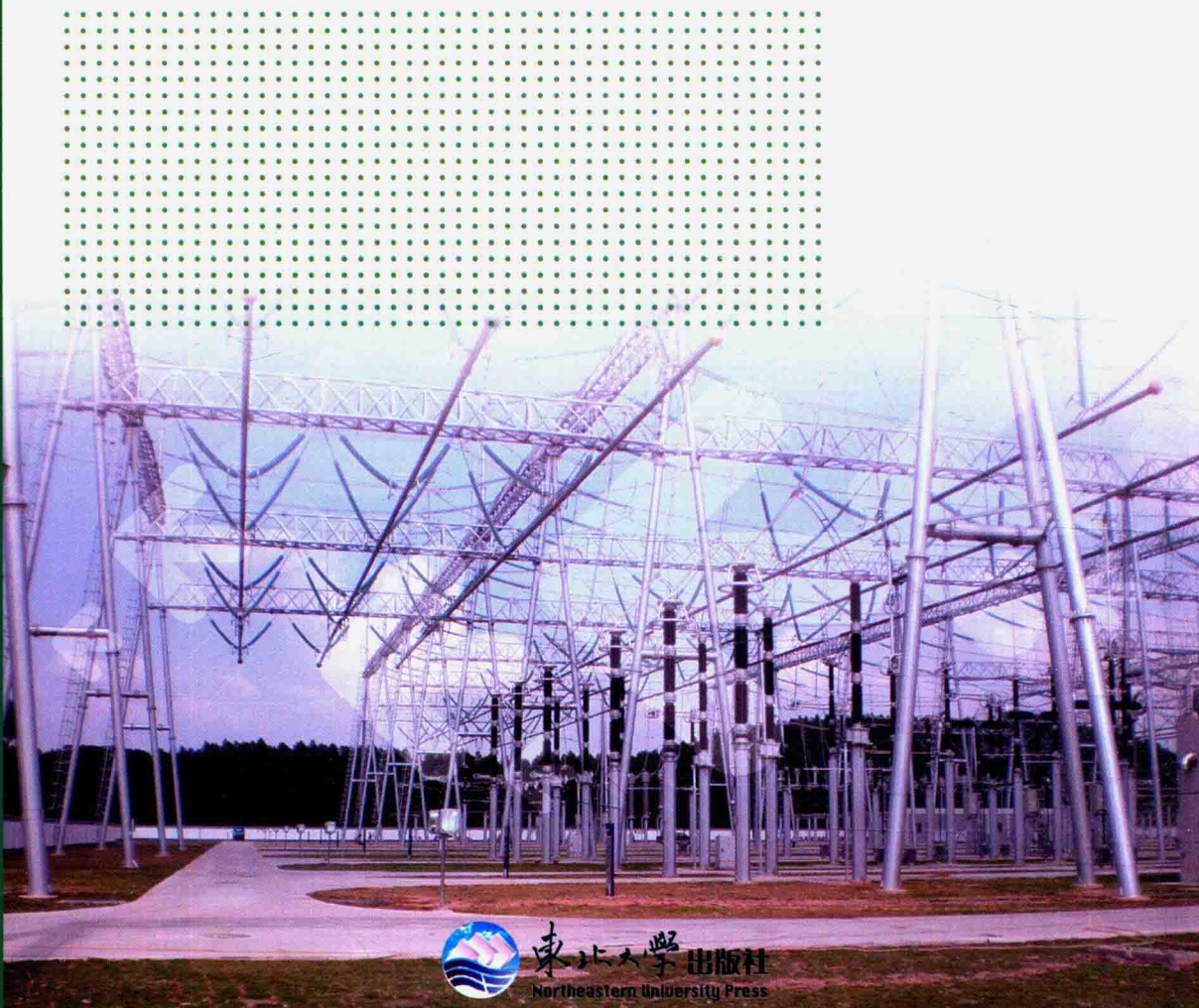


国家电网企业技能人员职业能力培训指导书

水平伸缩型隔离开关 实训指导书

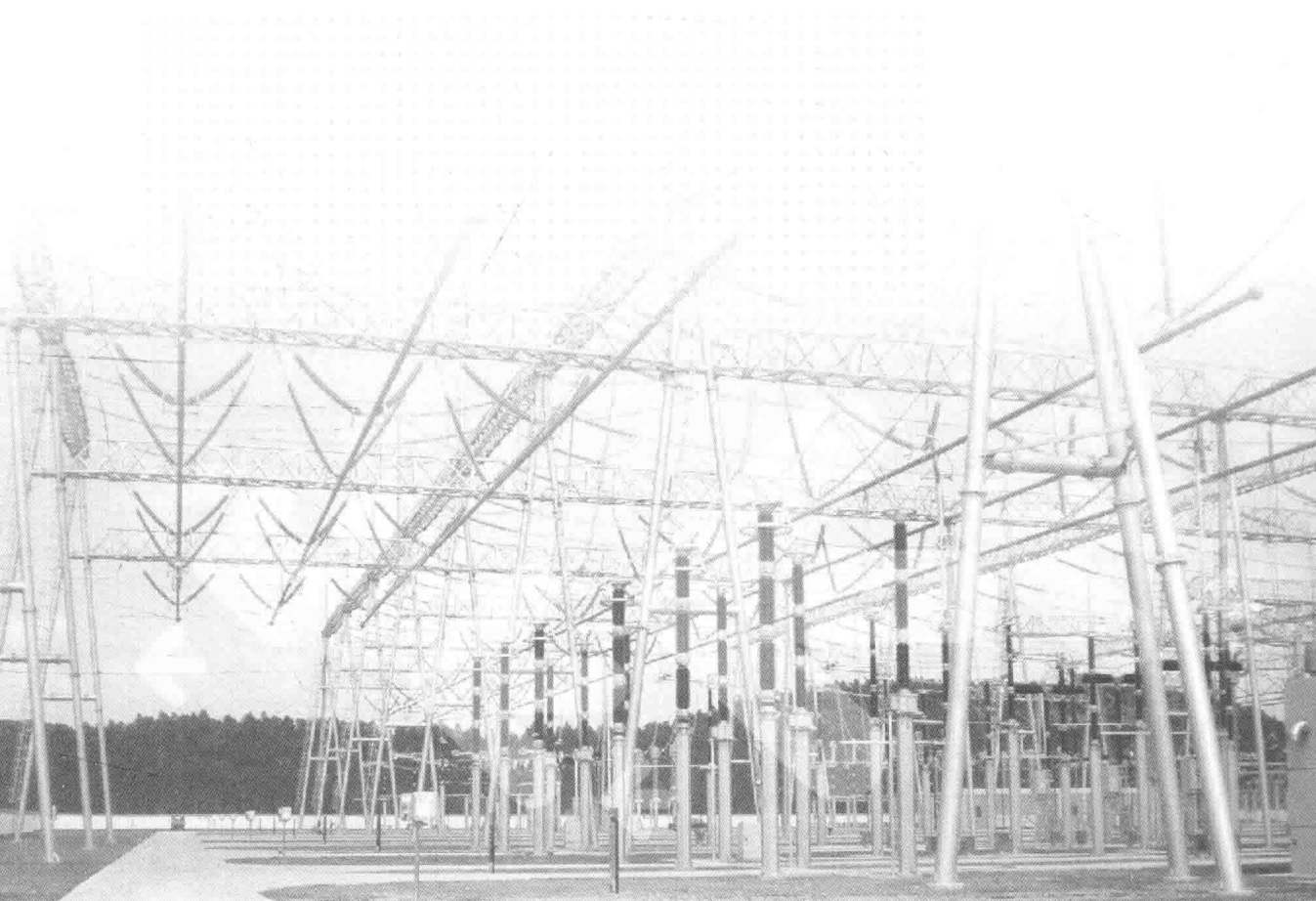
主 编 朱远达 刘文刚 宫国顺



东北大学出版社
Northeastern University Press

水平伸缩型隔离开关 实训指导书

主 编 朱远达 刘文刚 宫国顺



东北大学出版社

· 沈 阳 ·

© 2015 朱远达 刘文刚 宫国顺

图书在版编目 (CIP) 数据

水平伸缩型隔离开关实训指导书 / 朱远达, 刘文刚, 宫国顺主编. —沈阳: 东北大学出版社, 2015.11

ISBN 978-7-5517-1150-0

I. ①水… II. ①朱… ②刘… ③宫… III. ①隔离开关—运行 ②隔离开关—维护
IV. ①TM564.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 278456 号

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024—83680267 (社务室) 83687331 (市场部)

传真: 024—83680265 (办公室) 83680178 (出版部)

