

正信定边 110kV 升压站#3 主变扩建工程

#3 主变测控装置调试报告

包含内容:

#3 主变高压侧 NSR685RF-D 测控装置调试报告、#3 主变低压侧 NSR685RF-D 测控装置调试报告、#3 主变本体 NSR685RF-D 测控装置调试报告

调试结论:

合格

试验专用章

调试人员:

刘阳 张韩军

编制人员:

张琦

审核人员:

唐玄斌

陕西恒达电力有限公司

2017 年 04 月 30 日

至 2017 年 5 月 20 日

#3 主变高压侧 NSR685RF-D 测控装置调试报告

1 装置型号及参数

序号	项目	主要技术参数
1	装置型号	NSR685RF-D
2	保护调度规范命名	#3 主变高压侧测控
3	屏内主要配置	#3 主变高压侧测控、#3 主变低压侧测控、#3 主变本体测控
4	直流工作电源	DC 220V
5	交流额定电流	1A
6	交流额定电压	57.7V
7	额定频率	50HZ
8	出厂编号	/
9	生产厂家	国电南瑞科技有限公司

2 互感器的检验

序号	项 目	检查结果
1	高压侧电流互感器变比 1200/1 使用容量 30VA 准确级 0.5 绕组组别 2S1~2S3 ;	正确
2	高压侧母线电压互感器变比 110/0.1 使用容量 50VA 准确级 0.5 绕组组别 2a-2n.	正确
3	检查本保护电流、电压互感器所用绕组的极性、安装位置的正确性。	正确

3 二次回路及外观检查

3.1 交流电流、电压二次回路

序号	项 目	检查结果
1	检查电流、电压互感器二次绕组所有二次接线的正确性，并与设计图纸相符及端子排引线螺钉压接的可靠性；	正确
2	检查二次电缆标识以及电缆芯的标示正确性，并与设计图纸相符；	正确
3	CT 二次回路一点接地核查，一点接地点位置在#3 主变各侧端子箱、开关柜；	
4	PT 二次回路一点（N600）接地核查，一点接地点位置在#3 主变各侧端子箱、开关柜；	正确
5	PT 二次回路空开及其级差配合检查；	正确
6	新安装检验时要从 PT 二次就地端子箱通入额定电压，检查保护装置的电压值，要求压降不应超过额定电压的 3%。	正确

3.2 其他二次回路

序号	项 目	检查结果
1	对回路的所有部件进行观察、清扫与必要的检修及调整。所述部件：与装置有关的操作把手、按钮、插头、灯座、位置指示继电器、中央信号装置及这些部件中端子排、电缆、熔断器等；	良好
2	利用导通法依次经过所有中间接线端子（端子排），检查保护屏、操作屏、故障录波屏等相关各屏以及到断路器、隔离开关、CT、PT 等户外端子箱的二次接线正确性，并检查电缆回路、电缆标牌及电缆芯的标示与设计图纸相符，其中端子排安装位置正确，质量良好，数量与图纸相符；	正确
3	检查开关柜中的设备及端子排上内部、外部连线的接线应正确，接触应牢靠，标号应完整准确，并应与设计图纸、运行规程相符；	正确
4	所有二次电缆的连接与图纸相符，施工工艺良好，端子排引线螺钉压接可靠，导线绝缘无裸露现象；装置后板配线连接紧固良好，插件螺丝紧固良好；	良好
5	核对自动空气小开关（或熔断器）的额定电流与设计相符或与所接入的负荷相适应，并满足上下级之间级配要求；	正确
6	检查保护装置以及操作直流电源的对应性以及独立性，检验直流回路确实没有寄生回路存在。检验时应根据回路设计的具体情况，用分别断开回路的一些可能在运行中断开的设备及使回路中某些触点闭合的方法来检验；	正确
7	核查保护装置接地线以及开关柜接地铜排，应与接地网连接可靠正确；	正确

