

► 电工实用技术系列

高压电器 实用技术问答

周志敏
周纪海 编著
纪爱华



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

电工实用技术系列

高压电器实用技术问答

周志敏 周纪海 纪爱华 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书结合目前高压电器的运行、操作、维护、检修中存在的问题,系统地介绍了电流互感器、电压互感器的故障诊断与处理,电压互感器、电压互感器的故障诊断与处理、互感器的检测与试验、现代互感器、少油断路器、真空断路器、真空断路器的故障诊断与处理、真空断路器操作过电压、SF₆断路器、SF₆断路器的故障诊断与处理、断路器操作机构等内容,以问答形式深入浅出地阐述了高压电器运行、维护、检修中经常涉及的电工理论知识和实际操作技能。

本书通俗易懂、注重实用,可供具有初中以上文化水平的工矿企业和农村电工阅读,也可供相关电工培训的教师参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

高压电器实用技术问答/周志敏,周纪海,纪爱华编著. —北京:电子工业出版社,2004.5

(电工实用技术系列)

ISBN 7-5053-9827-X

I. 高… II. ①周… ②周… ③纪… III. 高压电器—问答 IV. TM51—44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 030904 号

策划编辑:富 军

责任编辑:刘海艳

印 刷:北京天宇星印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:850×1 168 1/32 印张:9.625 字数:250 千字

印 次:2004 年 5 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:15.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

高压电器是发电、供电、用电企业中,保证电网安全、可靠运行和人们生产和生活用电的关键设备。高压电器的运行、维护、检修水平将直接影响供用电的可靠性和供电的质量及用电设备的安全,它与社会的大生产和人民生活密切相关。

本书紧紧围绕高压电器实用技术这一主线,系统地介绍电流互感器、电压互感器、电磁互感器、光电互感器、少油断路器、真空断路器、SF₆断路器的基础知识并介绍它们的运行机理、故障诊断、处理方法、安全保护,以及机构连接与实际操作。本书采用一问一答的编写方式,便于有关技术人员掌握电工基本知识和电工操作技能。书中选题尽量做到有针对性和实用性,解答力求深入浅出,在保证科学性的同时,注意通俗易懂。

协助参加本书编写工作的有李亚涛、赵鹏、杨玲等同志,全书由李志友高级工程师审校。

本书在写作过程中,无论从资料的收集和技术信息交流上都得到了国内的专业技术人员和同行的大力支持。在此表示衷心的感谢。

由于时间短,水平有限,难免有谬误之处,敬请读者批评指正。

作者

目 录

第1章 电流互感器	(1)
1. 互感器的分类	(1)
2. 国产电流互感器型号的含义	(1)
3. 互感器铭牌标志	(1)
4. 简述电流互感器的工作原理	(2)
5. 变压器和电流互感器有何相同点?有何不同点	(2)
6. 简述零序电流互感器的技术特性	(3)
7. 单匝式电流互感器有几种形式	(4)
8. 油浸式电流互感器有什么优点	(4)
9. 油浸式电流互感器有什么缺点	(4)
10. 套管式电流互感器有何优缺点	(4)
11. 测量高压电压和大电流为什么使用互感器	(4)
12. 电压互感器、电流互感器的二次为什么必须接地	(4)
13. 电流互感器投入运行前应检查项目有哪些	(5)
14. 直流电流互感器有何特点	(5)
15. 什么是母线型电流互感器	(5)
16. 什么是串级式电流互感器	(5)
17. 电流互感器有几种误差	(6)
18. 影响电流互感器误差的因素有哪些	(6)
19. 电流互感器二次回路开路特征有哪些?如何进行检查	(6)
20. 新安装的电流互感器应进行哪些项目验收	(7)
21. 运行中的电流互感器发生硅胶变色有何危害	(7)
22. 电流互感器运行中巡视检查项目有哪些	(8)
23. 电流互感器运行中过载应怎样监视	(8)
24. 如何利用电流互感器的音响,判断其是否有故障	(8)
25. 如何准确掌握电流互感器的具体过载数值	(9)
26. 电流互感器应用于继电保护要求最大角差为多少	(9)

