

DIANNENG JILIANG
JINENG KAOHE PEIXUN JIAOCAI
PEITAO XITI YU JIEDA

电能计量

技能考核 培训教材 配套习题与解答

■ 主编 吴 琦
■ 参编 吕志良 陈向群
田 琴 黄永聪



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

DIANNENG JILIANG
JINENG KAOHE PEIXUN JIAOCAI
PEITAO XITI YU JIEDA

电能计量 技能考核 培训教材 配套习题与解答

■ 主编 吴 琦
■ 参编 吕志良 陈向群
田 琴 黄永聪



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书根据陈向群主编的《电能计量技能考核培训教材》每章后练习题编写而成。全书突出实用性、针对性、知识严谨性,以配套考核培训教材,解答其课后练习题,提高培训学习质量为主要目的,辅以模拟试卷供读者参考。

依据《电能计量技能考核培训教材》全书结构,本书共分14章,每章均为其课后练习题的参考答案,对于部分难度较大的练习题,给出了答案注解或注明出处,便于读者在学习过程中加深领会。书末还附有三套试卷及解答。

本书可供从事电能计量、用电检查、装表接电等电力营销人员的岗位培训和技能考核参考用书,也可作为电力院校师生学习电能计量专业课程的练习题集。

图书在版编目(CIP)数据

电能计量技能考核培训教材配套习题与解答/吴琦主编;吕志良等编. —北京:中国电力出版社,2008
ISBN 978-7-5083-7335-5

I. 电… II. ①吴…②吕… III. 电能-电量测量-技术培训-解题 IV. TM933.4-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第077578号

中国电力出版社出版、发行

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

航远印刷有限公司印刷
各地新华书店经售

*

2008年7月第一版 2008年7月北京第一次印刷
710毫米×980毫米 16开本 11印张 174千字
印数0001—3000册 定价20.00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



前言

陈向群主编的《电能计量技能考核培训教材》自出版发行以来,作为电能计量专业职工的培训教材被广泛使用,受到一线员工的欢迎。但是书中每个章节的练习题没有较为全面、详细的解答,这为员工日常学习带来了不少困难。编者在各类电能计量技术培训班授课中,多次使用该书,学员们反映这本培训教材每章后的练习题有一定的实用性和代表性,因此萌发了要为该书编写配套习题与解答的念头,以期对一线员工学习电能计量技术提供一些帮助。

依据《电能计量技能考核培训教材》全书结构,本书共分14章,分别为计量基础知识、感应式电能表、全电子式电能表、各种电子式电能表介绍、电能表的检验及检验装置、测量用互感器、互感器检验及检验装置、互感器应用、交流感应式电能表的接线、二次回路安装、电能计量装置、电能计量装置接线检查及差错电量计量、电能计量装置安装及运行维护、现代化电能计量管理章后练习题的参考答案。对于部分难度较大的练习题,给出了答案注解或注明出处,便于读者在学习过程中加深领会。书末还附有三套试卷及答案。

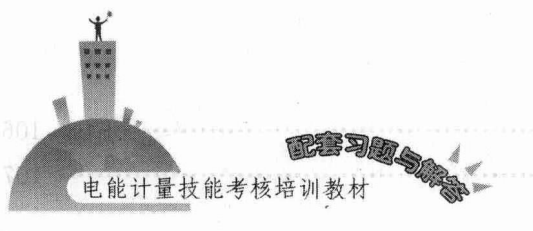
在本书编写过程中,陈向群同志百忙中抽出时间审阅了部分内容并提出了建议。为了使本习题集具有较高的实用性、针对性和准确性,安徽省电力公司首席技师吕志良同志、合肥供电公司田琴同志、安徽省电力公司培训中心黄永聪同志为本书的编写倾注了大量的心血,他们查阅了大量的资料,演算了大量习题,应用了最新的规程和技术标准,力求每道习题的精准无误。方琪、陶华春、吴修林等同志为本书的编写亦提供了大量帮助,在此谨致以诚挚的感谢。

