

继电保护 技术培训 与考工试题



电力工人技术培训与考工试题丛书

电力工人技术培训与考工试题丛书编委会

青岛出版社

81

电力工人技术培训与考工试题丛书

继 电 保 护 技术培训与考工试题

《电力工人技术培训与考工试题》丛书编委会

青 岛 出 版 社

《电力工人技术培训与考工试题》丛书编委会

主 任:	张绍贤				
副 主 任:	王宏超	叶万仁	刘 忱	张孟杨	
编 委:	马国志	王 勇	王文才	王天佑	王宏超
	王金波	王贵田	王新莲	叶万仁	田永祥
	刘 忱	刘信元	刘春源	刘治国	任若奇
	张绍贤	张孟杨	张学堃	张宪禄	陈文煜
	陈鼎瑞	李海祥	何继萱	苏竹荆	苏明义
	易兆伦	杨福生	罗碧明	康佑魁	郭林虎
	程吉芳	雷燕黎	傅 琪		
常务编委:	马国志	王 勇	王天佑	叶万仁	田永祥
	刘信元	刘春源	任若奇	张学堃	陈鼎瑞
	李海祥	苏竹荆	易兆伦	杨福生	康佑魁
	程吉芳	雷燕黎			
总 主 编:	陈鼎瑞				
副总主编:	任若奇	张学堃	康佑魁		

前 言

为适应国民经济持续、稳定、协调发展的需要,电力生产必须以较快速度增长,向各行各业提供优质和足够的电能。现代经济发展史证明,劳动生产率和经营管理水平的高低,生产发展速度的快慢,在很大程度上取决于职工的科学技术水平。工人是生产的主力军,通过培训,不断提高工人的专业知识与生产技能,提高劳动效率,是一项带根本性的有战略意义的工作。在有计划地开展技术业务培训的基础上进行考核和考工,既可鉴定职工的技术水平和解决实际问题的能力,也是激发工人学习专业技术的积极性和贯彻按劳分配的重要措施。工人应经考试合格才能就业,才能上岗、定级、晋升技术等级,使劳动报酬与技术等级紧密挂钩。实行经济体制改革以来,我国电力工业有了迅速发展,由大批初、高中毕业生组成的新工人进入了企业。随着改革的深化,经济效益的提高,企业职工的工资也有较快的增加,技术等级与工资等级已明显脱节。尤其是进入 80 年代以来,大容量、高参数、自动化水平较高的生产设备相继投入,对工人的业务素质提出了比以前更高的要求。通过培训、考工尽快提高工人的专业技术水平,已成为企业甚为紧迫的任务。实践证明,若要培训、考工行之有效,持之有恒,一是必须紧密联系实际,面向生产,切实为企业服务;二是必须与使用和劳动报酬挂钩。近年来,

许多电力企业进行了培训、考核、使用、工资分配的配套改革试点,取得了初步成效。为了切实搞好电力工人的技术培训与考工工作,使之科学化、规范化,我们组织编写了这套《电力工人技术培训与考工试题》丛书(以下简称《试题》)。

《试题》分技术等级培训与考工试题和岗位技术培训与考工试题两类,第一批 32 册,适用于 43 个工种和岗位。确定各工种《试题》内容广度与深度的依据,主要是原水利电力部颁发的《电力生产与火电建设工人技术等级标准》和《水电建设工人技术等级标准》。考虑到近十几年电力生产的发展,针对已普遍采用的新技术、新装备,增加了必需的知识与技能。各册《试题》均包括应知(技术理论)、应会(操作技能)两部分。技术理论分专业基础理论和专业理论,重点在专业理论。各部分内容的关系是:熟悉必需的基础理论是为了掌握专业理论,掌握专业理论是为了更好地掌握专业技能和提高分析、判断和应变能力,着眼点在提高操作技能。

