|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 001机械动力工程学院咨询电话：0451-86390523，汤老师0451-86390555，戴老师 | 　 | 　 | 801机械设计 |
| 　 |  | 802工程热力学 |
| 　 | 337 工业设计工程 | [820专业综合设计](#_Toc524195473) |

001机械动力工程学院初试自命题科目大纲

# 《337工业设计工程》

**参考书目：**

《工业设计史》何人可著 高等教育出版社 2019年1月

《工业设计方法学》（第三版）简召全主编 北京理工大学出版社 2011年1月

《人机工程学》 侯建军、张玉春 清华大学出版社 2022年4月

《设计材料与加工工艺》江湘云 北京理工大学出版社 2010年11月 修订版

**一、考试目的与要求**

测试考生对中外设计史和设计理论的掌握程度，主要测试考生对设计发展脉络、设计作品、代表设计师、设计风格流派、设计思潮和运动等知识的掌握程度；测试考生对设计思维、设计程序与设计方法的掌握程度；测试考生对人的特性、人机环境关系掌握程度；测试考生对各种材料的特性及加工工艺、新材料的运用等掌握程度。

**二、试卷结构**（满分150分）

内容比例：

1. 工业设计史 约60分；
2. 工业设计方法论 约30分；
3. 人机工程学 约30分；
4. 材料与工艺 约30分；

题型比例：

1. 单项选择及填空题 约30分
2. 名词解释题 约40分
3. 简答题 约40分
4. 分析论述题 约40分

**三、考试内容与要求**

**（一）工业设计史**

考试内容 工业革命前的设计；1750—1914年的工业设计；1915—1939年的工业设计；1940年至当代的工业设计。

考试要求

**1. 工业革命前的设计部分：**

理解设计概念的产生和人类审美意识的发展，掌握中国及国外手工艺设计的主要特色及代表性的设计风格和特色；

理解手工艺设计向工业革命时期设计的过渡；掌握名词解释哥特式、巴洛克和洛可可，掌握明、清代家具的大致分类；理解产品的特点，比较之间的不同点、相同点。

**2. 1750——1914年的工业设计部分：**

理解18世纪的设计与商业的关系，了解工业革命初期的设计发展状况，掌握保尔顿五金及魏德伍德的主要成就，理解两家公司之间的相同点及不同点。理解1851年英国举办的第一届世界博览会对工业设计的推动作用及产生的影响，了解18世纪中叶英国陶瓷工艺的两大革新；

了解英美等国在工业革命时期，技术与设计是如何结合的，掌握机械化与设计的关系，掌握美国制造体系主要内容与设计及其主要代表人物，掌握美国早期的汽车设计特点以及标准化与合理化；

掌握“工艺美术运动”产生的背景及历史意义，掌握“新艺术”运动的内涵，掌握英国建筑师帕金的设计思想、拉斯金的设计思想，了解欧洲各国新艺术的背景，掌握莫里斯的设计思想、德意志制造联盟、芝加哥学派的设计特点，主要作品、主要人物。掌握麦金托什、贝伦斯等设计师的代表作品及其设计主张，理解法国、比利时、西班牙、苏格兰、奥地利、德国的新艺术发展的状况。

1. **1915——1939年的工业设计部分：**

了解欧美国家的工业技术与设计的发展，掌握斯堪的纳维亚国家的设计特点与这一时期的主要作品，掌握新材料对现代设计的影响；

了解艺术变革与现代设计的关系，理解风格派的设计主张、掌握构成派、包豪斯、现代主义的设计主张、里特维尔德的乌德勒支住宅及吊灯的设计特点。理解科布西耶的设计思想、米斯的设计思想，了解其设计作品。掌握现代主义设计的定义、产生背景以及欧洲现代主义设计运动发展的基本状况，掌握欧洲现代主义设计运动发展的状况，了解包豪斯产生的时间、地点、背景及发展的经过，掌握魏玛时期、德绍时期、汉斯时期、米斯时期的包豪斯设计发展情况，掌握包豪斯设计的特点、格罗皮乌斯的主要设计成就、包豪斯教学理念对现代设计教育的深远影响；

