

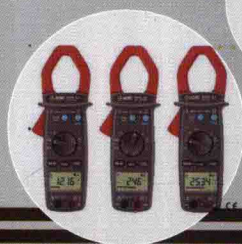


大型火力发电机组
安装与检修问答丛书

电气设备? 安装与检修问答

DIANQI SHEBEI ANZHUANG YU JIANXIU WENDA

袁明 刘春雷 孟克 主编



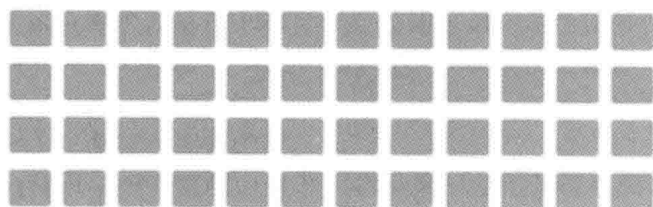
化学工业出版社



大型火力发电机组
安装与检修问答丛书

电气设备 安装与检修问答

DIANQI SHEBEI ANZHUANG YU JIANXIU WENDA



袁明 刘春雷 孟克 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以问答的形式介绍了大型火电机组电力设备的安装与检修知识,共分十章,主要包括超超临界汽轮发电机安装与检修、发电机励磁系统安装与检修、电力变压器安装与检修、高压电器设备安装与检修、开关柜安装与检修、直流系统安装与检修、继电保护装置安装与检修、电动机安装与检修、照明系统安装与检修、电力电缆安装与检修。本书以最新的法律法规和技术规范为编写依据,通俗易懂,方便实用。

本书可作为电力建设单位和检修单位外围系统技术人员的必备资料,也可作为火电厂外围系统电力建设和检修的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

电气设备安装与检修问答/袁明,刘春雷,孟克主编.
北京:化学工业出版社,2016.8

(大型火力发电机组安装与检修问答丛书)

ISBN 978-7-122-27526-4

I. ①电… II. ①袁…②刘…③孟… III. ①火力发电-发电机组-设备安装-问题解答②火力发电-发电机组-设备检修-问题解答 IV. ①TM621.3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 151239 号

责任编辑:戴燕红
责任校对:吴 静

文字编辑:张绪瑞
装帧设计:王 晓



出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:三河市航远印刷有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张11½ 字数278千字 2016年10月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:58.00 元

版权所有 违者必究

丛书编委会

主 任：张 磊 袁 明

副主任：王新举 付深清 史国梁 邵德让 刘春雷

陈雅斌 杨保银 杨小刚 张海勇 孟 克

赵兴华 赵洪安 彭连勇

成 员：王少华 王勇旗 王兆博 王 猛 孙 哲

朱 超 卢爱玲 李传阔 李兴浩 李 康

李梅玉 李现周 李延雷 李 刚 李 阳

刘华凯 刘延庆 刘保峰 迟广金 宋克英

杜 岩 陈建英 肖 凯 杨德丰 杨春振

杨国强 张 志 张少辉 林继建 钮晓博

郭利勇 郭 亮 袁东伟 徐晓楠 徐黄萍

韩自强 潘 强

前言

Foreword

我国电力装机结构以火电为主，随着能源消耗和环境污染带来的压力，高能耗重污染的小型火电机组逐渐被取缔，国家积极推行火电机构“上大压小”，60万千瓦等级及以上的火电机组不断报批建设。山东电力建设第一工程公司作为中国电建企业的主力军，多年来一直从事火电机组安装与检修工作，尤其在大型火电机组安装与检修方面积累了丰富的经验。《大型火力发电机组安装与检修问答》正是由山东电力建设第一工程公司负责组织、实施、完成的，是面向广大火电建设和检修工作者的一套技术问答型丛书。在丛书编写一年多的时间里，先后有10余人参加了该丛书的编写工作。参加编写工作的有年过古稀的老教授、老专家，也有目前在重点工作岗位上的工程师。因此，该丛书的出版凝结了几代人的心血，是新老技术人员几十年工作经验的总结，也是集体力量 and 智慧的结晶。

本书共分10个章节，在编写过程中张磊教授、孟祥泽老师不辞辛苦，对本丛书的出版给予了很多指导，他们仔细审阅了每一条内容，对语言的准确性和内容的完善性做了许多细致的工作，对此编者深表感谢。

国网技术学院张磊和山东电力建设第一工程公司袁明共同担任《大型火力发电机组安装与检修问答》丛书编委会主任，其他编委会成员均为山东电力建设第一工程公司人员。

本书由山东电力建设第一工程公司袁明、刘春雷、孟克任主编，由山东电力建设第一工程公司刘保峰和国网山东省电力公司枣庄供电公司赵建文任副主编，由山东电力建设第一工程公司王勇旗参与编写，刘春雷负责全书的统稿。