属于技术等级考工的《试题》均自四级工起编,一般包括四至八级五个等级。四级工试题为 950 题左右,其中“应知”700 题左右,“应会”250 题左右。四级工的试题包含了二、三级工应掌握的内容。自五级工起,在掌握本级以下各级试题的基础上,每一工级增加 190 题左右,其中“应知”140 题左右,“应会”50 题左右。各工级试题,无论在广度与深度上均要求基本覆盖该工级技术标准,因此各册的《试题》题量不尽相同。《试题》都是共性、通用的内容,属于基本的、必须掌握的知识与技能。考工时这部分内容可占 70% 左右,其余部分由各单位根据生产实际需要自行编拟。这样既可保证工级的基准水平,又能使考工合格者确实能胜任本岗工作。试题有填空、判断、选择、问答、计算、画图六种,一般都附有答案。

《试题》从筹备到出版历时 3 年。承担编写、审查任务的是中国华北电力联合公司所属 24 个发电、供电、基建、修造企业和公司本部 7 个处室的近 300 名工程技术人员。《试题》的编写得到了全国各网、省局的支持和帮助,能源部邀请近百名专家分四批对书稿进行了审查,提出了许多宝贵的意见和建议。中国电力企业联合会教育培训部向全国各电力部门发文,推荐使用这套《试题》。我们向对《试题》编写、出版和发行工作给予热情支持和帮助的各方面同志、专家,表示衷心的感谢。

我们深感这项工作的浩繁与艰难,深知《试题》有待进一步完善。诸如对两个相邻工级技术水平的不同要求,对高级工综合能力的要求,对各工级(岗位)试题要求掌握的深度和广度等,都需通过实践进行调整和充实。

由于时间和水平所限,错漏之处恳请使用者批评指正。

电力工人技术培训与考工试题丛书编委会

1990 年 5 月

编写说明

为了适应电力工业职工培训及考工定级的需要,能源部委托华北电力联合公司组织编写各专业考工定级试题库,其中继电保护专业由我局编写。

本试题库由我局唐惠和杨占祥同志任主编,电工基础和电子技术部分由我局教育科的专业基础课教师编写。我局继电保护和有关专业的技术人员参加了专业部分的编写工作。初稿经我局总工程师胡世征和生技科长李世忠两同志审定。发电机保护部分由华北电力试验研究所和马头发电厂的同志编写。在试题的左上角带有“*”者,仅供发电厂继电保护工人考核用。

本试题库由华北电力联合公司组织进行了多次审核,太原供电局孙秉原同志任主审,天津电力局贾长珠和唐山供电局任济科同志参加了审稿。修改稿的专业部分又由能源部组织鞍山电业局郑定海和上海超高压输电公司金风麟同志进行了审核,电工基础和电子技术部分又经北京电力学校老师进行了审核,之后又作了部分修改。由于我们水平有限,加上所接触设备条件的限制,编写的试题有一定的局限性,错误和不完善之处在所难免,恳请各单位在使用中将发现的问题及意见寄华北电力联合公司教育处,以便修订。

编 者

1990. 3.

目 录

前 言

编写说明

四级工

应知 (1)

一、电工基础 (1)

二、电子技术 (40)

三、专业基础知识 (57)

应会 (129)

五级工

应知 (179)

一、电工基础 (179)

二、电子技术 (196)

三、专业基础知识 (202)

应会 (226)

六级工

应知 (241)

一、电工基础 (241)

二、电子技术 (254)

三、专业基础知识 (259)

应会 (292)

七级工

应知 (305)

一、电工基础 (305)

二、电子技术 (322)

三、专业基础知识 (327)

应会 (348)

八级工

应知 (359)

一、电工基础 (359)

二、电子技术 (377)

三、专业基础知识 (385)

应会 (411)