了解 20世纪20~30年代的流行风格，艺术装饰风格的起源和特点，掌握流线型风格的特点及其主要代表作品，掌握斯堪的纳维亚风格的特点及其主要代表人物；

了解职业设计师的发展过程，以及当中出现的优秀设计师的设计思想及案例，熟悉美国工业设计的职业化特点，掌握自由设计师罗维的主要设计成就。

1. **1940年至当代的工业设计部分：**

了解促进战后设计发展的背景因素，美国商业性设计的发展背景和概况，掌握设计上的“有计划的废止制度”，掌握“流线型”设计的特点，掌握现代斯堪的纳维亚设计、战后意大利设计的发展特点及其风格与个性。掌握“无名性”设计、国际主义风格、高技术风格、波普风格、解构主义、绿色设计等；

掌握德国、荷兰、西班牙、瑞士、美国、斯堪的纳维亚国家、日本、意大利、法国和英国现代设计发展的概况，掌握德国、荷兰、西班牙、瑞士、美国、斯堪的纳维亚国家、日本、意大利、法国和英国现代设计的经典设计，理解战后日本设计发展的因素，掌握日本现代工业设计的特征，理解意大利现代设计的文化因素，了解国际主义设计运动衰退的原因，掌握后现代主义建筑运动，理解后现代主义时期的产品设计；

掌握计算机技术的发展与工业设计的关系，美国信息时代的工业设计状况，日本信息时代的工业设计状况。

**（二）工业设计方法论**

考试内容

功能论设计思想，商品化设计思想，人性化设计观念，设计思维的形成与创意培养，设计的流程与资料分析，设计程序与方法及具体应用，设计评价。

考试要求

1.掌握功能论设计思想的定义和特点，商品化设计思想和人性化设计观念的主要设计原则；

2.掌握设计原则，程序模式,熟知各类设计方法论及设计方法的制定标准；

3.了解思维的基本概念和特征，思维的基本类型；

4.掌握创造性思维的过程与形式，创造性思维的过程、创造性思维的形式；

5.掌握设计思维过程、设计思维的方法；

6.掌握设计调查的定义与调查方法与设计评价的定义和评价的方法及特点。

**（三）人机工程学**

考试内容

人机工程学概论及人机工程发展新趋势；人体测量与数据应用，人体感知与运动特征，人的心理与行为特征；人机的信息界面设计，作业姿势与动作设计，作业岗位与空间设计；事故分析与安全设计，机电装备、交通工具、电子通讯、坐椅、工具等人机设计。

考试要求

1.掌握人机工程学的命名及定义，人机工程学的研究内容与方法，人机工程学与工业设计的关系，人机工程学的发展趋势；

2.掌握人体测量的基本知识及先进的人体测试方法，人体测试数据处理方法及数据应用；

3.掌握人的认知基本特性，人的视觉与其他感觉机能及特性，神经系统机能及其特征，人的信息处理系统，人的运动系统的机能及特性，人的施力与运动输出特性。

4.掌握人体生物力学设计准则，在产品人机界面设计中人的因素的考虑及人机关系的协调，显示装置(界面)设计的应用原则，操纵装置(界面)设计的基本原则。

5.掌握运动范围与操纵器布置、操纵器编码、操控相容性等知识，进行操纵器、作业(工作)空间等对象的人机学设计；

6.掌握作业姿势与人体机能关系，作业姿势与设计原则，作业姿势的设计要点，了解人的失误行为，人的失误行为的主要原因，掌握人的失误事故模型，安全、防护装置设计的应用。

7.了解人机工程学在设计领域的新发展。能灵活应用人机工程学原理，进行机电装备、交通工具、电子通讯、座椅、手持式工具等产品设计中的人机界面设计问题。

**（四）设计材料与加工工艺**

考试内容：

材料感觉特性及运用；绿色设计材料；设计材料的分类及特点，成型工艺、装饰工艺的种类及应用；产品设计中材料的选择与开发，材料体验与表现。

 考试要求

1. 理解材料感觉特性的概念，掌握其内容范畴；
2. 设计材料的美感通过哪些内容来体现？
3. 了解绿色材料的概念，掌握绿色材料的基本特征，知道典型绿色材料的种类；
4. 掌握金属、高分子、木材、无机非金属、复合材料的分类方法，掌握典型设计材料的性能特点
5. 掌握金属、塑料的成型工艺及装饰工艺；
6. 掌握设计材料的选用原则，了解影响材料选择的基本因素；
7. 复合材料的开发的内容包括哪些方面？
8. 掌握材料感觉特性的测定方法。