8	二次回路检查维护, 包括外观检查、清灰紧螺丝、检查插件以及继电器接触可靠、锈蚀端子更换、模糊端子套牌更换工作。	良好
---	---	----

3.3 保护装置外部检查

序号	项 目	检查结果
1	保护装置固定良好, 无明显变形及损坏现象, 各部件安装端正牢固;	良好, 牢固
2	切换开关、按钮、键盘等应操作灵活、手感良好;	灵活, 良好
3	所有单元、端子排、导线接头、电缆及其接头、信号指示等应有明确的标示, 标示的字迹清晰无误;	正确, 清晰无误
4	开关柜上的连片(压板)应有双重标示应与设计图纸、运行规程相符, 连片安装符合反措要求;	符合
5	各插件插、拔灵活, 各插件和插座之间定位良好, 插入深度合适;	良好, 合适
6	各插件上的元器件的外观质量、焊接质量应良好, 所有芯片应插紧, 型号正确, 芯片放置位置正确;	良好、正确
7	插件印刷电路板是否有损伤或变形, 连线是否良好;	良好
8	各插件上变换器、继电器应固定良好, 没有松动;	良好
9	装置插件内的选择跳线和拨动开关位置正确;	正确
10	检查装置内、外部是否清洁无积尘, 各部件应清洁良好。	良好

4 绝缘试验

4.1 二次回路绝缘检查

序号	项 目	绝缘电阻 (M Ω)
1	交流电流回路对地	≥ 100
2	直流控制回路对地	≥ 100
3	直流保护回路对地	≥ 100
4	直流信号回路对地	≥ 100
5	交流电流与交流电流回路之间	≥ 100
6	交流电流回路与直流各回路之间	≥ 100
7	直流各回路之间	≥ 100
8	结论	合格
要求	①各回路(除信号回路)对地绝缘电阻应大于 10M Ω ; ②信号回路对地绝缘电阻应大于 1M Ω ; ③所有回路对地绝缘电阻应大于 1M Ω ; ④采用 1000V 兆欧表; ⑤对于弱电源的信号回路, 宜用 500V 兆欧表	

5 装置上电检查

5.1 保护装置通电自检

序号	项 目	检查结果
1	保护装置通电后, 装置运行灯亮, 液晶显示清晰正常、文字清楚	正确
2	打印机与保护装置的联机试验, 能正常打印各类报告和定值	/

5.2 时钟整定及定时功能检查

序号	项 目	检查结果
1	时钟时间能进行正常修改和设定	正确
2	时钟整定好后, 通过断、合逆变电源的方法, 检验在直流失电一段时间的情况下, 走时仍准确	正确
3	GPS 对时功能检查, 改变保护装置的秒时间, 检查 GPS 对时功能	正确
备注	断、合逆变电源至少有 5min 时间的间隔	合格

6 装置逆变电源检验

6.1 逆变电源的自启动性能校验(负载状态下)

序号	项 目	检查结果
1	直流电源缓慢升至 80%U _e	装置自启动正常, 保护无异常信号
2	80%U _e 拉合直流电源	保护装置无异常信号

结论	正确
----	----

6.2 在全检时逆变电源更换及检查

序号	项目	检查结果
1	应检查逆变电源不应超过 6 年期限	逆变电源的使用年限满足要求
结论	正确	
备注	结合保护装置全检试验, 更换超期的逆变电源	

6.3 软件版本号检查

正确

7. 遥测

7.1 装置模拟量有效值输入的幅值特性检验

7.1.1 电压幅值校验

PT 变比: 110/0.1

二次电压	测控装置显示值				操作员工作显示值			
	UA(V)	UB(V)	UC(V)	Ux(V)	UA(kV)	UB(kV)	UC(kV)	Ux(kV)
0V	0.001	0.001	0.000	0.002	0.00	0.00	0.00	0.01
1V	0.998	0.999	1.001	0.999	1.09	1.09	1.10	1.09
5V	4.998	5.001	4.998	5.002	5.49	5.50	5.49	5.51
30V	30.01	29.98	29.99	29.99	33.03	32.98	33.00	32.99
60V	60.01	59.99	60.02	60.02	66.04	65.93	66.04	66.02
70V	69.99	70.01	70.01	70.02	76.99	77.02	77.00	77.04
基本误差 (%)	0.34%	0.30%	0.31%	0.35%	0.34%	0.37%	0.33%	0.31%
结论	合格							
备注	基本误差为各测点误差的最大值; 基本误差绝对值应小于 0.2%							