网址: <http://www.neupress.com>

E-mail: neuph@neupress.com

印 刷 者: 沈阳中科印刷有限责任公司

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 185mm×260mm

印 张: 12.5

字 数: 401 千字

出版时间: 2015 年 11 月第 1 版

印刷时间: 2015 年 11 月第 1 次印刷

组稿编辑: 石玉玲

责任编辑: 潘佳宁

责任校对: 叶 子

封面设计: 刘江旸

责任出版: 唐敏志

ISBN 978-7-5517-1150-0

定 价: 45.00 元

《水平伸缩型隔离开关实训指导书》

编 委 会

主 任：史凤明

副主任：刘 军 刘忠信

主 编：朱远达 刘文刚 宫国顺

前 言

为了大力实施“人才强企”战略，加快培养高素质技能人才队伍，改进生产技能人员的培训模式，推进培训工作由理论型灌输向能力培养转型，提高培训的针对性和有效性，全面提升员工素质，保证电网安全稳定运行；也为了更好地指导国网辽宁省电力有限公司内由河南平高、江苏如高、湖南长高生产的252kV水平伸缩式隔离开关的运行维护和检修工作，使检修工作有章可循、作业安全风险和过程控制规范化，保证全过程作业的安全和质量，根据国网公司对隔离开关的运行维护经验和生产厂家对设备的检修要求，我们编写了适用于252kV水平伸缩式隔离开关的维护与检修实训指导书，规范该型隔离开关的运行维护及检修工作。

本实训指导书适用于国网公司范围内由河南平高、江苏如高、湖南长高生产的252kV水平伸缩式隔离开关的维护和检修工作，同时可作为相关专业人员的学习和培训资料。

由于编写时间仓促，本套指导书难免存在疏漏之处，恳请相关专业人员和读者提出宝贵意见，使之不断完善。

编 者

2015年10月

目 录

第一篇 河南平高GW17B-252型隔离开关

第一章 基础知识	3
第一节 适用范围及引用文件	3
一、适用范围	3
二、引用文件	3
第二节 技术参数	4
一、技术参数表	4
第三节 维护周期及项目	6
一、日常巡维项目及周期	6
二、特别巡维项目及周期	7
三、停电维护及检修准备要求	13
四、停电维护及检修危险点及预控措施	13
五、停电维护及检修工作流程	14
第二章 维护及检修工作	16
第一节 日常巡维项目要求及质量标准	16
一、工器具要求	16
二、人员需求	16
第二节 专业巡维项目要求及质量标准	16
一、工器具要求	16
二、人员需求	16
三、专业巡维	17
第三节 预防性试验、小修、大修维护项目要求及质量标准	18
一、预防性试验项目要求	18
二、小修维护项目要求	21
三、大修维护项目要求	22
四、小修、大修质量标准	24
第三章 标准化作业指导卡	43
技能操作标准化作业指导卡	43
第四章 考核与评价标准	47
GW17B-252/3150型隔离开关检修评分表	47
相关附录	50
附录一 隔离开关检修报告	51

附录二 电动机电器元件介绍	54
附录三 CJ11 电动机常见二次问题及调试处理方法	55
附录四 GW17B-252 型隔离开关常见问题及处理	57
附录五 常用螺栓力矩表 (仅供参考)	59

第二篇 江苏如高 GW23B-252 型隔离开关

第一章 基础知识	63
第一节 适用范围及引用文件	63
一、适用范围	63
二、引用文件	63
第二节 技术参数	64
一、技术参数表	64
第三节 维护周期及项目	65
一、日常巡维项目及周期	65
二、特别巡维项目及周期	67
三、停电维护及检修准备要求	73
四、停电维护及检修危险点及预控措施	73
五、停电维护及检修工作流程	74
第二章 维护及检修工作	76
第一节 日常巡维项目要求及质量标准	76
一、工器具要求	76
二、人员需求	76
第二节 专业巡维项目要求及质量标准	76
一、工器具要求	76
二、人员需求	76
三、专业巡维	77
第三节 预防性试验、小修、大修维护项目要求及质量标准	78
一、预防性试验	78
二、小修维护项目要求	80
三、大修维护项目要求	82
四、小修、大修质量标准	83
第三章 标准化作业指导卡	104
技能操作标准化作业指导卡	104
第四章 考核与评价标准	108
GW23B-252/3150 型隔离开关检修评分表	108
相关附录	111
附录一 GW23B-252 隔离开关大修检修报告	112
附录二 GW23B-252 常见故障判断及处理	115
附录三 常用螺栓力矩表	116

