

# 发电厂变电站电气设备及 运行技术问答

李天志 李学博 编  
冯 影 任 勤 编

陕西科学技术出版社

**发电厂变电站电气设备及  
运行技术问答**

李大志 李学博 编  
冯影 李彭 编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 汉中地区印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张19.375 字数400,000

1985年7月第1版 1985年7月第1次印刷

印数1—15,200

统一书号: 15202·90 定价: 3.65元

## 前 言

随着我国电力工业的迅速发展，电力战线增加了一大批新职工，他们迫切要求学习技术，不断提高自己的专业知识和操作技术水平，以便更好地胜任自己的工作，保证发电厂和变电站安全、经济发供电。

本书根据发电厂和变电站电气运行、维护、检修及安装工作需要，采用问答形式，有针对性的、比较全面的介绍了变压器、直流电机、同步电机、异步电机的原理及高低压电器、主电路、厂用电路、直流电路、防雷设备等一次设备及运行知识；以及为一次设备服务的监察测量仪表，继电保护、自动装置、二次回路等二次设备及运行等内容，共计522个问题，为便于理解，书中还附有332幅插图和一部分例题。

本书可供具有初中以上文化程度的发电厂和变电站电气运行、检修及安装人员学习，也可供从事这方面工作的其他同志参考，本书对中等专业学校、技工学校电气专业的学生也有一定的参考价值。

本书承王次如工程师、梁占彬工程师和赵祖元、雷惠博、梁海含、朱德新等同志审阅并提出宝贵意见，在此表示谢意。

恳切希望对本书的缺点及错误提出批评指正。

编 者

一九八三年九月

# 目 录

## 第一章 变压器

- 1.问: 什么是变压器 它有什么用途 ..... (1)
- 2.问: 变压器的基本工作原理是怎样的 ..... (1)
- 3.问: 电力变压器由哪些主要部件构成, 各部件的作用是什么 ..... (3)
- 4.问: 瓦斯继电器有什么作用 在什么条件下变压器才装设瓦斯继电器 ..... (6)
- 5.问: 扇形温度计的构造原理是怎样的 三个指针起什么作用 ..... (8)
- 6.问: 热虹吸在变压器运行中起什么作用 ..... (9)
- 7.问: 变压器的铭牌型号字母都代表什么意思 ..... (9)
- 8.问: 变压器铭牌上规定的主要参数有哪些 代表什么意义 ..... (10)
- 9.问: 变压器的空载运行情况是怎样的 ..... (11)
- 10.问: 变压器有负载时运行情况是怎样的 ..... (13)
- 11.问: 怎样使用分接开关进行调压 ..... (14)
- 12.问: 什么是变压器的阻抗电压 ..... (16)
- 13.问: 怎样利用短路试验测定阻抗电压 ..... (16)
- 14.问: 什么是变压器的极性 ..... (17)
- 15.问: 怎样用试验方法测定变压器的极性 ..... (17)
- 16.问: 什么是三相变压器的组别 ..... (19)
- 17.问: 什么是Y/Y<sub>0</sub>-12接线变压器 ..... (19)

- 18.问：什么是Y/ $\Delta$ -11接线变压器..... (20)
- 19.问：怎样用试验的方法确定变压器的组别 ..... (21)
- 20.问：什么是变压器的并列运行 并列运行应满足哪些条件... (22)
- 21.问：变比不等(其它两个条件满足)的变压器如果并列运行，  
会出现什么问题 ..... (22)
- 22.问：阻抗电压不等(其它两个条件满足)的变压器并列运行，  
会出现什么问题 ..... (23)
- 23.问：接线组别不同的变压器并列运行会出现什么问题 ..... (24)
- 24.问：变压器过负载有哪两类 怎样计算允许的过载百分  
数 ..... (25)
- 25.问：风冷变压器当风冷停止时怎样计算允许的负载倍数及时  
间 ..... (27)
- 26.问：怎样将变压器二次侧的各量值折算到一次侧 ..... (27)
- 27.问：变压器的等值电路有哪几种 ..... (28)
- 28.问：怎样计算变压器的百分电抗值 ..... (31)
- 29.问：怎样画变压器的向量图 ..... (31)
- 30.问：变压器正常与特殊巡视项目有哪些 ..... (32)
- 31.问：变压器常见故障有哪些 怎样处理 ..... (33)
- 32.问：新安装或大修后的变压器初次投入运行时，应注意哪些  
事项 ..... (35)

