

110kVXX 变电站预试定检施工方案 及组织、技术、安全方法

同意：

审核：

校核：

编写：

云南 XXX 电力工程

年 月 日

一、编制依据 1

1.任务起源 1

2.项现在期准备情况 1

3.现场勘查情况 1

二、工程概况及特点 1

1.工程相关单位 1

2.施工范围及关键工程量 2

3.施工期限 4

4.工程特点 4

三、施工组织方法 1

1.施工现场组织机构 6

2.各级人员职责 6

3.施工机具配置情况 8

4.人员配置情况 10

5.施工进度计划 11

四、施工技术方法 13

1.关键工序施工步骤图 13

2.关键工序技术要求及施工方法 16

3.工程所需文件 22

五、施工安全方法 23

1.施工过程关键危险点及预控方法 23

2.依据本站实际情况,可能出现危险点及其预控方法 36

3.文明施工及环境保护 38

4.现场应急处理 38

一、编制依据

1. 任务起源

依据 110kVXX 变电站预试定检施工协议。

2. 项现在期准备情况

已同意施工作业计划，施工过程中人、机（试验设备）、材已准备就绪。

3. 现场勘查情况

勘察时间：09 月 08 日

勘察单位：变电管理二所、试验研究所、云南 XXX 电力工程

工作任务：110kVXX 变电站预试定检

勘察地点：110kV 西 XX 变电站

现场需停电范围：停电范围按调度审批计划进行

二、工程概况

1. 工程施工相关单位

建设单位：云南电网企业昆明供电局

项目责任单位：昆明供电局试验研究所

施工单位：云南耀邦达电力工程

运行维护单位：昆明供电局变电管理二所

2. 施工范围、关键工程量及作业时间

序号	厂站名	停电设备及作业场所	作业内容	计划开始时间	计划结束时间	备注
1	110kV 西华变电站	110kV1 号主变、110kV 上海三西线 151 断路器、110kV1 号主变 10kV 侧 001 断路器、110kV 内桥 112 断路器、1110kV 备自投装置	1.110kV1 号主变试验、小修, 中性点隔离开关小修, 中性点避雷器试验; 2.110kV1 号主变 10kV001 断路器小修、试验, 电流互感器试验, 避雷器试验; 3.110kV1 号主变保护首检, 冷却器 PLC 控制器及风冷回路检验试验, 四遥量查对, 二次端子紧固, 本体、有载瓦斯继电器校验; 4.110kV 上海三西线 151 断路器小修、试验; 5.110kV 备自投全检, 四遥量查对, 二次端子紧固; 6 温度表检验。	/10/21 9:00:00	/10/24 23:00:00	已同意
2	110kV 西华变电站	10kV1 号站用变、10kV1 号站用变 083 断路器	1.10kV1 号站用变 083 断路器试验, 保护全检, 四遥量查对, 二次端子紧固; 2.10kV1 号站用变及消弧线圈小修、试验, 中性点避雷器试验; 3.10kV1 号站用变 083 断路器电流互感器试验; 4.10kV1 号站用变 083 断路器避雷器试验。	/10/21 9:00:00	/10/22 22:00:00	已同意
3	110kV 西华变电站	10kV I 段母线 PT、PB.10kV I 段母线计量 PT	1.10kV I 段母线 PT 柜电压互感器试验; 2.10kV I 段母线避雷器试验; 3.10kV I 段母线计量电压互感器试验。	/10/21 9:00:00	/10/21 22:00:00	已同意
4	110kV 西华变电站	110kV 上海三西线 151 断路器及线路	110kV 上海三西线线路避雷器试验	/10/21 9:00:00	/10/21 23:00:00	已同意
5	110kV 西华变电站	低频低压减载装置	低频低压减载装置全检, 四遥量查对, 二次端子紧固	/10/23 9:00:00	/10/23 22:00:00	已同意
6	110kV 西华变电站	主变故障录波器	故障录波器全检, 四遥量查对, 二次端子紧固。	/10/23 9:00:00	/10/23 22:00:00	已同意

7	110kV 西华变电站	110kV2 号主变、110kV 上海二西线 152 断路器、110kV2 号主变 10kV 侧 002 断路器、110kV 内桥 112 断路器	1.110kV2 号主变试验、小修, 中性点隔离开关小修, 中性点避雷器试验; 2.110kV2 号主变 10kV002 断路器小修、试验, 电流互感器试验, 避雷器试验; 3.110kV2 号主变保护首检, 冷却器 PLC 控制器及风冷回路检验试验, 四遥量查对, 二次端子紧固, 本体、有载瓦斯继电器校验; 4.110kV 上海二西线线路避雷器试验; 5.110kV 上海二西线 152 断路器小修、试验; 6.110kV 内桥 112 断路器小修、试验; 7.主变温度表检验。8.1522 隔离开关靠母线侧 SF6 漏气检验处理工作。	/10/26 9:00:00	/10/29 23:00:00	已同意
8	110kV 西华变电站	110kV 上海二西线 152 断路器及线路	110kV 上海二西线线路避雷器试验。	/10/26 9:00:00	/10/26 23:00:00	已同意
9	110kV 西华变电站	10kV II 段母线 PT、PB.10kV II 段母线计量 PT	1.10kV II 段母线 PT 柜电压互感器试验; 2.10kV II 段母线避雷器试验; 3.10kV II 段母线计量电压互感器试验。	/10/28 9:00:00	/10/28 22:00:00	已同意
10	110kV 西华变电站	10kV2 号站用变、10kV2 号站用变 084 断路器	1.10kV2 号站用变 083 断路器试验, 保护全检, 四遥量查对, 二次端子紧固; 2.10kV2 号站用变及消弧线圈小修、试验, 中性点避雷器试验; 3.10kV2 号站用变 083 断路器电流互感器试验; 4.10kV2 号站用变 083 断路器避雷器试验。	/10/27 9:00:00	/10/29 22:00:00	已同意
11	110kV 西华变电站	10kV 母联 012 断路器、10kV 备自投装置	1.10kV 母联 012 断路器试验, 10kV 母联 012 断路器电流互感器试验, 10kV 母联 012 断路器避雷器试验; 2.10kV 备自投全检, 四遥量查对, 二次端子紧固。	/10/30 9:00:00	/10/30 22:00:00	已同意
12	110kV 西华变电站	0.4kV 分段备自投装置	0.4kV 分段备自投全检, 四遥量查对, 二次端子紧固。	/10/30 9:00:00	/10/30 22:00:00	已同意

3. 施工期限

计划开工日期：10月21日

计划完工日期：10月30日

4. 工程特点

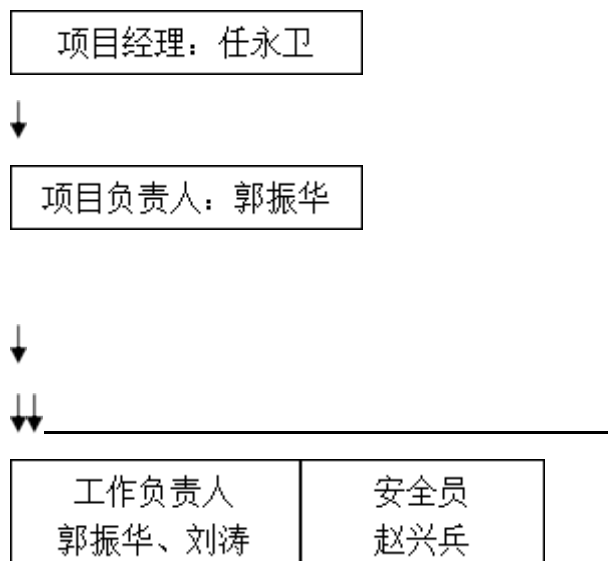
(1) 此次预试定检包含 110kV 主变, 110kV 线路电压互感器, 110kV 线路避雷器, 10kV 站用变, 10kV 电容器组, 保护试验等, 面广, 停电设备多, 任务紧, 安全风险高;

