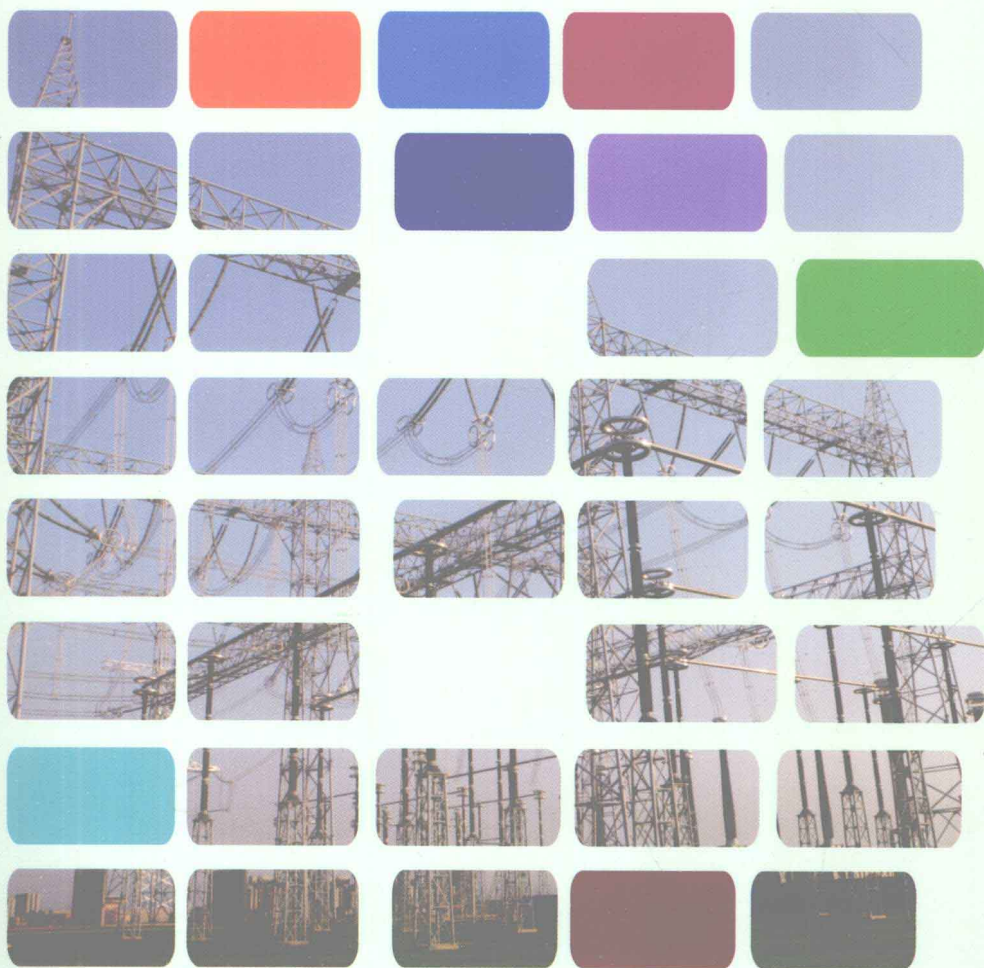


BIANDIAN YUNXING SHIYONG JISHU WENDA

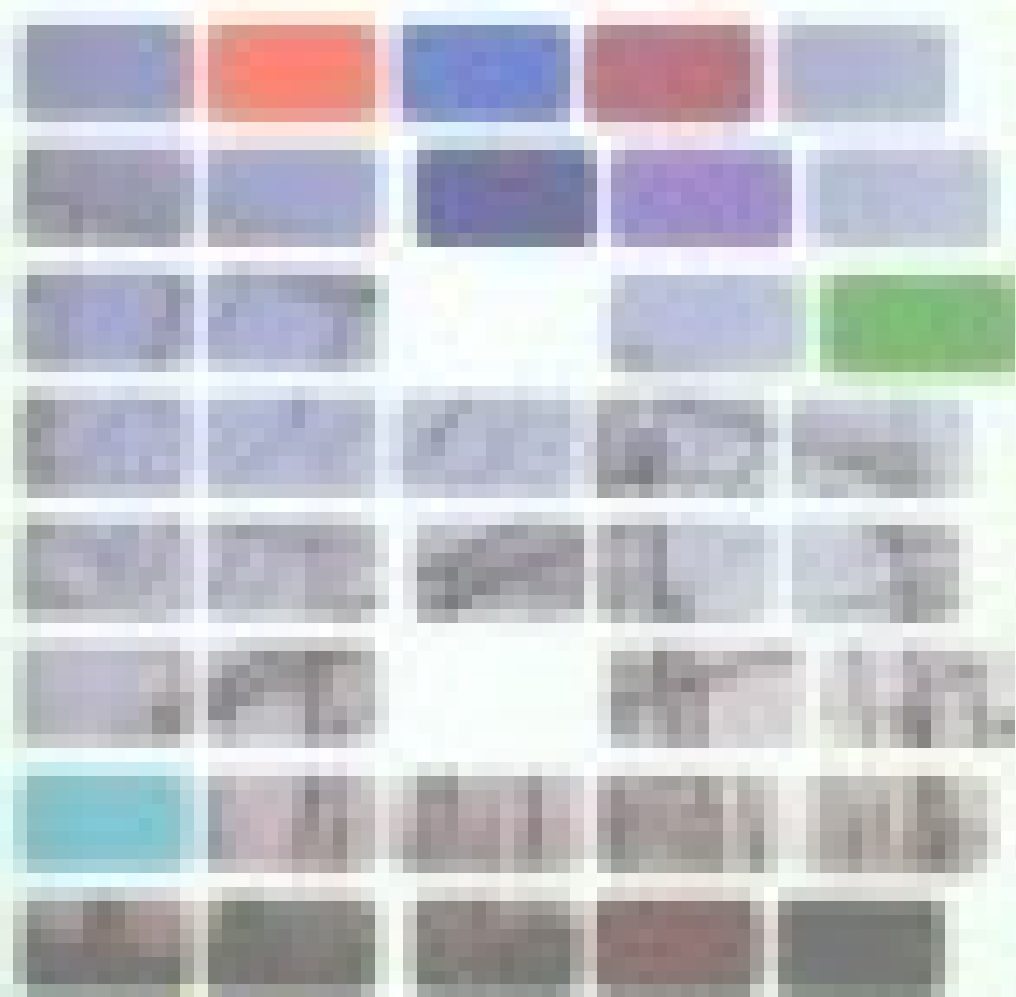
变电运行实用技术问答

郑州供电公司 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

PLANNING & MARKING SHYONG HSHU WEIENGA 宜尚銀行實用技術問答



宜尚銀行
YI SHANG BANK

BIANDIAN YUNXING
SHIYONG
JISHU WENDA

变电运行实用技术问答

郑州供电公司 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书以变电运行专业基础理论和实用技术为主线,以提升变电运行值班人员综合分析判断能力和业务技能为目标,以问答的形式对变电运行工作涉及的基本理论、设备原理、运行生产、安全管理和新技术应用进行了系统的论述。针对各地电力企业变电生产装备水平的差异,本书力求浅显易懂,简明扼要,通用性强,覆盖面广,既可作为各发供电企业新运行值班人员引路入门的技术培训用书,又有利于有一定工作经验的运行值班人员综合业务水平的提高。

本书共分四章,第一章为基础知识,分别介绍了电工基础知识和变电基础知识;第二章为设备运行,分别介绍了一次设备、继电保护及自动装置,变电站综合自动化装置和信息传输技术等;第三章为运行管理,分为设备管理、安全管理、综合管理三大模块;第四章对特高压电网进行了简要介绍。

本书可作为变电运行人员的实用技术培训教材,也可作为高等院校电力相关专业在校生的参考教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

变电运行实用技术问答 / 郑州供电公司编. —北京: 中国电力出版社, 2009

ISBN 978 - 7 - 5083 - 7976 - 0

