

# 海军工程大学 2026 年硕士研究生复试科目考试大纲

科目代码: F19

科目名称: 船舶静力学

## 一、考试要求

主要考查学生对船舶静力学基本概念的理解与掌握; 了解船体几何形状表征方法, 掌握船体近似计算方法; 掌握船舶平衡条件、重量中心计算方法; 掌握船舶初稳性原理; 掌握浮性与初稳性的计算方法, 会用浮性与初稳性基本原理解决增减载荷、自由液面等问题; 掌握船舶大角稳性计算方法, 会分析船形对船舶大角稳性影响; 掌握潜艇上浮下潜基本原理, 了解潜艇潜浮稳性图; 掌握船舶单个小舱破损的浮性与初稳性计算方法, 了解船舶抗沉性措施; 了解船舶下水过程及可能出现的事故; 利用所学的知识和技能, 能够对船舶静力学方面工程实际中遇到的技术问题做出正确的判断, 提出可行的解决问题的思路和方法。

## 二、考试内容

### 1. 船体形状

船形主尺度、船形系数的定义及物理意义; 各型船舶主尺度比、船形系数的范围; 船体几何近似计算的梯形法、辛浦生法等。

### 2. 浮性

船舶漂浮状态和表示法; 船舶平衡条件及其平衡方程式; 船舶重量重心计算的一般公式; 重心移动定理; 船舶重量重心计算的载重表; 船舶典型排水量的分类; 储备排水量和储备浮力; 潜艇平衡条件和平衡方程; 潜艇固定浮容积计算; 潜艇上浮和下潜条件。

### 3. 初稳性

一般稳性的概念; 船舶初稳性分析的基本方法; 稳心、稳性半径和稳性高的概念; 浮心移动的计算公式; 初稳性计算公式; 初稳性度量的三种形式; 扶正力矩的物理意义; 静水力曲线、邦戎曲线和费尔索夫图谱; 移动、增减小量载荷对船舶浮性和初稳性影响; 增减大量载荷对船舶浮性和初稳性影响; 悬挂物、自由液面对船舶初稳性影响; 船舶进出船坞、船舶搁浅的静力计算; 船舶倾斜试验; 潜艇稳性及其特点; 均衡水舱的组成, 潜艇的均衡; 潜浮稳性图。

### 4. 大角稳性

船舶静、动稳性曲线和稳性插值曲线; 静、动稳性曲线确定船舶静倾角和动倾角; 船舶大角稳性评估的主要参数; 船形几何参数对大角稳性的影响; 船舶大角稳性曲线的计算。

### 5. 不沉性

浮力损失法与增加重量法计算单个小舱浸水时的船舶浮性和初稳性; 舱组浸水的等效舱法; 大舱浸水浮性和初稳性计算; 船舶浸水时典型的静稳性曲线; 破损船舶抗沉原则; 船舶不沉性规范。

### 6. 船舶下水

船舶纵向下水各阶段可能发生的事故及预防措施; 船舶下水曲线的计算及其应用, 船舶下水后浮态及稳性校核方法。

## 三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试, 考试时间为 1.5 小时, 满分 100 分。

题型包括: 选择题 30 分、判断题或填空题 20 分、简答题 20 分、计算题 30 分。

## 四、参考书目

《舰艇静力学》，高霄鹏、黄政、刘志华、叶青编著．国防工业出版社出版，2025 年 1 月，第 1 版。

# 海军工程大学硕士研究生招生复试

## 船舶静力学 样卷

(科目代码 F19)

注意事项:

1. 本试卷共 3 页, 满分 100 分; 考试时间 90 分钟。
2. 所有试题都作答在答题纸(卡)上, 答在试卷上无效。
3. 考试结束后, 考生将答题纸(卡)和本试卷一同装入试卷袋后密封, 并在密封签上签名。

