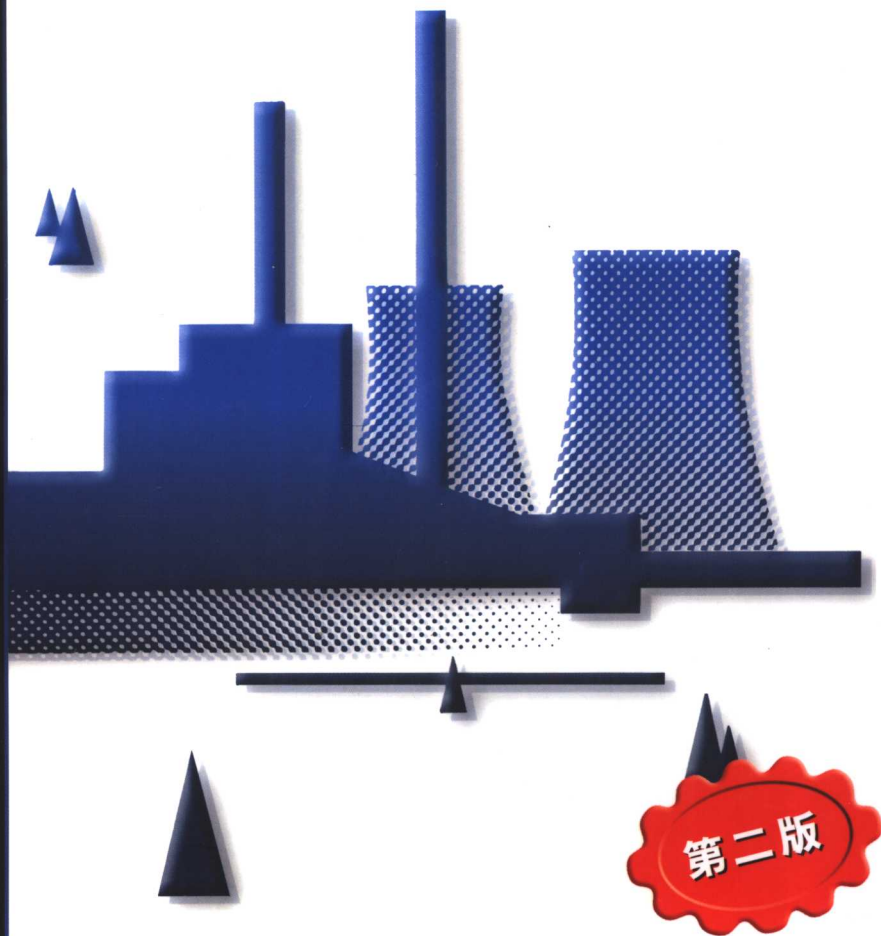


地方电厂运行人员技术等级考核题库



辽宁省电力工业局 组编 范绍彭 主编

# 电气运行



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

地方电厂运行人员技术等级考核题库

---

第二版

# 电 气 运 行

辽宁省电力工业局 组编 范绍彭 主编



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

近 10 多年来,全国有一大批地方电厂、企业自备电厂和热电厂的 6~100MW 火力发电机组相继投产,运行岗位新职工和生产人员迅速增加。为了搞好运行生产人员岗位技术培训和技能鉴定,按照部颁《国家职业技能鉴定规范·电力行业》、《电力工人技术等级标准》和《火力发电厂运行岗位规范》以及运行规程的要求,突出岗位重点、注重操作技能、便于考核培训等,组织专家对 1996 年出版的第一版内容进行了全面修订和出版了《地方电厂运行人员技术等级考核题库》(第二版),分为锅炉运行、汽轮机运行、电气运行、热工控制与运行和电厂化学 5 册,并与《地方电厂岗位运行培训教材》(第二版)相配套使用。

本书是《地方电厂运行人员技术等级考核题库(第二版)》(电气运行),共分 4 章,内容包括电工电子技术基础、发电厂及电力系统,6~100MW 火力发电机组的电气设备,如发电机、励磁机、电动机、变压器、断路器、隔离开关、互感器、电抗器、消弧线圈、熔断器、电容器、绝缘子、母线、电缆、避雷器、配电设备和低压电器等原理、操作运行和事故处理,电气二次回路、继电保护与自动装置等原理接线和安全用电知识等。

