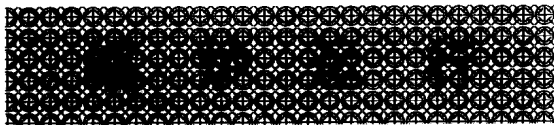


# 技术等级考核题库



辽宁省电力工业局 编

## 内 容 提 要

本书根据地方电厂运行岗位培训教材《锅炉运行》分册编写。内容包括流体力学、工程热力学、热工、电工等专业基础知识，各种类型的锅炉设备及辅助设备，锅炉机组的运行、调节、事故处理等专业知识及操作技能。按照锅炉运行主、辅岗位初、中、高三个等级进行编写。分填空、判断、选择、计算、问答等五类题型，并附有答案。内容广泛，重点突出，是地方电厂锅炉运行工人认定和晋升技术等级的考核依据。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

锅炉运行/辽宁省电力工业局编. -北京: 中国电力出版社, 1996

(地方电厂运行人员技术等级考核题库)

ISBN 7-80125-208-X

I. 锅… II. 辽… III. 锅炉运行-技术工人-技术等级标准-资格考核-试题 IV. TK227-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 14393 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 邮政编码 100044)

北京市朝阳区小红门印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

1996 年 12 月第一版 1996 年 12 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开本 7.125 印张 157 千字

印数 0001-5000 册 定价 10.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

电力工业部水电开发与农村电气化司  
关于推荐《地方电厂岗位运行培训教材》  
一 书 的 通 知

办农电 [1993] 155 号

各省、市、自治区电力局（农电局）：

近些年来，一大批小型供热发电机组相继投产，运行岗位新人员迅速增加。尽快提高运行人员技术素质，是确保地方电厂和电网安全经济运行的当务之急。

为了搞好运行人员技术培训，按部颁发《电力工人技术等级标准》（火力发电部分）和《火力发电厂运行岗位规范》的要求，我司委托辽宁省电力工业局，组织有较深造诣和现场经验丰富的技术人员，经过三年多的时间，编写出一套《地方电厂岗位运行培训教材》，分为汽轮机、锅炉、电气、化学等四个专业分册。本教材在收集近年来许多电厂运行资料的基础上，结合地方电厂运行人员的实际水平。在理论上由浅入深，在实际上注重可操作性，是小型火力发电厂运行人员岗位培训的理想教材。本教材将配有初、中、高三个技术等级的考核题库，可作为认定和晋升技术等级的考核依据。

1993年6月2日

# 前 言

近几年来，有一大批地方及企业自备电厂的小型供热发电机组相继投产，运行岗位技术工人迅速增加。尽快提高运行人员的技术水平，是确保地方及企业自备电厂和电网安全经济运行的当务之急。

我局受电力工业部水电开发与农村电气化司的委托，编写了一套《地方电厂运行岗位培训教材》，分锅炉运行、汽轮机运行、电气运行、电厂化学四个分册，已于1995年3月出版发行。在此基础上编写这套《地方电厂运行人员技术等级考核题库》，相应地分为锅炉运行、汽轮机运行、电气运行、电厂化学、热工仪表及自动控制五个分册。

这套培训教材和考核题库根据地方电厂发电设备的实际情况和运行人员的特点，从实用性出发，在系统、全面的基础上，理论突出重点，实践注重技能操作，便于自学和培训，对从事25MW及以下火电机组的地方电厂各级运行人员掌握应知专业理论知识和应会操作技能将有很大帮助。

本书是参照部颁《电力工人技术等级标准》（火力发电部分）和《火力发电厂运行岗位规范》编写的，电力工业部水电开发与农村电气化司已规定作为地方电厂运行人员认定和晋升技术等级的考核依据。