四级工

应 知

一、电工基础

填空题

1. 一切物质失去电子带____电,得到电子带____电。同性电荷____,异性电荷____。

答:正 负 相斥 相吸

2. 带电体所带电荷的多少叫____,其单位是____。

答:电量 库仑

3. 电力线是从____出发,到____终止,电力线是一组____的曲线。

答:正电荷 负电荷 不闭合

4. 在电场的作用下,金属导体中自由电子的____移动,形成了电流,规定____移动的方向为电流的方向。

答:定向 正电荷

5. 单位时间内,通过导体横截面的电量的多少称为____,其定义式为____。

答:电流强度 $I = \frac{Q}{t}$

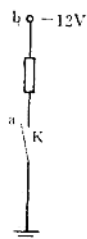


图 1

6. 在图 1 所示电路中, 当开关 K 打开时, $U_a =$ ___ V, $U_b =$ ___ V; 当开关 K 闭合时, $U_a =$ ___ V, $U_b =$ ___ V.

答: -12 -12 0 -12

7. 导线的电阻与导线的___成正比, 与导线的___成反比。

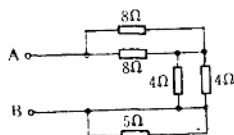
答: 长度 横截面积

8. 一个长为 L 的均匀导线, 电阻为 8Ω , 若将其对折后并联使用, 其电阻为___ Ω 。

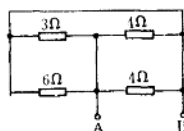
答: 2

9. 在图 2(a)、(b) 所示电路中, A、B 两点间的等效电阻分别为___ Ω , ___ Ω 。

答: 1



(a)



(b)

图 2

10. 串联电路中, 各电阻上的电压降与电阻成___; 并联电路中, 流过各电阻的电流与电阻成___。

答: 正比 反比

11. 欧姆定律表示___、___、___三个量之间的关系。当___一定时, ___与___成正比; 当___一定时, ___与___成反比。其表达式为___。

答: 电流 电压 电阻 电阻 电流 电压 电压 电流 电阻

$$I = \frac{U}{R}$$

12. 在合金丝两端加 4V 的电压, 通过它的电流为 2A, 如果在它的两端加 8V 的电压, 则这根合金丝的电阻是___ Ω 。

答:2

13. 在图3所示电路中, a、b 两点间的电压 U 恒定, R_1 、 R_2 、 R_3 为电阻, R_w 为变阻器, A_1 、 A_2 为电流表(其内阻忽略不计), 如把变阻器的滑动端向下移动, 则 A_1 的读数____, A_2 的读数____(指出变化趋势)。

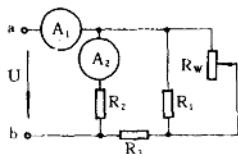


图3

答:减小 不变

14. 一个 20Ω 的电阻, 加上 $20V$ 的电压, 消耗的电功率为____ W 。

答:20

15. 一个 10Ω 的电阻, 通过 $1A$ 的电流后, 消耗的电功率为____ W 。

答:10

16. 100Ω 的电阻, 通过 $8mA$ 的电流, 则该电阻两端的电压降为____ V , 消耗的功率为____ W 。

答:0.8 6.4×10^{-3}

17. 若把一个 $220V$ 、 $60W$ 的电灯接在 $110V$ 的电源上, 其功率为____ W 。

答:15

18. 一台 $1000W$ 的电动机, 在额定状态下运行, 每天工作 8 小时, 一个月(30天)需用电____ $kW \cdot h$ 。

答:240

19. 计算功率的公式 $P=IU$, 当元件的电压、电流方向相同时, $P>0$, 元件____功率; 当元件的电压、电流方向相反时, $P<0$, 元件____功率。

答:吸收 产生

20. 单位换算:

$$0.5A = \underline{\hspace{1cm}} mA = \underline{\hspace{1cm}} \mu A$$

$$150\mu V = \underline{\hspace{1cm}} mV = \underline{\hspace{1cm}} V$$

$$0.3m\Omega = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$$

$$500W = \underline{\hspace{1cm}} kW$$

$$4F = \underline{\hspace{1cm}} \mu F = \underline{\hspace{1cm}} pF$$

答: 500 5×10^5 0.15 1.5×10^{-4} 3×10^5 0.5 4×10^6 4×10^{12}

21. 在回路中, 电源外部电流是由____电位流向____电位; 在电源内部则是由____电位流向____电位。

答: 高 低 低 高

22. 如图 4 所示电路, 已知 $E=10\text{V}$, 当开关 K 打开时, $U_K=$ ____ V , $U_R=$ ____ V ; 当开关 K 闭合时, $U_K=$ ____ V , $U_R=$ ____ V 。