7.1.2 电流幅值校验

CT 变比: 1200/1

二次电流	测控装置显示值			操作员工作站显示值		
	IA(A)	IB(A)	IC(A)	IA(A)	IB(A)	IC(A)
0	0.000	0.000	0.001	0.00	0.00	0.01
0.1In	0.102	0.094	0.106	120.2	119.6	119.6
0.2 In	0.198	0.200	0.201	240.6	239.2	240.0
In	0.999	1.002	1.001	1199.8	1200.4	1200.6
2In	2.008	2.009	2.001	2401.8	2399.2	2401.6
基本误差 (%)	0.33%	0.32%	0.28%	0.27%	0.21%	0.32%
结论	合格					
备注	基本误差为各测点误差的最大值; 基本误差绝对值应小于 0.5%					

7.2. 频率测量检验

所加二次电压频率(Hz)	测控装置显示值	
	显示值(Hz)	误差(Hz)
45.00	45.00	0
48.00	48.00	0
50.00	50.00	0
52.00	52.00	0
55.00	55.00	0
结论	合格	

8 遥信

遥信开	开入名称	回路	端子排号	测控装置
7	3 号主变 1103 开关跳位	901a	1YX24	正确

8	3号主变 1103 开关合位	903a	1YX25	正确
9	3号主变 11031 刀闸跳位	905a	1YX26	正确
10	3号主变 11031 刀闸合位	907a	1YX27	正确
11	3号主变 11036 刀闸跳位	909a	1YX28	正确
12	3号主变 11036 刀闸合位	911a	1YX29	正确
13	3号主变 110317 地刀跳位	913a	1YX30	正确
14	3号主变 110317 地刀合位	915a	1YX31	正确
15	3号主变 110377 地刀跳位	917a	1YX32	正确
16	3号主变 110377 地刀合位	919a	1YX33	正确
17	3号主变 110367 地刀跳位	921a	1YX34	正确
18	3号主变 110367 地刀合位	923a	1YX35	正确
19	3号主变 1103 断路器气室低气压报警	925a	1YX36	正确
20	3号主变 1103 断路器气室低气压闭锁	927a	1YX37	正确
21	3号主变高压侧其余气室低气压报警	929a	1YX38	正确
22	3号主变 1103 断路器就地操作	931a	1YX39	正确
23	3号主变高压侧刀闸就地操作	933a	1YX40	正确
24	3号主变高压侧信号电源失电	935a	1YX41	正确
25	3号主变高压侧刀闸控制电源失电	937a	1YX42	正确
26	3号主变高压侧刀闸电机失电	939a	1YX43	正确
27	3号主变 1103 断路器储能电源失电	941a	1YX44	正确
28	3号主变高压侧加热照明失电	943a	1YX45	正确
29	3号主变 1103 断路器弹簧未储能	945a	1YX46	正确
30	3号主变联锁解除	947a	1YX47	正确
31	3号主变高压侧事故总信号	949a	1YX48	正确
32	3号主变 1103 断路器控制回路断线	951a	1YX49	正确
35	3号主变高后备装置闭锁	957a	1YX52	正确
36	3号主变差动保护装置闭锁	959a	1YX53	正确
37	3号主变中性点刀闸合位	961a	1YX54	正确
38	3号主变中性点刀闸分位	963a	1YX55	正确
39	3号主变中性点刀闸远控	965a	1YX56	正确
40	3号主变中性点刀闸电机失电	967a	1YX57	正确
41	3号主变中性点刀闸控制失电	969a	1YX58	正确
42	3号主变中性点刀闸加热照明失电	971a	1YX59	正确

9 控制

从操作员工作站上进行控制操作,当“就地/远控”切换开关或压板处于“就地”位置时、或“刀闸遥控投退”切换开关或压板处于“退出”位置时不应出口。

遥控路号	遥控名称	控制性质	“就地/远控”开关位置	
			就地(退出)	远控(投入)
1	3号主变 1103 开关	合	不动	动作
		分	不动	动作
2	3号主变 11031 刀闸	合	不动	动作
		分	不动	动作
3	3号主变 11036 刀闸	合	不动	动作
		分	不动	动作
7	3号主变 01137 地刀	合	不动	动作