I. 变… II. 郑… III. 变电所 - 电力系统运行 - 问答
IV. TM63 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 198069 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>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 3 月第一版 2009 年 3 月北京第一次印刷
787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 15.5 印张 332 千字
印数 0001—4000 册 定价 32.00 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

《变电运行实用技术问答》

编写组成员名单

主 审：刘发展 杨源龙 方强华

主 编：付迎栓 曹建忠

副主编：张学众 张竑基 靳 巍

编 写：尚西华 甘红庆 曹亚旭 袁 良

李俊华 刘贵华 王晓博 李 航

吴向前 杨涌涛 叶海蓉 李 伟

赵 珩



前言

电力是当今社会经济发展和人民群众日常生活不可缺少的主要能源，提供安全可靠的电能是电力企业的技术指标和社会责任。随着我国电网规模和电网技术的快速发展，超高压大容量的电网日趋完善，特高压电网技术正在逐步进入实用化阶段，现代科技水平的发展使电网科技含量不断提升，变电技术是现代电力生产的主要环节，计算机技术、网络技术、光电数字传输技术、新型高压绝缘材料等新技术，GIS、COMPASS、PASS、HGIS等新装备在变电生产中得到广泛应用，综合自动化技术不断发展，为电网的安全稳定运行和提高企业生产效率提供了有力的技术支撑。现代化的技术装备必须有与之相适应的人员综合素质，切实提升广大变电运行人员的基础理论水平和实际工作能力，是各电力企业和广大运行员工的迫切需求，为此郑州供电公司组织部分经验丰富的变电管理与变电生产工作人员，结合当代我国变电生产基本装备水平，编写了本书。

