

技术工人岗位培训题库

维修电工

周 辉 主编



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

技术工人岗位培训题库

维 修 电 工

周 辉 主编

化 学 工 业 出 版 社

工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

维修电工/周辉主编. —北京: 化学工业出版社,
2003. 8
(技术工人岗位培训题库)
ISBN 7-5025-4491-7

I. 维… II. 周… III. 电工-维修-技术培训-
习题 IV. TM07-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 042569 号

技术工人岗位培训题库

维 修 电 工

周 辉 主 编

责任编辑: 刘 哲 周国庆

文字编辑: 徐卿华

责任校对: 蒋 宇

封面设计: 郑小红

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

北京云浩印刷有限责任公司装订

开本 787mm×960mm 1/16 印张 16 1/2 字数 292 千字

2003 年 8 月第 1 版 2004 年 6 月北京第 2 次印刷

ISBN 7 5025-4491-7/TM·30

定 价: 30.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

随着科学技术的进步和产业结构的优化升级,我国高技能、复合型的就业岗位比重不断增加,但与此不相协调的是人才的短缺,高技能技术工人更是供不应求。为了满足企业技术工人岗位培训的需要,提高技术工人的技术素质,增强其在市场经济体制下的竞争能力,切实搞好技术培训和考工工作,化学工业出版社组织吉化集团公司、建峰化工总厂、自贡鸿鹤化工股份有限公司、泸天化(集团)有限责任公司等有关企业编写了这套《技术工人岗位培训题库》。

这套丛书依据《中华人民共和国工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》进行编写,充分结合了专业工种的特点和现有技术工人的知识和技术水平,包括《焊工》、《铆工》、《检修钳工》、《管工》、《起重工》、《仪表维修工》、《维修电工》、《运行电工》、《化工分析工》、《防腐蚀工》、《乙烯生产操作工》、《化肥生产操作工》、《合成橡胶生产操作工》、《氯碱生产操作工》、《纯碱生产操作工》和《酸生产操作工》。

本书为《维修电工》分册,按照国家及化工系统电气维修工所颁布的最新生产操作、检修维护、安装制作等规范编写。所选题目包括基础知识、化工现场维修(电机和变压器、配电装置),以及电气试验部分,结合生产自动化的逐步提高,增加了变频器、PLC、自动工业电梯部分。题型分为判断题、填空题、选择题、简答题、论述题、计算题、作图题、实做题,题库总数量为2000题左右。本题库难易程度分为5级,即易、较易、中等、较难、难,其比例为1:2:4:2:1。在使用本书过程中,可根据需要,查阅相关章节,答案标题与正文标题相一致。

本书主编周辉。第一章基础知识部分由周辉编写,第二章变压器和电动机部分由白泰学编写,第三章配电维修部分由李峰编写,第四章电气试验部分由谭振华和张琪共同编写,第五章自动控制部分由邹卫峰编写。全书由曾文清、申文求、孙健负责审核。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2003年2月

内 容 提 要

本书是《技术工人岗位培训题库》之一，依据《中华人民共和国工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》编写。

本书共分五章，包括基础知识、电机和变压器的维修、高低压配电装置的维修、电气试验及自动控制设备的维修几方面知识，内容由易到难。所选题型包括判断题、选择题、填空题、问答题、论述题、作图题、计算题及实做题等。书后附有答案，便于读者自学。

本书可供从事电气工作的技术工人培训考核使用，也可作为电气技术工人的自学读物或自我测试用。

目 录

第一章 基础知识	1
第一节 电工基础.....	1
第二节 常用电工工具的使用与原理.....	5
第三节 电工识图.....	9
第二章 电机和变压器的维修	11
第一节 电机的维修	11
第二节 变压器的维修	27
第三节 其他电磁设备的维修	41
第三章 高低压配电装置的维修	49
第一节 高压配电装置的维修	49
第二节 低压配电装置的维修	55
第三节 电缆的维修	70
第四节 照明设施及附属设备的维修	78
第四章 电气试验	84
第一节 常规式继电保护装置的维修	84
第二节 电子式继电保护装置的维修	90
第三节 高压试验	95
第四节 防雷与接地装置的维修.....	101
第五节 蓄电池的维修.....	105
第五章 自动控制设备的维修	111
第一节 可编程控制器(PLC)的维修.....	111
第二节 变频器的维修.....	116
第三节 工业用电梯的维修.....	120