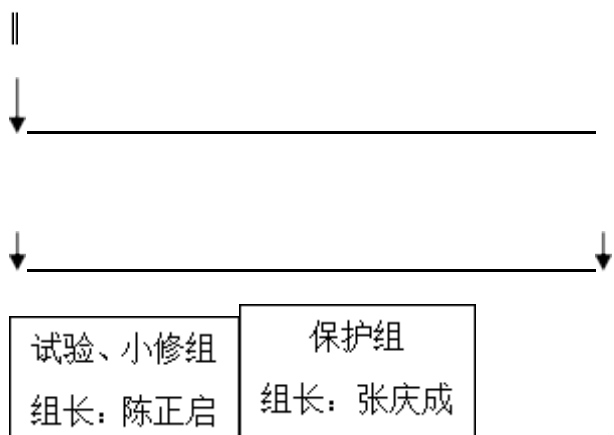
(2) 保护试验部分包含 110kV1 号主变保护装置测控屏、110kV2 号主变保护装置测控屏、110kV 备自投及线路测控装置屏、0.4kV 备自投站用变保护及公用测控屏、故障录波测距装置屏, 低频低压减载装置, 风险高;

(3) 110kV 主变压器包含小修、试验、油枕胶囊更换, 任务较重, 且停电时间短, 人员必需合理安排。

三、施工组织方法

1. 施工现场组织机构





2. 各级人员职责

(1) 项目经理

- a 依据企业及分企业安全生产相关要求, 结合工程实际制订本项目安全生产管理要求, 对现场进行管理。
- b 严格实施本项目岗位安全生产责任制, 对分子企业分解到该项目部安全生产目标进行分解。
- c 认真实施安全生产带班制度, 对作业活动进行全过程安全管理, 并做好带班录。
- d 参与“三措”编制, 负责“三措”报审和开工手续办理, 负责项目部对外安全生产协调工作, 和监理、运行单位亲密配合, 共同做好现场安全文明施工管理工作。
- e 认真实施企业《劳务分包及协作队伍安全管理要求》, 负责协作队伍安全管理。对所录用临时作业人员开展入厂安全教育培训和安全监督检查工作。

f 提前向分子企业提出安全防护用具、安全工器具使用计划，确保施工人员安全防护用具、器具发放和使用。

g 支持安全员开展安全管理工作，立即纠正违章作业和违章指挥，立即消除现场安全隐患。

h 认真组织开展班前会和班后会，对当日安全工作进行部署和总结，开展“三交三查”活动。

(2) 项目安全员

(1) 结合规章制度、现场风险，组织作业人员开展安全教育活动，负责厂家及其它新进人员安全教育培训工作。

(2) 项目开展前，结合作业任务，从“人、机、料、法、环”方面审核安全风险评定结果和风险控制方法，检验作业文件规范性和实用性。

(3) 参与工前会，负责监督施工班组开展“三交”（交任务、交技术、交安全）和“三查”（查衣着、查三宝、查精神面貌）工作。

(4) 开工前，负责监督现场安全方法部署和安全交底全方面性和有效性。

(5) 负责监督检验作业文件中各项安全方法实施和恢复情况，项目实施过程中，负责现场安全监督和巡查，阻止和纠正违章作业行为。

(6) 负责现场安全工器具、消防器具、抢救药品检验和维护，并督促作业人员正确使用。

(7) 参与工会后，反馈现场监察发觉问题，并提出防范意见。

(8) 发生事故时，参与调查分析，督促整改方法落实。

2.1.9 参与安全检验和隐患排查工作，发觉问题按“三定”标正确定整改方法，督促班组整改。

(3) 工作责任人(监护人)

(1) 负责填写工作票、工作许可、工作间断、工作终止，安全地组织工作。

(2) 确定工作票所列安全方法正确、完备，符合现场实际条件，必需时给予补充。

(3) 工作前向工作班全体组员通知危险点，督促、监护工作班组员实施现场安全方法和技术方法。

(4) 工作过程中对工作班人员增加及降低情况进行管理，并在工作票备注栏进行统计。

(5) 工作过程中对工作票所列安全方法改变情况进行管理, 并在工作票备注栏进行统计。

(6) 全部工作完成后, 向运行人员交待所修项目情况、试验结果、发觉问题和未处理问题等, 并和运行人员共同检验设备情况、状态, 办理工作终止手续。

(4) 作业组长

(1) 对本组人员(含临时工、外借工等全部些人员, 下同)在施工过程中安全和健康负直接管理责任。

(2) 率领本组人员完成项目部分配工作任务, 带头遵章守纪, 立即阻止和纠正本组组员违章违纪行为。

(3) 立即统计作业过程中发觉设备缺点, 填写作业工单及试验数据, 对发觉问题立即向上汇报反应。。

(4) 天天检验本组作业场所安全方法和作业环境, 确定安全施工条件。督促本班组人员在施工中正确使用职业安全劳动防护用具、用具。

(5) 督促本组人员进行文明施工, 收工时立即清理作业场所, 做到“工完、料尽、场地清”。

(5) 作业人员

(1) 认真学习企业相关安全健康和环境保护要求、规程制度和办法, 自觉遵章守纪, 不违章作业。正确使用职业安全防护用具、用具, 并在使用前进行可靠性检验。

(2) 不操作自己不熟悉或非本专业使用机械、设备及工器具。

(3) 施工项目开工前, 认真接收安全施工方法交底, 并在交底书上签字。

(4) 作业前检验工作场所, 做好安全方法, 以确保不伤害自己, 不伤害他人, 不被他人伤害。下班前立即清理现场。

(5) 施工中发觉不安全问题应妥善处理或向上级汇报, 对无安全施工方法和未经安全交底施工项目, 有权拒绝施工并可越级汇报。有权阻止他人违章; 有权拒绝违章指挥; 对危害生命安全和健康行为, 有权提出批评、检举和控告。

(6) 正确使用和珍惜安全设施, 未经许可, 不得拆除或动用安全设施。

(7) 认真参与各项安全活动, 主动提出改善安全工作合理化提议。帮助新职员提升安全意识和操作水平。

(8) 发生人身事故时应立即抢救伤者,同时保护事故现场并立即汇报;调查事故时必需如实反应作业过程中关心周围作业人员,对违章行为或安全设施不全作业,主动提醒和阻止,作业过程中在安全生产上做到“群防互保”。

3. 施工机具配置情况

施工现场机具

序号	名称	规格型号	单位	数量	用途
1	梅花扳手	10-12、12-14、16-18、14-17、17-19、22-24、24-27、30-32	把	各 2	
2	活动扳手	300、200	把	各 2	
3	套筒扳手	30 件	套	1	
4	工具箱		个	1	
5	电烙铁	50W	只	1	
6	卷轴电源盘	20A	个	2	
6	钢丝钳	常见	把	2	
7	尖嘴钳	常见	把	2	
8	平口螺丝刀	常见	把	2	
9	十字螺丝刀	常见	把	2	
10	数字万用表		块	2	

