

国网辽宁省电力有限公司 编

供电企业生产人员 应知应会知识问答 变电二次检修



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

国网辽宁省电力有限公司 编

供电企业生产人员 应知应会知识问答 变电二次检修



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为提高输、变、配电设备的运维水平,强化职业(岗位)技能培训,提升运维人员业务素质,国网辽宁省电力有限公司组织编写了《供电企业生产人员应知应会知识问答》系列丛书,包括《输电运检》《变电运维》《变电一次检修》《变电二次检修》《配电运检》共5个分册。

本书为《变电二次检修》分册,以问答形式讲解了电力系统变电二次检修专业相关知识。全书共分3部分,包含继电保护、变电站自动化、通信系统方面的知识,是变电二次检修专业人员学习和提高技术素质的重要书籍。

本书适用于电力系统从事变电二次检修、调度、安装、通信与调试的工程技术、工人和科技管理人员学习参考,以及相关专业的高校师生教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

供电企业生产人员应知应会知识问答. 变电二次检修 / 国网辽宁省电力有限公司编. —北京: 中国电力出版社, 2014.12

ISBN 978-7-5123-6565-0

I. ①供… II. ①国… III. ①供电-工业生产-问题解答②变电所-二次系统-检修-问题解答 IV. ①TM72-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 230148 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2014年12月第一版 2014年12月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 15.25印张 342千字
印数 0001—3000册 定价 48.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
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

《供电企业生产人员应知应会知识问答》

编 委 会

主 任 张国威

副 主 任 于长广 谢 诚 陈绍英 崔文军

委 员 李胜川 王 飞 姜万超 欧阳群

张立军 李大鹏 赵东旭

本 册 编 审 人 员

编写人员（排名不分先后）

曲 妍 孟凡博 郑 楠 包伟川

曲绍生 王 旭 王开宇 赵玉君

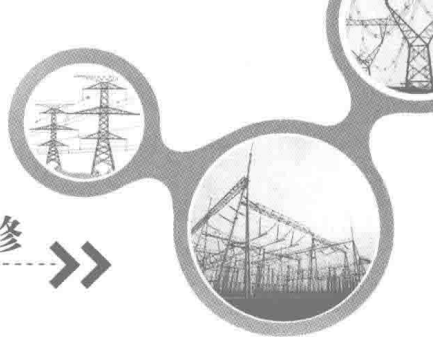
张葆刚 张延鹏 张武洋 李 赫

张孟保 白凤香

审核人员 崔文军 李胜川 贾松江 赵宏昊

赵东旭 王庆乃 陶永茂 姜洪伟

曹慧杰 赵延成 南 洋 王 禹



前言

为加快新设备、新技术的有效应用，强化职业（岗位）技能培训，提升运检人员业务素质，提高输、变、配电设备的运维水平，国网辽宁省电力有限公司组织相关专家及专业管理人员、现场技术人员，完成了《供电企业生产人员应知应会知识问答》系列丛书的编写工作。

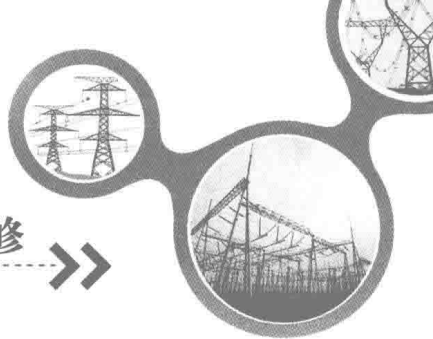
本丛书共计五册，分别是《输电运检》《变电运维》《变电一次检修》《变电二次检修》《配电运检》。丛书主要内容来源于电力行业最新的标准、规程、新技术应用以及现场常见的实际问题等。丛书编写遵循“实际应用为主、理论培训为辅”的原则，深入浅出，采用问答形式，对输电、变电、配电、继电保护、自动化、通信等设备安装调试、运行维护、检修试验、常见异常处理及原理性知识等进行系统的分析与讲解，使现场人员对生产中应知应会的知识、技能有更深入的理解和掌握。

本书是《变电二次检修》分册，共分 3 部分，包含变电检修专业人员应知的基础知识和应会的专业技能。第 1 部分为继电保护专业知识；第 2 部分为变电站自动化专业知识；第 3 部分为通信专业知识。

