

寇太明 主编

变电站值班员技能 培训教材

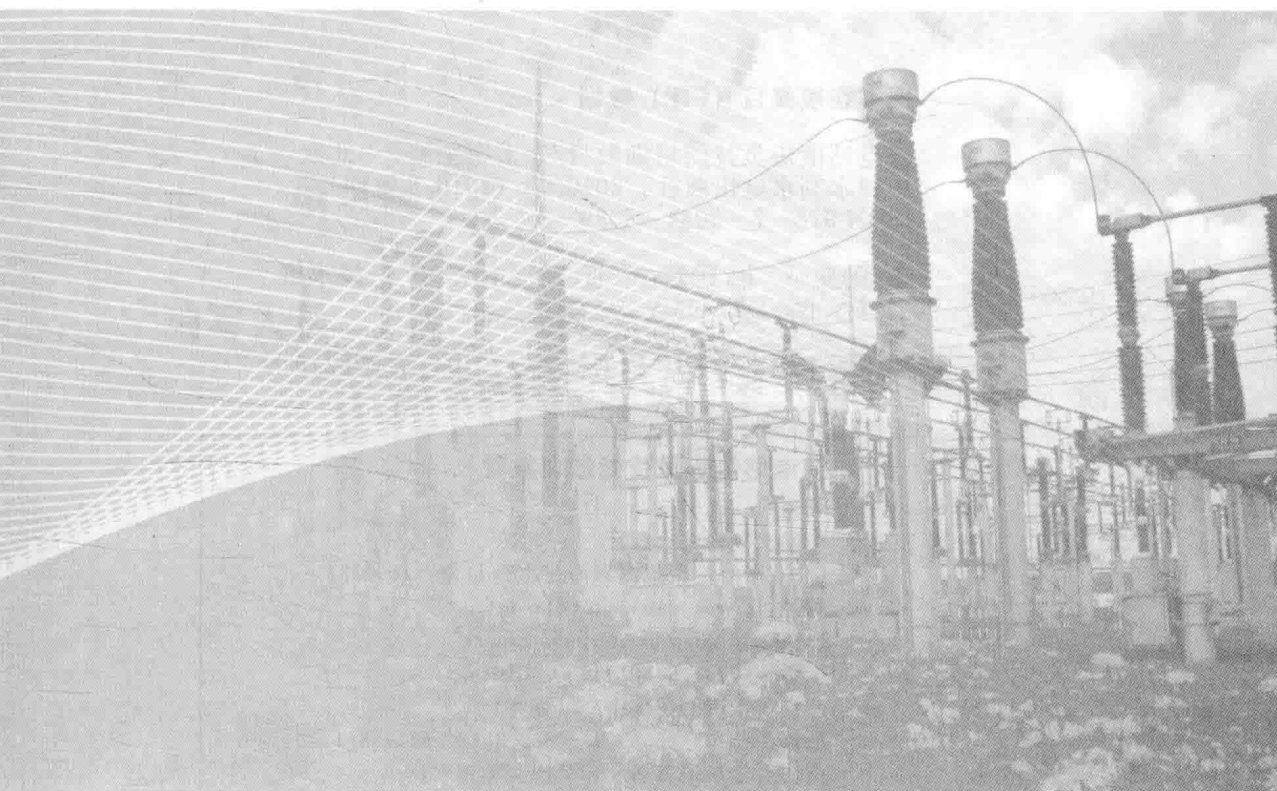
BIANDIANZHAN ZHIBANYUAN JINENG
PEIXUN JIAOCAI



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

寇太明 主编

变电站值班员技能 培训教材



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

随着电力系统设备更新改造的不断深入,新设备和新技术已经普遍采用。目前除常规变电站仍然存在外,无人值守和少人值守变电站不断逐步实施,实行综合自动化远程集中控制、集中巡视维护已成为变电站发展的必然趋势。为了不断提高变电站值班员的技能水平,确保电网安全稳定运行,在组织相关专家对变电站值班工作进行全面调研的基础上编写了本教材,并在今后变电站值班员培训工作中使用。