施工现场材料

序号	名称	规格型号	单位	数量	用途
1	自粘胶带		卷	5	
2	自粘颜色带	黄、绿、红	卷	各 3	
3	记号笔	细	支	10	多种标识
4	口罩		个	20	防灰
5	细铁丝	12 号	kg	10	绑扎物件
1	防锈漆		桶	1	构支架用

	相色漆	黄、绿、红	桶	1	各 1 桶
6	帆布手套		双	50	个人劳保

施工现场关键试验/调试设备

序号	名 称	型号、技术参数	数量
1	开关特征测试仪	JYK-II	1 台
2	SF ₆ 气体检漏仪	TIF 5750A	1 台
3	SF ₆ 电气设备微量水份测试仪	DMT-242P	1 台
4	回路电阻测试仪	YD-6201A	1 台
5	直流高压发生器	ZGF-200/2	1 套
6	避雷器放电计数器检测仪	FCZ-II	1 台
7	油侵轻型高压试验变压器	YDJ	1 套
8	全自动抗干扰介损测试仪	MS-10IC	1 台
9	直流电阻测试仪	YD-6110	1 台
10	智能型绝缘电阻测试仪	YD-6805	1 台
11	继电保护测试仪	PW4661E	1 套
12	万用表	FLUKE15B	1 块

现场施工常见安全防护用具统计表

序号	安全防护用具名称	配置数量	最低配置数量
1	安全帽	15 顶	现场作业人员必备
	工作服	15 套	
	绝缘鞋	15 双	
	工作手套	40 双	
2	双保险安全带	2 条	登高作业必备
3	安全绳（网）		

	临时遮（围）栏	2 盘
	警示牌	2
	标示牌	2

现场施工常见安全工器具统计表

序号	绝缘工具名称	配置数量	最低应配置数量
1	绝缘胶垫	4 块	
2	绝缘手套	2 双	
3	绝缘梯	1 架	
4	绝缘靴	2 双	

4 人员配置情况

依据工程项目、作业内容、性质、特点列出参与此次施工关键人员姓名、工种、资质（外单位人员需列出工作证编码）。

参与人员姓名	工种	工作证（发证单位）	工作证类别代码
郭振华	两种人	昆明供电局	YNYB-L01-022
刘涛	两种人	昆明供电局	YNYB-L01-099
赵兴兵	技工	昆明供电局	YNYB-J03-155
张庆成	技工	昆明供电局	YNYB-J06-141
宗平	技工	昆明供电局	YNYB-J05-156
陈正启	技工	昆明供电局	YNYB-J07-158
杨海	普工	昆明供电局	YNYB-P01-139
山双龙	普工	昆明供电局	YNYB-P01-154
张海龙	普工	昆明供电局	YNYB-P01-140
陈宗海	普工	昆明供电局	YNYB-P01-157
山彭冲	普工	昆明供电局	YNYB-P01-138
王平	普工	昆明供电局	YNYB-P01-159
蔡正义	普工	昆明供电局	YNYB-P01-136

董建伟	普工	昆明供电局	YNYB-P01-137
-----	----	-------	--------------

5 工程施工进度计划

序号	开始时间	作业内容	结束时间	人员安排	作业地点
1	/10/21 9:00:00	1.110kV1号主变试验、小修,中性点隔离开关小修,中性点避雷器试验;2.110kV1号主变10kV001断路器小修、试验,电流互感器试验,避雷器试验;3.110kV1号主变保护首检,冷却器PLC控制器及风冷回路检验试验,四遥量查对,二次端子紧固,本体、有载瓦斯继电器校验;4.110kV上海三西线151断路器小修、试验;5.110kV备自投全检,四遥量查对,二次端子紧固;6温度表检验。	/10/24 23:00:00	5人	110kV1号主变、110kV上海三西线151断路器、110kV1号主变10kV侧001断路器、110kV内桥112断路器、1110kV备自投装置
2	/10/21 9:00:00	1.10kV1号站用变083断路器试验,保护全检,四遥量查对,二次端子紧固;2.10kV1号站用变及消弧线圈小修、试验,中性点避雷器试验;3.10kV1号站用变083断路器电流互感器试验;4.10kV1号站用变083断路器避雷器试验。	/10/22 22:00:00	3人	10kV1号站用变、10kV1号站用变083断路器
3	/10/21 9:00:00	1.10kV I段母线PT柜电压互感器试验; 2.10kV I段母线避雷器试验;3.10kV I段母线计量电压互感器试验。	/10/21 22:00:00	6人	10kV I段母线PT、PB.10kV I段母线计量PT
4	/10/21 9:00:00	110kV上海三西线线路避雷器试验; ;	/10/21 23:00:00	4人	110kV上海三西线151断路器及线路

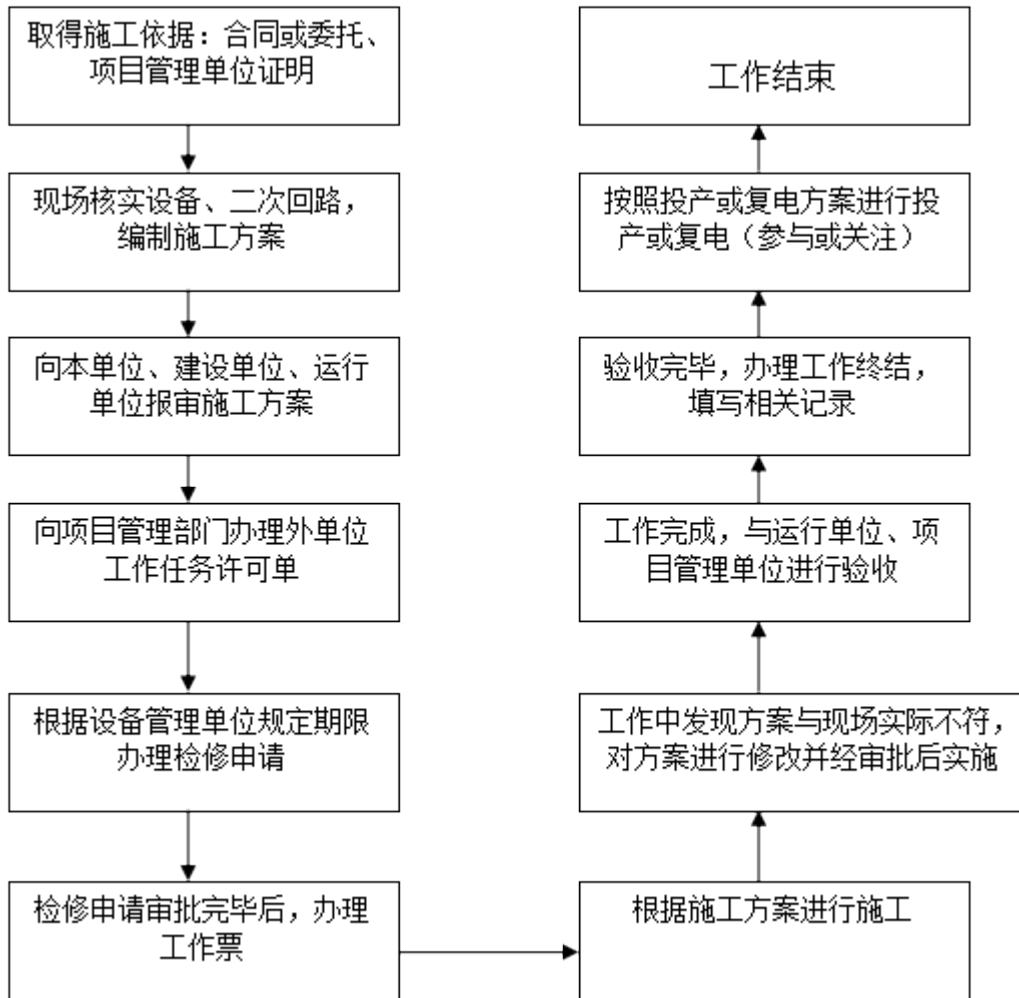
5	/10/23 9:00:00	低频低压减载装置全检, 四遥量查对, 二次端子紧固	/10/23 22:00:00	4 人	低频低压减载装置
6	/10/23 9:00:00	故障录波器全检, 四遥量查对, 二次端子紧固。	/10/23 22:00:00	6 人	主变故障录波器
7	/10/26 9:00:00	1.110kV2 号主变试验、小修, 中性点隔离开关小修, 中性点避雷器试验; 2.110kV2 号主变 10kV002 断路器小修、试验, 电流互感器试验, 避雷器试验; 3.110kV2 号主变保护首检, 冷却器 PLC 控制器及风冷回路检验试验, 四遥量查对, 二次端子紧固, 本体、有载瓦斯继电器校验; 4.110kV 上海二西线线路避雷器试验; 5.110kV 上海二西线 152 断路器小修、试验; 6.110kV 内桥 112 断路器小修、试验; 7.主变温度表检验。 8.1522 隔离开关靠母线侧 SF6 漏气检验处理工作。	/10/29 23:00:00	4 人	110kV2 号主变、 110kV 上海二西线 152 断路器、110kV2 号主变 10kV 侧 002 断路器、110kV 内桥 112 断路器
8	/10/26 9:00:00	110kV 上海二西线线路避雷器试验;	/10/26 23:00:00	6 人	110kV 上海二西线 152 断路器及线路
9	/10/28 9:00:00	1.10kV II 段母线 PT 柜电压互感器试验; 2.10kV II 段母线避雷器试验; 3.10kV II 段 母线计量电压互感器试验。	/10/28 22:00:00	4 人	10kV II 段母线 PT、 PB.10kV II 段母线计 量 PT
10	/10/27 9:00:00	1.10kV2 号站用变 083 断路器试验, 保护全检, 四遥量查对, 二次端子紧固; 2.10kV2 号站用变及消弧线圈小修、试验,	/10/29 22:00:00	6 人、 杨华林、 陈磊	10kV2 号站用变、 10kV2 号站用变 084 断路器