### 一、单项选择题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 请将其代码填写在答题纸上对应题号内。错选、多选或未选均无分。

1. 关于船体型线图说法正确的是\_\_\_\_\_。
  - A. 反映船体外板外表面的形状沿纵向、横向和垂向的变化
  - B. 反映主船体和上层建筑的形状
  - C. 不反映附体的形状
  - D. 根据船体型线图能得到船实际载重的重心
2. 舰船在静水中的平衡条件是\_\_\_\_\_。
  - A. 舰船达到正浮状态
  - B. 舰船重力与浮力大小相等、重心与浮心在同一铅锤线上
  - C. 舰船重力与浮力大小相等、重心与漂心在同一铅锤线上
  - D. 舰船重力与浮力大小相等、浮心与漂心在同一铅锤线上
3. 舰船复原力矩其实质是由\_\_\_\_\_组成的一对力偶矩。
  - A. 重力和浮力
  - B. 浮力和横倾力
  - C. 重力和压力
  - D. 压力和浮力
4. 舰船小角度倾斜时浮心以某一点为圆心做圆弧移动, 这一点叫做\_\_\_\_\_。
  - A. 稳心
  - B. 中心
  - C. 漂心
  - D. 质心
5. 下列哪种情况不属于小量载荷? \_\_\_\_\_
  - A. 三吨级警戒巡逻无人艇的光电载荷(约 10kg)
  - B. 千吨级护卫舰舰主炮(约 30 吨)
  - C. 百吨级长航时反潜无人船的油箱(约 20 吨)
  - D. 万吨级驱逐舰垂直发射系统(约 1000 吨)
6. 关于自由液面对舰船稳性影响说法正确的是\_\_\_\_\_。
  - A. 自由液面对初稳性影响可能是有利的, 也可能是不利的
  - B. 存在自由液面的液体舱中液体质量对初稳性高有很大影响
  - C. 存在自由液面的液体舱形状对初稳性高有很大影响
  - D. 存在自由液面的全船排水量对初稳性高没有影响
7. 舰船初稳性适用的情况是横倾角不大于\_\_\_\_\_。
  - A.  $10^{\circ}$
  - B.  $15^{\circ}$
  - C.  $20^{\circ}$
  - D.  $25^{\circ}$

8. 舰艇静水力曲线图不包括\_\_\_\_\_。
- A. 排水体积曲线
  - B. 浮心纵向坐标曲线
  - C. 水线面面积曲线
  - D. 邦戎曲线
9. 装卸大量载荷时，下列哪个要素不一定会产生明显改变？\_\_\_\_\_
- A. 吃水
  - B. 水线面面积
  - C. 漂心位置
  - D. 重心位置
10. 舰船的静稳性曲线表明\_\_\_\_\_。
- A. 舰船的横倾角越大则回复力矩就越大
  - B. 静稳性曲线反映了大角度倾斜时的稳性，不能反映小角度倾斜时稳性
  - C. 根据静稳性曲线只能确定静倾角而不能确定动倾角
  - D. 曲线的上升段为稳定的平衡段，曲线的下降段为不稳定的平衡段
11. 舰船的初稳性高等于\_\_\_\_\_。
- A. 静稳性曲线在纵轴处的斜率
  - B. 动稳性曲线在纵轴处的斜率
  - C. 静稳性曲线下的面积
  - D. 动稳性曲线下的面积
12. 大角稳性失稳一般不会发生在以下情况下\_\_\_\_\_。
- A. 船坞或系泊工况下舰艇不对称载荷过大，或静水碰撞
  - B. 航行状态下，遭遇突发风浪流等环境载荷冲击，或航行碰撞
  - C. 受撞击或火力攻击，船舱不对称破损进水
  - D. 顶浪航行时
13. 下列关于不沉性说法错误的是\_\_\_\_\_。
- A. 不沉性要求舰船在破损浸水后仍保持一定的稳性而不翻沉
  - B. 不沉性要求舰船在破损浸水后不产生过大的横倾和纵倾
  - C. 分舱可以减少舰船破损浸水后储备浮力和稳性的损失
  - D. 舰船破损后一般无法扶正
14. 下列哪些因素不会引起潜艇浮力的变化\_\_\_\_\_决定。
- A. 海区 B. 深度
  - C. 温度 D. 航速
15. 潜艇储备浮力的大小由\_\_\_\_\_决定。
- A. 耐压艇体体积
  - B. 固定浮容积
  - C. 水密艇体体积
  - D. 主压载水舱总体积

