

刘贵先 编

变电检修技师

考核题解



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

责任编辑：杨元峰

推荐书目

- 《供用电工人技师培训教材》(送电线路、变电站值班、变电检修、直流设备检修、用电检查、抄表核算收费、继电保护、电气试验、装表接电9册)
《送电线路技师考核题解》、《变电检修技师考核题解》、《用电管理手册》
《直流设备检修技师考核题解》、《高压互感器技术手册》、《路灯》
《供配电线路作业培训教材》、《供配电线路技术手册》、《供用电实用手册》
《超高压输变电操作技能培训教材》(变电运行、变电设备检修、输电线路、变电所自动化与监控、交直流电源与测量表计、继电保护、电力通信一套7册)
《防止电力生产重大事故的要求与措施》(热力部分、电气部分、综合部分共3册)
《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》编写教材
《电力系统工作规程》考核培训教材和考核题解(电力行业部分)
发电厂和变电站电气部分、电力线路部分两卷共5册
《地方电厂岗位运行培训教材(第二版)》(一至5册)、《用电管理》(第二版)
《500kV电力变电场培训教材(第二版)》(一至5册)、《变电站安全管理》
《电力供应与市场营销手册》、《电力工业技术监督规定汇编》(2002年版)
《电力工业技术监督标准汇编》(一套11册)、《农电安全技术培训教材》
《乡镇供电营业所管理手册》、《乡镇供电营业所现场安全手册》
《电能计量技术手册》、《电力系统二次回路手册》、《高压互感器技术手册》
《架空送电线路施工检修手册》(35kV部分、60kV部分、110kV部分、220kV部分)
《10kV配电网工程图集》、《10kV及以下配电网工程图集》
《10kV及以下配电网工程图集》(第三版)、《变电运行操作技能必读》
《10kV配电工程设计手册》、《供电企业电能损耗与无功管理手册》
《电力系统继电保护规范汇编》、《电力系统继电保护测试考核复习题解》
《电力系统继电保护实用技术问答》、《电工进网作业考核培训教材》(5册)
《配电技术手册》(低压部分、10~35kV部分、110~220kV部分、附件3册)
《乡镇供电营业所电工手册》、《变电运行(岗位)技能培训教材》(2套7册)
《发电厂和变电站电气二次回路技术》、《电能计量技能考核培训教材》
《电力企业管理岗位培训教材》(8册)、《电力企业班组建设培训教材》
《发电企业班组安全管理培训教材》、《电力企业班组长管理培训教材》
《变配电设备检修技能培训教材》、《架空送电线路岗位技能培训教材》
《电气试验技能培训教材》、《电能计量技术问答》
《用电检查规程考核培训教材》(一、二册)

ISBN 978-7-5083-6028-7



9 787508 360287 >

定价：30.00 元

销售分类建议：电力工程 / 供用电

变电检修技师

考核题解

刘贵先 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

《变电检修技师考核题解》是根据国家标准、电力行业标准、国家职业技能鉴定规范(电力行业)等标准规范中对职业技师(高级技师)人员的要求而编制的岗位技能培训、职业技能鉴定的考核题库,是严格紧扣和结合国家职业技师人员应具备的必备知识、技能要求和鉴定内容进行编写的,同时与《供用电工人技师培训教材》(变电检修)相配套。

本书是《变电检修技师考核题解》,共11章,主要内容有变电检修技师必备基础知识、电力变压器检修、有载分接开关检修、互感器检修、油断路器检修、SF₆断路器检修、真空断路器检修、隔离开关检修、母线检修、电力电缆检修、变电检修技师相关知识以及相关的起重和搬运知识、钳工知识、电力系统短路电流计算、变压器油运行监督和常用电工速算口诀等,最后还附有常用硬软导体、电力电缆主要数据,以及架空绝缘电线载流量、电工符号和单位换算、电工计算公式和电工学基本定律等。本书题型有填空题、选择题、判断题、问答题、绘图题、计算题、操作题七种。