本书由大连电力学校刘早霞编写，辽宁省电力工业局高级工程师庞经颢担任主审。

由于编、审者精力和水平有限，书中若有不妥之处，请批评指正。

辽宁省电力工业局

一九九六年五月

# 目 录

## 前 言

<b>第一章 基础知识</b> .....	1
<b>第一节 初级工</b> .....	1
一、填空题 (1)   二、判断题 (4)   三、选择题 (7)	
四、计算题 (9)   五、问答题 (12)	
<b>第二节 中级工</b> .....	16
一、填空题 (16)   二、判断题 (19)   三、选择题 (23)	
四、计算题 (26)   五、问答题 (30)	
<b>第三节 高级工</b> .....	34
一、填空题 (34)   二、判断题 (37)   三、选择题 (39)	
四、计算题 (41)   五、问答题 (44)	
<b>第二章 辅助岗位</b> .....	47
<b>第一节 初级工</b> .....	47
一、填空题 (47)   二、判断题 (53)   三、选择题 (58)	
四、问答题 (62)	
<b>第二节 中级工</b> .....	68
一、填空题 (68)   二、判断题 (74)   三、选择题 (80)	
四、计算题 (85)   五、问答题 (85)	
<b>第三章 主岗位</b> .....	95
<b>第一节 中级工</b> .....	95
一、填空题 (95)   二、判断题 (117)   三、选择题 (134)	
四、计算题 (153)   五、问答题 (155)	
<b>第二节 高级工</b> .....	186
一、填空题 (186)   二、判断题 (195)   三、选择题 (201)	
四、计算题 (209)   五、问答题 (209)	
<b>参考文献</b> .....	220

# 第一章 基础知识

## 第一节 初级工

### 一、填空题

1. 流体是 ① 和 ② 的总称。

答：① 液体；② 气体。

2. 在压力一定时，流体的密度随温度的增加而 ① ；  
当温度一定时，流体的密度随压力的增加而 ② 。

答：① 减小；② 增大。

3. 流体的体积随它所受压力的增加而 ① ；随温度的  
升高而 ② 。

答：① 减小；② 增大。

4. 1 工程大气压 = \_\_\_\_\_ Pa。

答： $9.80665 \times 10^4$ 。

5. 流体的静压力总是与作用面 ① 并指向 ② 。

答：① 垂直；② 作用面。

6. 理想流体是一种假想的没有 \_\_\_\_\_ 的流体。

答：粘性。

7. 流体运动的基本要素是 ① 和 ② 。

答：① 压力；② 流速。

8. 管道产生的阻力损失分为 ① 阻力损失和 ②  
阻力损失两种。

答：① 沿程；② 局部。

9. 管道内流体的流动状态分为 ① 和 ② 两种。

答：① 层流；② 紊流。

10. 理想流体的伯诺里方程是\_\_\_\_\_。

答： $Z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{u_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{u_2^2}{2g}$ 。

11. 工质的基本状态参数是指 ①、②、③。

答：① 温度；② 压力；③ 比容。

12. 对于任何一种气体，标准状态下的气体体积皆为\_\_\_\_\_。

答：22.4Nm<sup>3</sup>。

13. 标准状态是指压力为 ①、温度为 ② 的状态。

答：① 1 物理大气压；② 0℃。

14. 比热是指单位质量的物质温度升高 ① 所吸收或放出的 ②。

答：① 1℃；② 热量。

15. 气体的内能包括 ① 和 ②，对于理想气体的内能仅为 ③。

答：① 内动能；② 内位能；③ 内动能。

16. 水蒸气在定压吸热过程中，存在着 ①、②、③ 三种过程。

答：① 未饱和水变成饱和水；② 饱和水变成饱和蒸汽；③ 饱和蒸汽变成过热蒸汽。

17. 提高朗肯循环的 ①、② 和降低 ③，可使循环的热效率增加。

答：① 初温；② 初压；③ 排汽压力。

18. 工程上常用的两种温标是 ① 温标和 ② 温标。它们分别用符号 ③ 和 ④ 表示，测量单位分别为



⑤ 和 ⑥。

答：① 摄氏；② 热力学；③  $t$ ；④  $T$ ；⑤ 摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；  
⑥ 开尔文（ $\text{K}$ ）。