遥控路号	遥控名称	控制性质	“就地/远控”开关位置	
			就地(退出)	远控(投入)
		分	不动	动作

10 系统检查

序号	项 目	检查结果
1	具备集控系统/操作员工作站/就地手动的控制切换功能, 三种控制级别间应相互闭锁, 同一时刻只允许一级控制	√
2	操作员工作站及远动通信工作站 CPU 正常负载低于 30%	√
3	具有计算机防毒软件, 并按时更新病毒库	√
4	系统内各装置时间应与 GPS 时间一致	√
5	主、备远动机以及双网络切换检查	√
6	远动机、交换机和双网络结构出现单网等故障报警在操作员工作站显示	√
7	测控装置的定值修改及就地操作等应设备密码保护	√
8	当测控装置故障或电源消失时, 综自系统自动诊断和告警	√

11 试验表计

名称	型 号	编 号	准确级
昂立微机试验装置	ONLY-A460	A460G44701	0.2
多功能万用表	UT33D	3080470681	/
绝缘电阻表	3321A	W0011228	/

12 投运前的检查

12.1 检查电流、电压、控制、保护信号回路已按图纸接线;

检查结果: 正确

12.2 检查开关量状态与实际运行状态一致;

检查结果: 正确

13 遗留问题 无。

14 结论 该装置合格, 可以投入运行。

#3 主变低压侧 NSR685RF-D 测控装置调试报告

1 装置型号及参数

序号	项目	主要技术参数
1	装置型号	NSR685RF-D
2	保护调度规范命名	#3 主变低压侧测控
3	屏内主要配置	#3 主变高压侧测控、#3 主变低压侧测控、#3 主变本体测控
4	直流工作电源	DC 220V
5	交流额定电流	1A
6	交流额定电压	57.7V
7	额定频率	50HZ
8	出厂编号	/
9	生产厂家	国电南瑞科技有限公司

2 互感器的检验

序号	项 目	检查结果
1	低压侧电流互感器变比 2000/1 使用容量 15VA 准确级 0.5 绕组组别 2S1~2S2；	正确
2	低压侧母线电压互感器变比 35/0.1 使用容量 50VA 准确级 0.5 绕组组别 2a~2n。	正确
3	检查本保护电流、电压互感器所用绕组的极性、安装位置的正确性。	正确

3 二次回路及外观检查

3.1 交流电流、电压二次回路

序号	项 目	检查结果
1	检查电流、电压互感器二次绕组所有二次接线的正确性，并与设计图纸相符及端子排引线螺钉压接的可靠性；	正确
2	检查二次电缆标识以及电缆芯的标示正确性，并与设计图纸相符；	正确
3	CT 二次回路一点接地核查，一点接地点位置在#3 主变各侧端子箱、开关柜；	正确
4	PT 二次回路一点（N600）接地核查，一点接地点位置在母线 PT 柜；	正确
5	PT 二次回路空开及其级差配合检查；	正确
6	新安装检验时要从 PT 二次就地端子箱通入额定电压，检查保护装置的电压值，要求压降不应超过额定电压的 3%。	正确

3.2 其他二次回路

序号	项 目	检查结论
1	对回路的所有部件进行观察、清扫与必要的检修及调整。所述部件：与装置有关的操作把手、按钮、插头、灯座、位置指示继电器、中央信号装置及这些部件中端子排、电缆、熔断器等；	良好
2	利用导通法依次经过所有中间接线端子（端子排），检查保护屏、操作屏、故障录波屏等相关各屏以及到断路器、隔离开关、CT、PT 等户外端子箱的二次接线正确性，并检查电缆回路、电缆标牌及电缆芯的标示与设计图纸相符，其中端子排安装位置正确，质量良好，数量与图纸相符；	正确
3	检查开关柜中的设备及端子排上内部、外部连线的接线应正确，接触应牢靠，标号应完整准确，并应与设计图纸、运行规程相符；	正确
4	所有二次电缆的连接与图纸相符，施工工艺良好，端子排引线螺钉压接可靠，导线绝缘无裸露现象；装置后板配线连接紧固良好，插件螺丝紧固良好；	良好
5	核对自动空气小开关（或熔断器）的额定电流与设计相符或与所接入的负荷相适应，并满足上下级之间级配要求；	正确
6	检查保护装置以及操作直流电源的对应性以及独立性，检验直流回路确实没有寄生回路存在。检验时应根据回路设计的具体情况，用分别断开回路的一些可能在运行中断开的设备及使回路中某些触点闭合的方法来检验；	正确
7	核查保护装置接地线以及开关柜接地铜排，应与接地网连接可靠正确；	正确
8	二次回路检查维护，包括外观检查、清灰紧螺丝、检查插件以及继电器接触	良好

