

附件

注册公用设备工程师（动力）执业资格考试 专业考试大纲（2019 版）

一、热力专业

1. 燃料与燃烧

- 1.1 熟悉锅炉常用燃料的分类及其物理、化学性质。
- 1.2 熟悉锅炉常用燃料的成分组成和成分分析方法，掌握成分分析数据不同“基”之间的换算。
- 1.3 熟悉燃料高、低位发热量区别，掌握各种发热量的计（估）算和换算。
- 1.4 了解燃烧的物理化学反应和条件，熟悉各类燃料的燃烧方式、过程和方法及燃烧污染物的生成。
- 1.5 掌握燃料燃烧所需理论和实际空气量、燃烧所产理论和实际烟气量及烟气焓的计（估）算方法。

2. 锅炉

- 2.1 了解锅炉分类、参数系列及作用，熟悉工业锅炉的型号。
- 2.2 了解链条炉、室燃炉和循环流化床锅炉的燃烧过程和特点，了解热水和蒸汽的生产过程。了解燃气—蒸汽联合循环余热锅炉、冷凝式锅炉节能原理和特点，了解垃圾焚烧方式和处理的目标。
- 2.3 了解锅炉热平衡测试方法，掌握锅炉各项热损失和热效率的计（估）算方法。
- 2.4 了解锅炉各类受热面的设计特点和结构布置，熟悉炉膛容积和炉排面积设计方

法，掌握锅炉尾部受热面低温腐蚀的预防方法。

2.5 了解自然循环和直流循环锅炉水动力学的特性。

2.6 了解锅炉强度计算方法，熟悉锅炉常用钢材。

3. 汽轮机

3.1 了解汽轮机的工作过程，熟悉各种级内损失，掌握级的内功率和内效率的计算。

3.2 了解多级汽轮机的技术特点，掌握汽轮机及其装置的评价指标的计算，熟悉汽轮机的分类及选用。

3.3. 了解汽轮机的变工况特性及初终参数变化对汽轮机安全经济运行的影响，熟悉供热汽轮机的工况图。

3.4 熟悉凝汽系统和设备的工作过程，熟悉凝汽器的传热与真空计算方法。

3.5 熟悉汽轮机轴封、油、循环冷却水等辅助系统的组成和功能。

3.6 了解燃气轮机的原理和结构，熟悉燃气轮机的分类和应用，了解燃气—蒸汽联合循环的基本原理及系统中汽轮机的特点。

4. 锅炉房工艺设计

4.1 掌握锅炉房位置选择和设备布置的原则和要求。

4.2 掌握锅炉房规模的确定和锅炉的选择。

4.3 熟悉锅炉烟风系统的设计要点，掌握设计计算。熟悉锅炉风机选择原则及节能调节方式，掌握选择计算。

4.4 了解锅炉水质标准，熟悉水处理和除氧的种类。掌握水处理、除氧及锅炉排污等系统的计算和设备选择、系统制定、设备布置。

4.5 掌握锅炉给水泵、给水箱、凝结水泵、凝结水箱等给水设备的选择、计算和节能措施。

4.6 熟悉各种管道的布置原则和计算方法。

-
- 4.7 了解锅炉房所用燃料的储运，熟悉煤粉制备方式和安全要求，熟悉燃油（气）锅炉设施及安全要求。
- 4.8 了解锅炉房灰渣系统的选择和主要计算。
- 4.9 掌握热水锅炉供热系统主要设备、定压方式确定和节能措施。
- 4.10 掌握锅炉大气污染物排放的国家标准和规定及其排放量、排放浓度的计算，掌握锅炉大气污染物的防治。
- 4.11 熟悉劳动安全与工业卫生有关规定，掌握有关规范、规程对锅炉房防火、防爆、防噪声的规定。
- 4.12 掌握锅炉房工艺设计对非标设备、建筑、结构、电气、自控、给水排水、暖通空调、通讯、总图、技术经济及概预算等相关专业的技术要求。