本书共分四大部分内容,第一部分为变电站常规工作,介绍变电站日常工作的一般规定,变电站的抄表、监盘,变电站的电量及母线电量平衡率,变电站母线电压的调整,交直流系统的监视、调整及维护,防误设备的管理及维护,仪表及维护器具的保管和使用,安全工具的管理,变电站设备的常规测试;第二部分为变电运行巡视工作,介绍巡视设备的基本原则、方法及要求,巡视主变压器、电抗器、电压互感器、电流互感器、电力电容器、耦合电容器、高频阻波器、避雷器、高压断路器、隔离开关、母线、引线等导线设备,巡视绝缘子、消弧线圈、所(站)用变压器、室外端子箱、所(站)用交、直流系统、二次回路、继电保护和自动装置、综合自动化系统及特殊巡视的项目及要求;第三部分为变电运行倒闸操作,介绍倒闸操作的基本原则及程序,各种接线形式倒闸操作的原则及方法,变压器、母线、高压开关等设备停送电倒闸操作原则、方法及实例;第四部分为设备(系统)异常和事故处理,介绍设备(系统)异常和事故处理的基本原则,操作不当引起的设备事故,非操作不当引起的设备异常和事故,电力系统异常及事故的处理。

本书是变电运行专业理想的技能培训教材,可供发电厂、变电站、集控中心、运维中心、工厂企业从事电气运行的工作人员工作、培训、自学使用,也可作为变电运行专业技能鉴定培训参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

变电站值班员技能培训教材/寇太明主编. —北京
: 中国水利水电出版社, 2010. 11 (2016. 8 重印)
ISBN 978 - 7 - 5084 - 8089 - 3

I. ①变… II. ①寇… III. ①变电所-电工-技术培训-教材 IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 225210 号

书 名	变电站值班员技能培训教材
作 者	寇太明 主编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 18.25 印张 433 千字
版 次	2010 年 11 月第 1 版 2016 年 8 月第 2 次印刷
印 数	4001—5500 册
定 价	78.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编审委员会名单

主 任 杨好忠

主任委员 张 彬 刘廷辉 李洪波

主 审 刘勇军

主 编 寇太明

编写人员 王朕伟 周兴友 高艳红 姜云龙 毕宏生

齐 赛 赵淑芬 申 林 薛 艳 谢兴松

前言

随着电力系统的发展，综合自动化技术的广泛应用，特高压电网和先进的智能化变电站的普及推广和相继并网运行，建设一个坚强智能的电网已从企业战略上升为国家战略。电力系统的安全稳定运行，对国民经济和社会的发展意义巨大。电力系统一旦发生故障，不能及时消除，酿成大面积停电，将给社会带来灾难性的后果。变电站值班员是电力系统中一种跨多专业的岗位工种，变电运行人员在确保电网的安全、稳定、可靠地运行中起着举足轻重的作用，不断提高现场运行人员的技能水平，已成为电力企业的一项重要工作，其意义深远，作用巨大。

本书在总结了多年来电力行业技能培训经验的基础上，充分考虑 CBE 教学体系的特点，结合新形势下变电运行专业的实际情况，按照《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》和《电力行业仿真培训与考核大纲》要求编写。全书内容共分四大部分：第一部分为变电站常规工作；第二部分为变电运行巡视工作；第三部分为变电运行倒闸操作；第四部分为设备（系统）异常和事故处理。全书以实际操作为主线，以技能（能力）为培训单元的主体，按照从事变电运行岗位的综合能力及其所包含的专项能力来完成的。书中每个部分自成体系，侧重讲解变电站现场的实际技能，主要面对的是从事变电运行、维护、管理等工作的一线工作人员，针对变电站现场工作特点，内容上尽量删繁就简，语言上做到通俗易懂。教师培训和学生学习过程中还可以对各部分内容随意组合，灵活、实用，案例针对性强。书中所涉及的内容基本涵盖了变电运行岗位应知应会的基本技能，是变电运行人员提高岗位技能的基础培训教材。

本书由齐齐哈尔电力培训中心变电处副处长寇太明主编，各地方电业局从事变电运行专业的工程师王朕伟、周兴友、高艳红、姜云龙、毕宏生、齐赛、赵淑芬、申林、薛艳共同参与编写，齐齐哈尔电力培训中心谢兴松同志也

