

电力工业学校教材

继电保护题集与解答

成都水力发电学校 郑自奎 主编

China Electric Power Press

中国电力出版社

TM77-44
Z456

TM77-44
Z456

电力工业学校教材

继电保护题集与解答

成都水力发电学校 郑自奎 主编

中国电力出版社

内 容 提 要

本书是《电力系统继电保护》教材的辅助教材，通过答题形式讲解了电力系统继电保护的基础知识，输电线路、同步发电机、电力变压器、母线、电动机的继电保护和新型继电保护等方面的知识。全书分为7章837题，每题都附有答案。

本书的特点是：题型种类多（有填空题、判断题、选择题、读绘图题、简答题、综合题和计算题），知识面广（既有基础理论，又有专业知识），理论结合生产实际，题型搭配合理，难易程度适中，本书是继电保护教师提高教学质量和学生提高继电保护技术素质的重要书籍。

本书可作为全国电力大专、中专《发电厂及电力系统运行》、《发电厂及变电站运行与检修》、《电力系统继电保护》、《用电管理》、《企业供配电》及相关专业的辅助教材；也可作为成教大专与中专、函授大专与中专电气类各专业的辅助教材；还可供电气技术人员和技术工人学习参考。

图书在版编目（CIP）数据

继电保护题集与解答/郑自奎主编.-北京：中国电力出版社，
2000.3

电力工业学校教材

ISBN 7-5083-0215-X

I. 继… II. 郑… III. 继电保护-专业学校-解题 IV. TM
77-44

中国版本图书馆CIP数据核字（1999）第75363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>）

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2000年4月第一版 2000年4月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 9印张 202千字

印数0001—5050册 定价12.00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）

序

近年来，电力职业技术教育在结构改革过程中，创建了将中专和技校融为一体的新型办学模式——电力工业学校。与此同时，进行了专业设置、教学计划、课程体系等一系列教学改革。教材作为教与学双边活动过程中不可缺的信息载体，其改革和建设必然是教学改革的重要部分。为了巩固教育、教学改革已经取得的成果，推动改革持续深入发展，满足电力工业学校教学工作的急需，并促进教学质量不断提高，从1996年底开始，便着手组织力量进行教材改革的研究、探索和教材建设的安排部署，先后成立了电力工业学校教材建设研究课题组，制订了《关于电力工业学校教材建设的若干意见》和《电力工业学校教材出版、推荐、评估暂行办法》，组建了电力工业学校教材编审委员会，并于1997年末在电力职业技术教育委员会各教学研究会和网、省电力公司教育部门推荐的基础上，经过审议、遴选确定了此批电力工业学校一般教材的出版计划。

这批教材以明确的岗位和职业需要为依据，以能力培养为主线，以综合开发学生能力为目标，不片面追求学科体系的完整性，而强调贴近生产实际和工作实际，使理论同实践紧密结合，传授知识同培训技能紧密结合；精选教材内容，删繁就简，返璞归真，充实技术性、工艺性、实用性的内容，而且体现先进性和科学性的原则；注重定性分析，阐明物理意义和应用方法，简化某些论证，减少不必要的数学推导；在内容的编排、组合上，一是最大限度地做到模块化，增强教材使用的灵活性，便于不同教学阶段，不同专业采用。二是使理论阐述同实践指导有机结合，便于在教学过程中贯穿能力培养这一主线，采用以实际训练为轴心，把讲授、实验、实习融为一体的教学方式；适应各校功能延伸的新要求，兼顾各种职业培训对教材的需要。

这批教材的出版只是整个教材改革和建设的阶段性成果，仍需再接再厉，继续深化教材改革，推进教材建设。预期经过几年的努力，会形成一套具有电力职业技术教育特色，以职业能力培养为主线，门类比较齐全，形式比较多样，并能与其他教育相衔接，兼顾职工培训需要的教材体系。

**中国电力企业联合会教育培训部
电力职业技术教育委员会电气类专业教学研究会**

2000年3月

前 言

《继电保护题集与解答》是为适应电力职业技术教育改革，加强《电力系统继电保护》教材的辅助教材建设，应广大师生要求而编写的。

编写本书的目的是帮助广大读者更好地掌握电力系统继电保护的基础知识，继电保护的构成原理，阅读继电保护图纸的方法，提高继电保护的整定计算及事故分析处理能力。在编写过程中，既保持了内容的系统性，又注意了理论与生产实际密切结合，力求语言简练、深入浅出、通俗易懂、便于阅读。全书贯彻了电力工业部颁布的继电保护有关标准，规定，电气设备的文字、图形符号均采用了新国标。