可靠、锈蚀端子更换、模糊端子套牌更换工作。

3.3 保护装置外部检查

序号	项 目	检查结果
1	保护装置固定良好, 无明显变形及损坏现象, 各部件安装端正牢固 ;	良好, 牢固
2	切换开关、按钮、键盘等应操作灵活、手感良好;	灵活, 良好
3	所有单元、端子排、导线接头、电缆及其接头、信号指示等应有明确的标示, 标示的字迹清晰无误;	正确, 清晰无误
4	开关柜上的连片(压板)应有双重标示应与设计图纸、运行规程相符, 连片安装符合反措要求;	符合
5	各插件插、拔灵活, 各插件和插座之间定位良好, 插入深度合适;	良好, 合适
6	各插件上的元器件的外观质量、焊接质量应良好, 所有芯片应插紧, 型号正确, 芯片放置位置正确;	良好、正确
7	插件印刷电路板是否有损伤或变形, 连线是否良好;	良好
8	各插件上变换器、继电器应固定良好, 没有松动;	良好
9	装置插件内的选择跳线和拨动开关位置正确;	正确
10	检查装置内、外部是否清洁无积尘, 各部件应清洁良好。	良好

4 绝缘试验

4.1 二次回路绝缘检查

序号	项目	绝缘电阻 (MΩ)
1	交流电流回路对地	≥100
2	直流控制回路对地	≥100
3	直流保护回路对地	≥100
4	直流信号回路对地	≥100
5	交流电流与交流电流回路之间	≥100
6	交流电流回路与交流各回路之间	≥100
7	直流各回路之间	≥100
8	结论	合格
要求	①各回路(除信号回路)对地绝缘电阻应大于 10MΩ; ②信号回路对地绝缘电阻应大于 1MΩ; ③所有回路对地绝缘电阻应大于 1MΩ; ④采用 1000V 兆欧表; ⑤对于弱电源的信号回路, 宜用 500V 兆欧表	

5 装置上电检查

5.1 保护装置通电自检

序号	项目	检查结果
1	保护装置通电后, 装置运行灯亮, 液晶显示清晰正常、文字清楚	正确
2	打印机与保护装置的联机试验, 能正常打印各类报告和定值	/

5.2 时钟整定及定时功能检查

序号	项目	检查结果
1	时钟时间能进行正常修改和设定	正确
2	时钟整定好后, 通过断、合逆变电源的方法, 检验在直流失电一段时间的情况下, 走时仍准确	正确
3	GPS 对时功能检查, 改变保护装置的秒时间, 检查 GPS 对时功能	正确
备注	断、合逆变电源至少有 5min 时间的间隔	合格

6 装置逆变电源检验

6.1 逆变电源的自启动性能校验(负载状态下)

序号	项目	检查结果
1	直流电源缓慢升至 80%U _e	装置自启动正常, 保护无异常信号
2	80%U _e 拉合直流电源	保护装置无异常信号
结论	正确	

6.2 在全检时逆变电源更换及检查

序号	项目	检查结果
1	应检查逆变电源不应超过 6 年期限	逆变电源的使用年限满足要求
结论	正确	
备注	结合保护装置全检试验, 更换超期的逆变电源	

6.3 软件版本号检查

正确

7. 遥测

7.1 装置模拟量有效值输入的幅值特性检验

7.1.1 电压幅值校验

PT 变比: 35/0.1

二次电压	测控装置显示值				操作员工作显示值			
	UA(V)	UB(V)	UC(V)	Ux(V)	UA(kV)	UB(kV)	UC(kV)	Ux(kV)
0V	0.001	0.001	0.000	----	0.00	0.00	0.001	----
10V	9.998	10.03	9.998	----	3.49	3.50	3.49	----
30V	30.01	29.98	29.99	----	10.50	10.49	10.49	----
60V	60.01	59.99	60.02	----	21.04	20.93	21.04	----
70V	69.99	70.01	70.01	----	24.59	24.52	24.57	----
基本误差 (%)	0.34%	0.30%	0.31%	----	0.34%	0.37%	0.33%	----
结论	合格							
备注	基本误差为各测点误差的最大值; 基本误差绝对值应小于 0.5%							