参加了部分内容的编写工作。本书在编写过程中得到了黑龙江省电力有限公司生产部及齐齐哈尔电力培训中心领导的大力支持，全体编委会成员以高度的责任感和严谨的治学态度，认真负责，一丝不苟，为本书的编写付出了艰辛的劳动。在此对所有参与和支持本书编辑出版的同志们表示衷心的感谢。

本书是变电运行专业理想的技能培训教材，可供发电厂、变电站、集控中心、运维中心、工厂企业从事电气运行的工作人员工作、培训、自学使用。同时，也可以作为变电运行专业技能鉴定培训参考用书。

由于新技术、新设备处在不断发展的过程中，电网建设也不断地向着智能方向迈进，加之本书编写时间仓促，编者水平有限，书中的错误和疏漏之处在所难免，恳请专家和读者批评指正，以便我们在今后的编写过程中加以修正。

编者

2010年7月

目 录

前言

第一部分 变电站常规工作	1
第一单元 变电站日常工作的一般规定	1
第二单元 变电站的抄表、监盘	6
第三单元 变电站的电量及母线电量平衡率	8
第四单元 变电站母线电压的调整	9
第五单元 交、直流系统的监视及维护	11
第六单元 防误设备的管理及维护	16
第七单元 仪表及维护器具的保管和使用	18
第八单元 安全工器具的管理	19
第九单元 变电站设备的常规测试	24
第二部分 变电运行巡视工作	27
第一单元 巡视设备的基本原则、方法及要求	27
第二单元 巡视变压器	29
第三单元 巡视电抗器	33
第四单元 巡视电压互感器、电流互感器	35
第五单元 巡视电力电容器、耦合电容器、高频阻波器	37
第六单元 巡视避雷器	39
第七单元 巡视高压断路器	40
第八单元 巡视隔离开关	45
第九单元 巡视母线、引线等导线设备	47
第十单元 巡视绝缘子	47
第十一单元 巡视消弧线圈	48
第十二单元 巡视所（站）用变压器、室外端子箱	50
第十三单元 巡视所（站）用交、直流系统	50
第十四单元 巡视二次回路、继电保护和自动装置	51
第十五单元 巡视综合自动化系统	52
第十六单元 特殊巡视	54
第三部分 变电运行倒闸操作	56
第一单元 倒闸操作的基本原则及程序	56

第二单元	电压互感器的倒闸操作	62
第三单元	站用变压器的倒闸操作	65
第四单元	高压电容器及电抗器的倒闸操作	70
第五单元	消弧线圈的倒闸操作	73
第六单元	母线型接线出线的倒闸操作	75
第七单元	桥形接线出线的倒闸操作	78
第八单元	角形接线的倒闸操作	81
第九单元	3/2 接线出线的倒闸操作	83
第十单元	专用旁路断路器代送线路断路器的倒闸操作	87
第十一单元	专用旁路断路器代送主变压器断路器的倒闸操作	93
第十二单元	母联兼旁路断路器代送线路断路器的倒闸操作	99
第十三单元	母联兼旁路断路器代送主变压器断路器的倒闸操作	102
第十四单元	线路断路器互代的倒闸操作	106
第十五单元	母联断路器串代线路断路器的倒闸操作	108
第十六单元	单母线（分段）接线的倒闸操作	110
第十七单元	双母线（分段）接线的倒闸操作	114
第十八单元	3/2 接线断路器的倒闸操作	118
第十九单元	3/2 接线母线的倒闸操作	121
第二十单元	中、低压（10 ~ 63kV）中小型变压器的倒闸操作	125
第二十一单元	高压（110 ~ 220kV）大型变压器的倒闸操作	129
第二十二单元	超高压（330 ~ 750kV）大型变压器的倒闸操作	132
第二十三单元	全变电站停、送电的倒闸操作	135
第四部分	设备（系统）异常和事故处理	137
第一单元	设备（系统）异常和事故处理的基本原则	137
第二单元	处理带负荷拉（合）隔离开关引起的事故	140
第三单元	处理带电合接地隔离开关或装设接地线引起的事故	142
第四单元	处理带接地线或接地隔离开关合闸引起的事故	143
第五单元	处理误拉（合）断路器引起的事故	144
第六单元	处理非同期并列引起的事故	145
第七单元	处理二次回路误操作引起的异常及事故	146
第八单元	处理变压器跳闸事故	148
第九单元	处理变压器本体及辅助设备异常	152
第十单元	处理电抗器跳闸事故	156
第十一单元	处理电压互感器异常及事故	159
第十二单元	处理电流互感器异常及事故	165
第十三单元	处理电容器异常及事故	169
第十四单元	处理避雷器异常及事故	172