本书作为全国供电企业变电检修技师人员岗位技能培训和职业技能鉴定的考核题库,也可作为变电检修高级工、高级技师、技术人员和管理干部等参考题库。



图书在版编目(CIP)数据

变电检修技师考核题解/刘贵先编.—北京:中国电力出版社,2008

ISBN 978-7-5083-6028-7

I. 变… II. 刘… III. 变电所-检修-资格考核-解题
IV. TM63-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第130729号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.ccppi.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2008年1月第一版 2008年1月北京第一次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 15.125印张 398千字

印数0001—3000册 定价30.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



大力开展职工岗位技能培训和职业技能鉴定，提高供用电人员的岗位能力和生产技能，是当前电力企业教育培训的重点，也是提高劳动生产率和工作效率的重要手段。而岗位培训和技能考核的教材建设，是搞好培训、做好鉴定、提高素质、直接为生产人员服务的一项重要基础工作。

随着电力事业的发展，电力系统容量的增加，高压甚至超高压供电不断增多，新型供用电技术和设备不断涌现，对供用电人员提出更高要求。为了适应电力生产安全经济运行，提高供用电人员的技术素质和管理水平，由中国电力出版社组织、有关技术人员编写的《供用电工人技师培训教材》，是供用电人员培训工作中的一件大事。

《变电检修技师考核题解》是根据国家标准、电力行业标准，国家职业技能鉴定规范（电力行业）等标准规范中对职业技师（高级技师）人员的要求而编制的岗位技能培训、职业技能鉴定的考核题库，是严格紧扣和结合国家职业技师人员应具备的必备知识、技能要求和鉴定内容进行编写的，同时与《全国供用电工人技师培训教材》（变电检修）相配套。

本套教材和考核题库突出电力行业岗位培训和职业技能考核特点，针对性、适应性强，是全国供用电人员岗位技能培训和职业技能鉴定的理想教材。它的出版发行，必将对我国供用电人员

培训与鉴定工作的有效开展和素质提高,产生积极的影响。

本书主要题型有判断题、选择题、填空题、问答题、绘图题、计算题和操作题七种类型,强调以技能为核心,知识为技能服务、满足技能需要的原则,在例举实践中的真实例子时,采用定性和定量描述相结合的方式,使内容明确具体,有较强的可操作性,达到灵活运用、举一反三,最终做到练就一身过硬本领。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中错误在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2007年10月



《变电电工应知应会知识问答》

目 录

前言

第一章 变电检修技师必备基础知识	1
一、判断题	2
二、选择题	7
三、填空题	16
四、问答题	25
五、绘图题	35
六、计算题	38
第二章 电力变压器检修	55
一、判断题	56
二、选择题	60
三、填空题	68
四、问答题	73
五、绘图题	89
六、计算题	96
七、操作题	105
第三章 有载分接开关检修	109
一、判断题	110

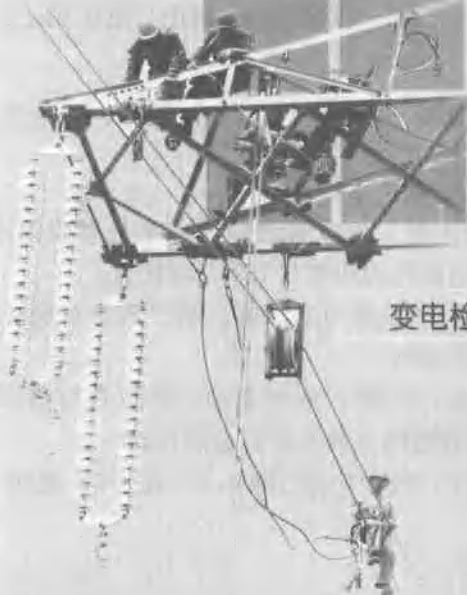
二、选择题	111
三、填空题	114
四、问答题	116
五、绘图题	127
六、计算题	137
七、操作题	139
第四章 互感器检修	141
一、判断题	142
二、选择题	143
三、填空题	146
四、问答题	148
五、绘图题	157
六、计算题	162
七、操作题	163
第五章 油断路器检修	169
一、判断题	170
二、选择题	171
三、填空题	174
四、问答题	176
五、绘图题	183
六、计算题	190
七、操作题	192
第六章 SF₆ 断路器检修	199
一、判断题	200
二、选择题	201
三、填空题	204
四、问答题	205

