

国家电力调度通信中心 编

# 电力系统 继电保护 实用技术问答 (第二版)



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

# 电力系统继电保护实用技术问答

## (第二版)

---

国家电力调度通信中心 编



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)



## 内 容 提 要

本书根据电力工业部国家经贸委颁布的继电保护标准、规定，并结合全国继电保护实际情况，以问答形式讲解了电力系统继电保护基础知识，继电保护规程，电流、电压互感器和相序滤过器，线路保护，母线保护和断路器失灵保护，电力变压器保护，发电机保护及自动装置，电力系统安全自动装置，电气二次回路，继电保护反事故措施及抗干扰等方面的知识，是继电保护专业人员学习和提高技术素质的重要书籍，全书共10章772题。同时，附录中还给出了1997年继电保护专业测试与调考试题及答案。

本书适用于电力系统从事继电保护运行、设计、研制、安装与调试工作的工程技术人员、工人和科技管理人员以及有关专业师生。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

电力系统继电保护实用技术问答/国家电力调度通信中心编，-2版. -北京：中国电力出版社，1999. 11  
ISBN 7-5083-0189-7

I. 电… II. 国… III. 电力系统-继电保护-问答 IV. TM77-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 67417 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>)

实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

1997年5月第一版

2000年2月第二版 2000年2月北京第八次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 27.75印张 648千字

印数 56621—61620册 定价 43.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

提高继电保护人  
员素质保障电网  
安全稳定运行

史大楨

# 《电力系统继电保护实用技术问答》

## 编 撰 委 员 会

名誉主任：刘振鹏 魏光耀  
主任委员：黄万永  
副主任委员：金文龙  
主 编：毛锦庆  
编 委：毛锦庆 赵自刚 马 杰 王玉玲 张振华  
张信权

## 审 定 委 员 会

主任委员：黄万永 张克让  
审 委：王梅义 王维俭 吴运祥 吴竞昌 杨奇逊  
戴学安 袁季修 唐克明 孙集伟 涂东明  
艾德胜 金文龙  
责任编辑：张克让 杨元峰 张 涛

# 序 言

\*\*\*\*\*

电力系统的不断发展和安全稳定运行给国民经济和社会发展带来了巨大的动力和效益。但是，国内外经验表明，大型电力系统一旦发生自然或人为故障，不能及时有效控制，就会失去稳定运行，使电网瓦解，将酿成大面积停电，给社会带来灾难性的后果。因此，自从出现电力系统以来，如何保证其安全稳定运行，就成为一个永恒的主题。所有电力工作者都在千方百计采取技术的、管理的各种措施，力求避免电网的稳定性遭到破坏和瓦解，防止出现大面积停电事故。其中，继电保护（包括安全自动装置）就是保障电力设备安全和防止及限制电力系统长时间大面积停电的最基本、最重要、最有效的技术手段。许多实例说明，继电保护装置一旦不能正确动作，往往又会扩大事故，酿成严重后果。所以，加强继电保护技术监督，实行全过程管理，不断提高继电保护人员素质，不断提高继电保护技术及其装置运行管理水平，应当成为电力企业的重要工作。几十年来，随着我国电力系统向高电压、大机组、现代化大电网发展，继电保护技术及其装置应用水平获得很大提高。多年实践证明，继电保护装置正确动作率的高低，除了装置质量因素外，还在很大程度上取决于设计、安装、调试和运行维护人员的技术水平和敬业精神。近几年统计，我国在 220kV 及以上系统继电保护的不正确动作次数当中，由于各种人员因素造成的约占到 50%，运行人员（包括继电保护及运行值班）因素造成的占 30% 多。为了有效提高继电保护人员素质，以便充分实现继电保护保障电网安全稳定运行的作用，电力工业部决定开展继电保护技术练兵活动。为此，国调中心组织编写了《电力系统继电保护实用技术问答》。

