

DIANLIXITONG JIDIANBAOHU ZHUANGZHI
JIAOYAN SHOUCHE MUCHA BAOHU

电力系统继电保护装置 校验手册 母差保护

国网安徽省电力公司淮南供电公司 组编
安徽电力调度控制中心



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

DIANLIXITONG JIDIANBAOHU ZHUANGZHI
JIAOYAN SHOUCHE MUCHA BAOHU

电力系统继电保护装置校验手册

母 差 保 护

国网安徽省电力公司淮南供电公司 组编
安徽电力调度控制中心



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书以 DL/T 995—2006《继电保护和电网安全自动装置检验规程》为依据,针对现场运行覆盖面最广的五种 220kV 母线差动保护装置,讲解了相应的调试和试验方法。全书共五章,对 WMH-800A、CSC-150A、PCS-915GA、BP-2CS、SG-B750 母线保护装置分别从校验注意事项及实施继电保护安全措施、装置检查、交流采样检查、保护定值及功能校验等方面进行了介绍。

本书适合作为电力系统一线继电保护从业人员的培训教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电力系统继电保护装置校验手册. 母差保护/国网安徽省电力公司淮南供电公司,安徽电力调度控制中心组编. —北京:中国电力出版社,2016.4

ISBN 978-7-5123-8347-0

I. ①电… II. ①国… ②安… III. ①电力系统—继电保护装置—校验—手册②电力系统—继电保护装置—母差保护—手册 IV. ①TM774-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 232752 号

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>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2016 年 4 月第一版 2016 年 4 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 13 印张 284 千字

印数 0001—2000 册 定价 60.00 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

《电力系统继电保护装置校验手册——母差保护》

编 委 会

主 任 石 峰

副 主 任 葛 斌 赵晓春 丛宝松

编写人员 徐 振¹ 许 明 孙达山 汪 敏

李 鹏 孙月琴 谢 民 叶远波

王 栋² 王海港 王同文 徐 振³

李克峰 何昌高 朱道淮 梁 勇

胡 杰 王 栋¹ 汪俊斌 谢友龙

许建立 唐旭明 程晋明 鞠建模

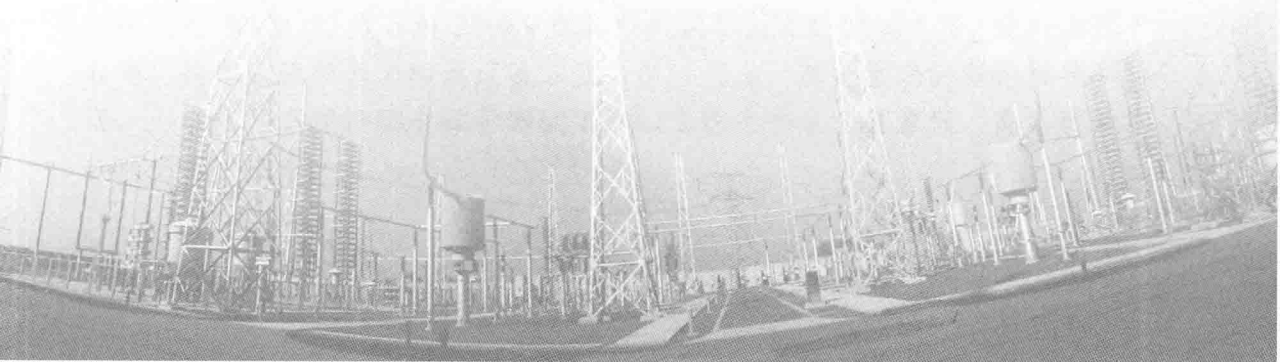
李配配 殷子龙 范高杰 高 闯

王 祥 杨 迪

注：1 为国网安徽省电力公司淮南供电公司

2 为安徽电力调度控制中心

3 为国网安徽省电力公司阜阳供电公司



前 言



电力给人类社会发展带来了巨大的动力和效益，现代生产和生活也离不开电力。大型电力系统一旦发生故障将导致电网大面积停电，其后果是灾难性的。因此，自电力系统出现，如何保障其安全稳定运行成为一个永恒的主题。

继电保护装置（包含安全自动装置）是保障电力设备安全和电力系统稳定的最基本、最重要和最有效的手段，继电保护装置的正确动作无数次保证了电力系统的安全稳定运行。一旦继电保护装置发生不正确动作，往往会成为诱发电网事故和扩大电网事故的祸首。作为电力系统保护屏障的继电保护装置一直随着电网的发展而进步，经历了继电器型、晶体管型等发展阶段。自 20 世纪 80 年代开始，随着计算机的普及和深入，继电保护技术从理论到设备都发生了质的飞跃，微机型保护装置得到普遍应用，并经受住了电力系统故障的重重考验。

继电保护装置的 100%正确动作率永远是继保专业人员追求的目标，继电保护装置的正确动作率除受装置本身的工作原理和工艺质量等因素影响外，还取决于设计、安装、调试的质量及继电保护专业技术人员的技术水平和职业素养。调试工作是继电保护装置在现场投运前的最后一步，调试质量直接关系到继电保护装置能否安全、正确、可靠投入运行。