本套丛书的出版，凝聚了有关领导、专家和技术人员的辛勤汗水。希望通过本套丛书为专业管理人员和现场技术人员提供一些有益参考。由于编写时间仓促、水平有限，书中难免存在不妥和疏漏之处，敬请同行专家和广大读者批评指正，我们将不胜感激。

编者

2014 年 10 月



目 录

前言

第 1 部分 继电保护

第 1 章 继电保护应知篇	3
1.1 电路基础知识	3
1.1.1 什么是正弦交流电?	3
1.1.2 如何判断两组频率相同的正弦量之间的相位关系?	4
1.1.3 纯电阻、纯电感和纯电容电路中电压与电流之间有什么关系?	5
1.1.4 什么是有功功率、无功功率、视在功率?	7
1.1.5 功率因数的含义是什么?	7
1.1.6 什么是线电压、相电压、线电流、相电流? 它们之间有什么关系?	7
1.1.7 如何进行向量加减运算?	7
1.1.8 什么是对称分量法?	7
1.1.9 什么是有名制和标么制?	8
1.1.10 变压器联结组别的含义是什么?	8
1.1.11 如何计算变压器额定电流?	9
1.1.12 对电流互感器和电压互感器的一、二次侧为什么要采用减极性标注?	9
1.2 电力系统基础知识	10
1.2.1 什么是电力系统? 它是由哪些部分组成?	10
1.2.2 什么是电力网?	10
1.2.3 什么是一次设备? 什么是二次设备?	10
1.2.4 什么是一次回路? 什么是二次回路?	10
1.2.5 什么是电力系统最大、最小运行方式?	10
1.2.6 接地的概念是什么?	11
1.2.7 什么是保护接地?	11
1.2.8 什么是工作接地?	11
1.2.9 什么是防雷接地?	11
1.2.10 什么是防静电接地?	11
1.2.11 什么是接地电阻?	11
1.2.12 什么是谐振?	11

1.2.13	什么是电平?	11
1.2.14	什么是谐波?	11
1.2.15	电力系统中性点接地方式有哪几种?	12
1.2.16	什么是大接地电流系统、小接地电流系统? 其划分标准是什么?	12
1.2.17	不接地系统发生单相接地的特点是什么?	12
1.2.18	大接地系统发生单相接地的特点是什么?	12
1.2.19	小接地电流系统为什么采用中性点经消弧线圈接地?	13
1.2.20	什么叫短路? 什么叫对称短路? 什么叫不对称短路?	13
1.2.21	断相后的特点是什么?	13
1.2.22	什么是非全相运行?	13
1.3	继电保护及安全自动装置基础知识	14
1.3.1	什么是继电保护装置和安全自动装置? 各有什么作用?	14
1.3.2	继电保护的基本任务是什么?	14
1.3.3	电力系统对继电保护性能的要求是什么?	14
1.3.4	对于上、下级电网的配合关系应该满足什么要求?	15
1.3.5	什么是主保护、后备保护、辅助保护和异常运行保护?	15
1.3.6	微机继电保护和安全自动装置的硬件系统是如何构成的?	15
1.3.7	什么是过电流保护? 什么是速断过电流保护?	15
1.3.8	什么是定时限过电流保护? 什么是反时限过电流保护?	15
1.3.9	什么是距离保护?	16
1.3.10	三段式距离保护的保护区范围是多少?	16
1.3.11	什么是助增电流和汲出电流? 对距离保护有何影响?	16
1.3.12	距离保护装置一般由哪几部分组成?	17
1.3.13	什么是零序电流? 零序保护有什么特点?	17
1.3.14	零序保护的保护区范围是如何划分的?	18
1.3.15	什么是纵联保护? 纵联保护相比于其他原理的保护优势是什么?	18
1.3.16	纵联保护的通道类型有哪几种?	18
1.3.17	纵联保护传送逻辑量的信号分为哪几种?	19
1.3.18	什么是弱馈保护?	19
1.3.19	允许式纵联保护的原理是什么?	20
1.3.20	闭锁式纵联保护的原理是什么?	20
1.3.21	光纤通信有哪些优点和缺点?	21
1.3.22	专用光纤通道是如何连接的?	21
1.3.23	复用光纤通道是如何连接的?	21
1.3.24	纵联差动保护产生不平衡电流的原因有哪些?	22
1.3.25	什么是自动重合闸? 电力系统中为什么要采用重合闸?	22
1.3.26	自动重合闸的启动方式有哪些?	22
1.3.27	自动重合闸的作用是什么? 怎样分类?	22
1.3.28	自动重合闸的闭锁条件有哪些?	22