答: 10 0 0 10

23. 图 5 电路中, 有____个节点, ____条支路, ____个独立回路。

答: 4 6 3

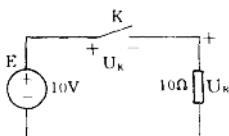


图 4

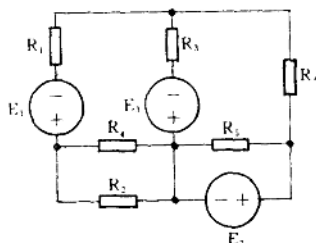


图 5

24. 基尔霍夫电流定律指出: ____一个节点的电流之和等于从这个节点____的电流之和。

答: 流入 流出

25. 基尔霍夫电压定律指出: 对任一回路, 沿任一方向绕行一周, 各电源____等于各____。

答: 电动势的代数和 电阻上电压降的代数和

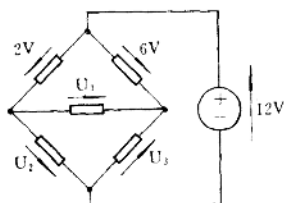


图 6

26. 在图 6 所示电路中, 已给出其中三个元件的电压, 则未知电压 $U_1=$ ____ V , $U_2=$ ____ V , $U_3=$ ____ V 。

答: 4 10 -6

27. 在磁铁的外部, 磁力线总是从____极到____极, 在磁铁的内部则是从

____极到____极。磁力线是一组____曲线。

答: N S S N 闭合

28. 当直导线在垂直于磁力线方向作切割磁力线的运动时, 所产生的感应电动势的大小与____、____、____有关。

答: 磁感应强度 B 导线的有限长度 L 导线的运动速度 v

29. 电阻与电容接成如图 7 所示电路, 在开关 K_1 闭合的情况下, 合上开关 K_2 , 使 C 充电, C 充电结束后, 再打开 K_1 , 流过 R 的电流大小是____, R 两端的电压大小是____。

答: 0 0

30. 两个电容器的 C_1 、 C_2 分别为 $4\mu\text{F}$ 、 $6\mu\text{F}$, 当并联使用时, 其等效电容为____ μF , 串联使用时, 其等效电容为____ μF 。

答: 10 2.4

31. 线性电阻元件的伏安关系式为:____, 线性电感元件的伏安关系式为:____。线性电容元件的伏安关系式为:____。

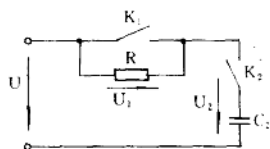


图 7

答: $i = \frac{u}{R}$ $u_L = L \frac{\Delta i_L}{\Delta t}$ $i_C = C \frac{\Delta u_C}{\Delta t}$

32. 电感线圈中的____不能突变, 电容器上的____不能突变。

答: 电流 电压

33. 正弦交流电每变化一周所经过的角度为____弧度。

答: 2π

34. 交流电的周期和频率的关系式为____。角频率的计算公式为____, 其单位是____。

答: $T = \frac{1}{f}$ $\omega = 2\pi f$ 弧度/秒

35. 交流电的三要素是____、____和____。

答: 最大值(幅值) 角频率 初相角

36. 正弦交流电流 $i = \frac{10}{\sqrt{2}} \sin(628t + 30^\circ) \text{ A}$, 最大值 $I_m = \underline{\hspace{1cm}} \text{ A}$, 角频率 $\omega = \underline{\hspace{1cm}} \text{ rad/s}$, 初相角 $\psi = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

