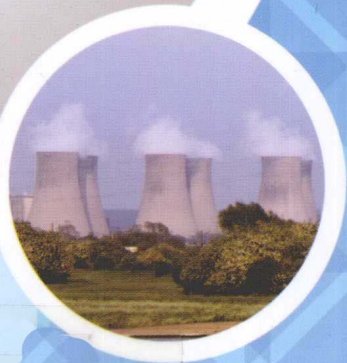


# 火电厂生产岗位技术问答

HUODIANCHANG SHENGCHAN GANGWEI JISHU WENDA

## 电气检修

《火电厂生产岗位技术问答》编委会



中国电力出版社

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

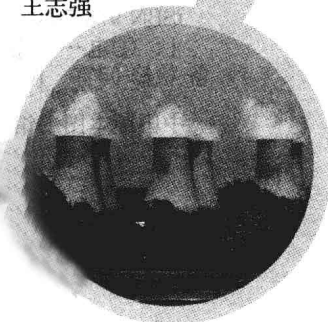
# 火电厂生产岗位技术问答

HUODIANCHANG CHENGCHAN GANGWEI JISHU WENDA

## 常州 藏书章 电气检修

主 编 段 强

参 编 赵建英 康志刚 陈 震  
陈少虎 李 娟 王志强



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

## 内 容 提 要

为帮助广大火电机组运行、维护、管理技术人员了解、学习、掌握火电机组生产岗位的各项技能,加强机组运行管理工作,做好设备的运行维护和检修工作,特组织专家编写《火电厂生产岗位技术问答》系列丛书。

本套丛书采用问答形式编写,以岗位技能为主线,理论突出重点,实践注重技能。

本书为《电气检修》分册,简明扼要地介绍了电气专业基础知识及电气人员岗位技能知识。主要内容有:岗位基础知识,设备、结构及工作原理,检修岗位技能知识,故障分析与处理四部分的内容,每部分又分为配电,继电保护,电机,高压试验,仪表、远动等专业。

本书可供从事火电厂电气检修工作的技术、管理人员学习参考,以及为考试、现场考问等提供题目;也可供相关专业的大、中专学校的师生参考阅读。

## 图书在版编目(CIP)数据

电气检修/《火电厂生产岗位技术问答》编委会  
编. —北京:中国电力出版社, 2010. 5

(火电厂生产岗位技术问答)

ISBN 978-7-5083-9985-0

I. ①电… II. ①火… III. ①火电厂-电气设备-检修-问答 IV. ①TM621.7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 063708 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2010 年 6 月第一版 2010 年 6 月北京第一次印刷  
850 毫米×1168 毫米 32 开本 16.75 印张 538 千字  
印数 0001—3000 册 定价 36.00 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

在电力工业快速持续发展的今天，积极发展清洁、高效的发电技术是国内外共同关注的问题，对于能源紧缺的我国更显得必要和迫切。在国家有关部、委积极支持和推动下，我国火电机组的国产化及高效大型火电机组的应用逐步提高。我国现代化、高参数、大容量火电机组正在不断投运和筹建，其发电技术对我国社会经济发展具有非常重要的意义。因此，提高发电效率、节约能源、减少污染，是新建火电机组，改造在运发电机组的头等大事。

根据火力发电厂生产岗位的实际要求和火电厂生产运行及检修规程规范以及开展培训的实际需求，特组织行业专家编写本套《火电厂生产岗位技术问答》丛书。本丛书共分11个分册，主要包括：《汽轮机运行》、《汽轮机检修》、《锅炉运行》、《锅炉检修》、《电气运行》、《电气检修》、《化学运行》、《化学检修》、《集控运行》、《热工仪表及自动装置》和《燃料运行与检修》。

本丛书全面、系统地介绍了火力发电厂生产运行和检修各岗位遇到的各方面技术问题和解决技能。其编写目的是帮助广大火电机组运行、维护、管理技术人员了解、学习、掌握火电机组生产岗位的各项技能，加强机组运行管理工作，做好设备的运行维护和检修工作，从而更加有效的将这些知

识运用到实际工作中。

本丛书在内容选取上，主要讲述火电机组生产岗位的应知应会技能，重点从工作原理、结构、启动、正常运行、异常运行、运行中的监视与调整、机组停运、事故处理、检修、调试等方面以问答的形式表述。选材上注重新设备、新技术，并将基本理论与成功的实用技术和实际经验结合，具有针对性、有效性和可操作性的特点。

本书为《电气检修》分册，本书由山西省引黄工程管理局段强主编，大唐太原第二热电厂陈少虎、陈震、王志强、康志刚、赵建英、李娟参编。本书共分 20 章，其中，配电专业由陈少虎编写；继电保护专业由陈震、王志强编写；电机专业由康志刚编写；高压试验专业由段强、赵建英编写；仪表远动由李娟编写。全书由段强统稿。

本丛书可作为火电机组运行及检修人员的岗位技术培训教材，也可为火电机组运行人员制订运行规程、运行操作卡，检修人员制订检修计划及检修工艺卡提供有价值的参考，还可作为发电厂、电网及电力系统专业的大中专院校的教师和学生的教学参考书。