本书由全国电力职教委电气类专业教学研究会策划，成都水力发电学校郑自奎主编，杭州电力学校熊为群主审。参加编写的有海南省电力学校黄循泉和武汉电力学校李火元。

在编审过程中，得到了电气专业教研会以及主编、主审、参编所在学校及其他有关单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

由于水平有限，书中缺点和错误在所难免，恳请读者提出宝贵意见。

编 者

1999年9月

常用文字符号说明

一、设备文字符号

符号	名称	符号	名称	符号	名称
C	电容器(组)	KV	电压继电器	RP	电位器
FU	熔断器	KW	功率继电器	T	变压器
G	发电机	L	电感线圈、线路	TA	电流互感器
K	继电器	LB	制动线圈	TB	试验盒
KA	电流继电器	LBL	平衡线圈	TL	电抗变压器
KD	差动继电器	LD	差动线圈	TV	电压互感器
KG	气体继电器	LK	短路线圈	U	整流器、变流器
KM	中间继电器	LW	工作线圈	W	母线
KOI	断线闭锁继电器	Q	电力电路开关	WC	控制母线
KOM	保护出口中间继电器	QF	断路器	WS	信号母线
KP	极化继电器	QF2	断路器的辅助触点	WSR	掉牌未复归小母线
KR	阻抗继电器	QK	刀开关	XB	连接片
KS	信号继电器	QS	隔离开关	XS	切换片
KT	时间继电器	R	电阻	Z	滤波(过)器

二、下角标符号

符号	名称	符号	名称	符号	名称
A、B、C、N	一次三相相量	ins	插入	s	系统
a、b、c、n	二次三相相量	is	同型	sen	灵敏
a	非周期	K	继电器	set	整定
ac	精确	k	短路	sp	弹簧
ad	附加	L	线路、负荷	st	起动
ast	自起动	m	测量	sy	同期
n	基准	mar	裕度	T	变压器
bra	分支	max	最大	thr	门槛
brk	制动	min	最小	tr	过渡
c	计算	N	额定	trf	转移
con	接线	nb	非基准	u	电压
em	电磁	op	动作	w	工作
fd	灭磁	ou	输出	~	交流
fr	摩擦	ph	相	—	直流
G	发电机	pr	保护	1、2、0	正、负、零序
i	电流	re	返回	(、)	欠量、过量
in	输入	rel	可靠		

目 录

序

前 言

常用文字符号说明

第一部分 习题	1
第一章 继电保护的基础知识习题	1
第二章 输电线路的继电保护习题	6
第三章 电力变压器的继电保护习题	37
第四章 同步发电机的继电保护习题	50
第五章 母线的继电保护习题	59
第六章 电动机的继电保护习题	60
第七章 新型继电保护习题	61
第二部分 习题答案	67
第一章 继电保护的基础知识答案	67
第二章 输电线路的继电保护答案	73
第三章 电力变压器的继电保护答案	102
第四章 同步发电机的继电保护答案	118
第五章 母线的继电保护答案	130
第六章 电动机的继电保护答案	133
第七章 新型继电保护答案	134