母线是电力系统中重要的一次设备，全面提高母线保护装置的调试质量显得尤为重要。本书针对供电企业生产一线从事继电保护调试工作的现场人员编写，以岗位能力为核心。在内容定位上，本书遵循“为现场工作服务”的原则，突出针对性和实用性，涵盖了许继电气股份有限公司 WMH-800A、北京四方继保自动化股份有限公司 CSC-150A、南京南瑞继保电气有限公司 PCS-915GA、长园深瑞继保自动化有限公司 BP-2CS 和国电南京自动化股份有限公司 SG-B750 等 5 种 220kV 微机母线保护装置的调试方法，通过大量的表格、具体试验数据来阐述试验方法，深入浅出，避免繁琐的理论推导和验证，力求使从事现场继电保护调试工作的工程人员自学并掌握，高质量地指导现场调试工作。

本书以 DL/T 995—2006《继电保护和电网安全自动装置检验规程》为依据，针对每一种 220kV 微机母线保护装置，分章节介绍。全书共分五章，具体介绍了 5 种微机母线保护装置的调试前的注意事项及安全措施、调试前需在现场仔细核查的内容（包括定值核对和开入量检查）、交流采样检查、保护定值及功能检验等内容。

希望本书的出版有助于改进生产一线继电保护从业人员的培训模式，推进培训工作由理论灌输向能力培养转型，提高培训的针对性和时效性，全面提升生产一线继保从业人员的业务素质，提升工程调试质量，保证电网继电保护设备安全稳定运行。

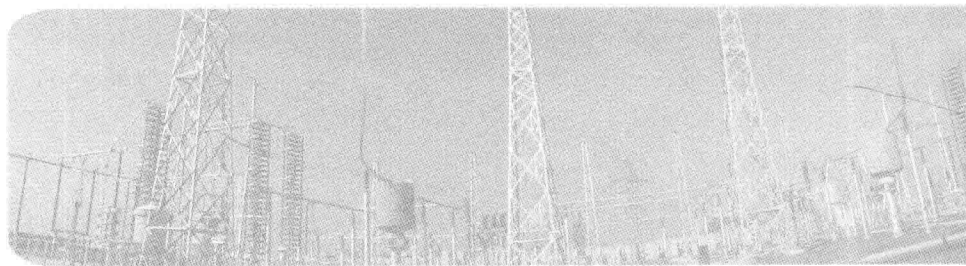
在本书的编写过程中，各制造厂家提供了大量支持和帮助，在此深表感谢！

限于时间和水平，书中难免存在疏漏或不足之处，敬请谅解。

编者

2015 年 5 月

目 录



前言

第一章 WMH-800A 微机母线保护装置校验手册	1
第一节 校验注意事项及实施继电保护安全措施.....	1
第二节 装置检查.....	2
第三节 交流采样检查.....	4
第四节 保护定值及功能校验.....	6
第二章 CSC-150A 微机母线保护装置校验手册	41
第一节 校验注意事项及实施继电保护安全措施.....	41
第二节 装置检查.....	42
第三节 交流采样检查.....	44
第四节 保护定值及功能校验.....	46
第三章 PCS-915GA 微机母线保护装置校验手册	81
第一节 校验注意事项及实施继电保护安全措施.....	81
第二节 装置检查.....	82
第三节 交流采样检查.....	84
第四节 保护定值及功能校验.....	86
第四章 BP-2CS 微机母线保护装置校验手册	123
第一节 校验注意事项及实施继电保护安全措施.....	123
第二节 装置检查.....	124
第三节 交流采样检查.....	126
第四节 保护定值及功能校验.....	128
第五章 SG-B750 微机母线保护装置校验手册	163
第一节 校验注意事项及实施继电保护安全措施.....	163
第二节 装置检查.....	164
第三节 交流采样检查.....	166
第四节 保护定值及功能校验.....	168

WMH-800A 微机母线保护装置校验手册

第一节 校验注意事项及实施继电保护安全措施

一、适用版本

本校验方案适用于许继电气股份有限公司生产的 WMH-800A 微机母线保护（Ver 1.00），其他版本 WMH-800A 系列微机母线保护装置调试可参考本调试方案。

二、校验前的继电保护安全措施

本次试验按照仅对保护装置进行校验的情形实施继电保护安全措施，一次设备状态视为运行状态。现场工作中应包括（但不限于）如下继电保护安全措施。

（1）记录保护装置的原始状态。包括保护压板、切换把手、模拟盘小开关和自动空气开关的实际状态，保护的定值区号。

（2）解除所有硬压板。（若要防止保护装置向数据网发送试验时产生的故障信息，可投入“检修状态”硬压板）

（3）电流回路安全措施。先在电流端子外侧将电流互感器二次回路短接，经检验确定电流回路短接完好后，打开电流端子上连接片，将保护装置电流回路与电流互感器二次回路进行隔离。用红色绝缘胶带封住电流端子的带电部分。在执行过程中要注意防止运行中的电流互感器二次回路开路、两点接地、失去接地点。