本书可供从事电能计量、用电检查、装表接电等电力营销人员的岗位培训和技能考核参考用书,也可作为电力院校师生学习电能计量专业课程的练习题集。

由于经验和水平所限,书中难免存在缺点和疏漏,敬请广大读者批评指正。

编 者

2008年7月于合肥



目 录

前言	1
第一章 计量基础知识	1
第一章参考答案	8
第二章 感应式电能表	14
第二章参考答案	27
第三章 全电子式电能表	44
第三章参考答案	46
第四章 各种电子式电能表介绍	48
第四章参考答案	50
第五章 电能表的检验及检验装置	58
第五章参考答案	67
第六章 测量用互感器	76
第六章参考答案	80
第七章 互感器检验及检验装置	87
第七章参考答案	91
第八章 互感器应用	95
第八章参考答案	98
第九章 交流感应式电能表的接线	101
第九章参考答案	102

 第十章 二次回路安装	106
第十章参考答案	107
 第十一章 电能计量装置	108
第十一章参考答案	113
 第十二章 电能计量装置接线检查及差错电量计量	117
第十二章参考答案	120
 第十三章 电能计量装置安装及运行维护	123
第十三章参考答案	129
 第十四章 现代化电能计量管理	136
第十四章参考答案	137
 试卷(一)	145
试卷(一)参考答案	150
 试卷(二)	154
试卷(二)参考答案	159
 试卷(三)	162
试卷(三)参考答案	167



第一章

计量基础知识

chapter 1

一、填空题

1. 计量是一种_____的测量。
2. 计量器具按用途可分为_____、_____、_____三类。
3. 判断一种设备是否是计量器具的标准有：_____、
_____、_____。
4. 《中华人民共和国计量法》是_____年9月6日由第_____届全国人民代表大会第十二次会议通过的。自_____年7月1日起施行。
5. 《计量法》共_____章_____条。
6. 计量法实施细则是由_____批准、国家计量局发布的，自_____年2月1日执行。
7. 计量检定必须按照_____进行，必须执行_____。
8. 计量检定工作应当按照_____原则，_____进行。
9. 凡制造以_____为目的的计量器具，或者对社会开展_____性修理计量器具业务必须取得制造或修理计量器具许可证。
10. 制造计量器具许可证具有_____效力、_____效力、
_____效力、_____效力。
11. 我国和大多数国家制造标准是等同采用_____标准。
12. 国际单位制中的七个基本单位是_____、_____、
_____、_____、_____、_____、_____。
13. 国际单位制中的二个辅助单位是_____、_____，其单位
符号分别是_____、_____。
14. 国际单位制中具有专门名称的导出单位（不包括2个辅助单位）有
_____个，用于构成倍数和分数单位的词头有_____个。

15. 强制检定的计量标准器具是指_____计量标准器具和部门、企事业单位使用的_____计量标准器具。

16. 在列入强制检定目录中的工作计量器具是指用于_____, _____、_____、_____方面的工作计量器具。

17. 取得《制造计量器具许可证》的标志符号由_____三字组成。

18. 我国的法定计量单位包括_____和_____。

19. 加速度单位 m/s^2 的中文单位名称是_____, 中文符号是_____, 10m/s^2 应读成_____。

20. m^4 的中文单位名称是_____。

21. 20°C 应读成_____。

22. 词头“纳”是十的负_____次方。

23. 国际单位制 (SI) 包括_____, _____和_____三部分。

24. 电阻率单位 $\Omega \cdot \text{m}$ 的中文名称是_____, 中文符号是_____, $8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ 读作_____。