第一部分 习 题

第一章 继电保护的基础知识习题

一、填空题

- 1-1 电力系统相间短路的形式有 两相 短路和 三相 短路。
- 1-2 电力系统接地短路的形式有 单相 接地短路和 两相 接地短路。
- 1-3 电力系统发生相间短路时，电压 大幅度下降，电流 明显增大。
- 1-4 电力系统发生故障时，继电保护装置应 动作；电力系统出现不正常工作时，继电保护装置一般应 不动作。
- 1-5 在电力系统继电保护装置中，由于采用了电子电路，就出现了 电子 型和 微机 型继电保护装置。
- 1-6 继电保护的选择性是指继电保护动作时，只能把 故障元件 从系统中切除，使系统的 非故障部分 继续运行。
- 1-7 电力系统切除故障的时间包括 保护动作 时间和 断路器 的时间。
- 1-8 继电保护的灵敏性是指其对 故障或不正常工作状态 的 反应能力。
- 1-9 继电保护的可靠性是指保护在应动作时 不误动，不应动作时 不误停。
- 1-10 继电保护装置一般是由测量部分、逻辑判断 和 执行机构 组成。
- 1-11 继电保护装置的测量部分是测量被保护元件的 电气量 与保护的 整定值 进行比较。
- 1-12 电流继电器的文字符号是 K，电压继电器的文字符号是 KV。
- 1-13 时间继电器的文字符号是 KT，功率方向继电器的文字符号是 KPD。
- 1-14 阻抗继电器的文字符号是 KZ，中间继电器的文字符号是 KM。
- 1-15 差动继电器的文字符号是 KC，信号继电器的文字符号是 KS。
- 1-16 互感器一、二次绕组的同极性端子标记通用 同名端 为同极性，异名端 为同极性。
- 1-17 电流互感器的电流误差是电流互感器的 二次 电流与折算到二次侧的 一次 电流大小不相等产生的误差。
- 1-18 继电保护用电流互感器，要求其变比误差不超过 ±1%，角度误差不超过 ±5'。
- 1-19 电压互感器的二次额定电压为 100 V，电流互感器的二次额定电流为 5 A。
- 1-20 继电保护用电流互感器按 准确级 和 容量 选择。
- 1-21 电流互感器的二次负荷阻抗越 小 越好，二次侧不允许 开路。
- 1-22 测量变换器的隔离是把互感器的 二次侧 与继电保护的 二次侧 隔离。
- 1-23 零序电压是用电压互感器二次侧的 开口三角形 取得，输出电压 $U_{0\omega}$ 等于 相电压。

- 1-24 电磁式继电器是利用电磁铁的_____与_____间的吸引作用而工作的继电器。
- 1-25 时间继电器的动作时间是从_____的瞬间起至继电器_____的瞬间止所经历的时间。
- 1-26 中间继电器是用以扩展前级继电器的_____或_____的。
- 1-27 信号继电器动作后接通_____和_____信号回路。
- 1-28 极化继电器是以_____原理为基础,具有_____的小型直流继电器。
- 1-29 继电器的_____与_____之比,称为返回系数。
- 1-30 过量继电器的返回系数应不小于_____,欠量继电器的返回系数应不大于_____。
- 1-31 一只电磁型电流继电器,型号为DL-11/10,整定动作值为8A,则此时需将其线圈_____,弹簧把手应调节到_____位置。
- 1-32 当电磁型低电压继电器动作后,其动合触点_____,动断触点_____。
- 1-33 静态继电器主要利用_____的_____构成。
- 1-34 静态电流继电器的整定值可通过改变_____的位置和改变_____的负荷电阻来调整。
- 1-35 静态电流继电器按其反应的电流量不同,可分为反应_____的、反应_____的和反应增量的三种类型。
- 1-36 反应增量的电流继电器的优点是_____、_____。
- 1-37 静态时间继电器利用电容器可做成_____式时间继电器和_____式时间继电器。
- 1-38 信号继电器按参数不同分为两种,一种是_____型,另一种是_____型。

二、判断题 (在题末括号内对的打“√”,错的打“×”)

- 1-1 电力系统发生故障时,继电保护装置如不能及时动作,就会破坏电力系统运行的稳定性。(√)
- 1-2 电气设备过负荷时,继电保护应将过负荷设备切除。(×)
- 1-3 电力系统继电保护装置通常应在保证选择性的前提下,使其快速动作。(·)
- 1-4 电力系统故障时,继电保护装置只发出信号,不切除故障设备。()
- 1-5 电流互感器在运行中二次绕组不允许开路。()
- 1-6 电压互感器在运行中二次绕组不允许开路。()
- 1-7 电力系统在不正常工作状态时,继电保护不但发出信号,同时也把不正常工作的设备切除。()
- 1-8 为了消除测量变换器磁化曲线起始部分导磁系数低的影响,可在铁芯气隙中插入坡莫合金片。()
- 1-9 测量变换器的作用就是改变所需测量的电气量。()
- 1-10 利用对称分量滤过器,可以判断电力系统是否出现不对称故障。()
- 1-11 电力系统发生不对称相间短路时,可将其短路电流分解为正序分量、负序分量和零序分量。(√)