7.1.2 电流幅值校验

CT 变比: 2000/1

二次电流	测控装置显示值			操作员工作站显示值		
	IA(A)	IB(A)	IC(A)	IA(A)	IB(A)	IC(A)
0	0.001	0.001	0.002	0.00	0.00	0.01
0.1In	0.104	0.098	0.102	200.2	199.6	199.5
0.2 In	0.198	0.200	0.201	400.6	399.2	400.8
In	0.998	1.004	1.002	1999.2	2001.4	2001.6
2In	2.004	2.006	2.000	4001.8	3999.2	4001.6
基本误差 (%)	0.33%	0.32%	0.28%	0.27%	0.21%	0.32%
结论	合格					
备注	基本误差为各测点误差的最大值; 基本误差绝对值应小于 0.5%					

7.2. 频率测量检验

所加二次电压频率(Hz)	测控装置显示值	
	显示值(Hz)	误差(Hz)
45.00	45.00	0
48.00	48.00	0
50.00	50.00	0
52.00	52.00	0
55.00	55.0	0
结论	合格	

8 遥信

遥信开入	开入名称	测控装置
7	3 号主变低压侧 3503 开关跳位	正确
8	3 号主变低压侧 3503 开关合位	正确
9	3 号主变低压侧 3503 开关手车试验位置	正确

10	3号主变低压侧 3503 开关手车工作位置	正确
11	3号主变低压侧 3503 开关弹簧未储能	正确
31	3号主变低压侧事故总信号	正确
32	3号主变低压侧 3503 开关控制回路断线	正确
35	3号主变低压侧后备保护装置闭锁	正确

10 控制

从操作员工作站上进行控制操作,当“就地/远控”切换开关或压板处于“就地”位置时、或“刀闸遥控投退”切换开关或压板处于“退出”位置时不应出口。

遥控路号	遥控名称	控制性质	“就地/远控”开关位置	
			就地(退出)	远控(投入)
1	3503 开关	合	不动	动作
		分	不动	动作

11 系统检查

序号	项 目	检查结果
1	具备集控系统/操作员工作站/就地手动的控制切换功能,三种控制级别间应相互闭锁,同一时刻只允许一级控制	√
2	操作员工作站及远动通信工作站 CPU 正常负载低于 30%	√
3	现场要求变位到操作员工作站显示所需时间	1S
4	现场遥测变化到操作员工作站显示所需时间	2S
5	具有计算机防毒软件,并按时更新病毒库	√
6	系统内各装置时间应与 GPS 时间一致	√
7	主、备远动机以及双网络切换检查	√
8	远动机、交换机和双网络结构出现单网等故障报警在操作员工作站显示	√
9	测控装置的定值修改及就地操作等应设备密码保护	√
10	当测控装置故障或电源消失时,综自系统自动诊断和告警	√

12 试验表计

名称	型 号	编 号	准确级
昂立微机试验装置	ONLLY-A460	A460G44701	0.2
多功能万用表	UT33D	3080470681	/
绝缘电阻表	3321A	W0011228	/

13 投运前的检查

13.1 检查电流、电压、控制、保护信号回路已按图纸接线;

检查结果: 正确

13.2 检查开关量状态与实际运行状态一致;

检查结果: 正确

14 遗留问题 无。

15 结论 该装置合格,可以投入运行。

#3 主变本体 NSR685RF-D 测控装置调试报告

1 装置型号及参数

序号	项目	主要技术参数
1	装置型号	NSR685RF-D
2	保护调度规范命名	#3 主变本体测控
3	屏内主要配置	#3 主变高压侧测控、#3 主变低压侧测控、#3 主变本体测控
4	直流工作电源	DC 220V
5	交流额定电流	1A
6	交流额定电压	57.7V
7	额定频率	50HZ
8	出厂编号	/
9	生产厂家	国电南瑞科技有限公司