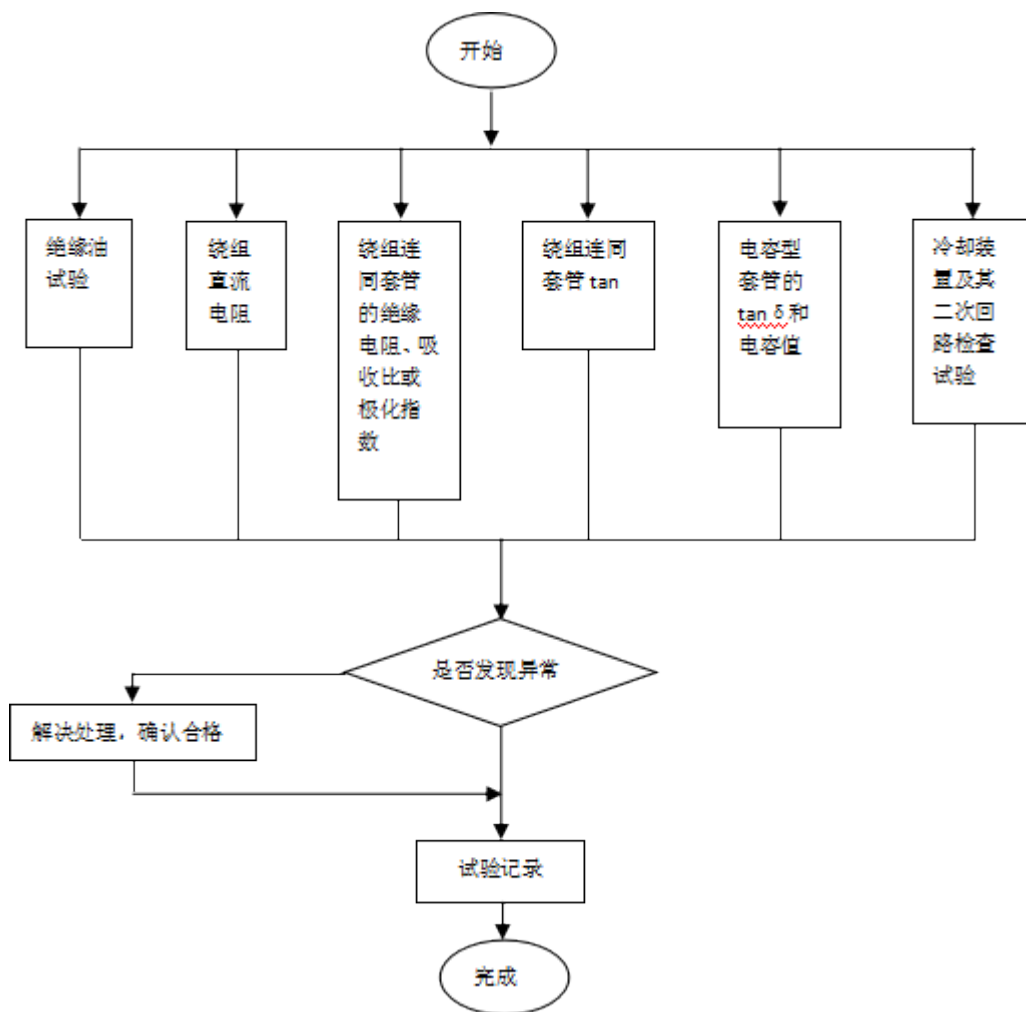
		中性点避雷器试验；3.10kV2 号站用变 083 断路器电流互感器试验；4.10kV2 号站 用变 083 断路器避雷器试验。			
11	/10/30 9:00:00	1.10kV 母联 012 断路器试验, 10kV 母联 012 断路器电流互感器试验, 10kV 母联 012 断路器避雷器试验；2.10kV 备自投全 检, 四遥量查对, 二次端子紧固。	/10/30 22:00:00	6 人	10kV 母联 012 断路 器、10kV 备自投装 置
12	/10/30 9:00:00	0.4kV 分段备自投全检, 四遥量查对, 二次 端子紧固。	/10/30 22:00:00	4 人	0.4kV 分段备自投 装置