- 1-12 当正序电压输入负序电压滤过器时，其输出电压等于零。()
- 1-13 能使电流继电器从释放状态改变至动作状态的最大电流称为继电器的动作电流。()
- 1-14 极化继电器不具有极性。()
- 1-15 电磁式继电器动作时，弹簧力矩大于电磁力矩与摩擦力矩之差。()
- 1-16 电磁式继电器释放时，弹簧力矩大于电磁力矩与摩擦力矩之和。()
- 1-17 电磁式电压继电器两线圈串联时的动作电压是两线圈并联时动作电压的 2 倍。()
- 1-18 电磁式电流继电器两线圈串联时的动作电流是两线圈并联时动作电流的 2 倍。()
- 1-19 电磁式低电压继电器的返回系数一般要求 $K_{re} \leq 1.2$ 。()

三、选择题

- 1-1 我国继电保护技术发展先后经历了五个阶段，其发展顺序依次是_____。
- (A) 机电型 晶体管型 整流型 集成电路型 微机型；
- (B) 机电型 整流型 集成电路型 晶体管型 微机型；
- (C) 机电型 整流型 晶体管型 集成电路型 微机型。
- 1-2 电力系统最危险的故障是_____。
- (A) 单相接地；
- (B) 两相短路；
- (C) 三相短路。
- 1-3 电力系统短路时最严重的后果是_____。
- (A) 电弧使故障设备损坏；
- (B) 使用户的正常工工作遭到破坏；
- (C) 破坏电力系统运行的稳定性。
- 1-4 继电保护的灵敏系数 K_{sen} 要求_____。
- (A) $K_{sen} < 1$ ；
- (B) $K_{sen} = 1$ ；
- (C) $K_{sen} > 1$ 。
- 1-5 线路保护一般装设两套，两套保护的作用是_____。
- (A) 主保护；
- (B) 一套为主保护，另一套为后备保护；
- (C) 后备保护。
- 1-6 对于反应故障时参数增大而动作的继电保护，计算继电保护灵敏系数时，应用_____。
- (A) 保护区末端金属性短路；
- (B) 保护区首端金属性短路；
- (C) 保护区内任何一点金属性短路。

- ✓ 1-7 对于过电流保护，计算保护灵敏系数时，应用_____。
- (A) 三相短路；
(B) 两相短路；
(C) 三相或两相短路都可以。
- 1-8 对于反应故障时参数减小而动作的继电保护，计算灵敏系数时应用_____。
- (A) 故障参数的最大计算值；
(B) 故障参数的最小计算值；
(C) 两者都可以。
- 1-9 互感器二次侧应有安全可靠的接地，其作用是_____。
- (A) 便于测量时形成回路；
(B) 以防互感器一、二次绕组绝缘破坏时，高电压对二次设备及人身的危害；
(C) 泄漏雷电流。
- 1-10 继电保护用互感器一次电压（或电流）的正方向规定为_____。
- (A) 从无“.”端指向有“.”端；
(B) 任何一端指向另一端；
(C) 从有“.”端指向无“.”端。
- 1-11 继电保护用的电流互感器二次电流的正方向规定为_____。
- (A) 从无“.”端指向有“.”端；
(B) 任何一端指向另一端；
(C) 从有“.”端指向无“.”端。
- 1-12 电压变换器的文字符号是_____。
- (A) TV；
(B) TA；
(C) TL。
- 1-13 电流变换器是_____。
- (A) 一次输入电压，二次输出电压；
(B) 一次输入电流，二次输出电流；
(C) 一次输入电流，二次输出电压。
- 1-14 广泛应用的 DY-2 型负序电压继电器中的负序电压滤过器是由_____组成的。
- (A) 电阻、电容；
(B) 电阻、电感；
(C) 电容、电感。
- 1-15 零序分量滤过器的作用是_____。
- (A) 获取零序分量；
(B) 消除零序分量；
(C) 获取正、负分量。
- 1-16 欠电压继电器的动作电压_____返回电压。