参 考 答 案

第一章 基础知识	125
第一节 电工基础.....	125
第二节 常用电工工具的使用与原理.....	127

第三节 电工识图.....	132
第二章 电机和变压器的维修	133
第一节 电机的维修.....	133
第二节 变压器的维修.....	146
第三节 其他电磁设备的维修.....	157
第三章 高低压配电装置的维修	165
第一节 高压配电装置的维修.....	165
第二节 低压配电装置的维修.....	173
第三节 电缆的维修.....	183
第四节 照明设施及附属设备的维修.....	191
第四章 电气试验	200
第一节 常规式继电保护装置的维修.....	200
第二节 电子式继电保护装置的维修.....	212
第三节 高压试验.....	219
第四节 防雷与接地装置的维修.....	230
第五节 蓄电池的维修.....	235
第五章 自动控制设备的维修	240
第一节 可编程控制器 (PLC) 的维修.....	240
第二节 变频器的维修.....	245
第三节 工业用电梯的维修.....	250

第一章 基础知识

第一节 电工基础

一、判断题

1. 把量程小的电压表改装为量程大的电压表, 应并联一定阻值的分流电阻。 ()
2. 正弦交流电的三要素是最大值、周期、角频率。 ()
3. 三相负载星形连接时一定有中线。 ()
4. 只有当负载为额定值时, 三相异步电动机的输出功率才是额定功率。 ()
5. 单相异步电动机在启动后, 若将辅助绕组断开, 则此时电动机不能继续旋转。 ()
6. 基尔霍夫电流定律是分析通过节点的各支路电流之间关系的定律, 其一般式是 $\sum I=0$ ()
7. 理想电流源的内阻等于零。 ()
8. 叠加原理适用于线性电路中的电压或电流叠加, 功率不能叠加。 ()
9. 额定电压为 380V 的交流铁心线圈接到 380V 的直流电源上可正常工作。 ()
10. 提高感性负载的功率因数的方法是并联一定容量的电容器。 ()
11. 中线能使不对称三相星形负载的相电压保持对称。 ()
12. 直流电动机外加直流电源, 线圈中流过的电流是单方向的。 ()
13. 换向极的作用是改善换向。 ()
14. 他励直流电动机空载运行时, 励磁回路突然断线, 则电机会发生“飞车”现象。 ()
15. 对额定电压 500V 以下的线圈作绝缘电阻检测时, 应选用 500V 的绝缘电阻表。 ()
16. 集成运放的“-”端称为反相输入端, 表示信号从这一端输入时, 输出信号与输入信号相位相反。 ()
17. 要求放大电路带负载能力强、输入电阻高, 应引入电流串联负反馈。 ()

18. 集成运放工作在线性区时, 必须加入负反馈。 ()
19. 高电平和低电平都是一个固定的值。 ()
20. 数字电路中, 低电平总是用“0”表示。 ()

二、选择题

1. A 灯泡为 220V、40W, B 灯泡为 36V、60W, 在额定电压下工作时 ()。
- A. A 灯亮 B. A 灯取用电流大 C. B 灯亮
2. 电阻器的规格为 $10\text{k}\Omega$, 0.25W , 它的额定电流为 ()。
- A. 0.25A B. 5mA C. 2.5A
3. 电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 串联接到电源上, 已知 $R_1 > R_2 > R_3$, 其中 () 电阻上的功率最大。
- A. R_1 B. R_2 C. R_3
4. 两个容量相同的电容器, 其并联的等效电容量和串联的等效电容量之比为 ()。
- A. $1/4$ B. 2 C. 4
5. 电流方向相同的两根平行载流导线 ()。
- A. 相互排斥 B. 相互吸引 C. 无相互作用
6. 电机、变压器用硅钢片做成各种形状的铁心, 主要是利用硅钢片的 ()。
- A. 高导磁性能 B. 磁饱和性能 C. 磁滞性能 D. 剩磁性能
7. 制造电机和变压器的硅钢片, 属 ()。
- A. 软磁材料 B. 硬磁材料
- C. 矩磁材料 D. 非铁磁材料
8. 某晶闸管型号规格为 KP200-8D, 则其额定电压为 ()。
- A. 200V B. 2000V C. 800V D. 104V
9. 晶闸管阻断时, 承受的电压取决于 ()。
- A. 负载 B. 外加电压大小
- C. 晶闸管管压降 D. 触发角大小
10. 最常用的过电压保护措施是 ()。
- A. 硒堆保护 B. 阻容保护 C. 快速开关 D. 压敏电阻
11. 最常用的过电流保护措施是 ()。
- A. 快速开关 B. 快速熔断器
- C. 串进线电抗器 D. 阻容保护
12. 在工程测量中, 均用 () 表示测量结果的准确度。
- A. 绝对误差 B. 相对误差

