

电测
电力部 热工 计量人员考核参考资料

电测专业试题集

(专业篇)

电力工业部计量办公室
1996年

金所

44

再 版 说 明

根据电力部电计量函字(1996)第 07 号文,我院受电力部计量办公室委托,承办对《试题集》修订的组织工作,负责修订本的编辑、审核工作,修订的原则是在原《试题集》的基础上取消不适应新规程、新标准内容的试题,补充相应的题目,基本上维持原有题量。在试题形式上仍采用填空、选择、问答和计算。考虑到各级计量人员的要求和水平不同,试题集中凡带有符号*的题目,仅要求各省级以上电力试研所的计量人员掌握,对发电厂、供电局等基层单位的计量人员仅作参考,不作考核内容。

《电测专业试题集》仍分上下二册,上册为基础篇,根据大家意见,对电工基础作了较大幅度的删减。下册为专业篇,增加一章〈电量变送器〉,并在直流电工仪器中增加一节〈高压高阻箱〉。

参加《电测专业试题集》修订工作的人员有:李绍康、曾海鸥(电力部计量办公室);徐焜荣(电力部电科院);张少伟(电力部热工研究院);王勤、张泽平(电力部武汉高压所);梁德正、李谦、雷惠博(西北电力试研院);贺凤杰、卢有龙(华东电力试研院);赵恒庆(华中电力试研院)。以及电力部热工计量测试中心的部分同志。

由于时间紧迫,修订稿采用编、审方式进行,有不足之处欢迎提出意见和建议。

电力部热工研究院

张少伟

1996 年 6 月

目 录

第一章 直流电工仪器	(1)
第一节 标准电池	(1)
1、复习纲要.....	(1)
二、试题	(2)
(一)填空题.....	(2)
(二)选择题.....	(7)
(三)问答题和计算题	(13)
三、参考答案.....	(19)
(一)填空题答案	(19)
(二)选择题答案	(21)
(三)问答题和计算题答案	(22)
第二节 标准电阻	(37)
一、复习纲要.....	(37)
二、试题.....	(38)
(一)填空题	(38)
(二)选择题	(41)
(三)问答题和计算题	(46)
三、参考答案.....	(49)
(一)填空题答案	(49)
(二)选择题答案	(51)
(三)问答题和计算题答案	(51)
第三节 直流电阻箱	(64)
一、复习纲要.....	(64)
二、试题.....	(65)
(一)填空题	(65)
(二)选择题	(67)
(三)问答题和计算题	(69)

三、参考答案	(76)
(一)填空题答案	(76)
(二)选择题答案	(77)
(三)问题题和计算题答案	(77)
第四节 直流高压高阻箱	(87)
一、复习纲要	(87)
二、试题	(88)
(一)填空题	(88)
(二)选择题	(90)
(三)问答题和计算题	(92)
三、参考答案	(95)
(一)填空题答案	(95)
(二)选择题答案	(96)
(三)问题题和计算题答案	(97)
第五节 直流电桥	(106)
一、复习纲要	(106)
二、试题	(107)
(一)填空题	(107)
(二)选择题	(111)
(三)问答题和计算题	(117)
三、参考答案	(128)
(一)填空题答案	(128)
(二)选择题答案	(130)
(三)问题题和计算题答案	(130)
第六节 直流电位差计	(154)
一、复习纲要	(154)
二、试题	(155)
(一)填空题	(155)
(二)选择题	(158)
(三)问答题和计算题	(164)

三、参考答案	(173)
(一)填空题答案	(173)
(二)选择题答案	(175)
(三)问答题和计算题答案	(175)
第七节 直流分压箱	(196)
一、复习纲要	(196)
二、试题	(197)
(一)填空题	(197)
(二)选择题	(200)
(三)问答题和计算题	(204)
三、参考答案	(206)
(一)填空题答案	(206)
(二)选择题答案	(208)
(三)问答题和计算题答案	(208)
第二章 电测量指示仪表	(215)
第一节 专业基础知识	(215)
一、复习纲要	(215)
二、试题	(216)
(一)填空题	(216)
(二)选择题	(223)
(三)问答题和计算题	(231)
三、参考答案	(236)
(一)填空题答案	(236)
(二)选择题答案	(239)
(三)问答题和计算题答案	(240)
第二节 检验规程	(255)
一、复习纲要	(255)
二、试题	(256)
(一)填空题	(256)
(二)选择题	(261)

