

全国电力工人公用类培训教材

# 电力生产知识 习题解答

李茂本 主编



中国电力出版社

全国电力工人  
公用类  
培训教材

# 电力生产知识 习题解答

李茂本 主编

中国电力出版社

## 内 容 提 要

《全国电力工人公用类培训教材·电力生产知识习题解答》是已出版的《全国电力工人公用类培训教材·电力生产知识》配套教材。书中除对《电力生产知识》教材中的全部复习题作了解答外，还适当增加了部分复习题及其解答。本书可供火力发电、水力发电、供用电、火电建设、水电建设、城镇(农村)工矿企业电气、机械修造等7部分27个专业184个工种的初级工人培训、考核使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

电力生产知识习题解答/李茂本主编.-北京:中国电力出版社,1996

全国电力工人公用类培训教材

ISBN 7-80125-096-6

I. 电… II. 李… III. 发电-生产过程-基本知识-解题-技术教育-教材 IV. TM6-44

中国版本图书馆CIP数据核字(95)第21933号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 邮政编码100044)

顺义天竺颖华印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

1996年7月第一版 1996年7月北京第一次印刷

787×1092毫米 32开本 2.875印张 62千字

印数00001--12920册 定价3.60元

版 权 专 有 翻 印 必 究

## 出版说明

为提高电力系统工人的素质，适应电力工业工人技术等级标准规定的要求，以及为电力工人技术定级、上岗、转岗、晋级和职业技能鉴定等的培训、考核工作提供服务，我社（原名水利电力出版社）出版了《全国电力工人公用类培训教材》（全套共14分册）。这套丛书可供全国电力行业的火力发电、水力发电、供用电、火电建设、水电建设、城镇（农村）工矿企业电气和机械修造等7大部分的27个专业的196个工种的工人培训和自学之用。

《全国电力工人公用类培训教材》出版发行后，受到了电力工人、培训人员以及其他有关行业读者的极大欢迎。与此同时，广大读者也迫切要求，尽早为这套丛书中所列写的“复习题”做出标准的答案。为此，我社组织了这套丛书各分册的原作者和部分新作者，对各分册中的全部习题编写了解答，并增补了一些习题及其解答，以利于读者全面深入地掌握原教材的内容和开拓培训辅导人员的思路。

《习题解答》各分册中一般包括名词解释题、填空题、判断题、选择题、问答题、计算题、绘图题、技能操作题等8种题型，但有的分册根据其内容特点还有一些不同于其他分册的独特题型。所有解答基本上根据原教材作者的观点和内容，并参照其文字风格编写的，但对原著中个别不够准确、明晰、贴切的内容和词语，在此次作解答时作了必要的改动。本《习题解答》着眼于方便工人自学和培训人员的辅导使用，因此在给出答案的同时，对于一些较难解答的习题和不易理解

的答案还给予了必要的说明、提示和指导。

必须说明，本书所做的解答也未必都是最佳的，有些解答还可能有所疏误、欠缺，因此恳请广大读者和培训教师对书中不当之处来信指正。

《全国电力工人培训教材·电力生产知识习题解答》是由大同电力技工学校李茂本主编，柏学恭、张志道参编。本书书稿由北京电力高等专科学校王宏民、孙海波同志审阅并提出了中肯的意见，在此表示衷心的感谢。

中国电力出版社

1995年12月

# 目 录

出版说明

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第一章 电力生产过程复习题及解答 .....              | 1  |
| 一、填空题 (1) 二、选择题 (1) 三、问答题 (2)       |    |
| 第二章 火力发电厂复习题及解答 .....               | 4  |
| 一、填空题 (4) 二、判断题 (8) 三、选择题 (13)      |    |
| 四、问答题 (17)                          |    |
| 第三章 水力发电站复习题及解答 .....               | 33 |
| 一、填空题 (33) 二、判断题 (37) 三、选择题 (41)    |    |
| 四、问答题 (44)                          |    |
| 第四章 变电所及发电厂、变电所电气部分复习题<br>及解答 ..... | 49 |
| 一、填空题 (49) 二、判断题 (51) 三、选择题 (54)    |    |
| 四、问答题 (55)                          |    |
| 第五章 电力线路复习题及解答 .....                | 64 |
| 一、填空题 (64) 二、判断题 (65) 三、选择题 (66)    |    |
| 四、问答题 (66)                          |    |
| 第六章 电力系统复习题及解答 .....                | 69 |
| 一、填空题 (69) 二、判断题 (69) 三、选择题 (70)    |    |
| 四、问答题 (71)                          |    |
| 第七章 电力生产指标简介复习题及解答 .....            | 78 |
| 一、名词解释 (78) 二、问答题 (79)              |    |
| 附录 全国电力系统各工种培训考核范围表 .....           | 80 |