## 第二章 直流电机

- 33.问：直流电机有哪两大类 在发电厂和变电站中各有何用  
途..... (37)
- 34.问：直流发电机的基本工作原理是怎样的 ..... (37)
- 35.问：直流发电机由哪些部件构成 各部件有什么作用 ..... (38)
- 36.问：什么是极距 什么是节距 ..... (42)
- 37.问：什么是实槽和虚槽 它们之间有什么关系 ..... (3)

- 38.问：什么是叠绕组 怎样计算叠绕组节距 ..... (44)
- 39.问：叠绕组的安排方法是怎样的 ..... (44)
- 40.问：什么是波绕组 怎样计算波绕组的节距 ..... (46)
- 41.问：波绕组的安排方法是怎样的 ..... (46)
- 42.问：电枢绕组中的感应电动势与哪些因素有关 ..... (48)
- 43.问：电机的转矩和功率与哪些因素有关 ..... (48)
- 44.问：什么是直流发电机的电枢反应 ..... (49)
- 45.问：什么是换向 怎样改善换向 ..... (51)
- 46.问：直流发电机有哪几种类型 ..... (53)
- 47.问：并激直流发电机的空载特性是怎样的 ..... (53)
- 48.问：并激直流发电机电压建立的条件是什么 自激的过程是怎样的 ..... (54)
- 49.问：什么是直流发电机的外特性曲线 有何用途 ..... (56)
- 50.问：直流电动机的基本工作原理是怎样的 ..... (57)
- 51.问：怎样调节并激直流电动机的转速 ..... (59)
- 52.问：怎样启动并激直流电动机 ..... (62)
- 53.问：怎样改变直流电动机的旋转方向 ..... (63)
- 54.问：直流电机电刷下火花等级是如何规定的 ..... (63)
- 55.问：直流发电机在运行中火花等级超过规定时如何处理 ... (63)

### 第三章 同步电机

- 56.问：什么是同步电机 它主要应用在哪些场合 ..... (66)
- 57.问：同步发电机有哪两种基本形式 它的基本构造是怎样的 ..... (66)
- 58.问：怎样安排单层全距定子绕组 ..... (68)
- 59.问：怎样安排双层短距定子绕组 ..... (70)
- 60.问：同步发电机原理接线图是怎样的 ..... (71)
- 61.问：什么是同步发电机的电枢反应 ..... (72)

62.问: 同步发电机带纯电阻性负载时电枢反应是怎样的	(72)
63.问: 同步发电机带纯感性负载时电枢反应是怎样的	(73)
64.问: 同步发电机带纯电容性负载时电枢反应是怎样的	(74)
65.问: 同步发电机的空载特性曲线是怎样的	(75)
66.问: 同步发电机的外特性曲线是怎样的	(76)
67.问: 同步发电机的调节特性曲线是怎样的	(77)
68.问: 同步发电机并列运行的条件是什么	(78)
69.问: 同步发电机并列的基本方法是怎样的	(78)
70.问: 同步发电机孤立运行时, 如何调整发电机的频率	(80)
71.问: 同步发电机孤立运行时, 如何调整发电机的电压	(80)
72.问: 如何调整与母线并列运行的同步发电机的有功负载	(81)
73.问: 如何调整与母线并列运行的同步发电机的无功负载	(81)
74.问: 同步电动机的基本工作原理是怎样的	(83)
75.问: 同步电动机有哪些优点	(84)
76.问: 怎样起动同步电动机	(85)
77.问: 同步调相机的基本工作原理是怎样的	(85)
78.问: 同步调相机的启动方法有哪些	(85)
79.问: 发电机的线圈和铁芯温度过高怎样处理	(86)
80.问: 发电机内部发生绝缘故障怎样处理	(87)
81.问: 发电机内部着火怎样处理	(87)
82.问: 励磁机着火怎样处理	(88)
83.问: 发电机自动跳闸怎样处理	(88)
84.问: 运行中发电机变为同步调相机怎样处理	(89)
85.问: 发电机失去励磁怎样处理	(90)
86.问: 发生励磁机逆励磁现象怎样处理	(91)
87.问: 发电机升不起电压怎样处理	(92)
88.问: 发电机产生非同期振荡怎样处理	(92)