第十五单元	处理母线异常及故障跳闸事故·····	176
第十六单元	处理断路器本体及事故异常·····	180
第十七单元	处理断路器操作机构异常及事故·····	186
第十八单元	处理断路器非全相运行异常·····	188
第十九单元	处理隔离开关本体、机构异常及事故·····	189
第二十单元	处理线路跳闸事故·····	194
第二十一单元	处理电力电缆异常及事故·····	199
第二十二单元	处理一次设备接点过热·····	201
第二十三单元	处理站用交流系统（设备）异常及事故·····	204
第二十四单元	处理站用直流系统（设备）异常及事故·····	209
第二十五单元	处理继电保护异常及事故·····	216
第二十六单元	处理自动装置异常及事故·····	222
第二十七单元	处理二次回路异常及事故·····	225
第二十八单元	处理线路越级跳闸事故·····	230
第二十九单元	处理主变压器越级跳闸事故·····	237
第三十单元	处理母线越级跳闸事故·····	244
第三十一单元	处理变电站全停电事故·····	253
第三十二单元	处理母线电压消失·····	257
第三十三单元	处理母线谐振异常及事故·····	260
第三十四单元	处理电力系统解列及振荡事故·····	264
第三十五单元	处理电力系统频率降低异常及事故·····	266
第三十六单元	处理小电流系统接地异常·····	266
附录 1	500kV 仿真变一次接线及继自装置配置·····	273
附录 2	220kV 仿真变一次接线及继自装置配置·····	278

第一部分 变电站常规工作

第一单元 变电站日常工作的一般规定

学习目标

将变电站的日常工作规范化、制度化，以达到标准化管理、严细化作业的要求。

学习内容

一、值班工作的一般要求

1. 值班人员的配备

变电站（不包括单人值班变电站）运行班应由值班长、第一值班员、值班员等组成。根据值班人员技术水平和实际工作经验，经考核后可分别授予操作权、监护权、受令权。

2. 值班人员的权限

值班长：操作权、监护权、受令权。

第一值班员：操作权、监护权。

值班员：操作权。

单人值班变电站的值班员：操作权、监护权、受令权。

二、交接班的一般规定

1. 常规变电站的交接班

(1) 常规变电站交接班的一般规定。

1) 值班人员应按照现场交接班制度的规定进行交接。未办完交接手续之前，不得擅自离职守。

2) 交接班前、后 30min 内，一般不进行重大操作。在处理事故或倒闸操作时，不得进行交接班；交接班时发生事故，应停止交接班，由交班人员处理，接班人员在交班值长的指挥下协助工作。

3) 值班人员应在交班前 30min 完成本值各项例行工作，由值班长召开班后会。

4) 接班人员应在规定的交接班时间前 5min 换好工作服、佩戴好岗位标志。接班值班长应了解本班人员精神状态和思想、身体健康情况，做好接班准备工作，并带队进入控制室，正点接班。

5) 交接班双方在控制桌两侧相向列队站立，交班值班长宣布“交班”，接班值班长回答“接班”，交接班方可开始。

6) 交班值班长应向接班人员全面介绍本值各方面工作情况，其他人员补充。接班人

员认真听讲,有问题应提问。接班值班长根据介绍,简要布置本班人员应进行的重点交接检查项目和注意事项。

(2) 常规变电站交接班的主要内容。

- 1) 一次系统运行方式和接线变化。
- 2) 设备异常、缺陷和事故处理等情况。
- 3) 保护装置和自动装置运行及变更情况。
- 4) 直流系统运行情况。
- 5) 倒闸操作及操作票执行情况。
- 6) 所内设备检修试验进展及工作票执行情况。
- 7) 安全措施的布置,接地线组数、编号及装设位置。
- 8) 本值维护工作的完成情况。
- 9) 上级各项指示、文件、安全通报及有关传达事项。