由于编写时间仓促，本丛书难免存在疏漏之处，恳请各位专家和读者提出宝贵意见，使之不断完善。

《火电厂生产岗位技术问答》编委会

2010 年 2 月



# 目 录

## 前言

## 第一部分 岗位基础知识

|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| 第一章 配电岗位基础知识 .....                                     | 3 |
| 1-1 配电装置主要包括哪些? .....                                  | 3 |
| 1-2 带电作业用的屏蔽服, 根据其使用条件不同,<br>分为哪几种类型? 各适用哪些电压等级? ..... | 3 |
| 1-3 常见的电力电缆的缺陷故障部位和原因有哪些? .....                        | 3 |
| 1-4 什么是绝缘材料的击穿电压、击穿强度? .....                           | 3 |
| 1-5 什么是动力系统? 什么是电力系统? .....                            | 3 |
| 1-6 什么是电路? 电路一般由哪些元件组成? .....                          | 4 |
| 1-7 怎样解释电阻和电阻率? .....                                  | 4 |
| 1-8 材料受力后的变形有哪些形式? .....                               | 4 |
| 1-9 变压器运行电压有什么要求? 运行电压过高有什么危害? .....                   | 4 |
| 1-10 阀型避雷器和金属氧化物避雷器的用途是什么? .....                       | 4 |
| 1-11 滑车组在使用时, 对不同的牵引力, 其相互间<br>距离有什么要求? .....          | 4 |
| 1-12 大型电力系统有哪些优点? .....                                | 5 |
| 1-13 绝缘油在变压器和少油断路器中各有哪些作用? .....                       | 5 |
| 1-14 什么是电位? .....                                      | 5 |
| 1-15 什么是保护接地, 其标准电阻是多少? .....                          | 5 |
| 1-16 高压断路器在大修时为什么要测量速度? .....                          | 5 |
| 1-17 短路的后果是什么? .....                                   | 5 |
| 1-18 电气设备连接处, 使用垫圈有何要求? .....                          | 5 |
| 1-19 什么是电功率? 它是怎样表示的? .....                            | 6 |
| 1-20 什么是电力网? .....                                     | 6 |
| 1-21 SW2-220 型高压断路器中, 压油活塞的作用是什么? .....                | 6 |
| 1-22 断路器采用重合闸装置有什么意义? .....                            | 6 |

|      |                                          |    |
|------|------------------------------------------|----|
| 1-23 | 断路器的线圈电阻小于 $1\Omega$ 时，为什么要用双臂电桥测量？      | 6  |
| 1-24 | 乙炔与哪些气体或物质混合时或接触时可能引起爆炸？                 | 6  |
| 1-25 | 引起隔离开关触头发热的原因是什么？                        | 6  |
| 1-26 | 变电检修工应自行掌握的电气测试项目有哪些？                    | 7  |
| 1-27 | 断路器的辅助触头有哪些用途？                           | 7  |
| 1-28 | 一般影响断路器（电磁机构）分闸时间的因素有哪些？                 | 7  |
| 1-29 | 试述 SW2-220 I、II 型断路器大修后应对哪些项目进行必要的调整和测量？ | 7  |
| 1-30 | 矩形母线平弯、立弯、扭弯各 $90^\circ$ 时，弯转部分长度有何规定？   | 7  |
| 1-31 | ZN28-10 型断路器运行维护中有哪些注意事项？                | 8  |
| 1-32 | 安装套管前应做哪些准备工作？                           | 8  |
| 1-33 | SW2-220 型断路器在调整完、注油前应进行的试验项目有哪些？         | 8  |
| 1-34 | 如何调整 SW6-220 型断路器的合闸保持弹簧？                | 8  |
| 1-35 | 弹簧操动机构在调整时应遵守哪四项规定？                      | 8  |
| 1-36 | 变压器、电抗器、互感器干燥过程中有哪些安全注意事项？               | 9  |
| 1-37 | 断路器灭弧室的作用是什么？灭弧方式有哪几种？                   | 9  |
| 1-38 | 何谓液体绝缘材料？一般常用的有哪几种？                      | 9  |
| 1-39 | 叙述 CD2 型合闸电磁铁的检修步骤。                      | 9  |
| 1-40 | 电动操动机构主要适用于哪些隔离开关？                       | 9  |
| 1-41 | 对操动机构的自由脱扣功能有何技术要求？                      | 9  |
| 1-42 | 二次回路有什么作用？                               | 9  |
| 1-43 | 对操动机构的合闸功能有何技术要求？                        | 10 |
| 1-44 | 为什么要对变压器油进行色谱分析？                         | 10 |
| 1-45 | 液压机构的主要优、缺点及适用场合是什么？                     | 10 |
| 1-46 | CD2 型合闸电磁铁检修质量要求有哪些？                     | 10 |
| 1-47 | 哪些是气体绝缘材料？                               | 10 |
| 1-48 | 对操动机构的分闸功能有何技术要求？                        | 10 |
| 1-49 | 对电气触头有何要求？                               | 10 |
| 1-50 | 对操动机构的保持合闸功能有何技术要求？                      | 11 |
| 1-51 | 220kV 以上变压器在吊罩前应准备好哪些主要设备和工器具？           | 11 |
| 1-52 | 变压器吊芯起吊过程中应注意哪些事项？                       | 11 |
| 1-53 | 电容器的搬运和保存应注意什么？                          | 11 |
| 1-54 | 电缆敷设后进行接地网作业时应注意什么？                      | 11 |
| 1-55 | 在电容器组上或进入其围栏内工作时应遵守什么规定？                 | 12 |
| 1-56 | 母线哪些地方不准涂漆？                              | 12 |