1.3.29	重合闸的前加速和后加速是什么？检同期重合闸时为何不用后加速？	23
1.3.30	3/2 接线方式下自动重合闸与保护之间如何配合？	23
1.3.31	变压器的故障类型有哪些？	24
1.3.32	变压器应配置哪些保护？分别有什么作用？	24
1.3.33	变压器差动保护的不平衡电流是怎样产生的？	25
1.3.34	什么是变压器励磁涌流？特点是什么？防止方法有哪些？	25
1.3.35	为什么变压器差动保护、瓦斯保护不能互相替代？	26
1.3.36	什么情况下变压器应装设瓦斯保护？	26
1.3.37	什么情况下变压器应装设纵联差动保护？	26
1.3.38	变压器差动速断保护的作用是什么？	26
1.3.39	变压器过励磁保护的原理是什么？	26
1.3.40	变压器非电量保护有哪些？分别有哪些作用？	27
1.3.41	什么是复合电压闭锁过电流保护？	27
1.3.42	变压器中性点间隙接地的接地保护是怎样构成的？	28
1.3.43	常用的变电站母线接线方式有哪些？	28
1.3.44	母线保护的装设应遵循什么原则？	29
1.3.45	母差及失灵保护动作发“远跳”信号的作用是什么？	29
1.3.46	双母线差动保护为何采用电压闭锁？	29
1.3.47	什么是大差和小差？	29
1.3.48	母线充电保护配置原则是什么？	30
1.3.49	什么是死区保护？	30
1.3.50	什么是电流互感器的准确度？	30
1.3.51	常用电流互感器的接线方式有哪些？	30
1.3.52	什么是电流互感器误差曲线？	32
1.3.53	电流互感器二次为什么不能开路？	32
1.3.54	电压互感器接线方式有哪些？	33
1.3.55	大接地电流系统、小接地电流系统采用何种变比电压互感器？	33
1.3.56	电压互感器为什么不能短路？	34
1.4	继电保护规程	34
1.4.1	保护装置在 TV、TA 断线时有哪些要求？	34
1.4.2	220kV 及以上断路器非全相保护及防跳回路的要求有哪些？	34
1.4.3	220kV 及以上电压线路的保护装置，应满足哪些功能？	34
1.4.4	220kV 线路主保护和后备保护的功能及作用是什么？	34
1.4.5	220kV 线路全线速动保护配置要求有哪些？	35
1.4.6	500kV 线路主保护双重化配置原则有哪些？	35
1.4.7	220~500kV 母线应装设哪些保护？	35
1.4.8	专用母线保护应满足哪些要求？	35
1.4.9	断路器失灵保护配置原则是什么？	36
1.4.10	电容器内部故障及其引出线的短路需装设哪些保护？	36

