

2022年硕士研究生入学考试《先进水路交通装备概论》考试大纲

第一部分 考试说明

一、考试性质

《先进水路交通装备概论》是2022年武汉理工大学为报考交通运输工程载运工具运用工程、交通装备运用工程与智能化的考生而设置的专业课程考试科目,属招生学校自行命题的性质。它的评价标准是高等学校优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平,以保证被录取者具有基本的《先进水路交通装备概论》理论知识并有利于招生学校在专业上择优选拔。

考试对象:2022年报考武汉理工大学交通与物流工程学院交通运输工程(载运工具运用工程方向)学术学位研究生和交通运输(交通装备运用工程与智能化方向)专业学位研究生的考生。

二、考试的学科范围

《先进水路交通装备概论》考试的目标在于考查考生对水路交通装备的基本概念、工作原理、测试技术、运行维护保障等知识的掌握情况以及相关工程问题的分析求解能力。

应考范围包括交通运输系统概论(水路)、工程热力学与传热学、测试技术三大部分。

三、考查要点

1. 掌握水路交通运输系统的基本概念。
2. 掌握水路交通航行安全保障技术分类。
3. 掌握水路交通装备运行中所蕴含的热力学与传热学的基本概念。
4. 掌握水蒸气、湿空气的热力性质、热力学过程及应用。
5. 掌握压气机、热力装置、制冷装置及其循环。
6. 掌握导热、对流换热、辐射换热的基本概念与和基本定律。
7. 掌握水路交通装备测试系统的基本概念和误差分析方法。
8. 掌握水路交通装备测试技术中温度、压力、流量等参数的测试方法。

四、考试形式与试卷结构

1. 答卷方式:闭卷,笔试。
2. 答题时间:180分钟。
3. 试卷分数:总分为150分。
4. 题型比例:
 - (1) 名词解释题 约25%;
 - (2) 简答题 约40%;
 - (3) 论述题 约20%;
 - (4) 计算题 约15%。

五、参考书目

1. 《智能运输系统-原理、方法及应用》(第 2 版), 严新平、吴超仲编著, 武汉理工大学出版社, 2014。
2. 《工程热力学与传热学》, 岳丹婷主编, 大连海事大学出版社, 2002。
3. 《热能与动力工程测试技术》, 郑正泉, 姚贵喜, 马芳梅, 戴汝平, 华中科技大学出版社, 2007。

第二部分 考查要点

一、水路交通运输系统概述

- 1、水路运输概述。
- 2、航行安全保障技术分类。
- 3、船舶运输组织方式。
- 4、智能航道技术; 智能港口技术。

二、水路交通装备工作原理

1. 基本概念: 热力系统、热力状态及状态参数、热力过程、热力循环、传热学的研究对象、热传递的三种基本方式、导热过程、对流换热过程、辐射换热过程和传热过程。

2. 热力学第一定律和第二定律: 系统的储存能量、系统与外界传递的能量、热力学第一定律的表达式、热力学第二定律的几种表述、卡诺循环和卡诺定理、热力学温标和提高循环热效率的基本途径、熵增原理。

3. 不同介质的热力性质与热力学过程: 理想气体的定义、理想气体的比热容、理想气体的热力学能、理想气体热力过程的图示综合分析、水的定压汽化过程和水蒸气的 $p-v$ 图及 $T-s$ 图、水蒸气表、水蒸气的 $h-s$ 图、水蒸气的基本热力过程、理想混合气体、湿空气、湿空气的 $h-d$ 图、湿空气的典型过程。

4. 压缩机的热力过程: 单级活塞式压缩机的工作原理、单级活塞式压缩机所消耗的机械功和容积效率、双级活塞式压缩机的工作过程。

5. 不同类型的动力循环原理及应用: 分析动力循环的一般方法、往复式内燃机的动力循环、往复式内燃机各种理想循环的热力学比较、水蒸气作为工质的卡诺循环、基本蒸汽动力装置的理想循环—朗肯循环、再热循环和回热循环等其他蒸汽动力循环、空气压缩制冷循环、蒸汽压缩制冷循环、制冷剂的性质、吸收制冷循环、吸附式制冷循环、热泵循环。

6. 热传递的三种基本概念、原理与应用: 傅里叶定律和导热系数、导热微分方程、平壁导热、圆筒壁导热、肋片导热、固体接触热阻、对流换热系数、对流换热过程的数学描述、对流换热过程的实验求解、各种对流换热过程的特征及其计算公式: 受迫对流换热、自然对流换热、蒸气凝结换热、液体沸腾换热、热辐射的基本概念、热辐射的基本定律、物体间的辐射换热、太阳辐射。

7. 传热过程与热交换器：传热过程的分析与计算、热交换器的类型和平均温差、换热器的热计算、增强传热的方法和热绝缘的应用、热管。

三、水路交通装备测试技术

1. 概述：测量系统的基本知识，测量仪表的性能指标，测量仪器的选用原则。

2. 误差理论及应用：测量误差概念，系统误差的消除，随机误差分析，测量结果误差的估计，粗大误差的判定与剔除。

3. 温度测量：温标，温度测量仪表的分类，膨胀式温度计，热电偶温度计，热电阻温度计，热辐射温度计。

4. 压力测量：压力的表示方法，弹性式压力计，压力、差压变送器其他压力检测仪表，压力仪表的选用、安装与校验。

5. 流速和流量测量：流量测量仪表的分类，差压式流量计，体积流量计，质量流量计。