

变电站运行与维护

(基础篇)

国网福建省电力有限公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

014043155

TM63

63

V1

变电站运行与维护

(基础篇)

国网福建省电力有限公司 组编



北航

C1729646



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

TM63

63

V1

201830110

内 容 提 要

本书介绍了运维操作站人员必备的运行操作技能知识。全书共分四章,主要介绍了变电站主要设备巡视、设备运行维护、倒闸操作、事故及异常处理等内容。

本书结合运维操作站人员的特点,以面向运维操作人员工作实践为本,紧密结合生产实际,重点介绍运维操作站人员操作技能的典型应用实例,内容通俗易懂,文字简洁明了。

本书适用于运维操作站人员及变电运维技术管理人员的现场岗位培训,还可作为电力工程类大专院校师生的技术参考书,同时可供电力类工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

变电站运行与维护. 基础篇/国网福建省电力有限公司组编. —北京:中国电力出版社, 2014. 5

ISBN 978-7-5123-5522-4

I. ①变… II. ①国… III. ①变电所-电力系统运行-维护
IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 024422 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)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 5 月第一版 2014 年 5 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 14 印张 242 千字

印数 0001—4000 册 定价 25.00 元

敬告读者

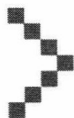
本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

变电站运行与维护

(基础篇)

编委会



主 任 李功新

副主任 郑佩祥

委 员 王永明 叶继宏 任晓辉 于建龙 张智灼

金昌榕 陈大凤 雷龙武 苏祖礼 肖振官

黄 巍 张 荣 洪西卿 郑心勤 朱 菁

林 宇

主 编 张 丰

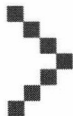
副主编 苏祖礼 朱 菁

参 编 吴秋月 曹志平 林志雄 邓启亮

主 审 王永明

副主审 任晓辉 于建龙

参 审 雷龙武 肖振官 陆 榛 宋福海 林 宇



前言

随着电网发展方式的转变以及“三集五大”体系的全面实施,对生产技能人员的岗位胜任能力提出新的、更高的要求,现有变电运维岗位人员素质和技能培训体系不能完全适应和满足变电运维一体工作模式的转变。为此,国网福建省电力有限公司组织编写了本套书,以进一步提高岗位培训的针对性和实效性。

本套书共三册,分别是《变电站运行与维护(基础篇)》、《变电站运行与维护(一次设备篇)》和《变电站运行与维护(二次设备篇)》。本套书编写总体上采用模块化结构,包含设备巡视、倒闸操作、事故处理,以及一、二次设备不停电 C、D 类维护性检修作业模块。每个模块首先对作业项目流程进行简要介绍,再以安全质量控制标准化作业卡为主要内容,重点突出巡视作业和维护性检修作业项目危险点分析与预控和作业质量控制,总体上满足运维一体业务开展的培训需求。

《变电站运行与维护(基础篇)》由国网福建省电力有限公司福州供电公司高级技师张丰担任主编,国网福建省电力有限公司高级工程师苏祖礼、国网福建省电力有限公司管理培训中心高级讲师朱菁担任副主编,国网福建省电力有限公司泉州供电公司曹志平、林志雄参与第一章的编写,国网福建省电力有限公司泉州供电公司邓启亮、吴秋月参与第二章的编写,国网福建省电力有限公司福州供电公司张丰参与第三章的编写,国网福建省电力有限公司福州供电公司张丰、国网福建省电力有限公司管理培训中心朱菁参与第四章的编写。

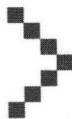
本套书在编写、审定过程中得到了国网福建省电力有限公司有关单位和专家的大力支持和帮助,在此一并致以衷心的感谢。同时也感谢中国电力出版社的大力支持和配合。

限于编写时间和编写者水平,本书在编写过程中难免存在疏漏,恳请各位专家和读者提出宝贵意见。

本书编委会

2014 年 1 月

目 录



前言

第一章 设备巡视	1
模块 1 设备巡视的要求	1
模块 2 一次设备巡视	6
模块 3 二次设备巡视	15
模块 4 辅助设施的巡视	16
模块 5 站用交、直流系统巡视	18
第二章 设备运行维护	20
模块 1 一次设备运行维护	20
模块 2 二次设备运行维护	33
模块 3 辅助设施运行维护	34
模块 4 站用交、直流系统运行维护	36
模块 5 变电站设备的定期试验与轮换	41
模块 6 防误装置运行维护	45
第三章 倒闸操作	49
模块 1 倒闸操作基本概念及操作原则	49
模块 2 高压开关类设备、线路停送电	64
模块 3 变压器停送电	77
模块 4 母线停送电	82
模块 5 二次操作	85
模块 6 电压互感器停送电	90
模块 7 站用交、直流系统停送电	93
模块 8 补偿装置停送电	96