本书是在总结了各有关电网管理部门多年培训实践经验的基础上进行编写的。东北电网调度通信中心，河北、山东和安徽等电力调度局（所），有关科研院（所）、大学、制造厂以及中国电力出版社等单位推派了有深厚理论基础和丰富实践经验的高级工程师、专家、教授参与编写、编辑和审定工作。他们广泛收集、参考了东北电网调度通信中心，河北、山东、湖南电力调度局等单位编写的专业知识问答、试题和部颁规程、规定、反事故措施等大量资料，结合对电网事故的经验教训的分析，编撰了大纲、条题，在《电力系统继电保护实用技术问答》中充分体现了“内容完整、概念清晰、学习培训、注重实用”的原则。

本书贯穿着以实际应用为主线的特点，采取简明问答的形式介绍继电保护在电力系统中的实践应用，突出了应当重点掌握的基础知识、基本原理，有关规程、

规定、“反措”的要点。本书的编辑出版，必将有助于推进有关专业人员的学习和培训工作，有助于各级继电保护的技术人员、技术工人和电力系统运行、管理人员以及有关设计、研制人员完整地了解、掌握继电保护装置安全、可靠运行和实现快速、正确动作的基本要求，有助于提高专业人员素质，从而提高继电保护装置的运行水平。

在本书编辑、出版过程中，专家同志们以高度的事业责任感和严谨的治学态度，认真负责，一丝不苟，废寝忘食，夜以继日地工作，往往为了几个条题而反复推敲、多次修改，全书几经审改才最终定稿。在本书即将正式出版的时候，我谨对所有参与和支持本书编辑出版的同志们表示崇高的敬意。并希望有更多的同志结合电网运行的实际，不断总结新经验，为使中国电网有一流的运行业绩而坚持不懈地努力。

**陆延昌**

1997年3月28日

\*\*\*\*\*  
\* 第二版前言 \*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

《电力系统继电保护实用技术问答》一书自1995年5月出版以来，受到继电保护专业人员的热烈欢迎。经过一段时间的使用，大家对本书各方面的内容都提出了许多很好的意见，对完善本书有很大帮助，在此表示衷心的感谢。

为配合国家电力公司开展的继电保护技术人员练兵调考活动，国调中心决定对《电力系统继电保护实用技术问答》一书进行修订，即第二版编写工作。在第二版编写过程中，结合实际工作的需要及提出的意见，增加了电力系统短路电流计算基础、微机保护基础及继电保护反事故措施等内容，共计51题。同时，还对第一版中的错误之处进行了修改，共计第二版有772题。另外，为便于大家学习，还在附录中给出了1997年11月继电保护专业测试与调考的试题和答案，供大家参考。

由于作者水平有限，书中难免有不妥或错误之处，恳请读者批评指正。

编 者

1999年10月



# 常用符号说明

## 一、设备文字符号

A	调节器、自动装置	KG	气体继电器
AAC	自动切机装置	KI	冲击继电器、阻抗继电器
AAT	电源自动投入装置	KL	闭锁继电器、保持继电器、双稳态继电器
AC	载波机	KM	中间继电器、脉冲继电器、接触器
ACS	中央信号装置	KOM	保护出口中间继电器
AD	晶体管放大器	KP	极化继电器、压力继电器
AER	自动调节励磁装置	KQ	位置继电器
AFD	按频率解列装置	KR	干簧继电器、热继电器、逆流继电器
AFL	按频率减负荷装置	KRC	重合闸继电器
AR (APR)	重合闸 (重合闸装置)	KS	信号继电器、选择继电器、起动继电器
AS	自同期装置	KT	时间继电器、跳闸继电器、温度继电器
ATQ	远方跳闸装置	KV	电压继电器
ATM	遥测装置	KVI	监察继电器
AV	调压器	KW	功率继电器
C	电容器、电容器装置	KY	同步检查继电器
F	击穿保险、避雷器	L	电感线圈、电抗器、消弧线圈
FU	熔断器	LB	制动线圈
G	发电机	LBL	平衡线圈
HA	电铃	LC	合闸线圈
HB	蜂鸣器	LD	差动线圈
HG	绿色信号灯	LE	励磁绕组
HL	信号灯	LK	短路线圈
HP	光字牌	LT	跳闸线圈
HR	红色信号灯	M	电动机
HW	白色信号灯、电笛	PA	电流表
HY	黄色信号灯	PJ	电能表
K	继电器	PV	电压表
KA	电流继电器、交流继电器	QF	断路器
KB	制动继电器	QK	刀开关
KC	合闸继电器	QL	负荷开关
KCF	防跳继电器	QS	隔离开关
KCO	出口继电器	R	电阻器、变阻器
KD	差动继电器	RP	电位器
KDM	自动灭磁继电器	SA	控制开关、选择开关
KE	接地继电器	SB	按钮开关
KF	频率继电器	SE	试验按钮