(3) 交接班检查应分工明确、划分区段、分头进行,不得遗漏。

(4) 交接班双方检查完毕后都应回到主控室,在主控桌前向各自值班长汇报检查情况。按交班内容对照有疑问时,交班人员应说明情况或负责处理,否则接班值班长有权拒绝接班。无疑问时,双方值班长在运行记录上分别签名后,交接班方告结束。

(5) 接班后,值班长主持召开班前会,向本值人员布置当值的重点工作及注意事项。

注:1. 班后会主要内容:总结和检查当值工作的完成情况,设备运行、倒闸操作、培训学习情况及其他有关事宜,并进行工作评价。

2. 班前会主要内容:根据全所设备接线方式、负荷潮流和存在的缺陷等运行情况,交代本值运行监视、维护和其他有关事项;布置本值的倒闸操作,办理工作票和设备检修验收等工作;布置本值的设备及文明生产维护工作;传达贯彻上级的命令、指示和要求等。

2. 监控中心、巡维站的交接班

(1) 监控中心、巡维站交接班的一般规定。

1) 监控中心、巡维站的运行人员应提前 15min 到达监控中心或巡维站,查阅交接班记录,认真了解管辖变电站的运行方式、运行状况及有关工作事项。

2) 交班人员必须在交班前详细填写当值的各种记录,核对模拟图及运行方式,做好卫生清洁以及其他有关工作。

3) 交接班时,双方应列队履行交接手续,按规定的项目交接清楚后,交、接班人员分别在运行日志上签名。

4) 交接班时发生事故或异常,交接班应中断,由交班人员处理,接班人员协助。

5) 接班人员接班后,监控中心当值值班长应根据工作计划,合理安排监控及各项运行工作。巡维站当值值班长应根据工作任务及维护内容,合理安排操作、巡视、设备维护、文明生产等各项工作,精心准备与本值工作有关的工具、仪表、钥匙、操作票、工作票、记录簿及资料等。

(2) 监控中心交接班的内容。

- 1) 所辖各站运行方式变更及主接线等情况。
- 2) 系统异常、事故及处理情况,缺陷处理情况。

- 3) 调度下发的各项操作预令、操作口头令的执行情况及操作情况。
- 4) 电压及无功管理的调控操作及运行情况。
- 5) 设备停送电的变更, 保护装置和自动装置的变更及运行情况。
- 6) 中心监控室内及其他室内、站端自动化设备的运行情况。
- 7) 各种记录、资料、图纸的收存保管情况。
- 8) 上级命令和有关通知。
- 9) 本值未完成需下一值所做的工作和注意事项等。
- (3) 巡维站交接班的内容。
 - 1) 所辖变电站运行方式变更及主接线情况。
 - 2) 系统异常、事故及处理情况, 缺陷发现及处理情况。
 - 3) 监控中心转发的调度命令及各项操作任务的执行情况, 包括未执行的操作任务。
 - 4) 设备停送电的变更, 保护装置和自动装置运行或定值的变更情况。
 - 5) 工作票的执行情况, 现场安全措施及接地线组数、编号及位置等情况。
 - 6) 设备修试、校验情况和设备缺陷情况。
 - 7) 各站端现场自动化设备的运行情况。
 - 8) 各种记录、资料、图纸的收存保管情况。
 - 9) 上级命令和有关通知。
 - 10) 消防管理及变电站防盗情况。
 - 11) 现场安全用具、钥匙、通信工具及有关备品备件情况。
 - 12) 本值未完成需下一值所做的工作和注意事项等。
 - 13) 工作用车状况。

3. 注意事项

交接班时值班长应严格按照生产管理系统 (PMS) 中运行记录内容与接班人员进行交接。

三、维护工作的一般规定

1. 值班工作日规定

值班人员应根据倒班方式编制《值班工作日周期表》, 将每日当值各项周期性工作的内容、完成时间和负责人进行规定, 以保证运行工作的完整有序。《值班工作日周期表》参照表 1-1。

表 1-1 值班工作日周期表 (只作参考)

开始时间		结束时间		日 周 期 性 工 作 内 容	负 责 人
时	分	时	分		
8	0	8	30	交接班	按分工对口接班
8	30	9	0	班前会、全天工作准备	值班长
9	0	11	30	高频通道检查, 反事故演习、事故预想、倒闸操作及按《维护工作月周期表》的要求进行维护工作等	第一值班员和值班员
10	0	10	30	设备高峰负荷巡视检查	值班长和值班员