# 第一章 电力生产过程

## 复习题及解答

### 一、填空题

1. 燃煤发电厂由\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等构成。

答：煤场及卸煤和输煤设备 锅炉及其辅助设备 汽轮机及其辅助设备 汽轮发电机及配电设备 化学水处理设备

2. 水电站是由\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等部分构成的。

答：水工建筑物 水轮发电机组 输配电设备

3. 锅炉的主要辅助设备有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等。

答：制粉设备 送风机 引风机 除灰设备

4. 汽轮机的辅助设备有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等。

答：凝汽器 加热器 除氧器 给水泵 凝结水泵 循环水泵

### 二、选择题

1. 火电厂锅炉的作用是\_\_\_\_\_。

A. 燃烧燃料的；B. 消耗煤的；C. 燃烧燃料，用其放出的热量产生蒸汽的。

答：C

说明：锅炉的作用：一方面要燃烧燃料，另一方面利用燃料燃烧放出的热量生产具有一定压力一定温度的蒸汽。

2. 汽轮机的作用是\_\_\_\_\_。

A. 消耗蒸汽；B. 把蒸汽的热能转换成机械能；C. 供热和发电。

答：B

说明：高温、高压的蒸汽通过汽轮机时，把热能变为动能，从而推动汽轮机转动、使蒸汽的热能变为机械能。

### 三、问答题

\* 1. 何谓火力发电？

答：火力发电是火力发电厂把煤、石油、天然气等燃料的化学能，通过火力发电设备转变为电能的生产过程。

\* 2. 何谓水力发电？

答：水力发电是将自然界水所蕴藏的能量，通过水力发电设备转换成电能的生产过程。

3. 发电机的作用是什么？

答：发电机由汽轮机、水轮机等原动机拖动旋转，在旋转过程中发电机把原动机输入的机械能转变为电能。

4. 电力是如何输送到用户的？

答：由于发电厂与负荷中心及用户之间的距离不同，且受环境、地理条件的限制，为保证用户有合格的电力，它是通过电力网进行输送的。对不同地区的用户以不同的电压等级输送，距离远的电压等级高（如500kV、330kV），一般采用架空线路输送，对于城市、发电厂或变电所的出线拥挤时，也有以电缆线路输送的。

5. 除火力发电、水力发电、核能发电外，还有哪些能源可被利用发电？

---

\* 新增补的复习题及其解答，下同。

答：可被利用发电的其他能源有：地热能、风力能、海洋能、潮汐能、太阳能等。

6. 核电站与火电厂生产过程的主要不同之处是什么？

答：核电站的蒸汽发生系统是由核反应堆、蒸汽发生器、泵和管道等构成的，其作用是把核燃料的核能转变成热能，生产具有一定参数的蒸汽。而火电厂是由燃料的输送系统及燃料的处理系统（如制粉系统等），把燃料送入锅炉燃烧，放出热量，加热水变为具有一定参数的蒸汽，从而把燃料的化学能转变为热能。因此，它们的不同之处是把不同形式的能转变成热能的生产过程不同。

## 第二章 火力发电厂复习题 及 解 答

### 一、填空题

1. 火电厂的燃料有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_及\_\_\_\_。

答：煤 石油 天然气 工业副产品煤气 地下气化煤气

2. 列车卸煤方式有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_及\_\_\_\_、\_\_\_\_。

答：翻车卸煤机 底开门专用卸煤车皮 螺旋卸煤机 装卸桥 门抓(门式抓斗) 桥抓(桥式抓斗)

3. 火电厂的锅炉按压力分为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

答：低压炉 ( $p \leq 1.27\text{MPa}$ ) 中压炉 ( $p = 2.45 \sim 3.82\text{MPa}$ ) 高压炉 ( $p = 9.8\text{MPa}$ ) 超高压炉 ( $p = 13.73\text{MPa}$ ) 亚临界炉 ( $p = 16.67\text{MPa}$ ) 超临界炉 ( $p = 22.1\text{MPa}$ )

4. 火电厂的锅炉按水循环特点分为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

答：自然循环炉 强制循环炉(包括多次强制循环炉和直流炉) 复合循环炉

5. 锅炉由\_\_\_\_、\_\_\_\_及\_\_\_\_三大部分构成。

答：汽水系统部分 燃烧系统部分 附件部分

6. 磨煤机有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_三类。

答：低速磨煤机 中速磨煤机 高速磨煤机

7. 制粉系统有\_\_\_\_和\_\_\_\_两种。

答：直吹式 储仓式

\* 8. 按工作原理不同，汽轮机有\_\_\_\_和\_\_\_\_两种型式。

答：冲动式 反动式

\* 9. 蒸汽在喷嘴内膨胀过程中，\_\_\_\_和\_\_\_\_不断降低，\_\_\_\_不断增加。

答：压力 温度 汽流速度

10. 汽轮机本体由\_\_\_\_和\_\_\_\_两大部分组成，前者主要由\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等组成，后者主要由\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_等组成。

