

**GONGDIANQIYE
XIANGMU ZUOYE
ZHIDAOSHU**

郑州市电业局 编

供电企业项目作业指导书

继电保护及自动装置



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

供电企业项目作业指导书

继电保护及自动装置

郑州市电业局 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

供电企业项目作业指导书是根据我国有关法律法规的规定和职业安全卫生管理体系（OSHMS）的指导原则，依据电力企业相关的生产技术标准和安全技术标准，结合供电企业生产实际编写的一套生产作业项目作业指导书。该系列丛书涉及供电企业中的输电、变电、配电等十二个专业三百五十余项作业，对每一项作业，均包括基本条件、所需器材、作业通用部分、作业步骤等四个部分；对每一步骤，又包括质量要求及其监督检查、危险点分析及控制措施等具体内容。全书结构清晰、内容可靠、语言精练，对各类现场作业有较强的指导意义。

本分册为《继电保护及自动装置》，包含继电保护、自动装置在电力系统中大量采用的元件保护、系统保护、线路保护等继电保护装置和重合闸、低频减载等自动装置的定期检验作业等内容。从规范继电保护及自动装置专业通用的现场作业项目入手，收录了继电保护及自动装置专业作业项目的标准化现场管理内容，依据准确、文字简洁、通俗易懂，可操作性强。

本书不仅可作为供电企业电能计量和电测仪表实施标准化作业管理的指导用书，也可作为班组职工的安全和技术培训教材，并可供相关专业师生参考。

图书在版编目（CIP）数据

继电保护及自动装置/郑州市电业局编. —北京：中国电力出版社，2005

（供电企业项目作业指导书）

ISBN 7-5083-2532-X

I. 继… II. 郑… III. ①继电保护②继电自动装置
IV. TM77

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 085970 号

中国电力出版社出版、发行

（北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>）

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 1 月第一版 2005 年 1 月北京第一次印刷
787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 19.75 印张 481 千字
印数 0001—3000 册 定价 30.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

（本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换）

《供电企业项目作业指导书》

编委会名单

主 任：李海星

副主任：刘树德 王正刚 程亚平 曹建忠

委 员：荆体恩 方强华 郑 琰 郭清海 张 韬
钟 亮 张国山 陈正鸣 荆秋峰 刘春阳
杜利民 李林南 刘 伟 刘可迎 刘 杰
刘发展 张国红 侯群宝 王汴亮

《供电企业项目作业指导书》

审稿委员会名单

主 任：付迎栓

副主任：陈正鸣 姚泽民 刘义斋 李建胜

委 员：张学众 石 峰 许东升 许元戎 杨留生
李德栓 熊卿府 王瑞东 邝 石 郭志强
李 钊 李忠魁 丁洋涛 李琼舟 方 柯
李 伟 李宏伟 赵 珩 王 涛 孙明浩

《供电企业项目作业指导书 继电保护及自动装置》

编写人员名单

主 编：张 韬 曹建忠

副主编 许元戎

主 审 陈 勤 孙明浩

编 写：任业生 申燕萌 杨 光 王 莉 高月梅

常 黎 樊彦国 吴 珩 张丽萍 曹 振



前 言

随着电力供应在现代社会重要地位的日益提高和有关安全生产法律、法规的逐步完善,保证生产过程的人身、设备安全,提高工作质量和劳动效率,已成为电力企业保持安全稳定和提高经济效益的重要课题,围绕这个课题,各电力企业都在不断地探索和努力。

职业安全卫生管理体系(OSHMS)作为一个被国际公认的、经过国内外无数企业验证的科学管理体系,是20世纪80年代后期在国际上兴起的现代化安全生产管理模式,它与ISO9000和ISO1400等标准化管理体系共同被称为是后工业管理方法。目前,国内许多电力企业已经进行了或正在积极开展OSHAS1800体系认证活动,并积累了宝贵的经验,取得了明显效果。OSHAS1800认证体系的核心是辨识组织存在的危险源,控制其危险,避免事故的发生。