第三篇 湖南长高 GW17A-252 型隔离开关

第一章 基础知识	119
第一节 适用范围及引用文件	119
一、适用范围	119
二、引用文件	119
第二节 技术参数	119
第三节 维护周期及项目	122
一、日常巡维项目及周期	122
二、特别巡维项目及周期	124
三、停电维护及检修准备要求	130
四、停电维护及检修危险点及预控措施	130
五、停电维护及检修工作流程	131
第二章 维护及检修工作	133
第一节 日常巡维项目要求及质量标准	133
一、工器具要求	133
二、人员需求	133
第二节 专业巡维项目要求及质量标准	133
一、工器具要求	133
二、人员需求	133
三、专业巡维	134
第三节 预防性试验、小修、大修维护项目要求及质量标准	135
一、预防性试验	135
二、小修维护项目要求	138
三、大修维护项目要求	138
四、小修、大修质量标准	140
第三章 标准化作业指导卡	166
技能操作标准化作业指导卡	166
第四章 考核与评价标准	170
变电检修专业技能竞赛	170
GW17A-252D1D2 (W) /3150 型隔离开关检修评分表	170
相关附录	174
附录一 GW17A-252 系列隔离开关结构与动作原理	175
附录二 GW17A-252 系列隔离开关备品备件表	177
附录三 GW17A-252 型隔离开关检修专用工具表	182
附录四 螺栓螺钉紧固力矩值企业标准 (单位: N·m)	183
附录五 GW17A-252 型隔离开关大修报告	184
附录六 GW17A-252 隔离开关调试数据记录	185
附录七 隔离开关常见问题及处理办法	186

第一篇 河南平高 GW17B-252 型隔离开关

第一章 基础知识

第一节 适用范围及引用文件

一、适用范围

本手册适用于国网辽宁省电力有限公司范围内由河南平高电气股份有限公司生产的252kV双柱水平伸缩式（GW17B）隔离开关的维护和检修工作。

二、引用文件

GB/T 311.2 《高压输变电设备的绝缘配合使用导则》

GB 1985 《高压交流隔离开关和接地开关》

GB/T 11022 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》

GB 50147 《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》

DL/T 486 《高压交流隔离开关和接地开关》

DL/T 593 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》

DL/T 596 《电力设备预防性试验规程》

Q/GDW 168 《输变电设备状态检修试验规程》

Q/GDW 449 《隔离开关和接地开关状态检修导则》

Q/GDW 450 《隔离开关和接地开关状态评价导则》

国家电网公司《电力安全工作规程（变电部分）》

河南平高电气股份有限公司《GW17B-252型隔离开关安装使用说明书》

第二节 技术参数

一、技术参数表

序号	名 称		单位	标准参数值		
一	隔离开关结构与型式					
1	结构型式或型号			双柱水平伸缩式 GW17B-252		
2	接地开关			不接地/单接地/双接地		
3	操动机构型式或型号			电动机机构 CJ11/手动机构 CSC		
4	操作方式			三相机械联动		
5	电动或手动			电动并可手动 -		
6	电动机电压		V	AC380/DC220		
7	控制电压		V	AC380/AC220/DC220/DC110		
二	接地开关操动机构					
1	型式或型号			电动机机构 CJ11/手动机构 CSC		
2	操作方式			三相机械联动		
3	电动或手动			电动并可手动		
4	电动机电压		V	AC380/DC220/无		
5	控制电压		V	AC380/AC220/DC220/DC110/无		
6	备用辅助触点	隔离开关	对	10		
		接地开关	对	8		
三	额定参数					
1	额定电压		kV	252		
2	额定频率		Hz	50		
3	额定电流		A	2000	3150	5000
4	主回路电阻		μΩ	155	105	70
5	温升试验电流		A	1.1I _N		
6	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	460 (+145)		
		对地	kV	460		
7	额定雷电冲击耐受电压峰值 (1.2/50s)	断口	kV	1050 (+200)		
		对地	kV	1050		
8	额定短时耐受电流及时间 持续	隔离开关	kA/s	50/3		
		接地开关	kA/s	50/3		
9	额定峰值耐受电流		kA	125		

