

# 关于举办湖南城市学院 2025 年大学生结构设计竞赛暨湖南省第十二届大学生结构设计竞赛选拔赛的通知

各二级学院：

结构设计竞赛旨在通过竞赛活动培养同学的创新思维和动手能力，培养同学团队协作精神，增强同学的工程结构设计与实践能力，浓厚校园教学、科研与学术氛围。现特举办湖南城市学院2025年大学生结构设计竞赛暨湖南省第十二届大学生结构设计竞赛选拔赛。现将有关事项通知如下：

## 一、竞赛组织

主办单位：教务处

承办单位：土木工程学院

## 二、参赛对象及要求

主要面向理、工科等相关学科专业全日制在校本科生。（鼓励不同学科专业学生跨学科、跨专业报名参赛。）

每位参赛者只允许参加一个参赛队，各参赛队应独立设计、制作。

每个参赛队只能提交一份作品，并给作品命名。

各参赛队必须在规定时间内和地点参加竞赛活动，迟到或缺席者作为自动弃权处理。

## 三、竞赛内容

以提升专业能力、强化专业教学效果为目的，本次竞赛以船舶模型设计与承载为赛题，要求参赛者针对竖向荷载下的空间结构进行受力分析、模型制作及加载试验。（比赛赛题请见附件1）

## 四、竞赛报名

报名时间：2025年3月14日~3月21日

联系人：洪新民，联系电话：15873230689。

联系地址：土木工程学院土木楼 709 室

参赛同学加入城院结构设计竞赛交流群（QQ群218408177），并填写在线文档进行报名。



## 五、竞赛时间与地点

1. 竞赛时间：2025年3月29日
2. 大赛地点：土木工程国家级实验教学示范中心。

## 六、竞赛奖励

竞赛设一等奖2个、二等奖4个、三等奖6个，获奖队伍将由学校通报表彰并颁发获奖证书。获奖者将择优推荐参加省赛。

湖南城市学院教务处

2025年3月14日

# 湖南城市学院 2025 年大学生结构设计竞赛题目

## 《船舶模型结构与制作》

### 1. 命题背景

赛题以船舶为主题，要求参赛者设计优化船体流线型，同时考虑平衡其载重与航行能力。本届赛事旨在激发大学生创新意识，锤炼其工程实践能力，推动船舶技艺传承与创新，同时唤起学生对传统技艺的关注与热爱。

### 2. 船舶模型要求

#### 2.1 模型尺寸要求

船舶模型由船体结构、船舱和船舷三部分组成，如图 1 所示，其中，**船舷**定义为船体结构顶面周边连续且封闭的部位。船舶的船体需保证一定的承载能力、稳定性和防水性等要求。

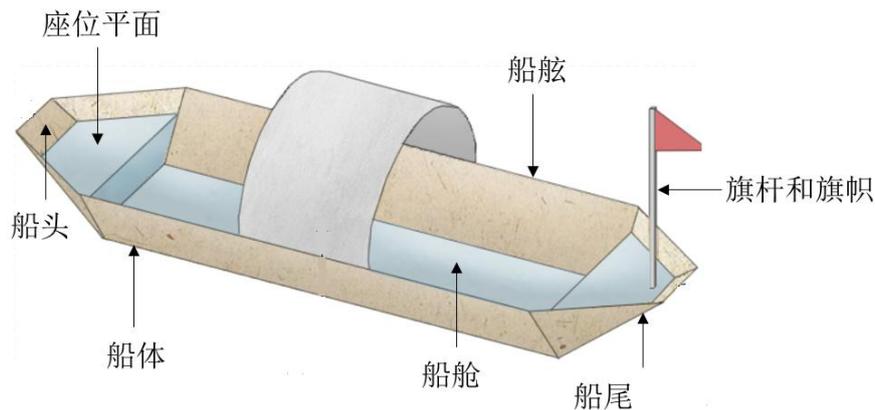


图 1 船舶模型示意图

船体结构由**内部龙骨与船舷**（竹材制作）、隔水层（防水膜）构成，船体长度方向呈现中间宽两头窄，横断面呈现上部宽下部窄，如图 1 所示。船体结构隔水层以外及船舷以上，**不得设置**任何构件，**仅允许布置**赛题规定的辅助加载所需非结构部件。

船体结构中间部位为船舱，需满足规避区 I 净空要求，如图 2 所示。船体结构总长  $a=600mm$  定义为船首前端至船尾后端的水平距离，其最大宽度和高度分别为  $b=300mm$  和  $c=200mm$ 。规避区 I 为八边形棱柱，由长宽深（船舱船舷以下的深度）分别为  $L_I=400mm$ 、 $B_I=200mm$  和  $H_I=150mm$  的长方体；船体结构规避区内**不得**布置任何构件，其底面作为**加载结构面**。