(三)问答题和计算题.....	(265)
三、参考答案	(273)
(一)填空题答案.....	(273)
(二)选择题答案.....	(275)
(三)问答题和计算题答案.....	(275)
第三章 电量变送器	(302)
一、复习纲要	(302)
二、试题	(303)
(一)填空题.....	(303)
(二)选择题.....	(309)
(三)问答题和计算题.....	(315)
三、参考答案	(320)
(一)填空题答案.....	(320)
(二)选择题答案.....	(322)
(三)问答题和计算题答案.....	(323)
第四章 电能计量	(345)
一、复习纲要	(345)
二、试题	(348)
(一)填空题.....	(348)
(二)选择题.....	(357)
(三)问答题和计算题.....	(368)
三、参考答案	(377)
(一)填空题答案.....	(377)
(二)选择题答案.....	(383)
(三)问答题和计算题答案.....	(384)
第五章 测量用互感器	
第一节 专业基础知识.....	(424)
一、复习纲要	(424)
二、试题	(425)
(一)填空题.....	(425)

(二) 选择题	(428)
(三) 问答题和计算题	(431)
三、参考答案	(432)
(一) 填空题答案	(432)
(二) 选择题答案	(433)
(三) 问答题和计算题答案	(434)
第二节 检验规程	(446)
一、复习纲要	(446)
二、试题	(446)
(一) 填空题	(446)
(二) 选择题	(453)
(三) 问答题和计算题	(458)
三、参考答案	(464)
(一) 填空题答案	(464)
(二) 选择题答案	(467)
(三) 问答题和计算题答案	(467)
第六章 数字电压表	(480)
一、复习纲要	(480)
二、试题	(481)
(一) 填空题	(481)
(二) 选择题	(490)
(三) 问答题和计算题	(502)
三、参考答案	(507)
(一) 填空题答案	(507)
(二) 选择题答案	(513)
(三) 问答题和计算题答案	(514)

第一章 直流电工仪器

第一节 标准电池*

一、复习纲要

(一) 专业基础知识

1. 了解标准电池的结构和内部化学物质的组成。
2. 了解标准电池的分类以及各自的特点和应用范围。
3. 了解标准电池温度特性和正负极温度系数值。
4. 了解标准电池温度滞后效应的含义和防止滞后效应对电动势值的影响。
5. 熟记标准电池的电动势—温度公式及各项含义。
6. 熟记标准电池使用时应注意的事项。
7. 了解控温标准电池的结构和特点,掌握控温电池的使用方法和检定时时的电动势计算公式。
8. 熟知标准电池制造标准的主要技术要求,了解制造标准中有关的试验方法。

(二) 检定规程

1. 熟知标准电池检定系统表和检定系统表中各项误差的含义及计算方法。
2. 熟知检定标准电池时的误差要求,标准选择及对环境条件的要求。
3. 熟知标准电池检定装置的组成及对装置的各项技术要求。
4. 熟知标准电池检定时对温度条件的要求。
5. 了解 TJ1 型标准电池比较仪和直流电位差计基本工作原理,熟记检定时时的接线方法以及使用时的注意事项。
6. 熟练掌握差值替代法检定标准电池的原理和测量步骤。

