

变电检修技术 培训与考工试题

电力工人技术培训与考工试题编委会

青岛出版社

责任编辑:吕长源

电力工人技术培训与考工试题丛书
变电检修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)

潍坊计算机公司实验印刷厂排版
胶州市印刷厂印刷

1990年11月第1版 1990年11月第1次印刷

32开(787×1092毫米) 17.25印张 380千字

印数1—15210册

ISBN 7-5436-0521-X/TM·30

定价:5.00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 张学望 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 张学望 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 张学望 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试试题》丛书编委会

1990 年 5 月

编写说明

本试题汇编是根据原电力部,电力生产与火电建设工人技术等级标准,关于变电检修工四至八级工的技术等级要求,结合目前的情况编写而成。

试题内容,为各工级技术水平的基本要求。由于各地区劳动组织和专业分工均有差别,对技术要求不尽一致,按原电力部规定除有明确规定的检修工种以外,其余变电设备的维修统称为变电检修工种。所以该书中的题目并未严格按书中各小专业细分,只是把变电设备维修概括的排列,若出题实用时,各个小专业的题目可互相组合使用。该书是由上级单位委托北京供电局编写,结合现况并参考兄弟单位的劳动组织形式,我们认为按书中顺序编排为宜。该书在知识面上、深度上主要参考中级工培训大纲和部颁工人技术等级的要求,又考虑到有关技术、新设备的发展为依据而汇编成册。

本书主编:袁鸿全、尚玉书

主 审:魏华振

编写人员:程爱德、徐惠生、顾兆正、曲权直、袁鸿全、宋淑珍、王 满、杜鸿轩

本书编写过程中得到黑龙江、湖北、河北等省电业局有关同志的协助,特此致谢。

由于编写水平有限、加之时间仓促,书中错误之处在所难免,敬请读者批评。

编者

1990年5月

目 录

四级工

应知

- 一、电工基础 (1)
- 二、电子学 (14)
- 三、力学 (19)
- 四、专业基础 (24)

应会

- 一、开关专业 (60)
- 二、维护专业 (93)
- 三、调相机专业 (118)
- 四、二次线专业 (135)
- 五、直流专业 (157)

五级工

应知

- 一、电工基础 (173)
- 二、电子学 (183)
- 三、力学 (185)
- 四、专业基础 (191)

应会

- 一、开关专业 (207)
- 二、维护专业 (218)
- 三、调相机专业 (231)
- 四、二次线专业 (240)
- 五、直流专业 (260)

六级工

应知

- 一、电工基础 (273)
- 二、电子学 (282)
- 三、力学 (286)
- 四、专业基础 (290)

应会

- 一、开关专业 (307)
- 二、维护专业 (317)
- 三、调相机专业 (328)
- 四、二次线专业 (335)
- 五、直流专业 (357)

七级工

应知

- 一、电工基础 (369)
- 二、力学 (320)
- 三、专业基础 (382)

应会

- 一、开关专业 (396)
- 二、维护专业 (408)
- 三、调相机专业 (425)
- 四、二次线专业 (435)
- 五、直流专业 (450)

八级工

应知

- 一、电工基础 (457)
- 二、力学 (467)
- 三、专业基础 (468)

应会

- 一、开关专业 (479)
- 二、维护专业 (491)
- 三、调相机专业 (506)
- 四、二次线专业 (513)
- 五、直流专业 (532)

四级工

应 知

一、电工基础

填空题

1. 电路是由____、____和连接____组成的。

答: 电源; 负载; 导线。

2. 电路的每一分支叫做____。三条及以上支路的汇集点叫做____。电路中任意闭合的路径叫做____。

答: 支路; 节点; 回路。

3. 电路在电力系统中所起的主要作用是____与____电能。

答: 传输; 转换。

4. 欧姆定律是反映电阻元件____、____和____三者关系的定律。

答: 两端的电压; 电流; 电阻。

5. 基尔霍夫电流定律指出: 对于电路中任一节点, ____之

和等于____之和。

答:流入节点的电流;流出该节点的电流。

6. 基尔霍夫电压定律指出:任一回路内各电源电势的____等于各电阻____的代数和。

答:代数和;电压降。

7. 将____以上的电阻,依次首尾相接,中间无分支,使各电阻通过同一____,叫做电阻的____。

答:两个;电流;串联。

8. 串联电阻对电路的电流起____的作用,对电压还可以起到____的作用。

答:限制;分压。

9. 串联电路中,各电阻上的电压与它们的阻值成____,即阻值越大,所分配的电压____。

答:正比;越高。

10. 若干电阻的两端相连,并接在同一对节点之间,承受同一____,叫做电阻的____。

答:电压;并联。

11. 电容器是一种____的容器。

答:储存电荷。

12. 电容的基本单位是____,用____表示。

答:法拉;F。

13. 电容串联,总电容量____;而电容并联,总容量____。这恰恰与电阻串并联的结论____。

答:变小;增加;相反。

14. 电介质(或称绝缘介质)在电场作用下的物理现象主要有____、____、____和____。

答:极化;电导;损耗;击穿。

15. 在工程上所用电介质分为____、____和____。

答:气体;液体;固体。

判断题

1. 绝缘体不容易导电,是因为绝缘体中几乎没有电子。

(×)