- (A) 大于;
- (B) 小于;
- (C) 等于。

1-17 过电流继电器的动作电流____返回电流。

- (A) 大于;
- (B) 小于;
- (C) 等于。

1-18 在中间继电器铁芯顶部套上短路环, 就会使_____。

- (A) 继电器的动作和返回均具延时;
- (B) 继电器的动作延时, 返回瞬时;
- (C) 继电器的动作瞬时, 返回延时。

四、简答题

- 1-1 电力系统短路可能产生什么样后果?
- 1-2 继电保护的基本任务是什么?
- 1-3 后备保护的作用是什么? 何谓近后备保护和远后备保护?
- 1-4 利用电力系统正常运行和故障时参数的差别, 可以构成哪些不同原理的继电保护?
- 1-5 继电保护装置用互感器的二次侧为什么要可靠接地?
- 1-6 试分析电流互感器二次侧不能开路的原因。
- 1-7 电压互感器二次侧为什么不允许短路?
- 1-8 电流互感器在运行中产生误差的因素有哪些?
- 1-9 说明电流互感器极性校验的方法。
- 1-10 测量变换器的作用是什么?
- 1-11 简述电磁式继电器的基本工作原理。
- 1-12 调整电磁式电流继电器整定值的方法有哪些?
- 1-13 说明干簧继电器的工作原理。
- 1-14 说明信号继电器的工作原理。
- 1-15 说明中间继电器的作用。
- 1-16 过电流继电器返回系数为何小于 1?
- 1-17 说明极化继电器的工作原理。

五、综合题

1-1 图 1-1-1 是采用零序电流滤过器构成的零序电流保护的简化原理接线图。试用相量分析:

- (1) TAb 的极性端 K1 与 K2 接反;
- (2) TAb 的 K1 处断线时, 本保护的工作情况?

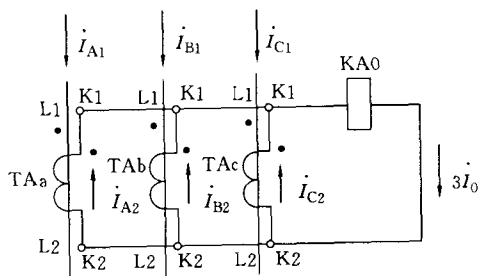


图 1-1-1 零序电流保护

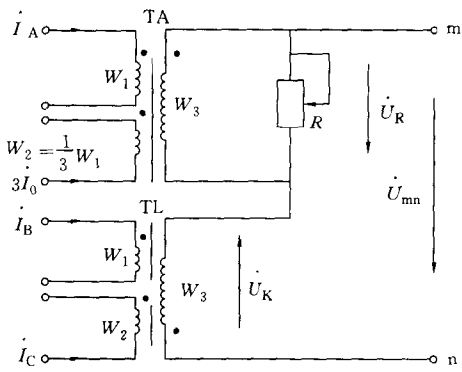


图 1-1-2 负序电流滤过器原理图

1-2 何谓负序电流滤过器? 目前使用的负序电流滤过器有哪几种形式? .

1-3 图 1-1-2 为由 TA 和 TL 构成的负序电流滤过器, 图中 $R = \sqrt{3} X_m K_{TA}$ (式中 X_m 为 TL 的互感抗, K_{TA} 为 TA 的变比), 输出电压 $\dot{U}_{mn} = \dot{U}_R - \dot{U}_K$. 试用相量分析回答:

(1) 将 TL 一次 B、C 两相互换, 在电力系统对称运行时的输出电压 \dot{U}_{mn} 等于多少?

(2) 一次回路 C 相断线并发生 AB 两相短路时的输出电压 \dot{U}_{mn} 等于多少?

(3) A 相极性接反, 在电力系统正常运行时的输出电压 \dot{U}_{mn} 等于多少?

1-4 图 1-1-3 为常用的阻容式负序电压滤过器原理接线图。图中 $R_1 = \sqrt{3} X_1$, $R_2 = (1/\sqrt{3}) X_2$, 试分析其工作原理。

1-5 何谓复合式电流滤过器? 该滤过器一般用于什么场所?

1-6 如图 1-1-4 所示是三相式负序电压滤过器原理接线图, 试分析其输入端 A、B、C 突然加上三相对称电压 (相当于三相对称故障) 时的暂态输出。

1-7 为什么要特别注意各种滤过器接线的正确性, 若将相序或极性接错会造成什么后果?