答：静止 转动 汽缸 喷嘴 隔板 轴承 汽封 叶轮 轴 叶片 联轴器

\* 11. 汽缸是汽轮机的\_\_\_\_。

答：外壳

\* 12. 按汽缸数目将汽轮机分为\_\_\_\_和\_\_\_\_式。

答：单缸 多缸

\* 13. 为便于安装检修，隔板制成\_\_\_\_两半块。

答：水平面对分上、下

\* 14. 汽轮机第二级及以后各级喷嘴安装在\_\_\_\_上，常称为\_\_\_\_。

答：隔板 静叶片

\* 15. 汽轮机的轴承均为\_\_\_\_式，用\_\_\_\_来润滑冷却。

答：滑动 透平油

\* 16. 将\_\_\_\_\_合为一体，称为推力-支持联合轴承。

答：推力轴承与某一支持轴承

17. 叶片也称为\_\_\_\_\_，按截面变化规律分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。叶片由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三部分组成。

答：动叶片 等截面叶片 变截面叶片 叶根 叶型  
叶顶

\* 18. 汽轮机转子有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等型式。

答：套装式 整锻式 焊接式 组合式

\* 19. 联轴器的型式有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。

答：刚性 半挠性 挠性

\* 20. 汽轮机的保安系统有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等保护装置。

答：超速 轴向位移 低油压 低真空

\* 21. 超速保护装置由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分组成。

答：危急保安器 危急遮断油门

\* 22. 油系统供给汽轮发电机组\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_用油。

答：各轴承润滑与冷却 调节、保护系统的工作。

\* 23. 交流和直流润滑油泵，在汽轮机\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_时，向\_\_\_\_\_供润滑油。

答：发生事故 停机后盘车 轴承

24. 汽轮发电机是\_\_\_\_\_发电机的一种，它是由\_\_\_\_\_作为原动机，利用\_\_\_\_\_原理把机械能转换成电能的设备。

答：同步 汽轮机 电磁感应

25. 汽轮发电机主要由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_两大部分组成。

答：定子 转子

26. 发电机整流器励磁方式按有无交流励磁机可分为\_\_\_\_和\_\_\_\_两大类。

答：交流励磁机励磁系统 无励磁机励磁系统

27. 汽轮发电机的冷却方式有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

答：空气冷却 氢气冷却 液体冷却

\* 28. 发电厂的供水系统有\_\_\_\_和\_\_\_\_，应用广泛的是\_\_\_\_。

答：直流供水系统 循环供水系统 循环供水系统

\* 29. 循环供水系统中，冷却塔按通风方式分为\_\_\_\_和\_\_\_\_。

答：自然通风冷却塔 强制通风冷却塔

\* 30. 空气冷却机组宜建在\_\_\_\_的地区。

答：水资源缺乏而煤资源丰富

\* 31. 直接空气冷却系统，取消了\_\_\_\_，汽轮机排汽引至\_\_\_\_，由\_\_\_\_冷却凝结成水。

答：凝汽器 布置在汽机间外侧的空气冷却塔内的表面式空气冷却器中 空气

\* 32. 间接空气冷却系统中，还设置有\_\_\_\_，与循环供水系统不同的是\_\_\_\_。

答：凝汽器 冷却水在密闭系统中形成循环

\* 33. 间接空气冷却系统有\_\_\_\_和\_\_\_\_两种。

答：海勒式 哈蒙式

34. 火电厂的水处理种类有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_等

答：锅炉补给水处理 给水处理 锅内水处理 凝结水处理 冷却水（循环水）处理

35. 燃煤电厂的除尘设备有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_等。

答：旋风子除尘器 水膜式除尘器 文丘里湿式除尘器  
电除尘器

36. 热工自动化系统包括 \_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_等。

答：热工检测 热工信号保护与连锁 热工自动调节  
热工操作控制

二、判断题（在题末括号内作记号：“√”表示对，“×”  
表示错）

1. 火电厂的燃料只能由列车、船和汽车来运输。

( )

答：×

说明：问题为火电厂的燃料运输。而火电厂的燃料有煤、  
石油、天然气、工业煤气和地下气化煤气等，显然大量的石  
油和气体燃料仅上述三种运输方式不妥

2. 翻车卸煤机卸煤方式是机械化程度高，效率高的卸煤  
方式。

( )