SG	连锁开关
SP	行程开关
SR	复归按钮
ST	转换开关
T	变压器
TA	自耦变压器、电流互感器
TL	电抗变压器
TS	隔离变压器
TV	电压互感器、调压器

U	整流器、变流器、逆变器
V	二极管、三极管、晶闸管、稳压管
W	母线
WC	控制母线
WH	闪光母线
WS	信号母线
XB	连接片
XS	切换片

## 二、主要下角标符号

A、B、C、N	一次三相相量
a、b、c、n	二次三相相量
a	有功
ad	附加
ast	自启动
av	平均
b	分支
bus	母线
res	制动
co	配合
con	接线
com	补偿
di	分流
e	励磁、接地
ef	有效
en	允许
fb	反馈
G	发电机
h	热
i	电流、输入
jo	连接
K	继电器
k	短路
L	负荷
l	线路

m	测量
max	最大
min	最小
N	额定
o	输出
off	断开
ol	过负荷
on	接通
op	动作
ph	相
r	反向、无功
re	返回
s	系统
rel	可靠
sen	灵敏
set	整定
st	启动
u	电压
unb	不平衡
w	工作
~	交流
—	直流
0	空载
1、2、0	正、负、零序

# 目 录

题 词	
序 言	
第二版前言	
常用符号说明	

## 第一章 电力系统继电保护基础知识

一、电力系统基本知识	1
1. 什么是电力系统的稳定和振荡?	1
2. 电力系统振荡和短路的区别是什么?	2
3. 电力系统振荡时,对继电保护装置有哪些影响?哪些保护装置不受影响?	3
4. 加强和扩充一次设备来提高系统稳定性有哪些主要措施?	3
5. 长距离输电线的结构、短路过渡过程的特点及其对继电保护的影响是什么?	3
6. 我国电力系统中中性点接地方式有几种?它们对继电保护的原则要求是什么?	4
7. 什么是大接地电流系统?什么是小接地电流系统?它们的划分标准是什么?	4
8. 大接地电流系统接地短路时,在不同故障情况下,零序电流的幅值变化有什么特点?	5
9. 试分析接地故障时,零序电流与零序电压的相位关系。	6
10. 大接地电流系统接地短路时,电压、电流、功率的分布有什么特点?	7
11. 平行线路之间的零序互感,对线路零序电流的幅值及与零序电压间的相量关系有什么影响?	8
12. 什么情况下单相接地故障电流大于三相短路电流?	8
13. 什么情况下两相接地故障的零序电流大于单相接地故障的零序电流?	9
14. 中性点不接地系统中,由母线引出多回线路,试画出某线路单相接地时的对地电容电流分布图。	9
15. 试述小接地电流系统单相接地的特点。当发生单相接地时,为什么可以继续运行1~2h?	10
16. 小接地电流系统中,为什么采用中性点经消弧线圈接地?	11
17. 什么是消弧线圈的欠补偿、全补偿、过补偿?	11
18. 中性点经消弧线圈接地系统为什么普遍采用过补偿运行方式?	11
19. 试分析系统三相短路时的短路电流,求 $t=0''$ 的三相短路电流。	12
20. 什么是有名制和标么制?如何求电力系统中线路、变压器、发电机电抗的有名值和标么值?	14
21. 对称分量法所用的运算符 $\alpha$ 的含义是什么?	16
22. 怎样用对称分量法把三相不对称相量分解为正序、负序、零序三组对称分量?	16
23. 试述电力系统中线路、变压器、发电机的负序阻抗及线路、变压器的零序阻抗的特点。	17
24. 试分析不对称短路序网的形成。	17
25. 试述简单故障的序网连接。	21
26. 什么是计算电力系统故障的叠加原理?	21
27. 用对称分量法分析中性点接地系统单相、两相金属性接地短路情况,并画出复合序网图和电流、电压相量图。	23
28. 用对称分量法分析中性点接地系统两相、三相金属性短路的情况,并画出复合序网图和	