25. 发电煤耗单位写成“克/(千瓦·小时)”是不对的, 因为_____, 该改为_____。

26. 按测量方法分, 测量可分为_____, _____、_____。

27. 测量误差可分为_____误差、_____误差和粗大误差三类。

28. 服从正态分布的随机误差有 4 个特点, 它们是_____, _____、_____、_____。

29. 一只电流表, 其示值为 10A , 经检定, 其实际值为 9.9A , 则该电流表在 10A 该刻度点的测量误差是_____ A 。

30. 一只电流读数是 10A , 标准表读数是 9.9A , 则该电流表的修正值为_____ A 。

31. 剩余误差是_____与_____之差。

二、选择题

1. 全国量值最高依据的计量器具是_____。

(a) 计量基准器具

(b) 强制检定的计量标准器具

- (c) 社会公用计量标准器具 (d) 以上答案都不是
2. 国家法定计量检定机构是指_____。
- (a) 有权或被授权执行强制检定的计量检定机构
(b) 按隶属关系进行计量传递的上级计量检定机构
(c) 县级以上人民政府计量行政部门依法设置的检定机构或被授权的专业性或区域性计量检定机构
(d) 以上答案均不对
3. 以下不属于计量器具的是_____。
- (a) 电话计费器 (b) 互感器
(c) 脉冲计数器 (d) 走字台
4. 以下不属于强制检定计量器具的是_____。
- (a) 接地电阻仪 (b) 计费用互感器
(c) 线损考核用电能表 (d) 单位最高计量标准表
5. 以下属于强制检定计量器具的是_____。
- (a) 单位所有的计量标准 (b) 绝缘电阻测定仪
(c) 科学试验用互感器 (d) 商店销售的所有电能表
6. 强制检定由_____执行。
- (a) 由计量行政部门依法设置的法定计量检定机构进行，其他检定机构不得执行强制检定
(b) 由法定计量检定机构进行
(c) 按行政隶属关系，由用户上级的计量检定机构进行
(d) 有检定能力的计量检定机构进行
7. 下述说法正确的是_____。
- (a) 强制检定必须按国家计量检定系统表进行，非强制检定可根据具体情况，自行确定量值传递程序
(b) 无论是强制性检定还是非强制性检定，都必须按照国家计量检定系统表进行
(c) 国家检定系统表是参考性文件，计量检定不一定必须执行
(d) 以上说法均不正确

8. 以下需要重新申请《制造计量器具许可证》的是_____。

- (a) 产品结构发生重大变化
- (b) 已有许可证, 改为异地生产
- (c) 一个取得许可证的企业法人分为几个法人, 每个法人又单独生产同一种计量器具的
- (d) 以上均需要重新申请

9. 以下需要申请制造或修理计量器具许可证的是_____。

- (a) 样机试验所需要的计量器具样品
- (b) 计量检定机构进行调试, 修理计量器具
- (c) 修理自家用非强制检定电能表
- (d) 以上均不需要申请

10. 以下属于电力行业标准代号的是_____。

- (a) DL
- (b) GB
- (c) SD
- (d) JB

11. 行业标准与国家标准的的关系是_____。

- (a) 行业标准的技术规定不得高于国家标准
- (b) 行业标准的技术规定不得低于国家标准
- (c) 行业标准的技术规定个别条文可以高于或低于国家标准
- (d) 行业标准的技术规定可以高于或低于国家标准, 关键是要经行业主管

管部门批准

12. “一切属于国际单位制的单位都是我国的法定单位”这句话_____。

- (a) 不正确
- (b) 基本正确, 但不全面
- (c) 基本正确, 个别单位不是
- (d) 完全正确

13. 以下不属于 SI 单位的是_____。

- (a) 米
- (b) 焦耳
- (c) 千安
- (d) 球面度

14. 以下属于法定单位名称的是_____。

- (a) 公尺
- (b) 公斤
- (c) 公分
- (d) 公升

15. 以下符号可以作为长度单位法定符号的是_____。

- (a) M
- (b) CM
- (c) km
- (d) KM

16. 以下单位符号书写正确的是_____。

- (a) HZ (b) KW (c) VA (d) KWh

17. 以下不正确使用法定单位的句子是_____。

- (a) 电阻消耗的功率 $P=220 \text{ 伏} \times 1 \text{ 安} \times 1=220 \text{ 瓦特}$
 (b) 电阻消耗的功率为 220W
 (c) 电阻消耗的功率是 220 瓦特
 (d) 电阻消耗的功率是 220 瓦