四、施工技术方法

1 施工步骤

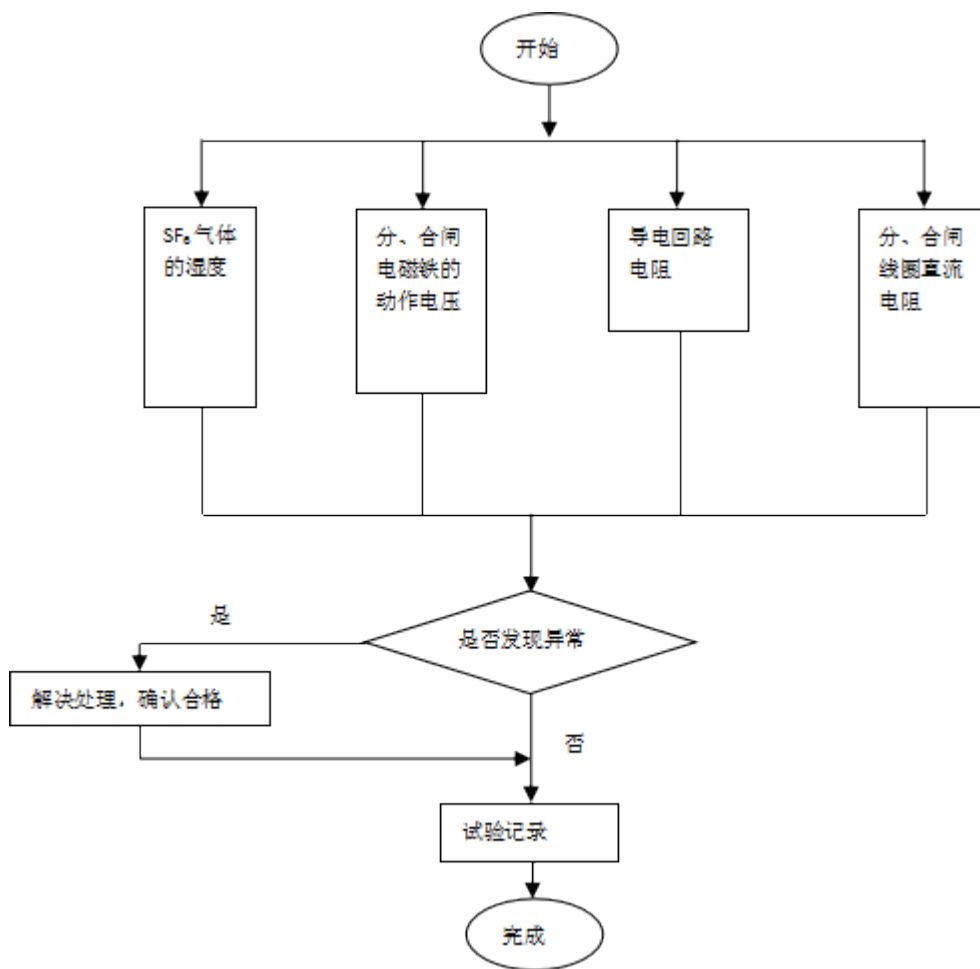
(1) 预试定检项目施工步骤





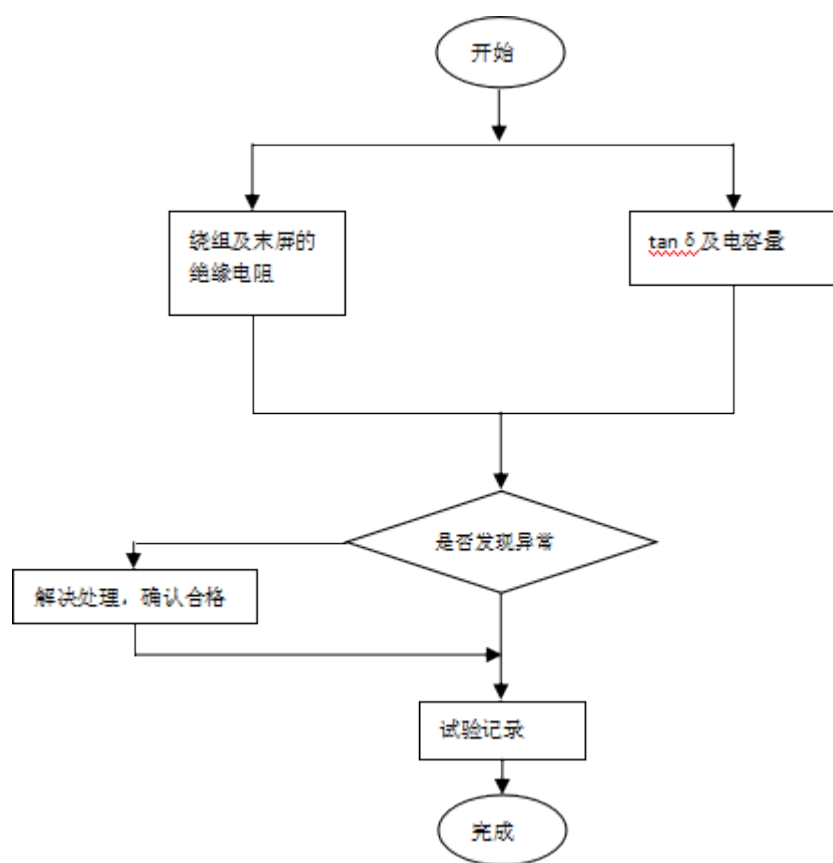
(2) 主变预

防性试验

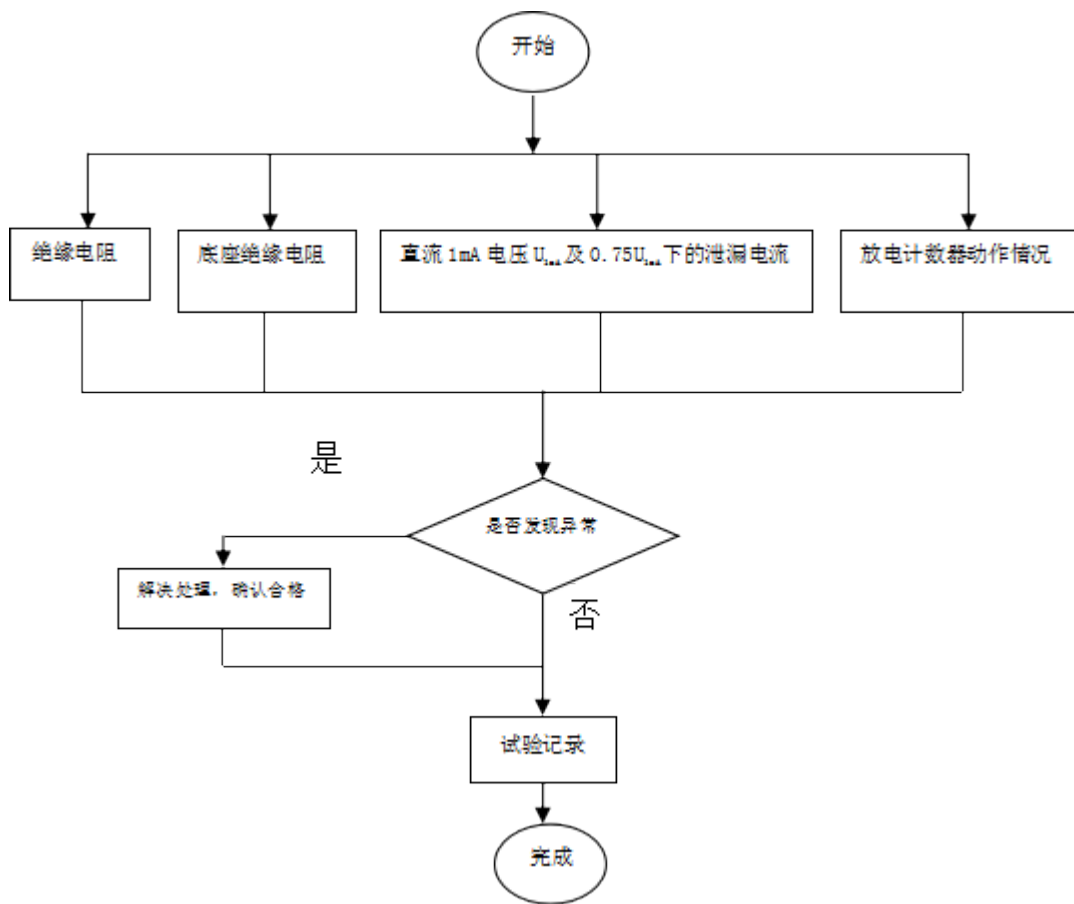


(3) 断路器预

防性试验

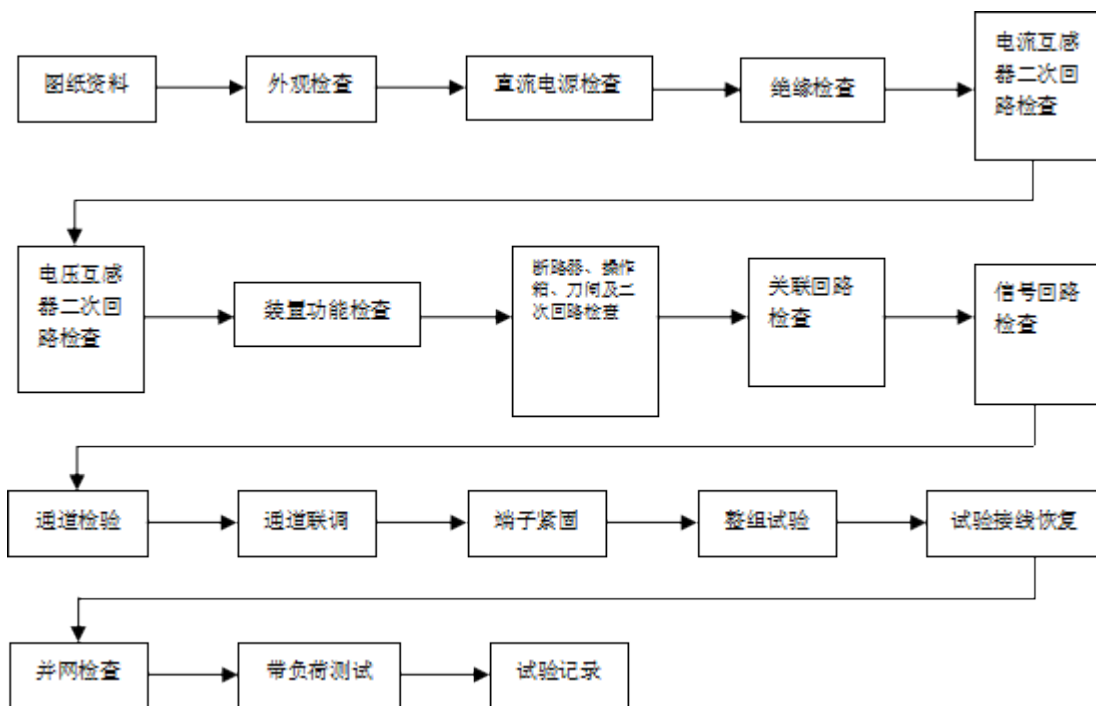


(4) 互感器预防性试验



(5) 避

雷器预防性试验



(6) 保

护装置定检

2 关键工序技术要求及施工方法

(1) 预防性试验

序号	关键作业工序	施工方法	技术要求
一、主变压器			
1	绕组直流电阻测试	<ol style="list-style-type: none">1. 对试品进行放电。2. 统计测试时实际运行档位及上层油温值。3. 测试各档位下电阻值。4. 测试完成后, 进行消磁, 最终充足放电。5. 恢复到试验前状态。	<ol style="list-style-type: none">1. 1600kVA 以上变压器, 各相绕组电阻相互间差异不应大于三相平均值 2%, 无中性点引出绕组, 线间差异不应大于三相平均值 1%;2. 1600kVA 以下变压器, 相间差异通常小于三相平均值 4%, 线间差异通常小于三相平均值 2%;3. 和以前相同部位测得值比较, 其改变不应大于 2%。3. 和以前相同部位测得值比较, 其改变不应大于 2%。

2	绕组连同套管绝缘电阻、(铁芯及夹件绝缘电阻)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量前后被试绕组短接接地充足放电； 2. 检验被试设备是否有脏污现象，对污垢进行清洁处理。 3. 被测绕组短路、非被测绕组短路接地后进行试验。 4. 恢复到试验前状态。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用 2500V 或 5000V 兆欧表； 2. 绝缘电阻换算至同一温度下，和出厂、交接、历年、大修前后和耐压前后数据比较，通常不低于上次值 70%； 3. 35kV 及以上变压器应测量吸收比，常温下不低于 1.3；吸收比偏低时可测量极化指数，应不低于 1.5； 4. 绝缘电阻大于 10000MΩ 时，吸收比不低于 1.1 或极化指数不低于 1.3； 4. 绝缘电阻大于 10000MΩ 时，吸收比不低于 1.1 或极化指数不低于 1.3；
3	绕组连同套管 tg δ 测试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 统计变压器上层油温。 2. 试验接线，将被测绕组各引出端短路，其它各非被测绕组短路接地或屏蔽。 3. 反接线测试，试验电压 10kV。 4. 恢复到试验前状态。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 20℃ 时小于下列数值： 35kV: 1.5% 2. 换算至同一温度后，和出厂试验值或历年测试值相比较应无显著改变(改变通常小于 30%) ； 3. 试验电压：绕组电压 10kV 以上，加压 10kV, 绕组电压 10kV 以下，加压 Un。 3. 试验电压：绕组电压 10kV 以上，加压 10kV, 绕组电压 10kV 以下，加压 Un。 3. 试验电压：绕组电压 10kV 以上，加压 10kV, 绕组电压 10kV 以下，加压 Un。