电流、电压相量图。·····	26
29. 试分析各种不同类型短路时, 电压各序对称分量的变化规律? ·····	29
30. 试分析非全相运行时, 负序电流与负序电压、零序电流与零序电压之间的相位关系, 画出相量图, 并讨论与电压互感器安装地点的关系。·····	29
31. 如图 1-42 所示的系统。已知: $G: S_N=171\text{MVA}, U_N=13.8\text{kV}, X''_d\%=24$ ; $T: S_N=180\text{MVA}, 13.8/242\text{kV}, U_k\%=14$ , 主变压器从 220kV 侧看入的零序阻抗实测值为 $38.7\Omega/\text{相}$ ; $L: l=150\text{km}, X_1=0.406\Omega/\text{km}, X_0=3X_1$ 。试求: ①k 点发生三相短路时, 线路和发电机的短路电流; ②k 点发生 A 相接地故障时, 线路的短路电流。·····	31
<b>二、电力系统对继电保护的基本要求</b> ·····	32
32. 什么是继电保护和安全自动装置? 各有什么作用? ·····	32
33. 继电保护在电力系统中的任务是什么? ·····	32
34. 电力系统对继电保护的基本要求是什么? ·····	33
35. 继电保护的基本内容是什么? ·····	34
<b>三、继电器</b> ·····	35
36. 继电器一般怎样分类? 试分别进行说明。·····	35
37. 试述电磁型继电器的工作原理, 按其结构型式可分为哪三种? ·····	35
38. 试述感应型继电器的工作原理。·····	35
39. 整流型继电器由哪些回路构成? 简述其工作原理。·····	35
40. 在两个电气量之间进行比较的继电器可归纳为哪两类? 由绝对值比较原理构成的比较回路常用的有哪三种? ·····	35
41. 简述绝对值比较继电器中均压式比较回路的工作原理。·····	36
42. 简述绝对值比较继电器中环流式比较回路的工作原理。·····	36
43. 简述绝对值比较继电器中磁比较式比较回路的工作原理。·····	36
44. 晶体管型继电器和整流型继电器相比较, 在构成原理上有什么不同?	
<b>四、晶体管电路</b> ·····	37
45. 什么是零指示器? ·····	37
46. 什么是比幅器? 简述比幅器的工作原理。·····	37
47. 什么是比相器? 简述比相器的工作原理。·····	38
48. 什么是相序比相器? 简述其工作原理。·····	39
49. 简述反应平均值的电流继电器的工作原理。·····	40
50. 简述反应电流突变量的电流继电器的工作原理。·····	40
<b>五、晶体管保护基础知识</b> ·····	41
51. 晶体管继电保护装置一般由哪几部分构成? ·····	41
52. 采用逆变稳压电源的优点是什么? ·····	42
53. 逆变稳压电源的一般结构是什么? ·····	42
54. 简述三极管开关电路的工作原理。·····	42
55. 简述或门电路的工作原理。·····	43
56. 简述与门电路的工作原理。·····	43
57. 简述非门(禁止门)电路的工作原理。·····	44
58. 什么是触发器? 有哪几种? ·····	45
59. 简述充电式延时动作瞬时返回电路的工作原理。·····	45
60. 简述脉冲展宽电路的工作原理。·····	46