续表

开始时间		结束时间		日 周 期 性 工 作 内 容	负 责 人
时	分	时	分		
11	30	13	0	午饭	
13	0	16	30	继续上午的维护工作	第一值班员
14	0	14	30	设备高峰负荷巡视检查	值班员
16	30	18	0	晚饭	
18	0	18	30	设备巡视检查	第一值班员
18	30	20	0	业务知识学习（生产知识考问、技术问答栏解题和技术讲课等），班安全活动或班务活动等	值班长
20	0	20	30	设备高峰负荷巡视检查，值班人员开始轮换休息	前半夜当值人员
20	30	0	0	前半夜监盘值班，0 时负责抄录电量表示数	前半夜当值人员
0	0	0	20	午夜设备巡视检查	后半夜当值人员
0	20	4	0	后半夜监盘值班，计算当值各种电量	后半夜当值人员
4	0	4	20	早晨设备巡视检查	值班长
4	20	6	0	填写整理各种记录，核算当值各种电量	值班长
6	0	6	20	全体值班人员起床、洗漱	全体值班人员
6	20	7	10	主控室、保护室、休息室、卫生间和走廊等清扫卫生，整理清擦各种工器具和设施等	全体值班人员按分工负责
7	10	7	30	早饭	
7	30	7	50	班后会	值班长
7	50	8	0	核对模拟图板，做好交接班准备	值班长
8	0	8	30	交接班	按分工对口接班

2. 维护工作月规定

变电站应根据本所的设备、设施、场地和人员等情况编制《维护工作月周期表》，将一个月本站各项周期性工作内容、完成日期和要求进行规定，以保证月维护工作的全面性和维护质量。《维护工作月周期表》可参照表 1-2。

表 1-2 维护工作月周期表（只作参考）

日 期	维 护 工 作 内 容	要 求
1	各种记录整理、统计，填写各种报表，全月电量核查	各种报表、电量准确无误
2	动力、二次回路等室外分电箱防雨水、防小动物、防端子排锈蚀，过热检查。各开关机构箱开门检查，全部交直流保险检查，并处理缺陷	必须两人一起工作，在没有做好安全措施时不准触动二次回路接线，防止误动作
3	高压室、电缆室、主控室等处孔洞检查，对电缆沟进行检查、清扫，处理存在的问题	防止盖板砸伤手脚
4	安全工器具、维护用工器具、消防设施检查整理，各种图表检查核对改正，镜柜玻璃、模拟图板和控制桌清擦、整理	安全用具如接近过期要负责送检
5	蓄电池核对性充放电或均衡充电或全浮充	按规程规定周期和要求进行