## 第四章 异步电机

- 89.问: 什么是异步电动机 它有哪些主要类型 有何用途 …(94)
- 90.问: 异步电动机的基本构造是怎样的 ……………(64)
- 91.问: 三相电流为什么能产生旋转磁场 ……………(97)
- 92.问: 异步电动机的基本工作原理是怎样的 ……………(98)
- 93.问: 异步电动机三相绕组的接线有哪两种 ……………(99)
- 94.问: 异步电动机的额定参数有哪些 ……………(101)
- 95.问: 三相异步电动机型号的意义是什么 ……………(102)
- 96.问: 什么是转子的转差率 ……………(103)
- 97.问: 异步电动机的电磁转矩与转差率的关系是怎样的 ……(104)
- 98.问: 异步电动机的启动过程是怎样的 ……………(105)
- 99.问: 什么是异步电动机的启动电流 ……………(106)
- 100.问: 什么是异步电动机的直接启动法……………(106)
- 101.问: 什么是Y— $\Delta$ 转换启动法 ……………(106)
- 102.问: 什么是异步电动机的补偿器启动法……………(108)
- 103.问: 什么是双鼠笼式和深槽式异步电动机 有何特点……(109)
- 104.问: 什么是绕线转子式异步电动机 有何特点……………(111)
- 105.问: 怎样测定电动机三相绕组的端头……………(113)
- 106.问: 异步电动机怎样从电动机工作状态转变为发电机工作状态……………(115)
- 107.问: 单独工作的异步发电机如何励磁……………(116)
- 108.问: 电动机使用前应检查哪些项目……………(117)
- 109.问: 异步电动机在启动时应注意哪些事项……………(118)
- 110.问: 电动机在运行中应注意哪些事项……………(118)



## 第五章 开关电器中电弧的产生及 加速电弧熄灭的基本概念

- 111.问: 什么是电弧 产生和维持电弧的条件是什么……………(120)
- 112.问: 电弧产生的物理过程是怎样的……………(120)
- 113.问: 电弧为什么能够熄灭……………(122)
- 114.问: 常用的加速电弧熄灭的方法有哪些……………(123)