61. 什么是方波形成器? .....	46
62. 简述二极管环形比相回路的工作原理。 .....	47
<b>六、集成电路</b> .....	50
63. 理想运算放大器有哪些特征? .....	50
64. 简述运算放大器的“虚短路”分析法。 .....	50
65. 简述由运算放大器构成的反相输入放大器的工作原理。 .....	51
66. 简述由运算放大器构成的同相输入放大器的工作原理。 .....	51
67. 简述由运算放大器构成的方波电压形成器的工作原理。 .....	52
68. 简述由运算放大器构成的加法运算器的工作原理。 .....	52
69. 简述由运算放大器构成的电压跟随器的工作原理。 .....	53
70. 简述由运算放大器构成的减法运算器的工作原理。 .....	53
71. 简述由运算放大器构成的积分运算器的工作原理。 .....	54
72. 简述由运算放大器构成的微分运算器的工作原理。 .....	55
73. 简述由运算放大器构成的全波整流电路的工作原理。 .....	55
74. 什么是电压比较器? .....	56
75. 简述 $U_{\cos\varphi}$ 形成电路工作原理。 .....	56
76. 简述工频变化量方向元件电压方波形成回路工作原理。 .....	57
77. 简述相电流差突变量 $\Delta I_{\ast\ast}$ 触发器工作原理。 .....	58
78. 简述拉合直流电源或电源故障时的保护电路工作原理。 .....	59
79. 试画出继电保护常用集成电路。 .....	59
<b>七、微机保护</b> .....	63
80. 微机保护硬件系统通常包括哪几个部分? .....	63
81. 简述采样定理和频率混叠的概念。 .....	63
82. 何谓采样、采样中断、采样率? .....	64
83. 微机保护数据采集系统中共用 A/D 转换器条件下采样/保持器的作用是什么? .....	64
84. 简述逐次逼近型 A/D 转换器的工作原理。 .....	64
85. 逐次逼近型 A/D 变换器的两个重要指标是什么? .....	65
86. 简述计数式电压频率变换器 (VFC) 型 A/D 的工作原理。 .....	65
87. 电压频率变换 (VFC) 型数据采集系统有哪些优点? .....	66
88. 数字滤波器与模拟滤波器相比, 有哪些特点? .....	66
89. 辅助变换器的作用是什么? .....	66
90. 简述微机保护硬件中程序存储器的作用和使用方法。 .....	67
91. 微机保护对程序进行自检的方法是什么? .....	67
92. 微机保护硬件中 RAM 的作用是什么? .....	67
93. 微机保护硬件中 E <sup>2</sup> PROM 的作用是什么? .....	67
94. 微机保护硬件中 FLASH 存储器的作用是什么? .....	67
95. 简述微机保护控制字整定中二进制码与十六进制码的对应关系。 .....	68
96. 微机保护硬件电路中译码器的作用是什么? .....	68
97. 简述定值拨轮开关的原理和作用。 .....	68
98. 简述光电耦合器的作用和设计参数。 .....	69
99. 硬件 (或软件) “看门狗” (Watch dog) 的作用是什么? .....	69
100. 简述傅立叶算法的基本原理。 .....	69

101. 简述傅立叶算法的优缺点。 .....	70
102. 简述半周积分算法的原理。 .....	70
103. 简述两点乘积算法的原理。 .....	71
104. 简述距离保护中解微分方程算法的基本原理。 .....	71
105. 什么是 ASCII 码字符集? .....	73
106. 什么是 RS-232C 串行接口? .....	74
107. 什么是现场总线? 简述现场总线技术的主要特点和对当今自动化技术的影响。 .....	74
108. 简述 LONWORKS 现场总线技术的主要特点。 .....	75
109. 简述现场测控网络 CAN 的技术特点。 .....	75