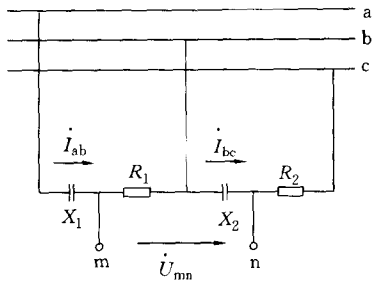


图 1-1-3 阻容式负序电压滤过器原理图

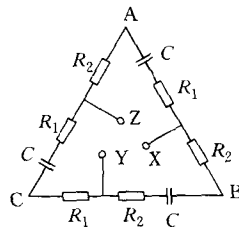


图 1-1-4 三相式负序电压滤过器原理接线图

第二章 输电线路的继电保护习题

一、填空题

2-1 瞬时电流速断保护的选择性是靠 保护范围 获得的, 保护范围被限制在 保护范围 以内。

2-2 瞬时电流速断保护的動作电流按大于本路线末端 整定 整定, 其灵敏性通常用 灵敏度 来表示。

2-3 瞬时电流速断保护的保護范围在被保护线路 末端 端, 在 正常运行 运行方式下

保护范围最小。

2-4 瞬时电流速断保护的保护区随_____和_____而变。

2-5 本线路限时电流速断保护的保护区一般不超过相邻下一线路的_____保护的保护区，故只需带_____延时即可保证选择性。

2-6 瞬时电流速断保护的可靠系数 K_{rel} 比限时电流速断保护的可靠系数 K_{rel} 取得_____，这是考虑_____的影响。

2-7 线路限时电流速断保护的灵敏系数的校验点应取在_____，要求灵敏系数不小于_____。

2-8 校验电流保护的灵敏系数时，最小短路电流 $I_{k.min}$ 是指在被保护区末端，在_____运行方式下的_____电流。

2-9 为使过电流保护在正常运行时不误动作，其动作电流应大于_____；为使过电流保护在外部故障切除后能可靠地返回，其返回电流应大于_____。

2-10 为保证选择性，过电流保护的时限应按_____原则整定，越靠近电源处的保护，时限越_____。

2-11 线路过电流保护的保护区应包括_____及_____。

2-12 电流继电器的返回系数过低，将使过电流保护的動作电流_____，保护的灵敏系数_____。

2-13 线路装设过电流保护一般是为了作本线路的_____及作相邻下一线路的_____。

2-14 中性点非直接接地电网中的电流保护通常采用_____接线，为了在发生不同线路、不同相别的两点接地短路时，有较多的机会只切除一条线路，电流互感器应装在_____。

2-15 电流保护的接线系数的定义为流过继电器的电流与_____之比，故两相不完全星形接线的接线系数为_____。

2-16 线路三段式电流保护中，_____保护为主保护，_____保护为后备保护。

2-17 线路三段式电流保护中，_____保护最灵敏，_____保护最不灵敏。

2-18 装有三段式电流保护的线路，其首端故障时，一般_____保护动作，末端故障时，一般_____保护动作。

2-19 三段式电流保护中，最灵敏的是第_____段，因为_____。

2-20 晶体管型阶段式电流保护的测量元件采用_____型的电流继电器，其门槛电压相当于电磁型电流继电器_____。

2-21 晶体管型阶段式电流保护的動作电流的调整靠改变_____，测量元件中的正反馈电阻的作用是使晶体管型继电器具有_____，并可改变返回系数。

2-22 每套保护均设有一个信号继电器，其作用是_____，它的

复归是靠 5.0A 实现的。

2-23 电流电压连锁速断保护按 运行方式整定，该保护的最大保护范围为线路全长的 。

2-24 双侧电源电网的三段式电流保护，其 I、II 段加装方向元件是为了 ，III 段加装方向元件是为了 。

2-25 LG-11 型功率方向继电器，当 TL 的转移阻抗角 $\varphi_{tr}=60^\circ$ 时，该继电器的内角 α 为 ，能使该继电器动作的 φ_k 的范围是 。

2-26 LG-11 型功率方向继电器，当 TL 的转移阻抗角 $\varphi_{tr}=45^\circ$ 时，该继电器的内角 α 为 ，灵敏角 φ_{sen} 为 。

2-27 LG-11 型功率方向继电器无电压死区，因为它有 回路，该回路是一个 回路。

2-28 采用 90° 接线方式的 LG-11 型功率方向继电器，当 $I_k = I_A$ 时， \dot{U}_k 应为 ；当 $I_k = I_c$ ， \dot{U}_k 应为 。