1.4.11	直流输电系统保护应能反映哪些故障？	37
1.4.12	自动重合闸的基本要求有哪些？	37
1.4.13	220~500kV 线路重合闸方式有哪些？	38
1.4.14	什么情况下装设备用电源自动投入装置？	38
1.4.15	备用电源自动投入装置的功能应符合哪些要求？	38
1.4.16	自动低频减负荷装置配置原因及类型、性能有哪些？	38
1.4.17	继电保护及故障信息管理系统功能要求有哪些？	39
1.4.18	故障信息传送原则是什么？	39
1.4.19	二次回路工作电压要求有哪些？	39
1.4.20	保护用电流互感器有哪些要求？	39
1.4.21	保护用电压互感器有哪些要求？	40
1.4.22	继电保护和自动装置直流电源的要求有哪些？	40
1.4.23	对保护装置直流熔断器或自动开关及相关回路要求有哪些？	40
1.4.24	为人身和设备安全及电磁兼容要求，变电站开关场内有哪地网要求？	41
1.4.25	控制电缆应具有哪些屏蔽措施？	41
1.4.26	电缆及导线的布线应符合哪些要求？	41
1.4.27	传输信息的通道和设备应满足哪些要求？	42
1.5	智能变电站二次基础知识	42
1.5.1	什么是智能变电站？	42
1.5.2	智能变电站的基本特征有哪些？	42
1.5.3	智能变电站新增的设备有哪些？	42
1.5.4	电子互感器如何分类？	43
1.5.5	电子式电流互感器原理是什么？	43
1.5.6	智能变电站与常规变电站二次回路的区别是什么？	43
1.5.7	IEC 61850 的全称是什么？内容与 DL/T 860 有什么关系？	44
1.5.8	智能变电站的配置文件及含义是什么？	45
1.5.9	智能变电站中“虚端子”和“虚回路”含义是什么？	46
1.5.10	智能变电站的体系架构是什么？	46
1.5.11	智能变电站信息传输 GOOSE 含义是什么？	46
1.5.12	智能变电站信息传输中 SV 含义是什么？	47
1.5.13	什么是合并单元？	48
1.5.14	什么是智能终端？	49
1.5.15	智能变电站对继电保护的主要技术要求有哪些？	49
1.5.16	对智能变电站过程层网络结构要求有哪些？	49
1.5.17	智能变电站对电子式互感器的技术要求有哪些？	50
1.5.18	智能变电站的监控系统的基本功能及要求有哪些？	51
1.5.19	智能变电站二次设备的同步方式及要求是什么？	52
1.5.20	智能变电站自动化系统调试内容有哪些？	53
1.5.21	智能变电站工程安装调试验收管理有哪些流程？	53

1.5.22	智能变电站辅助系统包括哪些?	53
1.5.23	“新一代”智能变电站有什么特点?发展趋势如何?现阶段怎样?	55
1.5.24	层次化保护包含哪些内容?	57
1.5.25	标准配送式智能变电站技术原则是什么?	57
1.5.26	一次设备智能化包括哪些方面?	58
第2章 继电保护应会篇		60
2.1	继电保护试验综述	60
2.1.1	继电保护和安全自动装置检验分哪几种?	60
2.1.2	对定期检验的内容与周期有什么规定?	60
2.1.3	仪器仪表的基本要求与配置是什么?	61
2.1.4	继电保护和自动装置检验前的准备工作有哪些?	63
2.1.5	如何进行屏柜及装置的检查?	64
2.1.6	如何进行装置通电初步检查?	64
2.1.7	回路绝缘检查的要求是什么?	65
2.1.8	如何进行交流回路校验?	66
2.1.9	对开关量输入回路的检验要求有哪些?如何进行检验?	66
2.1.10	对输出触点及输出信号的检查要求有哪些?如何进行检验?	66
2.1.11	装置整定值整定及检验原则有哪些?	67
2.1.12	如何进行定值及定值区切换功能检查?	67
2.1.13	操作箱的检验应重点检查哪些方面?	68
2.1.14	操作箱的检验应注意什么?	68
2.1.15	保护整组试验包括哪些内容?	68
2.1.16	整组试验时要注重检查哪些问题?	68
2.1.17	装置投运的准备工作有哪些?	69
2.1.18	如何进行带负荷测相位?	69
2.2	线路保护试验	70
2.2.1	220kV 线路常规线路保护配置有哪些?	70
2.2.2	如何进行 220kV 线路微机保护装置试验接线?	70
2.2.3	如何进行纵联变化量方向保护调试?	71
2.2.4	如何进行纵联零序方向保护调试?	71
2.2.5	如何进行纵联距离保护调试?	71
2.2.6	如何进行工频变化量距离保护调试?	72
2.2.7	如何进行距离保护调试?	72
2.2.8	如何进行零序过电流保护调试?	73
2.2.9	如何进行 TV 断线过电流保护调试?	73
2.2.10	如何模拟手合单相接地故障?	74
2.2.11	如何进行重合闸功能校验?	74
2.2.12	光纤通道的检验项目有哪些?	74

