

机电工业中等职业技术教育教学参考丛书

锅炉工考工试题库

机械电子工业部技术工人教育研究中心 编

机械工业出版社

(京) 新登字054号

本书是根据《工人技术等级标准》中、高级锅炉工中应知内容和本工种相关教材编写的。主要内容包括：锅炉的基本知识；锅炉的原理及结构；燃料燃烧及设备；锅炉材料及强度；锅炉的附件、配件、管道和仪表；水质处理、消烟除尘及锅炉检验与修理；锅炉事故及处理；热工测试及自动控制等。将考核中常遇到的各类试题汇编成库。该试题库分填空、判断、选择、改错、问答、计算和作图七种形式，并附有标准答案。每章末有本章试卷示例，书末附有考核试卷组合示例。全书共八章，第一章到第五章适用于中级锅炉工，第六章到第八章适用于高级锅炉工。

本书可作为工矿企业、技工学校和职业高中对中、高级锅炉工、学生进行考核命题的参考书，也可供锅炉工自测用。

本书由白玉文、李兴民、姜艳滨、张文、吕文声编写，特聘黑龙江省劳动局高级工程师王守江审稿。

锅炉工考工试题库

机械电子工业部技术工人教育研究中心 编

责任编辑：何月秋 责任校对：张 佳

封面设计：方 芬 版式设计：王 颖

责任印制：王国光

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

邮政编码：100037

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

北京市密云县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092 1/32 ·印张 8 3/4 ·字数 191 千字
1993年6月北京第1版·1993年6月北京第1次印刷

印数 0 001—7 000 ·定价：6.50 元

ISBN 7-111-03531-3 /TK·137

前 言

这套试题库是为了配合全国机械行业企业和各级考工部门，对机械工人开展技术等级考核工作，以及适应机械类中等职业技术教育发展的需要而组织编写的。主要的编、审人员都是具有丰富的专业理论知识和教学、考工命题实践经验的工程技术人员和教师。

编写试题库的主要依据是：机械电子工业部1985年、1986年颁发的《工人技术等级标准》中对中、高级工人的“应知”要求和1987年颁发的《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》及相应教材的中、高级部分，并吸收了技工学校、中等职业技术学校同学科或相近学科教材的内容。同时，还根据工矿企业里一些工种生产岗位的实际情况，对个别工种“应知”要求中的某些部分作了适当的补充，扩大了试题库的适用范围。

全套试题库共29种，包括车、钳等26个工种工艺学试题库和机械基础等3门基础理论课试题库。其中有两种工艺学和两门基础理论课的试题库是1987年、1988年组织编写出版的，此次同新编写的25种一并修订、重印出版，以满足需要。

试题库按章编列试题，工艺学试题库分中、高级两部分。试题形式一般有填空、判断、选择、改错、问答、计算和作图7种。各种形式的试题从易到难分A、B、C三类编排。每章末有本章试卷示例。试题库最后部分附本学科结业考核试卷组合示例三套，第一、二套适用于中级工，第三套

适用于高级工。书末除问答题外，均附有标准答案。

本试题库的试题形式多样，内容覆盖面广，题意明确，难易程度符合工人技术等级标准的要求，适用性较强，可供工矿企业和各级考工部门对工人进行考核、各类中等职业技术学校对机械专业学生进行考试时命题组卷参考；也可供广大机械工人和职业学校学生自学、自测之用。

对试题库中存在的缺点和错误，恳切希望同行专家、广大师生和工人同志提出宝贵意见，以利于再版时修正。

机械电子工业部技术工人教育研究中心

1992年1月

目 录

前 言

第一章 锅炉的基本知识.....	1
一、填空题.....	试题 (1) 答案 (222)
二、判断题.....	(5) (223)
三、选择题.....	(8) (223)
四、问答题.....	(12)
五、计算题.....	(19) (224)
本章试卷示例.....	(24)
第二章 锅炉的原理及结构.....	27
一、填空题.....	试题 (27) 答案 (225)
二、判断题.....	(31) (227)
三、选择题.....	(34) (227)
四、改错题.....	(36) (227)
五、问答题.....	(37)
六、计算题.....	(42) (228)
本章试卷示例.....	(42)
第三章 燃料燃烧及设备.....	46
一、填空题.....	试题 (46) 答案 (228)
二、判断题.....	(59) (232)
三、选择题.....	(62) (232)
四、改错题.....	(65) (233)
五、问答题.....	(67)
本章试卷示例.....	(69)