本书在编辑和整理过程中，受到河南省电力公司有关领导和专家的大力支持，刘发展、杨源龙专家在百忙之余进行了审稿，并提出宝贵意见。在本书出版之际，特别向关心、支持、帮助我们的各位领导和专家表示衷心的感谢。由于编者水平有限，加之时间仓促，本书不足和错误之处在所难免，欢迎广大同仁和专家给予批评指正。

郑州供电公司《变电运行实用技术问答》编写组

2008年7月



目 录

前言

第一章 基础知识 (1)

1.1 电工基础知识 (1)

1. 什么是功率因数? 如何计算功率因数? (1)
2. 利用率、负荷率是怎样计算的? (1)
3. 有功功率、无功功率、视在功率的定义和计算公式分别是什么? (1)
4. 什么是相电压、相电流、线电压、线电流? (1)
5. 三相对称负载接成星形和三角形时, 线电压与相电压, 线电流与相电流各有什么关系? (1)
6. 什么是相位? 什么是相位差? (2)
7. 电动势与电压有什么区别? 它们的方向是怎样规定的? (2)
8. 何谓绝缘材料的 8°C 热劣化规则? (2)
9. 什么叫不同电源定相? 什么叫同电源定相? (2)
10. 什么是对称分量法? (2)
11. 什么叫中性点移位? (3)
12. 什么叫电阻温度系数? 导体电阻与温度有什么关系? (3)
13. 什么是集肤效应? 有何应用? (3)
14. 什么是相位的超前、滞后、同相、反相? (3)
15. 什么是串联谐振? 有何危害? (3)
16. 什么是并联谐振? 有何危害? (4)
17. 中性点与零点、零线有何区别? (4)
18. 什么是相序? 相序和相位是怎样确定的? (4)
19. 什么是零序电流? 有何特点? (4)
20. 为什么要提高用户的功率因数? (5)
21. 为什么说提高用户的功率因数可以改善电压质量? (5)
22. 什么是最大运行方式? 什么是最小运行方式? (5)
23. 什么是击穿? 什么是绝缘电阻? (5)
24. 影响绝缘电阻的因素有哪些? (6)
25. 闪络有什么危害? (6)
26. 什么是一次设备? 什么是二次设备? (6)
27. 什么是三相三线制? 什么是三相四线制? (6)
28. 电能的质量标准是什么? (6)
29. 什么是短路? 三相系统中短路的基本类型有哪些? (7)
30. 发生短路的主要原因有哪些? (7)

31. 什么是过电压?	(7)
32. 过电压有几种类型?	(7)
33. 怎样防止地面变电站遭到雷击破坏?	(7)
34. 电力系统中高次谐波有什么危害?	(7)
35. 为什么要核相? 哪些情况下要核相?	(7)
36. 引起电力系统异步振荡的主要原因是什么?	(7)
37. 系统发生振荡时有哪些现象?	(8)
38. 套管裂纹有什么危害?	(8)
39. 单母线分段的接线方式有什么特点?	(8)
40. 绝缘电阻表怎样正确接线?	(8)
41. 绝缘电阻表的使用范围有什么规定?	(8)
42. 对电气主接线有哪些基本要求?	(8)
43. 提高电力系统静态稳定的措施是什么?	(9)
44. 发生分频谐振过电压有何危险?	(9)
45. 电力系统中产生铁磁谐振过电压的原因是什么?	(9)
46. 测量绝缘电阻的作用是什么?	(9)
47. 什么是沿面放电?	(9)
48. 影响沿面放电电压的因素有哪些?	(9)
49. 电网电能损耗中的理论线损由哪几部分组成?	(9)
50. 提高电力系统动态稳定的措施有哪些?	(10)
51. 电容器和蓄电池的不同点有哪些?	(10)
52. 为什么电缆线路停电后, 用验电笔验电, 短时间内还有电?	(10)
53. 什么叫潜供电流?	(10)
54. 什么是直流电? 什么是交流电?	(10)
55. 什么是部分电路的欧姆定律?	(11)
56. 什么是全电路的欧姆定律?	(11)
57. 基尔霍夫定律确定了电路中哪些量之间的关系?	(11)
58. 什么是电磁感应?	(11)
59. 什么是正弦交流电的周期、频率和角频率?	(11)
60. 什么是正弦量的三要素? 说明三要素在瞬时值表达式、波形图及相量中 如何体现?	(11)
61. 什么是交流电的有效值? 正弦交流电有效值和最大值有什么关系?	(12)
62. 什么是感抗?	(12)
63. 什么是容抗?	(12)
64. 什么是阻抗?	(12)
65. 什么是电压三角形? 什么是阻抗三角形? 什么是功率三角形?	(12)
1.2 变电基础知识	(13)
1. 说明调度术语中“同意”、“许可”、“直接”、“间接”的含义。	(13)
2. 电力系统中的设备有几种状态?	(13)

