

附件 6:

## 郑州大学 2020 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
机械工程学院	966	机械设计	180 分钟	需自带计算器和绘图工具如三角板、圆规。

说明栏: 各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的, 请在说明栏里加备注。

### 郑州大学硕士研究生入学考试

#### 《机械设计》 考试大纲

命题学院 (盖章): 机械工程学院 考试科目代码及名称: 966 机械设计



郑大考研网  
www.zzuedu.com

#### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《机械设计》考试大纲适用于郑州大学机械工程专业的硕士研究生入学考试。机械设计是机械工程及其相关专业的专业基础课程, 该课程对机械工程专业各领域的技术研究和机械产品的开发有着重要的指导作用, 课程主要包括: 研究机构分析和综合的一般理论与方法, 探讨常用机械零件的设计计算过程与方法, 研究机械系统方案设计和机械结构设计的共性技术等。要求学生了解机械原理和机械设计的基本概念, 系统掌握机构基本理论、机构分析与综合的基本方法、系统掌握普通零件和简单机械的基本设计理论和设计方法、具有利用所学的机械原理和机械设计的基本理论和技能来分析和解决机械工程上的问题。

#### 二、考试形式

硕士研究生入学《机械设计》考试为闭卷, 笔试, 考试时间为 180 分钟, 本试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：**选择题、判断题、填空题、简答题、作图题、计算分析题等。**

### 三、考试内容

#### 1. 机械设计

##### 考试内容

机器及零件的基本要求、设计步骤、材料选用、失效形式及计算准则  
机械零件的疲劳强度及接触强度计算  
摩擦、磨损及润滑基本知识  
螺栓连接种类、特点、应用及分析计算  
键、花键连接和销连接的类型、特点、应用及分析计算  
带传动类型、特点、应用、分析计算及设计  
链传动类型、特点、应用、分析计算及设计  
齿轮传动类型、特点、应用、分析计算及设计  
蜗杆传动类型、特点、应用、分析计算及设计  
滑动轴承类型、特点、应用及设计  
滚动轴承类型、特点、应用、分析计算、**轴承装置的设计**  
联轴器和离合器类型、特点、应用、  
轴的种类、工作要求及设计计算准则及**结构设计**  
弹簧的主要参数及设计计算

##### 学习要求

理解机器及零件的基本要求、设计步骤、材料选用，掌握零件的失效形式及设计准则  
了解机械零件的疲劳特性、疲劳强度计算及接触强度的基本概念。  
了解摩擦、磨损和润滑的基本概念、常用的润滑剂和润滑方法及流体润滑的基本原理，理解动压润滑的基本原理  
了解螺纹类型、应用、主要参数、常用螺纹连接的类型、特点及应用  
理解螺纹连接预紧及防松的目的及常用防松方法  
掌握螺栓组连接的设计、受力和强度计算方法，理解提高螺纹连接强度的措施。  
掌握键连接、销连接及花键连接的类型、特点、失效形式及设计方法  
了解带传动的特点、类型、基本结构、相关参数、V带轮结构设计和张紧、安装与防护  
理解并掌握带传动工作情况分析、失效形式及V带传动的设计计算方法