第四章 锅炉材料及强度	73
一、填空题.....	试题 (73) 答案 (234)
二、判断题.....	(79) (236)
三、选择题.....	(81) (237)
四、改错题.....	(84) (237)
五、问答题.....	(85)
六、计算题.....	(91) (238)
本章试卷示例.....	(94)
第五章 锅炉的附件、配件、管道和仪表	97
一、填空题.....	试题 (97) 答案 (239)
二、判断题.....	(117) (243)
三、选择题.....	(123) (244)
四、改错题.....	(131) (244)
五、问答题.....	(138)
本章试卷示例.....	(145)
第六章 水质处理、消烟除尘及锅炉检验与修理	148
一、填空题.....	试题 (148) 答案 (249)
二、判断题.....	(158) (252)
三、选择题.....	(160) (253)
四、改错题.....	(163) (253)
五、问答题.....	(164)
六、计算题.....	(172) (254)
七、绘图题.....	(173)
本章试卷示例.....	(177)
第七章 锅炉事故及处理	181
一、填空题.....	试题 (181) 答案 (255)
二、判断题.....	(187) (256)
三、选择题.....	(191) (257)
四、改错题.....	(197) (257)

试 题 部 分

第一章 锅炉的基本知识

一、填空题

A 类

1. 真空表的刻度从 $0 \sim 760\text{mmHg}^{\ominus}$, 当真空表的指示值越大时, 表明被测气体的实际压力_____。

2. 水的定压比热容为_____ $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 。

3. $1\text{ kcal} = \text{______} \text{ kJ}$ 。

4. $1\text{ 工程大气压} = \text{______} \text{ Pa}$ 。

5. $1\text{ bar} = \text{______} \text{ Pa}$ 。

6. $1\text{ MPa} = \text{______} \text{ Pa}$ 。

7. 内能是物质内部各种微观能量的总和, 在热力学中的内能是分子_____和_____的总和, 内动能是_____的函数, 内位能是_____的函数。

8. 温度为 17°C 的空气, 其绝对温度为_____ K 。

9. 一定量的理想气体状态方程为_____, 2 kg 空气, 压力 $p = 0.5\text{ MPa}$, $t = 127^{\circ}\text{C}$, 则其比容 $v = \text{______}$ 。

10. 稳定流动能量方程式用于锅炉可简化为_____, 用于汽轮机可简化为_____。

$\ominus$ 由于实际锅炉的仪表有的还用工程制单位, 此处保留工程制单位, 其与法定计量单位的换算关系为 $1\text{ mmHg} = 133.3\text{ Pa}$ 。

11. 焓的定义式 $H =$ _____。

12. 混合气体的成分表示方法有 _____、_____ 和 _____ 三种。

13. 水蒸气的饱和压力升高时，其对应的饱和温度 _____。

14. 过热蒸汽的温度与相应压力下饱和温度的差值称为 _____。

15. 热力学第二定律的数学表达式为 _____。

16. 在一个大气压下，水的饱和温度为 _____。

17. 标准状态的压强 $p =$ _____ kPa, $T =$ _____ K, $V =$ _____ m^3/mol 。

18. 在某一个压力下，对水加热，当水温低于相应压力下的饱和温度时，该状态为 _____ 态，当水刚好全部被加热成蒸汽时所对应的状态为 _____ 态，此时的温度是 _____。

19. 水的相变过程在 $p-v$ 图及 $T-s$ 图上所表示的规律可归纳为一个点：_____；两条线：_____ 和 _____；三个区：_____、_____ 和 _____；五个状态 _____、_____、_____、_____ 和 _____。