全书内容广泛、重点突出,按照电气运行的电气(变电)副值班员、电气(变电)值班员、电气值班长(电气第一值班员)岗位初、中、高三个等级进行编写,分填空、判断、选择、画图、计算、问答等六类题型,并附有答案。

本书是作为全国地方电厂、企业自备电厂和热电厂 6~100MW 火力发电机组、具有高中及以上文化程度的电气设备运行的生产人员、工人、技术人员、管理干部以及有关电气专业师生等的岗位技能与职业技能的培训认定和晋升技术等级的考核依据。

### 图书在版编目(CIP)数据

电气运行/范绍彭主编;辽宁省电力工业局组编. 2  
版. —北京:中国电力出版社, 2006  
地方电厂运行人员技术等级考核题库  
ISBN 7-5083-4207-0

I. 电... II. ①范... ②辽... III. 电力系统运行—技术培训—习题 IV. TM732-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 026842 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>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

1996 年 12 月第一版

2006 年 7 月第二版 2006 年 7 月北京第五次印刷  
850 毫米×1168 毫米 32 开本 12.25 印张 323 千字  
印数 14031—17030 册 定价 25.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

# 电力工业部水电开发与农村电气化司 关于推荐《地方电厂岗位运行培训教材》 一书的通知

(办农电 [1993] 155 号)

各省、市、自治区电力局(农电局):

近些年来,一大批小型供热发电机组相继投产,运行岗位新人员迅速增加。尽快提高运行人员技术素质,是确保地方电厂和电网安全经济运行的当务之急。

为了搞好运行人员技术培训,按部颁《国家职业技能鉴定规范·电力行业》、《电力工人技术等级标准》(火力发电部分)和《火力发电厂运行岗位规范》的要求,我司委托辽宁省电力工业局,组织有较深造诣和现场经验丰富的技术人员,经过三年多的时间,编写出一套《地方电厂岗位运行培训教材》,分锅炉、汽轮机、电气、热工、化学等五个专业分册。本教材在收集近年来许多电厂运行资料的基础上,结合地方电厂运行人员的实际水平,在理论上由浅入深,在实际上注重可操作性,是小型火力发电厂运行人员岗位培训和技能鉴定的理想教材。本教材将配有初、中、高三个技术等级的考核题库,可作为认定和晋升技术等级的考核依据。

1993年6月2日

# 《地方电厂运行人员技术等级考核题库》

## 编 委 会

主任委员 孟铁铤

副主任委员 张 原 杨洪魁 张菊珍 陈建明

委 员 刘增权 曲之怀 刘洪汉 王 芃

郭 强 张进儒 庞经颢 张金凯

武振宁 王泽标 邵和春 范圣波

# 前 言

近 10 多年来,有一大批地方电厂、企业自备电厂和小型供热发电厂的发电机组相继投产,运行岗位新职工和生产人员迅速增加。尽快提高运行人员的技术水平,是确保地方电厂和电网安全经济运行的当务之急。

为了搞好运行人员技术培训和技能鉴定,参照部颁《国家职业技能鉴定规范·电力行业》、《电力工人技术等级标准》(火力发电部分)和《火力发电厂运行岗位规范》的要求,1993 年受电力工业部水电开发和农村电气化司委托,辽宁省电力工业局组织大连电力学校和一些地方电厂具有丰富现场运行经验和教学经验的工程技术人员和教师,经过三年多的时间,于 1995 年 4 月编写并由中国电力出版社出版了本套《地方电厂岗位运行培训教材(第一版)》,本次是对第一版进行全面修订,并将本套教材分为锅炉运行、汽轮机运行、电气运行、热工控制与运行和电厂化学五个分册。

本套教材根据地方电厂发电设备运行的实际情况和运行人员的特点,从实用性出发,在系统、全面的基础上,依据规范标准,理论突出重点,实践注重技能操作,便于自学、培训和考核,对地方电厂运行工人和生产人员掌握应知专业理论知识和应会操作技能将起很大作用。

本套教材作为从事 6~100MW 火力发电机组运行工作、具有高中文化程度的运行人员培训教材,也可作为电力中等职业学校和技工学校的教材。

为配合本套教材的教学、考核命题以及运行生产人员平时带着问题自学的需要,我们还将对 1996 年底与《地方电厂岗位运行培训教材(第一版)》相配套编写出版的一套《地方电厂运行

