



国家电网
STATE GRID

山东潍坊供电公司

SHANDONG WEIFANG POWER SUPPLY COMPANY

变电设备标准化巡视

BIANDIANSHEBEI BIAOZHUNHUA XUNSHI
ZUOYE ZHIDAOSHU

作业 指导书

潍坊供电公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



国家电网
STATE GRID

山东潍坊供电公司

SHANDONG WEIFANG POWER SUPPLY COMPANY

变电设备标准化巡视

BIANDIANSHEBEI BIAOZHUNHUA XUNSHI
ZUOYE ZHIDAOSHU

作业 指导书

潍坊供电公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

变电设备标准化巡视作业指导书 / 潍坊供电公司编. —北京: 中国电力出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5123 - 3811 - 1

I. ①变… II. ①潍… III. ①变电所 - 电气设备 - 故障诊断②变电所 - 电气设备 - 故障修复 IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 287831 号

变电设备标准化巡视作业指导书

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>)

2012 年 12 月第一版

787 毫米 × 1092 毫米

横 16 开本

北京盛通印刷股份有限公司印刷

2012 年 12 月北京第一次印刷

5.5 印张 127 千字

各地新华书店经售

印数 0001 - 5000 册

定价 30.00 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

《变电设备标准化巡视作业指导书》

编 委 会

主 任 程学启

委 员 邱升孝 胡晓东 宿守坤 李 斌 王 磊

林 骞 高金伟

编写人员 孙广涛 陈 岩 刘小欧 陈 啸 刘 勇

乔光伟 赵忠亮

序

随着电网的快速发展，新设备、新技术、新工艺的推广应用，设备全寿命周期管理、状态检修等管理理念的创新实践，电网的运行管理和技术管理发生了深刻的变化，这对变电运维人员提出了新课题和新要求。

变电站设备巡视作为电网运营的基础环节，是及时发现设备缺陷、指导设备检修、保障电网安全运行的重要手段。长期以来，国家电网公司建立了一套完整的变电站设备管理标准和规范，指导电网设备运行。随着变电运维工作精细化、标准化的深入开展，如何编制一套系统性、实用性、可操作性的设备标准化指导书，以适应目前集约化、智能化、大电网运维工作要求，是系统各单位不断努力的方向。潍坊供电公司通过近几年来探索与实践，按照国家电网公司设备管理标准和规范，不断总结与提炼，组织编写了《变电设备标准化巡视作业指导书》，旨在明确变电站设备巡视周期、巡视规范、巡视内容、缺陷判定、处理流程等标准化作业规范，该书内容全面、层次分明、针对性强，对强化变电运维管理、提高设备巡视效率和质量很有帮助。特别是书中精心选配了大量现场实物照片，并结合有关标准规范进行了详细解释说明，图文并茂、方便使用，希望该书的出版能为变电运维人员的学习和工作提供有益的帮助，为“大检修”体系建设的扎实推进提供有力支撑。



2012年11月



前言

变电设备巡视工作在确保电网的安全、稳定、可靠地运行中起着举足轻重的作用，而提高现场运行人员的综合素质则是做好该项工作的前提。本书内容涵盖了变电设备巡视周期、巡视规范、巡视内容、缺陷判定、处理流程等，不仅有效解决了设备巡视工作“该干什么、怎么干、干的好与坏”和工作质量因人而异的问题，还形成统一明确的规范性变电设备巡视标准。

本书的编写是以国家电网公司《设备管理规范》为基础，通过全面梳理总结潍坊供电公司多年来的变电运行管理经验，以实际应用为主线，注重理论联系实际，紧密结合变电运维工作特点。在版式编排上，力争简洁清晰、准确全面，精心选配了大量现场实物照片，并结合有关标准规范进行了详细的解释说明，图文并茂、方便实用。

在编写本书时，参考了大量的相关书籍，在此对原作者表示深深的谢意！

本书编者全部为从事变电运行工作多年的一线技术人员，由于经验和理论水平所限，书中难免出现错误和不妥之处，敬请读者批评指正，不胜感激。

编者

2012年11月

目录

序 前言

1	范围	1
2	引用文件	1
3	巡视前准备	1
3.1	设备巡视对人员的要求	1
3.2	危险点分析	2
3.3	安全措施	3
3.4	巡视工器具	4
4	设备缺陷报送处理规定	4
4.1	设备缺陷报送	4
4.2	设备缺陷的处理要求	4
5	巡视内容及标准	5
5.1	变压器巡视内容及标准	5
5.2	组合电器巡视内容及标准	17
5.3	10（35）kV 高压开关柜巡视项目及标准	24

5.4	敞开式开关类设备巡视内容及标准	28
5.5	电容器巡视项目及标准	38
5.6	站用变压器巡视项目及标准	40
5.7	互感器巡视内容及标准	42
5.8	避雷器巡视内容及标准	46
5.9	母线及支持绝缘子巡视内容及标准	47
5.10	避雷针巡视内容及标准	48
5.11	继电保护及自动装置巡视内容及标准	49
5.12	直流设备巡视项目及标准	52
5.13	附属设施巡视内容及标准	54