|      |                                        |    |
|------|----------------------------------------|----|
| 1-57 | 固体绝缘材料有何作用？常用的有哪几种？ .....              | 12 |
| 1-58 | 用刮削加工有什么好处？ .....                      | 12 |
| 1-59 | 变电检修常用哪些工器具？ .....                     | 12 |
| 1-60 | 零件划线前怎样涂色？为什么要涂色？ .....                | 12 |
| 1-61 | 在手锯上安装锯条时应注意哪些事项？为什么？ .....            | 12 |
| 1-62 | 砂轮在使用时应遵守哪些规定？ .....                   | 13 |
| 1-63 | 钻孔时有哪些原因会导致钻头折断？ .....                 | 13 |
| 1-64 | 钢锯条折断的原因有哪些？ .....                     | 13 |
| 1-65 | 为什么锯管子和薄材料时，锯条易断齿？怎样防止？ .....          | 13 |
| 1-66 | 攻丝时使用丝锥怎样用力？ .....                     | 13 |
| 1-67 | 选用临时地锚时应注意什么？ .....                    | 13 |
| 1-68 | 怎样正确使用万用表？ .....                       | 14 |
| 1-69 | 使用干燥箱时应有哪些注意事项？ .....                  | 14 |
| 1-70 | 使用千斤顶应注意哪些事项？ .....                    | 14 |
| 1-71 | 绝缘油净化处理有哪几种方法？ .....                   | 15 |
| 1-72 | 高压断路器装油量过多或过少对断路器有什么影响？ .....          | 15 |
| 1-73 | 运输卧放的细长套管，在安装时应注意什么？ .....             | 15 |
| 1-74 | 变压器套管在安装前应检查哪些项目？ .....                | 15 |
| 1-75 | 导线接头的接触电阻有何要求？ .....                   | 15 |
| 1-76 | 油浸式互感器采用金属膨胀器有什么作用？ .....              | 15 |
| 1-77 | 为什么说液压机构保持清洁与密封是保证检修质量的关键？ .....       | 16 |
| 1-78 | 什么是用电设备的效率？ .....                      | 16 |
| 1-79 | 电动机过载保护热继电器误动的主要原因是什么？ .....           | 16 |
| 1-80 | 高压断路器有什么作用？ .....                      | 16 |
| 1-81 | 为什么要在电力电容器与其断路器之间装设一组 $ZnO$ 避雷器？ ..... | 16 |
| 1-82 | 什么是内部过电压？ .....                        | 16 |
| 1-83 | 220kV 阀型避雷器上部均压环起什么作用？ .....           | 17 |
| 1-84 | 变压器温度计有什么作用？有哪几种测量方法？ .....            | 17 |
| 1-85 | 高压断路器的分合闸缓冲器起什么作用？ .....               | 17 |
| 1-86 | 什么是断路器自由脱扣？ .....                      | 17 |
| 1-87 | $SF_6$ 气体有哪些良好的灭弧性能？ .....             | 17 |
| 1-88 | 真空断路器有哪些特点？ .....                      | 17 |
| 1-89 | 并联电抗器和串联电抗器各有什么作用？ .....               | 17 |
| 1-90 | 单母线分段的接线方式有什么特点？ .....                 | 18 |
| 1-91 | 双母线接线存在哪些缺点？ .....                     | 18 |
| 1-92 | 为什么硬母线要装设伸缩接头？ .....                   | 18 |
| 1-93 | 什么是消弧线圈的补偿度，什么是残流？ .....               | 18 |

|            |                                                                                                                    |           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1-94       | 中性点经消弧线圈接地的系统正常运行时，<br>消弧线圈是否带有电压？ .....                                                                           | 18        |
| <b>第二章</b> | <b>继电保护岗位基础知识 .....</b>                                                                                            | <b>19</b> |
| 2-1        | 发电机励磁回路为什么要装设一点接地和两点接地保护？ .....                                                                                    | 19        |
| 2-2        | 继电保护装置中作为电流线性变换成电压的电流互感器(TA)<br>和电抗变压器(DKB)，其主要区别有哪些？前者如何使 $I_1$ 与<br>$U_2$ 同相？后者如何使 $I_1$ 与 $U_2$ 达到所需要的相位？ ..... | 19        |
| 2-3        | 发电机的失磁保护为什么要加装负序电压闭锁装置？ .....                                                                                      | 19        |
| 2-4        | 在小接地电流系统中，为什么单相接地保护在多数情况下<br>只是动作于信号，而不动作于跳闸？ .....                                                                | 19        |
| 2-5        | 什么是按频率自动减负荷装置(AFL)？其作用是什么？ .....                                                                                   | 20        |
| 2-6        | 什么是继电保护装置？ .....                                                                                                   | 20        |
| 2-7        | 继电保护在电力系统中的任务是什么？ .....                                                                                            | 20        |
| 2-8        | 简述继电保护的基本原理和构成方式。 .....                                                                                            | 20        |
| 2-9        | 电力系统对继电保护的基本要求是什么？ .....                                                                                           | 21        |
| 2-10       | 如何保证继电保护的可靠性？ .....                                                                                                | 21        |
| 2-11       | 为保证电网继电保护的选择性，上、下级电网继电保护<br>之间逐级配合应满足什么要求？ .....                                                                   | 21        |
| 2-12       | 在哪些情况下允许适当牺牲继电保护部分选择性？ .....                                                                                       | 22        |
| 2-13       | 什么是“远后备”保护？什么是“近后备”保护？ .....                                                                                       | 22        |
| 2-14       | 纵联保护在电网中的重要作用是什么？ .....                                                                                            | 22        |
| 2-15       | 何谓闭锁式方向高频保护？ .....                                                                                                 | 22        |
| 2-16       | 什么是零序保护？大电流接地系统中为什么要单独<br>装设零序保护？ .....                                                                            | 22        |
| 2-17       | 多段式零序电流保护逐级配合的原则是什么？<br>不遵守逐级配合原则的后果是什么？ .....                                                                     | 23        |
| 2-18       | 什么是距离保护？距离保护的特点是什么？ .....                                                                                          | 23        |
| 2-19       | 对自动重合闸装置有哪些基本要求？ .....                                                                                             | 23        |
| 2-20       | 选用重合闸方式的一般原则是什么？ .....                                                                                             | 24        |
| 2-21       | 重合闸重合于永久性故障上对电力系统有什么不利影响？ .....                                                                                    | 24        |
| 2-22       | 何谓复合电压启动的过电流保护？ .....                                                                                              | 24        |
| 2-23       | 什么是带时限速断保护？其保护范围是什么？ .....                                                                                         | 24        |
| 2-24       | 为什么要装设电流速断保护？ .....                                                                                                | 25        |
| 2-25       | 解释距离保护中常用到的测量阻抗、整定阻抗、<br>动作阻抗的含义。 .....                                                                            | 25        |
| 2-26       | 何谓双母线接线的断路器失灵保护？ .....                                                                                             | 25        |