续表

序号	名 称		单位	标准参数值
10	开合母线转换电流能力	转换电流	A	1600
		恢复电压	V	300
		开合次数	次	100
11	隔离开关开合小电容电流		A	1
12	隔离开关开合小电感电流		A	0.5
13	接地开关感应电流开合能力			
14	(1) 电磁感应电流 (电流/电压)		A/kV	A 类: 80/1.4; B 类: 160/15
15	(2) 静电感应电流 (电流/电压)		A/kV	A 类: 1.25/5; B 类: 10/15
16	(3) 开合次数		次	10
17	电动机操动机构型号			CJ11
18	电机功率		W	550
19	电机电压		V	AC380/DC220
20	控制回路电压		V	AC380/AC220/DC220/DC110
21	分闸时间		s	12±2
22	合闸时间		s	12±2
23	分闸平均速度		m/s	≈0.19
24	合闸平均速度		m/s	≈0.19
25	输出转角		(°)	90
26	机械稳定性		次	5000
27	辅助和控制回路短时工频耐受电压		kV	2
28	无线电干扰电压		μV	≤500
29	接线端子静态 机械负荷	水平纵向	N	1500
		水平横向	N	1000
		垂直	N	1250
		安全系数		静态 2.75, 动态 1.7
30	额定接触区 (硬母线)	支承导线纵向位移	mm	/
		水平总偏移	mm	/
		垂直偏移	mm	/
31	支柱绝缘子	爬电距离	mm	Ⅲ级: 6300; Ⅳ级: 7812
		干弧距离	mm	1800
		S/P		0.9
		抗弯/抗扭 (支持管母线)	kN	8
32	隔离开关三极合闸同期性		mm	≤30
33	人力操动机构型号			CSC
34	控制回路电压		V	AC220

第三节 维护周期及项目

一、日常巡维项目及周期

序 号	项 目	要 求	周 期				备 注
			I	II	III	IV	
1	基础支架检查	隔离开关基础支架接地良好，基础无松动，无裂纹、沉降，地脚螺栓无松动、锈蚀、变形	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
2	隔离开关底座及传动部分检查	底座接地良好；安装螺栓无松动、锈蚀，各销轴及转动部位无锈蚀，转动灵活，不卡滞；垂直连杆水平连杆无锈蚀、变形，连接螺栓紧固可靠	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
3	绝缘子检查	绝缘子表面无严重污垢沉积，无破损伤痕，法兰处无裂纹，无闪络痕迹	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
4	主导回路检查	在隔离开关处于合闸位置时，检查导电杆是否有欠位或过位现象；采用软连接结构的，应检查软连接有无烧损、断裂等损伤	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
		用红外成像仪检测隔离开关各导电部分及引流线连接部位表面温度有无异常	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
5	操动机构检查	机构固定螺栓无锈蚀松动	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
		机构外壳无破损变形，机构箱密封良好，达到防水、防潮、防尘要求	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	

续表

序 号	项 目	要 求	周 期				备 注
			I	II	III	IV	
6	扣去机构 检查	分合闸指示标牌指示正确与刀闸位置一致	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
		二次线无锈蚀、破损、松脱, 机构箱内无异味; 各电气元件外观无破损且功能正常	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
		门灯功能正常	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
		加热器功能正常	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
		低压电缆及接地电缆外壳无破损	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	
7	引流线检查	引流线连接可靠, 并呈自然下垂状态, 三相松弛度一致	缩短 日常 巡维 周期 开展	缩短 日常 巡维 周期 开展	配合 日常 巡视 开展	配合 日常 巡视 开展	

注: 运行巡维项目由变电运维人员实施。

二、特别巡维项目及周期

1. 专业巡维项目及周期

序号	项 目	要 求	周 期				备 注
			I	II	III	IV	
1	测温分析	红外测温数据分析。通过运行记录对红外测温数据横向、纵向比较, 判断是否存在向一次接头发热发展的趋势	一季度 一次	半年一 次	不执行	不执行	

续表

序号	项目	要求	周期				备注
			I	II	III	IV	
2	外部连杆检查	垂直连杆抱箍紧固螺栓及止动螺钉无松动,抱箍铸件无裂纹,带孔圆柱销无弯曲	一季度一次	半年一次	不执行	不执行	
3	机构内部检查	操作机构传动部件外观正常,外壳无裂缝。机构各轴、销锁紧垫片外观检查正常	一季度一次	半年一次	不执行	不执行	