7. 了解补偿替代法检定标准电池的原理、测量步骤和适用范围。

8. 熟练掌握检定标准电池时的计算电动势值的方法,包括以平均值为标准的计算公式。

9. 了解控温标准电池的检定方法,检定时的注意事项。

10. 熟练掌握测定标准电池内阻的基本原理,测定方法和计算公式。

11. 熟知标准电池检定结果的数据处理,会正确出具检定证书。

12. 掌握检定标准电池时的误差分析方法。

(三) 主要参考资料

1. 《标准电池》JJG153—86 国家计量局 1986 年

2. 《标准电池》GB3929—83 $\approx$ IEC428—73 国家标准局 1984 年

3. 《常用直流电阻仪器的检定》张少伟 水利电力出版社 1985 年

4. 《电工仪器仪表检定与修理》上册〈电工仪器仪表检定与修理〉编写组 国防工业出版社 1978 年

5. 《标准电池及检定方法》洪永祥 中国计量出版社 1986 年

6. 《直流电工仪器检定规程》SD199—86 水利电力部

二、试题

(一) 填空题

1. 标准电池按电解液浓度可分为 ① 标准电池和 ② 标准电池。

2. 标准电池的电解液是 ① 溶液,汞在 ② 电极。

3. 饱和标准电池的电解液是 ① ,不饱和标准电池的电解液是 ② 。

4. 标准电池的玻璃壳体形状有 ① 型和 ② 型两

种。

5. 标准电池是一种用来保存 ① 单位 ② 的实物标准。

6. 使用标准电池时,应注意防止日晒和强光照射,防止 ①、防止 ② 和防止 ③。

7. 不饱和标准电池的温度系数约为 ①,饱和标准电池 20℃ 时的温度系数约为 ② $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 。

8. 检定规程 JJG153—86 要求标准电池在正常使用时,短期(偶然)允许放电电流,对一等标准电池不应超过 ① μA ,二等标准电池不应超过 ② μA 。

9. 按检定规程要求,0.005~0.01 级饱和标准电池 20℃ 时的电动势值允许在 ① 至 ② 之间。

10. 按 GB 要求,0.01 级不饱和标准电池 20℃ 时的电动势值允许范围在 ① 至 ② 之间。

11. 我国生产的 BC23 型控温标准电池的控制温度为 ① $^\circ\text{C}$,该温度下的电动势值大约在 ② V 左右。

12. 标准电池的电动势温度公式,1976 年前我国采用“① 公式”,1976 年采用“② 公式”。

13. 饱和标准电池正极的温度系数约为 ① μV ,负极的温度系数为 ② μV 。

14. 饱和标准电池的电动势是正极和负极电动势之 ①,使用时应使两极处于 ② 温度下。

15. 标准电池是按电动势的 ① 定级的,0.01 级标准电池的允许年变化是 ② μV 。

16. 一等标准电池的允许年变化是 ① μV ,二等标准电池的允许年变化是 ② μV 。

17. 0.0005 级饱和标准电池的允许年变化是 ① μV ,0.005 级不饱和标准电池的允许年变化是 ② μV 。

18. 按规程要求,二等标准电池 20℃ 时电动势实际值允许范围是 ① V 到 ② V。

19. 按规程要求, 0.001 级饱和标准电池 20℃ 时电动势实际值允许范围是 ① V 到 ② V。

20. 按规程要求, 0.005 级饱和标准电池 20℃ 时电动势实际值允许范围是 ① V 到 ② V。

21. 使用中的 0.0005 级饱和标准电池的内阻值不得大于 ① Ω , 新生产的不得大于 ② Ω 。

22. 新生产的 0.01 级不饱和标准电池内阻值大于 ② Ω , 就不合格, 使用中的不应大于 ② Ω 。

23. 0.02 级标准电池是 ① 标准电池, 允许年变化是 ② μV 。

24. 一等标准电池运输中的温度范围应在 ① $^{\circ}\text{C}$, 二等标准电池运输中的温度范围应在 ② $^{\circ}\text{C}$ 。

25. 0.0005 级饱和标准电池的参考温度范围是 ① $^{\circ}\text{C}$, 工作温度范围是 ② $^{\circ}\text{C}$ 。

26. 0.01 级饱和标准电池和 0.002 级饱和标准电池的参考温度范围分别是 ① $^{\circ}\text{C}$ 和 ② $^{\circ}\text{C}$ 。

27. 0.005 级不饱和标准电池的工作温度范围是 ① $^{\circ}\text{C}$, 在该范围内任一温度下所测得的电动势值和 20℃ 时的电动势值之差, 不得超过该电池允许年变化的 ②。

