

110kV 变电站运行 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

5-44

青岛出版社

责任编辑:赵胜起

电力工人技术培训与考工试题丛书
110kV 变电站运行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

★
青岛出版社出版发行
(青岛市徐州路 77 号)
青岛新华印刷厂照排
青岛胶南印刷厂印刷

★
1991 年 4 月第 1 版 1991 年 5 月第 1 次印刷
32 开(787×1092 毫米) 7.75 印张 236 千字

印数 1—10700
ISBN 7-5436-0602-X/TM·38
定价:3.10 元

《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 张光禄 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、经营管理水平的高低,生产发展建设的快慢,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、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。劳动者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,持之以恒,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《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,增加了必须的知识与技能。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,熟悉必须的基础理论是为掌握专业理论,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的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。这样就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 6 种,一般都附有答案。

《试题》从筹备到出版历时三年,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》编写得到了全国各省局的支持和帮助,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、帮助的各方面同志、专家,表示衷心感谢。

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。诸如两个相邻工级不同水平的要求,高级工综合能力的要求,各工级(岗位)试题深广度的掌握等,都需经过实践进行调整和充实。由于时间紧,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

《110kV 变电站运行技术培训与考工试题》是《电力工人技术培训与考工试题》丛书之一。

本书内容分应知和应会两大部分,主要包括电工基础、电子技术、设备与运行、检修与试验、直流系统、继电保护、运行管理、倒闸操作、事故处理等。共有 1360 余题,按变电运行值班员、值班长、站长三个岗位编排,适合于供电企业变电站各个运行岗位的工作人员自学和考工定岗时使用,也可作为用电单位从事变电工作的工人和技术人员及技校学生学习时的参考资料。

本书由天津市电力工业局林锡考任主编,主要参加编写的单位有:天津市电力工业局供用电处、教育处、劳动处、调度处、高压供电公司、设计所等。

华北电力联合公司供用电处林贤流、王天佑对本书的编写工作给予了指导与帮助。

本书由郑州供电局胡士标、杭州市电力局马承璋、北京供电局丁尔尉、祝占山等参加审稿,在此谨向各位表示感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中定有不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

1991 年 2 月

目 录

前 言

编写说明

值班员

应 知

- 一、电工基础 (1)
- 二、电子技术 (38)
- 三、设备及其运行 (47)
- 四、检修试验 (77)
- 五、直流系统 (86)
- 六、继电保护 (92)

应 会

- 一、运行管理 (110)
- 二、倒闸操作 (127)
- 三、事故处理 (140)

值班长

应 知

- 一、电工基础 (149)

- 二、电子技术 (165)

- 三、设备与运行 (171)

- 四、检修与试验 (186)

- 五、直流系统 (195)

- 六、继电保护 (197)

应 会

- 一、运行管理 (203)

- 二、倒闸操作 (208)

- 三、事故处理 (211)

站 长

应 知

- 一、设备与运行 (216)

- 二、检修与试验 (222)

- 三、继电保护 (223)

应 会

- 一、运行管理 (228)

- 二、事故处理 (234)

值班员

应 知

一、电工基础

填空题

1. 失去电子的物体带____电荷; 获得电子的物体带____电荷。

答: 正 负

2. 电荷之间有力的作用。力的大小不仅与____和____有关, 还与____的性质有关。

答: 电量 距离 介质

3. 金属之所以有良好的导电性能, 是因为金属中有大量的____。

答: 自由电子

4. 各种物质按其导电性能大体可以分为____、____、____三种。

答: 导体 半导体 绝缘体

5. 导体的电阻一般随温度的升高而____; 半导体的电阻一般随温度的升高而____。

答: 增大 减小

6. 物质的电阻值是由物质的____性质和____尺寸决定的。

答: 物理 几何

7. 电场强度是____量, 单位是____。

答: 矢 伏/米(V/m)