答：√

说明：由于这种机械卸煤机是将整个车皮翻转卸煤，因  
此它的机械化程度和卸煤效率较高。

3. 磁铁分离器把煤中的铁件分离出来，以免损坏碎煤和  
磨煤设备。

( )

答：√

说明：煤是脆性物，在碎煤、磨煤设备中容易被破碎或  
磨成碎块与粉末。而铁件则硬度和强度很大不易破碎，只能  
损坏或卡住转动部件造成碎煤、磨煤设备故障。

4. 木屑分离器把煤中木片、碎布等物分离出来以减少磨

煤耗电量。 ( )

答：×

说明：在制粉系统中，木片和碎布等杂物容易卡在煤或煤粉的通道中，尤其在煤中水份大的情况下更容易堵塞通道，影响制粉系统的正常工作。因此，必须及时清除它们。

5. 火电厂燃油系统加热燃油主要是为了利于燃烧。 ( )

答：×

说明：不同燃油的粘度不同，石油油渣的粘度较大，为了燃油易于流动须经加热器提高油温、减小粘度，保证油在管内流动通畅。

6. 省煤器吸收烟气热量，把水变为蒸汽。 ( )

答：×

说明：进入省煤器的水是不饱和的水，它吸收烟气中的热量变为饱和水，产生蒸汽极少。因此，它的主要作用是加热热水而不是产生蒸汽的。

7. 水冷壁既吸收辐射热产生蒸汽，又保护炉墙不被烧坏。 ( )

答：✓

说明：水冷壁管是敷设在锅炉炉墙内侧的，水冷壁管之间距离很小，它充满炉膛四周。当燃料在炉膛中心燃烧时，水冷壁管吸收火焰直射热量，使管内水变为蒸汽。同时管壁对炉墙形成一道屏障，减少了火焰对炉墙的辐射，因此起到保护炉墙免遭烧坏的作用。

8. 回转式空气预热器是由它的波形蓄热板把烟气中的热量传给空气的。 ( )

答：✓

**说明：**在回转式空气预热器中，波形蓄热板交替通过烟道与空气道，当通过烟道时，波形蓄热板吸热温度升高，通过空气道时，波形蓄热板放出热量，温度降低。因此，烟气的热量通过波形蓄热板传给空气。

9. 锅炉的安全门保护锅炉在爆燃时免受损坏。（ ）

答：×

**说明：**安全门是装在锅炉的汽水系统中的，锅炉爆燃时，在炉膛内造成高压，使炉膛及烟道的防爆门动作，而安全门不会动作，因此锅炉爆燃时，安全门不能保护锅炉。

10. 锅炉的防爆门可保护省煤器、过热器不被爆破。

（ ）

答：×

**说明：**如上题所讲，防爆门保护炉墙不被爆破。安全门在汽水系统超压时动作，对省煤器、过热器起保护作用。

11. 强制循环锅炉的汽水循环动力来自给水泵。（ ）

答：×

**说明：**强制循环锅炉的下降管与下联箱之间装有锅炉循环泵，保证锅炉有良好的汽水循环。

12. 自然循环锅炉的汽水循环动力来自汽包。（ ）

答：×

**说明：**自然循环锅炉的下降管内充满水，水冷壁及其上升管内是汽水混合物。下降管与水冷壁之间通过汽包和下联箱是联通的。由于下降管和水冷壁之间的物质（水和汽水混合物）的重度不同，水的重度大于汽水混合物的重度，因此这个重度差造成了汽、水在其内部流动，而不是汽包引起的。

13. 蒸汽的热能是通过汽轮机叶片转变成机械能的。

（ ）

答：×

说明：蒸汽的热能通过汽轮机转变成转动机械能。

\* 14. 反动式汽轮机中，蒸汽在喷嘴中速度不增加。  
( )

答：×

说明：此说与喷嘴的作用相悖。

15. 大型汽轮机的汽缸做成双层缸是为了减少金属的消耗量。  
( )

答：×

说明：是为了减少运行时汽缸内部的热应力。

16. 汽封是防止汽轮机级间漏汽和汽轮机向外漏汽。  
( )

答：×

说明：应为，汽封是防止汽轮机级间漏汽和汽缸端部漏汽或漏入气。

\* 17. 汽轮机的轴承均为滑动式，用透平油来润滑冷却。  
( )

答：✓

\* 18. 在同一台汽轮机中，通过各级的蒸汽容积流量均相等。  
( )

答：×

说明：因蒸汽每经过一级其参数（温度、压力）都会降低，蒸汽则不断膨胀，所以容积流量会越来越大。

\* 19. 同一台汽轮机中，蒸汽容积流量大处的静叶片较长。  
( )

答：✓

\* 20. 凝汽器的真空是由抽气器抽出不凝结气体而建立