6

变电设备巡视作业卡

57

6.1	变电设备巡视作业卡填写说明	57
6.2	变电设备全面巡视作业卡	58
6.3	变电设备正常巡视作业卡	62
6.4	变电站熄灯（夜间）巡视作业卡	63
6.5	变电设备特殊巡视作业卡	64

1 范围

本指导书适用于山东电力集团公司潍坊供电公司变电站设备巡视检查工作。

2 引用文件

- 国家电网安监 [2009] 664 号 电力安全工作规程（变电部分）
国家电网生技 [2005] 172 号 110（66）kV～500kV 油浸式变压器（电抗器）运行规范
国家电网生技 [2005] 172 号 高压开关设备运行规范
国家电网生技 [2005] 172 号 110（66）kV～500kV 互感器运行规范
国家电网生技 [2005] 172 号 10kV～66kV 干式电抗器运行规范
国家电网生技 [2005] 172 号 10kV～66kV 消弧线圈运行规范
国家电网生技 [2005] 172 号 110（66）kV～500kV 避雷器运行规范
国家电网生技 [2005] 172 号 6kV～66kV 并联电容器运行规范
国家电网生技 [2005] 172 号 72.5kV 及以上高压支柱瓷绝缘子运行规范
国家电网生技 [2005] 172 号 直流电源系统运行规范
微机继电保护装置运行管理规程
潍坊供电公司 Q/303-205.08—2008 变电设备缺陷管理规定

3 巡视前准备

3.1 设备巡视对人员的要求（见表1）

表1 设备巡视对人员的要求

序号	内 容	备 注
1	作业人员经年度《电业安全工作规程》考试合格	
2	人员精神状态正常，无妨碍工作的病症，着装符合要求	
3	具备必要的电气知识，熟悉变电设备，持有本专业职业资格证书	

3.2 危险点分析（见表2）

表2

危险点分析

序号	内容
1	误碰、误动、误登运行设备
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
3	发现缺陷及异常单人处理
4	发现缺陷及异常时，未及时汇报
5	擅自改变检修设备状态，变更工作地点安全措施
6	登高检查设备，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，造成人员碰伤、摔伤
7	检查设备气泵、油泵等部件时，电机突然启动，转动装置伤人
8	高压设备发生接地时，保持距离不够，造成人员伤害
9	夜间巡视，造成人员碰伤、摔伤、踩空
10	开、关设备门，振动过大，造成设备误动作
11	随意动用设备闭锁万能钥匙
12	在继电室使用移动通信工具，造成保护误动
13	特殊天气未按规定配戴安全防护用具
14	雷雨天气，靠近避雷器和避雷针，造成人员伤亡
15	进出高压室，未随手关门，造成小动物进入
16	不戴安全帽、不按规定着装，在突发事件时失去保护
17	未按照巡视线路巡视，造成巡视不到位，漏巡视
18	使用不合格的安全工器具
19	生产现场安全措施不规范，如警告表示不齐全、孔洞封锁不良、带电设备隔离不符合要求，易造成人员伤害
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

3.3 安全措施（见表3）

表3

安 全 措 施

序号	内 容
1	巡视检查时应与带电设备保持足够的安全距离，35kV \geq 1m，110kV \geq 1.5m，220kV \geq 3m
2	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
3	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
4	夜间巡视，应及时开启设备区照明（夜巡应带照明工具）
5	开、关设备门应小心谨慎，防止过大振动
6	在继电室禁止使用移动通信工具，防止造成保护及自动装置误动
7	雷雨天气，接地电阻不合格，需要巡视高压室时，应穿绝缘靴，并不得靠近避雷器和避雷针
8	进出高压室，必须随手将门锁好
9	进入设备区，必须戴安全帽
10	发现设备缺陷及异常时，及时汇报，采取相应措施，不得擅自处理
11	巡视设备禁止变更检修现场安全措施，禁止改变检修设备状态
12	严格按照巡视线路巡视
13	巡视前，检查所使用的安全工器具完好
14	进入SF ₆ 高压室提前进行通风15min
15	严禁不符合巡视人员要求者进行巡视

3.4 巡视工器具（见表4）

表4

巡 视 工 器 具

序号	工器具名称	使用的数量	使用前的检查内容
1	安全帽	1个/人	齐全、完好，未过期
2	绝缘靴	1双/人	有高压试验标签，未过期
3	望远镜	1副	完好无破损
4	测温仪	1台	电池已充满电；开机测试正常
5	应急灯	1个	已充满电，测试使用正常
6	钥匙	1套	齐全，无遗漏
7	护目镜	1副	镜片无破裂
8	数码相机	1个	电池已充满电；开机测试正常

4 设备缺陷报送处理规定

4.1 设备缺陷报送

运行人员发现设备缺陷后，应根据设备缺陷的象征和参数变化进行综合判断来确定设备缺陷的等级，并在当值时间内通过设备缺陷管理系统将设备缺陷上报、流转，并记入“设备缺陷记录簿”中。对危急、严重缺陷应及时汇报调度值班员及工区有关人员，详细说明缺陷内容，现场状况。对一般缺陷可在次日向工区汇报工作情况时一并汇报。