本书在编写过程中，得到了化学工业出版社、山东电力建设第一工程公司的大力支持并提供了部分资料，在此表示衷心的感谢。

由于时间和水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请读者能够及时批评指正，互相学习交流、共同提高。

编者

2016年8月

目录

Contents

Chapter I

第一章 超超临界汽轮发电机安装与检修	001
1-1 1000MW 等级的超超临界汽轮发电机一般采取什么形式?	001
1-2 1000MW 等级机组通常采用什么样的机炉配置?	001
1-3 超超临界大容量汽轮机组宜采用什么形式?	001
1-4 汽轮机按热力特性分为哪几种类型?	002
1-5 什么是汽轮机的余速损失?	002
1-6 什么是冲动式汽轮机?	002
1-7 什么是汽轮机的变工况运行?	002
1-8 什么是汽轮机的内功率?	002
1-9 大型发电机的定期分析内容有哪些?	002
1-10 发电机在运行中的监视与检查有哪些?	002
1-11 对发电机进相运行期间的异常情况如何处理?	003
1-12 发电机的特殊检查和维护项目有哪些?	003
1-13 发电机的电刷、滑环检查项目有哪些?	003
1-14 发电机断水时应如何处理?	003
1-15 汽缸大盖起吊时转子上抬的原因是什么?	004
1-16 汽轮机检修后汽缸回装之前对缸内应做哪些准备工作?	004
1-17 如何处理汽缸结合局部间隙的补焊?	004
1-18 汽缸补焊区产生裂纹原因有哪些? 裂纹有什么特征?	004
1-19 高压法兰的合金螺栓应如何紧固?	004
1-20 隔板在汽缸中的支撑和定位方法一般有哪几种? 各适应何种隔板?	004
1-21 隔板卡死在隔板套内时应如何处理?	004
1-22 隔板外观检查的重点有哪几点?	005
1-23 隔板套法兰结合面间隙太大的原因有哪几点?	005
1-24 隔板结合面严密性不好的原因有哪些?	005
1-25 如何进行汽缸螺栓底扣和螺栓的检查清扫工作?	005
1-26 螺纹咬死时应如何处理?	005
1-27 热紧螺栓旋转螺母时应注意什么?	005
1-28 采用喷砂法清理隔板时应注意什么?	005
1-29 紧管道法兰螺栓时, 如何防止紧偏现象?	005
1-30 由于汽轮机基础下沉, 使汽轮机动静部分中心关系在 垂直方向发生变化, 一般如何处理?	005
1-31 挡油环间隙过小或过大时应如何处理?	006
1-32 注油箱的构造和工作原理是什么?	006

1-33	油系统中的阀门为什么不许将门杆垂直安装?	006
1-34	油箱为什么要装放水管? 为什么安装在油箱的底部?	006
1-35	油氢分离箱的作用和工作原理是什么?	006
1-36	汽轮机主汽门的拆装顺序和检修方法是什么?	006
1-37	主汽门检修中应进行哪些检查、测量和修复工作?	006
1-38	油箱的检修工艺和质量标准是什么?	007
1-39	清理油箱时应注意哪些事项?	007
1-40	冷油器的检修工艺是什么?	007
1-41	冷油器检修的质量标准是什么?	008
1-42	油管道在什么情况下必须进行清扫? 如何清扫?	008
1-43	组装油管道时的工艺要求和注意事项是什么?	008
1-44	油管道焊接的工艺要求和注意事项是什么?	008
1-45	对油系统阀门有什么要求? 安装和检修有什么特点?	008
1-46	密封油回油管的铺设和安装有什么特殊要求?	009
1-47	局部加热法直轴有什么缺点?	009
1-48	汽轮机喷嘴的作用是什么?	009
1-49	超超临界发电机组在选型时目前都采用哪些材料制造?	009
1-50	超超临界发电机组在选型时应研究哪几个技术参数?	009
1-51	汽缸法兰及螺栓加热装置的作用是什么?	009
1-52	整锻转子钻中心孔的目的是什么?	009
1-53	汽轮机安装前必须有哪些技术资料?	010
1-54	汽轮机台板就位前, 应对基础做哪些准备工作?	010
1-55	汽轮机施工的主要控制进度有哪些?	010
1-56	隔板安装前应进行哪些检查?	010
1-57	发电机是如何运行的?	010
1-58	滑环和刷架的检修、安装的一般要求是什么?	011
1-59	交流主励磁机结构有何特点?	011
1-60	发电机的检修周期是如何规定的?	011
1-61	发电机定子标准检修包含哪些项目?	011
1-62	发电机转子标准检修包含哪些项目?	012
1-63	主副励磁机标准检修包含哪些项目?	012
1-64	冷却系统标准检修包含哪些项目?	012
1-65	发电机小修包含哪些项目?	012
1-66	发电机大修前的准备工作有哪些?	013
1-67	发电机大修的一般要求有哪些?	013
1-68	发电机的解体顺序是什么?	013
1-69	如何抽发电机转子?	013
1-70	定子绕组的正反冲洗步骤有哪些?	014
1-71	定子绕组水路漏水部位原因是什么? 如何处理?	014
1-72	定子绕组的故障原因是什么?	014
1-73	发电机转子检修的步骤是什么?	014
1-74	发电机的装复顺序是什么?	014
1-75	励磁回路的检修内容有哪些?	015
1-76	发电机检修中电气试验项目有哪些?	015
1-77	发电机空冷器的检修步骤是什么?	015