4	电容型套管 tg δ 和电容值测试(末屏绝缘电阻和 tg δ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用正接法测量 2. 统计变压器上层油温。 3. 试验完成后套管末屏恢复。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主绝缘绝缘电阻值通常不应低于下列数值：110kV 及以上，10000MΩ；35kV: 5000MΩ。 2. 末屏对地绝缘电阻不应低于 1000MΩ，当末屏绝缘电阻小于 1000MΩ 时，应测末屏对地 tg δ，其值小于 2%。 3. 当 tan δ

			<p>和出厂值或上一次试验值比较有显著增加时或靠近参考数值时，应综合分析 $\tan \delta$ 和温度、电压关系；</p> <p>4. 电容型套管电容值和出厂值或上次试验值差异超出 5%时，应查明原因。</p> <p>5. 介损换算至同一温度后，和出厂试验年测试值相比较应无显著改变(改变通 30%)，其中 20℃时 $\tan \delta$ (%) 值应</p> <p style="text-align: center;">中数值：</p> <p style="text-align: center;">20℃时 $\tan \delta$ 值应小于下表数值</p> <p style="text-align: center;">20℃时 $\tan \delta$ 值应小于下表数值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">电压等级 (kV)</th> <th style="width: 50%;">电容型套管参考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	电压等级 (kV)	电容型套管参考	10	1	35	1
电压等级 (kV)	电容型套管参考								
10	1								
35	1								

二、断路器

1	分、合闸电磁铁动作电压及线圈电阻	<p>1. 查阅图纸，解开分合闸线圈对应输入端子并做好对应二次方法单填写；</p> <p>2. 试验完成后对应二次方法单恢复至试验前状态。</p>	<p>1. 并联合闸脱扣器应能在其交流额定电压 85%-110%范围或直流额定电压 80%-110%范围内可靠动作；并联合闸脱扣器应能在其额定电源电压 65%-120%范围内可靠动作，当电源电压低至额定值 30%或更低时不应脱扣；</p> <p>2. 在使用电磁机构时，合闸电磁铁线圈通流时端电压为操作电压额定值 80%（关合电流峰值等于及大于 50kA 时为 85%）时应可靠动作；</p> <p>3. 符合制造厂要求；</p> <p>4. 线圈两端必需经过全部保护节点后施加测试电压。</p>
---	------------------	---	--