（4）电压回路安全措施。拉开保护屏后 TV（电压互感器）电压二次小开关，打开电压端子连片。用红色绝缘胶带封住电压端子的带电部分。在执行过程中要注意防止电压互感器二次回路发生短路或接地。

三、试验设备及试验接线的基本要求

（1）为保证检验质量，应使用继电保护微机型试验装置，其技术性能应符合 DL/T 624—2010《继电保护微机型试验装置技术条件》的规定。

（2）试验仪器仪表应经检验合格，其精度应不低于 0.5 级。

（3）试验回路的接线原则，应使加入保护装置的电气量与实际情况相符合。模拟故障的试验回路应具备对保护装置进行整组试验的条件。

（4）交、直流试验电源质量和接线方式等要求参照《继电保护及电网安全自动装置检验条例》有关规定执行。

- (5) 试验时如无特殊说明，所加直流电源均为额定值。
- (6) 加入装置的试验电流和电压，如无特殊说明，均指从保护屏端子排内侧加入。
- (7) 为保证检验质量，试验中的每一点试验数值与整定值的误差应满足规定的要求。

四、试验过程中的注意事项

- (1) 断开直流电源后才允许插、拔插件，插、拔交流插件时应防止交流电流回路开路。
- (2) 打印机每块中插件应保持清洁，注意防尘。
- (3) 调试过程中发现有小时，不要轻易更换芯片，应先查明原因，当证实确实需更换芯片时，则应按有关规定执行，并更换经筛选合格的芯片，芯片插入的方向应正确，并保证接触可靠。
- (4) 试验人员接触、更换芯片时，应采用防人体静电接地措施，以确保不会因人体静电而损坏芯片。
- (5) 原则上在现场不能使用电烙铁，试验过程中如需使用电烙铁进行焊接时，应采用带接地线的电烙铁或等电烙铁断电后再焊接，接地线应与保护屏在同一点接地。
- (6) 试验过程中，应注意不要将插件插错位置。
- (7) 因检验需要临时短接或断开的端子，应逐个记录，并在试验结束后及时恢复。
- (8) 使用交流电源的试验设备、电子仪器在进行电路参数测量时，外壳应在本保护屏的接地铜排接地。

第二节 装置检查

一、定值核对

定值核对项目包括定值区号、设备参数、保护定值和软压板。

分别将打印切换把手切换至相应位置，打印保护装置定值与正式定值单核对正确后，才可进行保护校验。本次试验中，如无特殊说明，定值整定调试内容见表 1-1。

表 1-1 定值整定单

设备参数定值			
参数名称	整定值	参数名称	整定值
TV 一次额定值	220kV	支路 4TA 一次值	1200A
支路 1TA 一次值	1200A	支路 4TA 二次值	5A
支路 1TA 二次值	5A	其余支路一次值	0A
支路 2TA 一次值	1200A	其余支路二次值	5A
支路 2TA 二次值	5A	基准 TA 一次值	1200A
支路 3TA 一次值	1200A	基准 TA 二次值	5A
支路 3TA 二次值	5A		

续表

差动保护定值

定值名称	整定值	定值名称	整定值
差动保护启动电流定值	1A	母联分段失灵电流定值	1.5A
TA 断线告警定值	0.2A	母联分段失灵时间	0.6s
TA 断线闭锁定值	0.6A		

失灵保护定值

定值名称	整定值	定值名称	整定值
低电压闭锁定值	40V	失灵零序电流定值	1A
零序电压闭锁定值	6V	失灵负序电流定值	1A
负序电压闭锁定值	4V	失灵保护 1 时限	0.2s
三相失灵相电流定值	2A	失灵保护 2 时限	0.5s

母联保护定值

定值名称	整定值	定值名称	整定值
充电过流 I 段电流定值	5A	充电零序过流定值	2A
充电过流 I 段时间	0.2s	充电过流 II 段时间	0.5s
充电过流 II 段电流定值	3A		

母线保护控制字

控制字名称	整定值	控制字名称	整定值
差动保护	1	失灵保护	1

母联保护控制字

控制字名称	整定值	控制字名称	整定值
母联充电过流 I 段	1	母联充电零序过流	1
母联充电过流 II 段	1		

母差保护压板

软压板名称	整定值	软压板名称	整定值
差动保护软压板	1	充电过流 II 段	1
失灵保护软压板	1	远方修改定值	0
充电过流 I 段	1		

注 “比率制动系数高值” 固定为 0.5, “比率制动系数低值” 固定为 0.3; 母差保护中 “低电压闭锁定值” 固定为 40V、“零序电压闭锁定值” 固定为 6V、“负序电压闭锁定值” 固定为 4V; 定值中可整定的 “低电压闭锁定值” “零序电压闭锁定值” “负序电压闭锁定值” 为失灵保护定值。

