

毛锦庆
编

电力系统 继电保护 测试考核复习题解

*全国继电保护人员练兵调考 专业竞赛 规程解释指定复习用书
*全国继电保护知识技能 操作技能 岗位技能 职业技能考核复习用书
*全国优秀畅销图书 电力系统继电保护实用技术问题 相配套复习图书
*全国各级继电保护 变电运行 调度运行 电气设计 安装调试等人员



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

电力系统继电保护

测试考试复习题解

毛锦庆 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内容提要

为了有效提高全国电力系统的继电保护人员素质以及 1997~2004 年全国电力系统、网省电力公司、地市县供电企业和发电厂等进行定期性的继电保护专业练兵测试和调考工作,以便充分实现继电保护保障电网安全稳定运行的作用,同时在 1997 年和 2000 年国家电力调度通信中心组织编制了《电力系统继电保护规定汇编》和《电力系统继电保护实用技术问答》的第一二版基础上,组织编写了《电力系统继电保护测试考核复习题解》一书,并与之相配套,突出继电保护练兵测试和调考特点,以判断题、选择题、填空题和问答题形式讲解 220kV 及以上电网和 100MW 及以上发电机组为主要的继电保护练兵调考复习题解,是作为全国电力系统、网省电力公司、地市县供电企业和发电厂进行继电保护练兵测试和调考的技术人员必读和复习书籍。

本书共列出 10 章 1218 题的练兵调考复习题解,具体内容有电力系统继电保护基础知识、继电保护规程标准、电流和电压互感器、电力线路保护、母线保护和断路器失灵保护、电力变压器保护、发电机保护、微机型继电保护装置、继电保护反事故措施及抗干扰、电力系统短路电流计算和保护动作分析,最后还附上 1997~2004 年全国继电保护测试、调考、竞赛笔试和口试、竞赛供电组测试和发电组测试等的试题及答案。

本书适用于全国电力系统、网省电力公司、地市县供电企业和发电厂从事继电保护运行维护、检修调试、设计安装等技术人员、工人和管理干部以及有关师生等进行练兵测试和调考竞赛的日常复习和解答题籍。

图书在版编目(CIP)数据

电力系统继电保护测试考核复习题解/毛锦庆编. 北京:中国电力出版社,2006

ISBN 7-5083-4035-3

I. 电... II. 毛... III. 电力系统—继电保护—技术培训—题解 IV. TM77-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 158445 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>)

利森达印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2006 年 5 月第一版 2006 年 5 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 13.625 印张 360 千字

印数 0001—4000 册 定价 26.00 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)

图书在版编目 (CIP) 数据

中华人民共和国电网调度史·天津电网调度史/天津电网
调度史编委会编. - 北京: 中国电力出版社, 2005

ISBN 7-5083-3387-X

I. 中… II. 天… III. 电力系统调度-发展史-天
津市 IV. F426.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 051915 号

出 版: 中国电力出版社出版、发行
地 址: 北京三里河路 6 号
邮 编: 100044
网 址: <http://www.cepp.com.cn>
印 刷: 北京铁成印刷厂
版 次: 2006 年 4 月第 1 版
印 次: 2006 年 4 月第 1 次印刷
开 本: 850mm×1168mm 32 开本
印 张: 11.75
字 数: 250 千字
定 价: 95.00 元

版权专有 翻印必究

中华人民共和国电网调度史丛书

天津电网调度史

编辑出版人员

责任编辑	华 峰 等
总体策划	仙文杰
彩图设计	仙文杰
版式设计	车 平
责任校对	焦秀玲
责任描图	车 平
出版印制	仙文杰
联系电话	(010)68316496

前 言

为了有效提高继电保护人员素质,以充分实现继电保护保障电网安全稳定运行的作用,因此从 1997 年以来进行了全国电力系统、网省电力公司、供电企业和发电厂等的继电保护专业培训、练兵测试和调考竞赛等活动。