2 二次回路

序号	项 目	检查结果
1	对回路的所有部件进行观察、清扫与必要的检修及调整。所述部件：与装置有关的操作把手、按钮、插头、灯座、位置指示继电器、中央信号装置及这些部件中端子排、电缆、熔断器等；	良好
2	利用导通法依次经过所有中间接线端子（端子排），检查保护屏、操作屏、故障录波屏等相关各屏以及到断路器、隔离开关、CT、PT 等户外端子箱的二次接线正确性，并检查电缆回路、电缆标牌及电缆芯的标示与设计图纸相符，其中端子排安装位置正确，质量良好，数量与图纸相符；	正确
3	检查开关柜中的设备及端子排上内部、外部连线的接线应正确，接触应牢靠，标号应完整准确，并应与设计图纸、运行规程相符；	正确
4	所有二次电缆的连接与图纸相符，施工工艺良好，端子排引线螺钉压接可靠，导线绝缘无裸露现象；装置后板配线连接紧固良好，插件螺丝紧固良好；	良好
5	核对自动空气小开关（或熔断器）的额定电流与设计相符或与所接入的负荷相适应，并满足上下级之间级配要求；	正确
6	检查保护装置以及操作直流电源的对应性以及独立性，检验直流回路确实没有寄生回路存在。检验时应根据回路设计的具体情况，用分别断开回路的一些可能在运行中断开的设备及使回路中某些触点闭合的方法来检验；	正确
7	核查保护装置接地线以及开关柜接地铜排，应与接地网连接可靠正确；	正确
8	二次回路检查维护，包括外观检查、清灰紧螺丝、检查插件以及继电器接触可靠、锈蚀端子更换、模糊端子套牌更换工作。	良好

3 保护装置外部检查

序号	项 目	检查结果
1	保护装置固定良好，无明显变形及损坏现象，各部件安装端正牢固；	良好，牢固
2	切换开关、按钮、键盘等应操作灵活、手感良好；	灵活，良好
3	所有单元、端子排、导线接头、电缆及其接头、信号指示等应有明确的标示，标示的字迹清晰无误；	正确，清晰无误
4	开关柜上的连片（压板）应有双重标示应与设计图纸、运行规程相符，连片安装符合反措要求；	符合
5	各插件插、拔灵活，各插件和插座之间定位良好，插入深度合适；	良好，合适
6	各插件上的元器件的外观质量、焊接质量应良好，所有芯片应插紧，型号正确，芯片放置位置正确；	良好、正确
7	插件印刷电路板是否有损伤或变形，连线是否良好；	良好
8	各插件上变换器、继电器应固定良好，没有松动；	良好

9	装置插件内的选择跳线和拨动开关位置正确;	正确
10	检查装置内、外部是否清洁无积尘,各部件应清洁良好。	良好

4 绝缘试验

4.1 二次回路绝缘检查

序号	项目	绝缘电阻 (MΩ)
1	交流电流回路对地	≥100
2	直流控制回路对地	≥100
3	直流保护回路对地	≥100
4	直流信号回路对地	≥100
5	直流各回路之间	≥100
6	结论	合格
要求	①各回路(除信号回路)对地绝缘电阻应大于 10MΩ; ②信号回路对地绝缘电阻应大于 1MΩ; ③所有回路对地绝缘电阻应大于 1MΩ; ④采用 1000V 兆欧表; ⑤对于弱电源的信号回路,宜用 500V 兆欧表	

5 装置上电检查

5.1 保护装置通电自检

序号	项目	检查结果
1	保护装置通电后,装置运行灯亮,液晶显示清晰正常、文字清楚	正确
2	打印机与保护装置的联机试验,能正常打印各类报告和定值	/

5.2 时钟整定及定时功能检查

序号	项目	检查结果
1	时钟时间能进行正常修改和设定	正确
2	时钟整定好后,通过断、合逆变电源的方法,检验在直流失电一段时间的情况下,走时仍准确	正确
3	GPS 对时功能检查,改变保护装置的秒时间,检查 GPS 对时功能	正确
备注	断、合逆变电源至少有 5min 时间的间隔	合格

6 装置逆变电源检验

6.1 逆变电源的自启动性能校验(负载状态下)