注:绝缘体不容易导电,是因为原子核对电子束缚力很强,在一般情况下,不能产生大量的自由电子。

2. 物质是由分子所组成,而分子是由原子所组成,原子则由原子核和电子组成,原子核带负电,电子带正电,这就是我们平常所说的电。

(×)

注:物质是由分子所组成,而分子是由原子所组成,原子则由原子核和电子组成,原子核带正电,电子带负电,这就是我们平常所说的电。

3. 电荷之间存在着作用力,同性电荷互相排斥,异性电荷互相吸引。

(√)

选择题

1. 电荷的基本特性是什么?

(1)异性电荷相互吸引,同性电荷相互排斥;(2)同性电荷相互吸引,异性电荷相互排斥。

答:(1)异性电荷相互吸引,同性电荷相互排斥。

2. 何谓物体的中性状态?

(1)物体正电荷的总量小于负电荷的总量;(2)正电荷的总量等于负电荷的总量;(3)正电荷的总量大于负电荷的总量。

答：(2)正电荷的总量等于负电荷的总量。

3. 物体带电是由于：

(1)失去电荷或得到电荷的缘故；(2)既未失去电荷，也未得到电荷所致。

答：(1)失去电荷或得到电荷的缘故。

4. 电流强度说明在电场的作用下，单位时间内通过导体某一横截面的_____。

(1)电流；(2)电子；(3)电量。

答：(3)电量。

5. 电压的基本单位是_____。

(1)伏；(2)安；(3)瓦特。

答：(1)伏。

6. 在外电路中电压的方向是_____。

(1)由低电位指向高电位；(2)由高电位指向低电位。

答：(2)由高电位指向低电位。

7. 串联电路的特点之一：

(1)是外加电压在各串联电阻上按电阻值大小成正比分配，电阻大的得到的电压大，电阻小的得到的电压小；(2)是外加电压在各串联电阻上按电阻值大小成反比分配，电阻大的得到的电压小，电阻小的得到的电压大。

答：(1)是外加电压在各串联电阻上按电阻值大小成正比分配，电阻大的得到的电压大，电阻小的得到的电压小。

8. 串联电路的特点是：

(1)流过每个电阻的电流都相等，电路上的总电压为各个电阻上电压之和，总电阻值为各个串联电阻值之和，外加电压在各串联电阻上按电阻值大小成正比分配；(2)各电阻两端电

压相等,总电阻值的倒数,等于各个串联电阻的倒数之和。

答:(1)流过每个电阻的电流都相等,电路上的总电压为各个电阻上电压之和,总电阻值为各个串联电阻值之和,外加电压在各串联电阻上按电阻值大小成正比分配。

9. 判断欧姆定律说明哪个正确:

(1)通过电阻的电流与电阻两端的电压成反比,与电阻成正比;(2)通过电阻的电流与电阻两端的电压成正比,与电阻值成反比。

答:(2)通过电阻的电流与电阻两端的电压成正比,与电阻值成反比。

10. 在对称的三相交流电路中,各相交流电势的最大值和频率相同,其相位差依次为:

(1) 90° ;(2) 120° ;(3) 240° ;(4) 360° 。

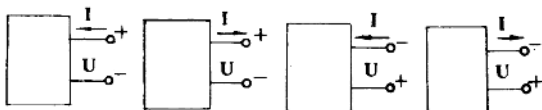
答:(2) 120° 。

11. 导体的电阻是:

(1)电流通过导体时受到的拉力;(2)电流通过导体时受到的压力;(3)电流通过导体时受到的阻力。

答:(3)电流通过导体时受到的阻力。

12. 图—1 中,哪个装置是在供给能量? 哪个装置是在消耗能量(图中 U 、 I 方向为真实方向)?