28. 在正常条件下标准电池电路对外壳的绝缘电阻, 对 0.0005 级标准电池不应小于 ① $\text{M}\Omega$, 对 0.005 级标准电池不应小于 ② $\text{M}\Omega$ 。

29. 测定标准电池的绝缘电阻时, 应在 ① 温度范围内, 试验电压为 ② V。

30. 0.001 级标准电池是 ① 标准电池, 它的允许年变化是 ② μV 。

31. 检定标准电池时的检定总不确定度包括 ① 误差和 ② 误差。

32. 检定总不确定度应小于被检标准电池允许年变化的 ①, 但对 0.0005 级及以上标准电池小于 ② 即可。

33. 检定标准电池时,作标准的标准电池引起的误差包括 ① 及 ② 的累加极限误差。
34. 检定 0.005 级标准电池时,装置极限误差应不大于 ① μV ,其中比较仪器引起的误差不大于 ② μV 。
35. 检定二等标准电池应选用 ① 作标准,检定 0.0002 级标准电池应选用 ② 作标准。
36. 检定 0.0005 级标准电池,比较仪器所引起的误差不应大于 ① μV ,检定装置灵敏度不得低于 ② $\text{mm}/\mu\text{V}$ 。
37. 检定 0.002 级饱和标准电池时,要求比较仪器工作电流变化所引起的误差小于 ① μV ,若不能满足,应 ② 。
38. 检定 0.001 级标准电池时应选用 ① 作标准,检定装置的灵敏度应达到 ② 。
39. 被检为 0.005 级标准电池和二等标准电池,要求检定装置灵敏度分别不低于 ① 、 ② 。
40. 标准电池检定过程中,要求过渡标准电池电动势变化小于 ① 极限误差的 ② 。
41. 对于 0.005 级及以下标准电池,检定期间检定装置重复性应小于被检标准电池 ① 的 ② 。
42. 检定设备应避免 ① ,或强烈的 ② 的作用。
43. 检定二等标准电池时,要求试验室温度在 ① $^{\circ}\text{C}$ 至 ② $^{\circ}\text{C}$ 之间。
44. 检定 0.0005 级标准电池,要求作标准的标准电池为 ① 个以上,以其 ② 值作为传递时的标准量值。
45. 对 0.001 级标准电池进行检定时,要求被检标准电池所处的温度是 ① $^{\circ}\text{C}$,而对 0.005 级标准电池是 ② $^{\circ}\text{C}$ 。
46. 检定 0.002 级不饱和标准电池时,要求电池所处的温度和 20°C 最大允许偏差是 ① $^{\circ}\text{C}$,试验室温度应保持在 ② $^{\circ}\text{C}$ 。
47. 检定标准电池时,放置标准电池的恒温槽的最大温差,检定 0.0005 级标准电池,不应大于 ① ;检定 0.001 级时,不应

大于 ② $^{\circ}\text{C}$ 。

48. 检定 0.0002 级标准电池时,放置标准电池的油箱最大温度差值不得大于 ① $^{\circ}\text{C}$,每小时最大温度变化不应超过 ② $^{\circ}\text{C}$ 。

49. 检定 0.005 级饱和标准电池和 0.01 级不饱和标准电池,要求标准和被检标准电池所处的温度最大变化率分别不超过 ① $^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 和 ② $^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。