序号	项目	检查结果
1	直流电源缓慢升至 80%U _e	装置自启动正常,保护无异常信号
2	80%U _e 拉合直流电源	保护装置无异常信号
结论	正确	

6.2 在全检时逆变电源更换及检查

序号	项目	检查结果
1	应检查逆变电源不应超过 6 年期限	逆变电源的使用年限满足要求
结论	正确	
备注	结合保护装置全检试验,更换超期的逆变电源	

6.3 软件版本号检查

正确

8 遥信

遥信开入	开入名称	回路编号	端子排号	测控装置
6	DW01	K911	5YX23	正确
7	DW02	K909	5YX23	正确
8	DW03	K907	5YX23	正确
9	DW04	K905	5YX23	正确
10	DW05	K903	5YX23	正确

11	DW06	K901	5YX23	正确
12	3号主变非电量保护直流监视	921c	5YX23	正确
13	3号主变非电量保护装置闭锁	923c	5YX23	正确
14	3号主变非电量保护装置告警	925c	5YX23	正确
15	3号主变非电量保护油温高报警	927c	5YX23	正确
16	3号主变非电量保护有载重瓦斯	929c	5YX23	正确
17	3号主变非电量保护油温高跳闸	931c	5YX23	正确
18	3号主变非电量保护本体轻瓦斯	933c	5YX23	正确
19	3号主变非电量保护本体重瓦斯	935c	5YX23	正确
20	3号主变非电量保护压力释放	937c	5YX23	正确
21	3号主变滤油机运行	939c	5YX23	正确
22	3号主变非滤油机差压报警	941c	5YX23	正确
23	3号主变本体油位异常	943c	5YX23	正确
24	3号主变调压油位异常	945c	5YX23	正确
25	3号主变失灵联跳动作	947c	5YX23	正确

9. 主变油温测量检验

3号主变油温

测温电阻类型 Pt100

所加电阻(Ω)	对应温度标准值($^{\circ}\text{C}$)	测控装置显示值	操作员工作站显示值
107.7	20	20.10	20.20
115.4	40	39.88	40.11
123.1	60	60.08	60.14
130.9	80	79.91	80.13
138.5	100	100.11	100.21
最大误差(%)	—	0.45%	0.44%
结论	合格		
备注	最大基本误差为各测点误差的最大值; 最大基本误差绝对值应小于 0.5%		

10. 控制

从操作员工作站上进行控制操作, 当“就地/ 远控”切换开关或压板处于“就地”位置时、或“刀闸遥控投退”切换开关或压板处于“退出”位置时不应出口。

遥控路号	遥控名称	控制性质	“就地/ 远控” 开关位置	
			就地(退出)	远控(投入)
1	3号主变调压升档	合	不动	动作
		分	不动	动作
2	3号主变调压降档	合	不动	动作
		分	不动	动作
3	3号主变调压急停	合	不动	动作
		分	不动	动作

注: 刀闸遥控均符合要求

11. 系统检查

序号	项 目	检查结果
1	具备集控系统/操作员工作站/就地手动的控制切换功能, 三种控制级别间应相互闭锁, 同一时刻只允许一级控制	√
2	操作员工作站及远动通信工作站 CPU 正常负载低于 30%	√
3	现场要求变位到操作员工作站显示所需时间	1S
4	现场遥测变化到操作员工作站显示所需时间	2S
5	具有计算机防毒软件, 并按时更新病毒库	√
6	系统内各装置时间应与 GPS 时间一致	√
7	主、备远动机以及双网络切换检查	√

8	远动机、交换机和双网络结构出现单网等故障报警在操作员工作站显示	√
9	测控装置的定值修改及就地操作等应设备密码保护	√
10	当测控装置故障或电源消失时, 综自系统自动诊断和告警	√

12. 试验表计

名称	型 号	编 号	准确级
昂立微机试验装置	ONLY-A460	A460G44701	0.2
多功能万用表	UT33D	3080470681	/
绝缘电阻表	3321A	W0011228	/

13 投运前的检查

13.1 检查电流、电压、控制、保护信号回路已按图纸接线;

检查结果: 正确

13.2 检查开关量状态与实际运行状态一致;

检查结果: 正确

14 遗留问题 无。

15 结论 该装置合格, 可以投入运行。