19. 大气压力随 ①、②，空气的 ③ 和 ④ 的变化而变化。

答：① 时间；② 地点；③ 湿度；④ 温度。

20. 热量传递的三种方式是 ①、②、③。

答：① 导热；② 对流；③ 辐射。

21. 直接接触的物体各部分间的热交换过程称        。

答：导热。

22. 热量的传递发生过程总是由物体的 ① 传向 ②。

答：① 高温部分；② 低温部分。

23. 锅炉受热面表面积灰或结渣，会使管内介质与烟气热交换时的传热量 ①，因为灰渣的 ② 小。

答：① 减小；② 热导率。

24. 玻璃管水银温度计是由 ①、②、③ 三部分组成，其测温范围为 ④。

答：① 感温包；② 毛细管；③ 刻度尺；④  $-30\sim 400^{\circ}\text{C}$ 。

25. 压力式温度计是由 ①、② 和 ③ 组成。其介质压力随介质 ④ 的变化而变化，从测得的 ⑤ 反映出相应的 ⑥。

答：① 感应包；② 细管；③ 指示仪表；④ 温度；⑤ 压力；⑥ 温度。

26. 热电偶分为 ① 热电偶和 ② 热电偶两种。

答：① 普通型；② 铠装。

27. 热电阻温度计是应用金属导体的 ① 随温度变化

的规律制成的。

答：电阻。

28. 弹性压力表分为 ① 和 ② 两种。

答：① 弹簧管压力表；② 膜盒式压力表。

29. 可以转变为电能的有 ① 能、② 能、机械能、光能、原子能等<sup>[1]</sup>。

答：① 化学能；② 热能。

30. 电荷分为 ① 电荷、② 电荷两种，电荷间有吸引力，同性 ③，异性 ④。

答：① 正；② 负；③ 相斥；④ 相吸。

31. 导电性能好的金属材料有 ①、②、③。

答：① 银；② 铜；③ 铝。

32. 单位正电荷由高电位移向低电位时，① 力对它所做的功叫电压，单位是 ②。

答：① 电场；② 伏 [特] (V)。

33. 欧姆定律指出：通过电阻元件的电流与电阻两端的电压成 ① 比，而与电阻成 ② 比。

答：① 正；② 反。

二、判断题（在题末括号内作出记号：✓表示对，×表示错）

1. 流体能流动是由于流体分子之间的吸引力较大的缘故。（ ）

答：×。

2. 单位体积的流体所具有的质量称流体的密度。（ ）

答：✓。

3. 液体和气体的粘滞性系数均随着温度的升高而降低。（ ）

答：×。

4. 在重力作用下的静止液体中任意一点的静压力等于自由表面上的压力  $p_0$ ，加上该点距自由表面的高度  $h$  与液体密度  $\rho$ 、重力加速度  $g$  的乘积。( )

答：√。

5. 稳定流动是指流体中任一点的压力和流速不随时间变化而只随空间位置的不同而变化。( )

答：√。

6. 由于压力的急剧变化，从而造成管道内流体的流速显著地反复变化的现象称为水锤。( )

答：×。

7. 火力发电厂中的所有气体均可看成是理想气体。( )

答：×。

8. 气体的比热只随气体种类的变化而变化。( )

答：×。

9. 水沸腾时的温度即是饱和温度。( )

答：√。

10. 当水加热至饱和温度时继续定压加热，则温度升高，蒸汽量增多。( )

答：×。

11. 朗肯循环过程，在凝汽器中属于吸热过程。( )

答：×。

12. 在热力循环中同时提高初温、初压，循环热效率的增加才最大。( )

答：√。

13. 锅炉炉墙的散热量是夏天比冬天多。( )

答：×。

14. 玻璃管液体温度计是根据液体体积随温度的变化而变化的原理制成的。( )

答：√。

15. 测量吸、送风机轴瓦温度一般采用压力式温度计。( )

答：×。

16. 压力式温度计指示仪表与测点相距越远，则测量误差越小。( )

答：×。

17. 用热电偶温度计测量的温度与制作热电偶用的材料没有关系。( )

答：×。

18. 膜盒式风压表属于低压仪表，既可测正压也可测负压。( )

答：√。

19. 差压式流量表是根据节流造成压差的原理制成的。( )

答：√。

20. 规定以正电荷运动的方向作为电流的方向，它与电子运动的方向相同。( )