2	导电回路电阻测试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核实断路器在合闸位置； 2. 测试前应确定接地刀在拉开位置； 3. 试验完成后恢复试验前状态。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试线应有足够截面，且接触必需良好； 2. 应采取直流压降法测量，电流大于100A； 3. 测量值小于制造厂要求值 120%。
3	工频耐压（真空断路器）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 试验前应将加压点和其它设备间连接断开； 2. 试验结束后检验被试设备是否异常； 3. 试验完成后恢复到试验前状态。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 试验电压值按 DL/T503 要求值 0.8 倍 2. 更换或干燥后绝缘提升杆必需进行耐压试验； 3. 相间、相对地及断口耐压值相同； 4. 12kV 电压等级运行中如有以下情况，耐压值为 28kV：中性点有效接地；进口开关设备其绝缘水平低于 42kV。 3. 相间、相对地及断口耐压值相同； 4. 12kV 电压等级运行中如有以下情况，耐压值为 28kV：中性点有效接地；进口开关设备其绝缘水平低于 42kV。 3. 相间、相对地及断口耐压值相同； 4. 12kV 电压等级运行中如有以下情况，耐压值为 28kV：中性点有效接地；进口开关设备其绝缘水平低于 42kV。
三、避雷器			
1	绝缘电阻	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检验被试设备是否有脏污现象，对污垢进行清洁处理； 2. 试验完成后恢复至试验前状态。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采取 2500V 及以上兆欧表进行测量； 2. 35kV 以上电压等级避雷器绝缘电阻值不低于 2500MΩ，35kV 及以下电压等级避雷器绝缘电阻值不低于 1000MΩ，底座绝缘电阻大于 5MΩ。
2			

	直流参考电压 U _{1mA} 及 0.75U _{1mA} 下泄 漏电流测试	1. 检验被试设备是否有脏污现象，对污垢进行清洁处理； 2. 试验完成后恢复至试验前状态。	金属氧化物避雷器直流参考电压不应低于 GB11032 要求值，实测值和初始值或制造厂要求值相比较，改变应小于±5%； 0.75U _{1mA} 下泄漏电流应小于 50 μA。
3	放电计数器检验	1. 计数器外观检验； 2. 计数器动作检验；	计数器 3~5 次应动作正确，内部无积水。
四、电压互感器			
1	绝缘电阻	1. 检验被试设备是否有脏污现象，对污垢进行清洁处理； 2. 拆除及恢复二次接线时，做好标识并填写对应二次方法单； 3. 试验完成后恢复至试验前状态。	1. 极间绝缘电阻采取 2500V 兆欧表； 2. 低压端对地绝缘电阻采取 1000V 兆欧表； 3. 极间绝缘电阻值通常不低于 5000MΩ； 4. 低压端绝缘电阻通常不低于 100MΩ。
2	介损 (tan δ) 及电容量 (电容式)	1. 检验被试设备是否有脏污现象，对污垢进行清洁处理； 2. 试验完成后恢复至试验前状态。	1. 每节电容值偏差不超出额定值-5%~+10%范围； 2. 电容值和出厂值相比，增加量超出+2%时，应缩短试验周期； 3. 由多节电容器组成同一相，任何两节电容器实测电容值相差不超出 5%； 4. 10kV 下 tan δ 值小于下列数值： 油纸绝缘：0.5%；膜纸复合绝缘：0.4%。 5. 当 tan δ 值不符合要求时，可在额定电压下复测，复测值如符合 10kV 下要求，可继续投运。 5. 当 tan δ 值不符合要求时，可在额定电压下复测，复测值如符合 10kV 下要求，可继续投运。

五、电流互感器

1	绕组及未屏绝缘电阻（油浸式）	<p>1. 检验被试设备是否有脏污现象，对污垢进行清洁处理；</p> <p>2. 拆除及恢复二次接线时，做好标识并填写对应二次方法单；</p> <p>3. 测试时对被测绕组短接加压，非被测绕组短路接地；</p> <p>4. 试验完成后恢复至试验前状态。</p>	<p>1. 测试值和历次数值比较不应有显著改变，通常不低于上次测试值 70%；</p> <p>2. 绕组绝缘电阻测试使用 2500V 兆欧表，未屏绝缘电阻测试使用 1000V 兆欧表；</p> <p>3. 电容型电流互感器末屏绝缘电阻不宜小于 1000MΩ。</p>
---	----------------	--	---

(2) 保护装置定检

序号	关键作业工序	施工方法	技术要求
一	备自投保护装置校验		
	零漂检验、通道采样及线性度检验、开入量检验、功效压板投退检验、整组传动试验	依次加入电流、电压	模拟线路 1（母线 1）失压，线路 2（母线 2）有压，分段（线路 2）开关可靠合闸；模拟线路 1（母线 1）有压，线路 2（母线 2）失压，分段（线路 1）开关可靠合闸
二	110kV 故障录波装置校验		
	通道采样及线性度检验、时钟整定和查对检验、开入量录波检验、突变量开启录波检验、越限量开启录波检验、故障测距功效试验、点击工具栏上手动录波快捷键，装置应能开启录波	依次加入 A、B、C 故障电流、电压。	模拟电流、电压突变，故障录波可靠开启录波；模拟线路（主变）故障，故障录波可靠开启录波
三	低频低压减载装置		
		依次加入低频、低	依据定值单分别模拟 1-N 轮

		压电压值。	低频、低压电压, 0.95 倍定值 可靠动作,
--	--	-------	----------------------------

	<p>装置外观及接线检验(满足最新反措要求)、二次回路检验、装置逆变电源检验、装置通电初步检验、装置模数变换系统检验、装置开入回路检验、装置定值检验、</p> <p>装置动作逻辑及其定值检验、和监控后台(模拟信号及多种音响、光字、画面、报文)正确性和完备性检验、带断路器传动试验、保护定值查对</p>		<p>1.05 倍定值可靠不动作;</p>
四	10kV 线路(电容器、站用变)保护测控装置		
	<p>装置外观及接线检验(满足最新反措要求)、二次回路检验、装置逆变电源检验、装置通电初步检验、装置模数变换系统检验、装置开入回路检验(含保护及测控)、装置定值检验、保护功效整组试验、测控功效试验、和监控后台(模拟信号及多种音响、光字、画面、报文)正确性和完备性检验、带断路器传动试验、保护定值查对</p>	<p>依次加入 A、B、C 故障电流、电压。</p>	<p>加 1.05 倍电流定值, 保护应动作加 0.95 倍电流, 不动作。(复压闭锁经方向应反方向不动作)</p>
五、主变压器保护			
1	差动速断	<p>依次在装置各侧 A、B、C 相加入单相电流, 要依据变压器各侧平衡系数进行归算。</p>	<p>电流大于 1.05 乘各侧平衡系数乘差动速断定值)差动动作; 电流小于 0.95 乘各侧平衡系数乘差动速断定值差动保护不动作</p>

2	比率差动	<p>1. 固定一侧电流, 调整另一侧电流, 直至差动动作。</p> <p>2、进行高压侧对低压侧试验时, 高压测 A 相加入额定电流, 相角为 0 度, 低压侧 A 相加入额定电流, 180 度, 在 C 相加入额定电流 0 度, 电流平衡后再改变电流幅值试验。</p> <p>2. 进行高压侧对低压侧试验时, 高压测 A 相加入额定电流, 相角为 0 度, 低压侧 A 相加入额定电流, 180 度, 在 C 相加入额定电流 0 度, 电流平衡后再改变电流幅值试验。</p>	<p>0.95 倍定值可靠不动作, 1.05 倍定值可靠动作, 反方向不动作</p>
---	------	---	--