了解链传动的特点和应用、滚子链链轮及链条的结构和材料选用、链传动的布置、张紧和润滑方法

理解并掌握链传动的运动分析、受力分析方法、失效形式及链传动的设计计算方法

了解齿轮传动的特点、分类、常用材料、精度选择、润滑及结构形式

理解齿轮传动的计算载荷、受力的分析计算方法，掌握齿轮传动的失效形式和计算准则及设计参数的选取原则

了解蜗杆传动的类型、主要参数及结构设计原则

理解普通圆柱蜗杆传动承载能力、蜗杆传动的效率、润滑及热平衡计算方法及基本知识

了解滑动轴承的类型、特点、主要结构形式、应用及润滑方法

理解滑动轴承的失效形式、选材原则

掌握不完全液体润滑滑动轴承及液体动力润滑径向滑动轴承主要参数及设计计算方法

了解滚动轴承的结构、材料、主要类型、代号，理解滚动轴承的工作情况分析

掌握滚动轴承尺寸的选择计算和分析，以及轴承装置的设计方法

了解联轴器、离合器的种类和特性及联轴器的选择原则

掌握轴的功用、分类、轴设计的主要工作内容、材料的选择，理解并掌握轴的失效形式及计算准则、轴的结构设计应考虑的问题及方法

了解圆柱螺旋弹簧的结构、制造、材料、主要参数，理解圆柱螺旋压缩（拉伸）弹簧的设计计算方法

## 2. 机械原理

### 考试内容

机构的组成及结构分析

平面机构的运动分析

平面机构的力分析

机械的效率和自锁分析

机构的平衡计算

机械的运转及其速度波动的调节

平面连杆机构及其设计

凸轮机构及其设计

齿轮机构及其设计

复合轮系传动比计算。

其他常用机构

机械系统的方案设计

### 学习要求

掌握平面机构自由度的计算方法、掌握平面机构组成原理及结构分类

掌握用瞬心法对平面机构进行速度分析

了解运动分析中的矢量方程图解法

掌握运动副中的摩擦力的确定和考虑摩擦时机机构的受力分析方法

了解动态静力分析的基本概念与方法

掌握机构的效率计算方法

掌握运动副和简单机构的自锁条件确定方法

理解刚性转子的静平衡和动平衡的基本概念

掌握刚性转子静平衡和动平衡的设计计算方法

掌握利用飞轮对机械周期性速度波动进行调节的方法

理解四杆机构的基本性质，掌握铰链四杆机构的基本设计方法

理解凸轮各参数的意义，掌握用反转法进行凸轮机构的设计的基本方法

掌握齿轮几何尺寸及啮合参数计算方法，变位齿轮传动设计计算方法

了解斜齿圆齿轮传动、蜗杆传动、圆锥齿轮传动的基本概念

掌握复合轮系传动比计算分析方法

了解常用机构基本性质及用途

了解机械运动方案设计的基本理论与方法



郑大考研网  
www.zzuedu.com

## 四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《机械设计》为闭卷，笔试，考试时间为180分钟，本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当，采用尺规作图。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。

## 五、主要参考教材（参考书目）

《机械原理》（2013年5月第八版），孙恒，陈作模，葛文杰编著，高等教育出版社。

《机械设计》（2013年5月第九版），濮良贵，陈国定，吴立言编著，高等教育出版社。

编制单位：郑州大学

编制日期：2019年9月10日

附件 6:

## 郑州大学 2019 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
机械工程学院	993	工程流体力学	180 分钟	需自带计算器和绘图工具如三角板、圆规。

说明栏: 各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的, 请在说明栏里加备注。

### 郑州大学硕士研究生入学考试 《工程流体力学》考试大纲

命题学院 (盖章): 机械工程学院 考试科目代码及名称: 993 工程流体力学



郑大考研网  
www.zzuedu.com

#### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《工程流体力学》考试大纲适用于郑州大学动力工程及工程热物理学科及相关专业的硕士研究生入学考试。工程流体力学是研究流体受力及其宏观运动规律的一门科学, 是动力工程及工程热物理学科的理论基础课程和必修课程, 主要内容包括流体的物理性质、流体静力学、流体运动学和流体动力学基础、相似原理和量纲分析、管流损失和水力计算、气体的一维定常流动、理想流体多维流动基础和粘性流体多维流动基础。要求考生系统地理解和掌握流体力学课程中的基本概念、实验现象和相关规律, 掌握静止和运动状态下流体受力与运动参数之间的各种守恒方程, 掌握层流和紊流的流动特征及其相关计算方法, 理解理想流体和粘性流体流动的特征及相关数学描述, 能综合运用所学的知识分析和解决实际工程问题。

#### 二、考试形式

硕士研究生入学《工程流体力学》考试为闭卷, 笔试, 考试时间为 180 分钟, 本试卷满分为 150 分。

试卷结构 (题型): 填空题、简答题、计算题。

### 三、考试内容

#### 考试内容

1. 绪论
  - (1) 流体力学的研究内容和研究方法
2. 流体及其物理性质
  - (1) 流体的定义和特征
  - (2) 流体作为连续介质的假设
  - (3) 作用在流体上的力
  - (4) 流体的主要物理性质
3. 流体静力学
  - (1) 流体静压强及其特性
  - (2) 流体平衡微分方程式
  - (3) 重力场中流体的平衡
  - (4) 液柱式测压计
  - (5) 流体的相对平衡
  - (6) 静止流体作用在平面上的总压力
  - (7) 静止流体作用在曲面上的总压力
  - (8) 静止流体作用在潜体和浮体的总浮力
4. 流体运动学和流体动力学基础
  - (1) 流体运动的描述方法
  - (2) 流动的分类
  - (3) 迹线、流线
  - (4) 流管、流束、流量、当量直径
  - (5) 系统、控制体、输运公式
  - (6) 连续方程
  - (7) 动量方程、动量矩方程
  - (8) 能量方程
  - (9) 伯努利方程及其应用
  - (10) 流线主法线方向速度和压强的变化
  - (11) 粘性流体总流的伯努利方程