第二章 发电机励磁系统安装与检修	017
2-1 发电机本体结构主要由什么组成?	017
2-2 发电机定子绕组的组成是什么?	017
2-3 发电机励磁系统的作用是什么?	017
2-4 发电机励磁机及励磁系统检修标准项目有哪些?	017
2-5 发电机励磁回路中的灭磁电阻起何作用?	018
2-6 发电机的组装工序是什么?	018
2-7 发电机到达现场后,应着重检查哪些方面?如何保管?	018
2-8 无刷励磁系统如何供给发电机励磁电源?	018
2-9 发电机如何封盖?	018
2-10 定子线棒接头锡焊接头改银焊工艺是什么?	019
2-11 汽轮发电机定子大修项目有哪些?	019
2-12 如何进行发电机定子绕组检查和保养?	020
2-13 如何修理转子绕组匝间短路?	020
2-14 对大容量发电机的励磁系统有什么要求?	021
2-15 在《关于防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》中, 对防止励磁系统故障引起发电机损坏的要求是什么?	021
2-16 转子接地和绝缘电阻过低的原因有哪些?	021
2-17 抽转子有哪几种方法?抽转子时应注意哪些事项?	022
2-18 定子大修时铁芯外观检查和正常维护的项目是什么?	022
2-19 水氢氢冷发电机冷却系统检修和试验项目是什么?	022
2-20 励磁系统的电流经整流装置整流后的优点是什么?	023
2-21 为什么同步发电机励磁回路的灭磁开关不能装设 动作迅速的断路器?	023
2-22 ABB 公司生产的 UNITROL 5000 自并励励磁系统的 基本组成单元是什么?	023
2-23 UNITROL 5000 励磁系统运行期间应进行哪些定期检查?	023
2-24 常用的励磁方式有哪几种?	023
2-25 发电机励磁系统由哪几部分组成?	024
2-26 发电机有哪几种冷却方式?	024
2-27 用压铅丝法测量轴瓦紧力时,由于结合面不平, 使铅丝变形量不一致,应如何处理?	024
2-28 安装氢冷发电机的环式密封装置,如何保证密封瓦的灵活性?	024
2-29 发电机冷却水系统冲洗的步骤是什么?	024
2-30 运行中发电机端部受什么力作用?如何使端部固定牢靠?	024
2-31 汽轮发电机大修除定子和转子的特殊项目 以外还有哪些特殊项目?	025
2-32 无刷励磁系统的特点是什么?	025
2-33 西屋公司有副励磁机的无刷励磁系统的工作原理是什么?	025
2-34 西屋公司无副励磁机的无刷励磁系统的工作原理是什么?	026
2-35 何谓发电机的强行励磁?强行励磁的作用是什么?	026
2-36 自动励磁调节器的作用是什么?	026
2-37 对自动励磁调节器有何要求?	026
2-38 何谓电力系统稳定器?	027

2-39	何谓自动电压调节器？	027
2-40	三菱公司的 DVAR (数字式自动励磁调节器)	
	主要特征和性能有哪些？	027
2-41	三菱公司的 DVAR 有哪些辅助功能单元？	027
2-42	GSL-1/600 型工频手动励磁调节装置作用和原理是什么？	028