实践证明,在电力生产过程中开展现场作业的标准化是辨识危险源,控制其危险,避免事故的有效途径之一。电力生产标准化作业管理就是将某一项具体作业任务,围绕作业项目的人身安全、设备安全、工艺及质量控制等方面的需要,以安全生产规程、安全管理制度、反事故措施、设备检修工艺导则和施工及验收规范等有关规定为依据,通过危险点分析,以作业过程的组织、技术、安全管理为中心,制定相应的安全及质量控制措施,并在作业过程中加以执行。一份完整的标准化现场作业指导书,应针对特定的作业项目,涵盖对作业人员素质、数量要求,施工机械、工具、器材准备,作业流程控制及工艺质量要求,作业环境管理和规章制度的落实等方面。简而言之,开展标准化现场作业管理,就是把OSHAS1800管理体系的核心紧密地溶入到现场作业的“人、机、料、环、法”全过程管理中,从而实现作业安全、工艺控制、劳动效率的优化组合。

班组管理是企业管理的基础,现场作业管理水平是班组管理水平的最根本体现。开展标准化现场作业管理,是将现场作业由经验型管理向科学化管理、粗放型管理向制度化转变的有效途径。本次编制的电力生产标准化作业指导书共分为十个分册,从规范供电企业通用的现场作业项目入手,收录了十二个主要生产专业,三百六十多个作业项目的标准化现场管理内容,较系统地涵盖了供电企业的主要作业内容,依据准确、文字简洁、通俗易懂,可操作性强,同时,为方便读者使用,在每一大类作业第一个项目作业前列出了该类作业的通用要求。它不仅可作为供电企业实施标准化作业管理的指导性图书,也可作为班组职工的安全和技术培训用书。

由于电力生产实施标准化作业管理在我国尚处于探索阶段,同时各供电企业的管理模式及装备水平也不尽相同,加之编写人员的实际工作经验和技术水平所限,不妥之处在所难免,希望读者能及时提出宝贵意见,以便适当的时候修订完善。

《供电企业项目作业指导书》编委会

2004年6月



目 录

前言

一、元件保护 1

➡	1. CST - 200A 型微机变压器保护定检作业指导书	5
	2. ISA - 1 型微机变压器保护定检作业指导书	12
	3. LFP - 900 型微机变压器保护定检作业指导书	23
	4. RCS - 978 系列微机变压器保护定检作业指导书	30
	5. WBZ - 500 型微机变压器保护定检作业指导书	36
	6. 7UT/7SJ512 型微机变压器保护定检作业指导书	42
	7. LFP - 965B 型微机主变压器备自投装置定检作业指导书	49
	8. ISA/LSA - 287A 型微机变压器差动保护定检作业指导书	55
	9. ISA/LSA - 288A 型微机变压器后备保护定检作业指导书	61
	10. RCS - 915A 型微机母线保护定检作业指导书	67
	11. WMZ - 41 微机母线保护定检作业指导书	75
	12. BP - 2A 型微机母差保护定检作业指导书	80
	13. RADSS/S 型母线差动保护装置定检作业指导书	87
	14. WMH - 800 型微机母差保护定检作业指导书	92
	15. PST - 645 型微机保护定检作业指导书	99
	16. ISA/LSA - 259A 型微机电容器保护定检作业指导书	104
	17. PSC - 640 型微机电容器保护定检作业指导书	109
	18. WDK - 600 型电抗器保护定检作业指导书	114
	19. WDR - 110 型微机保护定检作业指导书	121

二、线路保护 127

➡	1. ALPS 微机保护定检作业指导书	131
	2. LFP - 900 型微机保护定检作业指导书	136
	3. LFP - 941 型微机保护定检作业指导书	145
	4. LFP - 943 型微机保护定检作业指导书	152
	5. PSL - 620 型微机保护定检作业指导书	159
	6. PSL - 640 型微机保护定检作业指导书	164
	7. RCS - 900 系列微机保护定检作业指导书	169
	8. RCS - 900 型微机线路保护定检作业指导书	183
	9. RCS - 9611 型微机保护定检作业指导书	189
	10. RCS - 9621 型微机保护定检作业指导书	194