18. 以下正确使用法定单位的句子是_____。

- (a) $H=10 \times 7=70 \text{ 安培/米}$ (b) 这台电焊机的功率是 2 千千瓦
 (c) $P=20 \times 1 \times 1=20\text{kW}$ (d) 今天气温摄氏 20 度

19. 以下正确的是_____。

- (a) 平面角的 SI 单位是度 (b) “万”和“千”都是 SI 词头
 (c) 电能的 SI 单位是千瓦时 (d) 2 千千克 不能写成 “ 2kkg ”

20. 以下叙述不正确的是_____。

- (a) 磁场强度单位的中文名称“安培每米”，简称“安每米”
 (b) 磁场强度单位的中文符号是“安/米”或“ $\text{安} \cdot \text{米}^{-1}$ ”
 (c) 电阻率的中文名称是“欧姆·米”，简称“欧·米”
 (d) 电阻率的中文符号是“欧·米”

21. 关于密度单位 kg/m^3 叙述正确的是_____。

- (a) 中文名称是“千克每立方米” (b) 中文名称是“千克每三次方米”
 (c) 中文符号是“千克/立方米” (d) 中文符号是“ $\text{千克}(\text{米})^3$ ”

22. 以下叙述正确的是_____。

- (a) 通过重复测量，可以消除系统误差
 (b) 恒定系统误差可以进行修正
 (c) 因为系统误差可以修正，只有随机误差不能修正，所以真值测量不出来

23. 为使测量更准确，测量 9V 电压时，应选用_____V 量限的电压表。

- (a) 10 (b) 50 (c) 25 (d) 100

24. 某物品的质量真值是 10kg ，测量结果是 10.5kg ，则_____。

- (a) 物品的质量误差是 5% (b) 测量误差是 5%
(c) 计量器具的准确度等级是 5% (d) 测量误差是 4.76%

25. 当试验条件确定后, 为提高测量的精密性, 应当 _____。

- (a) 适当增加测量次数
(b) 采用合理的方法, 消除随机误差
(c) 测量次数越多越好
(d) 采用修正值减少随机误差

26. 测量结果服从正态分布时, 随机误差大于 0 的概率是 _____。

- (a) 99.7% (b) 68.3% (c) 50% (d) 0%

27. 精密测量中, 适当增加测量次数的目的是 _____。

- (a) 减少系统误差
(b) 减少随机误差
(c) 减少平均值的实验标准差和发现粗大误差
(d) 减少实验标准差

28. 两只 0.1 级的电阻串联后其合成电阻的最大可能相对误差是 ± _____。

- (a) 0.1% (b) 0.2% (c) 0.3% (d) 0.4%

29. 已知电压为 10.2V, 电流为 2.1A, 则功率为 _____ W。

- (a) 21 (b) 21.4 (c) 21.42 (d) 20

30. 电阻 R_1 为 100.2Ω , 电阻 R_2 为 0.08Ω , 电阻 R_3 为 6.2Ω , 则三个电阻串联后电阻为 _____ Ω 。

- (a) 106.48 (b) 106.5 (c) 106 (d) 1×10^3

三、问答与计算题

1. 什么叫量值传递?
2. 什么叫强制检定?
3. 什么叫溯源性?
4. 量值传递与量值溯源的区别与联系是什么?
5. 制造计量器具许可证在法律上具有哪些效力?