答：×。

21. 短路时，短路点的电阻等于零，电路中出现比正常工作大得多的电流，使电源和有关电气设备烧坏。( )

答：√。

22. 在电路中，A、B两点间的电压与B、A两点间的电压相等。也就是说，电压与方向无关。( )

答：×。

23. 电阻的串联是指把电阻一个接一个成串地连接起来，中间没有分支，各电阻流过同一电流的连接方式。

( )

答：✓。

三、选择题〔将正确答案的序号“(×)”写在题内横线上〕

1. 液体的粘滞性系数随着温度的升高而\_\_\_\_\_。

(1) 降低；(2) 升高；(3) 不变。

答：(1)。

2. 静止流体中，压力在垂直方向的变化率等于流体的\_\_\_\_\_。

(1) 比重；(2) 密度；(3) 密度与重力加速度的乘积。

答：(3)。

3. 单位时间内，通过与管内液流方向相垂直的断面的液体的体积数，称为液体的\_\_\_\_\_。

(1) 质量流量；(2) 体积流量；(3) 流速。

答：(2)。

4. 气体比容和密度的关系是\_\_\_\_\_。

(1)  $v = \rho$ ；(2)  $v = \frac{1}{\rho}$ ；(3)  $v = 5\rho$ 。

答：(2)。

5. 对于同一种气体，定压比热\_\_\_\_\_定容比热。

(1) 大于；(2) 小于；(3) 等于。

答：(1)。

6. 不含水分的饱和蒸汽称为\_\_\_\_\_。

(1) 湿饱和蒸汽；(2) 干饱和蒸汽；(3) 过热蒸汽。

答：(2)。

7. 通常规定标准状态下气体的焓等于\_\_\_\_\_。

(1) 零；(2) 1kJ/kg；(3) 10kJ/kg。

答：(1)。

8. 凝汽器内蒸汽的凝结过程是蒸汽的\_\_\_\_\_。

(1) 吸热过程；(2) 放热过程；(3) 绝热过程。

答：(2)。

9. 受热面定期吹灰的目的是\_\_\_\_\_。

(1) 减小热阻；(2) 降低受热面的壁温差；(3) 降低工质温度。

答：(1)。

10. 磨煤机轴瓦温度采用\_\_\_\_\_测量。

(1) 玻璃管温度计；(2) 压力式温度计；(3) 热电偶温度计。

答：(1)。

11. 过热器出口蒸汽温度一般采用\_\_\_\_\_测量。

(1) 玻璃管温度计；(2) 压力式温度计；(3) 热电偶温度计。

答：(3)。

12. 排烟温度一般采用\_\_\_\_\_测量。

(1) 压力式温度计；(2) 热电偶温度计；(3) 热电阻温度计。

答：(3)。

13. \_\_\_\_\_是根据汽与水的电导率不同测量水位的。

(1) 云母水位计；(2) 低置水位计；(3) 电接点水位计。

答：(3)。

14. \_\_\_\_\_的绝缘性能较好。

(1) 铜；(2) 银；(3) 橡胶。

答：(3)。

15. 交流电频率的单位是\_\_\_\_\_。

(1) 秒 (s)；(2) 赫兹 (Hz)；(3) 伏 [特] (V)。

答：(2)。

16. 电动势的方向与电压的方向\_\_\_\_\_。

(1) 相同；(2) 相反；(3) 既不相同也不相反。

答：(1)。

17. 在一定温度下，导体的电阻与导体的长度成\_\_\_\_\_。

(1) 正比；(2) 反比；(3) 没关系。

答：(1)。

18. 在串联电路中每个电阻上流过的电流\_\_\_\_\_。

(1) 相同；(2) 愈靠前的电阻电流愈大；(3) 愈靠后的电阻电流愈大。

答：(1)。

19. 单位正电荷由高电位移向低电位电场力对它所做的功称为\_\_\_\_\_。

(1) 电动势；(2) 电流；(3) 电压。

答：(3)。

#### 四、计算题

1. 从气压计上读得当地大气压是 755mmHg 柱高，试将其换算成 kPa、bar、at。

解

$$\because 1\text{mmHg} = 133\text{Pa}$$

$$\begin{aligned}\therefore 755\text{mmHg} &= 133 \times 755 \\ &= 100415(\text{Pa}) \\ &= 100.4\text{kPa}\end{aligned}$$