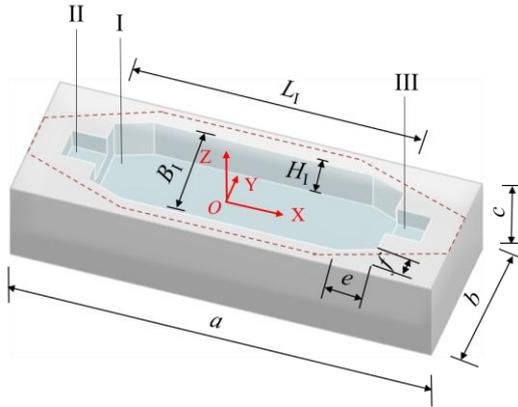


图2 船体结构规避区

### 3. 加载装置

#### 3.1 加载装置组成

加载装置主要由水池系统、加载砝码设施等组成，整体装置如图3所示。



图3 整体装置示意图

#### 3.2 水池系统

水池系统采用塑料水池组成，其长宽高为 80cm×40cm×33cm（水深 30cm）见图 4 所示。



图4 塑料水池

### 3.3 其他加载配套设施

比赛时提供 1.0kg 和 2.0 kg 单勾圆柱形铸铁砝码各 4 个，和 1.0 kg 的矩形砝码 12 个。

## 4. 加载重量的确定

加载重量可以自己选择，每一级加载均有两次机会。

表 1 模型加载参数

参数名称	加载重量
(1) 第一级加载载重 $M_1$ (括号内为自选载重)	1.0kg、2.0kg、3.0kg、4.0kg
(2) 第二级加载载重 $M_2$ (自选载重)	3.0kg、4.0kg、5.0kg、6.0kg、7.0kg、8.0kg

## 5. 模型制作要求

- (1) 模型制作时间可以自由安排。
- (2) 模型制作材料包括竹材、防水膜和胶水，由组委会统一提供，参赛队仅限于使用组委会提供的模型材料制作船舶模型。
- (3) 竹材、防水膜和胶水的规格及数量见表 2，其参考力学指标见表 3。

表 2 模型材料规格及数量

材料类型	规格 (单位: mm)	名称	数量
竹杆	930×6×1	集成竹材	10 根
	930×2×2	集成竹材	10 根
	930×3×3	集成竹材	10 根
防水膜	1000×3000×0.02	防水膜	1 张
胶水	30 g/瓶	502 胶水	3 瓶

表 3 模型材料力学性能指标 (仅供参考)

竹材				防水膜(国标取值)	
密度	顺纹抗拉强度	抗压强度	弹性模量	密度	拉伸断裂强度
0.8 g/cm <sup>3</sup>	60 MPa	30 MPa	6 GPa	0.95 g/cm <sup>3</sup>	0.4 N/mm

(4) 模型制作, 统一提供制作工具, 见附件 3 工具表。

## 6. 模型称重

参赛队在规定时间内提交模型, 工作人员指导参赛队员, 对船体模型称重, 记录船舶模型总质量  $m$ 。

## 7. 模型加载过程

### 7.1 加载准备

模型成重后, 将船模型放至水池中, 调整模型在停泊区内合适位置, 开始分级加载。

### 7.2 一级加载 (满分 50 分)

一级加载, 参赛队首先在船体一端的平面(灰色部分)放置载重  $M_1$  (图 5), 完成后选手示意, 开始 10 秒倒计时。若 10 秒内, 不出现 8.2 条所列加载失效情况, 判定加载成功; 否则, 一级加载成绩为零分, 不再进行后续测试。

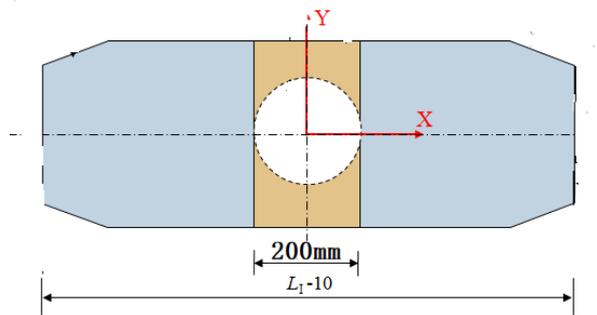


图 5 加载平面示意图

## 7.2 二级加载（满分 50 分）

二级加载，在船底平面位置关于 X 轴与 Y 轴对称加载，载重  $M_2$ ，完成后举手示意，开始 10 秒倒计时。若 10 秒内，不出现 8.2 条所列加载失效情况，判定二级加载成功；否则，二级加载成绩为零分。

## 8 评判标准与评分细则

### 8.1 模型违规评判标准

- (1) 不满足表 3 关于模型材料使用的相关要求，判定违规，取消加载资格。
- (2) 不满足 7.(5) 条关于模型制作工具的相关规定，判定违规，取消加载资格。
- (3) 船体结构尺寸或规避区 I 净空不合格，判定违规，取消加载资格。

### 8.2 加载失效评判标准

船舶模型分级加载过程中，若出现下列情况，判定模型结构失效，终止加载，相应级别的加载成绩为零分。

- (1) 砝码落水。
- (2) 存在倾倒或疏排船内积水的行为。

### 8.3 评分细则

#### 1) 第一级加载总分 50 分

第一级加载成功，计算第  $i$  队模型质量系数： $k_{1i} = \{ m_{min}/m_{1i}, 1 \}_{min}$ ，其中， $m_{1i}$  为第一级加载成功时第  $i$  队的模型质量， $m_{min}$  为通过全部加载的最小模型质量。计算第  $i$  队模型的载重系数  $p_{1i} = M_{1i}/M_{1,max}$ ，其中， $M_{1,max}$  为一级加载成功的最大负载质量， $M_{1i}$  为一级加载成功的第  $i$  队负载质量。

本级加载得分： $D_{1i} = 50 \times k_{1i} \times p_{1i}$

#### 2) 第二级加载总分 50 分

第二级加载成功，计算第  $i$  队模型质量系数： $k_{2i} = \{ m_{min}/m_{2i}, 1 \}_{min}$ 。其中， $m_{2i}$  为二级加载成功时第  $i$  队的模型质量。

本级加载得分： $D_{2i} = 50 \times k_{2i}$

#### 8.4 总分计算式

第  $i$  队总分计算为： $S_i = D_{1i} + D_{2i}$