11. RCS-9631 型微机保护定检作业指导书	199
12. REL 561 型微机保护定检作业指导书	204
13. WCB-110 型微机保护定检作业指导书	211
14. WXB-11 (C)、WXB-15 型微机保护定检作业指导书	216
15. WXH-15 型微机保护定检作业指导书	223
16. WXH-110 型微机保护定检作业指导书	230
17. WXH-801 型微机保护定检作业指导书	235
18. WXH-11/FX 型微机保护定检作业指导书	242
19. 7SD512 型微机保护定检作业指导书	250
20. SEL-311C 型微机保护定检作业指导书	256
21. ISA/LSA-251A 型微机馈线保护定检作业指导书	261

三、自动装置 267

➡ 1. Builder2000 系列综合自动化系统保护定检作业指导书	271
2. CSB21A 备用电源自动投入保护装置定检作业指导书	277
3. Hathaway 故障录波器定检作业指导书	282
4. YS-8A 型微机故障录波装置定检作业指导书	286
5. ISA/LSA-258A 型备用电源自投装置定检作业指导书	291
6. LFP-965A 型微机分段备自投装置定检作业指导书	297
7. RCS-9651 型微机分段备自投装置定检作业指导书	302

一、元件保护

供电企业项目作业指导书

继电保护及自动装置

元件保护作业通用要求

序号	作业要求	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
1	人员素质技能要求	(1) 电气安装及调试人员必须掌握安全规程知识,并经过年度《电业安全工作规程》考试合格者 (2) 学徒工、实习人员、临时工必须经过安全教育后,方可在师傅的指导下参加指定的工作 (3) 调试人员应学会触电急救法 (4) 工作人员应至少每两年进行一次体格检查,不适宜电气安装及调试工作的人员,不得参加工作 (5) 熟悉并理解有关继电保护的规程规定内容 (6) 熟练掌握试验仪器仪表工具的使用方法 (7) 能正确理解图纸、资料内容	工作人员选派不当,导致安全事故发生,检修质量没保证 所派工作负责人和工作班人员精神状态良好,工作前 4h 不得喝酒; 工作前应认真查阅并准备好工作所需的图纸、资料和上次试验记录,不得凭记忆工作; 认真检查所带仪表、仪器、工具、材料是否齐备
2	作业程序: (1) 严格执行现场工作的管理规定 (2) 填写现场工作安全措施卡 (3) 填写继电保护安全措施票 (4) 办理工作票 (5) 检查安全措施	(1) 开工前施工图纸、资料及上次记录齐备。了解工作地点一次及二次设备运行情况与上次的检验记录、图纸是否符合实际 (2) 工作票要用钢笔或圆珠笔填写一式两份,应正确清楚,不得任意涂改,如有个别错、漏字需要修改时,应字迹清楚 (3) 两份工作票中的一份必须经常存放在工作地点,由工作负责人收执,另一份由值班员收执,工作票应填写完整 (4) 一个工作负责人只能办理一张工作票。开工前工作票内的全部安全措施应一次做完 (5) 第一种工作票应在工作前一日交给值班员 (6) 未办理工作票或工作票未办理完,严禁进行现场施工 (7) 办理工作票之前,先办理安全措施卡 (8) 现场工作开始前,应查对已做的安全措施是否符合要求,运行设备与检修设备是否明确分开,还应看清设备名称,严防走错位置 (9) 检查整定通知单是否最新	(1) 不按规定填写、签发工作票和安全措施卡 工作负责人按有关规定正确填写、签发工作票和安全措施卡 (2) 未办理工作许可手续,工作班人员即进入现场 工作负责人会同工作许可人检查现场所做的安全措施是否正确完备 (3) 未按照最新定值单进行保护定值整定,造成误整定 准备工作所需技术资料时检查整定通知单是否最新
3	工作前安全交底	工作票许可后,工作负责人应向工作班人员交代现场安全措施、带电部位和其他注意事项,并进行工作人员工作任务分配和危险点分析; 现场工作开始前,应查对已做的安全措施是否符合要求,运行设备与检修设备是否明确分开,还应看清设备名称,严防走错位置	(1) 工作负责人不向工作班成员交代工作现场 工作负责人开工前宣读工作票,交代现场安全措施、带电部位和其他注意事项,如有人员变动,须及时专门告知 (2) 不认真检查作业现场的安全措施 工作负责人和运行人员检查安全措施后在工作票上签名;安全监督员应到位认真负责