20. 湿蒸汽是由 _____ 液体和 _____ 蒸汽组成的。

21. 再热循环的主要目的是 _____。

22. 热量传递的三种基本方式是 _____、_____ 和 _____。

23. 热导率是表征材料导热性能优劣的参数，其单位是 _____。

24. 金属材料的热导率 _____，液体 _____，气体 _____。

25. 对流换热的计算公式, 即牛顿冷却公式, $Q = \underline{\hspace{2cm}}$, 单位是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

26. 传热方程式为 $Q = \underline{\hspace{2cm}}$, 传热系数 k 的单位为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

27. 辐射换热遵循 $\underline{\hspace{2cm}}$ 定律, 该定律的表达式 $E = \underline{\hspace{2cm}}$, 黑体的辐射系数为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K}^4)$ 。

28. 作用在流体上的力通常分为两大类, 即 $\underline{\hspace{2cm}}$ 与 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。流体质点均受有与质量成正比的力, 这种力称为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。作用在所研究流体外表面上与表面积大小成正比的力, 称为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

29. 在重力场中单位质量力的分量为 $x = \underline{\hspace{2cm}}$; $y = \underline{\hspace{2cm}}$; $z = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

30. 单位面积上的表面力称为 $\underline{\hspace{2cm}}$, 常将应力分为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。静止流体中不存在 $\underline{\hspace{2cm}}$, 只有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

31. 体积弹性系数大的流体可压缩性 $\underline{\hspace{2cm}}$, 体积弹性系数小的流体可压缩性 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

32. 流体内摩擦力的大小与流体的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 和接触面积的大小成正比, 并且与流体的性质, 即 $\underline{\hspace{2cm}}$ 有关。

33. 粘度有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 种表示方法, 分别称为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 、 $\underline{\hspace{2cm}}$ 和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

34. 随着温度的升高, 液体的粘度 $\underline{\hspace{2cm}}$, 气体的粘度 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

B 类

1. 任何热机循环的热效率公式 $\eta = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. 卡诺循环的热效率公式 $\eta_{TC} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. 熵增原理的表达式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 水蒸气的临界压力为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ MPa}$ 。

5. 压力增加, 对应的饱和温度____, 液体热____, 汽化潜热____。

6. 汽耗率的计算公式为_____。

7. 在朗肯循环中, 降低背压, 循环热效率____, 但降低背压受____温度的限制。另外, 降低背压, 汽轮机出口干度____, 这对汽轮机和凝汽器都不利。

8. 在朗肯循环中, 提高初压可使循环热效率____, 随着初压的提高, 汽轮机出口干度____。

9. 不断提高朗肯循环的初温, 循环热效率____, 汽轮机的出口干度____, 但提高初温受材料____性能的限制。

10. 沸腾换热和凝结换热是伴随有____的对流换热。

11. 流体静压强的方向沿作用面的____方向。

12. 流体静压强的基本公式 $p =$ _____。

13. 描述流体运动的方法有____和____两种, 其中流线与迹线分别属于____及____研究的内容。

C 类

1. 蒸汽-燃气联合循环就是以____为高温工质, 以____为低温工质所组成的一种联合循环。

2. 写出下列诸准则的表达式: $Nu =$ _____; $Re =$ _____; $Pr =$ _____。

3. 准则方程式 $Nu = f(Re, Pr)$ 、 $Nu = f(Re)$, $Nu = f(Gr, Pr)$ 分别描述____、____和____的对流换热现象。

4. 流体流过截面边长为 a 的正方形管道时, 水力半径 $R =$ _____; 当量直径 $d_e =$ _____, 若流量为 Q , 则断面平均流速 $v =$ _____。

5. 流体微团的运动可以分解为三种运动：随某点的____运动；绕该点的____运动；微团本身的变形运动，包括____运动和____运动。

6. 伯努里方程 $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} = C$ 各项的几何意义：

z 为____水头； $\frac{p}{\rho g}$ 为____水头； $\frac{v^2}{2g}$ 为____水头。

7. 伯努里方程 $z + \frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} = C$ 的能量意义 z 为____