|      |                                                           |    |
|------|-----------------------------------------------------------|----|
| 2-27 | 什么是高频保护？ .....                                            | 25 |
| 2-28 | 什么是对称分量滤波器？ .....                                         | 25 |
| 2-29 | 变压器差动保护不平衡电流是怎样产生的？ .....                                 | 25 |
| 2-30 | 何谓继电保护装置的选择性？ .....                                       | 25 |
| 2-31 | 何谓继电保护装置的快速性？ .....                                       | 26 |
| 2-32 | 何谓继电保护装置的灵敏性？ .....                                       | 26 |
| 2-33 | 何谓继电保护装置的可靠性？ .....                                       | 26 |
| 2-34 | 什么是重合闸后加速？ .....                                          | 26 |
| 2-35 | 发电机 100% 定子接地保护灵敏度的高低以什么量的<br>最小值来表示？ .....               | 26 |
| 2-36 | 失磁保护判据的特征是什么？ .....                                       | 26 |
| 2-37 | 电力系统中的消弧线圈按工作原理可以分为谐振补偿、<br>过补偿、欠补偿三种方式，它们各自的条件是什么？ ..... | 26 |
| 2-38 | 小接地电流系统的零序电流保护，可利用哪些电流作为<br>故障信息量？ .....                  | 27 |
| 2-39 | 电力系统中为什么要采用自动重合闸？ .....                                   | 27 |
| 2-40 | 为什么采用检定同期重合闸时不用后加速？ .....                                 | 27 |
| 2-41 | 电力生产与电网运行应当遵循什么原则？ .....                                  | 27 |
| 2-42 | 什么是电抗变压器？它与电流互感器有什么区别？ .....                              | 27 |
| 2-43 | 简述零序电流方向保护在接地保护中的作用与地位。 .....                             | 28 |
| 2-44 | 采用接地距离保护有什么优点？ .....                                      | 28 |
| 2-45 | 什么是距离保护的时限特性？ .....                                       | 28 |
| 2-46 | 为什么距离保护的一段保护范围通常选择为被保护线路<br>全长的 80%~85%？ .....            | 28 |
| 2-47 | 继电保护快速切除故障对电力系统有哪些好处？ .....                               | 29 |
| 2-48 | 何谓系统的最大、最小运行方式？ .....                                     | 29 |
| 2-49 | 何谓近后备保护？近后备保护的优点是什么？ .....                                | 29 |
| 2-50 | 什么是电流速断保护？它有什么特点？ .....                                   | 29 |
| 2-51 | 怎样实现母线绝缘监察？ .....                                         | 30 |
| 2-52 | 在高压电网中，高频保护的作用是什么？ .....                                  | 30 |
| 2-53 | 什么是瓦斯保护？有哪些优、缺点？ .....                                    | 30 |
| 2-54 | 综合重合闸装置的作用是什么？ .....                                      | 30 |
| 2-55 | 为什么高压电网中要安装母线保护装置？ .....                                  | 30 |
| 2-56 | 准同期并列的条件有哪些？条件不满足将产生哪些影响？ .....                           | 30 |
| 2-57 | 为什么大容量发电机应采用负序反时限过流保护？ .....                              | 31 |
| 2-58 | 发电机为什么要装设负序电流保护？ .....                                    | 31 |
| 2-59 | 为什么 220kV 及以上系统要装设断路器失灵保护？ .....                          |    |