模块 9 复杂操作	98
第四章 事故及异常处理	104
模块 1 事故处理基本原则及步骤	104
模块 2 高压开关类设备异常处理（一）	109
模块 3 高压开关类设备常见异常处理（二）	116
模块 4 互感器异常处理	125
模块 5 防雷设备异常处理	127
模块 6 小电流接地系统异常处理	129
模块 7 线路事故处理	131
模块 8 变压器异常及事故处理	133
模块 9 母线及事故异常处理	142
模块 10 二次设备异常及事故处理	147
模块 11 站用交、直流系统异常处理	148
模块 12 补偿装置异常及事故处理	159
模块 13 复杂事故处理	161
附录 设备标准巡视卡范例及巡视作业指导书范例	180
参考文献	214

设备巡视

模块1 设备巡视的要求

【模块描述】

本模块包含设备的巡视注意事项、设备巡视的类型及内容、设备巡视周期、作业危险点分析及预控措施等，通过要点介绍，掌握设备巡视的基本要求及注意事项。

【正文】

设备巡视检查是变电站运行与维护人员必须掌握的技能之一，要求运维人员能够及时发现设备异常，预防事故的发生，确保设备的安全运行。

一、设备巡视注意事项

(1) 设备的巡视检查顺序应严格按照变电站的巡视路线图来制定，一经确定就不得随意改变巡视路线及变更巡视的设备。

(2) 巡视检查时应与带电设备保持足够的安全距离：10kV，0.7m；35kV，1.0m；110kV，1.5m；220kV，3.0m。

(3) 巡视检查时，不得进行其他工作（严禁进行电气工作），不得移开或越过遮栏。

(4) 高压设备发生接地时，室内不得接近故障点 4m 以内，室外不得靠近故障点 8m 以内，进入上述范围人员必须穿绝缘靴，接触设备的外壳和构架时，必须戴绝缘手套。

(5) 夜间巡视时应及时开启设备区照明（夜巡应带照明工具）。

(6) 开、关设备门时应小心谨慎，防止大幅振动。

(7) 在继电保护室禁止使用移动通信工具, 防止造成保护及自动装置误动。

(8) 雷雨天气需要巡视高压设备时, 应穿绝缘靴, 并不得靠近避雷器和避雷针。

(9) 进出高压室, 必须随手将门锁好。

(10) 进入设备区, 必须戴安全帽。

(11) 巡视设备时禁止变更检修现场的安全措施, 严禁改变检修设备状态。

(12) 巡视前应检查确认所使用的安全工器具和个人防护用品处于完好状态。

(13) 进入 SF₆ 高压室应提前进行通风 15min。

(14) 巡视人员姓名应列入本单位的设备巡视人员名单通知中, 严禁不符合要求的巡视人员对设备进行巡视。

(15) 火灾、大雨、台风、洪水等发生时, 如要对设备进行巡视, 应得到运行管理部门有关领导批准, 巡视人员应与派出部门之间保持通信联络。

(16) 发现设备缺陷及异常时应及时汇报并采取相应措施, 不得擅自处理。

二、设备巡视的类型及内容

1. 全面巡视

根据设备巡视标准作业指导书及变电站巡视路线图对变电站一、二次设备进行全面巡视检查。

2. 值班巡视

按照《变电站设备巡视检查制度》、《变电站现场运行规程》在值班当中对变电站设备进行常规巡视。

3. 交接巡视

按照省公司《变电站管理规范实施细则和考核标准》中“接班人员重点检查的内容”及泉州电业局制定的《变电站交接班制度》的规定执行。

4. 特殊巡视

主要分为下列几种类型。

(1) 夜间巡视: 巡视的内容是检查设备有无电晕、放电现象, 有无异常声响, 接头有无过热。

(2) 故障巡视: 系统冲击、跳闸、有接地故障情况时, 应进行故障巡视, 必要时, 应派专人监视; 设备缺陷近期有发展, 运行中有可能引起事故时, 也应进行故障巡视。