答: $\frac{10}{\sqrt{2}}$ 628 30°

37. 两个纯电感电路 A 和 B 的自感系数相等, 现分别施加大小相等的两个正弦交流电压。若 A 上电压的频率为 B 上电压频率的两倍, 则 A 中的电流等于 B 中电流的 $\underline{\hspace{1cm}}$ 倍。

答: $\frac{1}{2}$

38. 有一个 $C = \frac{100}{\sqrt{2}} \mu\text{F}$ 的电容接在 220V 的工频电源上, 则容抗为 $\underline{\hspace{1cm}} \Omega$, 电路中的电流为 $\underline{\hspace{1cm}} \text{ A}$ 。

答: 100 2.2

39. 在交流电路中, 电压与电流的有效值的乘积称为 $\underline{\hspace{1cm}}$, 有功功率与视在功率之比称为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

答: 视在功率 功率因数

40. 在交流电路中, 若视在功率不变, 则功率因数越 $\underline{\hspace{1cm}}$ 时, 其 $\underline{\hspace{1cm}}$ 负荷越大。

答: 大 有功

41. 有功功率 P 的单位是 $\underline{\hspace{1cm}}$, 无功功率 Q 的单位是 $\underline{\hspace{1cm}}$, 视在功率 S 的单位是 $\underline{\hspace{1cm}}$, 三者间的关系式为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

答: 瓦 乏 伏安 $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

42. 在纯电阻电路中, 功率因数等于 $\underline{\hspace{1cm}}$, 在纯电感和纯电容电路中, 功率因数等于 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

答: 1 0

43. 在纯电容电路中, 正弦交流电压的相位 $\underline{\hspace{1cm}}$ 于电流 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

答: 滞后 90°

44. 对称三相交流电源的相电压在相位上互差 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

答: 120°

45. 在对称的三相交流电路中, 已知 $u_a = \sqrt{2} 220 \sin(314t - 30^\circ) \text{ V}$, 则

$u_A = \underline{\hspace{1cm}} \text{ V}, u_C = \underline{\hspace{1cm}} \text{ V}.$

答: $\sqrt{2} 220 \sin(314t + 90^\circ) \quad \sqrt{2} 220 \sin(314t - 150^\circ)$

46. 对称三相星形连接电路中, 相电压的最大值为 U_m , 则相电压的有效值为 $\underline{\hspace{1cm}}$, 线电压的有效值为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

答: $\frac{U_m}{\sqrt{2}} \quad \frac{\sqrt{3} U_m}{\sqrt{2}}$

47. 在图 8 所示电路中, 假设三相负载对称, 电路中电压表 V_1 的读数为 380V, 那么电压表 V_2 的读数则为 $\underline{\hspace{1cm}}$ V。

答: 220

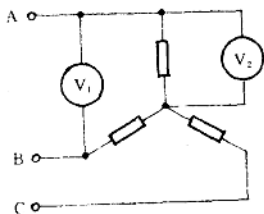


图 8

48. 有一台三相发电机, 其每相电动势的有效值为 220V, 那么三相绕组作星形连接时的线电压为 $\underline{\hspace{1cm}}$ V, 作三角形连接时的线电压为 $\underline{\hspace{1cm}}$ V。

答: 380 220

49. 在三相交流电路中, 三相负载的连接方法有 $\underline{\hspace{1cm}}$ 和 $\underline{\hspace{1cm}}$ 两种。

答: 星形连接 三角形连接

50. 在对称三相交流电路中, 有功功率 $P = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

答: $\sqrt{3} U_l I_l \cos \varphi$

判断题

1. 电力线是从正电荷出发, 终止于负电荷的一组闭合曲线。 (×)
2. 金属导体中电子流动的反方向就是电流的方向。 (✓)
3. 电压与电位是两个不同的概念。但电压和电位的单位都是伏特。 (✓)
4. 电路中某点的电位就是该点的电压。 (×)
5. 电路中某点的电位与所选择的参考点无关, 而电路中任意两点的电压, 随所选择的参考点不同而变化。 (×)
6. 如果电路中某两点的电位很高, 则该两点间的电压一定也很高。 (×)

