

海军工程大学 2027 年博士研究生招生资格考试大纲

科目代码：3004

科目名称：振动理论

一、考试要求

主要考查学生对机械振动基本概念和原理的理解与掌握；对单自由度系统振动理论和分析方法的理解与掌握；对多自由度系统振动理论和分析方法的理解与掌握；对连续系统振动理论和分析方法的理解与掌握；对振动测试理论和方法的理解与掌握；对机械振动控制理论和方法的理解与掌握；以及运用基本理论和方法，分析解决工程应用问题的能力。

二、考试内容

1. 单自由度系统的振动

单自由度系统模型的建立、无阻尼系统的自由振动分析、有阻尼系统的自由振动分析、谐波激励下的强迫振动、周期激励下的强迫振动 Fourier 级数法、非周期激励下的强迫振动 Fourier 变换法、非周期激励下的强迫振动脉冲响应函数法、冲击与系统的冲击响应。

2. 多自由度系统的振动

多自由度振动系统模型的建立、无阻尼系统的自由振动及自然模态、坐标变换及坐标耦合、自然坐标、拍击现象、广义坐标、无阻尼自由振动和特征值问题、模态向量的正交性与展开定理、多自由度系统的自由振动、多自由度系统的强迫振动、多自由度系统的一般响应。

3. 连续系统的振动

弦的横向振动、杆的纵向振动、轴的扭转振动、连续系统振动方程的相似性、几种典型边界条件的自然频率和振型、连续系统对初始激励的响应、连续系统对于过程激励的响应、波动方程、模态正交性、模态叠加法。

4. 振动的测试与参数辨识

振动测试传感器、激振系统、振动测试系统、模态参数辨识、物理参数识别与修改。

5. 机械振动的控制

抑制振源、隔振、减振、振动的主动控制、振动的利用。

三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 2 小时，满分 100 分。

题型包括：判断题 25 分、计算题 45 分、论述题 30 分。

四、参考书目

《振动力学》，胡海岩著，科学出版社，2020 年。

《机械振动系统》，师汉民等主编，华中科技大学出版社，2013 年，第 3 版。