郑大考研网  
www.zzuedu.com



5. 相似原理和量纲分析
  - (1) 流动的力学相似
  - (2) 动力相似准则
  - (3) 流动相似条件
  - (4) 近似的模型实验
  - (5) 量纲分析法
6. 管流损失和水力计算
  - (1) 管内流动的能量损失
  - (2) 粘性流体的两种流动状态
  - (3) 管道进口段中粘性流体的流动
  - (4) 圆管中粘性流体的层流流动
  - (5) 粘性流体的紊流流动
  - (6) 沿程损失的实验研究
  - (7) 非圆形管道沿程损失的计算
  - (8) 局部损失
  - (9) 管道流动的水力计算
  - (10) 几种常用的技术装置
  - (11) 液体出流
  - (12) 水击现象
  - (13) 气穴和气蚀
7. 气体的一维定常流动
  - (1) 微弱压强波的一维传播、声速、马赫数
  - (2) 气流的特定状态和参考速度、速度系数
  - (3) 正激波
  - (4) 变截面管流
  - (5) 等截面摩擦管流
  - (6) 等截面换热管流
8. 理想流体多维流动基础
  - (1) 微分形式的连续方程
  - (2) 流体微团运动分析
  - (3) 理想流体运动微分方程
  - (4) 起始条件、边界条件
  - (5) 理想流体运动微分方程的积分
  - (6) 涡线、涡管、涡束、涡通量



**郑大考研网**  
www.zzuedu.com

- (7) 速度环量、斯托克斯定理
- (8) 汤姆孙定理、亥姆霍兹定理
- (9) 二维涡流
- (10) 速度势、流函数、流网
- (11) 简单的平面势流
- (12) 简单平面势流的叠加
- (13) 均匀等速流绕过圆柱体的平面流动
- (14) 均匀等速流绕过圆柱体有环流的平面流动
- (15) 叶栅的库塔-儒可夫斯基公式
- (16) 库塔条件

#### 9. 粘性流体多维流动基础

- (1) 粘性流体的运动微分方程(纳维-斯托克斯方程)
- (2) 不可压缩粘性流体的层流流动
- (3) 边界层概念和特征
- (4) 层流边界层的微分方程
- (5) 边界层的动量积分关系式
- (6) 边界层的位移厚度和动量损失厚度
- (7) 平板边界层流动的近似计算
- (8) 边界层流动的分层
- (9) 物体的阻力、自由沉降速度



郑大考研网  
www.zzuedu.com

#### 考试要求

##### 1. 绪论

重点掌握流体力学的研究方法。

##### 2. 流体及其物理性质

了解流体的定义和特征, 表面力和质量力的含义和表示方法, 掌握连续介质和连续介质模型的含义, 流体的密度、压缩性、膨胀性、粘性和表面特性的含义和基本计算, 重点掌握流体粘性随压力和温度的变化规律、牛顿内摩擦定律及其计算。

##### 3. 流体静力学

理解压强的重要特性、流体平衡方程式、压强差公式和流体平衡的条件。掌握重力场中流体平衡方程的计算。重点掌握水平直线等加速运动和等角速度旋转容器中流体相对平衡时的等压面方程和压强分布规律、流体作用在平面上总压力的计算。了解压力体的概念, 掌握压力体的计算, 静止流体作用在潜体和浮体的总浮力。



#### 4. 流体运动学和流体动力学基础

理解定常、非定常流动, 一、二、三维流动、迹线、流线的概念; 掌握流线方程和水力直径的计算, 掌握系统、控制体的概念, 理解输运公式的具体含义; 理解连续方程、动量方程、动量矩方程、能量方程并掌握其计算方法。掌握理想流体和粘性流体总流伯努利方程的计算, 了解皮托管和文丘里管的应用。

#### 5. 相似原理和量纲分析

理解流动相似的概念和条件, 掌握几何相似、运动相似中各种比例尺的计算; 掌握动力相似准则数的物理意义和公式; 能根据相似准则数对模型试验进行计算; 掌握量纲一致性原则原理, 能运用瑞利法和 $\pi$ 定理进行计算。

#### 6. 管流损失和水力计算

掌握雷诺实验和流动状态的分类, 能根据雷诺数判断流动形态。理解管道进口段中粘性流体的流动特征; 掌握层流管流的力学推导过程以及层流流动特征; 了解紊流管流的力学过程推导, 掌握速度、剪切应力的分布特征。掌握沿程损失和局部损失的含义和计算公式; 掌握尼古拉兹实验过程、实验曲线和穆迪图的分区和特征, 能进行沿程损失计算。掌握非圆形管道的当量直径计算, 掌握局部损失的产生原因和计算。掌握文丘里管、虹吸管、泵等装置的计算。