势能； $\frac{p}{\rho g}$ 为____位能； $\frac{v^2}{2g}$ 为____，伯努里方程的实质是____守恒定律。

8. 雷诺实验证明：确实存在____与____两种流态，判别的依据是____。对于圆管，其临界值是____，在紊流区沿程损失与平均速度的____次方成正比，在层流区，圆管的动量修正系数是____。

9. 很长的水管，直径 $d = 200\text{mm}$ ，流速 $v = 1\text{ m/s}$ ，运动粘度 $\nu = 1 \times 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$ ，其流动为____；很长的油管， $d = 150\text{mm}$ ， $v = 0.2\text{ m/s}$ ， $\nu = 2 \times 10^{-5}\text{ m}^2/\text{s}$ ，其流动为____。

10. 写出沿程损失计算公式 $h_\lambda =$ ____，若流体在管中作层流，其中 $R_e = 1280$ ，管径 $d = 0.1\text{m}$ ，流速 $v = (2g \times 10^{-2})^{\frac{1}{2}}\text{ m/s}$ ，若管长 $l = 100\text{m}$ ，则其沿程损失 $h_\lambda =$ ____ m。

二、判断题（对的画○，错的画×）

A类

1. 状态是指在某一瞬间物质所呈现的全部宏观特性。

()

2. 物质的温度越高, 所具有的热量也越多。 ()
3. 水蒸气不能按理想气体处理。 ()
4. 只有绝对压力可以作为状态参数。 ()
5. 气体的容积比热容是 1 标准立方米气体, 温度升高 (或降低) 1°C 所吸收 (或放出) 的热量。 ()
6. 平衡状态一定是均匀状态。 ()
7. 比热容为负值, 说明工质的吸热温度降低, 而放热温度反而升高。 ()
8. 表压力和真空度是以大气压力为参考点的相对压力, 它们不能说明压力的绝对高低, 因此严格来讲, 它们不能作为状态参数。 ()
9. 热不可能从低温物体传至高温物体。 ()
10. “热量”是指物体中热能的贮存量。 ()
11. 功和热量是过程量。 ()
12. 在一个热力过程中, 热量不可能百分之百地转变为功。 ()
13. 摄氏温度是以标准大气压下水的冰点为参考点的相对温度, 它不能说明温度的绝对高低。 ()
14. 锅炉压力表上所测量的压力即绝对压力。 ()
15. 比热容不能为负值。 ()
16. 空气中的水蒸气可以按理想气体处理。 ()
17. 实际气体在定压过程中 $q = \Delta h$ 。 ()
18. 理想气体在定温过程中 $q = W$ 。 ()
19. $\Delta h = C_p \Delta T$ 适用于理想气体定压过程。 ()
20. 饱和压力和饱和温度是一一对应的, 饱和压力升高, 饱和温度也随之增加。 ()

B 类

1. 容积比热容是指在容积不变的情况下测得的比热容。 ()
2. 混合气体的总压力 p 等于各组成气体的分压力 p_i 之和。 ()
3. 气体的内能和焓是温度的单值函数。 ()
4. 理想气体的熵是温度的单值函数。 ()
5. 在相同的温度范围内, 以卡诺循环的热效率为最高。 ()
6. 不可逆过程是指不能反向进行的过程。 ()
7. 在 $T-s$ 图上, 定容线的斜率大于定压线的斜率。 ()
8. 在密闭容器中的气体, 其内能的数值等于它的焓值。 ()
9. 可逆过程是一个理想的实际不存在的过程。 ()
10. $dg = du + pdv$ 适用于理想气体, 可逆过程。 ()
11. 系统进行不可逆循环后, 其熵变等于0, 不可能大于0或小于0。 ()
12. $p-v$ 图上的定温线和定熵线均为负斜率, 且定温线的斜率大于定熵线的斜率。 ()
13. 某压力下的饱和水和干饱和蒸汽温度相等。 ()
14. 在稳定温度场中, 温度处处是均匀的。 ()
15. 静止流体的应力只有法向的压应力。 ()