二、开入量检查

进入“浏览”菜单中“开入量”子菜单，进行开入量检查，开入量检查见表 1-2。

表 1-2 开入量检查表

开入名称	试验方法
差动保护	投/退差动保护压板 1KLP1，检查开入量变位是否正确
失灵保护	投/退失灵保护压板 1KLP2，检查开入量变位是否正确
母线互联	投/退母线互联压板 1KLP3，检查开入量变位是否正确
母联分列运行	投/退母联分列压板 1KLP4，检查开入量变位是否正确
检修状态	投/退检修压板 1KLP9，检查开入量变位是否正确
充电过流 I 段	投/退充电过流 I 段压板 1KLP5，检查开入量变位是否正确
充电过流 II 段	投/退充电过流 II 段压板 1KLP6，检查开入量变位是否正确
启动打印	按下/松开打印按钮 1YFA，检查开入量变位是否正确
母联手合	短接/断开 1Q1 与 1QD10，检查开入量变位是否正确
母联跳闸位置	模拟盘对应小开关强制接通/断开，检查开入量变位是否正确
主变压器 1 解除失灵电压闭锁	短接/断开 1C2D8 与 1C2D17，检查开入量变位是否正确
主变压器 2 解除失灵电压闭锁	短接/断开 1C3D8 与 1C3D17，检查开入量变位是否正确
主变压器 3 解除失灵电压闭锁	短接/断开 1C14D8 与 1C14D17，检查开入量变位是否正确
支路 1 三跳失灵启动	短接/断开 1C1D7 与 1C1D11，检查开入量变位是否正确
支路 2 三跳失灵启动	短接/断开 1C2D7 与 1C2D14，检查开入量变位是否正确
支路 3 三跳失灵启动	短接/断开 1C3D7 与 1C3D14，检查开入量变位是否正确
支路 4 跳 A 失灵启动	短接/断开 1C4D7 与 1C4D15，检查开入量变位是否正确
支路 4 跳 B 失灵启动	短接/断开 1C4D7 与 1C4D16，检查开入量变位是否正确
支路 4 跳 C 失灵启动	短接/断开 1C4D7 与 1C4D17，检查开入量变位是否正确
支路 4 三跳失灵启动	短接/断开 1C4D7 与 1C4D14，检查开入量变位是否正确
∴	∴
支路 2 I 母隔离开关	模拟盘对应小开关强制接通/断开，检查开入量变位是否正确
支路 2 II 母隔离开关	模拟盘对应小开关强制接通/断开，检查开入量变位是否正确
支路 3 I 母隔离开关	模拟盘对应小开关强制接通/断开，检查开入量变位是否正确
支路 3 II 母隔离开关	模拟盘对应小开关强制接通/断开，检查开入量变位是否正确
支路 4 I 母隔离开关	模拟盘对应小开关强制接通/断开，检查开入量变位是否正确
支路 4 II 母隔离开关	模拟盘对应小开关强制接通/断开，检查开入量变位是否正确
∴	∴