(3) 红外巡视：过负荷或负荷突变、超温、设备发热时，应对重载设备采用红外热成像进行巡视。

(4) 投运巡视：新设备投运后、设备经过检修、改造或长期停运后重新投运后的巡视，主要检查投运设备有无异常声音，变压器冷却系统运转是否正常，接点有无发热，压力有无泄漏或渗漏油等。

(5) 大风巡视。

1) 大风前巡视：重点查各端子箱、机构箱门及建筑物门窗是否关好、工程物资材料是否摆放至安全位置、包装物及其他易飞物是否清理、施工人员是否撤离现场、安全围网及其他的临时安全措施是否已全部拆除或加固、变电站周边及建筑物上是否有漂浮物。尤其是正在施工的变电站与地处沿海及风口的变电站应加强对建筑物上的遮阳、挡雨物的检查和加固工作。

2) 大风后巡视：检查安装在构架上的照明灯具及电缆是否有脱落造成事故的隐患；查构架式避雷针、独立避雷针是否有倾斜倒塌的危险；查水泥构支架是否出现纵向裂纹及水泥脱落的现象；查户外设备上有无飞扬物、易挂物等杂物，导线风偏、晃动情况，接头有无异常，标示牌及消防沙池有无松动等。

(6) 雷雨巡视：雷（暴）雨前后应巡视检查绝缘子、套管有无闪络痕迹；查避雷器泄漏电流及动作次数并做好记录；查各设备端子箱、机构箱的密封情况及建筑物的渗水情况；查地下室、电缆沟、电缆隧道等是否会积水或排水情况。

地处山坡地的变电站，还应对山坡地的护坡、排水沟渠等防洪设施进行检查，防止山体滑坡。

(7) 冰雾巡视：冰雪、冰雹、雾天巡视重点检查设备瓷质绝缘部分的污秽程度，有无放电、电晕等现象。

(8) 防鸟害巡视：鸟害高峰季节重点巡视检查刀闸倒挂瓷瓶构架、引线跨条构架、母线构架以及已拆除鸟巢所在位置等部位有无鸟巢、杂物等，防鸟害设施（如封堵、驱鸟器等）是否完好。

(9) 其他：特殊运行方式（如单变、单线等运行方式）、重要节假日及保供电等期间对设备进行巡视检查。

三、设备巡视的周期和作业范围

1. 设备巡视的周期

值班巡视：以设备状态巡视周期为准。

全面巡视（含：调度委托巡视）：每月1次。

2. 巡视作业范围

(1) 值班巡视范围。

- 1) 220、110、10kV (35kV) 系统的一、二次设备;
- 2) 主变压器一、二次设备;
- 3) 后台监控工作站 (含综自、集控及 EMS 终端);
- 4) 消防系统、周界报警系统、视频监控系统、在线监测与故障诊断系统;
- 5) 直流系统、站用电系统等公用系统;
- 6) 主变压器排油注氮系统及其他消防设施;
- 7) 设备标识、电气设备、公用系统运行参数及保护控制装置的看板说明;
- 8) 户内设备运行环境 (包括保护室、蓄电池室、10kV 配电装置室、电容器室、站用变室、电抗器室)。

(2) 全面巡视范围。

- 1) 220、110、10kV (35kV) 系统的一、二次设备;
- 2) 主变压器一、二次设备;
- 3) 后台监控工作站 (含综自、集控及 EMS 终端);
- 4) 消防系统、周界报警系统、视频监控系统、在线监测与故障诊断系统;
- 5) 直流系统、站用电系统等公用系统;
- 6) 主变压器排油注氮系统及其他消防设施;
- 7) 设备标识、电气设备、公用系统运行参数及保护控制装置的看板说明;
- 8) 户内设备运行环境 (包括保护室、蓄电池室、10kV 配电装置室、电容器室、站用变室、电抗器室) 所有端子箱、机构箱;
- 9) 钥匙柜、工器具、建筑物门窗及锁具;
- 10) 进站道路、围墙、绿地、电缆沟 (竖井)、隐蔽建筑;
- 11) 照明、防汛、给排水设施;
- 12) 调度委托巡视的通信设施范围:
 - ① 通信机房运行环境 (温湿度、空调运行情况、灭火器检查、机房门窗、机房卫生等);
 - ② 通信电源模块和 380V/220V 交流电源输入、48V 直流输出工况;
 - ③ 通信用蓄电池的运行情况 (主要告警、外观);
 - ④ 通信设备的运行工况 (主要告警、指示);
 - ⑤ 户外通信设施 (线路阻波器、结合滤波器、站内 OPGW 光缆及其辅助设施) 的运行工况。