## 第六章 高压开关及操作机构

- 115.问: 高压开关的用途是什么 对高压开关有何要求……………(127)
- 116.问: 高压开关的主要类型有哪些……………(127)
- 117.问: 高压开关的主要参数有哪些……………(127)
- 118.问: 国产高压开关的型号是什么意思……………(129)
- 119.问: 多油开关与少油开关有什么区别……………(130)
- 120.问: 国产DN<sub>1</sub>-10型高压开关的基本结构是怎样的……………(130)
- 121.问: DN<sub>1</sub>-10型高压开关切断电路时加速电弧熄灭的作  
用有哪些……………(132)
- 122.问: 缓冲空间的作用是什么……………(133)
- 123.问: 国产DW<sub>8</sub>-35型高压开关的基本结构是怎样的 ……(134)
- 124.问: DW<sub>8</sub>-35型高压开关的灭弧原理是怎样的 ……(136)
- 125.问: 国产SN<sub>10</sub>-10型高压开关的基本结构是怎样的 ……(137)
- 126.问: SN<sub>10</sub>-10型高压开关灭弧室的灭弧过程是怎样的 …(139)
- 127.问: SN<sub>4</sub>-10G和SN<sub>4</sub>-20G型高压开关的基本工作原理  
是怎样的……………(141)
- 128.问: SN<sub>4</sub>-10G和SN<sub>4</sub>-20G型高压开关灭弧原理是怎  
样的……………(143)
- 129.问: SW<sub>6</sub>-110型高压开关的基本结构是怎样的 ……(144)
- 130.问: SW<sub>6</sub>-110型高压开关的灭弧原理是怎样的 ……(147)

- 131.问: SW<sub>6</sub>-220型高压开关的基本结构是怎样的……(147)
- 132.问: 六氟化硫(SF<sub>6</sub>)高压开关的基本原理是怎样的……(148)
- 133.问: 压缩空气开关的基本原理是怎样的……(149)
- 134.问: CD<sub>2</sub>型电磁操作机构的构造和工作原理是怎样的…(150)
- 135.问: CY<sub>3</sub>型液压操作机构的工作原理是怎样的……(153)
- 136.问: 开关在运行中液压降到零如何处理……(157)

## 第七章 隔离开关及操作机构

- 137.问: 什么是隔离开关? 它的主要用途是什么……(158)
- 138.问: 隔离开关允许开合的条件是什么……(158)
- 139.问: 隔离开关有哪些主要类型……(159)
- 140.问: 对隔离开关的基本要求有哪些……(159)
- 141.问: 国产隔离开关型号代表的意义是什么……(160)
- 142.问: 国产GN<sub>1</sub>型隔离开关的基本结构是怎样的……(160)
- 143.问: 国产GN<sub>6</sub>型隔离开关的基本结构是怎样的……(161)
- 144.问: 国产GN<sub>10</sub>型隔离开关的基本结构是怎样的……(162)
- 145.问: 国产GW<sub>2</sub>-35D型隔离开关的基本结构是怎样的…(163)
- 146.问: 国产GW<sub>4</sub>-110/1000型隔离开关的基本结构是怎  
样的……(164)
- 147.问: 隔离开关操作机构的用途是什么 有哪几种……(165)
- 148.问: CS<sub>6</sub>型手动杠杆操作机构的工作原理是怎样的……(167)
- 149.问: CS<sub>9</sub>型手动蜗轮操作机构的基本原理是怎样的……(168)
- 150.问: CJ<sub>2</sub>型电动操作机构的基本原理是怎样的……(169)
- 151.问: CQ型气动操作机构的基本原理是怎样的……(170)
- 152.问: 操作隔离开关时应注意哪些事项……(171)
- 153.问: 如果在操作隔离开关中发生误操作怎么办……(171)
- 154.问: 对线路停、送电时隔离开关的操作顺序是怎样的…(172)
- 155.问: 隔离开关在运行中会出现哪些不正常情况 如何

处理 ..... (172)

## 第八章 低压开关

- 156.问: 低压开关有哪些类型 ..... (171)
- 157.问: 低压开关中采用的加速电弧熄灭的方法有哪些 ..... (174)
- 158.问: 闸刀开关有哪些主要类型 型号是什么 ..... (174)
- 159.问: 接触器的基本原理是怎样的 ..... (175)
- 160.问: 常用接触器有哪些类型 型号是什么 ..... (177)
- 161.问: 磁力启动器的作用是什么 ..... (177)
- 162.问: 国产QC<sub>10</sub>型磁力启动器的基本工作原理是怎样的 ..... (177)
- 163.问: JR<sub>15</sub>系列热继电器的工作原理是怎样的 ..... (179)
- 164.问: 什么是自动空气开关 有哪几种主要类型 ..... (180)
- 165.问: 自由脱扣机构的基本原理是怎样的 ..... (181)
- 166.问: 自动空气开关的脱扣机构有哪些 动作原理是怎样的 ..... (182)
- 167.问: 自动空气开关的触头系统和灭弧装置是怎样的 ..... (184)
- 168.问: DW<sub>10</sub>系列自动空气开关有什么特点 ..... (185)
- 169.问: DZ<sub>10</sub>系列自动空气开关有什么特点 ..... (185)