第三节 交流采样检查

以 L1 回路（支路 2）电流采样和 I 母线电压为例，其他回路采样检查方法与此相似，试验接线如图 1-1 所示。

一、零漂检查

测试方法：在测电流回路零漂时，对应的电流回路应处于开路状态；在测电压回路

零漂时，对应电压回路处于短路状态。

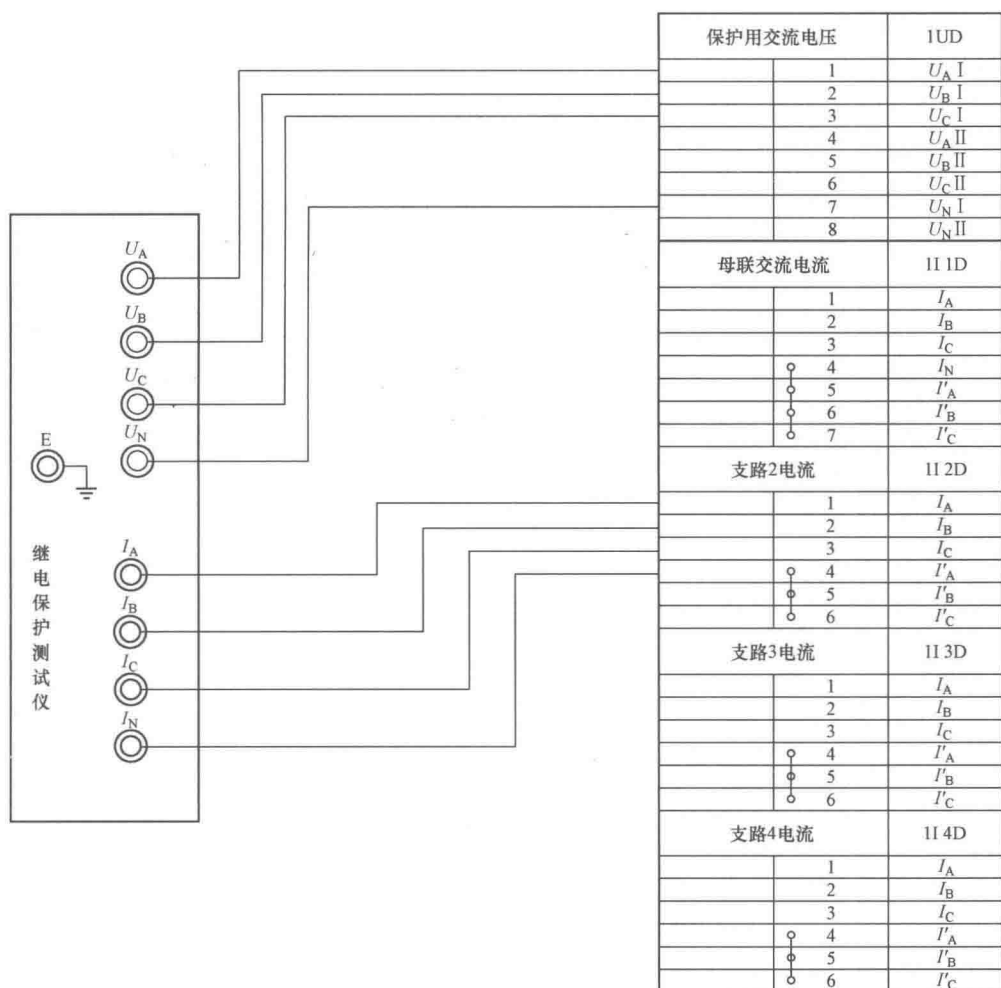


图 1-1

(1) 进行本项目检验时要求保护装置不输出交流量。

(2) 分别进入保护装置“浏览”→“模拟量”→“母线差流”、“元件电流”、“母线电压”菜单查看电压电流零漂值，要求 $I < 0.02I_n$ ， $U < 0.01U_n$ 。

二、幅值相位检查

进入“浏览→模拟量”菜单，调整输入交流电压、电流，分别进入“母线差流”“元件电流”“母线电压”子菜单，以便分别检验电流、电压采样结果。

选择手动试验菜单，试验参数设置见表 1-3。

表 1-3 交流采样试验参数设置

	i_a	i_b	i_c	\dot{U}_a	\dot{U}_b	\dot{U}_c
试验值	$4/0^\circ$	$5/-120^\circ$	$6/120^\circ$	$40/0^\circ$	$50/-120^\circ$	$60/120^\circ$

作以下说明：

(1) 查看各采样值及 $3\dot{I}_0$ 、 $3\dot{U}_0$ 、负序电压、差动电流，显示值应与试验值是否相符，要求误差不超过 3%。

(2) 若支路变比与基准变比不同，则“母线差流”中显示电流值为折算至基准变比的电流值。

(3) 试验过程中，如果电流无显示，应观察试验仪，判断是开路还是短路造成；电压显示不正确，应检查 U_N 是否虚接， U_N 虚接的现象是试验中幅值大的变小，幅值小的变大。

(4) 试验过程中，如果交流量的测量误差超过要求范围，应先检查试验接线、试验方法、外部测量表计等是否正确完好，试验仪参数设置是否正确（频率为 50Hz），试验电源有无波形畸变，不可急于调整或更换保护装置中的元器件。

三、TA 变比不同时应注意的问题

当支路 TA 变比与基准变比不同时，在子菜单“元件电流”中显示的电流值为实际通入装置的二次电流值。

而在支路电流参与保护计算时，应按照基准变比进行折算。设基准变比为 K_0 ，支路 n 变比为 K_n ，通入电流为 I_n ，则参与保护计算的支路电流（包括差动保护、失灵保护、充电保护）为

$$I'_n = I_n \frac{K_n}{K_0}$$

如支路变比为 600/5，基准变比为 1200/5，仅在此支路通入 5A 电流，差流显示为 2.5A。

第四节 保护定值及功能校验

一、系统接线

系统为双母线接线方式，L1、L2 为主变压器间隔，L3 为线路间隔，本次试验中系统接线如图 1-2 所示（黑色长方框代表断路器在合位，空心长方框代表开关在分位）。

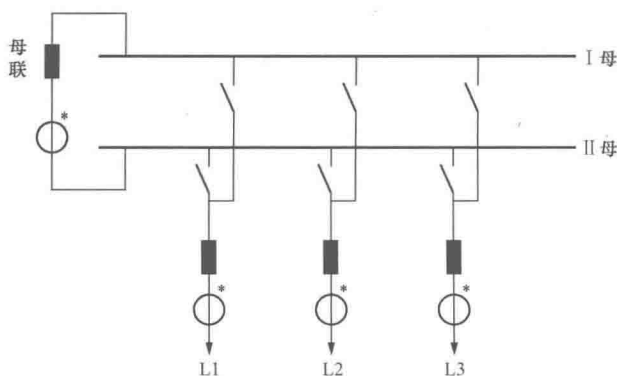


图 1-2

二、平衡校验

1. 试验前的准备

- (1) 投“差动保护”硬压板。
- (2) 投“差动保护”软压板。
- (3) 控制字“差动保护”置1。

(4) 模拟系统接线方式为双母线并列运行，L1 运行于 I 母线（I 母），L2 运行于 II 母线（II 母），L3 冷备用（可通过模拟盘实现：将母联断路器跳位强制断开、I 母隔离开关位置强制接通、II 母隔离开关位置强制接通；将 L1 的 I 母隔离开关位置强制接通、II 母隔离开关位置强制断开；将 L2 的 I 母隔离开关位置强制断开、II 母隔离开关位置强制接通；将 L3 的 I 母隔离开关位置强制断开、II 母隔离开关位置强制断开），系统接线如图 1-3 所示。