3. 电力系统运行操作的制度有哪些?	(13)
4. 调度操作指令有哪几种形式?	(13)
5. 电力系统有功功率不平衡会引起什么影响? 怎样处理?	(13)
6. 什么是正常运行方式、事故后运行方式和特殊运行方式?	(13)
7. 国家规定电力系统标准频率及其允许偏差是什么?	(14)
8. 为什么室外母线接头易发热?	(14)
9. 掉牌未复归信号的作用是什么?	(14)
10. 测二次回路的绝缘应使用多大量程的绝缘电阻表?	(14)
11. SF ₆ 气体有哪些化学性质?	(14)
12. 《国家电网公司电力安全工作规程(变电站和发电厂电气部分)(试行)》 中电气设备高压和低压是怎样划分的?	(14)
13. 变压器在运行中有哪些损耗? 这些损耗与哪些因素有关?	(14)
14. 为什么大型变压器低压侧总是接成三角形?	(15)
15. 怎样对变压器进行校相?	(15)
16. 断路器的额定开断电流的含义是什么?	(15)
17. 设备大修、预试及定期检验的含义是什么?	(15)
18. 防止污闪的措施有哪些?	(15)
19. 什么叫大电流接地系统? 什么叫小电流接地系统?	(15)
20. 电流互感器二次侧为什么要有一点接地?	(15)
21. 什么叫做电气设备的额定电压? 它们是怎样定义的?	(16)
22. 什么叫做一个电气连接部分?	(16)
23. 什么是配电装置?	(16)
24. 什么叫做爬电比距? 它与污闪有什么关系?	(17)
25. 什么叫污秽强度?	(17)
26. 什么是感应电压? 怎样防护感应电压?	(17)
27. 什么叫耦合地线?	(17)
28. 为什么绝缘架空地线应视为带电体?	(17)
29. 什么叫保护间隙?	(17)
30. 保护间隙的作用是什么?	(18)
31. 对保护间隙的接地线有什么要求?	(18)
32. 什么叫预防性试验?	(18)
33. 什么叫耐压试验?	(18)
34. 设备绝缘的耐压试验有哪些种类?	(18)
35. 什么叫1min工频耐压试验?	(18)
36. 5min工频耐压试验与1min工频耐压试验比较有什么不同?	(19)
37. 什么叫操作冲击耐压试验?	(19)
38. 交流耐压试验应注意哪些问题?	(19)
39. 测量直流电阻的目的是什么?	(19)
40. 测量变压器绝缘电阻和吸收比的目的是什么?	(19)

41. 为什么变压器铁芯只允许一点接地? (20)
42. 测量断路器分合闸速度应注意哪些问题? (20)
43. 红外测温成像装置能测出哪些电力设备故障? (20)
44. 为了保证试验结果准确, DL 408—1991《电业安全操作规程(发电厂和变电所电气部分)》中对试验设备做了哪些具体要求? (21)
45. 充装 SF₆ 气体时, 为什么要对环境湿度提出具体要求? 充装时应注意些什么? (21)
46. 如何对 SF₆ 新气进行检验复核? (21)
47. 《电业安全操作规程》中对 SF₆ 电气设备运行的监督周期是怎样规定的? (22)
48. SF₆ 电气设备泄漏有哪些危害? (22)
49. 10kV 非接地系统中允许单相接地运行的时间是什么? 为什么? (22)
50. 限制操作过电压的防范措施有哪些? (22)
51. 远切装置和远跳装置各有什么特点? (23)
52. 什么是电气设备的热备用状态和冷备用状态? (23)
53. 液压操动机构的基本原理是什么? (23)
54. 气动操动机构的基本原理是什么? (23)
55. 为什么要进行运行分析? (23)
56. 什么叫不对称运行? 产生的原因及影响是什么? (23)
57. 画出双母线带旁路母线的主接线图, 并说明其主要优缺点? (24)
58. 配电装置的作用是什么? 它包括哪些设备? (24)
59. 电网合环运行应具备哪些条件? (24)

第二章 设备运行 (26)

2.1 一次设备 (26)

2.1.1 变压器 (26)

1. 变压器的工作原理是什么? (26)
2. 简述电力变压器的基本构造是什么? (26)
3. 变压器的外壳为什么要接地? (26)
4. 简述电力变压器利用分接开关调整电压的工作原理? (26)
5. 有载调压变压器在电力系统中的作用是什么? (27)
6. 三相变压器绕组的星形(Y形)三角形(D形)连接方式各是怎样接线的? (27)
7. 电力变压器型号为 SFSLZ-31500/110 和 OSFP-SZ-120000/220, 试将其代表意义用文字详细说明。 (27)
8. 进行有载调压时应注意哪些情况? (27)
9. 什么是变压器的经济运行方式? (27)
10. 说出主变压器的主要技术参数(至少5个)。 (27)

