

ISA-367GA-MP 线路保护装置试验报告

线路名称: #3 集电线路

开关编号: 418

安装地点: 交流 35kV 双河坝光伏变

调试单位: 湖南鸿源电力建设有限公司

检验性质: A1 类检修

工作负责人: 陈爱军

工作人员: 李浪

报告编写: 李浪

计划检验日期: 2018 年 06 月 21 日

完成检验日期: 2018 年 06 月 21 日

报告编写日期: 2018 年 06 月 22 日

批准: 周梅芳

复审: 蒋力

初审: 彭晓和

湖南鸿源电力建设有限公司

#3 集电线路 418 保护装置检验报告

1. 装置铭牌参数

装置型号	额定电流	额定电压	直流电压	制造厂家	出厂日期
ISA-367GA-MP	5A	57.7V	220V	深瑞	2018年6月

2. 外观、机械部分及接线检查

合格

3. 绝缘试验

回路名称	绝缘电阻		
	分组回路对地	整个回路对地	出口接点之间
最低绝缘电阻 (MΩ)	80	80	500
备注	(1)绝缘电阻: 采用 1000V 摇表测量; (2)测量分组回路对地绝缘电阻时, 非测量回路接地;		

4. 工作电源检查

(1) 直流电源缓慢上升时的自启动性能检验。

直流电源从零缓慢升至 80%额定电压值, 此时逆变电源插件应正常工作, 逆变电源指示灯都应亮, 保护装置应没有误动作或误发信号的现象, (失电告警继电器触点返回)。

检查结果 115V

(2) 拉合直流电源时的自启动性能。

直流电源调至 80%额定电压, 断开、合上检验直流电源开关三次, 逆变电源插件应正常工作 (失电告警继电器触点动作正确)。

检查结果 合格

(3) 工作电源稳定性检测。

保护装置所有插件均插入, 分别加 80%、100%、110%的直流额定电压, 电源监视指示灯、液晶显示器及保护装置均处于正常工作状态。

检查结果 合格

5. 初步通电检查

(1) 保护装置的通电自检:

保护装置通电后, 进行全面自检, 自检通过后, 面板上运行监视绿色灯亮, 其他指示灯灭。液晶显示器循环显示巡检状态、保护安装处的电压电流幅值相位及保护投退, 无通信异常报警。

检查结果 合格

(2) 键盘的检查:

在保护装置正常运行状态下, 分别操作面板上的各键, 各按键功能正确。

检查结果 合格

(3) 设置装置模块登录及网络地址号: 按要求设置正确。

检查结果 合格

(4) 时钟的整定及校核:

进入“系统设置”菜单移动至时间整定, 对时间进行整定, 然后通过拉合直流电源开关, 在失电一段时间的情况下 (至少有五分钟) 走时准确。

检查结果 合格

(5) 定值整定：按定值要求整定正确，失电保护功能正常。

检查结果 合格

(6) 软件版本和程序校验码的核查

CPU 号	版本号	CRC
ISA-367GA-MP	V1.10	6be9

6. 开关量检查

6.1 开入量检查（正确打√）

开入量名称	结果	开入量名称	结果
断路器合位	√	闭锁重合闸	√
断路器分位	√	信号复归	√
断路器合后	√	远方/就地	√
手合同期	√	/	/
弹簧未储能	√	/	/
投检修状态	√	/	/

检查结果 合格

6.2 开出量检查（正确打√）

开出量名称	结果	开出量名称	结果
保护动作	√	装置闭锁	√
重合闸动作	√	装置告警	√
控制回路断线	√		

检查结果 合格

7. 模/数变换系统检查

7.1 零漂检查

项目	IA	IB	IC	I0	UA	UB	UC
零漂(A/V)	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00

7.2 电流电压刻度检查（模拟量输入回路检查）

(1) 电压模拟量输入的幅值特性检验

输入电压	装置显示值 (V)		
	UA	UB	UC
70V	69.99	69.97	69.96
60V	59.96	59.92	59.97
30V	29.98	29.94	29.97
5V	4.98	4.97	4.98
1V	0.96	0.99	0.98