6. SI 单位的基本单位包括哪些? 辅助单位包括哪些?
7. SI 单位由哪几部分组成?
8. 什么叫法定计量单位? 我国的法定计量单位包括哪几部分?
9. 测量按测量方式可分为哪几类?
10. 什么叫引用误差?
11. 什么叫测量不确定度?
12. 什么叫测量结果的重复性?
13. 简述准确度和精密度的区别与联系?
14. 根据误差来源的性质, 测量误差可分哪几类?
15. 什么叫基本单位?
16. 什么叫辅助单位?
17. 国际制单位和 SI 单位的区别与联系是什么?
18. 国际单位制有哪些优越性?
19. 如何消除或减弱系统误差?
20. 遵从正态分布的随机误差具有哪些特点?
21. 测量某一功率 6 次测量结果为 100.0、100.1、100.2、100.3、100.4、100.5, 试求其平均值及均方根误差。
22. 用量限为 100W 的 0.5 级功率表, 测量 50W 功率时, 最大可能测量误差是多少?
23. 测量电阻 R_1 上电压为 110.11V, 消耗功率为 15.2W, 电阻 R_2 上电压为 100.02V, 消耗功率为 30W, 则两阻串联后的阻值为多少?

第一章 参考答案

一、填空题

1. 准确
2. 计量基准 计量标准 工作计量器具
3. 用于测量 能给出量值 是一种计量技术装置
4. 1985 6 1986
5. 六 35
6. 国务院 1987
7. 国家计量检定系统表 计量检定规程
8. 经济合理 就地就近
9. 销售 经营
10. 生产地 时间 项目 销售
11. IEC
12. 米 千克 秒 安培 达尔文 摩尔 坎德拉
13. 弧度 球面度 rad sr
14. 19 20
15. 社会公用 最高
16. 贸易结算 安全防护 医疗卫生 环境监测
17. CMC
18. 国际单位制单位 国家选定的其他非国际制单位
19. 米每二次方秒 米/秒^2 或 $\text{米} \cdot \text{秒}^{-2}$ 10 米每二次方秒
20. 四次方米
21. 20 摄氏度
22. 9
23. SI 单位 SI 词头 SI 单位的十进倍数和分数单位
24. 欧姆米或欧米 $\text{欧} \cdot \text{米}$ 8×10^{-8} 欧姆米 (欧米)
25. 中文符号不应含有单位的全称 “小时” 克/(千瓦·时)

26. 直接测量 间接测量 组合测量
 27. 系统 随机
 28. 单峰性 有界性 对称性 抵偿性
 29. 0.1
 30. -0.1
 31. 测量结果 算术平均值

二、选择题

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. a | 2. c | 3. d | 4. c | 5. b |
| 6. b | 7. b | 8. d | 9. d | 10. a |
| 11. b | 12. d | 13. c | 14. b | 15. c |
| 16. c | 17. a | 18. b | 19. d | 20. c |
| 21. a | 22. b | 23. a | 24. b | 25. a |
| 26. c | 27. c | 28. a | 29. a | 30. b |

答案注解:

15. 词头符号的字母当其所表示的因数小于 10^6 时, 一律用小写体, 单位符号的字母一般用小写体。

16. 单位名称来源于人名符号的第一个字母用大写体, 两个以上单位相乘构成的组合单位, 其符号有两种形式: VA、V·A。

17. 允许采用中文符号的场合, 把 220W 写成“220 瓦特”是不对的, 因为中文符号中不应含有单位的全称, 应写成 220 瓦。

18. 在叙述文字中允许电焊机的功率写成 2 千千瓦, 因为第一个“千”是数词, 第二“千”是词头, 摄氏度不能拆开使用, 词头不能重叠使用。

19. 2 千千克不能写成“2kkg”是因为词头 k 不能重叠使用, 电能的 SI 单位是焦耳。

20. 书写中文单位名称时不加任何表示乘或除的符号, “欧姆·米”, 简称“欧·米”正确的书写是“欧姆米”, 简称“欧米”。

21. 体积单位 m^3 的名称是立方米。两个以上单位相除构成的组合单位, 其中文符号有两种形式: 千克/米³、千克·米⁻³。

29. 当作乘除运算时结果应该向参与运算的数值中有效数值最少的那个

数看齐。

30. 有效数字加减运算时分三步:

- (1) 将各项数据修约到比小数点最少的那个数多保留 1 位有效数字。
- (2) 进行加减运算。
- (3) 将结果修约到小数点的位数与原各项小数点位数最少的那个数相同。