2.2.13	专用光纤通道的调试步骤有哪些?	75
2.2.14	复用通道的调试步骤有哪些?	75
2.2.15	如何做纵联保护带通道联调?	76
2.2.16	如何进行带负荷试验?	76
2.3	变压器保护试验	77
2.3.1	如何进行差动保护功能校验?	77
2.3.2	如何进行比率制动系数测试?	77
2.3.3	如何进行差动速断定值试验?	77
2.3.4	如何进行二次谐波制动系数测试?	78
2.3.5	如何进行复合电压闭锁过电流保护调试?	78
2.3.6	如何进行零序过电流保护调试?	78
2.3.7	如何进行间隙过电流保护调试?	78
2.3.8	如何进行过电压保护调试?	79
2.3.9	如何进行变压器带负荷试验?	79
2.3.10	如何进行变压器本体轻瓦斯试验?	79
2.3.11	如何进行变压器本体重瓦斯试验?	79
2.3.12	如何进行变压器压力释放试验?	79
2.3.13	如何进行变压器温度保护试验?	80
2.3.14	如何进行变压器油位保护试验?	80
2.4	母线保护试验	81
2.4.1	如何模拟区外故障?	81
2.4.2	如何模拟区内故障?	81
2.4.3	如何模拟隔离开关操作过程中母线区内故障?	82
2.4.4	如何进行复合电压闭锁保护调试?	82
2.4.5	如何进行母联(分段)失灵保护调试?	82
2.4.6	如何进行母联(分段)死区保护调试?	83
2.4.7	如何进行母联(分段)充电保护?	83
2.4.8	如何进行断路器失灵启动检查?	84
2.5	其他保护试验	84
2.5.1	电容器保护试验应采用什么接线方式?	84
2.5.2	如何进行电容器过电流保护调试?	85
2.5.3	如何进行电容器零序过电流保护调试?	85
2.5.4	如何进行电容器过电压保护调试?	85
2.5.5	如何进行电容器欠电压保护调试?	85
2.5.6	电容器不平衡保护试验应采用什么接线方式?	86
2.5.7	如何进行电容器不平衡电流保护调试?	86
2.5.8	如何进行电容器不平衡电压保护调试?	86
2.5.9	电抗器保护试验应采用什么接线方式?	86
2.5.10	如何进行电抗器差动速断保护调试?	87

2.5.11	如何进行电抗器比率差动保护调试?	87
2.5.12	如何进行电抗器比率制动保护调试?	87
2.5.13	如何进行电抗器过电流保护调试?	88
2.5.14	如何进行电抗器零序过电流保护调试?	88
2.6	自动装置的试验	88
2.6.1	如何进行备自投逻辑功能试验?	88
2.6.2	如何进行进线备自投带开关试验?	88
2.6.3	进行故障录波器装置调试内容有哪些?	89
2.6.4	录波图中故障特点分别是什么?	90
2.6.5	在故障录波器回路上工作时有哪些注意事项?	92
2.6.6	如何进行低频低压减载装置低频调试?	92
2.6.7	如何进行低频低压减载装置低压调试?	92
2.6.8	继电保护故障信息子站的现场调试有哪些内容?	93
2.6.9	继电保护故障信息子站的现场调试注意事项有哪些?	93
2.7	互感器试验	93
2.7.1	新安装电流、电压互感器及其回路验收检验项目有哪些?	93
2.7.2	电流、电压互感器安装竣工后应进行哪些检验?	94
2.7.3	电流互感器试验仪常规接线方式是什么?	94
2.7.4	如何利用电流互感器试验仪进行电流互感器励磁特性、变比、极性试验?	95
2.7.5	如何进行电流互感器 10%误差计算?	98
2.7.6	如何进行电流互感器的负载试验?	98
2.7.7	如何进行电压互感器绕组的直阻测量、绝缘试验?	99
2.7.8	如何进行电压互感器极性检验?	100
2.7.9	如何进行电压互感器绕组直流电阻测量?	100
2.7.10	如何进行电压互感器二次核相?	101
2.8	二次回路	101
2.8.1	什么是电气设备二次回路?	101
2.8.2	二次回路图纸的分类是怎样的?	102
2.8.3	电气设备的二次回路主要包括哪些部分?	102
2.8.4	如何阅读二次回路图纸?	102
2.8.5	什么是“穿越原则”和“对面原则”?	102
2.8.6	电流互感器二次回路应进行哪些检查?	102
2.8.7	电压互感器二次回路应进行哪些检查?	102
2.8.8	二次回路绝缘检查有哪些?	103
2.8.9	新安装二次回路验收检验项目有哪些?	103
2.8.10	断路器、隔离开关二次回路的检验项目有哪些?	104
2.8.11	什么是交流电流回路?	104
2.8.12	什么是交流电压回路?	106
2.8.13	什么是控制及信号回路?	106