8. 电力线是从____电荷出发, 到____电荷终止。

答:正 负

9. 导体的电阻用公式 $R = \frac{\rho L}{S}$ 来计算, 式中各量的单位: ρ —— $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 、 L ——米(m)、 S ——毫米²(mm²)。

答: ρ —— $\frac{\Omega \cdot \text{毫米}^2}{\text{米}}$ R ——欧(Ω) ρ —— $\frac{\Omega \cdot \text{毫米}^2}{\text{米}}$ ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) L ——米(m)

S ——毫米²(mm²)

10. 电流强度的定义是: 单位时间内流过导体横截面的电荷量, 单位是安(A)。

答: 单位 电量 安(A)

11. $1\text{A} = 1000\text{mA} = 10^6\mu\text{A}$ 。

答: 10^3 10^6

12. 直流电的大小和方向都不随时间而变化。

答: 大小 方向

13. 电压是电路中任意两点间的电位差, 基本单位是伏(V)。

答: 电位差 伏(V)

14. 电场中某点的电位是该点与参考点之间的电压, 电位是标量值。

答: 参考 相对

15. 电压的实际方向是电位降的方向, 电动势的实际方向是电位升的方向。

答: 电压降 电位升

16. 电位、电压、电动势的单位都是伏(V)的。

答: 相同

17. 阻值不随外加电压或流过的电流而改变的电阻叫线性电阻; 阻值随外加电压或流过的电流而改变的电阻叫非线性电阻。

答: 线性电阻 非线性电阻

18. 欧姆定律只适用于线性电阻电路。

答: 线性

19. 全电路欧姆定律的表达式是 $I = \frac{E}{R + r_{\text{内}}}$ 。

答: $\frac{E}{R + r_{\text{内}}}$

20. 串联电路的等效电阻 $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$, 在串联电路中, 流过每个元件的电流相等。

答: $R_1 + R_2 + R_3 \cdots$ 相等

21. 串联电路的总电压是电路中各电阻上的____, 流过电路中每个元件的电流____。

答: 电压降之和 相等

22. 在串联电路中, 各电阻上的电压与阻值成____。

答: 正比

23. 并联电路中各支路上的电压____, 总电流等于____电流之和。

答: 相等 各支路

24. 并联电路的等效电阻 R 表达式是:____。

答: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \cdots$

25. 并联电路的支路越多, 总电阻____。

答: 越小

26. 照明电路采用的是____联电路。

答: 并

27. 利用____原理就可以扩大电流表的量程。

答: 并联分流

28. 电灯泡和日光灯管铭牌上所标注的是____电压和____功率。

答: 额定 额定

29. 我们把电场力(或电源力)在单位时间内所做的功称为____, 它的单位是____。

答: 电功率 瓦(W)。

30. 电功或电能 W 是指____内电场力(或电源力)所做的功, $W =$ ____, 单位是____。

答: 一段时间 $P \cdot t$ 千瓦·小时(kW·h)

31. 基尔霍夫第1定律是:____节点的电流等于从该节点____的电流。

答: 流入 流出

32. 在使用基尔霍夫第2定律时, 必须先标定一个____方向。

答: 回路

33. 基尔霍夫第 2 定律是:从回路任一点出发,沿回路一周____等于

____。
答:电位升的和 电位降的和

34. 叠加原理只适用于____电路。

答:线性

35. 只要有____存在,其周围必然有磁场。

答:电流

36. 磁极不能单独存在,任何磁体都同时具有____极和____极。

答:北(N) 南(S)

