求

本类比赛，每个参赛单位限 3 支队伍参赛。

模型主船体，不做限制，自行制作、购买半成品组装或整套商品

模型均可。船体模型比赛期间的所有能量来源，为 6 节 5 号电池，电池由主办方统一提供；遥控器电源不做限制，选手自备，但不得作为模型航行、射击等动力源。

系统使用频率，须符合国家无线电管理委员会的频率使用规定，并在赛前上报。

水上打靶采用 6mm (0.25g) 塑料 bb 弹（由组织方提供），每组参赛队共计 10 发子弹；bb 弹的发射器，限定采用恒龙 1:16 遥控坦克打弹波箱，同时 bb 弹发射器必须固定于船体上，需开有检查口以备赛前检录。

### 3.2 比赛流程

比赛前，各参赛队可在规定时间内试航试射。

比赛时，各队上场队员不得多于 2 人，操作人员在限定区域进行操作。参赛者进场后在 2 分钟内完成放航准备，进行比赛。

比赛结束后，由记分员和参赛者共同核对成绩，并签字确认。

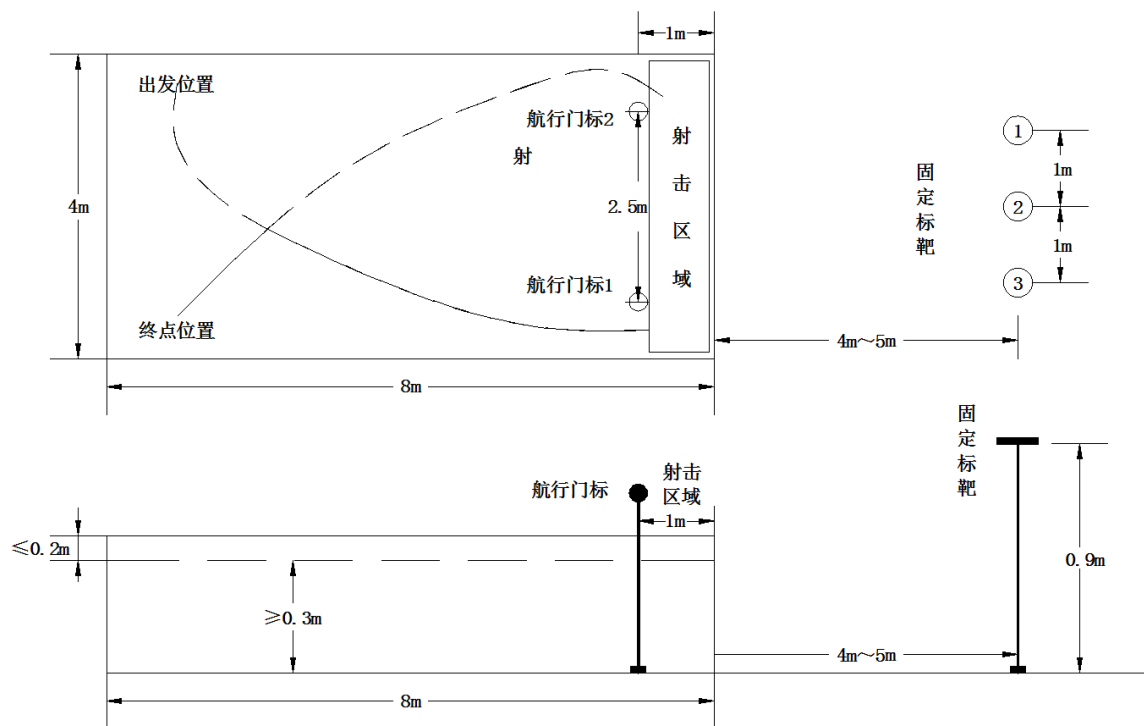
共比赛两轮，取最好成绩，单轮比赛时间不超过 5 分钟，须由起点按航行轨迹航行至终点，超时则成绩无效。

## 4 比赛规则

比赛采用统计命中得分方法进行，得分高者优胜；相同得分，用时短者优胜。

### 4.1 场地设置

赛场尺寸为 8 米×4 米，射击区域为 1 米×4 米；水池深度不低于 0.3 米；居中设置两个航行门标，间距 2.5 米；场地外侧距水池边沿 4~5 米处设置固定靶，固定靶为空心圆环（直径分别为 10、20、30 厘米），固定靶圆心距地面高约 0.9 米、各靶间距 1 米，场地示意图如下所示：



图片仅供参考，以场地布置为准

#### 4.2 计分方式

三个固定靶为金属环且设置靶袋，分别设置 10、20、30 厘米 3 种不同尺寸，对应不同分值 3、2、1 分，以子弹落入靶袋为有效命中，比赛结束后，通过统计各靶袋内子弹计算打靶成绩，得分高者优胜；得分相同，用时短者优胜。

射击时，舰船不得倚靠水池边沿，否则此次射击不得分；计时不设暂停（船只进水沉没除外）。每个参赛队可进行两轮比赛，取最好成绩。

#### 4.3 获奖情况

本次大赛 G 类项目为表演项目，依据成绩排名，按照组委会规定的各奖项获奖比例，决定最终获奖情况。