Chapter 3

第三章 电力变压器安装与检修 030

第一节 高压变压器安装与检修 030

3-1	什么是变压器的接线组别？	030
3-2	大型变压器安装步骤和主要工作内容有哪些？	030
3-3	变压器安装前的技术准备有哪些？如何绘制安装进程示意图？	031
3-4	大型变压器真空注油后，如何确定变压器是否进行绝缘干燥处理？	031
3-5	吸湿器、瓦斯继电器、温度计和防爆装置安装作业如何进行？	032
3-6	储油柜如何安装？	032
3-7	冷却装置如何安装？	033
3-8	变压器上层油温异常升高时应如何处理？	034
3-9	变压器差动保护动作后应如何检查处理？	034
3-10	变压器轻瓦斯动作如何处理？	034
3-11	变压器着火如何处理？	034
3-12	变压器检修周期的一般规定是什么？	034
3-13	变压器大修标准项目有哪些？	034
3-14	变压器小修项目有哪些？	035
3-15	变压器大修前的准备工作有哪些？	035
3-16	变压器拆卸的一般要求有哪些？	035
3-17	变压器吊罩检查的条件有哪些？	035
3-18	吊罩工艺及质量标准有哪些？	035
3-19	器身检查安全注意事项有哪些？	036
3-20	铁芯检修质量标准有哪些？	036
3-21	绕组检修质量标准有哪些？	036
3-22	如何进行器身冲洗？	036
3-23	扣罩方法、措施及质量标准有哪些？	036
3-24	变压器外壳（油箱）检修内容有哪些？	037
3-25	释压阀检修顺序是什么？	037
3-26	储油柜和散热器检修要求有哪些？	037
3-27	强油循环冷却装置检修要求有哪些？	037
3-28	电源控制系统检修要求有哪些？	038
3-29	套管的检修与装复要求有哪些？	038
3-30	变压器真空注油准备工作有哪些？	038
3-31	变压器本体真空注油有什么要求？	038
3-32	变压器干燥的基本原理是什么？	038
3-33	变压器干燥是否完毕的判断条件是什么？	039
3-34	变压器干燥的一般要求有哪些？	039
3-35	变压器干燥的方法有哪些？	039

3-36	油箱铁损干燥法的原理是什么？	039
3-37	铜损干燥法的内容是什么？	039
3-38	热油循环干燥法是如何规定的？	040
3-39	绝缘垫圈良好与老化的分级标准是什么？	040
3-40	储油柜检修要求是什么？	040
3-41	吸湿器检修要求有哪些？	040
3-42	散热器的一般检查有哪些？	041
3-43	散热器的大修要求有哪些？	041
3-44	瓦斯继电器如何安装？	042
3-45	信号温度计、电阻测温计如何安装？	042
3-46	变压器运行前如何检查？	042
3-47	变压器运行前如何试验？	042
3-48	分接开关如何检查？	043
3-49	铁芯接地装置如何检查？	043
3-50	变压器的分类有哪些？	044
3-51	变压器在电力系统中主要作用是什么？	044
3-52	油浸变压器的组成结构是什么？	044
3-53	变压器的铁芯为什么接地？变压器的铁芯接地有何规定？	044
3-54	变压器的绕组结构有哪几种？各有何优缺点？	045
3-55	什么是变压器的铜损和铁损？	045
3-56	什么是变压器的负载能力？	045
3-57	有载分接开关的基本工作原理是什么？	045
3-58	变压器出现假油位的原因有哪些？	046
3-59	变压器油在变压器中的主要作用是什么？	046
3-60	为什么要规定变压器绕组的温升？国际上规定温升多少？	046
3-61	变压器产生电气故障的原因有哪些？气体特征是什么？	046
3-62	变压器抵达现场检查有哪些？	046
3-63	变压器本体就位施工顺序是什么？	047
3-64	变压器油处理步骤是什么？	047
3-65	变压器安装时暴露在空气中的时间如何规定？	048
3-66	法兰对接口密封处理的要求及螺栓紧固方法是什么？	048
3-67	套管升高座如何安装？	049
3-68	散热器如何安装？	049
3-69	储油柜如何安装？	049
3-70	压力释放装置如何安装？	050
3-71	套管如何装配？	050
3-72	变压器安装的一般安全要求有哪些？	050
3-73	与变压器连接架空线和引下线如何制作安装？	051
第二节	低压干式变压器安装与检修	052
3-74	如何做变压器的短路试验？	052
3-75	如何做变压器的空载试验？	052
3-76	测量变压器绕组直流电阻的意义是什么？	052
3-77	绝缘材料的耐热等级分为哪几级？使用的极限温度各是多少？ ...	052

3-78	检修变压器常用的器具有哪些？	053
3-79	电动扳手的原理及常用型号是什么？	053
3-80	使用兆欧表测量绝缘电阻时应注意什么问题？	053
3-81	干式变压器安装应具备什么条件？	053
3-82	如何进行干式变压器的安装？	054
3-83	如何制作变压器基础型钢？	054
3-84	变压器基础型钢的安装步骤是什么？	054
3-85	如何进行变压器二次运输？	054
3-86	低压干式变压器安全施工的注意事项有哪些？	055
3-87	干式变压器的检修周期如何划分？	055
3-88	低压干式变压器小修标准项目有哪些？	055
3-89	低压干式变压器大修标准项目有哪些？	055
3-90	干式变压器柜体及变压器各接头的检查处理有哪些？	055
3-91	变压器清灰工艺流程及质量标准有哪些？	055
3-92	干式变铁芯检查工艺流程是什么？	056
3-93	干式变铁芯检查质量标准有哪些？	056
3-94	绕组检查工艺流程目有哪些？	056
3-95	绕组检查质量标准有哪些？	056
3-96	绝缘子检查要求有哪些？	056
3-97	进出引线检查要求有哪些？	056
3-98	检查各绝缘件、紧固件、连接件有哪些要求？	056