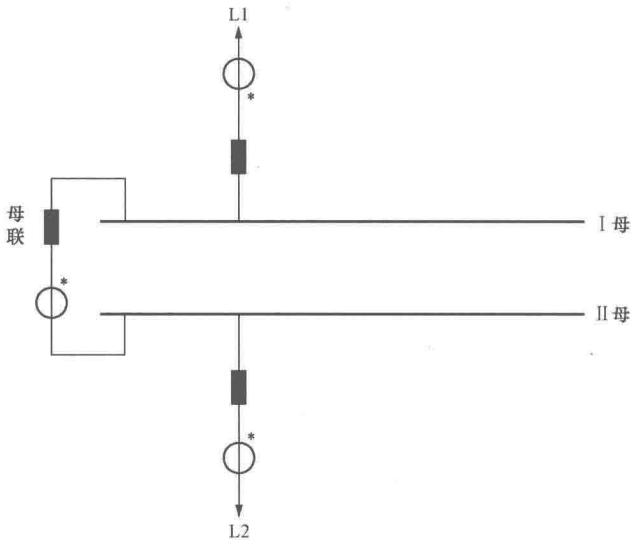


图 1-3

(5) 将测试仪电流分别接在母联、L1（支路 2）A、L2（支路 3）交流电流回路的同一相，测试仪 A 相接母联、B 相接 L1、C 相接 L2；测试仪电压接至 I 母、II 母电压。试验接线如图 1-4 所示。

2. 模拟母线正常运行

模拟母线正常运行时，L1 负荷电流 1200A，流入 I 母；L2 负荷电流 1200A，流出 II 母。此时，母联中应有 I 母流向 II 母的负荷电流 1200A。

从调试软件的主菜单中进入“交流采样”，试验参数设置见表 1-4。

表 1-4 试验参数设置

	电流 (A) 50Hz 电压 (V) 50Hz			面板指示灯
试验值	$\dot{I}_a = 5 \angle 0^\circ$ $\dot{U}_a = 57.7 \angle 0^\circ$	$\dot{I}_b = 5 \angle 180^\circ$ $\dot{U}_b = 57.7 \angle -120^\circ$	$\dot{I}_c = 5 \angle 0^\circ$ $\dot{U}_c = 57.7 \angle 120^\circ$	“CPU1 运行”灯闪烁