## 第二章 继电保护规程

<b>一、 继电保护及安全自动装置运行管理规程 .....</b>	<b>77</b>
1. 网、省局继电保护专业部门的职责是什么? .....	77
2. 哪些设备由继电保护专业人员维护和检验? .....	77
3. 继电保护专业部门应了解、掌握的设备及内容是什么? .....	78
4. 基层局、厂继电保护专业部门的职责是什么? .....	78
5. 基层局、厂继电保护专业部门的岗位责任制应包含哪些内容? .....	78
6. 整定方案的主要内容是什么? .....	80
7. 各级继电保护专业部门划分继电保护装置整定范围的原则是什么? .....	80
8. 新安装继电保护装置竣工后, 验收的主要项目是什么? .....	80
9. 新安装的继电保护装置出现不正确动作后, 划分其责任归属的原则是什么? .....	81
<b>二、 微机继电保护装置运行管理规程 .....</b>	<b>81</b>
10. 微机继电保护装置对运行环境有什么要求? .....	81
11. 在微机继电保护装置的运行管理工作中, 网、省调继电保护专业部门的职责是什么? .....	81
12. 在微机继电保护装置的运行管理工作中, 电业局、发电厂继电保护专业部门的职责是什么? .....	81
13. 什么情况下应该停用整套微机继电保护装置? .....	82
14. 微机继电保护投运时应具备哪些技术文件? .....	82
15. 微机继电保护装置的定检周期是怎样规定的? .....	82
16. 在微机继电保护装置的检验中应注意哪些问题? .....	82
17. 微机继电保护装置的现场检验应包括哪些内容? .....	83
18. 微机继电保护屏应符合哪些要求? .....	83
19. 第一次采用国外微机继电保护装置时应遵循什么规定? .....	83
20. 微机继电保护装置运行程序的管理应遵循什么规定? .....	84
21. 微机线路保护的新程序在使用前, 网(省)调继电保护试验室应做哪些静态模拟试验? .....	84
22. 微机继电保护装置的检验报告一般应包括哪些内容? .....	84
<b>三、 继电保护和安全自动装置技术规程 .....</b>	<b>85</b>
23. 确定继电保护和安全自动装置的配置和构成方案时应综合考虑哪几个方面? .....	85
24. 什么是主保护、后备保护、辅助保护和异常运行保护? .....	85
25. 为分析和统计继电保护的工作情况, 对保护装置指示信号的设置有哪些规定? .....	85
26. 解释停机、解列灭磁、解列、减出力、程序跳闸、信号的含义。 .....	85
27. 对发电机或发电机变压器组装设纵联差动保护有哪些要求? .....	86

28. 什么情况下变压器应装设瓦斯保护? .....	86
29. 什么情况下变压器应装设纵联差动保护? .....	86
30. 在 110~220kV 中性点直接接地电网的线路保护中, 全线速动保护的装设应遵循哪些原则? .....	86
31. 在 110~220kV 中性点直接接地电网的线路保护中, 后备保护的装设应遵循哪些原则? .....	87
32. 在 330~500kV 中性点直接接地电网中, 对继电保护的配置和装置的性能应考虑哪些问题? .....	87
33. 对 330~500kV 线路, 应按什么原则实现主保护的双重化? .....	87
34. 330~500kV 线路的后备保护应按什么原则装设? .....	88
35. 母线保护的装设应遵循什么原则? .....	88
36. 什么情况下应装设断路器失灵保护? .....	88
37. 对同步调相机保护的装设应考虑哪些特殊问题? .....	89
38. 什么情况下应装设调相机解列保护? 有几种方式? .....	89
39. 采用单相重合闸时应考虑哪些问题? .....	89
40. 控制电缆的选用和敷设应符合哪些规定? .....	89