续表

序号	作业要求	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
4	接取临时试验电源	(1) 应了解试验电源的容量和接线方式。配备适当的熔丝，特别要防止总电源熔丝越级熔断。试验用隔离开关必须带罩，禁止从运行设备上直接取试验电源。在进行试验接线工作完毕后，必须经第二人检查后方可通电 (2) 停电更换熔断器（保险）后，恢复操作时，应戴手套和护目眼镜	(1) 试验用临时电源取用不合适，试验接线短路影响设备运行 由运行人员指定接取电源位置，或从专用的试验电源屏接取电源 (2) 接取电源时误碰带电器件，造成人身触电 接取电源时必须有专人监护，使用绝缘工具，并站在绝缘垫上
5	工作中异常情况预测及对策	(1) 现场工作要在工作负责人安排下，按照校验规程要求，认真进行，并对本次校验质量与安全全面负责；工作班成员要服从分工，保证工作质量 (2) 继电保护人员在现场工作过程中，凡遇到异常情况（如直流系统接地等）或断路器跳闸时，不论与本身工作是否有关，应立即停止工作，保持现状，待查明原因，确定与本身工作无关时方可继续工作；若异常情况是本身工作所引起，应保留现场，并立即通知值班人员，以便及时处理 (3) 在继电保护屏间的通道上搬运或安放试验设备时，要与运行设备保持一定距离，防止误碰运行设备，造成保护误动作。清扫二次回路时要使用绝缘工具	日常工作中缺乏培训，对于异常情况缺乏反应能力 加强日常技术培训工作，严防继电保护“三误”发生
6	办理工作终结手续	(1) 工作负责人应会同工作人员检查试验记录有无漏试项目，整定值是否与定值通知单相符，试验结论、数据是否完整正确 (2) 工作结束，全部设备及回路应恢复到工作开始前状态，清理完现场后，工作负责人应向运行人员详细进行现场交代，并将其记入继电保护校验工作记录簿 (3) 全体工作人员撤离工作地点，无遗留物件。经运行人员检查无误后，在工作票上填明工作终结时间，双方签字后，加盖“已执行”章	

1. CST-200A 型微机变压器保护定检作业指导书

基 本 条 件

工作任务	CST-200A 型微机变压器保护定检作业	作业指导书编号	
工作条件		工 种	继电保护
设备类型	CST-200A 型微机变压器保护装置		
工作组成员及分工	作业人员 2 人以上, 工作负责人 (监护人) 1 人, 其余人员为工作班成员。工作负责人负责对整个作业过程的安全、工作质量及图纸记录的准确性进行监督, 同时对整个工作过程进行指导并负责, 对上级作整个作业过程及存在问题的汇报。 工作班成员负责试验过程的实际操作, 核对图纸与实际接线, 做试验记录以及现场工作后的修改图纸和出书面试验报告。工作负责人、工作班人员必须经培训并考试合格, 持证上岗		
作业人员职责	(1) 工作负责人 (监护人) 职责: 正确安全地组织工作; 结合实际进行安全思想教育; 督促、监护工作人员遵守《安规》; 负责检查工作票所载安全措施是否正确完备和值班员所做的安全措施是否符合现场实际条件; 工作前对工作人员交代安全事项; 办理工作许可手续; 组织并合理分配工作, 向工作班人员交代现场安全措施、带电部位和其他注意事项, 对工作班人员的安全认真监护, 及时纠正违反安全的行为。对整个工作过程的安全、工作质量负责, 工作过程中对工作班成员提供技术支持, 协调各工种间的工作配合。工作结束后工作负责人应周密检查工作质量, 工作内容是否完整, 试验记录是否齐全, 使用仪器仪表的收集整理, 工作现场的清扫、整理情况, 待全体工作人员撤离工作地点后会同工作验收人员对工作质量及工作现场进行验收, 向值班员说明本次工作的范围和内容, 工作中发现的问题、处理方法及结果 (2) 工作班成员: 认真执行《安规》和现场安全措施, 互相关心施工安全。认真学习有关规程、规定及有关“反措”, 学习图纸资料, 查阅设备历史记录, 工作中严肃认真, 严防继电保护“三误”事故的发生, 确保人身和设备安全		
标准作业时间	2~3 天		
制订依据	(1) GB14285—1993《继电保护和安全自动装置技术规程》 (2) GB/T15145—1994《微机线路保护装置通用技术条件》 (3) DL/T587—1996《微机继电保护装置运行管理规程》 (4) 中华人民共和国电力行业标准《继电保护及安全自动装置运行管理规程》 (5) 水利电力部电力生产司《继电保护及电网安全自动装置检验条例》 (6) 水利电力部电力生产司《继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定》 (7) 国家电力调度通信中心、电力工业部安全监察及生产协调司《电力系统继电保护及安全自动装置反事故措施管理规定》(试行) (8) 中华人民共和国电力工业部《电力系统继电保护及安全自动装置反事故措施要点》 (9) 中华人民共和国电力工业部《电力系统继电保护及安全自动装置质量监督管理规定》(试行) (10) 国家电力公司《防止电力生产事故的二十五项重点要求》		