5. 汽轮机房工艺设计

- 5.1 掌握发电厂原则性热力系统的组成、主要编制步骤及计算。
- 5.2 熟悉发电厂全面性热力系统和主要分部系统的组成和作用。
- 5.3 掌握发电厂热力系统中汽轮机、除氧器、给水泵、热网加热器、减温减压器等主要设备的选择。
- 5.4 掌握热电厂总热效率、热电比、热电成本分摊比、热化发电率等主要热经济指标和计算。
- 5.5 掌握燃气轮机发电装置的工艺设计、主要系统，熟悉燃气轮机发电的四种模式和汽轮机的选择；熟悉中小型天然气燃气轮机发电厂的环保状况及能源利用率。
- 5.6 了解分布式能源系统的特点，熟悉燃气冷热电联供分布式能源系统的主要形式和设计要点。
- 5.7 掌握发电厂汽水管道设计计算和布置。
- 5.8 掌握发电厂主厂房的布置形式和设备布置。
- 5.9 熟悉劳动安全与工业卫生有关规定，掌握有关规范、规程对汽机房防火、防爆、

防噪声的规定。

5.10 掌握汽轮机房工艺设计对非标设备、建筑、结构、电气、自控、给水排水、暖通空调、通讯、总图、技术经济及概预算等相关专业的技术要求。

6. 热力网及热力站

6.1 熟悉各类热力管道在室外布置的总原则、管网的布置形式及各种敷设方式的特点和适用条件。

6.2 熟悉各种热力管道系统的特点和热网供热参数的选择原则。

6.3 掌握热力网水力计算的基本方法、热水管网系统水压图的绘制方法和步骤，熟悉各类热负荷的收集及核算方法、热负荷的计算方法和负荷曲线图。

6.4 掌握热网管道的热伸长和热补偿、管道支架荷载的种类和计算、固定支架推力计算。

6.5 熟悉管道和常用附件的分类及有关阀件的计算。

6.6 了解管道的保温及防腐。

6.7 掌握热力站系统设计原则及常用设备的选型与计算。

6.8 熟悉热力网各种调节方法、特点、适用条件。

6.9 熟悉劳动安全与工业卫生有关规定，掌握有关规范、规程对热力站防火、防爆、防噪声的规定。

二、燃气专业

7. 制气原料的特性和评价

7.1 熟悉中国煤炭的分类与煤质评价。

7.2 熟悉煤炭的物理、化学性质和煤的工艺特性。

7.3 熟悉油制气及其他改制气原料的物理、化学特性。

8. 制气工艺

8.1 熟悉焦炉结构（含炼焦工艺设备）、炼焦制气过程，掌握焦炉热工及流体力学计算。

8.2 熟悉各种煤气化炉的气化方法，了解煤炭质量及气化压力对煤气化生产的影响，掌握各种气化工艺过程和计算。

8.3 熟悉油制气及天然气改制气的制气过程和工艺流程。

8.4 熟悉工业副产煤气的气源装置（如高炉、转炉等）的特点及其产气方法和产气量、质量的影响因素。

9. 煤气净化（调质）、化学产品回收与加工

9.1 熟悉焦炉煤气、加压气化炉煤气化学产品生成过程和产率。

9.2 掌握煤气冷却、净化的工艺计算和设备选型。

9.3 熟悉硫铵制取及其他氨回收、加工工艺、基本流程。

9.4 了解粗苯组成、苯结构及其理化性质。掌握用洗油回收煤气中苯族烃的设计和计算。

9.5 掌握煤气的各种脱硫方法和催化作用。

9.6 了解焦油加工和苯精制的工艺流程。

9.7 熟悉煤气调质的工艺方法。

10. 城镇燃气输配

10.1 了解天然气、非常规天然气、液化石油气等可燃气体来源，熟悉国家和行业对各气体燃料规定的质量指标。

10.2 熟悉单一燃气的物理化学特性，掌握混合燃气的物理、热力和燃烧性质的计算方法。

10.3 熟悉城镇用气工况不均匀系数，掌握确定各类用气户燃气需要量和燃气管道计算流量的方法。

10.4 掌握燃气管道水力计算。

10.5 掌握调节用气量高、低峰时供需平衡方法。

10.6 了解燃气调压器、计量器的类型构造和作用机理。

11. 燃气燃烧与应用

11.1 掌握可燃气体燃烧反应及其计算方法。

11.2 熟悉燃气燃烧反应过程。

11.3 熟悉燃气不同的燃烧方法、掌握燃烧器的设计和计算。

11.4 掌握燃气互换性判定方法。

12. 燃气工程设计

12.1 掌握人工煤气气源厂（站）的工艺设计和主要设备选择。

12.2 熟悉各类工业副产煤气（如钢铁企业回收的煤气等）的利用方法和工艺设计。

12.3 掌握城镇燃气输配站（含天然气门站）的工艺设计。