C类

1. 不可能存在既定温又定压的过程。 ()

2. 压缩机采用定温压缩最省功。 ()
3. 在相同的恒温热源间工作的不可逆循环热效率大于可逆循环的热效率。 ()
4. 工质在吸热过程中, 温度必然升高。 ()
5. 熵增加的过程必为不可逆过程。 ()
6. 水蒸气在定温过程中 $q = W$ 。 ()
7. 当蒸汽温度高于 100°C 时, 该蒸汽为过热蒸汽。
()

8. 没有温差的两物体也会发生辐射。 ()
9. 定性温度就是指流体的平均温度。 ()

三、选择题 (将正确答案的序号写在括号内)

A类

1. 在定温过程中工质与外界 () 热量传递。
a. 有; b. 无
2. 在绝热压缩过程中工质的温度 ()。
a. 不变; b. 升高; c. 降低
3. 目前蒸汽动力装置的主要工质是 ()。
a. 烟气; b. 燃气; c. 水蒸气
4. 下列几种物质, 以 () 的导热本领为最大。
a. 水; b. 铜; c. 空气
5. 气体与液体的对流换热系数相比为 ()
a. $\alpha_{\text{气}} > \alpha_{\text{液}}$; b. $\alpha_{\text{气}} < \alpha_{\text{液}}$; c. $\alpha_{\text{气}} = \alpha_{\text{液}}$
6. 交叉流动与顺流时的对数平均温差比较是
()。
a. $\Delta t_{\text{交叉}} > \Delta t_{\text{顺流}}$; b. $\Delta t_{\text{交叉}} = \Delta t_{\text{顺流}}$; c. $\Delta t_{\text{交叉}} <$

$\Delta t_{\text{顺流}}$

7. 交叉流动与逆流时的对数平均温差比较是

()。

a. $\Delta t_{交叉} > \Delta t_{逆流}$; b. $\Delta t_{交叉} = \Delta t_{逆流}$; c. $\Delta t_{交叉} < \Delta t_{逆流}$

8. 气体外掠纵向冲刷圆柱壁面和横向冲刷圆柱壁面的对流换热系数相比是 ()。

a. $\alpha_{纵} > \alpha_{横}$; b. $\alpha_{横} > \alpha_{纵}$; c. $\alpha_{纵} = \alpha_{横}$

9. 当冷、热流体入、出口温度相同时, 以 () 换热器的平均温压为最大。

a. 顺流; b. 逆流; c. 交叉流

10. 管式空气预热器中, 烟气侧对流换热系数 () 空气侧对流换热系数 (以数量级比较)。

a. 大于; b. 小于; c. 等于

11. 空气预热器一侧为空气, 另一侧为烟气, 要计算传热面积F, 应当取 () 直径。

a. 内径; b. 外径; c. 中径

12. 当流体为 () 时, $\mu = 0$ 。

a. 静止流体; b. 气体; c. 理想流体; d. 牛顿流体

13. 对于理想流体, 一定有 ()。

a. 热膨胀性; b. 不可压缩性; c. 粘度忽略为零;
d. 粘度保持为常数

14. 总流伯努里方程中的流速为 ()。

a. 流体点真实速度; b. 时间平均流速; c. 断面平均流速

B类

1. 过大平壁稳态导热, 当材料的热导率为 () 时, 其壁内温度分布曲线如图1-1所示。

a. 常数; b. $\lambda_0(1+bt)$; c. $\lambda_0(1-bt)$

2. 压气机采用的定熵压缩耗功 () 定温压缩耗功。

a. 大于; b. 小于; c. 等于

3. $N_u = f(Re, p_r)$ 是描述 () 放热现象的准则方程式。

a. 自然对流; b. 空气受迫对流; c. 单相流体受迫对流

4. 描述流体受迫运动的准则方程式为 ()。

a. $N_u = f(Re)$; b. $N_u = f(Re, p_r)$;
c. $N_u = f(G_r, p_r)$

5. 通过圆筒壁的传热, 已知内壁面积为 F_1 , 外壁面积为 F_2 , $F_1 < F_2$, 以内壁面为基准的传热系数为 k_1 , 以外壁面为基准的传热系数为 k_2 , 当稳态下的温差为 Δt 时, 则有 ()。

