

电力变压器 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

电力工人技术培训与考工试题丛书编委会

青岛出版社

138403

TMK1-44
548

电力工人技术培训与考工试题丛书

电 力 变 压 器

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

鲁新登字 08 号

本书主编:许一峰

特约编辑:董新华

王绍曾

责任编辑:赵胜起

电力工人技术培训与考工试题丛书

电力变压器

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

(青岛市徐州路 77 号)

新华书店北京发行所发行

青岛新华印刷厂照排印刷

*

1991 年 9 月第 1 版 1992 年 10 月第 2 次印刷

32 开(787×1092 毫米) 21.25 印张 642 千字

印数 16801—26900

ISBN 7-5436-0663-1/TM · 50

定价:7.95 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

155-1-1

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 and 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

《电力变压器检修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。本书主要根据原水电部颁发的《电力生产与火电建设工人技术等级标准》中规定的要求编写而成。内容分基础知识及专业知识两大类。基础知识内容有：电工基础，与变压器检修有关的试验、仪表、继电保护、绝缘材料及制图等；专业知识以变压器理论及检修为主，也包含钳工工艺、起重搬运及安全技术。本书适用于发、供电基层单位的变压器检修工种以及基建变压器安装工种的人员学习。

由于没有统一的变压器检修质量标准，书中所提到的一些标准大部分是北京供电局及唐山供电局执行的标准，有的是制造厂的标准。属于这类问题，各单位可根据本单位的实际情况酌情决定。

考虑到主变压器及配电变压器的某些区别，题号前有“※”标志的只适用于主变压器检修工种。

本书由北京供电公司许一峰主编，北京供电公司韩良、于志勇和唐山供电公司王德民、黄德仁等参加编写。全书由北京供电公司张振文任主审，参加审稿的还有北京供电公司杨金森、太原供电公司边其恭、长春电业局李秋林、郑州供电局胡士标等。

北京供电公司总工程师施更生对编写工作做了具体指导，赵红继、陆雪梅对本书编写工作进行了大量组织工作，在此一并致谢。

编者期望本书对提高工人技术水平、提高变压器检修质量及促使检修工作规范化能起促进作用，但由于编者水平有限及

条件限制,加之时间仓促,书中谬误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1991年1月

目 录

前 言 编者说明

四 级 工

应 知

基础理论知识

- 一、电工基础 (1)
- 二、钳工工艺基础 (47)
- 三、制图基础知识 (55)

专业基础知识

- 一、变压器及互感器 (59)
- 二、绝缘材料 (78)
- 三、电气试验与仪表 (82)
- 四、零部件 (92)

应 会

专业技术知识

- 一、变压器及互感器的维护
与检修 (101)
- 二、变压器试验 (120)
- 三、起重与钳工工艺 (122)
- 四、机械制图 (136)
- 五、安全知识 (161)

五 级 工

应 知

基础理论知识

- 一、电工基础 (166)
- 二、钳工工艺基础 (193)
- 三、制图基础知识 (196)

专业基础知识

- 一、变压器及互感器 (198)
- 二、绝缘材料 (212)

三、电气试验与仪表	(214)
四、零部件及一般材料	(219)
五、变压器继电保护	(222)

应 会

专业技术知识

一、变压器及互感器的维护 与检修	(228)
二、变压器试验	(255)
三、起重与机加工	(260)
四、机械制图	(266)
五、安全知识	(272)

六 级 工

应 知

基础理论知识

一、电工基础	(274)
二、钳工工艺基础	(306)
三、制图基础知识	(309)

专业基础知识

一、变压器和互感器	(312)
二、绝缘材料	(330)
三、电气试验与仪表	(332)
四、变压器继电保护	(338)

五、零部件	(340)
-------------	-------

应 会

专业技术知识

一、变压器及互感器的维护 与检修	(345)
二、变压器试验	(371)
三、起重与钳工工艺	(375)
四、机械制图	(381)
五、安全知识	(385)