11. 变压器并联运行的条件是什么?	(27)
12. 如何根据声音来判断变压器的运行情况?	(28)
13. 什么是变压器的温升?	(28)
14. 变压器允许温升是如何规定的?	(28)
15. 油浸风冷变压器启动风扇有什么方式?	(28)
16. 变压器油和断路器油在变压器及断路器中各起什么作用?	(28)
17. 高压电网中主变压器投运应考虑哪些注意事项。	(28)
18. 变压器新投入或大修后为什么要做冲击试验? 各应做几次?	(29)
19. 变压器有载分接开关为什么能起调压作用?	(29)
20. 变压器的呼吸器有什么作用?	(29)
21. 变压器储油柜的作用有哪些?	(29)
22. 无载调压变压器分接开关为什么要测量直流电阻?	(29)
23. 什么原因会使变压器发出异常音响?	(29)
24. 主变压器正常巡视检查项目有哪些?	(30)
25. 油浸式变压器有哪些主要部件?	(30)
26. 什么叫半绝缘变压器? 什么叫全绝缘变压器?	(30)
27. 变压器在电力系统中的主要作用是什么?	(30)
28. 变压器的铁芯为什么接地?	(30)
29. 变压器的净油器是根据什么原理工作的?	(30)
30. 有导向与无导向的变压器强油风冷装置的冷却效果如何?	(30)
31. 温度计有什么作用? 有几种测温方法?	(31)
32. A级绝缘变压器绕组的温升有什么规定?	(31)
33. 电阻限流有载调压分接头开关由哪五个主要组成部分? 各有 什么用途?	(31)
34. 变压器油箱的一侧安装的热虹吸过滤器有什么作用?	(31)
35. 什么叫变压器的不平衡电流? 对不平衡电流有什么要求?	(31)
36. 变压器正常运行时绕组的哪部分最热?	(31)
37. 变压器油位的变化与哪些因素有关?	(31)
38. 有载调压变压器分接开关的故障是由哪些原因造成的?	(31)
39. 变压器的有载调压装置动作失灵是什么原因造成的?	(32)
40. 更换变压器呼吸器内的吸潮剂时应注意什么?	(32)
41. 运行中的变压器, 能否根据其发生的声音来判断运行情况?	(32)
42. 哪些原因会使变压器缺油?	(32)
43. 变压器缺油对运行有什么危害?	(32)
44. 强迫油循环变压器停了油泵为什么不准继续运行?	(32)
45. 取运行中变压器的瓦斯气体时应注意哪些安全事项?	(32)
46. 变压器出现假油位可能是哪些原因引起的?	(33)
47. 变压器绕组绝缘损坏是由什么原因引起的?	(33)
48. 轻瓦斯动作原因是什么?	(33)

49. 变压器长时间在极限温度下运行有哪些危害? (33)
50. 对变压器有载装置的调压次数是如何规定的? (33)
51. 变压器在运行时, 油面过高或有油从储油柜中溢出应如何处理? (33)
52. 变压器运行中遇到三相电压不平衡现象如何处理? (34)
53. 变压器新装或大修后为什么要测定变压器大盖和储油柜连接管的坡度? 标准是什么? (34)
54. 在大型电力变压器初次启动时, 为什么调度规程规定要冲击合闸且次数为 5 次? (34)
55. 在中性点直接接地系统中, 变压器投退为何其中性点要接地? (34)
56. 瓦斯保护是怎样对变压器起保护作用的? (34)
57. 试述变压器的几种调压方法? 它们的工作原理各是什么? (35)
58. 变压器油位标上 +40℃, +20℃, -30℃ 三条刻度线的含义是什么? ... (35)
59. 为什么不允许将消弧线圈同时接在两台变压器的中性点上? (35)
60. 什么是变压器的短路电压百分数? 它对变压器电压变化率有何影响? ... (35)
61. 为什么切空载变压器会产生过电压? 一般采取什么措施来保护变压器? (35)
62. 中性点不接地系统若发生单相接地有何危害? (35)
63. 新建成的变电站在投产试运行, 往往会遇到空母线带压变的情况, 应如何防止压变谐振过电压的发生? (36)
64. 单台变压器运行在什么情况下效率最高? 什么叫变压器经济运行方式? (36)
65. 运行值班员进行有载调压时, 应注意哪些情况? (36)
66. 分别画出接线组别为 Yyn0 (Y/Y0-12) 和 Yd11 (Y/Δ-11) 的变压器接线图和电压相量图? (36)
67. 什么是变压器的短路电压? 它和变压器的短路阻抗相同吗? (36)
68. 变压器在电力系统中的作用是什么? (37)
- 2.1.2 断路器 (37)
1. 高压断路器有什么作用? (37)
2. 高压断路器的主要结构有哪几部分? (38)
3. 说出 SN10-I 型、SN10-II 型和 SN10-III 型油断路器的行程。 (38)
4. 说出真空断路器触头开距和超行程。 (38)
5. 油断路器油面过高或过低, 对运行有什么影响? 标准是什么? (38)
6. 油断路器的辅助触点有哪些用途? (38)
7. 试述 SW2-220 I 型断路器和 SW2-220 II 型断路器大修后应对哪些项目进行必要的调整和测量? (38)
8. 一般影响断路器 (电磁机构) 分闸时间的因素有哪些? (38)
9. SN10 型断路器的分、合闸速度不符合要求时应如何处理? (39)
10. 真空断路器开断额定短路电流次数和机械寿命各为多少? (39)
11. 真空断路器有哪些特点? (39)