五、绘图题.....	219
六、计算题.....	221
七、操作题.....	226
 第七章 真空断路器检修.....	229
一、判断题.....	230
二、选择题.....	231
三、填空题.....	234
四、问答题.....	236
五、绘图题.....	245
六、计算题.....	249
 第八章 隔离开关检修.....	251
一、判断题.....	252
二、选择题.....	252
三、填空题.....	254
四、问答题.....	255
五、绘图题.....	259
六、操作题.....	260
 第九章 母线检修.....	263
一、判断题.....	264
二、选择题.....	265
三、填空题.....	268
四、问答题.....	270
五、绘图题.....	279
六、计算题.....	281
 第十章 电力电缆检修.....	283
一、判断题.....	284

二、选择题	286
三、填空题	291
四、问答题	294
五、绘图题	304
六、计算题	309
七、操作题	312
第十一章 变电检修相关知识	315
第一节 起重和搬运知识	316
一、填空题	316
二、问答题	317
三、操作题	324
第二节 基本的钳工知识和钳工技能	333
一、填空题	333
二、问答题	336
三、绘图题	348
第三节 电力系统短路电流计算	349
一、问答题	349
二、计算题	366
第四节 变压器油运行监督	373
一、填空题	373
二、问答题	374
第五节 常用电工速算口诀	385
一、变压器问答题	385
二、导线问答题	387
三、电动机问答题	391
附录 A 常用硬导体主要数据	393
附录 B 常用软导线主要数据	397
附录 C 常用架空绝缘电线载流量	409

附录 D	常用电力电缆主要数据	411
附录 E	常用电工符号和单位换算	425
附录 F	常用电工计算公式	429
附录 G	电工学基本定律	435
附录 H	高压开关设备反事故技术措施	439
附录 I	预防 110kV~500kV 变压器 (电抗器) 事故措施	451
附录 J	预防 110kV~500kV 互感器事故措施	465

供用电工人技师
培训教材



变电检修技师考核题解

第一章 变电检修技师 必备基础知识

一、判断题

1. 在均匀场强电场中电场力做功的计算公式 $W=QU$ ，也适用非均匀场强电场。 (✓)

2. 电力线和磁力线都是真空存在的物质。 (✗)

3. 由公式 $R=\frac{U}{I}$ 说明一段导体的电阻值与电压成正比。 (✗)

4. 在 R_1 、 R_2 和 R_3 三个电阻并联的电路中，等效总电阻阻值的计算公式是： $R=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$ 。 (✗)

5. 电阻并联使用时，各电阻消耗的功率与电阻值成反比，串联使用时，各电阻消耗的功率与电阻值成正比。 (✓)

6. 用基尔霍夫第一定律和基尔霍夫第二定律来校验复杂直流电路计算结果是否正确。 (✓)

7. 如图 1-1 所示，线圈 A 固定不动，线圈 B 可绕 OO' 轴自由转动，则从 O' 侧看线圈 B 将反时针方向转动。 (✓)

8. 如图 1-2 所示，两个互感线圈 1、4 (或 2、3) 是同名端。 (✓)

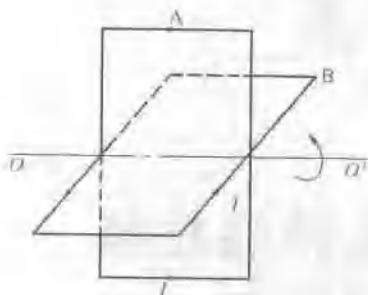


图 1-1

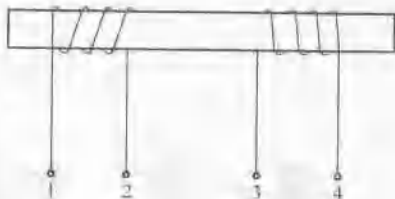


图 1-2

9. 两只电容器的端电压相等，若 $C_1 > C_2$ ，则 $Q_2 > Q_1$ 。

(✗)