12.4 掌握城镇燃气输配管网系统的设计。

12.5 掌握城镇燃气调压站的设计。

12.6 熟悉液化石油气（LPG）、液化天然气（LNG）及压缩天然气（CNG）的特殊性质，掌握 LPG、LNG、CNG 及其相应各类厂、站的工艺设计。

12.7 掌握城镇燃气室内设施及安全设计。

12.8 掌握燃气设施的安全、环保、卫生的要求，按国家有关法规、标准、规定、规范进行设计。

12.9 熟悉燃气工程的节能、减排措施和节能环保设备的选用。

12.10 熟悉燃气设施施工、运转、试验、检修等技术要求。

12.11 掌握燃气工程设计对非标设备、建筑、结构、电气、自控、给水排水、暖通空调、通讯、总图、技术经济及概预算等相关专业的技术要求。

三、气体专业

13. 气体压缩机

13.1 了解气体压缩机的分类和应用。

13.2 熟悉活塞式压缩机级的理论循环、实际循环、多级压缩的特点和润滑、附属设备的选用。

13.3 熟悉活塞压缩机的排气压力、排气量、排气温度、功率和效率等热力性能及其计算。

13.4 掌握螺杆式压缩机的特点、分类、应用和机组系统。

13.5 熟悉螺杆式压缩机的内压力比、容积流量、轴功率、排气温度等热力学性能及其计算。

13.6 熟悉离心式压缩机的工作过程、性能曲线和节能调节。

13.7 掌握离心式压缩机级内性能参数和轴功率的计算。

14. 制冷与低温

14.1 熟悉制冷与低温的热力学相关内容，相变制冷、气体绝热膨胀制冷，制冷循环热力学特性分析。

14.2 熟悉制冷与低温工质的性质、命名、物性计算的热力学相关内容，工质与润滑油。

14.3 熟悉蒸汽制冷循环的工作过程和掌握性能指标的计算。

14.4 掌握气体制冷和液化循环的一次和二次节流循环，等熵膨胀循环，等焓与等熵膨胀的组合循环。

14.5 掌握气体分离机理、空气分离系统；熟悉其他气体分离方法。

14.6 熟悉制冷与低温循环熵分析法、焓分析法。

15. 供气、制冷工程设计

-
- 15.1 了解常用气体的用途和气体品质要求。
 - 15.2 熟悉供气、供冷站的用量平衡，供气、供冷能力的确定。
 - 15.3 熟悉各类气体的供气系统。
 - 15.4 掌握供气站、制冷站的总平面布置、站房平面布置。
 - 15.5 熟悉各类供气设备的特点、性能参数和选用。
 - 15.6 熟悉各类气体（包括液态气体）的贮存、灌装，运输设备的特点、性能参数和选择。
 - 15.7 熟悉供气站的管网布置和敷设、管材、附件的选择；掌握管网水力计算和强度计算，了解热补偿、管道支架的选择。
 - 15.8 熟悉供气站及管网的施工安装及验收要求。
 - 15.9 熟悉供气系统的防火、防爆和噪声控制措施。
 - 15.10 掌握供气、制冷工程设计对非标设备、建筑、结构、电气、自控、给水排水、暖通空调、通讯、总图、技术经济及概预算等相关专业的技术要求。

注册公用设备工程师(动力)执业资格考试 专业考试科目、题量、分值、时间分配及题型特点

1. 考试科目

热力专业部分

- (1) 燃料与燃烧 (2) 锅炉原理 (3) 汽轮机原理
(4) 锅炉房工艺设计 (5) 汽机房工艺设计 (6) 热力网及热力站

燃气专业部分

- (7) 煤化学 (8) 制气原理及工艺 (9) 燃气净化、化学产品回收与加工
(10) 燃气输配 (11) 燃气燃烧与应用 (12) 燃气工程设计

气体专业部分

- (13) 气体压缩机 (14) 制冷与低温原理 (15) 供气、制冷工程设计

2. 考试题量、题型、时间分配及试题分值

全国勘察设计注册公用设备工程师(动力)执业资格考试专业考试分为两天,第一天为专业知识考试,第二天为专业案例考试,考试时间每天上、下午各3小时。第一天为专业知识的概念性考题,上、下午各70题,其中单选题40题,每题分值为1分,多选题30题,每题分值为2分,试卷满分200分;第二天为专业案例题,上、下午各25题,每题分值为2分,满分100分。

3. 题型特点

考题由概念题、综合概念题、简单计算题、连锁计算题及案例题组成,连锁题中各小题的计算结果一般不株连。