四、巡视作业危险点分析及预控措施（见表 1-1）

表 1-1 巡视作业危险点分析及预控措施

序号	危险点	预控措施
1	误碰、误动、误登运行设备	巡视检查时应与带电设备保持足够的安全距离：10kV，0.7m；110kV，1.5m；220kV，3.0m
2	擅自打开设备网门，擅自移动临时安全围栏，擅自跨越设备固定围栏	10kV 配电装置室内严禁无票打开高压设备柜门或屏护板、移开或越过遮栏
3	发现缺陷及异常单人处理	严禁单人巡视时进行其他工作，发现缺陷或异常应及时汇报，按照处理流程进行处理
4	发现缺陷及异常时，未及时汇报，造成处理不及时	随身带好照相机、通信设备，第一时间保留缺陷及异常图片，并电话通知当值班负责人
5	擅自改变检修设备状态，变更工作地点安全措施	严禁擅自变更工作票所列的安全措施，进行与巡视无关的工作
6	登高（如登上开关机构平台）检查设备时，感应电造成人员失去平衡或护栏腐蚀承载力不够，造成人员碰伤、摔伤	保持足够的安全距离，严禁倚靠护栏、跑动及挥手
7	检查设备油泵电动机等部件时，电动机突然起动，转动装置伤人	不得触及设备油泵电动机等部件
8	高压设备发生接地时，保持距离不够，造成人员伤害	高压设备发生接地时，室内不得接近故障点 4m 以内，室外不得靠近故障点 8m 以内，进入上述范围人员必须穿绝缘靴，接触设备的外壳和构架时，必须戴绝缘手套
9	夜间巡视，造成人员碰伤、摔伤、踩空	带好应急灯、标识牌采用反光镀膜，有条件者还可在巡视路线上采用反光镀膜。尽量保证两人进行夜间巡视
10	开、关设备门，振动过大，造成设备误动作	严禁开、关设备门用力过猛及出现开、关异常时强行操作
11	随意动用设备闭锁万用钥匙	解锁钥匙的使用应严格按照五防锁匙使用管理有关规定执行
12	在继电室使用移动通信工具，造成保护误动	进入保护室严禁携带未关闭的无线电通信工具
13	特殊天气未按规定佩带安全防护用具	变电站配备合格、齐备的安全防护用具，进行特殊巡视前由值班负责人做好危险点分析及预控措施
14	雷雨天气，靠近避雷器和避雷针，造成人员伤亡	雷电天气严禁户外使用无线电通信，严禁靠近避雷针和避雷线等防雷设备，穿好绝缘靴

续表

序号	危险点	预控措施
15	进出 10kV 配电装置室, 未随手关门, 造成小动物进入	严禁巡视高压配电室未随手关门
16	不戴安全帽、不按规定着装, 在突发事件时失去保护	严禁着装不规范上岗作业
17	未按照巡视线路巡视, 造成巡视不到位, 漏巡视	根据现场实际制定巡视指导书、按照巡视卡巡视工具逐项逐条检查确认
18	使用不合格的安全工器具	安全工器具应定期送检、每月检查一次。使用前应对安全工器具进行检查
19	生产现场安全措施不规范, 如警告标示不齐全、孔洞封堵不良、带电设备隔离不符合要求, 易造成人员伤害	严格执行“安全文明监督岗”职责, 审查及督促现场安全措施与工作票所列要求时刻相符合, 做好现场安全交底
20	人员身体状况不适、思想波动, 造成巡视质量不高或发生人身伤害	值班负责人在布置巡视前, 应对巡视人员的精神面貌、身体状况负直接责任