(2) 电流模拟量输入的幅值特性检验

输入电流	装置显示值 (A)			
	IA	IB	IC	I0
25A	24.99	24.95	24.97	24.96
5A	4.95	4.97	4.99	4.98
1A	0.99	0.99	0.94	0.99
0.5A	0.50	0.48	0.49	0.50

8. 整组（确认）试验

8.1 过流保护（105%和 95%验证可靠动作，可靠动作打√，可靠不动作打×，120%记录动作时间）
 $I_1=16.6A, I_2=3.16A, I_3=3.16A, I_s=100A, T_1=0S, T_2=0.9S, T_3=2.4S, T_s=10S$

测试范围	动作时间(ms)								
	A 相			B 相			C 相		
	105%	95%	120%	105%	95%	120%	105%	95%	120%
I1	√	×	16	√	×	21	√	×	19
I2	√	×	922	√	×	918	√	×	921
I3	√	×	2424	√	×	2419	√	×	2417
I _s	/	/	/	/	/	/	/	/	/

8.2 零序保护（105%和 95%验证可靠动作，可靠动作打√，可靠不动作打×，120%记录动作时间）
 $I_{01}=1.67A, I_{02}=20A, I_{03}=20A, T_{01}=0.3S, T_{02}=10S, T_{03}=10S$

测试范围	动作时间(ms)								
	A 相			B 相			C 相		
	105%	95%	120%	105%	95%	120%	105%	95%	120%
I1	√	×	317	√	×	320	√	×	317
I2	/	/	/	/	/	/	/	/	/
I3	/	/	/	/	/	/	/	/	/

9. TA 试验

序号	工序内容	工艺标准及要求	风险控制措施	试验情况
1	TA 铭牌检查			√
2	TA 伏安特性试验	拐点大于 1000V 即可认为伏安特性满足要求，否则应与二次负担进行核算	断开试验电源后才允许拆、接线	√
3	二次负担试验	加 5A 电流，用万用表交流档测得电压数据	防止电流回路开路，电压回路短路	√

10. 整组试验检查：（试验结果与检查内容一致则打“√”，否则注明情况。）

1 线路保护整组传动及二次回路验证试验

1.1 整组传动试验保护（80%额定电压下）

序号	试验项目	试验方法	检查内容	试验结果
1	综自后台信号	硬接点信号采用装置开出或模拟保护动作一一验证，软报文可采用抽查的形式进行验证	特别注意：信号应一一对应	√

1.2 开关本体及操作箱相关试验

序号	试验项目	试验方法	检查内容	试验结果
1	开关防跳	开关在合位，保持操作手柄在合位，加量使保护跳闸命令保持	开关跳闸后不再合闸	√

2	开关本体信号检查	断开储能电源，合断路器，弹簧不储能	综自后台弹簧未储能报警	√
1.3 其他回路检查				
序号	试验项目	试验方法	检查内容	试验结果
1	寄生回路检查	投入本线路的所有交直流电源空气开关，逐个拉合每个直流电源空气开关	分别测量该开关负荷侧两极对地、两极之间的交、直流电压，确认没有寄生回路	√
2	遥控检查	远方就地把手打至远方位置，由后台对断路器进行远方遥控分合	遥控成功	√

11. “反措”实施情况检查

根据继电保护“反措”条款，结合装置具体情况，核查“反措”均已实施。

已实施

12. 保护交付运行前的检查

检查项目	检查结果
开关状态应该与实际运行状态一致	是
自检报告应无保护装置异常信号	无
将所有端子排的螺丝紧一遍，保证电缆芯线可靠接触好	已执行

附 A: 试验用仪器仪表

名称	型号·规格	编号	仪表校验日期
华东测试通	HD30E66-A	202009055	2018.5.21
汉迪伏安特性测试仪	TAC750D	1911603	2018.5.30
绝缘测试仪	KD2675DH1	0002257	2018.5.23