注:(1)专业巡维项目由变电检修人员实施。

(2)仅对 I、II 级管控设备开展专业化巡维。

2. 动态巡维项目

序号	项目	要求	触发条件	备注
1	隔离开关操作后动态巡维	1. 分、合指示位置正确 2. 机构箱内无异味; 3. 分闸或者合闸准确到位	每次操作后	
2	隔离开关操作中的检查	1. 隔离开关各传动部件转动灵活,不卡滞 2. 传动底座连杆无弯曲,无裂纹,无卡滞现象	每次操作中	
3	运行风险变化时动态巡维	1. 根据电网运行方式、负荷变化情况,隔离开关的重要程度发生变化时;当调度部门发布三级及以上电网风险预警通知书时,应在运行方式变化前进行一次专业化巡维。三级以下电网风险预警通知书时,应在运行方式变化前进行一次全面的日常巡视,并进行相关数据记录 2. 迎峰度夏前、重要保供电期间对涉及的 I、II 级重点管控设备进行至少一次专业巡维。 3. 在发生极端气候、地震等严重自然灾害后,应对 I、II 级重点管控设备进行一次专业巡维,必要时停电检查	运行风险变化时	
4	温度异常的隔离开关动态巡维	增加红外测温的频次,出现增长趋势时应申请停电维护	发现隔离开关温度异常后	
5	雷雨后的动态巡维	增加日常巡维项目:“机构内部检查”“绝缘子检查”一次	雷雨后的	
6	大风后的动态巡维	增加日常巡维项目:“导电部位检查”一次	大风后的	
7	气温突变后的动态巡维	增加日常巡维项目:“机构内部检查”一次	气温突变后的	
8	大雾后的动态巡维	增加日常巡维项目:“机构内部检查”“绝缘子检查”一次	大雾后的	
9	冰雹后的动态巡维	增加日常巡维项目:“绝缘子检查”一次	冰雹后的	
10	N-1 方式下及重负荷运行时动态巡维	增加日常巡维项目:“红外测试”的巡视频次	N-1 方式下及重负荷运行时	
11	地震后的动态巡维	对 I、II 级重点管控设备进行一次专业巡维,对 III、IV 级重点管控设备进行一次日常巡维	地震后的	

3. 停电维护及试验项目与周期

(1) 预防性试验及维护项目与周期

序号	项目	要求	周期	备注
1	绝缘子检查	清洁瓷瓶；绝缘子超声波探伤	3 年一次或按停电预试周期进行	
2	主导回路检查	主回路电阻测量： 2000A：≤155μΩ 3150A：≤105μΩ 5000A：≤70μΩ	3 年一次或按停电预试周期进行	
		软连接无撕裂等损坏现象，连接螺栓按力矩要求进行紧固	3 年一次或按停电预试周期进行	
		各紧固螺栓应无松动锈蚀并按力矩要求进行紧固	3 年一次或按停电预试周期进行	
		接地刀闸应能分合闸到位；动静触头无严重污垢，确保合闸时能有效接地	3 年一次或按停电预试周期进行	如有污垢需清除
3	接地刀闸的检查	操作时机机构内无异常响声；电机转动声音正常；继电器、切换开关转换正常	3 年一次或按停电预试周期进行	如有问题，查明原因并做相应处理
4	操动机构检查	对机构箱进行清洁，对机构箱各转动部分存在的锈蚀进行除锈处理，并对机构箱密封进行检查	3 年一次或按停电预试周期进行	机构箱密封良好，达到防水、防潮、防尘的要求
		垂直连杆抱箍紧固螺栓及止动螺钉无松动，抱箍铸件无裂纹，带孔圆柱销无弯曲现象；操作时垂直连杆无打滑现象	3 年一次或按停电预试周期进行	按力矩要求对连接螺栓及止动螺钉进行紧固，更换损坏零件
		检查电机回路、控制回路、照明回路、驱潮回路；各回路功能应正常	3 年一次或按停电预试周期进行	
		分合闸接触器的动作电压检测：电动操动机构在交流额定电压的 85%~110% 范围内能可靠动作	3 年一次或按停电预试周期进行	
		辅助开关信号、动作正确，无卡滞	3 年一次或按停电预试周期进行	
		二次回路绝缘电阻不小于 2MΩ	3 年一次或按停电预试周期进行	
		各电气元件紧固良好且功能正常，无烧损现象	3 年一次或按停电预试周期进行	更换损坏失效电气元件

(2) 小修项目及周期

小修项目应包含全部预防性试验及维护项目，此外还应包含以下内容。考虑电网运行方式调整停电困难、维修效益成本比率偏低等因素，小修项目与预防性试验项目同步开展。