27. 简述直流互感器的测量原理	(9)
28. 测量用电流互感器有何特性	(10)
29. 保护用电流互感器有何特性	(10)
30. 简述电流互感器主要技术数据	(11)
31. 简述电流互感器的用途和特点	(12)
32. 简述电流互感器的极性	(13)
33. 为什么电流互感器的测量级与保护级不能接错	(13)
34. 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	(14)
35. 为什么电流互感器二次侧不允许开路	(14)
36. 电流互感器二次回路开路有哪些现象	(15)
37. 简述电流互感器二次回路开路的后果	(15)
38. 产生电流互感器二次开路的原因有哪些	(15)
39. 当电流互感器二次发生开路时,常常伴随哪些现象的发生	(16)
40. 简述电流互感器的二次侧接地的有关规定	(17)
41. 简述电流互感器严重过载对电流互感器本体的影响	(17)
42. 简述电流互感器极性接错的危害	(18)
43. 电流互感器为什么不允许长时间过载	(18)
44. 选择电流互感器时应注意哪些问题	(18)
45. 简述电流互感器伏安特性的测量的目的	(19)
46. 保护用电流互感器为什么只用 A、C 两相	(19)
47. 简述两相电流互感器三相过流继电器的保护的接线	(20)
48. 浅谈电流互感器误差超标时的处理方法	(22)
49. 电流互感器严重过载对电流互感器本体的影响	(23)
50. 10kV 电流互感器变比的选择原则	(24)
51. 如何按一次侧计算电流占电流互感器一次侧额定电流的 比例选择变比	(25)
52. 如何按继电保护的要求选择电流互感器变比	(25)
53. 影响电流互感器的饱和倍数(mbl)有哪些因素	(30)
54. 影响电流互感器的计算一次电流倍数(mjs)有哪些因素	(31)

55. 如何按 $mjs < mbl$ 选择电流互感器变比	(32)
56. 如何按热稳定、动稳定选择配电变压器保护用电流互感器	(33)
57. 简述配电变压器保护用电流互感器的变比选择顺序	(34)
58. 选择电流互感器时应注意哪些问题	(35)
59. 电流互感器的容量有标伏安 (VA) 有标欧姆 (Ω) 的? 它们的关系	(35)
第2章 电流互感器的故障诊断与处理	(36)
1. 电流互感器饱和对二次过流保护有哪些影响	(36)
2. 保护电流互感器变比选择太小对继电保护有哪些影响	(37)
3. 为什么更换电流互感器要作 VA 特性试验	(38)
4. 产生电流互感器二次开路的原因有哪些	(38)
5. 电流互感器二次发生开路时常伴随哪些现象	(39)
6. 电流互感器二次开路时运行检修人员应采取哪些处理方法	(40)
7. 为什么电流互感器极性反向能引起线路的误跳闸	(41)
8. 简述电容式电流互感器事故原因	(43)
9. 简述电流互感器事故诊断方法	(43)
10. 简述电流互感器事故预防措施	(44)
11. 简述互感器油中氢气浓度单项偏高现象	(45)
12. 简单分析互感器油中氢气的来源	(46)
13. 互感器油中氢气偏高应采取哪些处理方法	(48)
第3章 电压互感器	(50)
1. 电压互感器型号的含义	(50)
2. 电压互感器有几种形式	(50)
3. 简述电压互感器的主要用途	(50)
4. 电压互感器的作用是什么	(51)
5. 电压互感器的二次负载包括哪些	(51)
6. 电压互感器的常见接线方式有几种	(51)
7. 电压互感器的二次侧短路对运行有什么危害	(51)
8. 中性点不直接接地系统中使用的电压互感器有何特殊要求	(51)
9. 变电所使用的电压互感器二次侧一般带有何种保护	(52)

10. 10kV 系统一相接地时,对运行中的电压互感器有何影响	(52)
11. 系统发生谐振时,对运行中的电压互感器有何影响	(52)
12. 运行中的电压互感器严重缺油有何危害	(52)
13. 电压互感器投运前后的巡视和检查内容有哪些	(52)
14. 油浸组合式互感器有哪些特点	(53)
15. 为什么三相五柱电压互感器得到广泛的应用	(53)
16. 电压互感器有几种误差	(53)
17. 造成电压互感器误差的主要原因有哪些	(54)
18. 电压互感器的准确等级分为几种	(54)
19. 电压互感器的巡视检查项目一般有哪些	(54)
20. 装设电压互感器时应如何选择熔断器	(54)
21. 35kV 以下电压互感器的高压侧熔断器的熔丝如何选择	(55)
22. 10kV、35kV 户内电压互感器一次侧熔断器额定值为多少	(55)
23. 为什么 110kV 电压互感器二次侧需要加装快速熔断器	(55)
24. 电压互感器的熔体熔断时如何处理	(56)
25. 过电压对运行中的电压互感器有何危害	(56)
26. 为什么电压互感器二次侧必须接地	(56)
27. 电压互感器断线有哪些征兆? 应如何处理	(56)
28. 在哪些情况下应停用电压互感器	(57)
29. 电压互感器使用时应注意哪些事项	(57)
30. 消除电压互感器二次压降有哪些措施	(58)
31. 简述电压互感器二次回路压降自适应补偿装置原理	(59)
32. 简述电压互感器的接线方式	(60)
33. 电压互感器断线对供电系统有何影响	(61)
34. 简单分析电压互感器断线时的故障现象	(61)
35. 电压互感器断线判据有哪些	(62)
36. 简述新安装电压互感器二次接线的检验方法	(63)
37. 电压互感器运行中为什么二次不允许短路	(65)
38. 停用电压互感器应注意什么	(66)
39. 电压互感器高压侧熔断器熔断有哪些原因	(66)