所需仪表、仪器、工具

名 称	数 量	名 称	数 量
微机继电保护测试仪	1 套	单相电源电缆盘	1 盘
500、1000、2500V 兆欧表	各 1 块	多电源插座	1 只 (带有漏电保护器)
万用表	1 块	模拟断路器	1 台 (可选)
交流电压表	1 块	转接插件	1 块
交流电流表	2 块	电烙铁	1 把
开关测试仪	1 台	个人工具	1 套
试验用接线	1 套		

所 需 耗 材

序 号	名 称	规 格	单 位	数 量
1	绝缘胶布		盘	0.5
2	自粘胶带		盘	0.5
3	小毛巾		条	1
4	酒精			少许
5	焊锡丝		盘	0.5
6	毛刷		把	1
7	中性笔		支	1

作 业 步 骤

序号	作业程序	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
1	准备工作	(1) 工作前认真阅读图纸、检验规程、上次校验记录,同方案核对定值通知单、准备好标准作业程序文件与空白试验报告 (2) 对照图纸填写“继电保护安全措施票”、“安全措施卡” (3) 分析工作过程中的危险点 (4) 准备需要用的试验设备、仪表、仪器,试验用线及工具、消耗材料 (5) 编写传动程序	工作前未进行认真的准备,按记忆工作,未进行危险点分析,不能保证校验质量 工作前进行认真的准备,使参加工作的人员明确工作过程、质量要求、工艺方法、危险点及注意事项
2	办理工作许可手续	(1) 工作许可人会同工作负责人到现场检查所做的安全措施,工作许可人以手触试,证明检修设备确无电压 (2) 工作许可人对工作负责人指明带电设备位置和注意事项,指明检修设备与运行设备已用明显的标志隔开,并在工作地点放有“在此工作”牌 (3) 工作许可人和工作负责人在工作票上分别签名	例行工作票时未认清工作地点,误入带电设备间隔 应认真执行工作许可制度,切不可只签名不看现场
3	做安全措施	(1) 按照事先准备的“继电保护安全措施票”,将应打开的连接片、直流线、交流线、信号线全部打开	开始校验工作前,安全措施不完备、有疏漏,影响运行设备