10. 单向半波可控整流电路接大电感负载时, 必须安装_____。

四、简答题

1. 绕线式电动机的转子电路中串入变阻器启动, 变阻器有哪些作用?
2. 什么是触电? 触电的原因是什么?
3. 什么是保护接地和保护接零? 分别在什么情况下采用?
4. 电阻、电感、电容串联的交流电路中, 为什么总电压不等于各元件上电压之和?
5. 为什么要提高负载的功率因数? 提高感性负载的功率因数的方法是什么?
6. 按励磁方法分, 直流电机可分为哪几种?

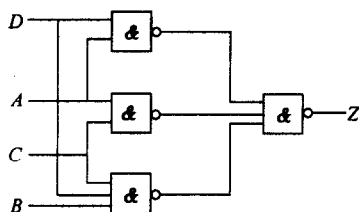


图 1-1

7. 三相全控桥整流电路对触发脉冲有哪些要求?

8. 晶闸管的导通条件是什么?

9. 单相半控桥整流电路中续流二极管作用是什么?

10. 由“与非”门构成的电路如图 1-1 所示, 试求函数 Z 的逻辑表达式。

五、计算题

1. 表头的内阻 $R_g = 1\text{k}\Omega$, 满偏电流为 $100\mu\text{A}$, 现需改装成 300V 量程的电压表, 求分压电阻值。

2. 有两只电容量均为 $200\mu\text{F}$, 耐压为 150V 的电容器, 求串联和并联使用时的等值电容和耐压各为多大?

3. 如图 1-2 所示, 已知 $E = 230\text{V}$, $R_0 = 1\Omega$, $R_{\text{线}} = 1\Omega$, 负载 $R_L = 227\Omega$, 求 I 、 U 、 U_L 、电源和负载的功率。

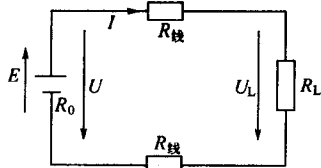


图 1-2

4. 图 1-3 是测量电源电动势和内阻的电路。在开关 S 断开时, 电压表读数为 15V , 当开关 S 闭合时电压表读数为 14.5V , 求电动势和内阻。

5. 在图 1-4 所示的全波整流电路中, 要求输出的直流电压 24V , 直流电流 30mA , 求

① 变压器二次电压 U_{2a} 、 U_{2b} ;

② 二极管的平均电流和承受的最高反向电压。

6. 在 R 、 C 串联电路中, 已知: $R = 4.7\text{k}\Omega$, $C = 10\mu\text{F}$, 输入电压 $u_1 =$

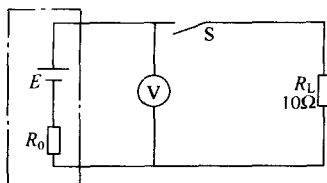


图 1-3

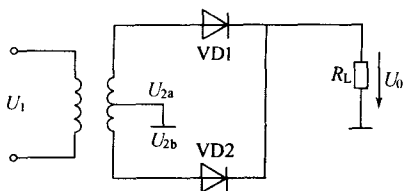


图 1-4

$\sqrt{2}\sin 6280t$ (V), 输出电压 u_2 取自 R 两端。求

① u_2 ;