人员技术等级考核题库（第一版）》进行全面修订，也分为锅炉运行、汽轮机运行、电气运行、热工控制与运行和电厂化学五个分册，并与本套教材的第二版相配套，以满足培训和考核需要。

《地方电厂运行人员技术等级考核题库（第二版）》（电气运行）是根据部颁《国家职业技能鉴定规范·电力行业》、《电力工人技术等级标准》（火力发电部分）和《火力发电厂运行岗位规范》的要求，结合地方电厂现状进行编写的，是作为地方电厂、企业自备电厂和热电厂 6~100MW 火力发电机组电气运行人员的岗位技能与职业技能的培训认定和晋升技术等级的考核依据。

《地方电厂运行人员技术等级考核题库（第二版）》（电气运行）由大连电力学校范绍彭主编，李秀彦参编，王泽标主审。

由于编者水平和经历有限，书中难免存在不妥之处，希望读者批评指正。

编 者

2005 年 12 月

# 目 录

## 前言

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>第一章 基础知识</b> .....                   | 1   |
| <b>第一节 初级工</b> .....                    | 1   |
| 一、填空题 (1)   二、判断题 (7)   三、选择题 (11)      |     |
| 四、画图题 (14)   五、计算题 (17)   六、问答题 (22)    |     |
| <b>第二节 中级工</b> .....                    | 26  |
| 一、填空题 (26)   二、判断题 (30)   三、选择题 (34)    |     |
| 四、画图题 (36)   五、计算题 (39)   六、问答题 (44)    |     |
| <b>第三节 高级工</b> .....                    | 50  |
| 一、填空题 (50)   二、判断题 (55)   三、选择题 (57)    |     |
| 四、画图题 (59)   五、计算题 (63)   六、问答题 (70)    |     |
| <b>第二章 电气 (变电) 副值班员</b> .....           | 77  |
| <b>第一节 初级工</b> .....                    | 77  |
| 一、填空题 (77)   二、判断题 (89)   三、选择题 (93)    |     |
| 四、问答题 (98)                              |     |
| <b>第二节 中级工</b> .....                    | 122 |
| 一、填空题 (122)   二、判断题 (137)   三、选择题 (141) |     |
| 四、问答题 (145)                             |     |
| <b>第三章 电气 (变电) 值班员</b> .....            | 175 |
| <b>第一节 中级工</b> .....                    | 175 |
| 一、填空题 (175)   二、判断题 (181)   三、选择题 (185) |     |
| 四、画图题 (190)   五、问答题 (192)               |     |
| <b>第二节 高级工</b> .....                    | 232 |
| 一、填空题 (232)   二、判断题 (238)   三、选择题 (242) |     |
| 四、画图题 (249)   五、问答题 (251)               |     |
| <b>第四章 电气值班长 (电气第一值班员)</b> .....        | 312 |
| <b>第一节 中级工</b> .....                    | 312 |

一、填空题 (312)    二、判断题 (313)    三、选择题 (314)

四、画图题 (317)    五、问答题 (320)

第二节 高级工 ..... 341

一、填空题 (341)    二、判断题 (342)    三、选择题 (344)

四、画图题 (346)    五、问答题 (349)

# 第一章 基础知识

## 第一节 初 级 工

### 一、填空题

1. 电路是由 ① 、 ② 、 ③ 和开关组成。

答: ① 电源; ② 负荷; ③ 连接导线。

2. 电源的作用是将 ① 的能量转换为 ② 能。例如, 发电机是将 ③ 能转换成 ④ 能; 干电池是将 ⑤ 能转换成 ⑥ 能。

答: ① 其他形式; ② 电; ③ 机械; ④ 电; ⑤ 化学; ⑥ 电。

3. 负荷的作用是将 ① 能转换成 ② 的能量。例如, 电动机是将 ③ 能转换成 ④ 能, 电炉子是将 ⑤ 能转换成 ⑥ 能。

答: ① 电; ② 其他形式; ③ 电; ④ 机械; ⑤ 电; ⑥ 热。

4. 导线用来连接电源和负荷, 其作用是 ① 和 ② 电能的。

答: ① 传输; ② 分配。

5. 电流是指电荷在 ① 力的作用下 ② 移动的现象, 常用字母 ③ 表示。

答: ① 电场; ② 定向; ③  $I$ 。

6. 电流的大小用单位时间内在导体 ① 上通过的 ② 量的多少来衡量, 并称为电流强度, 简称电流。

答: ① 横截面; ② 电荷。

7. 电流的单位是 ① , 用字母 ② 表示。

答: ① 安培; ② A。

8. 习惯上, 规定 ① 电荷移动的方向为电流的正方向。

答: ① 正。

9. 电流  $10\text{A} = \underline{\text{①}}$   $\text{mA} = \underline{\text{②}}$   $\mu\text{A} = \underline{\text{③}}$   $\text{kA}$ 。