Chapter 4

第四章 高压电器设备安装与检修 057

第一节 高压断路器安装与检修 057

4-1	什么是高压断路器？高压断路器分为哪些种类？	057
4-2	高压断路器的结构原则上由哪些部分组成？ 它在电力系统中有什么作用？	057
4-3	对高压断路器一般电气性能方面有何要求？ 其标志参数是什么？	057
4-4	电弧放电有何特点？	058
4-5	从电能和热的观点分析电弧内部的基本矛盾， 如何才能熄灭电弧？	058
4-6	开关电器中的电弧有哪些破坏作用？	058
4-7	为什么高压断路器采用多断口结构？	058
4-8	高压断路器的绝缘有何作用？可分为哪两类？ 对绝缘的主要要求是什么？	058
4-9	高压断路器的基本结构有哪几部分？	059
4-10	为什么各种灭弧室都设有排气孔道和回油孔道或充油孔道？	059
4-11	高压断路器触头结构有哪几种形式？各有什么优缺点？	059
4-12	高压断路器常采用的灭弧方法有哪几种？	060
4-13	高压断路器灭弧室的基本原理是什么？吹弧方式有几种？ 各有什么特点？	060
4-14	断路器操动机构常用的有哪些种类？各有何优缺点？	060
4-15	SF ₆ 断路器分为哪几类？SF ₆ 断路器中灭弧室有哪几种形式？	061
4-16	SF ₆ 断路器通常装设哪些 SF ₆ 气体压力闭锁、信号报警装置？	061

4-17	何谓密度继电器？为什么 SF ₆ 断路器要使用密度继电器？	061
4-18	SF ₆ 断路器内装设吸附剂有什么作用？	061
4-19	手动操作机构有什么优缺点？	061
4-20	液压操作机构有什么优缺点？	061
4-21	LW14-126/145 型 SF ₆ 断路器总体结构及工作原理是什么？	062
4-22	LW11-220P 型 SF ₆ 断路器的主要结构有哪些？	062
4-23	LW11-220P 型 SF ₆ 灭弧原理什么？	063
4-24	LW11-220P 型 SF ₆ 断路器的气动操作机构工作原理是什么？	063
4-25	FSM-250 型断路器如何进行安装？	064
4-26	DW12-35 型断路器的基本结构如何？	064
4-27	DW12-35 型断路器调试后达到的技术要求有哪些？	065
4-28	DW12-35 型断路器调试要点是什么？	065
4-29	DW12-35 型断路器安装或大修时，应调整测量哪些行程？	066
4-30	DW12-35 型断路器固有分闸时间及合闸时间不调整， 应如何调整？	066
4-31	DW12-35 型断路器提升杆装配检修有哪些要求？	066
4-32	DW12-35 型断路器的主要调试要点是什么？	066
4-33	DW12-35 型断路器在大修时应进行哪些电气试验项目？	066
4-34	DW12-35 型断路器在大修时应测量哪些机械特性参数？	067
4-35	LW14-126/145 型 SF ₆ 断路器安装调试完成后最终 检查有哪些内容？	067
4-36	LW14-126/145 型 SF ₆ 断路器单级灭弧室如何吊装？	067
4-37	LW14-126/145 型 SF ₆ 断路器机构箱、支柱如何安装？	067
4-38	LW14-126/145 型 SF ₆ 断路器 SF ₆ 密度继电器的 动作值如何检查？	067
4-39	LW14-126/145 型 SF ₆ 断路器总体结构及工作原理是什么？	068
4-40	LW15-252/300 型 SF ₆ 断路器如何充装 SF ₆ 气体？	068
4-41	LW15-252/300 型 SF ₆ 断路器安装时应注意哪些事项？	068
4-42	LW15-252/300 型 SF ₆ 断路器气体明显泄漏时应如何处理？	068
4-43	小修的含义是什么？项目如何确定？	069
4-44	真空断路器在安装、检修中出现哪些情况需测试分合闸速度？	069
4-45	在高压断路器检修中如何贯彻全面质量管理？	069
4-46	通常检修工作分为哪几个阶段？	069
4-47	CD11-X 型操作机构检修有哪些要求？	069
4-48	CD17 型电磁操作机构的基本结构如何？	070
4-49	液压机构的储压器的预压力如何测量？	070
4-50	液压机构已装有防失压慢分装置后， 为什么仍需采用机械闭锁措施？	070
4-51	液压机构中电触点压力表的作用是什么？	071
4-52	在检修时，对液压机构的微动开关如何检查？	071
4-53	LW6 系列 SF ₆ 断路器现场 SF ₆ 气体检漏方法是什么？	071
4-54	SF ₆ 断路器安装调整完毕后如何充装 SF ₆ 气体？	072
4-55	罐式 SF ₆ 断路器的特点是什么？	072
4-56	LW-220 型罐式 SF ₆ 断路器的结构与工作原理是什么？	072