三、问答与计算题

1. 答: 量值传递是指采用国家计量基准所复现的单位量值, 通过计量标准逐级传递到工作计量器具的检定活动。

2. 答: 强制检定是指由县级以上人民政府计量行政部门指定的法定计量检定机构或授权的计量检定机构对社会公用计量标准; 部门和企业、事业单位使用的最高计量标准; 以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具实行的定点定期检定。

3. 答: 量值溯源性是指通过具有规定不确定度的连续的比较链, 使测量结果或标准的量值能够与规定的计量标准、通常是国家或国际计量基准相联系起来的特性。溯源性是对计量器具最基本的要求, 利用计量器具进行测量必须能与国家计量基准乃至国际计量基准建立量值溯源关系。

4. 答: 量值传递是从国家基准出发, 按检定系统表和检定规程逐级检定, 把量值自上而下传递到工作计量器具。而量值溯源则是从下至上追溯计量标准直至国家的和在国际的基准。两者在本质上都是保证量值准确、可靠、统一。

5. 答: 制造计量器具许可证在法律上具有项目效力、生产地效力、时间效力、销售效力。

6. 答: SI 基本单位有 7 个: 米 (长度)、千克 (质量)、秒 (时间)、安培 (电流强度)、开尔文 (热力学温度)、摩尔 (物理的量)、坎德拉 (发光强度)。SI 辅助单位有 2 个: 弧度和球面度。

7. 答: 国际单位制 (SI) 由 SI 单位、SI 词头和 SI 单位的十进倍数和分数单位三部分组成的。

8. 答: 由国家以法令形式规定强制使用或允许使用计量单位称为法定计量单位。我国法定计量单位由以下部分构成:

- (1) 国际单位制的基本单位。
- (2) 国际单位制中具有专门名称的导出单位。
- (3) 国家选定的非国际单位制的单位。
- (4) 由以上单位构成的组合形式的单位。
- (5) 由词头和以上单位所构成的十进倍数和分数单位。

9. 答：测量按测量方式可分为直接测量、间接测量、组合测量。

10. 答：引用误差是用来表明仪表本身性能的好坏，它表明了仪表基本误差的数值，规定为测量仪表的绝对误差除以仪器的特定值，并以百分数表示。

11. 答：测量不确定度就是表征合理地赋予被测量之值的分散性与测量结果相联系的参数。

12. 答：测量结果的重复性就是在相同测量条件下，连续多次对被测量进行测量，所得测量结果的一致性。

13. 答：准确度是指测量结果与测量真实值之间接近的程度，它是测量结果准确程度的量度。精密度是指在测量中所测数据值重复一致的程度，它表明在同一条件下进行重复测量时，所得到的一组测量结果彼此之间符合的程度，它是测量重复性的量度。

14. 答：测量误差的来源有很多，根据误差性质可分为系统误差、随机误差、粗大误差三类。

15. 答：计量单位的选择本来是任意的，但是为了使用上的方便，需要尽可能少地选择某些独立定义的单位，而令其余的单位由这几个单位按物理量之间的关系去构成。这些被选定的作为其他单位基础的单位，称为基本单位。国际上对基本（计量）单位的定义是：给定量制中基本的计量单位。

16. 答：国际上把可以作为基本单位又可作为导出单位的单位作为一类，称为辅助单位。国际上通用的辅助单位只有两个，即弧度和球面度。

17. 答：SI 单位包含 SI 基本单位和 SI 导出单位。SI 单位有主单位的含义，它只是国际单位制中成为一贯制的那一部分单位。而国际单位制的单位还包括 SI 单位的十进倍数单位和分数单位。例如，A、 Ω 和 m/s 等都是 SI 单位，而 mA、k Ω 、cm/s 等就不是 SI 单位，但它们是国际单位制的单位。所以不能把单位 SI 单位称为或等同国际单位制单位。

18. 答：国际单位制的优越性表现在：