12. 高压断路器的分合闸缓冲器有什么作用?	(39)
13. 什么叫断路器自由脱扣?	(39)
14. 什么是油断路器?	(39)
15. 什么是 SF ₆ 断路器?	(39)
16. 断路器的操动机构有何作用? 常用的有哪些类型? 基本原理怎样?	(40)
17. 高压断路器大修项目有哪些?	(40)
18. 高压断路器常见故障有哪些 (按发生频率排列大致顺序)?	(40)
19. 哪些原因可引起电磁操动机构拒分和拒合?	(41)
20. 断路器在没有开断故障电流的情况下, 为什么要定期进行小修和大修?	(41)
21. 为什么断路器的跳闸辅助触点要先投入后切开?	(41)
22. 断路器低电压分、合闸试验标准是怎样规定的? 为什么要有此项规定?	(41)
23. 高压断路器的断口为什么要并联电容器? 请用等值电路图加以说明? ..	(41)
2. 1. 3 互感器	(42)
1. 电流互感器的作用和工作原理是什么?	(42)
2. 电流互感器的接线方式主要有哪些? 各适用于什么场合?	(42)
3. 电压互感器和电流互感器的二次侧为什么要接地?	(43)
4. 电压互感器二次为什么不许短路?	(43)
5. 电压互感器两套低压线圈各有什么用途?	(43)
6. 电压互感器一次侧熔断器熔断可能是什么原因?	(43)
7. 电压互感器一次侧熔断器熔断后, 为什么不允许用普通熔丝代替?	(43)
8. 电压互感器一次及二次侧熔断器熔断, 电压表指示如何?	(44)
9. 什么是铁磁谐振?	(44)
10. 试述电压互感器的一、二次侧熔丝保护范围及熔丝的选择。	(44)
11. 电压互感器的工作原理和作用是什么?	(44)
12. 什么是电容式电压互感器?	(44)
13. 电流互感器二次为什么不许开路?	(45)
14. 电流互感器的误差包括哪几个方面?	(45)
15. 互感器巡视检查项目一般有哪些?	(45)
16. 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?	(45)
17. 什么是电流互感器的准确度等级?	(45)
18. 影响电流互感器误差的主要因素是什么?	(45)
19. 什么叫电流互感器的稳定?	(45)
20. 为什么不允许电流互感器长时间过负荷运行?	(46)
21. 什么原因会使运行中的电流互感器发出不正常的声响?	(46)
22. 电流互感器如果极性接错, 会出现什么后果?	(46)
23. 电流互感器运行中可能会出现哪些异常? 如何判断处理?	(46)
24. JSJW - 10 各字母的含义是什么?	(46)