答: ①  $10^4$ ; ②  $10^7$ ; ③  $10^{-2}$ 。

10. 装在手电筒中的电池与灯泡, 构成一个直流电路, 在这个电路中, 电池是 ①、灯泡是 ②, 控制灯泡与电源接通的是 ③, 只有将开关 ④, 电流才流过灯泡, 灯泡发光。

答: ① 电源; ② 负荷; ③ 开关; ④ 闭合。

11. 电压的单位是 ①, 用字母 ② 表示。

答: ① 伏; ②  $\text{V}$ 。

12. 如果电场力将 ① 正电荷从电场的  $a$  点移到电场的  $b$  点所作的功为  $1\text{J}$  时, 则  $a$ 、 $b$  之间的电压就是 ②  $\text{V}$ , 即  $U_{ab} = \underline{\text{③}}$   $\text{V}$ 。

答: ①  $1\text{C}$ ; ②  $1$ ; ③  $1$ 。

13. 电压  $10\text{V} = \underline{\text{①}}$   $\text{mV} = \underline{\text{②}}$   $\text{kV}$ 。

答: ①  $10^4$ ; ②  $10^{-2}$ 。

14. 在电场力的作用下, 将单位 ① 从电场的某一点移到参考点所作的功, 称为该点的 ②, 用字母  $V$  表示, 则  $a$  点的 ③ 就写作  $V_a$ 。

答: ① 正电荷; ② 电位; ③ 电位。

15. 电位的单位是 ①。

答: ① 伏 ( $\text{V}$ )。

16. 在电路中, 任意两点之间的电位差称为这两点之间的 ①。

答: ① 电压。

17. 某点电位比参考点电位高的, 则该点电位为 ①; 比参考点电位低的, 则为 ②。

答: ① 正; ② 负。

18. 电动势就是用来衡量 ① 力移动电荷作功的能力。如在 ② 力的作用下将单位 ③ 电荷从电源 ④ 极移到 ⑤ 极所作的功, 称为电源电动势, 用字母 ⑥ 表示。

答：① 电源；② 电源；③ 正；④ 负；⑤ 正；⑥  $E$ 。

19. 电动势的单位是 ① 。

答：① 伏 (V)。

20. 当电流流过导体时，导体对电流有阻碍作用，称这种阻碍作用为 ① ，用字母 ② 或 ③ 表示。

答：① 电阻；②  $R$ ；③  $r$ 。

21. 电阻的单位是 ① ，用字母 ② 表示。

答：① 欧；②  $\Omega$ 。

22. 电阻  $10\Omega =$  ①  $k\Omega =$  ②  $M\Omega$ 。

答：①  $10^{-2}$ ；②  $10^{-5}$ 。

23. 导体电阻值的大小与导体 ① 成正比，与导体 ② 成反比，还与导体的 ③ 、温度有关。

答：① 长度；② 截面；③ 材料。

24. 导体的电阻率表示为长度为 ① 、截面为 ② 导体的电阻值。

答：①  $1m$ ；②  $1mm^2$ 。

25. 单位时间 (1s) 内，电流所作的功称为 ① ，单位是 ② 或 ③ ，用字母 ④ 或 ⑤ 表示。

答：① 电功率；② 瓦；③ 千瓦；④  $W$ ；⑤  $kW$ 。

26. 在时间  $t$  内电场力移动电荷所作的功，称为 ① ，用字母 ② 表示，单位是 ③ ，用字母 ④ 表示。

答：① 电功；②  $P$ ；③ 千瓦·时；④  $kWh$ 。

27. 电功率  $10000W =$  ①  $kW =$  ②  $MW$

答：① 10；②  $10^{-2}$ 。

28. 电路两端所加电压  $U$  与通过的电流  $I$  成 ① ，用数学表达式表示为  $R = U/I$ ，称该式为一段电路的 ② 。

答：① 正比；② 欧姆定律。

29. 电路两端所施加的电压相同时，电路中的电阻 ① ，则电流 ② 。

答：① 越大 (越小)；② 越小 (越大)。

30. 全电路中的电流  $I$  与电源电动势  $E$  成 ① , 与全电路的电阻  $R + r_0$  成 ② , 用数学表达式表示为  $I =$  ③ 。