**三、考试内容与要求**

**（一）工业设计史**

考试内容 工业革命前的设计；1750—1914年的工业设计；1915—1939年的工业设计；1940年至当代的工业设计。

考试要求

1. 工业革命前的设计部分：

理解设计概念的产生和人类审美意识的发展，掌握中国及国外手工艺设计的主要特色及代表性的设计风格和特色；

理解手工艺设计向工业革命时期设计的过渡；掌握名词解释哥特式、巴洛克和洛可可，掌握明、清代家具的大致分类；理解产品的特点，比较之间的不同点、相同点。

2. 1750——1914年的工业设计部分：

理解18世纪的设计与商业的关系，了解工业革命初期的设计发展状况，掌握保尔顿五金及魏德伍德的主要成就，理解两家公司之间的相同点及不同点。理解1851年英国举办的第一届世界博览会对工业设计的推动作用及产生的影响，了解18世纪中叶英国陶瓷工艺的两大革新；

了解英美等国在工业革命时期，技术与设计是如何结合的，掌握机械化与设计的关系，掌握美国制造体系主要内容与设计及其主要代表人物，掌握美国早期的汽车设计特点以及标准化与合理化；

掌握“工艺美术运动”产生的背景及历史意义，掌握“新艺术”运动的内涵，掌握英国建筑师帕金的设计思想、拉斯金的设计思想，了解欧洲各国新艺术的背景，掌握莫里斯的设计思想、德意志制造联盟、芝加哥学派的设计特点，主要作品、主要人物。掌握麦金托什、贝伦斯等设计师的代表作品及其设计主张，理解法国、比利时、西班牙、苏格兰、奥地利、德国的新艺术发展的状况。

1915——1939年的工业设计部分：

了解欧美国家的工业技术与设计的发展，掌握斯堪的纳维亚国家的设计特点与这一时期的主要作品，掌握新材料对现代设计的影响；

了解艺术变革与现代设计的关系，理解风格派的设计主张、掌握构成派、包豪斯、现代主义的设计主张、里特维尔德的乌德勒支住宅及吊灯的设计特点。理解科布西耶的设计思想、米斯的设计思想，了解其设计作品。掌握现代主义设计的定义、产生背景以及欧洲现代主义设计运动发展的基本状况，掌握欧洲现代主义设计运动发展的状况，了解包豪斯产生的时间、地点、背景及发展的经过，掌握魏玛时期、德绍时期、汉斯时期、米斯时期的包豪斯设计发展情况，掌握包豪斯设计的特点、格罗皮乌斯的主要设计成就、包豪斯教学理念对现代设计教育的深远影响；

了解 20世纪20~30年代的流行风格，艺术装饰风格的起源和特点，掌握流线型风格的特点及其主要代表作品，掌握斯堪的纳维亚风格的特点及其主要代表人物；

了解职业设计师的发展过程，以及当中出现的优秀设计师的设计思想及案例，熟悉美国工业设计的职业化特点，掌握自由设计师罗维的主要设计成就。

1940年至当代的工业设计部分：

了解促进战后设计发展的背景因素，美国商业性设计的发展背景和概况，掌握设计上的“有计划的废止制度”，掌握“流线型”设计的特点，掌握现代斯堪的纳维亚设计、战后意大利设计的发展特点及其风格与个性。掌握“无名性”设计、国际主义风格、高技术风格、波普风格、解构主义、绿色设计等；

掌握德国、荷兰、西班牙、瑞士、美国、斯堪的纳维亚国家、日本、意大利、法国和英国现代设计发展的概况，掌握德国、荷兰、西班牙、瑞士、美国、斯堪的纳维亚国家、日本、意大利、法国和英国现代设计的经典设计，理解战后日本设计发展的因素，掌握日本现代工业设计的特征，理解意大利现代设计的文化因素，了解国际主义设计运动衰退的原因，掌握后现代主义建筑运动，理解后现代主义时期的产品设计；