#### 7. 气体的一维定常流动

了解微弱压缩波的产生原因, 掌握声速、马赫数的计算; 掌握滞止状态、极限状态和临界状态的各项参数计算; 了解速度系数和马赫数的区别。了解正激波产生的原因及其传播速度的计算; 掌握渐缩喷管、缩放喷管管流中速度、压强、面积、温度、密度、流量等参数随来流马赫数的变化规律; 了解等截面摩擦管流和等截面换热管流。

#### 8. 理想流体多维流动基础

掌握连续性方程的不同微分形式; 掌握流体微团运动的形式; 理解理想流体运动微分方程的推导和意义; 掌握微分方程的欧拉积分和伯努利积分; 了解涡线、涡管、涡束、涡通量基本概念, 掌握涡线方程、涡通量的计算; 理解速度环量和斯托克斯定理、汤姆孙定理、亥姆霍兹定理; 掌握平面涡流的压力、速度的分布特征; 掌握速度势函数和流函数的计算; 了解简单的平面势流及其叠加; 了解均匀等速流绕过圆柱体的平面流动和均匀等速流绕过圆柱体有环流的平面流动。

#### 9. 粘性流体多维流动基础

理解 N-S 方程的推导过程和具体含义; 掌握简单层流流动的微分方程的



郑大考研网  
www.zzuedu.com

求解过程；掌握边界层的概念和边界层的脱落原因；理解层流边界层微分方程的简化过程；了解边界层的动量积分关系式、边界层的位移厚度和动量损失厚度；掌握层流边界层和紊流边界层的特征；掌握曲面边界层分离和卡曼涡街的产生原因；理解流体阻力的形成原因和减阻方法。

#### 四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《工程流体力学》为闭卷，笔试，考试时间为180分钟，本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。

#### 五、主要参考教材（参考书目）

《工程流体力学》（2014年2月第四版），孔珑主编，中国电力出版社。

编制单位：郑州大学

编制日期：2019年9月15日



**郑大考研网**  
www.zzuedu.com

附件 6:

## 郑州大学 2019 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
机械与动力工程学院	994	工程热力学	180 分钟	需自带计算器

说明栏：各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的，请在说明栏里加备注。

### 郑州大学硕士研究生入学考试 《工程热力学》考试大纲

命题学院（盖章）：机械与动力工程学院 考试科目代码及名称：994 工程热力学



**郑大考研网**  
www.zzuedu.com

#### 一、考试基本要求及适用范围概述

本《工程热力学》考试大纲适用于郑州大学能源动力类专业的硕士研究生入学考试。工程热力学是能源动力类专业的专业基础课程，该课程对能源动力类专业各领域的技术研究和开发有着重要的指导作用，课程主要包括：基本热力学原理的概念、理论与方法；工质性质理论与方法；热力过程和热力循环的理论、方法与评价等。要求学生了解能量转换的基本概念，系统掌握基本热力学原理的内容和方法，具有定量分析和计算工质性质、热力过程和热力循环的能力，具有运用热力学理论和方法解决能源领域各种实际应用问题的基本能力。

#### 二、考试形式

硕士研究生入学《工程热力学》考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试卷满分为 150 分。

试卷结构（题型）：**简答题、简算题、推导证明题、综合计算题。**

#### 三、考试内容

## 1. 基本热力学原理

### 考试内容

热力学基本概念；热力学第零、一、二、三定律；状态公理。热力学能、焓、熵、热力学绝对温度。焓参数。热力学一般关系式。化学反应热力学基本概念。

### 考试要求

掌握热力学基本概念的定义及作用。热力学第一定律、第二定律的内容及各种表达式。会使用这些表达式进行分析和计算。掌握热力学一般关系式的推导。会用焓参数进行分析和计算。

## 2. 工质性质

### 考试内容

理想气体状态参数计算方法；实际气体状态参数计算方法；理想气体混合物状态参数计算方法；湿空气状态参数计算方法。

### 考试要求

掌握理想气体、理想气体混合物和湿空气状态参数的计算方法。了解实际气体状态参数的计算原理。

## 3. 热力过程和热力循环

### 考试内容

热力过程和热力循环的分析方法。理想气体热力过程计算；水蒸气热力过程计算。气体和蒸汽的流动过程计算。理想气体动力循环计算。蒸汽动力循环计算。制冷循环计算。

### 考试要求

掌握理想气体热力过程计算、水蒸气热力过程计算。掌握喷管设计和校核计算。掌握基本理想气体动力循环计算、朗肯循环计算、蒸汽制冷循环计算。

## 四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《工程热力学》为闭卷，笔试，考试时间为180分钟，本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。

## 五、主要参考教材（参考书目）

1. 《工程热力学》（第五版），沈维道主编，高等教育出版社。
2. 《工程热力学》（第三版），曾丹苓主编，高等教育出版社。

编制单位：郑州大学

编制日期：2019年9月10日