## 第九章 熔断器

- 170.问: 熔断器的用途是什么 ..... (187)
- 171.问: 熔断器的额定电流与熔件的额定电流有什么关系 ..... (187)
- 172.问: RM型熔断器的基本构造和工作原理是怎样的 ..... (188)
- 173.问: RT<sub>0</sub>型熔断器有些什么特点 ..... (189)
- 174.问: RN<sub>1</sub>及RN<sub>2</sub>型熔断器的基本构造及工作原理是怎样的 ..... (189)
- 175.问: RW<sub>9</sub>-35型熔断器的基本构造是怎样的 有哪些优点 ..... (191)

## 第十章 电流互感器

- 176.问：电流互感器的用途是什么……………(192)？
- 177.问：电流互感器的工作原理是怎样的……………(192)？
- 178.问：电流互感器的测量误差有哪些……………(193)？
- 179.问：电流互感器的准确等级是怎样规定的……………(194)？
- 180.问：电流互感器的接线方式有哪几种……………(196)？
- 181.问：电流互感器的二次侧为什么必须有一点接地……………(197)？
- 182.问：电流互感器二次侧为什么不允许开路……………(197)？
- 183.问：如果发生电流互感器二次侧开路怎样处理……………(198)？
- 184.问：什么是电流互感器的10%误差曲线……………(198)？
- 185.问：电流互感器正常巡视检查项目有哪些……………(199)？
- 186.问：电流互感器有哪些主要类型……………(199)？
- 187.问：电流互感器型号的意义是什么……………(201)？

## 第十一章 电压互感器

- 188.问：电压互感器的用途是什么……………(202)？
- 189.问：电压互感器的基本工作原理是怎样的……………(202)？
- 190.问：电压互感器的测量误差有哪些……………(203)？
- 191.问：电压互感器的准确等级是怎样规定的……………(203)？
- 192.问：电压互感器的主要类型有哪些……………(204)？
- 193.问：电压互感器的型号代表什么意义……………(204)？
- 194.问：电压互感器的额定容量和极限容量是怎样规定的……………(205)？
- 195.问：电压互感器二次侧为什么必有一点接地……………(206)？
- 196.问：电压互感器常用的接线方法有哪几种……………(206)？
- 197.问：什么是电容分压器 有何优点……………(208)？
- 198.问：用作绝缘监察的电压互感器的铁芯为什么是三相五柱式结构……………(208)？

- 199.问：为什么110千伏及以上电压互感器一次侧不装熔断器……………(209)
- 200.问：电压互感器二次侧为什么不允许短路……………(210)
- 201.问：电压互感器断线有哪些现象 怎样处理……………(210)
- 202.问：电压互感器巡视检查的项目有哪些……………(211)