50. 0.001 级标准电池检定前应连续恒温 ① 天以上,检定时间不少于 ② 天,检定次数不少于 ③ 次。

51. 检定标准电池一般采用 ① 法,对等级较低的标准电池(例如 0.01 级)也可采用 ② 法。

52. 周期检定的标准电池除外观检查外,还应测定 ① 和 ② 。

53. 测定标准电池的内阻时,一般选用 ① Ω 的电阻作为放电电阻,被检标准电池的放电电流为 ② μA 。

54. 补偿替代法所使用的电位差计测量上限应不低于 ① V ,最小步进值不大于 ② μV 。

55. 差值替代法检定标准电池时,要求测量仪器的准确度等级不低于 ① 级,测量盘的最小步进值不大于 ② μV 。

56. 经检定后的标准电池,在检定证书上应给出 ① 值及 ② 值。

57. 0.0005 级标准电池的电动势值修约到 ① μV ,内阻值修约到 ② Ω 。

58. 检定标准电池时,若采用直流电位差计作为测量仪器,在差值替代法中应采用 ① 电位差计,在采用补偿替代法中应采用 ② 电位差计。

59. 在检定控温电池时,由于标准和被检温度 ① ,因此最关键的问题是 ② 。

60. ① 级标准电池的检定证书不给出数值,只标明 ② 。

(二) 选择题

1. 0.001 级标准电池的电解液是_____。
A. 饱和的 B. 不饱和的
C. 温度高于 20℃时饱和, 低于 20℃时不饱和
2. 饱和标准电池的硫酸镉结晶体充装在_____。
A. 正极 B. 负极 C. 正极和负极
3. 不饱和标准电池正负极中_____。
A. 正极无结晶体 B. 负极无结晶体
C. 正负极无结晶体
4. 高稳定度标准电池一般制造成_____。
A. 单个的电池 B. 成组的电池 C. 控温电池
5. 标准电池是一种_____。
A. 标准电压源 B. 电压标准量具
C. 既是标准电压源, 又是电压标准量具
6. 饱和标准电池具有_____的特性。
A. 稳定性高, 内阻较小 B. 稳定性低, 内阻较大
C. 稳定性高, 内阻较大 D. 稳定性低, 内阻较小
7. 饱和标准电池的_____。
A. 温度系数大, 允许放电电流小
B. 温度系数小, 允许放电电流小
C. 温度系数大, 允许放电电流大
D. 温度系数小, 允许放电电流大
8. 不饱和标准电池的_____。
A. 温度系数大, 内阻较大 B. 温度系数小, 内阻较大
C. 温度系数大, 内阻较小 D. 温度系数小, 内阻较小
9. 饱和标准电池 20℃时电动势值最大不能超过_____。
A. 1.01868V B. 1.01866V C. 1.01860V
10. 不饱和标准电池 20℃时的电动势值最大不能超过_____。
A. 1.01868V B. 1.01892V C. 1.0196V
11. 控温标准电池的温度控制在 $(30 \pm 0.005)^\circ\text{C}$, 它的温度系

数约为_____。

- A. $+40\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ B. $-40\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ C. $-55\mu\text{V}/^\circ\text{C}$

12. 饱和标准电池的温度系数是_____。

- A. 正极和负极温度系数之和
B. 正极和负极温度系数之差
C. 负极温度系数减正极温度系数

13. 20°C 时温度系数 $-40\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 的标准电池是_____。

- A. 饱和标准电池 B. 不饱和标准电池

14. GB3929-83 中饱和标准电池电动势温度公式的温度指_____。

- A. 工作温度范围 B. 检定温度 C. 参考温度范围

15. 0.005 级标准电池的允许年变化是_____。

- A. $50\mu\text{V}$ B. $500\mu\text{V}$ C. $5000\mu\text{V}$

16. 二等标准电池的允许年变化是_____。

- A. $2\mu\text{V}$ B. $5\mu\text{V}$ C. $10\mu\text{V}$

17. 允许年变化 $\leq 2\mu\text{V}$ 的标准电池是_____。

- A. 0.0002 级 B. 0.002 级 C. 一等标准电池

18. 按规程要求 0.0005 级标准电池 20°C 的电动势值允许范围是_____。

- A. $1.01855\text{V} \sim 1.01868\text{V}$ B. $1.01860\text{V} \sim 1.01867\text{V}$
C. $1.018590\text{V} \sim 1.018680\text{V}$

19. 按规程要求 0.01 级饱和标准电池 20°C 时电动势实际值允许范围是_____。

- A. $1.0186\text{V} \sim 1.0188\text{V}$ B. $1.01855\text{V} \sim 1.01868\text{V}$
C. $1.01860\text{V} \sim 1.01868\text{V}$