25. 对变电站的各种电能表应配备什么准确等级电流互感器?	(46)
26. 为什么 110kV 及以上电压互感器的一次侧不装设熔断器?	(46)
27. 电压互感器故障对继电保护有什么影响?	(47)
28. 运行中的电压互感器出现哪些现象应立即停止运行?	(47)
29. 什么故障会使 35kV 及以下电压互感器的一、二次侧熔断器熔断?	(47)
30. 保护和仪表共用一套电流互感器时, 当表计回路有工作如何短接? 应注意什么?	(47)
31. 为什么不允许在母线差动保护电流互感器的两侧挂地线?	(47)
32. 什么是电流互感器的 10% 误差曲线?	(47)
33. 什么是电流互感器的短时热电流 (热稳定电流) 和动稳定电流?	(48)
34. 互感器哪些部位应妥善接地?	(48)
35. 用接有备用电源自投装置低压起动元件的电压互感器时, 应注意 什么?	(48)
36. 当测量仪表与保护装置共用电流互感器同一个二次绕组时, 应按什么 原则接线?	(48)
37. 在带电的电流互感器二次回路上工作时, 应采取哪些安全措施?	(48)
38. 在带电的电压互感器二次回路上工作时应采取哪些安全措施?	(49)
39. 使用标准电流互感器时应注意什么?	(49)
40. 用一次电流及工作电压进行检验的目的是什么?	(49)
41. 电流互感器二次绕组的接线有哪几种方式?	(49)
42. 当电流互感器不满足 10% 误差时, 可采取哪些措施?	(49)
2.1.4 防过电压	(50)
1. 什么是内部过电压? 内部过电压可以分为哪几大类? 内部过电压产生的 原因和危害有哪些?	(50)
2. 说明阀型避雷器的结构和工作原理。	(50)
3. 氧化锌避雷器有什么特点?	(51)
4. 500kV 系统电压偏高, 要通过有载调压来处理, 请问如何调压?	(51)
5. 避雷针的保护范围和配置原则是什么?	(51)
6. 雷雨天气为什么不能靠近避雷器和避雷针?	(52)
7. 变电站接地网接地电阻应是多少?	(52)
8. 避雷针接地电阻应是多少?	(52)
9. 220kV 阀型避雷器上部均压环起什么作用?	(52)
10. 遇有避雷器爆炸如何处理?	(52)
11. 简述避雷针设置原则。	(52)
12. 变电所接地网的维护测量有哪些要求?	(52)
13. 接地网的接地电阻不合规定有何危害?	(53)
2.1.5 隔离开关	(53)
1. 隔离开关三相投入或断开时, 若不同期, 最大值应为多少?	(53)
2. 隔离开关在运行中可能出现哪些异常?	(53)

3. 隔离开关的用途是什么?	(53)
4. 隔离开关可进行哪些操作?	(53)
5. 油断路器和隔离开关为什么要加装闭锁装置?	(53)
6. 操作中发生带负荷错拉、错合隔离开关怎么办?	(53)
7. 用隔离开关操作范围的考虑原则是什么?	(54)
8. 隔离开关的型号为 GN2—10/1000 和 GW5—110GD/600, 试将其代表 意义用文字详细写出。	(54)
9. 隔离开关的大修项目主要有哪些?	(54)
10. 隔离开关允许切断的最大电感电流值和允许切断的最大电容电流值 是否一样? 为什么?	(54)
2.1.6 电抗器	(54)
1. 电抗器的作用是什么? 一般怎样接入电力系统?	(54)
2. 并联电抗器和串联电抗器各有什么作用?	(55)
3. 500kV 线路按什么条件装设高压并联电抗器?	(55)
2.1.7 电容器	(55)
1. 电力系统中的无功电源有几种?	(55)
2. 电容器为什么要加装放电装置?	(55)
3. 并联补偿电容器的原理是什么?	(55)
4. 单台电容器的熔断器如何选择?	(56)
5. 电容器在运行中产生不正常的“咕咕”声, 是什么原因?	(56)
6. 电容器在切除多长时间后允许再次投入运行?	(56)
7. 电容器在运行中出现哪些异常情况应立即停止运行?	(56)
8. 处理故障电容器时, 应遵循哪些注意事项?	(56)
9. 电容器断路器跳闸后如何处理? 查不出故障怎么办?	(56)
10. 为什么电容器组禁止带电合闸?	(56)
11. 变电所为什么要加装消弧补偿装置?	(56)
12. 什么是消弧线圈的谐振补偿、过补偿、欠补偿?	(57)
13. 中性点经消弧线圈接地的系统正常运行时, 消弧线圈是否有电压?	(57)
14. 中性点不接地或经消弧线圈接地系统(消弧线圈脱离时)分频谐振过 电压的现象及消除方法是什么?	(57)
15. 铁磁谐振过电压现象和消除办法各是什么?	(57)
16. 电缆线路停电后为什么短时间内还有电? 如何消除?	(57)
17. 电缆头漏油对安全运行有什么影响?	(57)
18. 什么叫消弧线圈的补偿度? 什么叫残流?	(58)
19. 新安装的电容器在投入运行前应检查哪些项目?	(58)
20. 对室内电容器的安装有哪些要求?	(58)
21. 消弧线圈倒换分接头有哪些要求?	(58)
22. 消弧线圈的整定原则是什么?	(58)
23. 正常运行时, 若改变线路长度, 消弧线圈的操作原则是什么?	(58)