40. 在带电的电压互感器二次回路上工作安全措施的主要内容有哪些	(67)
41. 简述电容式电压互感器基本结构和原理	(68)
42. 简述电容式电压互感器(CVT)的技术特点	(69)
43. 单相油浸电容式电压互感器有哪些特点	(70)
44. 带电子装置的电容式电压互感器有何特点	(70)
第4章 电压互感器的故障诊断与处理	(71)
1. 电压互感器电压消失后距离保护应注意什么	(71)
2. 电容式电压互感器二次失压故障原因有哪些	(71)
3. 如何采用电气试验法分析电容式电压互感器二次失压故障原因	(71)
4. 简述电容式电压互感器二次失压故障预防措施	(73)
5. 简述电容式电压互感器电容分压器电容量变化故障现象	(73)
6. 简述电容式电压互感器电磁单元受潮故障现象	(74)
7. 电容式电压互感器常见故障有哪些处理方法	(76)
8. 简述电压互感器单相接地故障现象	(77)
9. 串级式电压互感器线圈绝缘不良的原因有哪些	(78)
10. 简述绝缘监视装置异常指示的判断方法	(78)
11. 电压互感器本身故障时表计指示有何异常现象	(80)
12. 如何判断串级式电压互感器故障	(80)
13. 如何处理串级式电压互感器故障	(80)
14. 串级式电压互感器运行中进水受潮有哪些原因	(81)
15. 串级式电压互感器运行中过电压损坏有哪些原因	(81)
16. 简述 500kV 电容式电压互感器的基本结构	(82)
17. 电容式电压互感器故障原因有哪些	(83)
18. 简述电容式电压互感器事故诊断方法	(84)
19. 简述电容式电压互感器事故预防措施	(85)
20. 简述绝缘监视装置的运行及异常现象	(85)
21. 简述电磁式电压互感器熔丝熔断及烧毁现象	(87)
22. 造成电压互感器烧毁有哪些原因	(90)

第5章 互感器的检测与试验	(92)
1. 简述互感器出厂局放试验的合格标准	(92)
2. 如何检查试验电流互感器变比	(92)
3. 电流互感器伏安特性如何测量	(96)
4. 如何判定电流互感器的极性	(97)
5. 多绕组电压互感器误差试验分析	(98)
6. 电流互感器预防性试验	(102)
7. 影响电流互感器变比误差的主要因素有哪些	(102)
8. 变压器套管式电流互感器极性测量方法	(103)
9. 500kV 电容式电压互感器不拆高压引线预试方法	(105)
第6章 现代互感器	(112)
1. 什么是洛高夫斯基线圈	(112)
2. 影响电流传感器的准确性有哪些因素	(113)
3. 如何提高电流传感器的准确度	(113)
4. 简述电流传感器的频率范围	(115)
5. 传感器式电压互感器有哪些优点	(115)
6. 影响电阻式电压传感器的准确度有哪些因素	(116)
7. 提高电阻式电压传感器的准确度有哪些措施	(116)
8. 影响电容式电压传感器的准确度有哪些因素	(117)
9. 简述电阻式电压传感器的频率范围	(117)
10. 简述传感器标准的制定	(117)
11. 传感器式互感器性能与传统互感器性能有何不同	(118)
12. 电磁式电流互感器固有的缺点有哪些	(119)
13. 简述光电互感器	(119)
14. 光学电流互感器是如何分类的	(120)
15. 简述光电式电流互感器的原理和结构	(120)
16. 光电式电流互感器有哪些优点	(121)
第7章 少油断路器	(124)
1. 电力系统最常用的开关有哪几类	(124)
2. 各类高压开关速度特性测试时测速传感器能否通用? 为什么	(124)