|      |                                                                             |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
|      | 其作用是什么? .....                                                               | 31 |
| 2-60 | 综合重合闸对零序电流保护有什么影响? 为什么?<br>如何解决这一矛盾? .....                                  | 31 |
| 2-61 | 电力系统振荡时, 对继电保护装置有哪些影响?<br>哪些保护装置不受影响? .....                                 | 32 |
| 2-62 | 大接地电流系统接地短路时, 电压、电流、<br>功率的分布有什么特点? .....                                   | 32 |
| 2-63 | 在检定同期和检定无电压重合闸装置中, 为什么两侧<br>都要装检定同期和检定无电压继电器? .....                         | 33 |
| 2-64 | 什么是在合闸前加速? 它有何优、缺点? .....                                                   | 34 |
| 2-65 | 为什么设置母线充电保护? .....                                                          | 34 |
| 2-66 | 大型汽轮发电机保护为什么要配置逆功率保护? .....                                                 | 35 |
| 2-67 | 大型发电机组为何要装设失步保护? .....                                                      | 35 |
| 2-68 | 变压器过电流保护的整定值在有电压闭锁和无电压<br>闭锁时有什么不同? .....                                   | 36 |
| 2-69 | 什么是一次接线图? .....                                                             | 36 |
| 2-70 | 电气设备的二次回路包括哪些部分? .....                                                      | 36 |
| 2-71 | 安装接线图中, 对安装单位、同型号设备、设备顺序<br>如何进行编号? .....                                   | 36 |
| 2-72 | 由 U、W 相电流互感器差接线构成的保护, 当被保护线路<br>发生各种相间短路故障时, 以三相短路为基准, 其相对灵<br>敏度各如何? ..... | 36 |
| 2-73 | 什么是电气一次设备和一次回路? 什么是电气二次<br>设备和二次回路? .....                                   | 36 |
| 2-74 | 画出断路器灯光监视的控制、信号回路图, 并说明其<br>接线特点。 .....                                     | 37 |
| 2-75 | 利用负荷电流及工作电压检验零序功率方向继电器<br>接线正确性之前, 为什么必须对电压互感器开口三角引出的<br>L、N 线查对正确? .....   | 38 |
| 2-76 | 什么是工作衰耗? 它的表达式是什么? .....                                                    | 39 |
| 2-77 | 何谓继电保护“四统一”原则? .....                                                        | 40 |
| 2-78 | 模拟三种两相短路试验负序电流继电器的定值, 为什么<br>试验电流是负序电流定值的 $\sqrt{3}$ 倍? 试用对称分量法分析。 .....    | 40 |
| 2-79 | 对电流互感器和电压互感器的一、二次侧引出端子<br>为什么要标出极性? 为什么采用减极性标注? .....                       | 40 |
| 2-80 | 零序功率方向继电器的最大灵敏角为什么是 $70^\circ$ ? .....                                      | 41 |
| 2-81 | 为什么电流互感器和电压互感器二次回路只能是一点接地? .....                                            | 42 |

|                           |                                                 |           |
|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------|
| 2-82                      | 为什么电压互感器的二次回路和三次回路必须分开? .....                   | 43        |
| 2-83                      | 小接地电流系统发生单相接地时,故障相和非故障<br>相电压有何变化? .....        | 44        |
| 2-84                      | 电压互感器的开口三角形侧为什么不反应三相正序、<br>负序电压,而只反应零序电压? ..... | 44        |
| 2-85                      | 电流互感器在运行中为什么要严防二次侧开路? .....                     | 44        |
| 2-86                      | 电压互感器在运行中为什么要严防二次侧短路? .....                     | 45        |
| 2-87                      | 什么是电流互感器的接线系数?接线系数有什么作用? .....                  | 45        |
| 2-88                      | 组成零序电流滤波器的3个电流互感器为什么要求特性一致? .....               | 45        |
| 2-89                      | 大接地电流系统中发生接地短路时,零序电流的<br>分布与什么有关? .....         | 45        |
| 2-90                      | 对发电机准同期并列的3个条件是怎样要求的? .....                     | 45        |
| 2-91                      | 什么是大接地电流系统?什么是小接地电流系统?<br>它们的划分标准是什么? .....     | 46        |
| 2-92                      | 大接地电流系统接地短路时,在不同故障情况下,<br>零序电流的幅值变化有什么特点? ..... | 46        |
| 2-93                      | 试分析接地故障时,零序电流与零序电压的相位关系。 .....                  | 47        |
| 2-94                      | 怎样用对称分量法把三相不对称相量分解为正序、<br>负序、零序三组对称分量? .....    | 49        |
| 2-95                      | 什么是电流互感器的10%误差曲线? .....                         | 51        |
| 2-96                      | 一般短路电流计算采用哪些假设条件? .....                         | 52        |
| 2-97                      | 保护继电器整定试验的误差、离散值和变差是怎样计算的? .....                | 52        |
| 2-98                      | 安装接线图包括哪些内容? .....                              | 52        |
| 2-99                      | 电流互感器有哪几个准确度级别?各准确度适用于哪些地点? .....               | 52        |
| 2-100                     | 变压器在电力系统中的作用是什么? .....                          | 53        |
| 2-101                     | 阻波器有什么作用? .....                                 | 53        |
| 2-102                     | 电流互感器有什么用途? .....                               | 53        |
| 2-103                     | 电流继电器的主要技术参数有哪几个? .....                         | 53        |
| 2-104                     | 大电流接地系统,电力变压器中性点接地方式有哪几种? .....                 | 53        |
| 2-105                     | 试述电力生产的几个主要环节。 .....                            | 53        |
| 2-106                     | 发供电系统由哪些主要设备组成? .....                           | 53        |
| 2-107                     | 变压器油在多油断路器、少油断路器中各起什么作用? .....                  | 53        |
| 2-108                     | 低频减载的作用是什么? .....                               | 53        |
| 2-109                     | 《电业安全工作规程》中规定电气工作人员应具备哪些条件? .....               | 54        |
| <b>第三章 电机岗位基础知识 .....</b> |                                                 | <b>55</b> |
| 3-1                       | 叙述电动机的应用范围。 .....                               | 55        |