第二节	高压隔离开关安装与检修	073
4-57	在电力系统中高压隔离开关的作用是什么?	073
4-58	高压隔离开关在结构上应满足哪些要求?	073
4-59	高压隔离开关一般不允许哪些操作?	073
4-60	高压隔离开关大修前应做好哪些检修工作?	073
4-61	高压隔离开关的检修周期及主要检修项目有哪些?	074
4-62	高压隔离开关有哪些常见故障?	074
4-63	户内高压隔离开关与铝母线相连时, 接头应如何处理?	074
4-64	检修后的高压隔离开关在送电前应做哪些检查?	074
4-65	接地开关的平衡弹簧如何调整?	074
4-66	如何进行隔离开关操作机构及传动机构的检修?	074
4-67	如何进行隔离开关接触面的检修?	075
4-68	GW4 系列高压隔离开关的结构和工作原理是什么?	075
4-69	GW4 系列高压隔离开关的检修标准项目是什么?	075
4-70	GW4 系列高压隔离开关导电部分的检修质量标准是什么?	076
4-71	GW4 系列高压隔离开关支持瓷柱及基座和传动系统的 检修质量标准是什么?	076
4-72	GW4 系列高压隔离开关接地闸刀的检修质量标准是什么?	077
4-73	GW4 系列高压隔离开关操作系统的检修质量标准是什么?	077
4-74	GW4 系列高压隔离开关大修组装后如何调整?	077
4-75	GW6-110/220GD 型高压隔离开关的结构与动作原理是什么? ...	078
4-76	GW6-220 型高压隔离开关的结构与动作原理是什么?	078
4-77	GW6 系列高压隔离开关的接地开关动作原理是什么?	079
4-78	GW6 系列高压隔离开关的检修标准项目是什么?	079
4-79	GW6 系列高压隔离开关的检修质量标准是什么?	079
4-80	GW7-220 型高压隔离开关的结构与动作原理是什么?	081
第三节	高压电力互感器安装与检修	081
4-81	电力互感器的基本结构和原理是什么? 电力互感器的主要作用是什么?	081
4-82	电压互感器与电流互感器在电力系统中的连接有何不同?	082
4-83	电力互感器有什么工作特性? 为什么二次不能短接?	082
4-84	电压互感器按结构形式可分为哪几种?	082
4-85	为什么无边柱的三相互感器不允许一次侧中性点接地?	082
4-86	串级式电压互感器的结构特点是什么?	082
4-87	电流互感器极性如何判别?	083
4-88	电流互感器极性错误会有什么结果?	083
4-89	电容分压式电压互感器的结构特点是什么?	083
4-90	电流互感器有哪些分类?	083
4-91	电力互感器小修项目是什么?	084
4-92	电力互感器大修项目是什么?	084
4-93	电力互感器的油样提取时应注意哪些事项?	084
4-94	电力互感器缺油时如何进行补油?	085
4-95	电力互感器检验后如何进行真空注油?	085
4-96	高压电容型电流互感器受潮后, 采用热油循环干燥法有何要求?	086

第四节 高压防雷设备安装与检修	086
4-97 避雷器分为哪几类？它有什么作用？	086
4-98 阀型避雷器的基本结构和特性是什么？	086
4-99 避雷器的底座为什么要对地绝缘？对地绝缘是如何实现的？	087
4-100 FS 型、FZ 型、FCD 型阀型避雷器有何不同？	087
4-101 管型避雷器在何种情况下应用？它的动作原理是什么？	087
4-102 防雷电容器有何作用？	087
4-103 电抗器有何防雷作用？	088
4-104 氧化锌避雷器的结构和工作原理是什么？	088
4-105 绝缘子污闪机理及引起污闪的基本原因是什么？	088
4-106 发电厂、变电所污秽分级标准是什么？	088
4-107 预防减少设备的污闪有哪些有效措施？	089
4-108 避雷器的维护检修周期是多长？	089
4-109 如何对避雷器进行检查？	089
4-110 避雷器的常见缺陷及故障有哪些？	089
4-111 如何防范避雷器故障？	089
4-112 避雷器的检修项目有哪些？	090
4-113 避雷器检修前应准备哪些工器具和材料？	090
4-114 避雷器检修过程中有哪些重要的安全措施、 技术措施、组织措施？	090
4-115 避雷器检修作业过程中应特别注意防止哪些意外？	090
4-116 RTV 涂料的防污机理是什么？它有何优点？	090
4-117 变电所防雷保护及其接地装置检查有哪些项目？	091

