

## 一. 名词解释

- 1) 多自由度振动:需要两个或两个以上的独立坐标才能描述其运动的振动系统。P36
- 2) 共振:干扰力的频率与自振频率相重合,位移和内力都将无限增加,这种现象称为共振。P17 L9
- 3) 局部振动:船体局部结构,如板架、梁、板隔等对于船体所做的附加振动。对应于总振动。P111 p2
- 4) 声压的概念:有声波作用时,声波的传播实际上是媒质内稠密和稀疏的交替过程,体积元由于声扰动产生的前后压强逾量,称为声压。P181
- 5) 吸声系数:为被吸收声能(包括透射声能)与入射声能之比。P197
- 6) 声阻抗率:声场中某位置的声压与该位置的质点速度的比值。P183
- 7) 固有振型:质点自由振动即简谐振动时,其每秒振动的弧度或  $2\pi$  秒内振动的次数仅取决于系统固有性质而与运动初始条件无关,称为系统的固有频率。P5-6
- 8) 上层建筑振动:上层建筑整体的纵向振动和上层建筑局部构件的振动。P154
- 9) 浮筏隔振系统:实际是多机组双层隔振系统,将船舶主要振源设备通过上层隔振器弹性地安装在一个公共筏体上,然后将公共筏体通过下层的隔振器弹性地安装在船体上。P267-268

10) 叶厚效应：螺旋桨桨叶具有厚度，在流场中运动时，流场中某一点 P 处压力将随着桨叶的接近和远离该点发生周期性的变化，从而使该流场中个点受到脉动压力。

## 二. 判断题

- 1) 工程共振现象时振幅无穷大 ( ) 错 P20
- 2) 阻尼消耗能量，使振动衰弱 ( ) 对
- 3) 无阻尼振动系统振动频率比有阻尼的小 ( ) 错只改变振幅
- 4) 舰船的主要噪声源只有柴油机噪声，燃气轮机噪声，轴承噪声，液力机械噪声，电机噪声五种 ( ) 错 P286
- 5) 船舶是一种复杂的水上建筑物，其结构及质量分布很不规则，是等截面的空心梁。( ) 错 P111 变截面
- 6) 船体振动所受到的力有干扰力，弹性恢复力，惯性力和阻尼力 ( ) 对 P111 p4
- 7) 节点就是船体总振动时振幅最大的点 ( ) 错 P71 图旁边
- 8) 结构内阻尼力是因为系统本身结构缺陷而引起的 ( ) 错 P169 p3
- 9) 系统对初始激励的响应通常称为自由振动 ( ) 对 P4
- 10) 只有刚度和强度是衡量减振器用途的功能特性的参数 ( ) 错， P275

## 三. 填空

- 1) 振动微分方程为:  $m \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} + c \cdot \frac{dx}{dt} + k \cdot x = F \sin(\omega \cdot t)$
- 方程中第一项代表的意义为:\_\_\_\_\_第二项为:\_\_\_\_\_第三项为:\_\_\_\_\_第四项为:\_\_\_\_\_ (惯性力、黏性阻尼力、弹性力、简谐干扰力)
- 2) 结构的固有频率仅与结构的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关, 与结构初始的振动状态以及干扰力无关。(质量, 弹簧刚度) P6
- 3) 舷外水对船体总振动的影响可分为\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 和\_\_\_\_\_等三个方面。(重力、阻尼、惯性) P115
- 4) 内损耗功率通常由\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 和\_\_\_\_\_等三个部分组成。(结构阻尼、结构声辐射损耗、边界连接阻尼损耗) P186
1. 船舶机械设备工作时将不可避免地引起振动, 这种振动包括( ) 及( ) 引起船体结构振动。(螺旋桨, 主机) P128
- 5) 减振器按其性能是否可控又可分为( ) 和( ) 减振器。(可调式和不可调式) P261
- 6) 在构造上气动减振器主要分为( ) 和( ) . (囊式和膜式) P265
- 7) 橡胶金属减振器即是利用( ) 及( ) 作用达到减振目的的一种减振装置。(橡胶弹性, 阻尼耗散) P261
- 8) 引起船体振动的主要振源是( ), 它们在运转时将引起( ), 使船体发生稳态强迫振动。(螺旋桨和主机, 周期性干扰力) P128
- 9) 在柴油机和螺旋桨干扰力作用下, 轴承可能出现扭转、横向

和纵向振动，这和（ ）（ ）（ ）（ ）等有关。【转矩（扭矩），侧向力和弯矩，周期性变化的推力】P131 图下面

10) 按干扰力的频率，螺旋桨干扰力课分为两类：一类是（ ），即螺旋桨的干扰频率等于浆轴转速的一阶干扰力；另一类是（ ），即干扰频率等于浆轴转速  $n$  乘以浆叶数  $z$  或浆叶数倍数的高阶干扰力。（轴频干扰力，叶频或倍叶频干扰力）P128

12) 表征舰船声隐蔽性的最基本参数是（ ）。(船舶辐射噪声的声源级) P191 p3

13) 随着相对声振动源的距离的增大，其振幅不断减小。原因是（ ）。(一是部分振动能量被结构吸收，二是散波波前的扩大) P190

14) 吸声材料包括（ ）和（ ）。(多孔吸声材料和共振吸声材料) P197

15) 船舶上层建筑舱室噪声的传播有（ ）和（ ）两种确定的途径。(空气介质和船体结构) P192 p4

16) 对船舶上层建筑舱室的噪声进行预测的比较可行的方法是（ ）。(灰色预测方法) P192 p4

17) 根据舱室噪声的来源，可将舱室噪声分为：（ ）（ ）（ ）（ ）等。(机械噪声、气体流动噪声、脉冲冲击噪声、舰载飞机噪声) P286

18) 次声的防护可从声源、传播途径和接收三方面采取相应的措施进行防护。其中，在传播途径方面，可在次声的传播途径上采取（ ）（ ）（ ）技术。(隔声、吸声、消声) P298

19) 螺旋桨 ( ) 平衡和 ( ) 平衡统称为螺旋桨的机械平衡。(静力, 动力) P129 图旁边

20) 浮筏隔振系统一般由 ( ) ( ) ( ) ( ) 组成 (机械设备、上层隔振器、公共筏体、下层隔振器) P268

21) 海船振动评价衡准包含了 ( ) ( ) 两部分 (结构强度衡准, 人员舒适性衡准) P177

#### 四. 简答

- 1) 船体总振动的分类及影响总振动的因素?
- 2) 结合所学知识, 从设计的角度谈一谈如何减少螺旋桨和机舱设备引起的振动和噪声。(各答三条)
- 2) 船体产生振动过大的原因可归纳为哪几个方面?
- 4) 船舶减振装置的主要用途有哪些?
- 5) 理想流体介质中波动方程的基本假设
- 6) 有限元法求解声学问题的基本假定
- 7) 对上层建筑和船体及尾部的耦合分析采取哪 4 种三维模型。
- 8) 橡胶金属减振器, 与金属弹簧相比有哪些特征。(答 5 点)
- 9) 引起上层建筑纵向振动的主要激励有哪些?
- 10) 详细描述预防主机激起振动的措施。