附 B: 反措实施情况检查

序号	反措等内容	反措等来源	完成情况	备注
一	直流电源及回路			
1.	直流电源开关必须使用直流型快分开关，上、下级直流开关必须保障有选择性。	十八项反措湖南实施细则	√	
2.	分别拉开各直流电源开关，用测量直流电压的办法检查直流是否存在迂回回路。		√	
二	保护装置			
1.	所有涉及直接跳闸的重要回路应采用动作电压在额定直流电源电压的 55%~70%范围以内的中间继电器，并要求其动作功率不低于 5W。	十八项反措国网实施细则	√	
2.	核对装置版本号与定值通知单一致。	选型原则	√	
3.	检验周期内装置缺陷出现 3 次及以上，应另附设备缺陷文字说明。		无	
4.	所有的独立保护装置都必须设有直流电源断电的自动告警回路。	94 反措要点	√	
三	跳闸压板			

序号	反措等内容	反措等来源	完成情况	备注
1.	直接控制跳闸线圈的出口继电器，其压板必须装在跳闸线圈和出口继电器接点间，接点或正电源侧接压板的开口端，压板标准确。	94 反措要点	√	
2.	跳闸连接片的开口端应装在上方，接到断路器的跳闸线圈回路；连接片在落下过程中必须和相邻连接片有足够的距离，保证在操作连接片时不会碰到相邻的连接片；检查并确证连接片在扭紧螺栓后能可靠地接通回路；穿过保护屏的连接片导电杆必须有绝缘套，并距屏孔有明显距离；检查连接片在拧紧后不会接地。不符合上述要求的需立即处理或更换。	94 反措要点	√	
四	接地			
1.	独立的电流互感器的二次回路应在开关场一点接地。	十八项反措湖南实施细则	√	
2.	屏蔽电缆的屏蔽层在开关场和控制室同时接地	94 反措要点	√	
3.	保护装置本体的所有隔离变压器（电压、电流、直流逆变电源等）的一二次线圈间必须有良好的屏蔽层，屏蔽层应在保护屏可靠接地。	94 反措要点	√	
4.	静态保护和控制装置的屏柜下部应设有截面不小于 100mm ² 的接地铜排。屏柜上装置的接地端子应用截面不小于 4mm ² 的多股铜线和接地铜排相连。接地铜排应用截面不小于 50mm ² 的铜缆与保护室内的等电位接地网相连。	十八项反措湖南实施细则	√	
5.	开关场的就地端子箱内应设置截面不少于 100 mm ² 的裸铜排，并使用截面不少于 100 mm ² 的铜缆与电缆沟道内的等电位接地网连接。	十八项反措湖南实施细则	√	
五	二次回路			
1.	检查各交流电压和电流二次回路中性线导通情况良好。	十八项反措国网实施细则	√	
2.	跳(合)闸引出端子应与正电源适当地隔开。	94 反措要点	√	
3.	应对已运行的保护电流互感器二次回路负载进行 10%误差计算和分析，校核主设备各侧二次负载的平衡情况，并留有足够裕度，对不满足要要求的应及时调整互感器的变比或安排更换。	十八项反措湖南实施细则	√	应有试验数据备查
4.	微机型继电保护装置所有二次回路的电缆均应使用屏蔽电缆，严禁使用电缆内的空线替代屏蔽层接地。	十八项反措湖南实施细则	√	
5.	交流电流和交流电压回路、交流和直流回路、强电和弱电回路均应使用各自独立的电缆。	十八项反措湖南实施细则	√	
六	现场试验			
1.	所有试验仪表、测试仪器等，均必须按使用说明书的要求做好相应的接地(在被测保护屏的接地点)后，才能接通电源，注意与引入被测电流电压	94 反措要点	√	

序号	反措等内容	反措等来源	完成情况	备注
	的接地关系，避免将输入的被测电流或电压短路；只有当所有电源断开后，才能将接地点断开。			
2.	只能用整组试验的方法，即除由电流及电压端子通入与故障情况相符的模拟故障量外，保护装置处于与投入运行完全相同的状态下，检查保护回路及整定值的正确性。不允许用卡继电器触点、短路触点或类似的人为手段做保护装置的整组试验。	94 反措要点	√	
七	其他			
1.	保护屏内、端子箱、二次回路接线正确		√	
2.	保护及二次回路图纸与实际相符		√	
3.	必须清扫保护装置及端子排上的灰尘，定检完成后将所有端子排上的螺丝全部紧固一遍。		√	