第一部分 变电站常规工作

续表

日 期	维 护 工 作 内 容	要 求
6	直流系统设备全面检查，蓄电池室、电池瓶及调酸室清擦，门窗、设施清擦整理。一次设备高峰负荷时检查试温蜡片有无溶化现象	蓄电池室工作严禁吸烟或明火
7	室内文明生产专责区大扫除，含地面墙壁、门窗清擦、设施整理。设备除尘，盘后端子排和布线弹灰，盘面、灯具清擦	做好防止误触误碰措施
8		
9		
10	继续 7~9 日工作，重点是室内文明生产专责区门、窗、墙围等清擦。清扫墙壁、天棚灰尘，休息室大扫除。生产技术培训问答	达到玻璃明亮，窗扇夹层、窗台无灰尘杂物
11		
12		
13	主控室、继电室、高压室、电缆室、电池室、交流室、会议室、走廊、开关场等处交直流照明系统检查，处理缺陷、更换灯泡和防火检查	达到灯具良好可用
14	全站注油设备油门清擦，设备外壳油污清擦，设备下部地面油腻清除。高压室、电缆室、主控室等处孔洞及门窗封闭情况检查并封堵孔洞	每次工作一定要两人进行。带电和安全距离不够的部位的油标、油门等清擦工作要使用绝缘杆并戴绝缘手套操作
15	典型负荷日记量，夜晚高峰负荷时熄灯巡视设备，季节性事故预防和安、反措施落实情况检查。使用红外线测温检查设备	对照本站计划逐条检查落实
16	按设备专责区进行设备大检查，同时对本专责区设备进行评级。各班进行反事故演习	检查出的问题和评级结果及时报给站领导
17		
18		
19	主变压器铁芯接地电流测量。蓄电池全浮充（均充）	按规程规定周期和要求进行
20	室外开关场等文明生产专责区捡杂物、清扫、割杂草、清除积雪和整理设施	杂草高不准超过 200mm，设备四周围道路保证畅通
21		
22	继续 20~21 日工作。生产技术考问和针对运行工作中出现的问题进行专题讲课	每人都要有学习笔记
23		
24		
25	椅子、沙发套、值班宿舍被褥拆洗，休息室大扫除，门窗、电缆孔洞检查处理。班务活动日	防止小动物事故，总结全月工作等
26	设备联锁装置检查、消除缺陷，各厂房门锁和遮栏门上油，设备钥匙整理，全所设备一、二次标志核对、更正。班务活动日	检查联锁装置要两人进行，做好监护
27	室内外文明生产专责区大扫除（含地面、墙壁、门窗清擦），结合本月设备运行情况进行运行分析。班务活动日	达到物见本色。认真做好运行分析
28	室内外文明生产专责区清扫。同 13 日照明系统处理缺陷，更换灯泡，防火检查。本班全月“两票”和各种记录检查整理	含室内外专责区，包括电源、火源消防器材检查等
29	室内外文明生产专责区清扫。本班全月“两票”和各种记录检查整理	卫生达到标准，记录、“两票”合格率 100%
30	文明生产专责区清扫。本班全月“两票”和各种记录检查整理。月末典型负荷日、全月电量计算，整理报表。全站设备熄灯特巡检查	卫生达到标准，记录、“两票”合格率 100%，重点检查负荷大的回路
31		

四、汇报制度

在值班工作中，上级领导前来检查时，值班人员应起立迎接，值班长应向领导汇报本班人员的概况及本站设备的基本运行情况。汇报内容包括当值人员概况，运行方式、供电范围和负荷情况，站内检修作业情况，设备状况和安全供电天数。

五、日常的业务受理、情况汇报与事项传达

- (1) 受理电网调度的倒闸操作和事故处理命令。
- (2) 向电网调度和生产调度（所、工区或本电业局）汇报本站设备运行中发生的异常、障碍、事故、过负荷和检修情况。
- (3) 向电网调度和计划、生产主管部门汇报本站负荷潮流、系统电压和受、送电量。
- (4) 与继电、试验、仪表、通信、远动及其他单位之间的工作联系。
- (5) 接受上级的各种安全生产、行政管理指令，及时汇报本值（站）各种指令完成情况。
- (6) 需向下值交代的各种事宜。
- (7) 按有关要求完成其他传达事项。

学习检查

1. 交接班的内容有哪些？
2. 交接班有哪些要求？
3. 简述交接班的程序。

第二单元 变电站的抄表、监盘

学习目标

在变电站中，要求运行人员按时抄表、实时监盘，从而实现监测运行设备、统计地区电力负荷、积累技术资料 and 计算生产指标的目的。本单元从常规变电站和综合自动化变电站（以下简称综自站）两方面对抄表和监盘工作进行了详细介绍。通过本单元的学习，要求掌握抄表、监盘工作的基本内容和要求。

学习内容

一、变电站的抄表

1. 常规变电站的仪表

常规变电站的仪表有交流电流表、交流电压表、直流电压表、有功功率表、无功功率表、频率表（周期）、同期表（周期）、主变温度表、分接头位置指示器、开关机构压力表、功率因数表、三相有功电能表、三相无功电能表、母线室环境温度表、湿度表等。

2. 表计抄写的内容及要求

(1) 每整点抄写的表计：各等级母线电压表、主变各侧电流表、有功功率表、无功功率表、各线路电流表、电容器组的电流表和电压表及直流母线电压表、浮充电流表、主变温度表。