4.2 设备缺陷的处理要求

4.2.1 危急缺陷的消除时限依据变电设备缺陷情况而定，但不应超过24小时。

4.2.2 严重缺陷的消除时限不超过一周。

4.2.3 一般缺陷的消除时限不超过半年。

4.2.4 值班运行人员应督促检修人员及时进行设备缺陷的消缺。

4.2.5 设备缺陷未消除前，运行人员应加强设备缺陷的跟踪巡视检查，掌握设备缺陷的发展状况，保证设备的安全运行。对于设备缺陷的发展应及时更改设备缺陷的等级，并及时汇报调度值班员及工区有关人员。

5 巡视内容及标准

5.1 变压器巡视内容及标准

设备部位	巡视项目	巡视标准	图例
本体	温度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变压器本体温度计完好、无破损，表盘内无潮气冷凝 2. 检查变压器上层油温数值。强迫油循环风冷变压器的最高上层油温不得超过 85℃；油浸风冷和自冷变压器上层油温不宜经常超过 85℃，最高一般不得超过 95℃；制造厂有规定的可参照制造厂规定。温升限值：45℃ 3. 主控室远方测温数值正确，与主变压器本体温度指示数值相符，误差一般不超过 5℃。将变压器各部位所装温度计的指示相互对照、比较，防止误判断 4. 相同运行条件下，上层油温比平时高 10℃ 及以上，或负荷不变但油温不断上升，均为异常 	 <p>图例展示了两个变压器温度计的特写。左侧温度计的表盘上有两个指针：一个黑色指针指向约 80℃，标注为“黑色指针为绕组温度值”；一个红色指针指向约 100℃，标注为“红色指针为历史最高值”。右侧温度计的表盘上也有两个指针：一个黑色指针指向约 60℃，标注为“黑色指针为油温度值”；一个红色指针指向约 100℃，标注为“红色指针为历史最高值”。</p>
	油位、油色	<ol style="list-style-type: none"> 1. 储油柜采用玻璃管作油位计，储油柜上标有油位监视线，分别表示环境温度为 -30℃、+20℃、+40℃ 时变压器对应的油位，无大偏差；如采用磁针式油位计时，在不同环境温度下指针应停留的位置，由制造厂提供的曲线确定 2. 正常油色应为透明的淡黄色 3. 油位计应无破损和渗漏油，没有影响察看油位的油垢，内部无潮气冷凝 	 <p>图例展示了两种油位计。左侧是玻璃管油位计，安装在储油柜上，标有“实际油位线”和“环境温度值”（-30℃、+20℃、+40℃）。右侧是磁针式油位计，表盘上有“环境温度”和“油位指示”的标注。</p>

设备部位	巡视项目	巡视标准	图例
本体	渗漏油	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查变压器各部位无渗漏油，要记录清楚渗漏的部位、程度 2. 应重点检查变压器的油泵、压力释放阀、套管接线柱、各阀门、隔膜式储油柜等无渗漏油 3. 设备本体附着有油、灰的部位，必要时进行清擦；可以利用多次巡视机会检查现象，鉴别是否渗油缺陷 	
本体	气体继电器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 气体继电器内应充满油，油色应为淡黄色透明，无渗漏油。气体继电器内应无气体（泡） 2. 气体继电器防雨措施完好、防雨罩牢固 3. 气体继电器的引出二次电缆应无油迹和腐蚀现象，无松脱 	

设备部位	巡视项目	巡 视 标 准	图 例
本体	运行中的声音	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变压器正常应为均匀的嗡嗡声音 2. 无放电声音、异常振动等现象 	
	压力释放装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压力释放器有无油迹，二次电缆及护管无破损或被油腐蚀 2. 压力释放阀、安全气道及防爆膜应完好无损。压力释放阀指示杆未突出，无喷油痕迹 	

设备部位	巡视项目	巡视标准	图例
本体	呼吸器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 硅胶颜色无受潮变色。如硅胶变为粉红色，且变色部分超过2/3，应更换硅胶 2. 呼吸器外部无油迹。油杯完好，无破损 3. 油位正常，应在上、下油位标志线之间 4. 检查吸湿器密封应良好，如硅胶上部先变色，可判断为密封不良 5. 检查吸湿器呼吸应畅通。油盒中随着负荷和油温的变化会有气泡产生，如无气泡产生，则说明有堵塞现象，应及时处理 	
本体	接地装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查变压器各部件的接地应完好，无锈蚀 2. 检查变压器铁芯接地线和外壳接地线，应良好。铁芯接地电流应不大于100mA 	

设备部位	巡视项目	巡视标准	图例
本体	有载调压装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有载分接开关的分接位置及电源指示应正常 2. 操动机构中机械指示器与控制室内分接开关位置指示应一致 3. 检查调压开关、操动机构无渗漏油 4. 检查调压开关无不正常的噪声和振动 	