ISA-367GA-MP 线路保护装置试验报告

线路名称：#4 集电线路

开关编号：424

安装地点：交流 35kV 双河坝光伏变

调试单位：湖南鸿源电力建设有限公司

检验性质：A1 类检修

工作负责人：陈爱军

工作人员：李浪

报告编写：李浪

计划检验日期：2018 年 06 月 21 日

完成检验日期：2018 年 06 月 21 日

报告编写日期：2018 年 06 月 22 日

批准：周梅芳

复审：蒋力

初审：叶鹏志

湖南鸿源电力建设有限公司

#4 集电线路 424 保护装置检验报告

1. 装置铭牌参数

装置型号	额定电流	额定电压	直流电压	制造厂家	出厂日期
ISA-367GA-MP	5A	57.7V	220V	深瑞	2018年6月

2. 外观、机械部分及接线检查

合格

3. 绝缘试验

回路名称	绝缘电阻		
	分组回路对地	整个回路对地	出口接点之间
最低绝缘电阻 (MΩ)	80	80	500
备注	(1)绝缘电阻: 采用 1000V 摇表测量; (2)测量分组回路对地绝缘电阻时, 非测量回路接地;		

4. 工作电源检查

(1) 直流电源缓慢上升时的自启动性能检验。

直流电源从零缓慢升至 80%额定电压值, 此时逆变电源插件应正常工作, 逆变电源指示灯都应亮, 保护装置应没有误动作或误发信号的现象, (失电告警继电器触点返回)。

检查结果 116V

(2) 拉合直流电源时的自启动性能。

直流电源调至 80%额定电压, 断开、合上检验直流电源开关三次, 逆变电源插件应正常工作 (失电告警继电器触点动作正确)。

检查结果 合格

(3) 工作电源稳定性检测。

保护装置所有插件均插入, 分别加 80%、100%、110%的直流额定电压, 电源监视指示灯、液晶显示器及保护装置均处于正常工作状态。

检查结果 合格

5. 初步通电检查

(1) 保护装置的通电自检:

保护装置通电后, 进行全面自检, 自检通过后, 面板上运行监视绿色灯亮, 其他指示灯灭。液晶显示器循环显示巡检状态、保护安装处的电压电流幅值相位及保护投退, 无通信异常报警。

检查结果 合格

(2) 键盘的检查:

在保护装置正常运行状态下, 分别操作面板上的各键, 各按键功能正确。

检查结果 合格

(3) 设置装置模块登录及网络地址号: 按要求设置正确。

检查结果 合格

(4) 时钟的整定及校核:

进入“系统设置”菜单移动至时间整定, 对时间进行整定, 然后通过拉合直流电源开关, 在失电一段时间的情况下 (至少有五分钟) 走时准确。

检查结果 合格

(5) 定值整定: 按定值要求整定正确, 失电保护功能正常。

检查结果 合格

(6) 软件版本和程序校验码的核查

CPU 号	版本号	CRC
ISA-367GA-MP	V1.10	6be9

6. 开关量检查

6.1 开入量检查 (正确打√)

开入量名称	结果	开入量名称	结果
断路器合位	√	闭锁重合闸	√
断路器分位	√	信号复归	√
断路器合后	√	远方/就地	√
手合同期	√	/	/
弹簧未储能	√	/	/
投检修状态	√	/	/

检查结果 合格

6.2 开出量检查 (正确打√)

开出量名称	结果	开出量名称	结果
保护动作	√	装置闭锁	√
重合闸动作	√	装置告警	√
控制回路断线	√		

检查结果 合格

7. 模/数变换系统检查

7.1 零漂检查

项目	IA	IB	IC	IO	UA	UB	UC
零漂(A/V)	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

7.2 电流电压刻度检查 (模拟量输入回路检查)

(1) 电压模拟量输入的幅值特性检验

输入电压	装置显示值 (V)		
	UA	UB	UC
70V	69.96	69.98	69.95
60V	59.95	59.90	59.93
30V	29.97	29.94	29.99
5V	4.99	4.96	4.98
1V	0.96	0.99	0.98