编者收集 1997~2004 年 38 个全国电力系统和网省电力公司的继电保护竞赛试题,并经整理和扩充,编写了以电压等级 220kV 及以上电网和 100MW 发电机组为主要内容的《电力系统继电保护测试考核复习题解》一书。该书以判断题、选择题、填空题、问答题为四种题型,共列出 1218 题的复习题解。考虑到这四种题型内容的理解深入度、充实度和提高度的不同,将有些题在这四种题型中也适当予以保留重讲,以供继电保护人员复习和测试参考。

全书共 10 章,主要内容是电力系统继电保护基础知识、继电保护规程标准、电流和电压互感器、电力线路保护、母线保护和断路器失灵保护、电力变压器保护、发电机保护、微机型继电保护装置、继电保护反事故措施及抗干扰、电力系统短路电流计算和保护动作分析,并附上 1997~2004 年全国继电保护测试、调考、竞赛笔试和口试、竞赛供电组测试和发电组测试等的试题及答案。

希望读者作为复习用,对于判断、选择、填空等题

答案中，多问几个“为什么？”，从理论和实践上加深理解和提高素质，如有质疑，请读者从本书后所列的参考文献中找到满意的答案和清晰的思路。

由于编者水平有限，书中难免有不妥或错误之处，请读者批评指正。

编 者

2005 年 10 月

目 录

前言

第一章 电力系统继电保护基础知识 1

1.1 判断题	1
1.2 选择题	11
1.3 填空题	19
1.4 问答题	25

第二章 继电保护规程标准 31

2.1 判断题	31
2.2 选择题	37
2.3 填空题	46

第三章 电流和电压互感器 52

3.1 判断题	52
3.2 选择题	55
3.3 填空题	58
3.4 问答题	60

第四章 电力线路保护 68

4.1 判断题	68
4.2 选择题	77
4.3 填空题	94
4.4 问答题	101

第五章 母线保护和断路器失灵保护 140

5.1 判断题	140
5.2 选择题	141
5.3 填空题	145
5.4 问答题	147

第六章	电力变压器保护	156
	6.1 判断题	156
	6.2 选择题	160
	6.3 填空题	166
	6.4 问答题	169
第七章	发电机保护	188
	7.1 判断题	188
	7.2 选择题	192
	7.3 填空题	196
	7.4 问答题	198
第八章	微机型继电保护装置	216
	8.1 判断题	216
	8.2 选择题	220
	8.3 填空题	224
	8.4 问答题	228
第九章	继电保护反事故措施和抗干扰	243
	9.1 判断题	243
	9.2 选择题	246
	9.3 填空题	253
	9.4 问答题	257
第十章	电力系统短路电流计算和保护动作分析	266
附录 A	1997 年全国电力系统继电保护专业 测验试题及答案	293
附录 B	1997 年全国电力系统继电保护专业 调考试题及答案	325
附录 C	2002 年全国电力系统继电保护专业	

	技术竞赛笔试题及答案	345
附录 D	2002 年全国电力系统继电保护专业 技术竞赛口试题及答案	370
附录 E	2004 年全国电力系统继电保护竞赛 供电组测试题及答案	375
附录 F	2004 年全国电力系统继电保护竞赛 发电组测试题及答案	406
参考文献		426

第一章 》》》

电力系统继电保护基础知识

1.1 判断题

- 1.1.1 电力系统振荡时任何一点电流与电压之间的相位角都随功角的变化而改变；而短路时，系统各点电流与电压之间的角度是基本不变的。()

答：对

- 1.1.2 某电厂的一条出线负荷功率因数角发生了摆动，由此可以断定电厂与系统之间发生了振荡。()

答：错

- 1.1.3 系统振荡时，变电站现场观察到表计每秒摆动两次，系统的振荡周期应该是 0.5s。()

答：对

- 1.1.4 暂态稳定是指电力系统受到小的扰动（如负荷和电压较小的变化）后，能自动地恢复到原来运行状态的能力。()

答：错

- 1.1.5 全相振荡是没有零序电流的，非全相振荡是有零序电流的，但这一零序电流不可能大于此时再发生接地故障时，故障分量中的零序电流。()

答：错

- 1.1.6 系统振荡时，线路发生断相，零序电流与两侧电动势角差的变化无关，与线路负荷电流的大小有关。()

答：错

- 1.1.7 电力系统振荡时，电流速断、零序电流速断保护有可能发生误动作。()