掌握计算机技术的发展与工业设计的关系，美国信息时代的工业设计状况，日本信息时代的工业设计状况。

**（二）工业设计方法论**

考试内容

功能论设计思想，商品化设计思想，人性化设计观念，设计思维的形成与创意培养，设计的流程与资料分析，设计程序与方法及具体应用，设计评价。

考试要求

1.掌握功能论设计思想的定义和特点，商品化设计思想和人性化设计观念的主要设计原则；

2.掌握设计原则，程序模式,熟知各类设计方法论及设计方法的制定标准；

3.了解思维的基本概念和特征，思维的基本类型；

4.掌握创造性思维的过程与形式，创造性思维的过程、创造性思维的形式；

5.掌握设计思维过程、设计思维的方法；

6.掌握设计调查的定义与调查方法与设计评价的定义和评价的方法及特点。

**（三）人机工程学**

考试内容

人机工程学概论及人机工程发展新趋势；人体测量与数据应用，人体感知与运动特征，人的心理与行为特征；人机的信息界面设计，作业姿势与动作设计，作业岗位与空间设计；事故分析与安全设计，机电装备、交通工具、电子通讯、坐椅、工具等人机设计。

考试要求

1.掌握人机工程学的命名及定义，人机工程学的研究内容与方法，人机工程学与工业设计的关系，人机工程学的发展趋势；

2.掌握人体测量的基本知识及先进的人体测试方法，人体测试数据处理方法及数据应用；

3.掌握人的认知基本特性，人的视觉与其他感觉机能及特性，神经系统机能及其特征，人的信息处理系统，人的运动系统的机能及特性，人的施力与运动输出特性。

4.掌握人体生物力学设计准则，在产品人机界面设计中人的因素的考虑及人机关系的协调，显示装置(界面)设计的应用原则，操纵装置(界面)设计的基本原则。

5.掌握运动范围与操纵器布置、操纵器编码、操控相容性等知识，进行操纵器、作业(工作)空间等对象的人机学设计；

6.掌握作业姿势与人体机能关系，作业姿势与设计原则，作业姿势的设计要点，了解人的失误行为，人的失误行为的主要原因，掌握人的失误事故模型，安全、防护装置设计的应用。

7.了解人机工程学在设计领域的新发展。能灵活应用人机工程学原理，进行机电装备、交通工具、电子通讯、座椅、手持式工具等产品设计中的人机界面设计问题。

**（四）设计材料与加工工艺**

考试内容：

材料感觉特性及运用；绿色设计材料；设计材料的分类及特点，成型工艺、装饰工艺的种类及应用；产品设计中材料的选择与开发，材料体验与表现。

 考试要求

理解材料感觉特性的概念，掌握其内容范畴；

设计材料的美感通过哪些内容来体现？

了解绿色材料的概念，掌握绿色材料的基本特征，知道典型绿色材料的种类；

掌握金属、高分子、木材、无机非金属、复合材料的分类方法，掌握典型设计材料的性能特点

掌握金属、塑料的成型工艺及装饰工艺；

掌握设计材料的选用原则，了解影响材料选择的基本因素；

复合材料的开发的内容包括哪些方面？

掌握材料感觉特性的测定方法。

# 《801机械设计》

**参考书目**：

《机械设计》潘承怡 向敬忠 宋欣 机械工业出版社 2023.3

 **一、试卷满分及考试时间**

试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

**二、答题方式**

答题方式为闭卷、笔试。

**三、考试目的与要求**

测试考生掌握机械设计的基础知识、通用零部件的基本设计理论和设计方法，典型机械零部件的实验方法，以及对常用机械零部件分析和设计的能力。考生应掌握现代工程制图、工程力学、工程材料与热成形技术、互换性与测量技术、机械原理等基础课程在机械设计中的应用，以及机械设计的基本设计理论和设计方法，并具备分析解决机械工程实际问题及对常用机械零部件进行设计的能力。