图—1

答：(1)、(4)装置是消耗能量的。

(2)、(3)装置是供给能量的。

计算题

1. 有一电炉，已知炉丝电阻为 10 欧，将其接在 220 伏的电路，计算流过电炉电流的大小？如将其接到 380 伏的电路，流过电炉的电流又为多少？

解：根据欧姆定律可得：

$$\text{流过电炉电流 } I = U/R$$

$$\text{已知 } R = 10\Omega$$

当电炉接到 220 伏的电路时，即 $U = 220V$

可求得流过电炉电流

$$I = U/R = 220/10 = 22A$$

当电炉接到 380 伏的电路时，即 $U = 380V$

可求得流过电炉电流

$$I = U/R = 380/10 = 38A$$

2. 求 $f_1 = 50Hz$ 、 $f_2 = 1000Hz$ 这两种频率各自所对应的角频率和周期？

解：频率 f 与角频率 ω 和周期 T 的关系如下：

$$\omega = 2\pi f \quad \text{①}$$

$$T = \frac{1}{f} \quad \text{②}$$

(1) 已知 $f_1 = 50Hz$ ，由关系式①、②可得：

角频率：

$$\omega_1 = 2\pi f_1 = 2\pi \times 50 \approx 314 \text{ rad/s}$$

周期：

$$T_1 = 1/f_1 = 1/50 = 0.02 \text{ s}$$

(2) 已知 $f_2 = 1000\text{Hz}$, 由关系式①、②可得:

角频率:

$$\omega_2 = 2\pi f_2 = 2\pi \times 1000 = 6.28 \times 10^3 \text{ rad/s}$$

周期:

$$T_2 = 1/f_2 = 1/1000 = 10^{-3} \text{ s}$$

3. 已知用一交流电压表, 测得某一电路的交流电压值为 220 伏, 求该交流电压的最大值? 又用一交流电流表, 测得该电路的交流电流值为 10 安, 求该交流电流的最大值?

解: 因为用交流表, 测得的值是交流电的有效值, 根据交流电的最大值是交流电有效值的 $\sqrt{2}$ 倍的关系可得:

220 伏交流电压有效值所对应的最大值为:

$$U_m = \sqrt{2} U = \sqrt{2} \times 220 \approx 311.1 \text{ V}$$

10 安交流电流有效值所对应的最大值为:

$$I_m = \sqrt{2} I = \sqrt{2} \times 10 \approx 14.1 \text{ A}$$

4. $R = 100$ 欧的电阻与 $C = 10$ 微法的电容串联, 接在 $f = 50\text{Hz}$ 的交流电路中, 当电流为 0.6A 时, 分别求电阻两端和电容器两端的电压及外加电压值?

解: 已知 $R = 100\Omega$, $C = 10\mu\text{F}$, $f = 50\text{Hz}$

$$\begin{aligned} \text{电容的容抗: } X_c &= 1/2\pi f C = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 10 \times 10^{-6}} \\ &\approx 318.3\Omega \end{aligned}$$

电阻、电容串联电路总阻抗:

$$Z = \sqrt{R^2 + X_c^2} = \sqrt{100^2 + 318.3^2} \approx 333.6\Omega$$

电流 $I = 0.6\text{A}$ 时,

电阻两端的电压:

$$U_R = IR = 0.6 \times 100 = 60\text{V}$$

电容两端的电压:

$$U_c = IX_c = 0.6 \times 318.3 \approx 191.0V$$

外加电压值:

$$U = Iz = 0.6 \times 333.6 \approx 200.2V$$

5. 已知高频扼流圈的电感 $L = 0.05mH$, 当 $f = 700KHz$ 时, 求其感抗?

解: 根据感抗的计算公式可得:

$$X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 700 \times 10^3 \times 0.05 \times 10^{-3} \approx 219.9\Omega$$

6. 一只 $500W$ 的电灯, 接在 $220V$ 交流电源上, 求流过电灯的电流?

解: 电灯可看作为纯电阻元件, 根据电阻元件的功率、电压和电流的关系: $P = UI$ 可得:

$$I = \frac{P}{U} = \frac{500}{220} \approx 2.27A$$

即: 流过电灯的电流为 2.27 安。

7. $80W$ 的扩音机, 每天使用 3 小时, 问每月 (以 26 天计算) 的耗电量为多少千瓦时?

解: 已知 $P = 80W$, $t = 3 \times 26 = 78h$

根据电量的计算公式可求得:

$$\begin{aligned} \text{月耗电量 } A &= Pt = 80 \times 78 = 6240 Wh \\ &= 6.24KWh(\text{度}) \end{aligned}$$

8. 已知某正弦电流, $t = 0$ 时刻的瞬时值 $i(0) = 0.5A$, 并知初相角为 30° , 问其有效值是多少?

解: 已知 $i(0) = 0.5A$, $\theta = 30^\circ$

根据公式: $i(t) = \sqrt{2} I \sin(\omega t + \theta)$ 可求得电流的有效值

$$I = \frac{i(t)}{\sqrt{2} \sin(\omega t + \theta)} = \frac{i(0)}{\sqrt{2} \sin \theta} = \frac{0.5}{\sqrt{2} \sin 30^\circ}$$