2.8.14	什么是断路器防跳?	108
2.8.15	什么是保护防跳回路?	108
2.8.16	什么是开关防跳回路?	108
2.8.17	如何做防跳试验?	109
2.8.18	什么是断路器非全相保护?	109
2.8.19	典型非全相回路原理图如何画?	109
2.8.20	在断路器传动时如何验证非全相保护正确性?	109
2.9	智能变电站单体试验方法	110
2.9.1	智能变电站二次系统测试设备包括哪些?	110
2.9.2	智能变电站继电保护试验项目有哪些?	110
2.9.3	合并单元装置关键指标及检测方法是什么?	111
2.9.4	智能终端装置的关键指标及检测方法是什么?	111
2.9.5	智能变电站继电保护装置检测方法是什?	112
2.9.6	智能变电站测控装置的基本功能检查方法是什?	113
2.9.7	智能变电站故障录波及报文记录分析装置如何使用?	113
2.10	智能变电站分系统试验方法	113
2.10.1	站内二次设备的互操作性检查方法是什?	113
2.10.2	全站时钟同步系统检测内容及方法是什?	113
2.10.3	光纤网络的链路通断测试方法是什?	114
2.10.4	网络及网络设备性能检测内容及方法是什?	114
2.10.5	监控系统信息采集检查范围是什?	114
2.10.6	站内操作与控制检测范围是什?	115
2.10.7	交流量回路的安全隔离措施有哪些?	115
2.10.8	开关量回路的安全隔离措施有哪些?	116
2.10.9	设备软件和通信报文检查内容及方法是什?	116
2.10.10	如何对设备通信端口进行检验?	116
2.10.11	继电保护的整组试验方法是什?	117
2.10.12	智能变电站启动投产试验内容有哪些?	117
2.10.13	智能变电站运行中有哪些异常处理?	117
2.10.14	智能变电站运行中的连接片操作有哪些?	117
2.11	十八项反措	117
2.11.1	对直流和控制回路的要求是什?	117
2.11.2	对交流电流、电压回路的要求是什?	118
2.11.3	继电保护和安全自动装置应采取哪些抗干扰措施?	118
2.11.4	对二次电缆的要求是什?	119
2.11.5	对于非全相和断路器防跳功能的要求是什?	119
2.11.6	智能站继电保护设计的要求是什?	119
2.11.7	对于继电保护和安全自动装置的状态检修与检验要求是什?	119
2.11.8	继电保护专业使用的测试仪器、仪表的定检周期是什?	119