37. 直流电动机是根据____在磁场中受____的作用这一原理制成的。

答:载流导体 力

38. 同性磁极互相____,异性磁极互相____。

答:排斥 吸引

39. 当指南针移近磁铁的一端时,如果 S 极被磁铁吸引,那么磁铁的这一端就是____极。

答:N

40. 把条形磁铁悬挂起来,使它能在水平方向自由转动,当它静止不动时,指南的一极就是____极。

答:S

41. 判断载流导体周围磁场的方向用____定则,判断已知磁场时载流导体作用力的方向用____定则。

答:右 螺旋 左手

42. 磁感应强度是表示磁场中某点的磁场____和____的物理量。

答:强弱 方向

43. 磁感应强度 B 的方向就是磁针在磁场中某点时____极所指的方向。

答:N

44. 两根平行导线通过同方向电流时,导线互相____。

答:吸引

45. 配电室母线排之间经常作用着____力或____力。

答:吸引 排斥

46. 导线和磁力线发生____运动时,导线中会产生感应电动势。

答:相对切割

47. 线圈中感应电动势的方向可以根据____定律,应用线圈的____法则来判定。

答:楞次 右手螺旋

48. 直导线中感应电动势的大小与____、____、____三个量有关。

答:磁感应强度 B 导线有效长度 L 导线运动速度 v

49. 日光灯是利用镇流器中的____产生____来点燃灯管的。

答:自感电动势 高电压

50. 变压器和互感器都是根据____原理工作的。

答:电磁感应

51. 交流电的是____及____均随时间作周期性变化。

答:大小 方向

52. 交流电的波形是____,工业频率通常是____ Hz。

答:正弦波 50

53. 配电盘上的电压表及电流表指示的数值是____值。

答:有效

54. 单相交流电路中的有功功率不仅与____和____的有效值有关,而且与此两相量之间的____也有关。

答:相电压 相电流 夹角

55. 交流电在我国发电、输变电与配电方面的应用,几乎全部采用____制。

答:三相

56. 通电导体的周围存在____。

答:磁场

57. 三相星形接线的电源或负载的线电压是相电压的____倍,相位差是____,线电流____相电流。

答: $\sqrt{3}$ 120° 等于

58. 三角形接线的三相对称负载,其线电流等于____相电流,线电压____相电压。

答: $\sqrt{3}$ 倍 等于

59. 三相有功功率计算公式 $P = \sqrt{3} U_{\text{e}} I_{\text{c}} \cos \varphi$ 只能用于____负载时。

答: 对称

60. 因互感现象而产生的电动势叫____。

答: 互感电动势

61. 对称的三相制中的功率因数角 φ 是____与相应的____的夹角。

答: 相电流 相电压

62. ____、____及____称为正弦波的三要素。

答: 最大值 角频率 初相角

63. 有功功率、无功功率、视在功率的单位分别是____、____、____。

答: 瓦(W) 乏(var) 伏安(VA)