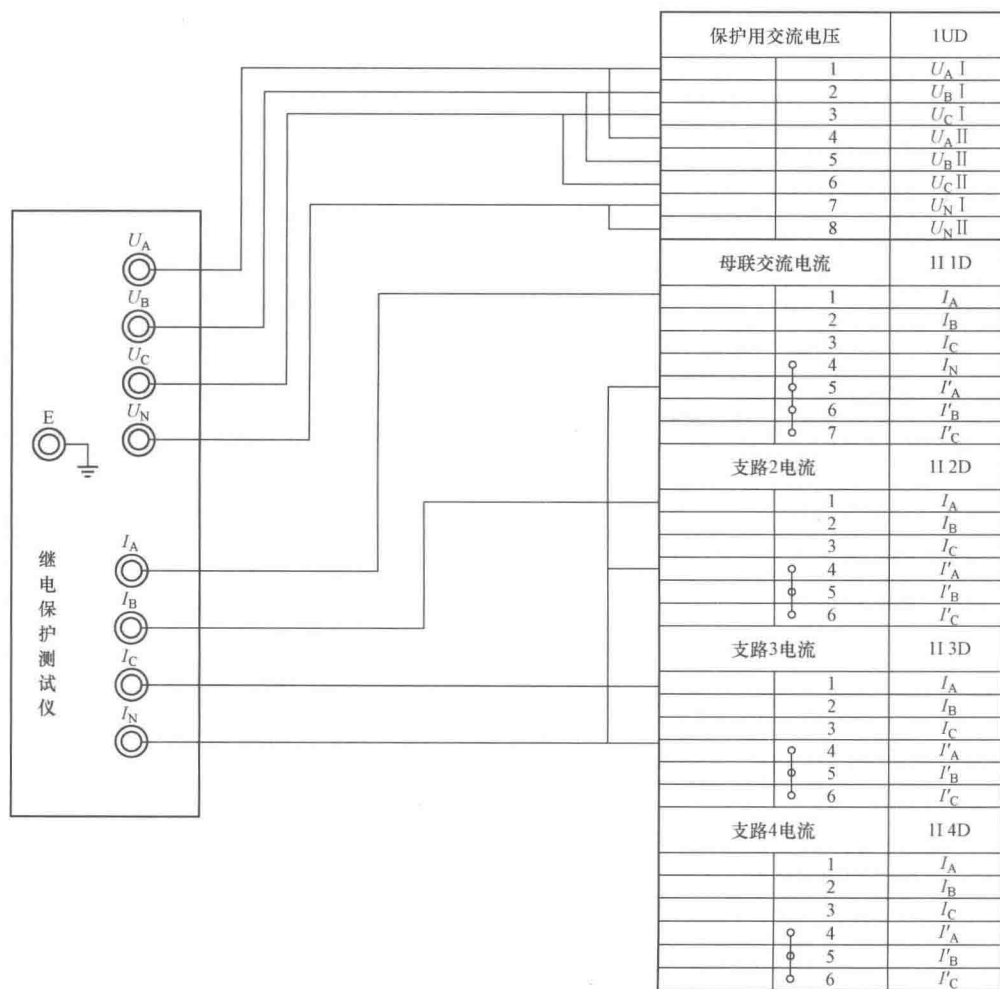


图 1-4

作以下说明：

(1) 通入状态量时，“CPU1 运行”灯闪烁，差动保护仅启动。

(2) 通入状态量时，检查装置差流，大差、I 母小差、II 母小差应为 0。检查装置元件电流采样应与所通入电流大小是否一致。

(3) 大差、小差电流计算。

$$\text{大差电流 } I_{cd} = |\dot{I}_{L1} + \dot{I}_{L2}| = |5\angle 180^\circ + 5\angle 0^\circ| = 0$$

$$\text{I 母小差电流 } I_{cd} = |\dot{I}_{L1} + \dot{I}_{ML}| = |5\angle 180^\circ + 5\angle 0^\circ| = 0$$

$$\text{II 母小差电流 } I_{cd} = |\dot{I}_{L2} - \dot{I}_{ML}| = |5\angle 0^\circ - 5\angle 0^\circ| = 0$$

(4) 本试验实际上校验了母联 TA 极性在 I 母侧。若母联 TA 极性在 II 母侧，则加入上述模拟量后，小差将不平衡。

(5) 因测试仪电流输出不够，故仅模拟一相负荷电流，试验接线图为模拟 A 相负荷电流时接线图。

3. 模拟母线区外故障

模拟线路 L2A 相母线区外故障，流过 L1 故障电流 1200A，流入 I 母；流过 L2 故障电流 1200A，流出 II 母。此时，母联中应有 I 母流向 II 母的故障电流 1200A。

从调试软件的主菜单中进入“交流采样”，试验设置参数设置见表 1-5。

表 1-5 试验参数设置

	电流 (A) 50Hz 电压 (V) 50Hz			面板指示灯
试验值	$\dot{I}_a = 5\angle 0^\circ$ $\dot{U}_a = 0\angle 0^\circ$	$\dot{I}_b = 5\angle 180^\circ$ $\dot{U}_b = 57.7\angle -120^\circ$	$\dot{I}_c = 5\angle 0^\circ$ $\dot{U}_c = 57.7\angle 120^\circ$	“CPU1 运行” 闪烁

作以下说明：

(1) 通入状态量时，“CPU1 运行”灯闪烁，差动保护仅启动。

(2) 通入状态量时，检查装置差流，大差、I 母小差、II 母小差应为 0。检查装置元件电流采样应与所通入电流大小一致。

(3) 大差、小差电流计算。

$$\text{大差电流 } I_{cd} = |\dot{I}_{L1} + \dot{I}_{L2}| = |5\angle 180^\circ + 5\angle 0^\circ| = 0$$

$$\text{I 母小差电流 } I_{cd} = |\dot{I}_{L1} + \dot{I}_{ML}| = |5\angle 180^\circ + 5\angle 0^\circ| = 0$$

$$\text{II 母小差电流 } I_{cd} = |\dot{I}_{L2} - \dot{I}_{ML}| = |5\angle 0^\circ - 5\angle 0^\circ| = 0$$

三、差动保护启动电流定值校验

1. 试验前准备

(1) 投“差动保护”硬压板。

(2) 投“差动保护”软压板。

(3) 控制字“差动保护”置 1。

(4) 整定“差动保护启动电流定值”为 1A。

(5) 模拟系统接线方式为双母线并列运行，L1 运行于 I 母，L2 运行于 II 母，L3 冷备用（可通过模拟盘实现：将母联断路器跳位强制断开、I 母隔离开关位置强制接通、II 母隔离开关位置强制接通；将 L1 的 I 母隔离开关位置强制接通、II 母隔离开关位置强制断开；将 L2 的 I 母隔离开关位置强制断开、II 母隔离开关位置强制接通；将 L3 的 I 母隔离开关位置强制断开、II 母隔离开关位置强制断开），系统接线如图 1-5 所示。