五、二次设备状态检修信息收集

根据周期开展变电站二次设备巡视, 主要收集装置面板信息、装置运行情况、屏柜孔洞封堵情况、红外热成像等方面的信息, 作为二次设备状态检修的一个依据。

模块2 一次设备巡视

■【模块描述】

本模块包含变电站一次设备的正常巡视、特殊巡视的项目和内容。通过一次设备巡视项目及要求的介绍, 达到掌握一次设备的巡视项目内容, 能及时发现设备缺陷的目的。

■【正文】

设备的巡视检查是掌握设备的运行状况, 发现设备的异常情况、保证设备的安全运行的主要措施, 运维人员必须按照设备巡视作业指导书认真巡视。

一、变压器的巡视

1. 变压器的正常巡视检查项目

(1) 声音是否均匀, 有无过大或其他异音。

(2) 油温及绕组温度是否正常, 有无骤然升高现象。

(3) 油色、油位 (包括两储油柜及各套管) 是否正常 (不呈忽高忽低状), 各法兰及密封等处有无渗油或漏油现象。

(4) 套管是否清洁完好, 有无破损裂纹及放电痕迹, 引线接头有无过热, 发黑现象。

(5) 运行中各冷却器温度应相近, 风扇运转正常。

(6) 冷却器及有载调压控制箱、端子箱是否关紧, 有无进水。

(7) 本体及有载调压呼吸器有无完好、是否畅通, 硅胶有无变色 (硅胶潮解变色部分不应超过总量的 $2/3$, 如超过则应安排更换); 查油封杯的油位应在油封杯油位线处。