2-29 采用 90° 接线方式的 LG-11 型功率方向继电器，其内角 $\alpha=30^\circ$ 时，该继电器的灵敏角 φ_{sen} 为 ，该继电器用于线路阻抗角 φ_k 为 的线路上最灵敏。

2-30 有一采用 90° 接线方式的 LG-11 型功率方向继电器，用于阻抗角 $\varphi=55^\circ$ 的线路保护上，应选该功率方向继电器的内角 α 为 ，该继电器的动作区为 。

2-31 为了防止非故障相电流的影响，方向过电流保护应采用 接线，即 ，然后各串联回路再并联，起动时间继电器。

2-32 中性点直接接地电网发生单相接地短路时，零序电压最高值在 处，最低值在 处。

2-33 中性点直接接地电网发生接地短路时，零序电流的大小和分布主要取决于变压器接地中性点的 和 。

2-34 中性点直接接地电网中，零序保护的零序电流可以从 取得，零序电压可以从 取得。

2-35 三段式零序电流保护由瞬时零序电流速断保护、 保护和 保护组成。

2-36 零序电流速断保护与反应相间短路的电流速断保护比较，其保护区 ，而且 。

2-37 零序过电流保护与反应相间短路的过电流保护比较，其灵敏性 ，动作时限 。

2-38 中性点直接接地电网中接地保护用零序功率方向继电器的 $\varphi_{sen}=70^\circ$ ，为使保护在正方向接地短路时动作，应给该继电器加入电流 I_k 为 ，电压 \dot{U}_k 为 。

2-39 有一中性点直接接地电网，故障前的相电压为 \dot{U}_{ph} ，发生单相接地短路后，零序电压的最高值在 处，该处的 $3\dot{U}_0$ 为 。

2-40 中性点直接接地电网, 保护安装处正方向单相接地短路时, $3I_0$ 落后于 $-3U_0$ 约 90° 。

2-41 有一中性点不接地电网, 故障前的线电压为 \dot{U}_{ph-ph} , 发生单相接地后, 接地相对地电压为 0° , 其余两相对地电压为 $\sqrt{3}U_{ph-ph}$ 。

2-42 中性点不接地电网发生单相接地后, 将出现零序电压 \dot{U}_0 , 其值为 $\frac{1}{3}\dot{U}_{ph-ph}$, 且电网各处零序电压 \dot{U}_0 。

2-43 中性点不接地电网发生单相接地后, 故障元件保护安装处的零序电容电流为所有非故障元件 $3I_{c0}$, 非故障元件保护安装处的零序电容电流为本元件非故障相 I_{c0} 。

2-44 中性点不接地电网发生单相接地后, 故障元件的零序电容电流 I_{c0} 于零序电压 90° , 非故障元件的零序电容电流 $3I_{c0}$ 于零序电压 90° 。

2-45 中性点不接地电网发生单相接地后, 可继续运行 $1-2$ 小时, 故保护一般作用于 $1-2$ 小时。

2-46 反应中性点不接地电网单相接地的绝缘监视装置是根据单相接地后出现 $3I_{c0}$ 的特征实现的, 其动作是 $无$ 选择性的。

2-47 绝缘监视装置给出信号后, 用 $绝缘监察表$ 方法查找故障线路, 因此该装置适用于 $小电流接地系统$ 的情况。

2-48 中性点不接地电网有选择性的接地保护有 $零序电流保护$ 。

2-49 中性点不接地电网的零序电流保护适用于 $电缆线路$ 情况, 若为电缆线路, 为取得零序电流, 采用 $零序互感器$ 。

2-50 距离保护是反应 $故障点到保护安装处的距离$, 并根据距离的远近确定 $保护范围$ 的一种保护。

2-51 在 R, X 复数平面上, 动作特性圆圆周过坐标原点的阻抗继电器有 $幅值阻抗继电器$, 圆周包含坐标原点的阻抗继电器有 $方向阻抗继电器$ 。

2-52 方向阻抗继电器既能测量 $故障距离$, 又能判别 $故障方向$ 。

2-53 有一方向阻抗继电器, 其整定阻抗为 $Z_{set} = Z_{set} \angle \varphi_{set}$, 则 $\varphi_m = \varphi_{set}$ 时, 动作阻抗最大, 其值为 Z_{set} 。