② u_2 、 u_1 的相位差。

7. 三相对称负载作星形连接, 每相电阻为 9Ω , 感抗为 12Ω , 电源电压为 $380V$ 。求相电流、线电流、三相功率 (P 、 Q 、 S)。

8. 三相全控桥整流电路, 要求输出电压 $U_d = 230V$, 求

① 确定变压器二次侧电压 $U_{2\varphi}$;

② 选择晶闸管电压等级。

9. 将八进制数 261 转换为二进制、十六进制、十进制、五进制及 8421BCD 码。

10. 将二进制数 110000101 转换为十进制、八进制和十六进制数。

第二节 常用电工工具的使用与原理

一、判断题

1. 在锯弓上安装锯条时, 要使锯齿向后。 ()
2. 使用砂轮机研磨时, 应使火星向上。 ()
3. 使用电钻打眼时, 工作人员必须戴上干净的线手套。 ()
4. 虎钳的规格是以钳口长度来表示的。 ()
5. 锉刀的粗细共分 5 个等级。 ()
6. 锉刀的粗细等级, 号数越小越细, 号数越大越粗。 ()
7. 使用吊环起吊电动机时, 两根钢丝绳间夹角不应小于 90° 。 ()
8. 使用倒链起吊电机时, 允许多人拉链。 ()
9. 起重用的钢丝绳, 磨损部分超过 40%, 即要报废, 磨损部分在 40% 以下, 还可以降低使用。 ()
10. 錾削工作时, 錾钢材时, 选用楔角为 $45^\circ \sim 60^\circ$ 的錾子。 ()
11. 试电笔只能测试 500V 以上的电气设备。 ()
12. 万用表准确度等级一般在 1.5 级以下。 ()
13. 万用表可以带电切换选用开关。 ()

14. 不允许用万用表电阻挡直接测量微安表头和检流计的内阻。()
15. 转速表能测定瞬时的转速。()
16. 转速表指针偏转方向与被测轴旋转方向有关。()
17. 用低阻表测量弱电信号(如电子线路)不会影响测量结果。()
18. 摇表又叫兆欧表,它是一种测量电阻的仪表。()
19. 万用表不能测量电感。()
20. 万用表不同的电阻挡要求表内电池提供的电流大小也不同,电阻挡越小,要求提供的电流越大。()

二、选择题:

1. 锯条一般分为粗、中、细三种,每 25mm 内粗齿锯条为()齿。
A. 30 B. 32 C. 35 D. 40
2. 锯割时,压力和推力要均匀,速度控制在每分钟()次。
A. 20~30 B. 20~40 C. 30~40
3. 手电钻与钻头用钻夹头相连接,钻夹头一般用于()以下的直柄钻头。
A. 12mm B. 13mm C. 14mm D. 15mm
4. 套丝前应测量被套圆杆的直径,应稍小于螺纹的外径,一般小于螺纹外径()。
A. 0.1~0.2mm B. 0.2~0.3mm
C. 0.2~0.4mm D. 0.4~0.5mm
5. 喷灯装油量约至油桶高度的()处。
A. 1/2 B. 1/4 C. 2/4 D. 3/4
6. 万用表的表头,它的满刻度偏转电流一般为()。
A. 几个微安到几百微安 B. 几百微安到 1 千微安
C. 几百微安
7. 摇表测量时,手柄摇动速度应先慢后快,最后稳定在() r/min。
A. 110 B. 120 C. 130
8. 电磁式仪表是利用与通有电流的固定线圈之间的()作用力而制成的仪表。
A. 动铁片 B. 动铝片 C. 动磁片
9. 磁电式仪表的磁场是由()产生的。
A. 永久磁铁 B. 线圈 C. 电磁铁
10. 电桥必须定期清洁开关,电刷的接触点一般为()个月一次。
A. 1~2 B. 1~3 C. 2~4
11. 在交流电桥中四个桥臂一般是由()组成。