#### 四、3~500kV 电网继电保护装置运行整定规程 .....

41. 220kV 及以上电网继电保护的运行整定工作的根本目标是什么? .....	90
42. 电网继电保护的整定不能兼顾速动性、选择性或灵敏性要求时, 按什么原则取舍? .....	90
43. 如何保证继电保护的可靠性? .....	90
44. 为保证电网保护的选择性, 上、下级电网保护之间逐级配合应满足什么要求? .....	90
45. 在哪些情况下允许适当牺牲部分选择性? .....	91
46. 线路保护范围伸出相邻变压器其他侧母线时, 其保护动作时间的配合如何考虑? .....	91
47. 为保证灵敏度, 接地故障保护最末一段定值应如何整定? .....	91
48. 系统最长振荡周期一般按多少考虑? .....	91
49. 线路距离保护振荡闭锁的控制原则是什么? .....	92
50. 自动重合闸方式的选定一般应考虑哪些因素? .....	92
51. 配合自动重合闸的继电保护整定应满足哪些基本要求? .....	92
52. 线路纵联保护因故停用, 一般应如何处理? .....	93
53. 母线差动保护因故停用, 一般应如何处理? .....	93
54. “两线一变”接线的变压器停用, 是否要求两线路保护之间有选择性? .....	94
55. 电力设备由一种运行方式转为另一种运行方式的操作过程中, 对保护有什么要求? .....	94
56. 为保证继电保护发挥积极作用, 对电网结构、一次设备布置、厂所主接线等一般要综合考虑 哪些问题? .....	94
57. 用于整定计算的哪些一次设备参数必须采用实测值? .....	95
58. 一般短路电流计算采用哪些假设条件? .....	95
59. 继电保护整定计算以什么运行方式作为依据? .....	95
60. 变压器中性点接地方式的安排一般如何考虑? .....	96
61. 按什么方式、什么故障类型校验保护的灵敏系数? .....	96
62. 对全线有灵敏度的零序电流保护段在本线路末端金属性短路时的灵敏系数有什么要求? .....	96
63. 零序电流分支系数的选择要考虑哪些情况? .....	97
64. 零序电流保护与重合闸方式的配合应考虑哪些问题? .....	97
65. 如何计算接地距离保护的零序电流补偿系数? .....	98
66. 相间距离保护Ⅲ段按什么原则整定? .....	98
67. 高频相差保护中反应不对称故障的启动元件高、低定值如何整定? .....	98

68. 对线路两侧高频相差保护中 $I_1 + K I_2$ 操作滤波器 $K$ 值的选取有什么要求? .....	98
69. 自动重合闸的动作时间如何整定? .....	98
70. 方向阻抗选相元件的定值应满足什么要求? .....	99
71. 选相元件拒动后备回路跳三相的延时整定应满足什么要求? .....	99
72. 母线差动保护的电压闭锁元件定值如何整定? .....	99
73. 断路器失灵保护的相电流判别元件定值应满足什么要求? 低电压、负序电压、 零序电压闭锁元件定值如何整定? .....	99
74. 变压器各侧的过电流保护和整定原则是什么? .....	100
75. 中性点经间隙接地的变压器, 中性点放电间隙的零序电流、零序电压保护如何整定? .....	101
76. 备用电源自动投入装置的整定原则是什么? .....	101
<b>五、电力系统继电保护和安全自动装置评价规程</b> .....	102
77. 试述继电保护装置的评价范围。 .....	102
78. 保护装置的动作为“正确”和“不正确”的原则是什么? .....	102
79. 线路纵联保护如何统计评价? .....	102
80. 母线故障时母线差动保护动作, 但其中有断路器拒跳时, 应如何统计评价? .....	102
81. 试运行的保护如何统计评价? .....	103
82. 试述全部保护装置、220kV 及以上系统保护装置、500 (330) kV 电网保护装置的统计 范围。 .....	103
83. 试述线路重合闸成功次数的计算方法。 .....	103
84. 试述综合重合闸的评价方法。 .....	103
85. 试述故障录波器的统计评价方法。 .....	104
86. 微机保护如何统计评价? .....	104
87. 试述 220kV 及以上电压等级的安全自动装置分类。 .....	104
<b>六、电业安全工作规程 (发电厂和变电所电气部分)</b> .....	105
88. 《电业安全工作规程 (发电厂和变电所电气部分)》规定电气工作人员必须具备什么条件? .....	105
89. 设备不停电时的安全距离是多少? .....	105
90. 在电气设备上工作时, 保证安全的组织措施有哪些? .....	105
91. 什么工作填写第一种工作票? 什么工作填写第二种工作票? .....	105
92. 工作许可制度的内容是什么? .....	106
93. 工作监护制度的内容是什么? .....	106
94. 在全部停电或部分停电的电气设备上工作时, 保证安全的技术措施有哪些? .....	106
<b>七、继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定</b> .....	107
95. 哪些人员必须遵守《继电保护及电网安全自动装置现场工作保安规定》? .....	107
96. 现场工作至少应有几人参加? 工作负责人应负什么责任? .....	107
97. 现场工作过程中遇到异常情况或断路器跳闸时, 应如何处理? .....	107
98. 在一次设备运行而停用部分保护进行工作时, 应特别注意什么? .....	107
99. 现场工作前应做哪些准备工作? .....	107
100. 在现场进行试验时, 接线前应注意什么? .....	108
101. 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? .....	108
102. 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? .....	108
103. 更改二次回路接线时应注意哪些事项? .....	108
104. 现场试验工作结束前应做哪些工作? .....	108