## 二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

16. 舰船在有纵倾的平衡下要求重心、浮心的纵向位置相等且等于零。
17. 当倾角不大时，等容倾斜轴通过原水线面的面积中心。
18. 任意漂浮状态下的容积、浮心坐标都可由静水力曲线来求得。
19. 利用邦戎曲线可以计算舰船在具有显著纵倾状态下的水线元和体积元。
20. 自由液面对初稳性影响是有利的。
21. 一条静稳度曲线可适用于任何漂浮状态。
22. 正浮时极限动倾角只能通过动稳性曲线获得。

23. 当对舰船破损情况不明, 不了解破损后稳性变化, 只知道舰船倾斜角度时, 通常采用分步扶正方法。

24. 采用增加重量法时, 相当于把压载水舱中水的重量当作艇体重量的一部分。

25. 潜艇在水下为了保持具有稳性, 要求潜艇的浮心在重心之上。

### 三、简答题 (本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

26. 简述水面舰船的典型排水量有哪几种? 简述其含义。(10 分, 答对 1 项各得 2 分)

27. 简述舰船静水力曲线包括哪些? (10 分, 答对 1 项各得 1 分)

### 四、计算题 (本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分)

28. 已知某舰排水量  $p=1400\text{t}$ , 舰上有装满水的水舱, 水舱之水平截面为长  $16\text{m}$  (船纵向)、宽  $8\text{m}$  (船横向) 的矩形, 舰的初稳性高  $h=1.0\text{m}$ , 今在舰上自右向左水平移动载荷  $20\text{t}$ , 移动距离为  $5\text{m}$ , 移动载荷后舰的横倾角是多少? 若装满水的水舱变为了未装满水的水舱, 移动载荷后舰的横倾角又是多少? ( $g=10\text{米/s}^2$ , 水的密度  $\rho=1\text{吨/米}^3$ ) (15 分, 第一问 5 分, 第二问 10 分)

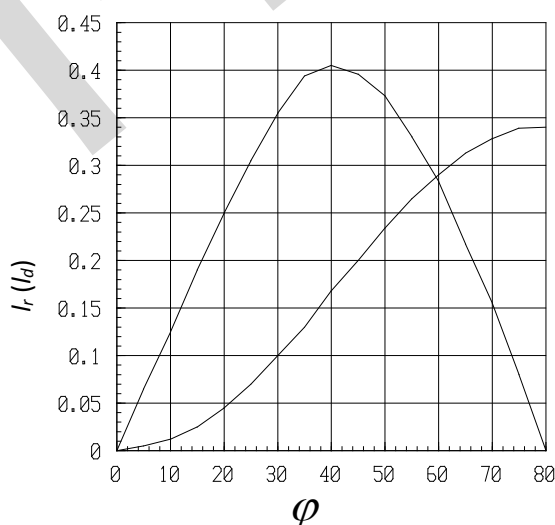
29. 已知某猎潜艇的静稳度曲线和动稳度曲线 (见图), 排水量  $P=375\text{t}$ , 重心  $z_g=3.05\text{m}$ , 试作图求解: (15 分, 每题 5 分)

(1) 当艇受到静倾斜力矩  $112.5\text{t}\cdot\text{m}$  作用时, 静倾斜角是多少? (注意叙述作图过程)

(2) 当艇受到动倾斜力矩  $75\text{t}\cdot\text{m}$  作用时, 动倾斜角是多少? (注意叙述作图过程)

(3) 该艇最大能承受多大的动倾斜力矩?

(4) 艇有瞬间初倾斜  $-26^\circ$ , 受到突风从左向右舷吹来, 该风产生突加力矩  $37.5\text{t}\cdot\text{m}$ , 此时之动倾角为多少? (注意叙述作图过程)



题 29 图