|            |                                          |           |
|------------|------------------------------------------|-----------|
| 3-2        | 叙述电动机的基本原理。 .....                        | 55        |
| 3-3        | 叙述结构及各部分的作用。 .....                       | 55        |
| 3-4        | 目前较常用的交流电动机有哪几种及用途? .....                | 56        |
| 3-5        | 电动机是如何分类的? .....                         | 56        |
| 3-6        | 叙述电动机的常用检验标准。 .....                      | 56        |
| 3-7        | 大修后的三相异步电机,一般应有哪几项基本测试? .....            | 56        |
| 3-8        | 叙述电动机检验分类。 .....                         | 57        |
| 3-9        | 常用绝缘电阻表有哪些形式? .....                      | 57        |
| 3-10       | 简述常用绝缘电阻表的工作原理,采用流比计结构有何优点? .....        | 57        |
| 3-11       | 如何正确使用绝缘电阻表? .....                       | 58        |
| 3-12       | 直流电阻常用的测量方法有哪些? .....                    | 58        |
| 3-13       | 交流电动机的绝缘试验项目有哪些? .....                   | 59        |
| 3-14       | 电动机直流电阻试验的目的是什么?测试范围是什么? .....           | 59        |
| 3-15       | 进行绝缘电阻试验时应注意什么? .....                    | 59        |
| 3-16       | 电动机空载试验应注意什么? .....                      | 59        |
| 3-17       | 电动机常见匝间绝缘试验方法有哪些? .....                  | 60        |
| 3-18       | 直流电机的试验项目有哪些? .....                      | 60        |
| 3-19       | 直流电机空载试验时应注意什么? .....                    | 61        |
| <b>第四章</b> | <b>高压试验岗位基础知识</b> .....                  | <b>62</b> |
| 4-1        | 发电机的空载特性试验有什么意义?做发电机空载特性试验应注意哪些事项? ..... | 62        |
| 4-2        | 大修时对有载调压开关应做哪些试验?大修后、带电前应做哪些检查调试? .....  | 62        |
| 4-3        | 什么是谐振过电压?限制谐振过电压的主要措施有哪些? .....          | 63        |
| 4-4        | 何谓接地、接地极、接地线和接地装置? .....                 | 63        |
| 4-5        | 怎样选用绝缘电阻表? .....                         | 64        |
| 4-6        | 为什么要对接地装置进行定期检查和试验? .....                | 64        |
| 4-7        | 接地装置的检查项目、周期和要求是什么? .....                | 64        |
| 4-8        | 为什么垂直敷设的接地极常用铁管? .....                   | 64        |
| 4-9        | 测量直流电阻的方法有哪几种? .....                     | 65        |
| 4-10       | 何谓电气设备的吸收比和极化指数?具体有何要求? .....            | 65        |
| 4-11       | 电气设备测量直流电阻的目的是什么? .....                  | 65        |
| 4-12       | 变压器大修后为何要做冲击试验? .....                    | 65        |
| 4-13       | 简述测定大型变压器的绕组直流电阻时,采用的全压恒流源作用和测定方法。 ..... | 65        |
| 4-14       | 为什么要测量电气设备的泄漏电流? .....                   | 66        |