答：错

- 1.1.8 快速切除线路和母线的短路故障是提高电力系统静态稳定的重要手段。()

答：错

- 1.1.9 电力系统的不对称故障有三种单相接地、三种两相短路接地、三种两相短路和断线、系统振荡。()

答：错

- 1.1.10 零序、负序功率元件不反应系统振荡和过负荷。()

答：对

- 1.1.11 220kV 系统时间常数较小，500kV 系统时间常数较大，后者短路电流非周期分量的衰减较慢。()

答：对

- 1.1.12 电力系统有功出力不足时，不只影响系统的频率，对系统电压的影响更大。()

答：错

- 1.1.13 空载长线路充电时，末端电压会升高。这是由于对地电容电流在线路自感电抗上产生了电压降。()

答：对

- 1.1.14 无论线路末端断路器是否合入，始端电压必定高于末端电压。()

答：错

- 1.1.15 输电线路采用串联电容补偿，可以增加输送功率、改善系统稳定及电压水平。()

答：对

- 1.1.16 联锁切机即指在一回线路发生故障而切除这回线路的同时，联锁切除送电端发电厂的部分发电机。()

答：对

- 1.1.17 只要电源是正弦的，电路中的各个部分电流和电压也是正弦的。()

答：错

- 1.1.18 在线性电路中,如果电源电压是方波,则电路中各个部分的电流及电压也是方波。()

答:错

- 1.1.19 纯电阻电路中,各部分电流与电压的波形是相同的。()

答:对

- 1.1.20 当流过某负荷的电流 $i = 1.4\sin(314t + \pi/12)$ A 时,其端电压为 $u = 311\sin(314t - \pi/12)$ V,那么这个负荷一定是容性负荷。()

答:对

- 1.1.21 由母线向线路送出有功 100MW、无功 100Mvar,电压超前电流的角度是 45° 。()

答:对

- 1.1.22 我国电力系统中性点有三种接地方式:①中性点直接接地;②中性点经间隙接地;③中性点不接地。()

答:错

- 1.1.23 我国 66kV 及以下电压等级的电网中,中性点采用中性点不接地方式或经消弧线圈接地方式。这种系统被称为小电流接地系统。()

答:对

- 1.1.24 中性点经消弧线圈接地系统,不采用欠补偿和全补偿的方式,主要是为了避免造成并联谐振和铁磁共振引起过电压。()

答:错

- 1.1.25 中性点经消弧线圈接地的系统普遍都采用全补偿方式,因为此时接地故障电流最小。()

答:错

- 1.1.26 中性点经消弧线圈接地系统采用过补偿方式时,由于接地点的电流是感性的,熄弧后故障相电压恢复速度加快。()

答：错

- 1.1.27 在中性点不接地系统中，发生单相接地时，电压互感器开口三角电压有零序电压产生，是因为一次系统电压不平衡产生的。（ ）

答：错

- 1.1.28 在小接地电流系统中，某处发生单相接地时，母线电压互感器开口三角的电压不管距离远近，基本上电压一样高。（ ）

答：对

- 1.1.29 在小电流接地系统中，线路上发生金属性单相接地时，故障相电压为零，三个线电压的大小和相位与接地前相同。（ ）

答：对

- 1.1.30 在小电流接地系统中发生单相接地故障时，其相间电压基本不变。（ ）

答：对

- 1.1.31 中性点不接地系统中，单相接地故障时，故障线路上的容性无功功率的方向为由母线流向故障点。（ ）

答：错

- 1.1.32 在小电流接地系统线路发生单相接地时，非故障线路的零序电流超前零序电压 90° ，故障线路的零序电流滞后零序电压 90° 。（ ）

答：对

- 1.1.33 小电流接地系统中，发生单相接地故障时，非故障线路的零序电流落后零序电压 90° ，故障线路的零序电流超前零序电压 90° 。（ ）

答：错

- 1.1.34 在中性点不接地系统中，如果忽略电容电流，发生单相接地，系统一定不会有零序电流。（ ）

答：对

1.1.35 五次谐波电流的大小或方向可以作为中性点非直接接地系统中,查找故障线路的一个判据。()