10. 有两只电容器，一只电容为 $0.25\mu\text{F}$ ，耐压为 250V ；另一只电容为 $0.5\mu\text{F}$ ，耐压为 500V ；串联后的耐压为 375V 。(✓)

11. 图 1-3 所示为伏安表法测量电阻 R 值的两种电路，其中图 1-3 (a) 适用于测量大一点的电阻；(b) 适用于测量小一点的电阻。(✓)

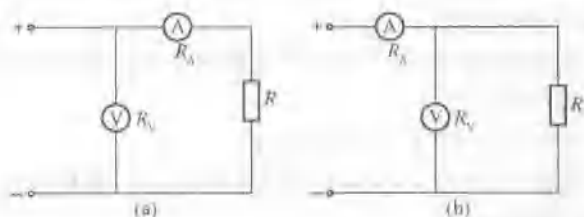


图 1-3

(a) 适用于测量大一点电阻的电路；(b) 适用于测量小一点电阻的电路

12. 如图 1-4 所示，电阻 R 中的电流方向是由下而上的。(✓)

13. 若两段导体的长度相等，通过的电流大小相等，则它们在某一均匀场强磁场中所受的磁场力也处处相等。(✗)

14. 磁场的强弱、方向发生变化或导线与磁场发生相对运动时，在导体中引起电动势的现象叫做电磁感应。通电导体周围存在磁场的现象叫做电流的磁效应。(✓)

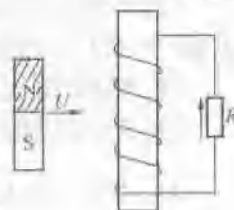


图 1-4

15. 在磁路中磁通 Φ_m 、磁阻 R_m 和磁动势 F 之间的关系是 $\Phi_m = F/R_m$ 。(✓)

16. 利用串联电阻的方法可以扩大电压表的量程；利用并联电阻的方法可以扩大电流表的量程。(✓)

17. 电容器串联后总电容变小，而并联后总电容增加。(✓)

18. 电容器充电电流 $i_c = C \frac{dU}{dt}$ 。(✓)

19. 感应电动势数学表达式 $e = -\frac{d\Phi}{dt}$ 中的负号只有在磁通的

正方向和感应电动势的正方向之间符合右螺旋关系时才有意义。

(✓)

20. 通过导体的电流为 0.1A ，则在 1min 内通过导体的电量为 6C (库仑)。

(✓)

21. 电场中某点的电位是随参考点的不同而不同，但任意两点的电位差是不变的。

(✓)

22. 电动势的正方向表示电位升高的方向，电压的正方向表示电位下降的方向。

(✓)

23. $1\text{kW} \cdot \text{h} = 36 \times 10^5 \text{J}$ (焦耳)。

(✓)

24. 测量 10Ω 以上电阻值时用单臂电桥，测量电阻值小于 10Ω 时用双臂电桥。

(✓)

25. 零件尺寸允许的变动量，称为尺寸公差 (简称公差)。

(✓)

26. 起重时红旗左右摆动，表示吊杆停止动作。

(✓)

27. 铸铁和钢的主要区别在于含碳量的不同，铸铁的含碳量比钢高，而且含的锰、硅、磷、硫也较钢高。

(✓)

28. 氩弧焊的氩气纯度应大于 99.95% 。

(✓)

29. 在交流电路中，复数阻抗也是个相量。

(×)

30. 节点电流方程 $\sum i = 0$ 、 $\sum I = 0$ 、 $\sum \dot{I} = 0$ 三式都是成立的。

(×)

31. 正弦电压 $\mu = -145 \sin(\omega t + 15^\circ)$ 的复数表达式是 $\dot{U} = 103e^{j95^\circ}$ 。

(✓)

32. 正弦电压的复数表达式为 $\dot{U} = 100 \text{ (V)}$ ，其角频率为 314rad/s ，则瞬时值函数式为 $\mu = 100\sqrt{2} \sin 314t$ 。