续表

序号	作业程序	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
3	做安全措施	(2) 特别注意联跳回路, 如远方切机、远方切负荷、启动断路器失灵保护等 (3) 应两人一起工作, 一人操作, 另一人作监护。监护人由技术经验水平较高者担任 (4) 所打开的连接片和所拆的线头全部记录在“继电保护安全措施票”中	工作时认真谨慎防止误碰带电部分。工作时使用绝缘工具, 带手套, 并站在绝缘垫上。所有临时打开的连接片、拆掉的线头都要记录在继电保护安全措施票中
4	外观及接线检查, 保护装置清扫	(1) 安全措施做完后, 首先对保护装置和二次回路进行清扫, 清扫包括装置外部和内部, 不留死角 (2) 清扫的同时应检查装置插件完好无损、各插件和插座之间定位良好, 插入深度合适。大电流端子的短路片在插件插入时应能顶开。各插件上集成电路芯片应插紧。后板配线、装置后端子、保护屏端子及二次接线无断线, 端子排处压接可靠 (3) 核对设备接线与图纸一致无误, 线头标号齐全, 字迹清晰	(1) 清扫时误碰带电线头, 造成直流短路、接地, 或人身伤害 清扫时使用绝缘工具 (毛刷的金属部分要用绝缘胶布包好), 防止带电部位的短路和接地 (2) 人身静电造成保护装置集成电路芯片损坏, 影响设备运行 插拔插件时装置必须停电, 有专门措施, 防止因人身静电损坏集成电路片
5	绝缘及耐压试验	(1) 进行本项检验时, 需在屏端子排处将所有外引线全部断开。检验结束之后逆变电源开关应切至“断开”位置, 端子排的外部连线 (电缆线) 则按以后试验项目的要求逐步恢复 (2) 将打印机与微机保护装置断开 (3) 屏上各保护连接片置于“投入”位置 (4) 核查保护装置逆变电源输入端正、负极电源接地电容器的额定电压值, 应大于 1000V (5) 测保护屏内两回路之间及各回路对地的绝缘前, 应先检查保护装置内所有互感器的屏蔽层的接地线是否全部可靠接地 (6) 耐压试验在绝缘阻值合格后才允许进行, 允许用 2500V 兆欧表测量绝缘电阻的方法测试	(1) 耐压试验时造成人身伤害 进行耐压试验时做好现场隔离及安全措施, 加强试验监护 (2) 绝缘及耐压试验时造成保护装置集成电路芯片损坏, 影响设备运行 应该拔出隔离的插件一定要拔出, 防止在测绝缘和耐压的过程中将插件上的元器件绝缘击穿
6	逆变电源检验	(1) 断开微机保护装置仅插入直流电源插件, 在保护屏端子排上接入直流电源 (2) 进行电源自启动、输出电压值和稳定性检验 (3) 在断电的情况下, 转插电源插件, 然后在直流电压分别为 80%、100%、115% 额定值下, 用万表测量 +5、±15、24V 电压应满足: 5V 为 4.8 ~ 5.2V; 15V 为 13 ~ 17V; -15V 为 -17 ~ -13V; 24V 为 22 ~ 26V	试验电源极性接反, 造成装置损坏 给保护装置通电之前, 一定要确认直流电源极性正确

续表

序号	作业程序	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
7	通电检验	(1) 保护装置通电自检。给装置和打印机送电, 观察电源指示灯、各运行指示灯、打印机指示灯指示正常, 液晶屏显示应正确 (2) 打印机功能检查。确认打印机不带电的情况下, 把打印机的一端与打印机相连, 另一端与网络端子相连, 然后打开打印机。每次打开打印机都应打印一行打印机的版本号, 否则认为打印卡工作不正常 (3) 保护定值与时钟整定、存储功能校验。检查时要注意校验失电后记忆功能应正确	
8	检查软件版本号及校验码	软件的正确性是通过其 CRC 校验码来判别。选择菜单中 CRC - CPU - CPU 号, 等待几秒钟后, 液晶显示版本号及校验码。C0 为原码, C1 为新计算码, C0、C1 相等, 表明程序保持不变。若与要求的 CRC 码一致, 则程序正确。MMI 中的程序可以选择菜单中 CRC - MMI, 检查其版本号	
9	开关量输入回路检查	开关量输入分保护连接片投退、信号开关量输入、定值切换区开关量输入。X65 为 +24V 端子, 所以开关量输入均共用 24V 的“-”。当用 +24V 点开关量输入端子时, 相当连接片投入, 液晶显示 DI - CHG? P - RSI, 复位后液晶显示 Xn OFF - ON。表明此连接片投入	投退保护功能连接片后, 一定要按复归钮, 否则 60s 后保护告警灯亮, 并稍后液晶显示出错信息 DIERR, 此时保护认为是装置硬件回路故障, 保护功能状态没有改变
10	开关量输出回路检查	选择菜单中 CTL-DOT-CPU “开出传动”子菜单, 对各保护 CPU 的出口回路逐项进行开关量输出传动操作。每进行一项传动操作时, 应参照调试大纲提供的保护 CPU 开关量输出传动记录表, 检查装置面板的灯光信号是否正确, 同时用万用表或通灯检查装置相应的继电器触点是否正确动作。检查完成后应注意对装置进行复归, 然后再进行下一项传动	
11	零漂检查	装置各交流端子均开路, 转插 VFC 插件, 选择菜单 VFC-DC-CPU-模拟量项, 根据液晶显示的数值, 调整相应电位器 RW2n, 零漂应控制在 $-0.3 \sim +0.3$ 范围内	送电 5min 后才允许进行零漂调整
12	电流电压平衡度调整	(1) 将高压侧与中压侧、高压侧与低压侧电流回路同相别反极性串联, 输入 5A 电流 (2) 将电压回路并联加 50 V 电压 (3) 选择菜单中 VFC-VI-CPU 号-模拟量项, 根据液晶显示的数值, 调整电位器 RW1n, 要求误差小于 $0.1A/0.3V$	(1) 送电 5min 后才允许进行平衡度调整 (2) 所打开的位置都要记录在继电保护安全措施票中, 试验接线要经第二人检查, 严防误接线