|      |                                                                      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 4-15 | 泄漏电流试验时，为什么加压瞬间泄漏电流较大？ .....                                         | 66 |
| 4-16 | 发电机的短路特性试验有什么用途？ .....                                               | 66 |
| 4-17 | 何谓发电机定子铁芯损耗试验，试验时应注意哪些事项？ .....                                      | 66 |
| 4-18 | 为什么要对电力设备做交流耐压试验？交流耐压<br>试验有哪些特点？ .....                              | 67 |
| 4-19 | SF <sub>6</sub> 气体中混有水分有何危害？ .....                                   | 67 |
| 4-20 | 为什么变压器绝缘受潮后电容值随温度升高而增大？ .....                                        | 68 |
| 4-21 | 耦合电容器在电网中起什么作用？耦合电容器的<br>工作原理是什么？ .....                              | 68 |
| 4-22 | 对电力设备进行绝缘强度试验有什么重要意义？ .....                                          | 68 |
| 4-23 | 高电压技术研究的内容有哪几个方面？ .....                                              | 69 |
| 4-24 | 为什么变压器空载试验能发现铁芯的缺陷？ .....                                            | 69 |
| 4-25 | 为什么绝缘油内稍有一点杂质，它的击穿电压会下降很多？ .....                                     | 69 |
| 4-26 | 何谓悬浮电位？试举例说明高压电力设备的悬浮放<br>电现象及其危害？ .....                             | 70 |
| 4-27 | 什么是变压器的接线组别，测量变压器的接线组别<br>有何要求？ .....                                | 70 |
| 4-28 | 为什么大型变压器测量直流泄漏电流容易发现局部缺陷，<br>而测量介质损耗因数 $\tan\delta$ 却不易发现局部缺陷？ ..... | 70 |
| 4-29 | 劣化与老化的含义是什么？ .....                                                   | 70 |
| 4-30 | 电流对人体的伤害程度与通电时间的长短有何关系？ .....                                        | 71 |
| 4-31 | 过电压是怎样形成的？它有哪些危害？ .....                                              | 71 |
| 4-32 | 电气设备放电有哪几种形式？ .....                                                  | 71 |
| 4-33 | 通过空载特性试验，可发现变压器的哪些缺陷？ .....                                          | 72 |
| 4-34 | 简述雷电放电的基本过程。 .....                                                   | 72 |
| 4-35 | “在线检测”的含义是什么？ .....                                                  | 72 |
| 4-36 | 电位外移法与传统直流耐压试验有何不同测量效果？ .....                                        | 73 |
| 4-37 | 介质损耗因数 $\tan\delta$ 的含义是什么？ .....                                    | 73 |
| 4-38 | 为什么少油断路器要做泄漏试验，而不做介质损耗试验？ .....                                      | 73 |
| 4-39 | 工频耐压试验中被试品局部击穿，为什么有时会产生过<br>电压，怎样限制过电压？ .....                        | 73 |
| 4-40 | 变压器油的击穿电压为什么分散性很大，如何提高其<br>试验质量？ .....                               | 74 |
| 4-41 | 局部放电对绝缘有何影响，其产生的关键因素是什么？ .....                                       | 74 |
| 4-42 | 局部放电试验干扰的来源有几种？ .....                                                | 75 |
| 4-43 | 测量介质损失的方法一般有哪几种？广泛使用的是哪一种？ .....                                     | 75 |
| 4-44 | 对电气设备做耐压试验时，交流耐压试验与直流耐压                                              |    |

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 试验为什么不能互相代替? .....                                           | 75        |
| 4-45 发电机为什么要做直流耐压试验并测泄漏电流? .....                             | 75        |
| <b>第五章 仪表、运动岗位基础知识 .....</b>                                 | <b>76</b> |
| 5-1 什么是计量单位? 什么是量值? .....                                    | 76        |
| 5-2 什么是基本单位? .....                                           | 76        |
| 5-3 什么是导出单位? .....                                           | 76        |
| 5-4 什么是单位制? .....                                            | 76        |
| 5-5 什么是法定计量单位? 我国法定计量单位的构成<br>原则是什么? .....                   | 76        |
| 5-6 什么是国际单位制? .....                                          | 76        |
| 5-7 什么是一贯单位制? .....                                          | 77        |
| 5-8 我国的法定单位是由哪些部分构成的? .....                                  | 77        |
| 5-9 SI 单位包括哪些内容? 可以称 SI 单位为国际<br>单位制单位吗? 为什么? .....          | 77        |
| 5-10 国际单位制有哪些优越性? .....                                      | 77        |
| 5-11 我国法定计量单位的主要特点是什么? .....                                 | 78        |
| 5-12 什么是主单位? .....                                           | 78        |
| 5-13 SI 基本单位有哪几个? 试写出它们的名称和符号。 .....                         | 78        |
| 5-14 国家选定的非国际单位制单位有哪几个? 试写出有关<br>平面角、时间、体积和级差单位的名称和符号。 ..... | 78        |
| 5-15 什么是真值? 什么是约定真值? .....                                   | 79        |
| 5-16 什么是(绝对)测量误差? 什么是相对误差和引用误差? .....                        | 79        |
| 5-17 解释精密度、正确度和准确度的含义。 .....                                 | 79        |
| 5-18 什么是变差? .....                                            | 79        |
| 5-19 摩擦误差指的是什么? .....                                        | 79        |
| 5-20 倾斜误差指的是什么? .....                                        | 79        |
| 5-21 什么是电工测量仪表? .....                                        | 80        |
| 5-22 什么是粗大误差? .....                                          | 80        |
| 5-23 什么是随机误差? .....                                          | 80        |
| 5-24 什么是工具误差? .....                                          | 80        |
| 5-25 简述测量的分类方法。 .....                                        | 80        |
| 5-26 简述测量误差产生的原因。 .....                                      | 80        |
| 5-27 什么是修正值? 什么是修正因子? 误差经修正后,<br>就可以得到真值吗? .....             | 80        |
| 5-28 按性质分, 测量误差分为哪几类? 试简述各类误差的含义。 .....                      | 81        |
| 5-29 如何消除或减弱系统误差? .....                                      | 81        |