2.11.9 对于 220kV 变压器保护高压侧复压闭锁过电流保护定值的要求是什么? 120

2.11.10 对于变压器气体继电器的要求是什么? 120

第 2 部分 变电站自动化

第 3 章 变电站自动化应知篇 123

3.1 远动基础知识 123

3.1.1 什么是远动? 什么是远动系统? 123

3.1.2 变电站“五遥”功能是指什么? 123

3.1.3 什么是 RTU? RTU 有什么作用? 123

3.1.4 什么是变电站自动化系统? 变电站自动化系统的基本功能有哪些? 123

3.1.5 变电站自动化监控系统常规结构由什么组成? 124

3.1.6 变电站自动化系统的任务是什么? 124

3.1.7 变电站自动化系统的特点有哪些? 124

3.1.8 远动变电站端主要设备有哪些? 125

3.1.9 远动工作站的监视功能有哪些? 125

3.1.10 常规变电站中间隔层和站控层由哪些部分组成? 125

3.1.11 测控装置定检应做哪些工作? 125

3.1.12 什么是 SCADA 系统? 125

3.1.13 什么是通信规约? 125

3.1.14 综合自动化站几种常用的通信规约有哪些? 126

3.1.15 数据传输有哪些工作方式? 126

3.1.16 什么是并行通信方式? 有何特点? 126

3.1.17 什么是串行通信方式? 127

3.1.18 什么是异步通信和同步通信? 127

3.1.19 什么是传输率? 128

3.1.20 什么是 CAN 总线? 128

3.1.21 CAN 总线有什么优点? 128

3.2 计算机监控系统基础知识 128

3.2.1 远动工作站的作用有哪些? 128

3.2.2 工程师工作站的作用有哪些? 128

3.2.3 操作员(主机)的作用有哪些? 128

3.2.4 图形及系统监控功能有哪些? 128

3.2.5 发送端与设备端的遥控操作过程是什么? 130

3.2.6 告警功能有何作用? 130

3.2.7 报表功能有何作用? 130

3.2.8 UNIX 系统的哪些指令可实现远程通信? 131

3.2.9 什么是 SOE? 有什么作用? 131

3.2.10 什么是数据库? 常用软件数据库有哪些? 131

3.3 测控装置 131

3.3.1 遥信采集原理是什么? 131

3.3.2 遥测采样原理是什么? 131

3.3.3 遥控功能原理是什么? 132

3.3.4 什么叫 A/D 或 D/A 转换器? 基本性能标准有哪些? 132

3.3.5 遥测值报警限值定义死区的目的是什么? 132

3.3.6 什么是变送器? 132

3.3.7 变电站常用非电量变送器有哪些? 其主要作用是什么? 132

3.3.8 什么是交、直流采样? 分别有什么特点? 132

3.3.9 什么是检同期功能? 133

3.4 天文同步时钟装置 133

3.4.1 什么是全球定位系统 GPS? 133

3.4.2 什么是北斗卫星系统? 133

3.4.3 什么是协调世界时? 133

3.4.4 什么是有线、无线时间基准信号? 133

3.4.5 什么是时间同步系统? 133

3.4.6 什么是时间同步网? 134

3.4.7 什么是时间同步装置? 134

3.4.8 什么是主时钟、从时钟? 134

3.4.9 什么是时间同步系统组网? 134

3.4.10 时间同步系统组成典型方式有哪些? 135

3.4.11 变电站时间同步系统信号传输介质有哪些? 135

3.5 PMU 装置 135

3.5.1 什么是 PMU? 135

3.5.2 PMU 包括哪些模块? 136

3.5.3 PMU 技术原理是什么? 136

3.5.4 PMU 的应用领域有哪些? 136

3.5.5 PMU 的主要功能有哪些? 136

3.6 电力二次安全防护 136

3.6.1 电力二次安全防护分区原则是什么? 136

3.6.2 安全区 I 的典型系统包括哪些? 137

3.6.3 安全区 II 的典型系统包括哪些? 137

3.6.4 加密认证网关具有哪些功能? 137

3.6.5 电力系统二次安全防护的防护策略是什么? 137

3.6.6 二次安防主机安全加固主要的方法包括哪些? 137

3.6.7 电力二次安全防护目标及重点是什么? 137

3.6.8 防火墙的主要作用是什么? 137

3.6.9 防火墙按部署方式分哪几种? 138

3.7 调度数据网 138

3.7.1 OSI7 层结构指哪七层? 138

3.7.2	MPLS 技术全称是什么? 是指数据网络中什么技术?	138
3.7.3	什么是 MPLS VPN?	138
3.7.4	VLAN 功能是什么?	138
3.7.5	什么是自治系统?	139