**四、试卷结构**

（一）内容比例：

机械设计的基础知识及基本概念 约60分

连接 约20分

机械传动 约35分

轴系零、部件 约35分

（二）题型比例：

1．判断题 约20分

2．单项选择题 约20分

3．多项选择题 约20分

4．分析题 约30分

5．计算题 约40分

6．综合题 约20分

**五、考试内容与要求**

 **（一）总论**

考试内容 机械的组成；机械设计的基本要求和一般程序；机械零件设计的准则和一般步骤；机械零件的强度；机械零部件的标准化；机械零件常用材料的选择；机械零件的制造工艺性。

考试要求

1. 基本概念：机械的组成；零件、部件、构件、机构及机器的概念和区别；
2. 机械零件主要失效形式和设计准则；
3. 载荷和应力的分类；静应力下和变应力下零件的强度；疲劳极限应力图的绘制和零件失效形式的判断；影响零件疲劳强度的主要因素。
4. 机械零部件标准化的概念和意义。
5. 机械零件的常用材料及选取；机械零件的制造工艺性通常考虑的问题。

 **（二）螺纹连接与螺旋传动**

考试内容

螺纹的主要参数；螺旋副的效率、自锁；螺纹连接的类型；螺栓的性能等级；螺纹连接的拧紧和防松；螺栓连接的强度计算；螺栓组连接的受力分析及强度计算；提高螺纹连接强度的主要措施；螺旋传动的分类；滑动螺旋的结构、材料和设计。

考试要求

1. 基本概念：螺纹的形成和分类；常用的螺纹牙型及其特点；螺纹的主要参数；螺纹连接的类型及其区别；螺纹紧固件的性能等级与屈服极限、强度极限的关系；拧紧力矩的组成和控制方法；螺纹连接防松措施的分类和应用；螺栓连接中的应力；螺栓和被连接件的力与变形关系；提高螺栓连接强度的措施；螺旋传动的类型和应用；自锁条件，等。

2. 螺栓连接的强度计算。

3. 螺栓组连接的受力分析。

4. 螺纹连接的结构分析。

 **（三）轴毂连接**

考试内容

键连接的类型、特点及应用；平键连接的设计计算；花键连接类型、特点及应用；销连接类型、特点及应用。

考试要求

1. 基本概念：键连接的类型、特点、构造及应用；平键连接的设计过程；花键连接类型、特点及应用；销连接类型、特点及应用，等。

2. 平键连接的设计计算。

 **（四）带传动**

考试内容

带的类型及应用；V带传动的特点；带传动的工况分析；V带传动的失效形式、设计准则及设计方法；带传动的张紧方法。

考试要求

1. 基本概念：带传动的特点；普通V带的结构、型号和基本参数；带轮的类型；影响带传动能力的主要因素；带所受的力和应力；工作时带上应力分布状况；最大应力的位置及组成；弹性滑动和打滑的概念及区别；带传动的失效形式和设计准则；带传动的张紧措施，等。

2. 带传动的受力分析与计算。

3. 滑动率和传动比的计算。

4. V带传动设计中的参数选择。

 **（五）链传动**

考试内容

链传动的特点和应用；传动链和链轮；链传动运动特性；链传动设计中主要参数的选择；链传动的主要失效形式。

考试要求

1. 基本概念：链传动的特点和应用，链传动运动特性，链传动的主要失效形式，等。

2. 链传动的受力分析。

3. 链传动设计中主要参数的选择。

 **（六）齿轮传动**

考试内容

齿轮传动的分类及应用；齿轮传动的失效形式和设计准则；齿轮的常用材料及传动精度；齿轮传动的受力分析；齿轮传动的计算载荷和载荷系数；齿轮传动的强度计算；齿轮传动设计参数的选择；齿轮的结构；齿轮传动的效率和润滑。

考试要求

1. 基本概念：齿轮传动的主要参数；齿轮传动的正确啮合条件；齿轮传动的分类；齿轮传动的失效形式和设计准则；齿轮传动的计算载荷和载荷系数；影响接触疲劳强度和弯曲疲劳强度的主要因素；齿轮结构形式；齿轮传动的效率和润滑，等。