3. 举例说明同类型开关所用测速传感器能否通用	(124)
4. 速度参数 $v = s/t$, 举例说明在开关测试过程中 s, t 与测试仪的关系	(124)
5. 选购高压开关动特性测试仪应注意些什么问题	(125)
6. 断路器由哪几部分组成	(125)
7. $SW_4 - 110$ 型少油断路器泄漏电流超标有哪些特点	(125)
8. $SW_4 - 110$ 型少油断路器泄漏电流超标有哪些原因	(126)
9. 针对 $SW_4 - 110$ 型少油断路器泄漏电流超标应采取哪些处理方法	(126)
10. 简述断路器合闸速度特性	(127)
11. 如何选用断路器刚分(合)速度的计算和刚分(合)基准点	(127)
12. 高压断路器分合不到位事故有哪些原因	(129)
13. 高压断路器拒动、误动事故有哪些原因	(129)
14. 哪些原因引起高压断路器开断与关合事故	(129)
15. 哪些原因引起高压断路器截流事故	(129)
16. 简述引发高压断路器外力及其他事故	(130)
17. 断路器操作熔断器的操作方法	(130)
18. 如何在配电网中应用重合器和分段器	(131)
19. 断路器发生非全相运行有哪些原因	(134)
20. 如何预防断路器发生非全相运行	(135)
21. 简述断路器的事故类型及产生的原因	(137)
22. 简述全密封式少油断路器支柱瓷套进水原因	(137)
23. 对全密封式少油断路器支柱瓷套进水现象应采取哪些处理方法	(139)
24. 简述防止断路器事故的技术措施	(140)
25. 因安装使用不当造成断路器事故原因有哪些	(144)
26. 简述断路器的泄漏电流超标原因及处理方法	(147)
第 8 章 真空断路器	(151)
1. 真空断路器有哪些特点	(151)
2. 简述真空灭弧室的基本结构	(151)
3. 简述真空灭弧室的基本工作原理	(152)

4. 真空灭弧室使用前应作哪些检查	(153)
5. 真空灭弧室安装中应注意哪些事项	(154)
6. 真空灭弧室使用中应定期检查试验的项目有哪些	(154)
7. 简述真空灭弧室基本测试方法	(155)
8. 简述真空灭弧室测试原理	(155)
9. 简述真空灭弧室测试工作过程	(156)
10. 简述真空断路器在线检测技术	(157)
11. 简述真空灭弧室的真空度检验方法	(161)
12. 真空灭弧室的真空度检验中应注意哪些事项	(163)
13. 如何防止真空灭弧室漏气,真空度下降	(164)
14. 造成真空灭弧室漏气的原因有哪些方面	(164)
15. 真空断路器运行维护应注意哪些问题	(166)
16. 确保真空断路器安全、可靠运行的措施有哪些	(169)
17. LMVP 型高压真空断路器柜有何特点	(170)
18. ZW 系列真空断路器存在哪些问题	(171)
19. 如何合理选择高压真空断路器的电气寿命	(172)
20. 为什么要重视高压真空断路器机械参数调整	(172)
21. 如何提高高压真空断路器动作的可靠性	(173)
22. 简述真空断路器的温升	(174)
23. 对真空断路器进行哪些例行的维护检查	(174)
24. 10kV 户外柱上真空断路器有哪几种结构形式	(175)
25. 真空断路器应用中存在哪些问题	(175)
26. 简述 V2000 集成化真空断路器	(176)
27. 采用真空断路器用做 GCB 出现的主要问题有哪些	(177)
28. 简述 10kV CT ₁₉ 一体式开关机械特性	(180)
29. 如何正确检修和调整 10kV CT ₁₉ 一体式开关	(181)
30. 真空断路器的装配与调整应注意哪些事项	(183)
31. 简述真空断路器的安装技术条件	(185)
32. 使用中对于真空断路器机械特性的调整项目有哪些	(185)
33. LMVP 型高压真空断路器柜安装应注意哪些问题	(187)