七 级 工

应 知

基础理论知识

一、电工基础	(389)
二、钳工工艺基础	(421)
三、制图基础知识	(425)

专业基础知识

一、变压器及互感器	(430)
二、绝缘材料	(443)
三、电气试验、仪表及继电 保护	(449)
四、零部件	(456)

应 会

专业技术知识

- 一、变压器及互感器的维护
与检修 (461)
- 二、变压器试验 (486)
- 三、起重搬运 (495)
- 四、机械制图 (507)
- 五、安全知识 (510)

八 级 工

应 知

基础理论知识

- 一、电工基础 (514)
- 二、钳工工艺基础 (561)

- 三、制图基础知识 (568)

专业基础知识

- 一、变压器及互感器 (572)
- 二、绝缘材料 (588)
- 三、电气试验、仪表和继电
保护 (592)
- 四、零部件 (600)

应 会

专业技术知识

- 一、变压器及互感器的维护
与检修 (607)
- 二、变压器试验 (639)
- 三、起重搬运与钳工工艺
..... (643)
- 四、机械制图 (655)
- 五、安全知识 (658)

四级工

应 知

基础理论知识

一、电工基础

(一) 电场与直流电路

填空题

1. 凡是被绝缘物分开的两个导体的总体叫____, 它能储存____, 主要性能指标是____与____。

答: 电容器; 电荷; 电容量; 耐压。

2. 电容器在单位电压作用下所能储存的电荷量叫做该电容器的____, 用公式表示为____。

答: 电容量; $C=Q/U$ (其中 Q —电荷量, U —两极间电压)。

3. $1\mu\text{F}$ = ____ 法。 1pF = ____ 法。

答: 10^{-6} ; 10^{-12} 。

4. 电容 C_1 和电容 C_2 并联, 则其总电容是____; 如果电容 C_1 和电容 C_2 串联, 则其总电容是____。

答: $C=C_1+C_2$; $C=\frac{C_1C_2}{C_1+C_2}$ 。

5. 平行板电容器的电容____板的面积, ____板间距离。

答: 正比于; 反比于。

6. 串联电容器的等效电容量总是____其中任意一个电容器的电容量;
串联电容器越多,总的等效电容量越____。

答:小于;小。

7. 把一个电量为 7.5×10^{-4} 库仑(C)的正电荷从绝缘体 A 移到绝缘体 B,需克服电场力作功 0.3 焦耳(J),则这两个绝缘体间的电势差为____,电势高的绝缘体是____。