(✓)

33. 正弦电流的复数表达式为 $\dot{I} = (4 - j4) \text{ (A)}$ ，其角频率为 314rad/s ，则瞬时值表达式为 $i = 8 \sin(314t - 45^\circ) \text{ (A)}$ 。

(✓)

34. 某正弦量 $\dot{I} = 1 \text{ (A)}$ ，角频率为 ω ，则其随时间变化的

规律为 $i = 1.41 \sin \omega t$ (A)。(✓)

35. 在非线性电路中也可以采用叠加原理进行计算。(×)

36. 摄氏温度与热力学温度的换算关系为 $t(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273.5$ 。(✓)

37. 如图 1-5 所示, 将磁铁插入圆柱形线圈中时, 小磁针将顺时针偏转。(×)

38. 在 $R-L-C$ 串联电路中, 谐振频率为 $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, 这时总阻抗 $Z=R$ 。(✓)

39. 代表正弦量的相量在性质上与空间矢量一样。(×)

40. 在 $R-L-C$ 串联电路中, 总电压与电流间的相位角与电压、电流的大小有关, 而与电抗和电阻的比值无关。(×)

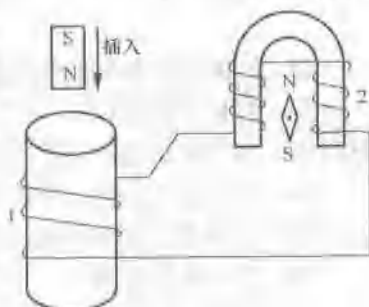


图 1-5

41. 在 $R-L-C$ 串联电路中, 总电压与电流之间的相位角与频率无关。(×)

42. 在星形连接的对称三相电路中, 负载的线电压超前先行相相电压 30° 。(✓)

43. 在三角形连接的对称三相电路中, 负载线电流 $\dot{I}_A$ 滞后相电流 $\dot{I}_{AB} 30^{\circ}$ 。(✓)

44. 当电路中有非线性元件时, 就会产生非正弦电流。(✓)

45. 平时说的日光灯的额定电压为 220V, 实际存在的最大电压为 311V。(✓)

46. 直流母线发生负极接地时, 其对地电压降低, 而正极对地电压升高。(✓)

47. 桥式整流与全波整流的效果完全相同。(✓)

48. 断路器跳闸时间加上保护装置的动作时间就是切除故障

的时间。(✓)

49. 速断保护的主要缺点是受系统运行方式变化的影响较大。(✓)

50. 电力系统对继电保护的基本要求是：快速性、灵敏性、可靠性和选择性。(✓)

51. 不允许在 35kV 室外配电装置的构架上装设避雷针。(✓)

52. 并联电容器不能提高感性负荷本身的功率因数。(✓)

53. 在电力系统中任一点发生单相接地或两相以上的接地短路故障，系统中就会出现零序电流。(✓)

54. 以系统工作频率整数倍出现的过电压叫做倍频过电压。以系统工作频率分数出现的过电压，称分频过电压。(✓)

55. 同一供电线路中，不允许一部分电气设备采用保护接地，另一部分电气设备采用保护接零的方法。(✓)

56. 把 25W、220V 的灯泡接在 1000W、220V 的发电机上，灯泡会烧毁。(×)

57. 在全部或部分停电的电气设备上工作，必须按顺序完成安全技术措施，即停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮挡。(✓)

58. 在全部或部分停电的电气设备上工作，必须按顺序完成安全措施，即停电、装设接地线、验电、悬挂标志牌和装设遮挡。(×)

59. 正弦量的有效值为最大值的 0.707 倍，或者说最大值为有效值的 $\sqrt{2}$ 倍。最大值与有效值的比值叫做波顶因数。(✓)

60. 正弦量的平均值为最大值的 0.637 倍，或者说最大值为平均值的 $\frac{\pi}{2}$ 倍。有效值与平均值的比值叫做波形因数，可见波形因数为 1.11。(✓)

61. 任何两块金属导体，中间用不导电的绝缘材料隔开，就形成了电容器。(✓)