34. LMVP 开关柜安装完毕后应按照哪些程序进行耐压试验及调试	(187)
第9章 真空断路器的故障诊断与处理	(190)
1. 简述真空断路器的检修周期	(190)
2. 引发真空断路器事故的主要原因有哪些	(190)
3. 真空断路器的真空灭弧室真空度降低的原因有哪些	(191)
4. 真空断路器的真空灭弧室真空度降低有哪些危害	(191)
5. 简述真空断路器的真空灭弧室真空度降低故障的处理方法及预防措施	(191)
6. 真空断路器分闸失灵故障的现象有哪些	(192)
7. 真空断路器分闸失灵故障的原因有哪些	(192)
8. 简述真空断路器分闸失灵故障的危害及处理方法	(192)
9. 10kV 真空断路器开关柜事故原因有哪些	(193)
10. 简述 10kV 真空断路器开关柜事故对策	(194)
11. 10kV ZN 系列户内断路器拒合闸故障有哪些原因	(195)
12. 真空断路器的维护与检修包括哪些项目	(196)
13. ZN ₁₂ - 10 断路器不储能故障有哪些处理方法	(197)
14. ZN ₁₂ - 10 断路器合闸失败故障有哪些处理方法	(198)
15. ZN ₁₂ - 10 断路器拒分故障有哪些处理方法	(200)
16. ZN ₁₂ - 10 断路器分闸、合闸后均储能故障有哪些处理方法	(201)
17. 造成 ZN ₁₂ - 10 断路器导电回路直阻超标有哪些原因	(201)
18. 简述真空断路器状态维护技术	(201)
19. 简述真空断路器灭弧室更换条件	(203)
20. 真空断路器的维护技术	(203)
21. 真空断路器的维护中的注意事项	(205)
22. 真空断路器合闸弹跳的危害性及其对策	(205)
第10章 真空断路器操作过电压	(208)
1. 电力系统产生操作过电压的类型有哪些	(208)
2. 简述真空断路器的操作过电压产生的类型	(208)
3. 简述真空断路器切断小电感电流的工作状态	(211)

4. 简述真空断路器开断电容电流的工作状态	(212)
5. 简述真空断路器切断近距离故障的工作状态	(214)
6. 简述真空断路器的过电压的防护措施	(215)
第 11 章 SF₆ 断路器	(218)
1. 简述 LW ₃ -12 系列 SF ₆ 断路器的优越性	(218)
2. 简述 LW ₃ -12 系列 SF ₆ 断路器的项目或功能的分项及组合	(218)
3. 简述 LW ₃ -12 系列 SF ₆ 断路器产品功能	(220)
4. SF ₆ 断路器的安装应注意哪些事项	(222)
5. SF ₆ 断路器的运行中应监视哪些项目	(223)
6. 简述 SF ₆ 断路器的 SF ₆ 气体技术指标	(223)
7. 操作 SF ₆ 断路器的 SF ₆ 气体的人员应注意哪些事项	(223)
8. 简述 SF ₆ 电力设备技术特性	(224)
9. SF ₆ 断路器使用中应注意哪些事项	(225)
10. SF ₆ 断路器安装和投运前应注意哪些事项	(226)
11. 简述 SF ₆ 负载开关-熔断器组合电器的开断特性	(228)
12. 简单比较 SF ₆ 组合电器与断路器的技术性能	(229)
13. 如何正确管理电气设备中 SF ₆ 气体	(230)
14. 如何对 SF ₆ 设备进行查漏及气体补充	(232)
15. 使用 SF ₆ 电气设备有哪些安全要求	(234)
第 12 章 SF₆ 断路器的故障诊断及处理	(237)
1. SF ₆ 电力设备维修应注意的哪些事项	(237)
2. 如何保证 SF ₆ 电力设备的安全运行	(238)
3. SF ₆ 气体含水量高对断路器有哪些危害	(239)
4. 使 SF ₆ 气体水分增大的原因有哪些	(240)
5. 对 SF ₆ 断路器水分的控制应采取哪些措施	(240)
6. 对 SF ₆ 电器应采取哪些维护措施以确保其安全运行	(241)
7. 对 SF ₆ 断路器爆炸事故应采取哪些防范措施	(243)
8. 简述 LW ₆ -110Ⅱ型 SF ₆ 断路器爆炸事故的防范措施	(244)
9. 引发 SF ₆ 断路器事故的原因有哪些	(244)
10. 简述 LW ₆ -220 断路器绝缘拉杆脱落原因及处理措施	(245)