Chapter 5

第五章 开关柜安装与检修

第一节 高压开关柜安装与检修	092
5-1 成套柜的安装应符合哪些要求？	092
5-2 手车式柜的安装具体应符合哪些要求？	092
5-3 表示断路器分、合闸状态的红指示灯和绿指示灯， 在什么情况下闪光？	092
5-4 成列盘、柜立盘时最好从哪里开始？为什么？	092
5-5 抽屉式配电柜的安装具体应符合哪些要求？	092
5-6 柜体接地应注意什么？	093
5-7 基础型钢的安装要求是什么？	093
5-8 母线弯制时应注意哪些事项？	093
5-9 母线涂漆颜色如何规定？	093
5-10 母线下料时应注意哪些事项？	094
5-11 母线在支柱绝缘子上固定时应符合哪些要求？	094
5-12 母线装置施工完毕，工程交接验收时应注意哪些检查？	094
5-13 高压开关柜的检修周期是如何规定的？	094
5-14 高压开关柜的小修标准项目有哪些？	094
5-15 高压开关柜检修项目和要求是什么？	094
5-16 开关柜体检修包含哪些内容？	095
5-17 开关柜体检修质量标准有哪些？	095

5-18	开关柜辅助设备检修工艺流程是什么？	095
5-19	开关柜辅助设备检修质量标准有哪些？	095
5-20	二次控制回路检修有哪些？	095
5-21	二次控制回路检修质量标准有哪些？	095
5-22	微机保护单元检修要求有哪些？	096
5-23	过电压吸收装置检修要求有哪些？	096
5-24	何谓真空及真空度？何谓真空断路器？ 真空断路器要求的真空度是多少？	096
5-25	真空断路器有何特点？	096
5-26	真空灭弧室的基本结构是什么？	096
5-27	现场用什么方法鉴定真空灭弧室的真空度？	096
5-28	真空断路器在何种情况下需要更换其灭弧室？	097
5-29	如何更换真空灭弧室？	097
5-30	高压开关柜机械故障如何判断和处理？	097
第二节	低压开关柜安装与检修	098
5-31	盘、柜安装的允许偏差是多少？	098
5-32	盘、柜安装在什么情况下应采取防振措施？常用方法有哪些？	098
5-33	盘、柜到达现场后应做哪些检查？	098
5-34	盘、柜内可动部位的导线应符合哪些要求？	098
5-35	盘、柜内母线搭接面处理应符合哪些要求？	098
5-36	盘、柜上的电器安装有哪些要求？	099
5-37	盘、柜上端子排安装应符合哪些要求？	099
5-38	盘、柜上模拟母线的标志颜色如何规定？	099
5-39	盘、柜安装前土建应具备哪些条件？	100
5-40	配电盘、成套柜及二次回路接线施工完毕， 工程交接验收时应进行哪些检查？	100
5-41	一般低压配电屏适用的环境条件是什么？	100
5-42	直接埋设的基础型钢预埋时应注意哪些事项？	100
5-43	低压开关柜的检修周期是如何规定的？	100
5-44	低压开关柜大修标准项目有哪些？	100
5-45	低压开关柜大修检修前的准备工作有哪些？	101
5-46	低压开关柜母线检修工艺及质量标准有哪些？	101
5-47	硬母线更换制作工序包含哪些内容？	101
5-48	进出线电缆检查应注意哪些事项？	102
5-49	母线检修后的试验项目包含哪些？	102
5-50	低压开关柜本体检修工艺及质量标准有哪些？	102
5-51	低压开关柜内断路器大修检修项目有哪些？	103
5-52	断路器检修工艺应注意哪些事项？	103
5-53	断路器清扫质量要求有哪些？	103
5-54	断路器主触头检修要求有哪些？	103
5-55	操作机构的检修要求有哪些？	103
5-56	控制回路及空气断路器的检修要求有哪些？	103
5-57	断路器检修后的试验项目包含哪些？	104