答:对

1.1.36 电力系统中有接地故障时将出现零序电流。()

答:错

1.1.37 电力变压器中性点直接接地或经消弧线圈接地的电力系统,称为大电流接地系统。()

答:错

1.1.38 在变压器中性点直接接地系统中,当发生单相接地故障时,将在变压器中性点产生最大的零序电压。()

答:错

1.1.39 大电流接地系统系指所有的变压器中性点均直接接地的系统。()

答:错

1.1.40 如果系统中各元件的阻抗角都是 80° ,那么正方向短路时 $3\dot{U}_0$ 超前 $3\dot{I}_0 80^\circ$,反方向短路时, $3\dot{U}_0$ 落后 $3\dot{I}_0 110^\circ$ 。()

答:错

1.1.41 线路发生接地故障,正方向时零序电压滞后零序电流,反方向时零序电压超前零序电流。()

答:对

1.1.42 中性点直接接地系统发生单相接地故障时,两个非故障相的电流一定为零。()

答:错

1.1.43 在中性点直接接地系统中,某线路的零序功率方向元件的零序电压接于母线电压互感器的开口三角电压时,在线路非全相运行时,该元件会动作。()

答:对

1.1.44 大电流接地系统单相接地故障时,故障点零序电流的大小只与系统中零序网络有关,与运行方式大小无关。

()

答：错

- 1.1.45** 大电流接地系统中接地短路时，系统零序电流的分布与中性点接地点的多少有关，而与其位置无关。()

答：错

- 1.1.46** 只要系统零序阻抗和零序网格不变，无论系统运行方式如何变化，零序电流的分配和零序电流的大小都不会发生变化。()

答：错

- 1.1.47** 接地故障时零序电流的分布与发电机的停、开有关。()

答：错

- 1.1.48** 220kV 终端变电站主变压器的中性点接地与否都不再影响其进线故障时送电侧的接地短路电流值。()

答：错

- 1.1.49** 平行线路之间的零序互感对线路零序电流的幅值有影响，对零序电流与零序电压之间的相位关系无影响。()

答：错

- 1.1.50** 平行线路之间存在零序互感，当相邻平行线流过零序电流时，将在线路上产生感应零序电动势，有可能改变零序电流与零序电压的相量关系。()

答：对

- 1.1.51** 有零序互感的平行线路中，一条检修停运，并在两侧挂有接地线，如果运行线路发生了接地故障，出现零序电流，会在停运检修的线路上产生感应电流，反过来又会在运行线路上产生感应电动势，使运行线路零序电流减小。()

答：错

- 1.1.52** 由于互感的作用，平行双回线外部发生接地故障时，该

双回线中流过的零序电流要比无互感时小。()

答：对

- 1.1.53 把三相不对称相量 ABC 分解为正序、负序及零序三组对称分量时， A 相正序分量 A_1 和 A 相负序分量 A_2 的计算式分别为： $A_1 = 1/3 (A + a^2 B + a C)$ ， $A_2 = 1/3 \times (A + a B + a^2 C)$ 。()

答：错

- 1.1.54 电力系统正常运行和三相短路时，三相是对称的，即各相电动势是对称的正序系统，发电机、变压器、线路及负荷的每相阻抗都是相等的。()

答：对

- 1.1.55 静止元件（如线路和变压器）的负序和正序阻抗是相等的，零序阻抗则不同于正序或负序阻抗；旋转元件（如发电机和电动机）的正序、负序和零序阻抗三者互不相等。()

答：对

- 1.1.56 对不旋转的电气设备，其正序电抗 X_1 与负序电抗 X_2 是相等的。对发电机来讲，由于其 d 轴与 q 轴气隙不均匀，所以严格地讲正序电抗 X_1 与负序电抗 X_2 是不相等的。()

答：对

- 1.1.57 电力变压器不管其接线方式如何，其正、负、零序阻抗均相等。()

答：错

- 1.1.58 在系统故障时，把发电机定子中感应出相应的电动势作为电压降处理后，发电机的电动势也有负序、零序分量。()

答：错

- 1.1.59 线路发生单相接地故障，其保护安装处的正序、负序电流大小相等，相序相反。()