a. $k_1 F_1 \Delta t = k_2 F_2 \Delta t$; b. $k_1 F_1 \Delta t < k_2 F_2 \Delta t$;
c. $k_1 F_1 \Delta t > k_2 F_2 \Delta t$

6. 黑度相同的两个大平面间的辐射换热量为 Q_1 , 当中间置黑度与物体表面黑度相同, 且导热热阻忽略不计的遮热板时, 两板间的辐射换热量为 $Q_2 = 1/4 Q_1$, 此时遮热板的片数为 ()。

a. 2 片; b. 3 片; c. 4 片

7. 流体静压强的方向沿作用面的内法线方向, 这是因为 ()。

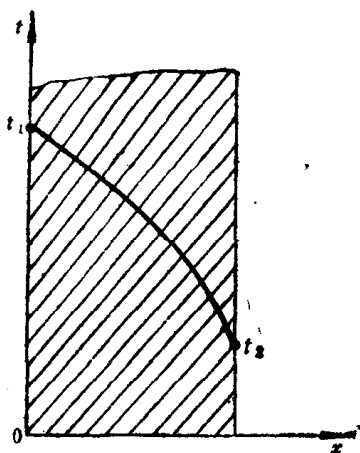


图 1-1

a. 流体是不可压缩的; b. 流体具有热膨胀性; c. 在切力和拉力作用下, 流体将产生连续变形

8. 水力光滑管即 ()。

a. 绝对粗糙度小于1mm的盛液管; b. 相对光滑度大于200mm的盛液管; c. 管中流体的层流底层厚度大于绝对粗糙度的盛液管; d. 绝对粗糙度大于管中流体层流底层厚度的盛液管

9. 所谓长管是指 () 的管。

a. 管路很长; b. 局部损失不计; c. 局部损失与出口速度不计

C类

1. $\alpha_1 \ll \alpha_2$, 甲: α_1 不变, $\alpha_2' = 2\alpha_2$; 乙: $\alpha_1' = 2\alpha_1$, α_2' 不变, 忽略壁内导热热阻时甲、乙的传热系数相比 ()。

a. $k_{\text{甲}} < k_{\text{乙}}$; b. $k_{\text{甲}} = k_{\text{乙}}$; c. $k_{\text{甲}} > k_{\text{乙}}$

2. 当热容之比为 () 时, 热、冷流体的温度沿换热面的变化曲线如图1-2所示。

- a. $G_1 C_{p,1} = G_2 C_{p,2}$;
b. $G_1 C_{p,1} > G_2 C_{p,2}$;
c. $G_1 C_{p,1} < G_2 C_{p,2}$

3. 有一管道, 直径 $d = 12\text{mm}$, 采用石棉板作绝缘层 (), (已知石棉板 $\lambda = 0.14\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ 绝缘层与外界的对流换热系数 $\alpha = 14\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ 。

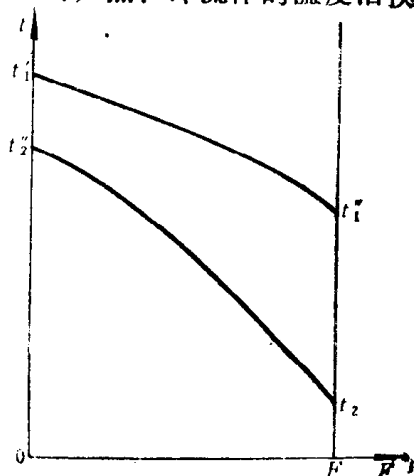


图 1-2