		2、进行高压侧对低压侧试验时，高压测 A 相加入额定电流，相角为 0 度，低压侧 A 相加入额定电流，180 度，在 C 相加入额定电流 0 度，电流平衡后再改变电流幅值试验。	
3	后备保护装置校验	进行高压侧、低压侧试验时，高压测 A 相加入额定电流，相角为 0 度，低压侧 A 相加入额定电流，180 度，在 C 相加入额定电流 0 度，电流平衡后再改变电流幅值试验。	0.95 倍定值可靠不动作， 1.05 倍定值可靠动作，反方向不动作
4	非电量保护功效检验	1、开入量进装置起动保护回路经过压板直接去跳闸或发信，如主变重瓦斯，轻瓦斯、油温高等。2、需要延时跳闸，如压	分别投入各对应压板，短接开入接点，检验保护动作情况，及动作信号。

		力释放、冷却器故障等，开入量进入装置后经过 CPU 延时后，由 CPU 发出跳闸信号。	
--	--	---	--

5	整组传动试验	<p>1. 手合、手跳开关回路检验。</p> <p>2、操作压力低, 闭锁回路检验。</p> <p>2. 操作压力低, 闭锁回路检验。</p> <p>2、操作压力低, 闭锁回路检验。</p>	保护屏面板显示能正确反应各开关跳合情况。
6	带负荷测试六角图	以其中一侧电压为基准, 利用钳型相位表测量交流电流和交流电压相位关系	UA. UB、UC 间应依次超前 120°。UA. UB、UC 有效值乘以电压互感器变比应和监控系统显示值一致。IA. IB、IC 间应依次超前 120°。各相电流有效值乘以电流互感器变比应和监控系统显示值一致。

(3) 小修

一. 变压器本体部分检验	油箱外观检验、清洁	清洁无油污、无大面积脱漆。
1		
2	套管检验	<p>1. 瓷套清洁, 无破损;</p> <p>2. 末屏可靠接地;</p> <p>3、油位正常, 无渗漏;</p> <p>4. 相色标志正确、清楚。</p>

		4、相色标志正确、清楚。
3	油位检验	油位指示清楚和实际油位一致，油位正常（和温度校正曲线相符）。
4	设备一次连接线检验	1、螺栓紧固；2、线夹完好、平整；3、引线长度适中，套管接线柱不应承力过大；4. 导线无扭结、松股、断股或其它显著损伤或严重腐蚀等缺点。
5	呼吸器检验（本体、有载）	玻璃、密封完好，硅胶无变色；油封内变压器油，油位、油色正常。
6	接地检验	铁芯、夹件、外壳接地良好，螺栓连接可靠。
7	渗漏油检验	无渗漏。
8	阀门位置检验	正常开启，指示位置正确。
9	无载分接开关检验	指示正确、闭锁可靠，三相一致。
10	压力释放阀（安全气道）检验	无阻塞，无浸油现象，接点位置正确。
11	本体、有载瓦斯检验	对瓦斯继电器、变压器散热器、套管升高座、母管、套管等可能存在气体积留部件进行充足排气至无残留气体，且无渗漏油。
12	瓦斯继电器校验拆装	箭头方向指向油枕，更换两侧密封垫，检验接线柱、各法兰等部位无渗漏，应充足对瓦斯继电器、变压器散热器、套管升高座、母管、套管等可能存在气体积留部件进行充足排气至无残留气体。
二.	作业内容	作业标准

变 压 器 冷 却 系 统 检 验 序 号		
1	风扇电机检验	<p>1、运转平稳，无摩擦、撞击等杂音，转向正确；</p> <p>2、护罩紧固无松动；</p> <p>电机绕组绝缘电阻不低于 0.5MΩ（用 500V 兆欧表，对于可解开相间连接还应测相间绝缘）；</p> <p>4. 测量电机负载电流应在额定电流以下，且每相和三相电流平均值误差不超出 10%；</p> <p>5、电机无显著振动，接线盒、止口、转动轴等处涂润滑密封脂。</p> <p>5. 电机无显著振动，接线盒、止口、转动轴等处涂润滑密封脂。</p> <p>5、电机无显著振动，接线盒、止口、转动轴等处涂润滑密封脂。</p>
2	油泵检验	<p>运转平稳，无摩擦、撞击等杂音，转向正确；</p> <p>2. 电机绕组绝缘电阻不低于 0.5MΩ（用 500V 兆欧表）；</p> <p>3、测量电机负载电流应在额定电流以下，且每相和三相电流平均值误差不超出 10%。</p> <p>2、电机绕组绝缘电阻不低于 0.5MΩ（用 500V 兆欧表）；</p> <p>3. 测量电机负载电流应在额定电流以下，且每相和三相电流平均值误差不超出 10%。</p> <p>2、电机绕组绝缘电阻不低于 0.5MΩ（用 500V 兆欧表）；</p> <p>3、测量电机负载电流应在额定电流以下，且每相和三相电流平均值误差不超出 10%。</p>
3	油流继电器检验	<p>密封良好，无进水或渗油现象；</p> <p>2、指示正确无抖动现象，常开、常闭接点动作正确。</p> <p>2. 指示正确无抖动现象，常开、常闭接点动作正确。</p> <p>2、指示正确无抖动现象，常开、常闭接点动作正确。</p>
4	分（汇）控箱及控制动力回路检验	<p>1、箱体密封良好，箱内清洁；</p> <p>交流接触器等电气元件良好，动作正确，回路接线端子紧固，绝缘电阻不低于 0.5MΩ（500V 兆欧表）；</p> <p>3、保险及底座紧固接触良好，保险（包含热耦）电流选择正确、导通良好。</p> <p>3. 保险及底座紧固接触良好，保险（包含热耦）电流选择正确、导通良好。</p>

		3、保险及底座紧固接触良好，保险(包含热耦)电流选择正确、导通良好。
5	散热管(片)检验	无浸油、渗漏、脏污。

6	操作试验	冷却系统试运转 5 分钟，各元件运转正常，信号正确，电机无过热现象。
三. 断路器 操作机 构检 验 序号	作业内容	作业标准
1	位置指示检验	分合闸位置指示正确。。
2	转、传动部件检验	1. 各部位螺栓连接紧固，销子锁扣无变形、老化；2. 对转动和活动部件进行除锈、清洁、加适量润滑脂；3. 各传动部件、连杆应动作灵活，无卡涩、变形、锈蚀；开口销打开、无脱落，螺丝扣完好，螺帽紧固；4、线圈铁芯应动作灵活，无卡阻，复位弹簧无变形，安装牢靠，线圈电阻值合格（其偏差不应超出标准值±10%）。
3	弹簧检验	不变形、无损坏。
4	弹簧储能检验	弹簧储能、指示正常，限位开关通断动作正确、可靠。
5	电机检验	电动机运转正常，无异响、卡涩，转向正确，换向器碳刷接触良好、并留有足够长度。线圈绝缘良好。固定牢靠，零部件齐全。
6	机构闭锁检验	闭锁可靠、无卡涩、转动灵活，指示正确。
7	油缓冲器检验	无渗漏油，固定可靠。
8	操作及控制回路检验	多种接触器、继电器、微动开关、辅助开关动作应正确可靠，接点应接触良好，无烧损或锈蚀；各接线端子连接正确、牢靠，无烧损、过热、变形，电气绝缘良好。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/878137135042006133>