答: ① 正比; ② 反比; ③  $\frac{E}{R + r_0}$  。

31. 全电路的电阻包括 ① 电路的电阻  $R$  和 ② 电阻  $r_0$  之和。

答: ① 外; ② 电源内。

32. 电流流过导体就产生热量, 其热量  $Q$  的多少与电流的 ① 、导体的 ② 及通电 ③ 成正比, 其数学表达式为  $Q =$  ④ 。

答: ① 平方; ② 电阻  $R$ ; ③ 时间  $t$ ; ④  $I^2 R t$  。

33. 利用电流的 ① 效应制成了电炉、电烙铁用电器; 但它还有不利的一面, 如发电机、变压器等的绕组都是导线绕制的, 电流流过时也会 ② 。考虑到上述设备的使用寿命, 制造厂在制造时规定了电气设备的 ③ 值, 在使用时务必注意。

答: ① 热; ② 发热; ③ 额定。

34. 几个电阻串联时, 流过每个电阻的电流 ① , 电路两端总电压等于各电阻上 ② , 电路的等值电阻等于各串联电阻 ③ , 每个电阻上的电压与电阻成 ④ 比, 电路中消耗的总功率等于各串联电阻消耗的 ⑤ 。

答: ① 相等; ② 电压之和; ③ 之和; ④ 正; ⑤ 功率之和。

35. 几个电阻并联时, 各并联电阻两端电压 ① , 电路中的总电流等于流过各并联电阻的电流 ② , 电路中的等值电阻的倒数等于各并联电阻的 ③ , 流过每个电阻的电流与各自的电阻成 ④ 比。