$$\text{又} \because 1\text{bar} = 0.1\text{MPa}$$

$$= 100 \text{ kPa}$$

$$\therefore 755 \text{ mmHg} \approx 1 \text{ bar}$$

$$\text{又} \because 1 \text{ at} = 98 \text{ kPa}$$

$$\therefore 755 \text{ mmHg} \approx 1 \text{ at}$$

答：755mmHg 合 100.4kPa，约合 1bar，约合 1at。

2. 如图 1-1 所示的盛水容器中，已知  $h=3\text{m}$ 。试计算 K 点的绝对压力、表压力和真空值。当地大气压力  $p_a = 10^5 \text{ Pa}$ 。

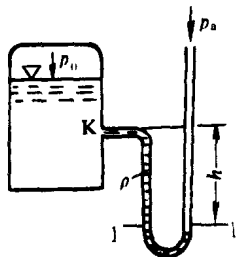


图 1-1 盛水容器  
压力计算图

解  $\because$  1-1' 为等压面

$$\therefore p_1 = p_{1'}$$

$$\text{又} \because p_{1'} = p_a$$

$$\therefore p_1 = p_a$$

根据静力学基本方程式：

$$p_1 = p_{KJ} + \rho gh$$

$$\therefore p_{KJ} = p_1 - \rho gh$$

$$= p_a - \rho gh$$

$$= 10^5 - 10^3 \times 9.8 \times 3$$

$$= 7 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

$$\text{表压力 } p_b = p_{KJ} - p_a$$

$$= 7 \times 10^4 - 10^5$$

$$= -3 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

$$\text{真空值 } p_v = -p_b$$

$$= 3 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

答：K 点的绝对压力为  $7 \times 10^4 \text{ Pa}$ ，表压力为  $-3 \times 10^4 \text{ Pa}$ ，真空值为  $3 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

3. 某一圆形管道，其管子内径为  $d=100\text{mm}$ ，管内平均



流速  $c=0.8\text{m/s}$ ，求此管道每小时的体积流量  $q_v$  为多少？

$$\begin{aligned}\text{解 } A &= \frac{1}{4}\pi d^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 3.14 \times 0.1^2 \\ &= 7.85 \times 10^{-3}(\text{m}^2) \\ q_v &= CA \\ &= 0.8 \times 7.85 \times 10^{-3} \\ &= 6.28 \times 10^{-3}(\text{m}^3/\text{s}) \\ &= 22.608\text{m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

答：此管道每小时的体积流量为  $22.608\text{m}^3/\text{h}$ 。

4. 某汽轮发电机额定功率为 20 万 kW，求 1 个月内（30 天）该机组的额定发电量为多少千瓦·小时？

解 该机组的功率  $P=20 \times 10^4\text{kW}$

发电时间  $t = 30 \times 24 = 720\text{h}$

则该机组的发电量：

$$\begin{aligned}W &= Pt \\ &= 20 \times 10^4 \times 720 \\ &= 1.44 \times 10^8(\text{kW} \cdot \text{h})\end{aligned}$$

答：该机组在 1 个月内的发电量为  $1.44 \times 10^8\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

5. 某发电厂一昼夜发电  $1.2 \times 10^6\text{kW} \cdot \text{h}$ ，不考虑其它能量损失，此功应由多少热量转换而来？

$$\begin{aligned}\text{解 } \because 1\text{kW} \cdot \text{h} &= 3.6 \times 10^3\text{kJ} \\ \therefore Q &= 3.6 \times 10^3 \times 1.2 \times 10^6 \\ &= 4.32 \times 10^9(\text{kJ})\end{aligned}$$

答：此功由  $4.32 \times 10^9\text{kJ}$  的热量转换来。

6. 10t 水流经某加热器后它的焓从  $384.5\text{kJ/kg}$  增至  $526.8\text{kJ/kg}$ ，求水在此加热器中吸收的热量。