## 第十二章 电力系统中性点运行方式

- 203.问：电力系统中性点运行方式有哪几种……………(212)
- 204.问：中性点不接地系统中发生一相接地时三相对地电压如何变化……………(212)
- 205.问：中性点不接地系统的一相接地电流是什么性质的……………(212)
- 206.问：怎样计算接地电流的大小……………(213)
- 207.问：怎样计算架空线路的接地电流……………(213)
- 208.问：怎样计算电缆线路的接地电流……………(214)
- 209.问：对中性点不接地系统一相接地电流大小有什么规定……………(214)
- 210.问：中性点不接地系统有什么优缺点……………(215)
- 211.问：中性点不接地系统的适用范围是什么……………(215)
- 212.问：中性点不接地系统发生一相接地时怎样处理……………(216)
- 213.问：在哪些系统中需要装消弧线圈……………(216)
- 214.问：消弧线圈的构造是怎样的……………(217)
- 215.问：消弧线圈有哪几种补偿方式……………(218)
- 216.问：消弧线圈的铭牌型号表示什么意思……………(219)
- 217.问：怎样操作消弧线圈的分接开关……………(219)
- 218.问：对消弧线圈的正常巡视检查项目有哪些……………(220)
- 219.问：什么是中性点直接接地系统……………(221)
- 220.问：中性点接地系统发生一相接地时情况如何……………(222)
- 221.问：在什么条件下使用中性点直接接地系统……………(222)
- 222.问：中性点直接接地系统有什么缺点……………(222)

223.问: 如何减小中性点直接接地系统中的单相短路电流……(223)

### 第十三章 短路电流的计算

- 224.问: 什么是短路 短路的种类有哪些 短路计算的目的是  
什么……(224)
- 225.问: 短路电流计算的程序是怎样的……(224)
- 226.问: 什么是平均额定电压……(225)
- 227.问: 怎样计算常用电工量的标么值……(226)
- 228.问: 怎样计算常用电工量的标么额定值……(227)
- 229.问: 怎样把标么额定值化为任意基值的标么值……(227)
- 230.问: 怎样用标么值法计算同步发电机的电抗……(228)
- 231.问: 怎样用标么值法计算变压器的短路电抗……(229)
- 232.问: 怎样用标么值法计算输电线路的电抗……(229)
- 233.问: 怎样用标么值法计算电抗器的电抗……(229)
- 234.问: 怎样用标么值法计算电力系统各元件的电抗……(230)
- 235.问: 什么是无限大容量电力系统……(231)
- 236.问: 无限容量电力系统中短路电流有什么特点……(232)
- 237.问: 怎样计算无限容量电力系统中短路电流的周期分量…(232)
- 238.问: 怎样计算无限容量电力系统中短路电流的非周期  
分量……(232)
- 239.问: 怎样计算无限容量电力系统中短路电流的冲击值……(233)
- 240.问: 怎样计算短路功率和母线残压……(234)
- 241.问: 怎样进行无限容量电力系统中的短路计算……(235)
- 242.问: 实际发电机电路内短路有哪些特点……(237)
- 243.问: 怎样计算实际发电机电路内三相短路电流的次暂  
态值……(238)
- 244.问: 怎样计算实际发电机电路内三相短路的稳定短路  
电流……(239)

- 245.问: 实际发电机电路内三相短路的冲击电流, 短路功率, 残余电压如何计算..... (241)
- 246.问: 怎样进行实际发电机电路内的三相短路计算..... (242)
- 247.问: 已知降压变电所高压侧断路器的型号, 如何计算低压侧的短路电流..... (244)
- 248.问: 已知电力系统中某些数据时, 如何估算可能最大的短路电流..... (244)
- 249.问: 如何计算发电厂厂用高压母线上的短路电流..... (246)
- 250.问: 怎样具体计算厂用高压母线上的短路电流..... (247)
- 251.问: 怎样计算两相短路电流..... (247)
- 252.问: 怎样具体计算两相短路电流..... (248)

#### 第十四章 短路电流的效应及限制

- 253.问: 怎样计算短路电流通过两平行导体时产生的电动力... (250)
- 254.问: 怎样具体计算两平行导体间的电动力..... (252)
- 255.问: 怎样计算三平行导体间的电动力..... (252)
- 256.问: 怎样具体计算三平行导体间的电动力..... (253)
- 257.问: 怎样计算各种载流部分在通过长期负载电流时的发热温度..... (254)
- 258.问: 怎样计算短路电流发热的假想时间..... (256)
- 259.问: 怎样具体计算短路电流发热假想时间..... (257)
- 260.问: 怎样计算短路电流的发热最高温度..... (258)
- 261.问: 怎样具体检验三芯铝电缆在通过短路电流时是否满足热稳定要求..... (259)
- 262.问: 为什么要限制短路电流..... (261)
- 263.问: 限制短路电流的措施有哪些..... (261)