(2) 电流模拟量输入的幅值特性检验

输入电流	装置显示值 (A)			
	IA	IB	IC	IO
25A	24.99	24.94	24.98	24.95
5A	4.97	4.96	4.97	4.98
1A	0.98	0.99	0.98	0.97
0.5A	0.47	0.50	0.49	0.49

8. 整组（确认）试验

8.1 过流保护（105%和 95%验证可靠动作，可靠动作打√，可靠不动作打×，120%记录动作时间）
 $I_1=16.5A, I_2=3.16A, I_3=3.16A, I_s=100A, T_1=0S, T_2=0.9S, T_3=2.4S, T_s=10S$

测试范围	动作时间(ms)								
	A 相			B 相			C 相		
	105%	95%	120%	105%	95%	120%	105%	95%	120%
I1	√	×	21	√	×	18	√	×	19
I2	√	×	919	√	×	923	√	×	920
I3	√	×	2422	√	×	2418	√	×	2418
I _s	/	/	/	/	/	/	/	/	/

8.2 零序保护（105%和 95%验证可靠动作，可靠动作打√，可靠不动作打×，120%记录动作时间）
 $I_{01}=1.67A, I_{02}=20A, I_{03}=20A, T_{01}=0.3S, T_{02}=10S, T_{03}=10S$

测试范围	动作时间(ms)								
	A 相			B 相			C 相		
	105%	95%	120%	105%	95%	120%	105%	95%	120%
I1	√	×	323	√	×	320	√	×	319
I2	/	/	/	/	/	/	/	/	/
I3	/	/	/	/	/	/	/	/	/

9. TA 试验

序号	工序内容	工艺标准及要求	风险控制措施	试验情况
1	TA 铭牌检查			√
2	TA 伏安特性试验	拐点大于 1000V 即可认为伏安特性满足要求，否则应与二次负担进行核算	断开试验电源后才允许拆、接线	√
3	二次负担试验	加 5A 电流，用万用表交流档测得电压数据	防止电流回路开路，电压回路短路	√

10. 整组试验检查：（试验结果与检查内容一致则打“√”，否则注明情况。）

1 线路保护整组传动及二次回路验证试验

1.1 整组传动试验保护（80%额定电压下）

序号	试验项目	试验方法	检查内容	试验结果
1	综自后台信号	硬接点信号采用装置开出或模拟保护动作一一验证，软报文可采用抽查的形式进行验证	特别注意：信号应一一对应	√

1.2 开关本体及操作箱相关试验

序号	试验项目	试验方法	检查内容	试验结果
1	开关防跳	开关在合位，保持操作手柄在合位，加量使保护跳闸命令保持	开关跳闸后不再合闸	√

2	开关本体信号检查	断开储能电源，合断路器，弹簧不储能	综自后台弹簧未储能报警	√
1.3 其他回路检查				
序号	试验项目	试验方法	检查内容	试验结果
1	寄生回路检查	投入本线路的所有交直流电源空气开关，逐个拉合每个直流电源空气开关	分别测量该开关负荷侧两极对地、两极之间的交、直流电压，确认没有寄生回路	√
2	遥控检查	远方就地把手打至远方位置，由后台对断路器进行远方遥控分合	遥控成功	√

11. “反措”实施情况检查

根据继电保护“反措”条款，结合装置具体情况，核查“反措”均已实施。

已实施

12. 保护交付运行前的检查

检查项目	检查结果
开关状态应该与实际运行状态一致	是
自检报告应无保护装置异常信号	无
将所有端子排的螺丝紧一遍，保证电缆芯线可靠接触好	已执行

附 A: 试验用仪器仪表

名称	型号·规格	编号	仪表校验日期
华东测试通	HD30E66-A	202009055	2018.5.21
汉迪伏安特性测试仪	TAC750D	1911603	2018.5.30
绝缘测试仪	KD2675DH1	0002257	2018.5.23