(8) 有载分接开关的分接位置指示应正确, 操作机构中机械指示器与后台监控机分接开关位置指示应一致。

(9) 压力释放阀无隆起变形。

(10) 铁芯、夹件、外壳接地应完好, 有无松动腐蚀现象, 引线接头、电缆、母线应无发热迹象。

(11) 每天应进行一次主变压器铁芯多点接地故障监视器巡视检查, 显示电流不超过 0.3A 。

(12) 变压器其他附件是否完好 (如瓦斯继电器内是否充满油, 温度计指示是否正确等)。

(13) 有载调压操作机构箱、主变本体端子箱和风机控制箱应关紧, 无受潮, 加热器是否完好。

2. 变压器特殊巡视检查项目

(1) 大风前后检查变压器周围、顶部有无杂物, 并注意引线的摆动情况, 以及瓦斯继电器盖子防雨罩及端子盖有无盖好。

(2) 雷雨后检查绝缘子有无破损、裂纹及放电痕迹, 主变压器三侧避雷器有无放电现象, 并记下避雷器动作次数。

(3) 小雨或大雾时, 检查套管有无放电打火、电晕现象。

(4) 气温骤然变化时, 检查油枕和瓷套管油位是否正常。

(5) 主变压器过负荷时, 应加强检查并记录负荷电流, 检查油温和油位的变化及运行时间, 特别要注意变压器的冷却系统是否运行正常和温度是否超高, 时间是否超限。

(6) 变压器发生短路故障或穿越性故障时, 应检查变压器有无喷油, 油色是否变黑, 油温是否正常, 电气连接部分有无发热、熔断, 瓷质外绝缘有无破

裂,接地引下线等有无烧断。

(7) 主变压器大修或新安装投入时,在投运 72h 内,应每小时检查一次;之后按正常巡视检查。

(8) 有严重缺陷时,应增加巡视次数。

(9) 地震期间应加强检查。

3. 变压器夜巡检查项目

主要检查主变压器各侧引线套管等有无发热放电打火及电晕现象,内部有无异音等。主变压器风机控制箱内的各空气开关、接触器有没有发热放电现象。

4. 变压器巡视检查内容的要求

(1) 变压器的油位和油温应正常,油枕的油位应与变压器厂提供的油温、油位曲线相对应。

储油柜上标有油位监视线,分别表示环境温度-20、20、40℃时变压器对应的油位,如采用磁针式的油位计,应按照厂家提供的曲线进行确定。

(2) 变压器上层油温是否正常,应与当时的负荷情况、环境温度、冷却系统投入情况等及历史数据进行综合分析判断。

(3) 变压器各部位渗、漏油检查情况,应重点检查变压器的油泵、压力释放阀、套管接线柱、升高座、各阀门、储油柜等。

(4) 变压器声响均匀、正常。无法听清情况下可利用听音棒进行检查。

(5) 各散热器手感温度应相近。风扇、油泵运转正常,无异常声响。

二、高压开关设备的巡视

1. 断路器的正常巡视检查项目

(1) 绝缘子套管应清洁,无破损裂纹及放电痕迹,无严重积灰。

(2) 引线接头应接触良好,无过热及发黑现象。

(3) 机构箱门应关紧关好,箱内清洁无进水现象。

(4) 储能电源在合位且其附属元件性能良好,弹簧储能机构在储能位置。

(5) SF₆ 开关气体压力是否正常。

(6) SF₆ 开关机构内“就地/远方”转换开关应在“远方”位置。

(7) 断路器的分、合位置指示、机构指示器正确,并与当时实际运行工况相符。

(8) 内部无异常声响。

(9) 加热器在正常工作位置。

2. 断路器恶劣环境和鸟害季节特巡检查项目

(1) 小雨或大雾时,检查室外断路器套管瓷质部分应无放电打火现象,接

触点无冒热蒸气。

(2) 大风时, 开关周围无杂物挂上面, 端子箱、开关箱门应关紧、关好。

(3) 雷雨、冰雹天气时, 检查开关引线接头无发热冒蒸汽, 瓷质部分应无打火、放电、裂纹、破损及闪络现象。

(4) 鸟害季节(每年3~7月)应巡视检查在高压断路器和操作机构箱内是否有鸟窝。

(5) 开关在过负荷或负荷变化较大时, 检查接头有无过热发红, 压力是否正常。

3. 断路器夜间闭灯特巡检查项目

(1) 引线接头无烧红、打火现象。

(2) 绝缘子、套管无电晕放电现象。

(3) 无异常声响。

4. 弹簧机构巡视检查项目

(1) 箱柜门关闭严密, 开启灵活, 封堵完好, 加热驱潮装置工作正常。

(2) 断路器在运行状态, 储能电动机的电源空气开关应在合闸位置, “储能位置”信号显示正确。

(3) 检查储能电动机、行程开关接点无卡住和变形, 分、合闸线圈无冒烟异味。

(4) 断路器在分闸备用状态时, 合闸弹簧应储能。

(5) 机构金属部分无锈蚀。

(6) 机构箱内“远方、就地”选择开关应在“远方”位置。

(7) 断路器“手动/电动”储能切换开关在“电动”位置。

5. 液压机构巡视检查项目

(1) 箱柜门关闭严密, 开启灵活, 封堵完好, 加热驱潮装置工作正常; 无异味、无积水、无凝露。

(2) 检查油箱油位正常、无渗漏油; 高压油的油压在合格范围之内。

(3) 电动机电源开关位置正确。

(4) 油箱油位正常, 工作缸储压筒及各阀门管道无渗漏油。

(5) 无打压频繁现象, 油泵动作计数器指示无突增, 驱潮加热装置工作正常。

6. 气动机构巡视检查项目

(1) 空压机润滑油油色、油位正常, 安全阀良好。



(2) 空压机启动后运转应正常, 无异常声响和过热现象。

(3) 压缩空气系统气压正常, 气泵动作计数器指示无突增。

(4) 驱潮加热装置工作正常。

7. GIS 组合电器巡视检查标准

(1) GIS 及其外壳、构支架、配套、阀门、法兰外观完好, 无锈蚀损伤, 高压套管瓷套无损伤裂纹, 无异常声响、气味。

(2) 管道色标、各阀门接通或截止标示清晰。

(3) 压力释放装置防护罩无异常, 其释放出口无障碍物。

(4) 断路器、隔离开关及接地开关分、合闸指示器指示正确, 与实际工况相符。

(5) 各种压力表计、机构油位指示正常, 当发现同一温度下相邻两次压力表读数差值达 $0.01 \sim 0.03 \text{MPa}$ 时, 应加强监视并作为异常跟踪检查。

(6) 断路器、避雷器动作计数器指示正确。

(7) 就地控制柜各种信号指示、各类空气开关、切换开关位置正确。

(8) 二次接线紧固, 绝缘良好。

(9) 接地应完好。

(10) 无漏气漏油, 现场清洁。

(11) 箱柜门关闭严密, 封堵完好, 加热驱潮装置工作正常。

(12) 户内 GIS 通风系统及环境监控系统工作正常, 氧量仪指示大于 18% , SF_6 气体不大于 1000mL/L 。

8. GIS 特殊巡视检查项目

(1) 大风天气: 引线摆动情况及有无搭挂杂物。

(2) 雷雨天气: 瓷套管有无放电闪络现象。

(3) 大雾天气: 瓷套管有无放电、打火现象, 重点监视污秽瓷质部分。

(4) 大雪天气: 根据积雪深化情况, 检查接头发热部位, 及处理悬冰。

(5) 温度骤变: 检查 SF_6 压力是否变化。

(6) 节假日时: 监视负荷及增加巡视次数。

(7) 高峰负荷期间: 增加巡视次数, 监视设备温度, 触头、引线接头, 特别是限流元件接头有无过热现象, 设备有无异常声音。

(8) 短路故障跳闸后: 检查隔离开关的位置是否正确, 各附件有无变形, 触头、引线接头有无过热、松动现象, SF_6 压力是否正常, 测量合闸保险丝是否良好, 断路器内部有无异音。

(9) 设备重合闸后: 检查设备位置是否正确, 动作是否到位, 有无不正常