## 第十五章 电气设备的选择

- 264.问: 怎样选择熔断器..... (264)
- 265.问: 怎样选择隔离开关..... (264)
- 266.问: 怎样选择10千伏引出线上的隔离开关..... (265)
- 267.问: 怎样选择高压开关..... (266)
- 268.问: 怎样选择能满足266题中各项要求的高压开关..... (266)
- 269.问: 怎样选择电缆..... (267)
- 270.问: 怎样选择母线..... (268)
- 271.问: 怎样校验10千伏变电站配电装置母线的动稳定..... (270)
- 272.问: 怎样选择绝缘子..... (271)
- 273.问: 怎样选出适合于第271题中所需要的支持瓷瓶的套管  
瓷瓶..... (272)
- 274.问: 怎样选择电流互感器..... (273)
- 275.问: 怎样具体选择电流互感器及二次电缆截面..... (275)
- 276.问: 怎样选择电压互感器..... (277)
- 277.问: 怎样选择10千伏母线上的电压互感器..... (277)
- 278.问: 怎样选择线路电抗器..... (278)
- 279.问: 怎样具体选择电抗器..... (280)

## 第十六章 发电厂变电站的主电路及倒闸操作

- 280.问: 什么是主电路 什么是母线..... (283)
- 281.问: 对主电路有哪些要求..... (284)
- 282.问: 怎样将电力用户按其重要性分类..... (284)
- 283.问: 什么是单母线电路 适用的条件是什么..... (285)
- 284.问: 怎样提高单母线电路的灵活性..... (287)
- 285.问: 怎样提高单母线电路的可靠性..... (287)



- 286.问：双母线电路及其适用条件是什么……(288)
- 287.问：怎样进行双母线电路中检修工作母线的倒闸操作……(289)
- 288.问：怎样进行检修母线隔离开关的倒闸操作……(290)
- 289.问：工作母线发生故障后怎样恢复装置的工作……(290)
- 290.问：怎样用母联开关代替任一线路开关……(291)
- 291.问：怎样提高双母线电路的工作可靠性……(292)
- 292.问：什么是带旁路母线的双母线电路 怎样利用旁路开关代替线路开关……(293)
- 293.问：怎样利用母联开关代替旁路开关……(295)
- 294.问：什么是内桥电路 有何特点……(296)
- 295.问：什么是外桥电路 有何特点……(297)
- 296.问：倒闸操作使用操作票的范围是什么……(298)
- 297.问：操作票应填写哪些内容……(298)
- 298.问：倒闸操作时不用操作票的范围是什么……(298)
- 299.问：怎样进行线路的停送电操作……(299)
- 300.问：怎样进行双绕组变压器停、送电操作……(301)
- 301.问：三绕组变压器的停、送电操作步骤是怎样的……(302)
- 302.问：发电机—变压器组的启动和并列操作步骤是怎样的…(302)
- 303.问：怎样进行双母线电路的倒母线操作……(304)

## 第十七章 发电厂变电站的自用电

- 304.问：什么是自用电 有何重要意义……(306)
- 305.问：火力发电厂的自用负荷按重要性可分为哪几类……(306)
- 306.问：对发电厂厂用电接线有哪些基本要求……(307)
- 307.问：怎样选择厂用电的电压等级……(308)
- 308.问：厂用母线分段的原则是怎样的……(308)
- 309.问：厂用电电源的供电方式是怎样的……(309)
- 310.问：厂用电的备用电源有哪几种方法……(310)