2. 齿轮传动的主要几何参数计算。

3．齿轮传动的受力分析及计算。

4. 齿轮传动接触强度设计和弯曲强度设计的分析、计算及参数选择。

 **（七）蜗杆传动**

考试内容

蜗杆传动的特点和类型；蜗杆传动的主要几何参数；蜗杆传动的失效形式、设计准则、材料及结构；蜗杆传动的受力分析；蜗杆传动的强度分析；蜗杆传动的润滑和热平衡分析。

考试要求

1. 基本概念：蜗杆传动的类型、特点和适用范围；中间平面；蜗杆传动主要几何参数；正确啮合条件，蜗杆传动的失效形式、设计准则、材料及结构；蜗杆传动布置形式和热平衡计算，蜗杆传动的散热方法等。

2. 蜗杆传动的受力分析及计算。

3. 蜗杆传动的主要几何参数、传动比、自锁性和效率的计算。

4．蜗杆传动设计的强度分析及参数选择。

5. 蜗杆传动的热平衡计算与分析。

 **（八）轴**

考试内容

轴的功用和类型；轴常用的材料；轴的结构设计；轴结构工艺性和提高轴疲劳强度的措施；轴的强度计算；轴的刚度计算。

考试要求

1. 基本概念：轴的功用；心轴、转轴、传动轴的概念与分析；轴上零件常用的周向、轴向固定方法；改善轴结构工艺性和提高轴疲劳强度的措施，按许用弯曲应力计算轴强度时的应力校正系数，按许用安全系数校核轴疲劳强度时影响安全系数的因素和系数，等。

2. 轴的结构设计。

3. 轴的应力特性分析和弯矩图、转矩图绘制与分析。

4. 按许用切应力计算轴的强度和直径。

5. 按许用弯曲应力校核轴的强度。

 **（九）滚动轴承**

考试内容

滚动轴承的分类及特点；滚动轴承的代号；滚动轴承的失效形式和计算准则；滚动轴承的寿命计算和静强度计算；滚动轴承的组合设计。

考试要求

1. 基本概念：滚动轴承的主要类型及特点；滚动轴承的代号；主要失效形式及设计准则；基本额定寿命；基本额定动载荷；当量动载荷；角接触轴承的附加轴向力；滚动轴承的配置方式；滚动轴承的轴向固定方法；滚动轴承预紧的目的；滚动轴承的配合制和常用公差代号；滚动轴承润滑方式分类；滚动轴承密封装置的结构和分类，等。

2. 滚动轴承的寿命计算和承载能力计算。

3. 滚动轴承的静强度计算。

4．滚动轴承的组合结构设计。

 **（十）滑动轴承**

考试内容

摩擦的分类；摩擦特性曲线；磨损的过程和分类；润滑剂和润滑方式；滑动轴承的主要结构形式；滑动轴承的失效形式和常用材料；滑动轴承的轴瓦结构；混合润滑径向滑动轴承的计算；流体动压润滑的形成；流体动压润滑基本方程——雷诺方程的参数分析；油膜压力偏导数与油压分布曲线和油速偏导数与油速分布曲线的关系分析；形成流体动压润滑的必要条件；流体动压润滑径向轴承几何参数计算。

考试要求

1. 基本概念：摩擦副表面润滑状态分类；摩擦特性曲线；磨损的过程和分类；润滑剂的分类、特点和性能指标；润滑的方式和应用；滑动轴承结构形式和分类；滑动轴承的失效形式和常用材料；混合润滑径向滑动轴承设计准则；形成流体动压润滑的必要条件；流体动压润滑径向轴承参数（半径间隙、相对间隙、偏心距、偏心率、最小油膜厚度、宽径比、偏位角等），等。

2. 混合润滑径向滑动轴承的计算。

3. 径向滑动轴承建立流体动压润滑的过程分析。

4. 根据一维雷诺方程定性分析油压和油速的变化。

 **（十一）联轴器、离合器**

考试内容

联轴器、离合器的类型及应用；常用联轴器、离合器的结构及工作原理。

考试要求

1. 基本概念：联轴器和离合器的作用和区别；联轴器的分类和所适用的两轴相对位置及相对位移；常见的刚性联轴器和挠性联轴器的名称、结构及特点；联轴器类型选择考虑的因素和原则；离合器的分类及常见离合器的名称；联轴器的许用转速；联轴器的标记方法，等。

2．联轴器和离合器的计算转矩、名义转矩、公称转矩的计算关系分析。

3. 联轴器的标记方法分析。

《802工程热力学》

**参考书目**：

《工程热力学》，陈巨辉等．科学出版社，2017年.