A. 阻抗元件 B. 电感元件 C. 阻容元件

12. 标准电阻的铭牌上给出的额定值是指温度为 () 以下的电阻值。

A. 20℃ B. 30℃ C. 35℃

13. 使用游标卡尺, 卡尺的两个脚合并时, 游标上的零件与主尺上的线应 ()。

A. 负一格 B. 正一格 C. 对准

14. 使用手电钻时, 应 ()。

A. 戴线手套 B. 戴绝缘手套 C. 不戴手套

15. 使用砂轮机研磨时, 要使火星 ()。

A. 向上 B. 向下 C. 向上向下均可

16. 直流单臂电桥是用来精确测量电阻的一种仪器, 用于测量 () 以上电阻。

A. 1Ω B. 5Ω C. 8Ω D. 10Ω

17. 双臂电桥用来测量 () 以下的电阻。

A. 5Ω B. 7Ω C. 9Ω D. 10Ω

18. 錾削铜合金时, 楔角为 ()。

A. 45°~60° B. 65°~70° C. 35°

19. 单臂电桥共有 () 个桥臂电阻。

A. 2 B. 3 C. 4

20. 双臂电桥 () 或减小接线电阻和接触电阻。

A. 能消除 B. 不能消除 C. 能基本消除

三、填空题

1. 万用表的类型虽然很多, 但其结构都是由____三部分组成。

2. 万用表的表头是具有高灵敏度的____。

3. 万用表的测量电路实际上就是多量程的____。

4. 万用表的满刻度偏转电流一般为____到____。

5. 万用表的测量电路实际上就是____、____、____、____和____等几种线路组成。

6. 维修电工常用的钳工加工方法有____、____、____、____、____、____等。

7. 錾削时, 根据工作条件常用____、____、____三种方法。

8. 锉刀的种类, 按用途来分, 有____、____、____三种。

9. 锉削平面的方法有____、____、____三种。

10. 丝锥一般按螺纹分____。

11. 钳形电流表是由____和____组成。
12. 绳的绑扎法有____、____、____三种。
13. 在整流式仪表中常用的整流电路有____和____两种。
14. 电工常用起重工具有____、____、____、____。
15. 万用表是一种____的____仪表。
16. 钳型电流表可以____电路来____电路中的____电流。
17. 转速表测速时，转速表的测试轴对准被测轴____，保持____。
18. 兆欧表表内电源采用能产生____到____的手摇发电机。
19. 直流电桥根据结构可分为____和____两种，前者适用于测____，后者适用于测____。

20. 校验兆欧表，最简单的方法是采用____的校验方法。

四、简答题

1. 能用万用表测量电容、电感吗？
2. 摇表测量电阻的原理与万用表测量电阻有什么不同？
3. 如果被测交流电流较小，如何使钳型表具有明显的读数？
4. 使用试电笔的注意事项有那些？
5. 简述外径百分尺的测量方法。
6. 攻丝时应注意的事项有哪些？
7. 使用双臂电桥应注意哪些事项？
8. 套丝时应注意哪些？
9. 个人携带的电工工具有哪些？
10. 接地电阻测量仪器有什么特点？测量时应注意些什么？

五、论述题

1. 叙述钳型电流表使用时的注意事项。
2. 试述转速表使用时的注意事项。
3. 叙述万用表的使用注意事项。
4. 为什么钳型电流表能在不断开被测电路的情况下测量交流电？
5. 万用表电压挡灵敏度指的是什么？在测量中有什么意义？
6. 电烙铁使用的注意事项有哪些？
7. 叙述手电钻在使用时应注意的事项。
8. 叙述使用单臂电桥的注意事项。
9. 为什么测量小阻值电阻（ 1Ω 以下）要用双臂电桥？
10. 手动链式葫芦使用时应注意的事项有哪些？

六、计算题

1. 现有电阻为 210Ω ，量限为 $200\mu A$ 的表头，用此表头装成的万用表的

直流电压挡量限需 3V、30V、300V，试计算各附加电阻。

2. 有一块微安表头，它的最大量程为 $100\mu\text{A}$ ，内阻为 $1\text{k}\Omega$ ，如果要改装成最大量程为 10mA 的毫安表，问分流电阻 R_f 应该是多少？