(2) 电能表的抄写：全天电量在每天的 24 时抄写并计算。每月要进行总电量的核算。

(3) 母线室温度(和湿度)、室外温度、蓄电池室温度、开关机构的压力表的记录,应结合设备巡视检查时进行。

(4) 表计的抄写、计算要按时、准确。对于空充或无负荷回路应抄记“零”,以证明该回路运行,不得空格不计。抄表人应在运行日志上签名。

(5) 仪表标度盘如指针在黑点以下的非有效部分时,其数值难以确定,读表时应根据实际经验估算。参照日常电流表与功率表之间的关系,力求抄写接近准确。

(6) 表计的红色标线值为该设备的上限值,当发现指针接近或超过该值时,应立即向调度汇报表计的指示情况。

3. 综自站的抄表

综自站各种运行数据已经由表计的刻度化显示转化为屏幕的数字化显示,并自动实时存储在历史数据库中。运行人员可以根据需要调取任一时间段的运行数据,一方面实现了表计的自动化记录;另一方面提高了计量的精度。

二、变电站的监盘

1. 常规变电站运行人员的监盘内容

(1) 监视负荷变化,掌握本站负荷的分配情况,出现过负荷时要及时汇报调度或上级部门。

(2) 监视开关、中央信号音响、交直流电源、重合闸及保护盘电源指示灯等的运行情况。

(3) 监视室内外各设备的运行状况,对出现的光字牌信号应查明原因并及时处理。

(4) 监视各种表计的指示情况,超过规定应及时上报或处理。

(5) 监视变电站的防火、防盗及其他情况。

2. 监控中心监控人员的监盘内容

(1) 监视变电站一次主接线及一次设备的运行情况。

(2) 监视变电站继电保护及自动装置的异常或动作情况。

(3) 监视设备的各种电气运行参数(主变温度、有功功率、无功功率、电流、电压、交直流系统的参数等)的变化情况。

(4) 监视各种运行信号。

(5) 查看各种报表及曲线图。

(6) 查看光字牌(遥信)信号的动作情况并及时处理,必要时还应及时记录有关信号的动作情况。

(7) 对事故信号、预告信号进行检查、分析和处理。

(8) 监视 UPS 电源的运行情况。

学习检查

1. 写出 10 种常用仪表。

2. 对运行人员的抄表工作有何要求?

3. 抄表时如遇到指针在非有效区时,应如何确定数值?

4. 某 110kV 线路电流指示 70A,有功功率表指示 12MW,无功功率表指示 0.5Mvar,说明哪些问题?

第三单元 变电站的电量及母线电量平衡率

学习目标

通过本单元学习，能够正确地计算变电站进出线在某一段时间内电能表的有功或无功电量，了解母线电量平衡率的计算及各种电压等级母线电量平衡率的规定范围。

学习内容

一、电量的计算

1. 倍率的计算

倍率 = 需计算回路的电流互感器变比 × 需计算回路所接母线电压互感器变比

2. 有功电量的计算（以 24h 电量计算为例）

有功电量(kW·h) = (当日有功电能表读数 - 上日同一时刻有功电能表读数) × 倍率

3. 无功电量的计算（以 24h 电量计算为例）

无功电量(kvar·h) = (当日无功电能表读数 - 上日同一时刻无功电能表读数) × 倍率

二、母线电量平衡率的计算

1. 计算公式

$$\text{母线电量平衡率} = \frac{\text{流进母线电量总和} - \text{流出母线电量总和}}{\text{流进母线电量总和}} \times 100\%$$

2. 母线电量平衡率的合格范围（按电压等级划分）

220kV 及以上应在 ±1% 之内。

35 ~ 110kV 应在 ±1% 之内。

6 ~ 10kV 应在 ±2% 之内。

三、功率因数的计算

功率因数的计算式如下

$$\text{功率因数} = \frac{\text{有功功率}}{\sqrt{\text{有功功率}^2 + \text{无功功率}^2}}$$

四、发生电量计算错误和母线电量平衡率超范围的原因及处理方法

1. 电量计算错误的原因及处理方法

(1) 原因：本日电量表示数抄错或上日表纸表示数的抄写错误。处理方法：重新核对校正。

(2) 原因：倍率错误。处理方法：核对倍率是否发生变更。

(3) 原因：旁路代送电量未进行计算。处理方法：将旁路代送部分进行计算。

(4) 原因：电能表异常。处理方法：检查电能表核实后，通知计量专业处理。

(5) 原因：当日发生与本线计算电量有关的电压、电流异常，造成表计不正确计量。处理方法：将发生异常的总计时间乘以当时电压和电流数值，所得电量增补进来。