附 B: 反措实施情况检查

序号	反措等内容	反措等来源	完成情况	备注
一	直流电源及回路			
1.	直流电源开关必须使用直流型快分开关，上、下级直流开关必须保障有选择性。	十八项反措湖南实施细则	√	
2.	分别拉开各直流电源开关，用测量直流电压的办法检查直流是否存在迂回回路。		√	
二	保护装置			
1.	所有涉及直接跳闸的重要回路应采用动作电压在额定直流电源电压的 55%~70% 范围以内的中间继电器，并要求其动作功率不低于 5W。	十八项反措国网实施细则	√	
2.	核对装置版本号与定值通知单一致。	选型原则	√	
3.	检验周期内装置缺陷出现 3 次及以上，应另附设备缺陷文字说明。		无	
4.	所有的独立保护装置都必须设有直流电源断电的自动告警回路。	94 反措要点	√	
三	跳闸压板			

序号	反措等内容	反措等来源	完成情况	备注
1.	直接控制跳闸线圈的出口继电器,其压板必须装在跳闸线圈和出口继电器接点间,接点或正电源侧接压板的开口端,压板标示准确。	94 反措要点	√	
2.	跳闸连接片的开口端应装在上方,接到断路器的跳闸线圈回路;连接片在落下过程中必须和相邻连接片有足够的距离,保证在操作连接片时不会碰到相邻的连接片;检查并确证连接片在扭紧螺栓后能可靠地接通回路;穿过保护屏的连接片导电杆必须有绝缘套,并距屏孔有明显距离;检查连接片在拧紧后不会接地。不符合上述要求的需立即处理或更换。	94 反措要点	√	
四	接地			
1.	独立的电流互感器的二次回路应在开关场一点接地。	十八项反措湖南实施细则	√	
2.	屏蔽电缆的屏蔽层在开关场和控制室同时接地	94 反措要点	√	
3.	保护装置本体的所有隔离变压器(电压、电流、直流逆变电源等)的一二次线圈间必须有良好的屏蔽层,屏蔽层应在保护屏可靠接地。	94 反措要点	√	
4.	静态保护和控制装置的屏柜下部应设有截面不小于100mm ² 的接地铜排。屏柜上装置的接地端子应用截面不小于4mm ² 的多股铜线和接地铜排相连。接地铜排应用截面不小于50mm ² 的铜缆与保护室内的等电位接地网相连。	十八项反措湖南实施细则	√	
5.	开关场的就地端子箱内应设置截面不少于100 mm ² 的裸铜排,并使用截面不少于100 mm ² 的铜缆与电缆沟道内的等电位接地网连接。	十八项反措湖南实施细则	√	
五	二次回路			
1.	检查各交流电压和电流二次回路中性线导通情况良好。	十八项反措国网实施细则	√	
2.	跳(合)闸引出端子应与正电源适当地隔开。	94 反措要点	√	
3.	应对已运行的保护电流互感器二次回路负载进行10%误差计算和分析,校核主设备各侧二次负载的平衡情况,并留有足够裕度,对不满足要为求的应及时调整互感器的变比或安排更换。	十八项反措湖南实施细则	√	应有试验数据备查
4.	微型继电保护装置所有二次回路的电缆均应使用屏蔽电缆,严禁使用电缆内的空线替代屏蔽层接地。	十八项反措湖南实施细则	√	
5.	交流电流和交流电压回路、交流和直流回路、弱电和弱电回路均应使用各自独立的电缆。	十八项反措湖南实施细则	√	
六	现场试验			
1.	所有试验仪表、测试仪器等,均必须按使用说明书的要求做好相应的接地(在被测保护屏的接地点)后,才能接通电源,注意与引入被测电流电压	94 反措要点	√	

序号	反措等内容	反措等来源	完成情况	备注
2.	的接地关系，避免将输入的被测电流或电压短路；只有当所有电源断开后，才能将接地点断开。 只能用整组试验的方法，即除由电流及电压端子通入与故障情况相符的模拟故障量外，保护装置处于与投入运行完全相同的状态下，检查保护回路及整定值的正确性。不允许用卡继电器触点、短路触点或类似的人为手段做保护装置的整组试验。	94 反措要点	✓	
七	其他			
1.	保护屏内、端子箱、二次回路接线正确		✓	
2.	保护及二次回路图纸与实际相符		✓	
3.	必须清扫保护装置及端子排上的灰尘，定检完成后将所有端子排上的螺丝全部紧固一遍。		✓	