(6) 将母联跳闸触点（1C1D1、1C1LP1-2）、L1 跳闸触点（1C2D1、1C2LP1-2）、L2 跳闸触点（1C3D1、1C3LP1-2）分别引入测试仪开入回路，测量动作时间。

(7) 将测试仪电流分别接在 L1（支路 2）、L2（支路 3）交流电流回路的同一相，测试仪 B 相接 L1、C 相接 L2；测试仪电压接至 I 母、II 母电压。试验接线如图 1-6 所示。

2. 试验方法

(1) 模拟 I 母故障。从调试软件的主菜单中进入“状态序列”，设置状态 1 为故障前状态，状态 2 为故障状态，触发条件选择“最长状态时间”，保证电压闭锁条件开放，分

别校验 1.05 倍、0.95 倍及 1.2 倍定值时保护动作情况，试验参数设置见表 1-6。

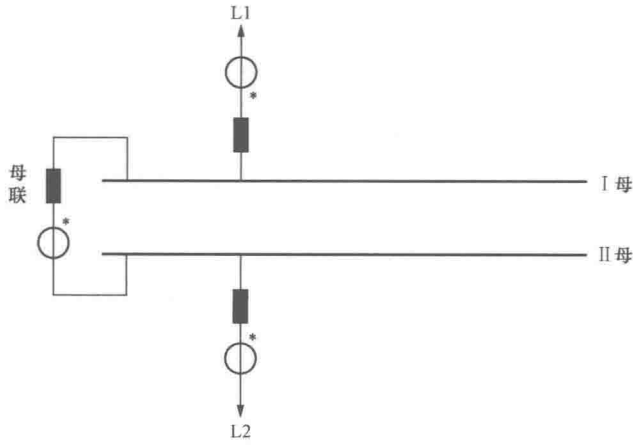


图 1-5

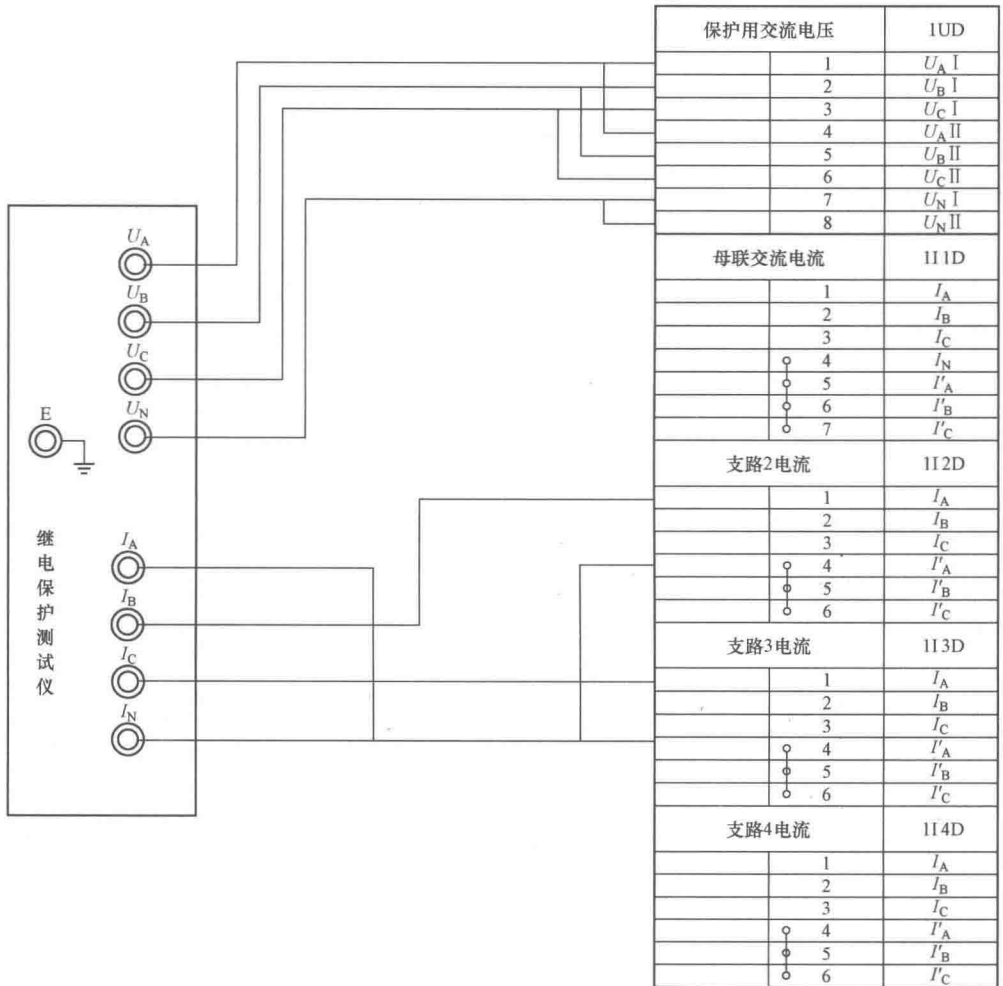


图 1-6