3. 有一块伏特表，它的最大量程为 250V ，内阻为 $250\text{k}\Omega$ ，如果想用它测量 450V 左右的电阻，应该串联一个多大的电阻？

4. 长时间使用电烙铁时，为了保护电烙铁，常采用串联灯泡，并在灯泡两端并联一开关。使用烙铁时开关闭合，暂时不用时，将开关 K 断开。如果电烙铁功率为 25W (220V)，电灯泡的额定功率为 40W (220V)，试计算 K 断开和闭合时，电烙铁两端的电压各为多少？通过的电流强度各为多少？电烙铁的功率各为多少？每 10min 电烙铁上放出的热量为多少？

5. 有一电铃，它的电阻是 10Ω ，在正常工作时，它两端的电压应该是 6V ，但手中电源是 8V ，要把电铃接在这个电源上，需串联一个多大的电阻？

第三节 电工识图

一、判断题

1. 电气图一般由电路接线图、技术说明、主要电气设备（或元件）明细表和标题栏四部分组成。 ()

2. 触头的电气图形符号通常规定为“左开右闭，下开上闭”。 ()

3. 交流三相系统中，L1、L2、L3 三相裸导线的涂色分别为黄、绿、红色。 ()

4. 电气图的图纸幅面代号有 A1、A2、A3、A4 和 A5 五种。 ()

5. 电流互感器和电压互感器是用来供给二次电路中测量仪表和继电保护电源的，因此它们属于二次电气设备。 ()

6. 电气图中并不需要标注尺寸。 ()

7. 中小型工厂中最为普遍使用的 $220/380\text{V}$ 三相四线制低压供电系统，是属于中性点直接接地系统。 ()

8. 在二次接线图中，通常用绿色指示灯表示电源有电，但电路未通电；用红色指示灯表示电路通电。 ()

9. 在接线较复杂的图中，导线连接用中断线表示，通常采用相对编号法。 ()

10. 三个单相三绕组电压互感器接成 $Y_0/Y_0/\Delta$ 的接线方式，广泛应用于 $6\sim 10\text{kV}$ 高压小电流接地系统。 ()

二、选择题

1. 电气图中的母线采用 ()。

A. 粗实线 B. 中实线 C. 细实线 D. 虚线

2. 属于一次电路设备的是 ()。

A. 熔断器 B. 隔离开关 C. 按钮 D. 接触器

3. 隔离开关画断开位置时, 在电气图中属于 ()。

A. 正常状态 B. 不正常状态
C. 可能是正常状态, 也可能是不正常状态

4. 中性线的文字代号是 ()。

A. E B. PE C. N D. PEN

5. 电气图中的尺寸线和尺寸界限应采用 ()。

A. 粗实线 B. 中实线 C. 细实线 D. 虚线

6. 可能在一次电路、也可能在二次电路的设备是 ()。

A. 熔断器 B. 低压断路器 C. 互感器 D. 避雷器

7. 断路器画断开位置时, 在电气图中属于 ()。

A. 不正常状态 B. 正常状态
C. 可能是正常状态, 也可能是不正常状态

8. 保护接地的文字代号是 ()。

A. E B. N C. PE D. PEN

9. 在画继电器未动作位置时, 在电气图中属于 ()。

A. 不正常状态 B. 正常状态
C. 可能是正常状态, 也可能是不正常状态

10. 保护接地线与中性线共用时, 其文字符号是 ()。

A. N B. PE C. E D. PEN

三、填空题

1. 图标又称为____, 一般在图样的____, 其内容主要包括图名、图号、工程名称、设计单位等等。

2. 主电路是电源向负载输送电能的电路, 即____电能的回路。

3. 副电路是为保证主电路安全、正常、经济合理运行而装置的____电路。

4. 电气图中元件的“正常位置”或“正常状态”是指电气元件、器件和设备的可动部分表示为____的状态或位置。

5. 电工识图要做到“五个结合”, 即____。

6. 简图是指____。

7. 供配电系统项目电气识图的基本步骤是: ____。

8. 电气制图中, ____用于尺寸标注, ____用于表示电气能量、电气信号的传递方向。

9. 项目代号一般分为____四段。

10. 电气回路中导线标号按____进行, 即回路中连接在同一点上的所有导线具有____, 则标注相同的回路标号。