24. 消弧线圈的巡视检查项目有哪些?	(59)
25. 调相机为什么装设低电压保护?	(59)
26. 调相机为什么不装反应外部故障的过电流保护?	(59)
2.1.8 阻波器、结合滤波器	(59)
1. 阻波器有什么作用?	(59)
2. 高频阻波器的工作原理是什么?	(59)
3. 为什么要求阻波器的谐振频率比使用频率低 0.2kHz 左右?	(59)
4. 为什么要求高频阻波器的阻塞阻抗要含有足够的电阻分量?	(59)
5. 怎样调整单频阻波器的谐振点和阻塞频带?	(60)
6. 结合滤波器在高频保护中的作用是什么?	(60)
2.1.9 GIS 组合电器	(60)
1. GIS 组合电器在运行中主要监视项目有哪些?	(60)
2. 值班人员对运行中的组合电器按规定应检查哪些项目?	(60)
3. 在 GIS 安装场所安装含氧报警仪或 SF ₆ 泄露报警装置有何规定?	(61)
4. 室内 GIS 设备通风有何要求?	(61)
5. GIS 现场应有哪些图表?	(61)
6. GIS 发生气体外逸时应如何处理?	(61)
7. SF ₆ 全封闭组合电器的组成与特点是什么? 在什么情况下采用?	(61)
8. GIS 全密封电器各气室含水量最高允许值有何规定?	(61)
9. SF ₆ 气体绝缘组合电器 (GIS) 的小修项目有哪些?	(61)
10. GIS 泄漏监测的方法有哪些?	(62)
11. GIS 的闭锁装置有哪些? 是如何相互闭锁的?	(62)
2.1.10 母线	(62)
1. 双母线接线存在哪些缺点?	(62)
2. 母线常见故障有哪些?	(62)
3. 为什么硬母线要装设伸缩接头?	(63)
4. 变电站的硬母线为什么要涂漆? 涂漆的颜色有何规定?	(63)
5. 对新安装的变电站母线验收应检查哪些内容?	(63)
2.1.11 低压直流	(63)
1. 蓄电池采取的长期运行方式是什么?	(63)
2. 浮充电运行方式下, 单瓶电池电压允许在什么范围内?	(63)
3. 镉镍蓄电池电解液比重是多少?	(63)
4. 镉镍蓄电池电解液主要成分有哪些?	(63)
5. 镉镍蓄电池在什么情况下需补充电解液或水?	(63)
6. 什么是蓄电池的容量? 它与什么有关?	(63)
7. 什么叫蓄电池初充电?	(64)
8. 什么叫蓄电池终止电压?	(64)
9. 恒流充电法和恒压充电法各有哪些缺点?	(64)
10. 根据什么条件来选择蓄电池的容量?	(64)

11. 蓄电池和硅整流各有哪些优缺点?	(64)
12. 无端电池直流系统采用什么调整电压措施?	(65)
13. 复式整流装置由哪两部分组成?	(65)
14. 何谓碱性蓄电池爬碱? 爬碱有何危害? 处理方法是什么?	(65)
15. 直流保险的配置原则是什么?	(65)
16. 说出三相桥式整流系数。	(65)
17. 硅元件一般采取的过电压保护措施是什么?	(65)
18. 在三相整流器为电源的装置中, 如果直流母线电压降至额定电压 的70%左右时, 可能是什么原因?	(66)
19. 直流系统正负极接地对运行有什么危害?	(66)
20. 直流系统熔断器的配置要求有哪些?	(66)
21. 蓄电池为什么有自放电?	(66)
22. 为什么要定期对蓄电池进行充放电?	(66)
23. 镉镍电池维护中提到的“小时率”、“倍率”是什么意思?	(66)
24. 直流系统在变电站中起什么作用?	(67)
25. 为使蓄电池在正常浮充电时保持满充电状态, 每个蓄电池的端电压应 保持为多少?	(67)
26. 变电站的直流系统为什么要装设绝缘监察装置?	(67)
27. 说明什么叫浮充电?	(67)
28. 蓄电池在运行中极板硫化有什么特征?	(67)
29. 蓄电池在运行中极板短路有什么特征?	(67)
30. 蓄电池在运行中极板弯曲有什么特征?	(67)
31. 蓄电池日常维护工作有哪些项目?	(68)
32. 直流系统供电网络的形式有几种?	(68)
33. 安装在直流控制盘或硅整流盘上的仪表应符合哪些要求?	(68)
34. 铅酸蓄电池充足电的特征有哪些?	(68)
35. 如何判断浮充电流是否合适?	(68)
36. 蓄电池正常巡视应检查哪些项目?	(69)
37. 铅酸蓄电池放完电的特征有哪些?	(69)
38. 蓄电池的内阻与哪些因素有关?	(69)
39. 阀控密封式铅酸蓄电池在什么情况下应进行补充充电或均衡充电?	(69)
40. 以浮充电运行的酸性蓄电池组在做定期充放电时, 应注意哪些问题?	(69)
41. 蓄电池并联运行有哪些要求?	(70)
42. 说明蓄电池型号10GNH60的意义。	(70)
43. 蓄电池浮充电的目的和方法是什么?	(70)
44. 铅酸蓄电池均衡充电的意义是什么?	(70)
45. 铅酸蓄电池做定期充放电时为什么不能用小电流放电?	(70)
46. 直流电路中, 电流的频率、电感的感抗, 电容的容抗各为多少?	(70)
2.2 继电保护	(70)
2.2.1 基础知识	(70)