2-54 实用的方向阻抗继电器的插入电压 (又称极化电压) 来自两个方面: ① $故障电压$; ② $记忆电压$ 。

2-55 实用的方向阻抗继电器引入第三相电压的作用有: ①在记忆作用消失后消除 $死区$; ②在记忆作用消失后防止 $误动$ 。

2-56 阻抗继电器的精确工作电流 $I_{ac.w}$ 指的是在 $\varphi_m = \varphi_{sen}$ 的条件下, 当 $Z_{op.k} = Z_{set}$ 时所对应的通入继电器的电流。 $I_{ac.w}$ 越 $小$ 越好。

2-57 被保护范围末端短路时的短路电流 I_k 于阻抗继电器的精确工作电流时, 阻抗继电器动作阻抗的误差才能小于 1% 。

2-58 阻抗继电器的执行元件越 $灵敏$, 其精确工作电流越 $小$ 。

2-59 反应相间短路的阻抗继电器采用 0° 接线方式时, 若 $\dot{U}_k = \dot{U}_{AB}$, 则 \dot{I}_k 应为 \dot{I}_{AB} 。



$I_A - I_B$, 第三相电压为 U_C 。

2-60 阻抗继电器通常采用 不完全星形 接线方式, 该接线方式的优点是测量阻抗 $Z_m = Z_1 L_k$, 与 故障类型 无关, 且基本不随运行方式变化。 $k = \frac{2-4}{3Z_0}$

2-61 反应接地故障的 A 相阻抗继电器, 应加的 \dot{U}_k 为 U_{AB} , \dot{I}_k 为 $I_A - I_B$ 。

2-62 故障点的过渡电阻, 一般使测量阻抗 增大, 保护范围 缩小。

2-63 故障点的过渡电阻主要是 电弧 电阻, 因此在故障瞬间, 过渡电阻 增大。

2-64 故障点的过渡电阻主要对距离保护的 II 段有影响, 可采取的措施有: 采用 带过渡电阻补偿的阻抗继电器 或采用偏移特性阻抗继电器。

2-65 三种圆特性的阻抗继电器中, 全阻抗继电器 受过渡电阻的影响最大, 带偏移特性的阻抗继电器 受过渡电阻的影响最小。

2-66 考虑助增电流对距离保护影响的分支系数, 其值 大 于 1; 考虑汲出电流影响的分支系数, 其值 小 于 1。

2-67 助增电流将使距离保护 I、II 段的测量阻抗 增大, 保护范围 缩小。

2-68 为考虑助增电流的影响, 在整定距离保护的 II 段的动作阻抗时, 应引入大于 1 的分支系数, 并取可能的 最大值。

2-69 为考虑助增电流的影响, 在校验距离 III 段作 灵敏度 保护的灵敏系数时, 应引入大于 1 的分支系数, 并取可能的 最大值。

2-70 汲出电流将使距离保护 II 段的测量阻抗 减小, 保护范围 扩大。

2-71 为考虑汲出电流的影响, 在整定距离保护 II 段的动作阻抗时, 应引入小于 1 的分支系数, 并取可能的 最小值。

2-72 三种圆特性的阻抗继电器中, 全阻抗继电器 受系统振荡的影响最大, 带偏移特性的阻抗继电器 受系统振荡的影响最小。

2-73 系统振荡对距离保护 II 段有影响, 对 III 段没有影响。

2-74 阻抗继电器受系统振荡影响的程度取决于两个因素, 即 测量阻抗与动作阻抗的接近程度 和 系统振荡的幅值。

2-75 为防止系统振荡引起距离保护误动, 对距离保护 II 段加 振荡闭锁 回路。

2-76 区分系统是振荡还是故障, 主要采用两种原理, 即 阻抗继电器 和 功率方向继电器。

2-77 电压回路断线时, 阻抗继电器失去电压, 其测量阻抗为 0, 将引起 误动。

2-78 为防止电压回路断线对距离保护的影响, 采取的措施有: ①采用 电压断线闭锁装置 元件作为整套保护的起动元件可兼起断线闭锁作用; ②装设专用的 电压断线闭锁装置。

2-79 就避开正常负荷阻抗而言, 电流继电器、方向阻抗继电器、全阻抗继电器三种来比较, 全阻抗继电器 最好, 方向阻抗继电器 最差。

2-80 线路纵差动保护是通过比较被保护线路首、末端 电流 的原理实现的, 因此它不反应 区内故障。