1. **考试目的与要求**

测试考生掌握工程热力学的基础知识、基本理论和方法，以及解决热力学实际工程问题的能力。考生应掌握热力学的基础知识、能量转换规律及能量有效利用的基本理论，具备分析并解决热功转换问题的理论知识和最基本的技能，熟练运用热力学定律进行各种热力过程和热力循环的分析与计算，初步具备应用数学方法分析解决工程热力学问题的能力。

1. **试卷结构**（满分150分）

内容比例：

基本概念 约5%

热力学第一定律 约20%

热力学第二定律 约30%

气体性质、热力过程与水蒸气、湿空气 约15%

压气机压缩与气体流动 约15%

动力循环与制冷循环 约15%

 题型比例：

 1．填空题 约20分

 2．判断题 约20分

 3．简答分析题 约50分

 4．计算题 约60分

**三、考试内容与要求**

**（一）基本概念**

考试内容

热能和机械能的相互转换过程，热力系统的基本概念，基本状态参数的物理意义，平衡状态、状态方程式、坐标图的概念，准静态过程与可逆过程的概念，功量与热量物理意义与热力循环的分类。

考试要求

1．了解热能和机械能的相互转换的过程，热力学发展简史，工程热力学的主要内容及研究方法；

2. 掌握热力学系统；

3. 掌握状态及状态参数的基本概念；

4. 掌握平衡状态、状态方程、坐标图；

5. 理解热力过程；

6. 理解功和热量；

7. 理解热力循环；

8. 了解单位制。

**（二）热力学第一动律**

考试内容

热力学能和总能的概念，焓和技术功的概念及表示方法，热力学第一定律的基本定义，储存能的概念，闭口、开口系统的能量方程表达式，稳定流动能量方程表达式，能量方程式的简单应用。

考试要求

1. 掌握热力学第一定律的实质；

2. 掌握内能和总能；

3. 掌握焓；

4. 掌握运用热力学第一定律的表达式；

5. 运用稳定流动能量方程及其应用。

**（三）气体的性质**

考试内容

理想气体与实际气体模型及状态方程，理想气体比热容、内能、焓和熵的基本概念与应用，理想气体混合物的性质。

考试要求

1． 掌握理想气体的模型及状态方程；

2. 掌握实际气体模型及其状态方程

3． 了解对比参数及对比态定律；

4. 掌握理想气体的比热；

5. 掌握理想气体的内能、焓和熵；

6. 掌握理想气体混合物。

**（四）理想气体基本热力过程及气体压缩**

考试内容

理想气体的基本热力过程，定温过程、定容过程、定压过程和绝热过程变化规律，理想气体多变过程及综合应用，运用分析压气机的热力过程。

考试要求

1．掌握理想气体的定容过程；

2. 掌握理想气体的定压过程；

3. 掌握理想气体的定温过程；

4. 掌握理想气体的绝热过程；

5. 掌握理想气体的多变过程；

6. 运用分析压气机的热力过程。

**（五）热力学第二定律**

考试内容

热力学第二定律的基本概念，克劳修斯表述、开尔文表述两种表述方式，卡诺循环与卡诺定理、概况性卡诺循环和多热源的可逆循环的概念，熵参数、热过程方向的判据条件，克劳修斯积分不等式，孤立系统熵增原理的应用，㶲及㶲方程的概念。