答:400V;B。

8. 设电子质量为 m ,电量为 Q ,由静止状态直线加速到具有速度 V 时,其所需电压是____。

答: $mV^2/2Q$ 。

9. 电路由电源、连接导线、负载和____四部分组成。

答:开关。

10. 直流电路中,某点电位的高低与____的选择有关,该点的电位等于该点与____之间的电压。

答:参考点;参考点。

11. 在一段电路中,流过电路的____与电路两端的电压成____;与该段电路的电阻成____。用公式表示为____。

答:电流;正比;反比; $U=IR$ 。

12. 电功率表示____时间内电流所做的功,它等于电流与____的乘积,公式为____。

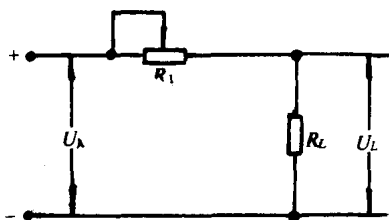
答:单位;电压; $P=UI$ 。

13. 如图—1 所示,在下列两种情况下欲使输出电压 U_L 保持不变,应如何改变 R_1 的阻值。

(1)输入电压 U_A 增大时,则____ R_1 值。

(2)负载电阻 R_L 减少时,则应____ R_1 值。

答:增大;减少。



U_A ——输入电压; U_L ——输出电压;
 R_1 ——滑线电阻; R_L ——负载电阻

图—1

14. 已知铜导线长 l , 截面积为 S , 铜的电阻率为 ρ , 则这段导线的电阻是_____。

答: $R = \rho \frac{l}{S}$ 。

15. 30Ω 的电阻加 $60V$ 的电压, 则通过这个电阻的电流是_____。

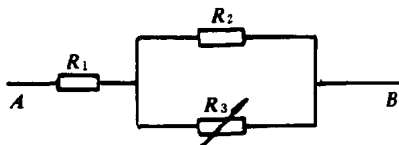
答: $2A$ 。

16. 在 10Ω 和 50Ω 两个电阻构成的串联电路的两端加电压 U , 测得 10Ω 电阻两端的电压为 $20V$, 则 50Ω 电阻两端电压是_____, 总电压 $U =$ _____。

答: $100V$; $120V$ 。

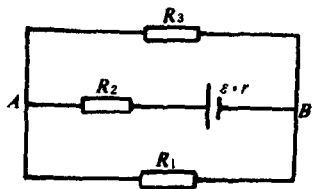
17. 如图—2 所示, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, 可变电阻 R_3 的最大值为 30Ω , 则 AB 两点电阻 R_{AB} 的取值范围是从_____ Ω 到_____ Ω 。

答: 10 ; 22 。



图—2

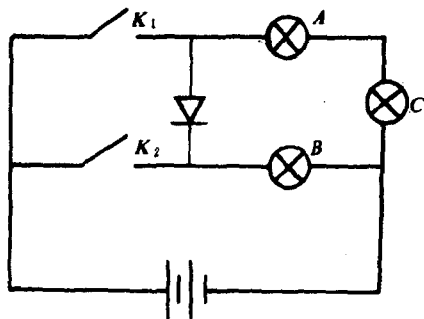
18. 如图—3 所示, $\varepsilon = 1.86\text{V}$, $r = 0.2\Omega$, $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, 则通过 R_2 的电流强度 $I_2 = \underline{\hspace{1cm}}$ A, AB 两点间的电压 $U_{AB} = \underline{\hspace{1cm}}$ V。



图—3

答: 0.3; 0.6。

19. 如图—4 所示, 当只接通 K_1 时, 灯 $\underline{\hspace{1cm}}$ 发光, 只接通 K_2 时, 灯 $\underline{\hspace{1cm}}$ 发光, $K_1 K_2$ 同时接通, 灯 $\underline{\hspace{1cm}}$ 发光。



图—4

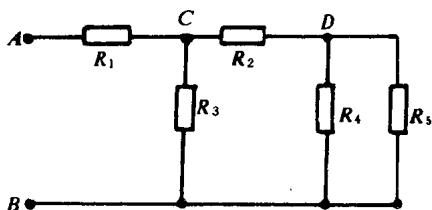
答: ABC; B; ABC。

20. 额定电压为 100V, 电功率分别为 100W 和 60W 的两盏电灯, 串联在端电压为 220V 的电源上, 结果 100W 灯 $\underline{\hspace{1cm}}$, 其实际消耗的功率为 $\underline{\hspace{1cm}}$

W, 60W 灯____, 其实际消耗的功率为____ W。如果是两个额定电压为 110V, 电功率为 60W 的灯泡是____ 这种连接的。

答: 发光暗淡; 68; 烧毁; 113.4; 可以用。

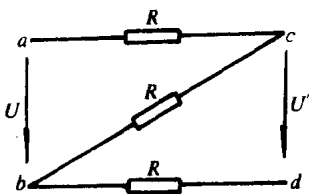
21. 如图—5 所示, $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 4\Omega$, $R_4 = 8\Omega$, $R_5 = 8\Omega$, 则 $R_{AB} =$ _____ Ω , $R_{CD} =$ _____ Ω , $R_{DB} =$ _____ Ω 。



图—5

答: 9; 4; 3。

22. 如图—6 所示, 三个阻值均为 R 的电路在 ab 端加电压 U 时, cd 两端的电压应是_____。



图—6

答: $\frac{U}{2}$ 。

23. 如图—7 所示, R 为滑线电阻; E 为电池, 当电阻 R 增加时, 则右边闭合回路中的感应电流为____ 方向。