105. 检验工作结束后应进行哪些工作? .....	109
106. 保护装置调试的定值依据是什么? 要注意些什么? .....	109
107. 清扫运行中的设备和二次回路时应遵守哪些规定? .....	109
108. 继电保护现场工作中的习惯性违章的主要表现有哪些? .....	109
<b>八、继电保护及电网安全自动装置检验条例 .....</b>	<b>109</b>
109. 继电保护装置的检验一般可分为哪几种? .....	109
110. 什么情况下可以适当延长保护装置的检验期限? .....	110
111. 新安装装置的第一次定期检验应由哪个部门进行? .....	110
112. 为保证继电保护装置的检验质量, 对其使用的试验电源有什么基本要求? .....	110
113. 对继电保护及电网安全自动装置试验所用仪表有什么规定? .....	110
114. 继电保护装置试验回路的接线原则是什么? .....	110
115. 应怎样设置继电保护装置试验回路的接地点? .....	111
116. 继电保护装置的外部检查包括哪些内容? .....	111
117. 检查二次回路的绝缘电阻应使用多少伏的摇表? .....	111
118. 新投入或经更改的电流、电压回路应利用工作电压和负荷电流进行哪些检验? .....	112
119. 断路器和隔离开关经新安装装置检验及检修后, 继电保护试验人员需要了解 哪些调整试验结果? .....	112
120. 对继电器与辅助设备机械部分应做哪些检验? .....	112
121. 在制定继电器或装置电气特性的检验项目时应考虑哪些问题? .....	113
122. 保护试验人员在制定电气性能的技术指标时应遵循什么原则? .....	113
123. 对中间继电器应进行哪些检验? .....	114
124. 对电流、电压继电器应进行哪些检验? .....	114
125. 对功率方向继电器应进行哪些检验? .....	115
126. 对方向阻抗继电器应进行哪些检验? .....	115
127. 对偏移特性的阻抗继电器应进行哪些检验? .....	116
128. 对三相自动重合闸继电器应进行哪些检验? .....	116
129. 对辅助变流器应进行哪些检验? .....	116
130. 对负序、正序电流复式滤过器 ( $I_1 \pm K I_2$ ) 应进行哪些检验? .....	116
131. 继电保护装置整定试验的含义是什么? .....	117
132. 继电保护装置整定试验的原则是什么? .....	117
133. 现场如何测定保护装置的动作时间? .....	117
134. 测定不同类型保护装置的動作时间时, 对所通入的模拟故障电气量有什么要求? .....	118
135. 整组试验时对通入保护屏的直流电源有什么要求? .....	118
136. 在整组试验中应着重检查哪些问题? .....	118
137. 用一次电流及工作电压进行检验的目的是什么? .....	119
<b>九、220~500kV 电力系统故障动态记录技术准则 .....</b>	<b>120</b>
138. 试述电力系统动态记录的三种不同功能。 .....	120
139. 电力系统故障动态记录的主要任务是什么? .....	120
140. 试述对电力系统故障动态记录的基本要求。 .....	120
141. 220kV 变电所应记录哪些故障动态量? .....	121
142. 500kV 变电所应记录哪些故障动态量? .....	121
143. 试述对记录设备的内存容量的要求。 .....	121