7. 不论怎样改变一个导体的形状, 它的电阻始终不变。 (×)

8. 在欧姆定律 $R = \frac{U}{I}$ 中, 导体的电阻与两端的电压成正比, 与通过其中的电流强度成反比。 (×)

9. 电功率和电能是两个不同的物理量。 (✓)

10. 在公式 $P = I^2 R = \frac{U^2}{R}$ 中, 功率与电阻成正比, 又成反比, 是有矛盾的。 (×)

11. 电路中负载增大, 就是指负载的电阻增大。 (×)

12. 把 25W、220V 的灯泡, 接在 1000W、220V 的发电机上, 灯泡会被烧坏。 (×)

13. 将一个 $1k\Omega$ 、10W 的碳膜电阻, 接入 220V 的电路中, 能够安全工作。 (×)

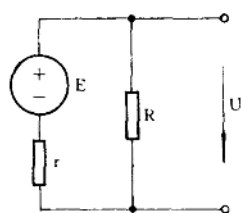


图 9

14. 在电路中, 没有电流就没有电压, 有电压就一定有电流。 (×)

15. 在图 9 所示电路中, 负载电阻 R 增大, 端电压 U 就下降。 (×)

16. 用基尔霍夫第一定律列节点电流方程时, 当解出的电流为负值时, 表示其实际方向与假设方向相反。 (✓)

17. 在图 10 所示电路中, 已知支路电流 $I = -1A$, 电源电动势 $E = 5V$, 内阻 $r_0 = 3\Omega$, 则 a、b 之间的电压为 8V。 (×)

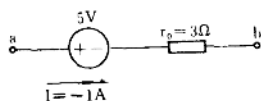


图 10

18. 在磁场中, 磁力线的方向总是始于 N 极, 止于 S 极。 (×)

19. 地球是一个极大的磁体, 地磁的 S 极就是地球的南极, 而地磁的 N 极就是地球的北极。 (×)

20. 磁感应强度的大小就是与磁场垂直的单位面积上的磁通量。 (✓)

21. 如图 11 所示载流导体在磁场中的受力方向向下。 (×)

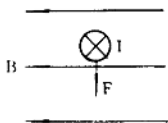


图 11

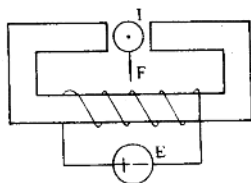


图 12

22. 如图 12 所示,载流导体在磁场中所受电磁力的方向向下。 (✓)
23. 两条平行导线,当通入方向一致的电流时,它们互相吸引。 (✓)
24. 在一个线圈中感应电动势的大小,与穿过其中磁通变化率成正比。 (✓)
25. 只要导线或线圈在磁场中运动,就一定会在导线或线圈中产生感应电动势。 (×)
26. 自感应电动势不是由外界磁场的变化所引起的,而是由于线圈本身通过的电流变化所产生,所以叫做自感电动势。 (✓)
27. 线圈中的感应电动势的方向,总是企图使它所产生的感应电流反抗原有的磁通变化。 (✓)
28. 如图 13 所示,判断其感应电动势方向的正误。 (✓)

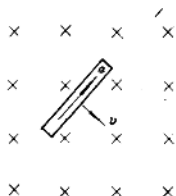


图 13

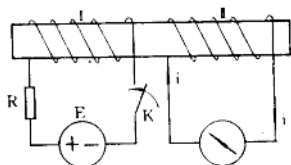


图 14

29. 如图 14 所示,一个圆筒上绕有两组线圈。当开关 K 合上时,线圈 I 中瞬间产生的感应电流方向是图中 i 所示的方向。 (×)
30. 如图 15 所示,当 K 闭合的瞬间,二次绕组中的感应电流由端子“3”流经检流计时,检流计的指针向正方向偏转。 (×)