11. 断路器操作失灵对电网有哪些威胁	(245)
12. 断路器操作失灵的主要原因有哪些	(245)
13. 断路器的绝缘事故原因有哪些	(247)
14. 断路器的开断、关合性能事故原因有哪些	(247)
15. 断路器的导电性能不良事故原因有哪些	(248)
第 13 章 断路器操作机构	(251)
1. 简述断路器操作机构的类型	(251)
2. 电磁操作机构有哪些优缺点	(252)
3. 造成 CD_{10} 操作机构合闸线圈烧毁原因有哪些	(253)
4. 弹簧操作机构有哪些优缺点	(254)
5. 弹簧操作机构产生故障主要原因有哪些	(254)
6. 断路器操作机构选用弹簧操作机构比电磁操作机构有何优越性	(255)
7. 弹簧操作机构合闸储能回路故障现象	(255)
8. 弹簧操作机构合闸储能回路故障的原因	(255)
9. 弹簧操作机构合闸储能回路故障的危害	(256)
10. 弹簧操作机构合闸储能回路故障的处理方法	(256)
11. 弹簧操作机构合闸储能回路故障的预防措施	(256)
12. 弹簧操作机构分合闸不同期、弹跳数值大的故障现象	(256)
13. 弹簧操作机构分合闸不同期、弹跳数值大故障的原因	(256)
14. 弹簧操作机构分合闸不同期、弹跳数值大故障的危害	(257)
15. 弹簧操作机构分合闸不同期、弹跳数值大故障的处理方法	(257)
16. 弹簧操作机构分合闸不同期、弹跳数值大故障的预防措施	(257)
17. 简单分析配有国产弹簧机构的真空开关运行可靠性	(257)
18. 如何对 $CT_{17}-35$ 弹簧操作机构进行安装调试	(258)
19. 造成断路器操作机构不能合闸有哪些原因	(263)
20. 造成 CT_{14} 机构合闸线圈烧毁有哪些原因	(264)
21. 简述断路器液压机构在运行中的异常现象	(266)
22. 造成断路器液压操作机构在运行中的压力异常高现象有 哪些原因	(273)
23. 造成断路器液压操作机构在运行中的压力异常低现象有 哪些原因	(275)

24. 断路器液压操作机构在运行中的压力异常低有哪些处理方法 ...	(275)
25. 针对 CY ₃ 型液压机构运行中存在的问题应采取哪些改进措施 ...	(276)
26. CY ₃ 型液压操作机构的油泵启动频繁的故障原因有哪些	(279)
27. CY ₃ 型液压操作机构的油泵启动频繁的故障应采取哪些 处理方法	(279)
28. CY ₃ 型液压操作机构的油泵系统检修应注意哪些事项	(280)
29. CY ₃ 型液压操作机构的液压系统不能正常建压的故障 原因有哪些	(280)
30. CY ₃ 型液压操作机构的液压系统不能正常建压的故障应采取 哪些处理方法	(280)
31. CY ₃ 型液压操作机构的液压系统不能正常建压检修应 注意事项	(281)
32. 液压操作机构压力异常升高或异常降低有哪些原因	(281)
33. 液压操作机构压力异常升高或异常降低的处理方法及预防 措施有哪些	(282)
34. 简述永磁操作机构的发展	(282)
35. 永磁机构真空断路器由哪几部分组成	(284)
36. 简述永磁操作机构的结构与原理	(284)
37. 永磁操作机构真空断路器有何特点	(286)
38. 永磁机构真空断路器适合哪些应用领域	(287)
参考文献	(289)

第 1 章 电流互感器

1. 互感器的分类

- ① 按用途分为:电压互感器和电流互感器;
- ② 按精度等级分为:工业用互感器(0.2、0.5、3 级及以下,保护和控制用)和标准互感器(0.1 级以上)。

2. 国产电流互感器型号的含义

电流互感器的含义:

第一个字母:L——电流互感器。

第二或第三个字母:A——穿墙式,B——支柱式,C——瓷绝缘式,D——单匝贯穿式,F——复匝式,C——改进型,J——浇注绝缘或加大绝缘,M——塑料外壳,Q——线圈型,S——塑料注射绝缘,W——户外式,Y——低压式,Z——浇注绝缘或支柱式。

第四或第五个字母:B——保护级,C——差动保护用,D——D级,J——加大容量,Q——加强型。

连字符后字母:GY——高海拔地区用,TH——湿热带地区用。

连字符后数字:表示额定电压。

例:LQWD-110GY 代表高海拔地区 110kV、线圈型、户外式、D级电流互感器。

3. 互感器铭牌标志

- ① 额定变比;
- ② 准确度等级;
- ③ 额定容量或额定负载;
- ④ 额定电压;