20. 按规程要求 0.005 级不饱和标准电池 20°C 时电动势实际值允许范围是_____。

- A. $1.01880\text{V} \sim 1.01930\text{V}$ B. $1.0186\text{V} \sim 1.0188\text{V}$
C. $1.0186\text{V} \sim 1.0196\text{V}$

21. 使用中的二等标准电池内阻值不得大于_____。

A. 700Ω B. 1000Ω C. 1500Ω

22. 使用中的 0.005 级饱和标准电池内阻值不得大于_____。

A. 1000Ω B. 1500Ω C. 2000Ω

23. 新生产的 0.0005 级标准电池内阻值不应大于_____。

A. 700Ω B. 1000Ω C. 1500Ω

24. 饱和式标准电池在其参考温度范围内的某一稳定温度下使用时_____。

A. 电动势值恒定 B. 电动势值滞后 C. 电动势值变化

25. 0.001 级饱和标准电池的工作温度范围是_____。

A. 10℃~30℃ B. 5℃~35℃ C. 0℃~40℃

26. 0.005 级饱和标准电池的参考温度范围是_____。

A. 15℃~25℃ B. 10℃~40℃ C. 10℃~35℃

27. 0.01 级不饱和标准电池的参考温度范围是_____。

A. 5℃~35℃ B. 10℃~30℃ C. 15℃~25℃

28. 在参考温度范围内任一温度下所测定的饱和标准电池的电动势值和按温度公式计算的电动势值之差,不应超过该电池电动势值_____。

A. 允许年变化的 20% B. 允许年变化的 50%

C. 允许年变化的 100%

29. 测定标准电池的绝缘电阻时,相对湿度_____。

A. 不大于 80% B. 不大于 70% C. 不大于 60%

30. 标准电池的电动势温度公式适用于_____。

A. 饱和和不饱和标准电池

B. 不饱和标准电池 C. 饱和标准电池

31. 标准电池的装置极限误差主要包括_____。

A. 环境条件引起的误差

B. 测量仪器和灵敏度阈引起的误差 C. 标准器的误差

32. 检定 0.001 级及以下标准电池的检定总不确定度应不大于_____。

- A. 被检标准电池允许年变化的 $1/2$
 B. 被检标准电池允许年变化的 $1/2.5$
 C. 被检标准电池允许年变化的 $1/3$
33. 检定 0.002 级标准电池, 检定装置极限误差不大于 ____。
 A. $5\mu\text{V}$ B. $10\mu\text{V}$ C. $4\mu\text{V}$
34. 检定 0.005 级标准电池应选用 ____。
 A. 0.001 级标准电池作标准
 B. 二等标准电池作标准 C. 一等标准电池作标准
35. 检定二等标准电池, 检定装置极限误差不大于 ____。
 A. $5\mu\text{V}$ B. $2\mu\text{V}$ C. $1\mu\text{V}$
36. 检定 0.01 级不饱和标准电池, 要求检定装置的灵敏度不低于 ____。
 A. $1\text{mm}/10\mu\text{V}$ B. $1\text{mm}/1\mu\text{V}$ C. $10\text{mm}/1\mu\text{V}$
37. 检定标准电池时由于测量仪器工作电流变化引起的误差应小于 ____。
 A. 检定累加极限误差的 $1/10$
 B. 被检标准电池允许年变化的 $1/10$
 C. 检定装置极限误差的 $1/10$
38. 若检定装置极限误差为 $3\mu\text{V}$, 则该装置可以检定 ____。
 A. 0.001 级标准电池 B. 0.002 级标准电池
 C. 0.002 级及以下的标准电池
39. 校准测量仪器工作电流用的标准电池应不低于 ____。
 A. 0.01 级 B. 0.001 级 C. 0.005 级
40. 差值替代法中, 过渡标准电池应选用 ____。
 A. 0.001 级标准电池
 B. 准确度高稳定性好的标准电池
 C. 温度系数小, 内阻小的标准电池
 D. 稳定性好, 内阻小的标准电池
41. 检定期间检定装置的重复性是用检定期间 ____。
 A. 被检标准电池电动势值大小来确定