3.7.6	路由器的主要作用是什么?	139
3.7.7	路由器获得其他目的端路径的方式有哪些?	139
3.7.8	OSI 模型中物理层常见故障有哪些?	139
3.7.9	可以通过哪些途径配置路由器?	140
3.7.10	什么是 TCP/IP 协议?	140
3.8	计量系统	140
3.8.1	电能量计量系统由哪几部分组成?	140
3.8.2	电能量计量子站系统由哪几部分组成?	140
3.8.3	电能量远方采集终端的主要功能有哪些?	141
3.8.4	电能量采集终端与电能表通信的常用规约有哪些?	141
3.8.5	电能量采集终端与主站通信用规约有哪些?	141
3.8.6	电能表接入电能量远方终端的主要方式有哪些?	141
3.9	不间断电源 UPS 系统	141
3.9.1	什么是不间断电源 UPS?	141
3.9.2	UPS 有什么作用?	141
3.9.3	UPS 如何分类?	141
3.9.4	什么是在线式 UPS 电源?	141
3.9.5	什么是后备式 UPS 电源?	142
3.9.6	什么是在线互动式 UPS 电源?	142
3.9.7	简述 UPS 工作原理。	142
3.9.8	在线式逆变电源工作原理?	142
3.9.9	不间断电源 UPS 有什么功能?	143
3.10	自动化常用规定标准	143
3.10.1	自动化检修分哪几类? 怎样定义的?	143
3.10.2	自动化设备检验应做哪些工作?	143
3.10.3	新安装的自动化系统和设备必须具备哪些技术资料?	143
3.10.4	正式运行的自动化系统和设备应具备哪些图纸资料?	143
3.10.5	厂站的信息参数应有哪些?	144
3.10.6	对厂站设备障碍是如何规定的?	144
3.10.7	自动化通道质量有哪些要求?	144
3.10.8	自动化设备常用技术指标有哪些?	145
3.10.9	自动化设备常用运行指标有哪些?	145
3.10.10	厂站端不间断电源 (UPS) 常用技术指标有哪些?	146
3.10.11	时间同步装置功能要求有哪些?	146
3.10.12	电力系统常用设备和系统时间同步准确度要求有哪些?	146

第4章 变电站自动化应会篇	148
4.1 监控系统.....	148
4.1.1 站内常见设备通信接口方式有哪些?	148
4.1.2 站内串口通信和网络通信连接前准备工作有哪些?	149
4.1.3 制作 RS-232 和以太网口的操作步骤及工艺要求有哪些?	150
4.1.4 怎样设置串口通信和网络通信方式和参数?	150
4.1.5 后台监控系统的图形生成有哪些准备工作? 如何绘图?	151
4.1.6 后台监控系统的数据库生成、修改、准备工作和工具使用方法是什么?	151
4.1.7 后台监控系统的遥控操作步骤有哪些?	151
4.1.8 数据库的备份与恢复是怎样完成的?	154
4.1.9 系统遥测系数怎样计算以及如何填写并举例?	154
4.1.10 监控后台机重启方法是什么?	154
4.1.11 监控系统软故障一般处理方法是什么?	154
4.1.12 监控系统网络通信中断应检查哪些项目?	154
4.1.13 监控系统功能异常的处理方法是什么?	155
4.1.14 监控系统报表、曲线异常的处理方法是什么?	155
4.2 测控装置.....	155
4.2.1 测控装置进行遥信采集功能的调试与检修的流程是什么?	155
4.2.2 测控装置进行遥测采集功能的调试与检修的流程是什么?	155
4.2.3 测控装置的遥控功能怎样联合调试?	156
4.2.4 测控装置的 SOE 功能怎样测试?	156
4.2.5 测控装置的同期功能怎样测试?	156
4.2.6 后台监控系统遥测信息异常怎样处理?	156
4.2.7 后台监控系统遥信信息异常怎样处理?	158
4.2.8 遥控异常怎样处理?	159
4.2.9 厂站端与主站端 101 规约 (2M) 通道通信中断如何处理?	160
4.2.10 测控装置遥测量数据异常的主要原因有哪些?	160
4.2.11 厂站自动化系统与调度主站系统通信异常的现象是什么以及怎样处理?	160
4.2.12 测控装置遥信量异常的主要原因有哪些?	161
4.2.13 测控装置遥控量异常的主要原因有哪些?	161
4.2.14 提高遥信信息可靠性措施有哪些?	161
4.2.15 厂站自动化系统设备故障诊断分析有哪些方法?	161
4.2.16 测控装置巡视有哪些内容?	161
4.2.17 防止测控装置受干扰措施有哪些?	162
4.2.18 对遥信“防抖”的措施有哪些?	162
4.2.19 在现场投运后必须对监控系统进行哪些检查?	162
4.3 GPS 装置	162
4.3.1 怎样判断同步时钟装置授时设备是否正常?	162
4.3.2 日常巡视时钟系统有哪些项目?	163