考试要求

1. 掌握热力学第二定律的表述；

2. 掌握可逆循环分析及其热效率；

3. 掌握运用卡诺定理；

4. 掌握状态参数熵及热过程方向的判据；

5. 掌握运用孤立系统熵增原理。

**（六）水蒸气与湿空气**

考试内容

饱和状态极其参数，水蒸汽的基本热力过程，水蒸汽图表的应用，湿空气的概念和状态参数，湿球温度和绝热饱和温度，湿空气的焓-湿图。

考试要求：

1. 掌握饱和状态及其参数；

2. 掌握水蒸气的定压发生过程；

3. 掌握水和水蒸气的状态参数；

4. 了解水蒸气表和h-s图；

5. 掌握水蒸气的基本过程；

6. 掌握湿空气的性质；

7. 了解湿空气的焓-湿图；

8. 了解湿空气的基本过程。

**（七）气体与蒸汽的流动**

考试内容

促使流速改变的条件，喷管流量、流速计算及其分析和外形选择和尺寸计算，背压变化时渐缩、渐缩渐放喷管内流动过程分析，有摩阻的绝热流动与绝热节流的基本概念。

考试要求

1. 掌握稳定流动的基本特性和基本方程；

2．掌握促使流速改变的力学条件和几何条件；

3. 熟练掌握喷管的计算；

4. 掌握绝热节流。

**（八）动力循环**

考试内容

蒸汽动力循环装置的朗肯循环、再热循环、回热循环；气体动力循环装置中的活塞式内燃机理想循环、燃气轮机理想循环。

考试要求

1．掌握朗肯循环；

2. 掌握再热循环；

3. 掌握回热循环；

4. 了解热电循环；

5. 掌握活塞式内燃机实际循环的简化；

6. 掌握活塞式内燃机的理想循环；

7. 掌握燃气轮机装置及循环。

**（九）制冷循环**

考试内容

压缩空气制冷循环，回热式空气制冷循环，制冷系数的概念，状态参数的确定，压缩蒸气制冷循环分析；热泵循环。

考试要求

1. 掌握空气压缩制冷循环原理及应用；

2. 掌握蒸气压缩制冷循环；

3. 掌握吸收式制冷循环；

4. 掌握热泵；

5. 了解气体液化系统。

**四、备注**

不得使用铅笔、红颜色字迹笔答题。

《820专业综合设计》

**参考书目：**

《工业设计史》何人可著 高等教育出版社 2019年1月

《工业设计方法学》简召全主编 北京理工大学出版社 2000年3月

《人机工程学》丁玉兰 北京理工大学出版社 2011年4月 第四版

《设计材料与加工工艺》江湘云 北京理工大学出版社 2010年11月 修订版

**一、考试目的与要求**

1. 考核学生对产品设计程序和设计方法的掌握和运用能力。
2. 考核学生设计创新能力。
3. 考核学生的设计表达技能
4. 考核学生对设计评价的形式和内容掌握和运用能力。
5. 考核学生设计工程知识掌握运用水平。

要求学生有能力对给定的设计命题，正确运用设计程序和方法，运用设计素描、手绘效果图等表达技能，进行草方案设计、方案设计、绘出三视图、爆炸图。要求设计方案创新点突出、人机关系合理、材料工艺可行、美观好用，并且对设计进行专业、全面、正确的设计评价。

**二、试卷结构（满分150分）**

自命题设计 150分

比例：

 1．创意 约30分

 2．设计表达 约40分

 3．设计方案 约80分

**三、考试内容与要求**

考试内容：在给出的限定条件内，进行自命题设计，或对指定的产品进行创新设计。

考试要求：

1. 拟定产品名称：是否熟悉设计对象，能够有一定的发现问题能力，是否对设计前沿热点和发展趋势有了解；
2. 2. 至少画出3个以上的构思草图，体现出：手绘水平、创意新颖、解决问题能力；
3. 运用设计方法，对产品功能、结构、色彩、人机、材料、制造加工工艺等分析、评价能力；
4. 选出其中一个方案，将其表现成效果图：效果图表现能力，色彩设计能力，细部设计能力，功能合理；

5. 用简练的文字表达出该方案的立意及说明：文字撰写能力，设计理解能力，专业术语掌握水平。

**四、备注**

考生需自带效果图绘制工具和2张A3幅面的纯白色马克纸。