第六章 直流系统安装与检修	105
6-1 直流系统在发电厂中起什么作用?	105
6-2 使蓄电池在正常浮充电时保持满充电状态, 每个蓄电池的端电压应保持为多少?	105
6-3 为什么要装设直流绝缘监视装置?	105
6-4 什么是浮充电?	105
6-5 低压交直流回路能否共用一条电缆? 为什么?	105
6-6 测二次回路的绝缘应使用多大的兆欧表?	105
6-7 蓄电池为什么会自放电?	106
6-8 为什么要定期对蓄电池进行充放电?	106
6-9 红绿灯和直流电源监视灯为什么要串联一个电阻?	106
6-10 蓄电池日常维护工作有哪些?	106
6-11 直流系统发生正极接地或负极接地对运行有哪些危害?	106
6-12 直流母线电压过高或过低的象征是什么? 如何处理?	106
6-13 直流系统接地的象征是什么? 如何处理?	107
6-14 直流母线电压消失的象征是什么? 如何处理?	107
6-15 蓄电池室着火应如何处理?	107
6-16 直流系统的运行规定有哪些?	107
6-17 直流系统运行中的检查和维护有哪些工作?	108
6-18 UPS 运行监视项目有哪些?	108
6-19 直流系统测量绝缘电阻有哪些规定?	109
6-20 查找系统直流接地时应注意事项有哪些?	109
6-21 蓄电池室正常检查项目有哪些?	109
6-22 直流室正常检查项目有哪些?	109
6-23 UPS 装置内温度高报警的原因及处理方法是什么?	109
6-24 直流母线电压过高或过低有何影响?	109
6-25 110V 直流系统接地故障如何处理?	109
6-26 220V 直流母线电压消失故障如何处理?	110
6-27 直流设备的检修周期及项目是什么?	110
6-28 直流母线的检修要求有哪些?	110
6-29 刀闸的检修要求有哪些?	111
6-30 自动空气开关的检修要求有哪些?	111
6-31 直流接触器的检修内容有哪些?	112
6-32 按钮、信号灯具、端子排如何检查?	112
6-33 一次、二次回路如何检修?	112
6-34 信号装置如何检修?	112
6-35 如何进行回路校验及传动?	113
6-36 直流回路的哪些部位容易发生接地?	113
6-37 直流电源装置交接验收的内容有哪些?	113
6-38 直流系统的运行监视如何进行?	114
6-39 防酸蓄电池故障及处理方法是什么?	114
6-40 镉镍蓄电池组的充电制度是什么?	115
6-41 镉镍蓄电池组的放电制度是什么?	115

6-42	充电装置的运行监视如何进行？	115
6-43	微机监控功能的作用是什么？	115
6-44	微机监控器的运行及维护如何进行？	116
6-45	铅酸蓄电池安装前如何进行外观检查？	116
6-46	蓄电池初充电时应符合哪些要求？	116

Chapter 7

第七章 继电保护装置安装与检修 117

7-1	保护装置的日常维护有哪些？	117
7-2	继电保护班组应至少配置哪些仪表？	117
7-3	定期检验时如何进行二次回路绝缘测试？	117
7-4	继电保护“五查”是指哪些工作？	117
7-5	按照什么基本原则，配置变电站二次系统安全防护设备？	117
7-6	录波完好的标准是什么？	118
7-7	什么是继电保护人员责任“误碰”？	118
7-8	什么是继电保护人员责任“误接线”？	118
7-9	继电保护配置、选型与整定应遵循的原则是什么？	118
7-10	新版《继电保护岗位技能培训大纲》中对新进人员培训的要求是什么？	118
7-11	根据反措要求，变电站开关场就地端子箱接地有什么要求？	118
7-12	在《线路保护及辅助装置标准化设计规范》中，双母线接线的线路保护、重合闸及操作箱配置原则有哪些？	118
7-13	保护装置动作或异常应如何处理？	118
7-14	微机继电保护装置对运行环境有什么要求？	119
7-15	在什么情况下应该停用整套微机继电保护装置？	119
7-16	微机继电保护装置投运时应具备哪些技术文件？	119
7-17	微机继电保护装置的定检周期是如何规定的？	119
7-18	在微机继电保护装置的检验中应注意哪些问题？	119
7-19	微机继电保护装置的现场检验应包括哪些内容？	120
7-20	微机继电保护屏应符合哪些要求？	120
7-21	微机继电保护装置运行程序的管理应遵循什么规定？	120
7-22	微机继电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？	120
7-23	微机继电保护装置的检验报告一般应包括哪些内容？	121
7-24	WFBZ-01 型微机发电机-变压器组保护装置的基本结构和功能有哪些？	121
7-25	以 WFBZ-01 型微机保护装置为例，发电机-变压器组保护出口动作情况有哪些？	121
7-26	发电机-变压器组保护运行有哪些规定？	122
7-27	发电机-变压器组保护的检查项目有哪些？	122
7-28	启动备用变压器保护有哪些规定？	123
7-29	继电保护装置本体的抗干扰措施有哪些？	123
7-30	从继电保护原理上讲受系统振荡影响的保护有哪些？	123
7-31	变压器的瓦斯保护作用是什么？	123