|      |                                                    |    |
|------|----------------------------------------------------|----|
| 5-30 | 随机误差可以消除或削弱吗?可否修正? .....                           | 81 |
| 5-31 | 什么是仪表的灵敏度? .....                                   | 81 |
| 5-32 | 简述计量学。 .....                                       | 81 |
| 5-33 | 试述《测量用电流互感器》(JJG 313—1994)的适用范围。 .....             | 82 |
| 5-34 | 电测量仪表按准确度分为哪几类? .....                              | 82 |
| 5-35 | 计量检定人员的职责有哪些? .....                                | 82 |
| 5-36 | 《电测量变送器》[JJG(电力)01—1994]适用哪些范围? .....              | 82 |
| 5-37 | 什么是定期检定? .....                                     | 82 |
| 5-38 | 什么是验收检定? .....                                     | 82 |
| 5-39 | 试写出欧姆定律的三种形式,并说明它们的物理意义。 .....                     | 82 |
| 5-40 | 电动势、电压和电位都有方向吗?如果有,它们的方向是如何规定的? .....              | 83 |
| 5-41 | 电流的方向是如何规定的?它与电压的方向相一致吗?与电子移动方向相同吗? .....          | 83 |
| 5-42 | 什么是电功率?写出它们的三种表示形式(设电源电动势为 $E$ ,内阻为 $R_0$ )。 ..... | 83 |
| 5-43 | 为什么目前世界各国发、供电绝大多数都采用三相制?试简要说明三相交流电的优点。 .....       | 83 |
| 5-44 | 什么是交流电的频率和周期?周期和频率有什么关系? .....                     | 84 |
| 5-45 | 简述电磁感应定律的内容。 .....                                 | 84 |
| 5-46 | 何谓衰减? .....                                        | 84 |
| 5-47 | 何谓放大? .....                                        | 84 |
| 5-48 | 什么是线电压? .....                                      | 85 |
| 5-49 | 何谓数字仪表? .....                                      | 85 |
| 5-50 | 何谓智能仪表? .....                                      | 85 |
| 5-51 | 简述记录式仪表。 .....                                     | 85 |
| 5-52 | 简述数字式电压表。 .....                                    | 85 |
| 5-53 | 简述电子示波器。 .....                                     | 85 |
| 5-54 | 为什么万用表的电压灵敏度越高(内阻大),测量电压的误差就越小? .....              | 85 |

## 第二部分 | 设备、结构及工作原理

|     |                                         |    |
|-----|-----------------------------------------|----|
| 第六章 | 配电设备、结构及工作原理 .....                      | 89 |
| 6-1 | 变压器内部的局部放电往往是由气泡诱发产生的,请说明气泡产生的原因。 ..... | 89 |

|      |                                                    |    |
|------|----------------------------------------------------|----|
| 6-2  | 应用叠加原理进行电路计算时要注意什么？ .....                          | 89 |
| 6-3  | 产生内部过电压的原因是什么？ .....                               | 89 |
| 6-4  | 什么是泄漏比距？污秽地区绝缘子泄漏比距最低<br>要求是多少？ .....              | 89 |
| 6-5  | 电压损耗用什么来表示？与电压降落的区别是什么？ .....                      | 89 |
| 6-6  | 合成绝缘子是由什么材料构成？其特点有哪些？ .....                        | 90 |
| 6-7  | 简述钳形电流表的用途和工作原理。 .....                             | 90 |
| 6-8  | 断路器操动机构作用是什么？由哪几部分组成？ .....                        | 90 |
| 6-9  | 为什么电流互感器二次回路只许一点接地？ .....                          | 90 |
| 6-10 | 电压互感器二次回路中为什么要一点接地？ .....                          | 90 |
| 6-11 | 为什么要装设消弧线圈？ .....                                  | 90 |
| 6-12 | 影响载流体接头接触电阻的主要因素是什么？ .....                         | 91 |
| 6-13 | 什么是电阻温度系数？导体电阻与温度有什么关系？ .....                      | 91 |
| 6-14 | 什么是集肤效应？有何应用？ .....                                | 91 |
| 6-15 | 电动势与电压有什么区别？它们的方向是怎样规定的？ .....                     | 91 |
| 6-16 | 引起隔离开关刀片发生弯曲的原因是什么？ .....                          | 91 |
| 6-17 | 测二次回路的绝缘应使用多大的绝缘电阻表？其绝缘<br>电阻的标准是多少？ .....         | 92 |
| 6-18 | 变电站接地网的维护测量有哪些要求？ .....                            | 92 |
| 6-19 | 测量电容器时应注意哪些事项？ .....                               | 92 |
| 6-20 | 简述避雷针设置原则。 .....                                   | 92 |
| 6-21 | LW6-220 型断路器对抽真空和充 SF <sub>6</sub> 气体有何特殊要求？ ..... | 93 |
| 6-22 | 高压断路器的主要作用是什么？ .....                               | 93 |
| 6-23 | SW6-110 型断路器中，压油活塞的作用是什么？ .....                    | 93 |
| 6-24 | 什么是横吹灭弧方式？ .....                                   | 93 |
| 6-25 | 试说明 GW5-35/600 设备型号的含义。 .....                      | 94 |
| 6-26 | 三相交流电与单相交流电相比有何优点？ .....                           | 94 |
| 6-27 | 什么是纵吹灭弧方式？ .....                                   | 94 |
| 6-28 | 电气设备中常用的绝缘油有哪些特点？ .....                            | 94 |
| 6-29 | 有载调压操动机构必须具备哪些基本功能？ .....                          | 94 |
| 6-30 | 对操动机构的防跳跃功能有何技术要求？ .....                           | 94 |
| 6-31 | 为了使螺母拧得紧些，常在扳手上套一段钢管使<br>手柄接长一些，这是什么原理？ .....      | 95 |
| 6-32 | 常用的减少接触电阻的方法有哪些？ .....                             | 95 |
| 6-33 | 何谓绝缘材料的 8℃ 规则？ .....                               | 95 |
| 6-34 | 潮湿对绝缘材料有何影响？ .....                                 | 95 |
| 6-35 | 瓦斯保护是怎样对变压器起保护作用的？ .....                           | 95 |