续表

序号	作业程序	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
12	电流电压平衡度调整	(4) 加电流时观察差流要求小于 0.2A (5) 高压侧加电压时, 在高、中、低后备保护的菜单项中均要检查相应的高压侧电压幅值 (6) 中压侧加电压时, 在中、高后备保护的菜单项中检查相应的中压侧电压幅值	
13	电流电压线性度检查	在二次额定电流为 5A 时, 通入电流分别是 25、10、2、1A; 在二次额定电流为 1A 时, 通入电流分别是 5、2、0.5、0.2A; 通入电压分别为 60、30、10、5V, 观察液晶显示, 要求外部仪表值与误差显示小于 2%	进行精度测试时, 长期加入大电流损坏保护装置或试验仪器 通入 25、10A 两档时间不许超过 10s
14	告警功能检查	(1) 模拟 TV、TA 断线等异常运行情况, 检查保护异常告警报文与装置信号正确。进行上述步骤时要同时检查中央信号接点 (2) 关掉装置直流电源检查失电告警信号接点动作应正确	
15	电气量保护定值与功能校验	按照最新有效定值单, 对照保护调试大纲项目, 对主变压器差动保护, 高、中、低压侧后备保护功能进行逐条试验。要求保护出口指示灯亮, 显示或打印出的保护动作报告应正确	试验定值错误或试验中有漏项, 造成误整定 按照调试大纲与定值清单逐项进行认真试验, 工作负责人应把好校验质量关
16	非电量保护校验	用短接线在主变压器保护端子排上短接各非电量保护功能输入接点, 非电量保护箱上保护出口指示灯亮, 同时显示或打印出正确的保护动作报告	
17	整组试验	(1) 按照继电保护安全措施票中的记载, 将电流、电压回路恢复正常试验接线 (2) 电气量只能从端子排处加入, 采用电压、电流突然变化的办法使保护动作。要求保护出口指示灯, 显示或打印出正确的保护动作报告, 中央信号或监控微机保护动作报文 (对综自站) 均正确。断路器可以用专用模拟断路器箱来代替, 以减少断路器分合次数	恢复线与试验接线错误, 发生误接线 试验接线要经第二人检查, 严防误接线
18	断路器传动试验	(1) 将模拟断路器拆除, 按照继电保护安全措施票恢复分合闸回路与信号回路 (2) 断路器已经试验合格, 并会同值班人员检查断路器状态良好, 应正确分合 (3) 断路器传动前, 检查操作箱分合闸保持电流是否和现场断路器一致, 进行断路器防跳跃功能检查 (4) 检验在操作直流电压为 80% 额定电压下进行	安全措施不完善, 导致主变压器保护联跳功能误跳运行设备 再次检查主变压器联跳回路、断路器启动失灵回路安全措施完善