64. 一般常用____法和____法测量三相电路的有功功率。

答: 二表法 三表法

65. 一般常用____法和____法测量三相电路的无功功率。

答: 二表跨相 三表跨相

66. 电容器在直流稳态电路中相当于____。

答: 开路

67. 习惯规定磁通的正方向和感应电动势的正方向要符合____定则。

答: 右手螺旋

68. 由于线圈本身电流的____所产生的电动势称____。

答: 变化 自感电动势

69. 流过电感线圈的电流不能____。

答: 突变

70. 当交流电能沿电力线路输送时, 在输电线上会产生____功率损耗和____功率损耗。

答: 有功 无功

71. 线损的大小与线路中电流的平方成____比。

答: 正

72. 照明负荷采用的接线是____。

答:三相四线制

73. 在三相四线制中,当三相负载不平衡时,三相电压____,中线电流____。

答:相等 不等于零

判断题

1. 由于外界原因,正电荷可以由一个物体转移到另一个物体上。 (×)
2. 库仑定律的计算公式适用于各种情况。 (×)
3. 电容为一储能元件,可以储存电场能。 (√)
4. 电力线是真实存在的东西。 (×)
5. 任何物体在电场中都会受到电场力的作用。 (×)
6. 电场中某点的方向就是正电荷在该点所受的电场力的方向。 (√)
7. 在电路中,任意两点之间电压的大小与参考点的选择无关。 (√)
8. 电源电动势的实际方向是由低电位指向高电位。 (√)
9. 通常,金属导体的电阻与温度无关。 (×)
10. 公式 $R = \frac{U}{I}$ 说明电阻 R 的大小与电压成正比。 (×)
11. “瓦(W)”是功的单位。 (×)
12. 电位是相对的。离开参考点谈电位没有意义。 (√)
13. 通常所说的负载大小是指负载电流的大小。 (√)
14. $1\text{kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{J}$ (√)
15. 铁磁物质的磁导率不是常数。 (√)
16. 电流的热效应是电气运行的一大危害。 (√)
17. 感应电流的磁场总是与原来的磁场方向相反。 (×)
18. 叠加原理适用于各种电路。 (×)
19. 电容器极板上储存的电量与电容器的端电压的平方成正比。 (×)
20. 电容器具有隔断直流电且通过交流电的性能。 (√)
21. 电和磁两者是互相联系不可分割的基本现象。 (√)
22. 地球本身是一个大磁体。 (√)
23. 磁力线是在磁体的外部由 N 极到 S 极,而在磁体的内部由 S 极到 N 极的闭合曲线。 (√)

24. 电力工业上用的磁材料都是软磁性材料。 (✓)
25. 运行中的电力电抗器周围有很强的磁场。 (✓)
26. 一些比较精密的电工仪表放在金属壳内,主要是防止内部元件受机械损伤。 (×)
27. 载流导体在磁场中会受到力的作用。 (✓)
28. 直流电磁式仪表是根据磁场对通电矩形线圈有力的作用这一原理制成的。 (✓)
29. 螺管线圈内电流与磁力线的方向可用右手螺旋定则来确定。 (✓)
30. 当磁力线、电流和作用力这三者的方向互相垂直时,可以用右手定则来确定其中任一量的方向。 (×)
31. 两条平行导线中流过方向相反的电流时,导线互相吸引。 (×)
32. 线圈中只要有电流流过就会产生自感电动势。 (×)
33. 在直流回路中串入一个电感线圈,回路中的灯就会变暗。 (×)
34. 线圈的电感与其匝数成正比。 (✓)
35. 在具有电容元件的电路中,电流的大小完全取决于交流电压的大小。 (×)
36. 发电机的励磁电流不能直接用励磁开关切断。 (✓)
37. 给电容器充电就是把电能储存到电容器里。 (✓)
38. 在电路中并联的电容器越多,容抗越小。 (✓)
39. 正弦交流电的大小及方向均随时间作正弦规律变化。 (✓)
40. 变压器和电动机都是依靠电磁感应来传递和转换能量的。 (✓)
41. 装了并联电容器,发电机就可以少发无功。 (✓)
42. 低压三相电源和负载一般都按星形联接。 (✓)
43. 三相四线制中的中性线也应装设熔断器。 (×)
44. 铁芯线圈的电感是个常数。 (×)
45. 发电机只发有功功率。 (×)
46. 三相星形接线的线电压等于相电压。 (×)
47. 对称的三相正弦交流电的瞬时值之和等于零。 (✓)
48. 三相电路的总功率等于各相功率之和。 (✓)
49. 判断图 1 中所示电磁铁磁场的方向。

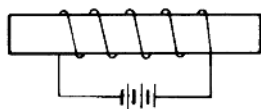


图 1

答: 见图 2

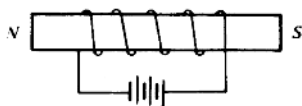


图 2

50. 判断图 3 中所示导线中感应电流的方向。

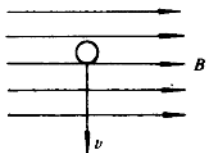


图 3

答: 见图 4

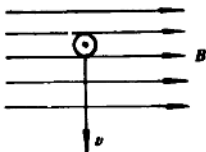


图 4