答: ① 相等; ② 之和; ③ 倒数之和; ④ 反。

36. 导体中若有电流流过, 则在它的周围便产生 ① 。

答: ① 磁场。

37. ① 定则是用来判断电流与它产生的磁场磁力线的方向之间的关系。

答：① 右手螺旋。

38. 有电流流过的导体放入磁场中要受到力的作用，称该力为 ① 力，这个力的方向可以用 ② 定则确定。

答：① 电磁；② 左手。

39. 直导体在磁场中作 ① 磁力线运动时，在导体的两端将产生 ② 电势，其方向可以用 ③ 定则确定。

答：① 切割；② 感应；③ 右手。

40. 正弦交流电路中的电势、电压、电流的 ① 和 ② 都随时间按正弦规律变化。

答：① 大小；② 方向。

41. 交流电重复变化一次所需的时间，称为 ① ，用字母 ② 表示，单位是 s。

答：① 周期；②  $T$ 。

42. 交流电 1s 变化的周期数称为 ① ，用字母 ② 表示，单位是赫兹，用字母 ③ 表示。

答：① 频率；②  $f$ ；③ Hz。

43. 我国电力系统的频率规定为 ① Hz，即交流电每秒钟周期性变化 ② 次，习惯上称为 ③ 。

答：① 50；② 50；③ 工频。

44. 交流电变化的速度除用周期和频率外，还有 ① ，用字母 ② 表示。

答：① 角频率；②  $\omega$ 。

45. 频率与周期的关系为 ① 。

答：①  $f = 1/T$ 。

46. 两个同频率的正弦量在相位上的关系有 3 种情况：相位 ① ；相位 ② ；某一量 ③ 或 ④ 另一量。

答：① 相同；② 相反；③ 超前；④ 滞后。

47. 交流电流的瞬时值、最大值和有效值分别用字母 ① 、 ② 、 ③ 表示。其中最大值和有效值的关系是  $I_m =$  ④ 。

答: ①  $i$ ; ②  $I_m$ ; ③  $I$ ; ④  $\sqrt{2}I$ 。

48. 正弦量的表示方法有 ①、② 和 ③。

答: ① 数学公式; ② 波形图; ③ 相量图。

49. 纯电阻电路中电压与电流的相位 ①, 电压与电流有效值的关系式为  $R =$  ②。

答: ① 相同; ②  $U/I$ 。

50. 纯电感电路中电压比电流 ①。电压与电流有效值的关系式为 ②  $= U/I$ 。

答: ① 超前  $90^\circ$ ; ②  $X_L$ 。

51. 纯电容电路中电压比电流 ①。电压与电流有效值的关系式为 ②  $= U/I$ 。

答: ① 滞后  $90^\circ$ ; ②  $X_C$ 。

52. 电容的单位是 ①, 实用中较小的单位是 ② 和 ③, 分别用字母 ④、⑤ 和 ⑥ 表示。

答: ① 法; ② 微法; ③ 皮法; ④ F; ⑤  $\mu\text{F}$ ; ⑥  $\text{pF}$ 。

53.  $10\mu\text{F} =$  ①  $\text{F} =$  ②  $\text{pF}$ 。

答: ①  $10^{-5}$ ; ②  $10^7$ 。

54. ① 电压是指每相绕组的始端与末端之间的电压。

答: ① 相。

55. ① 电压是指端线与端线之间的电压。

答: ① 线。

56. 中线是指在星形连接中从 ① 点引出的线, 常用字母 ② 表示。

答: ① 公共; ② N。

57. 动力负荷一般连接成 ① 线制, 而照明负荷一般连接成 ② 线制。

答: ① 三相三; ② 三相四。

58. 在电工测量仪表中, V 表示 ① 表; mA 表示 ② 表; A 表示 ③ 表; R 表示测量仪表的 ④ 档。

答: ① 电压; ② 毫安电流; ③ 电流; ④ 电阻。

59. 在发电厂中常用的电工仪表有 ① 表、② 表、③ 表、④ 表、⑤ 表、⑥ 表、⑦ 表、⑧ 表、⑨ 表、⑩ 表、⑪ 表等。

答：① 交流电流；② 交流电压；③ 直流电流；④ 直流电压；⑤ 有功功率；⑥ 无功功率；⑦ 频率；⑧ 同步；⑨ 功率因数；⑩ 三相有功电能；⑪ 三相无功电能。

60. 在发电厂中常用的测量仪表，按其工作原理可分为 ① 式、② 式、③ 式、④ 式。

答：① 磁电；② 电磁；③ 电动；④ 感应。

61. 电流表必须和被测电路 ① 联，而电压表必须和被测电路 ② 联。

答：① 串；② 并。

62. 功率表的接线必须正确，电流线圈是和被测电路 ① 联，电压线圈是和被测电路 ② 联。

答：① 串；② 并。

63. 交流电能的测量普遍采用 ① 式电能表。

答：① 感应。

64. 用 ① 表来测量高压电气设备的绝缘电阻。

答：① 绝缘电阻。

65. 钳形电流表主要由 ① 器和 ② 表组成。

答：① 电流互感；② 电流。

66. 半导体二极管在电路中常用字母 ① 表示。

答：① V。

二、判断题（在题末括号内作出记号：✓表示对；×表示错）

1. 电源和负荷就可构成一个完整的电路。（ ）

答：×。

2.  $1\text{A} = 1000\text{mA}$ 。（ ）

答：✓。

3.  $100\text{V} = 10\text{kV}$ 。（ ）

答：×。

4. 电位与参考点的选择有关，而电压与参考点的选择无关。

( )

答：✓。

5. 有电压作用的电路就一定有电流。( )

答：×。

6. 连接电源和负荷的导线越粗，电流越大。( )

答：×。

7. 某两点之间的电位差就是该两点之间的电压，所以电压也称作电位差。( )

答：✓。

8. 参考点与电位无关，所以是任意选择的。( )

答：×。

9. 电动势的单位也是伏。( )

答：✓。

10.  $1000\text{W} = 1\text{kW} = 10^{-3}\text{MW}$ 。( )

答：✓。

11. 欧姆定律的数学表达式为  $I = U/R$ ，由此式可知，电压高，电流一定大。( )

答：×。

12. 单位时间内电流所作的功称为电功率。( )

答：✓。

13. 电炉、电烙铁、电熨斗是利用电流热效应而制成的用电器。( )

答：✓。

14. 电源有内阻的电路正常工作时的电流数学表达式，可写作  $I = E/(R + r_0)$ 。( )

答：✓。

15. 两个电阻串联，阻值大的电阻消耗的功率小。( )

答：×。