

110kV JI YIXIA JIDIANBAOHU
BIAOZHUNHUA ZUOYESHOUCE

110kV及以下继电保护 标准化作业手册

北京市电力公司怀柔供电公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

110kV JI YIXIA JIDIANBAOHU
BIAOZHUNHUA ZUOYESHOUCE

110kV及以下继电保护 标准化作业手册

北京市电力公司怀柔供电公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要对 10~110kV 继电保护装置的传动校验工作内容进行了规定。全书分为两大部分。第一部分（第 1~8 章）为通用部分，内容包括适用范围、引用标准、检验项目、检验工作流程图、工作前准备、保证安全的各项措施、现场检验要求和文明生产 8 个方面。第二部分（第 9~20 章）为专业部分，介绍了 PSL640 系列数字式线路保护装置、PSC640 系列数字式电容器保护装置、PSP640 系列数字式备用电源自动投入保护装置、PST-1200 系列数字式变压器保护装置的操作说明、装置检验项目和工作终结前后的相关事项，详细说明了各种保护装置的检验项目及方法。

本书结构清晰、内容丰富、使用方便，现场实用性很强，可供电力系统继电保护专业人员和新入职员工使用，也可作为继电保护专业入门级培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

110kV 及以下继电保护标准化作业手册 / 北京市电力公司
怀柔供电公司组编. —北京：中国电力出版社，2013.8

ISBN 978-7-5123-4217-0

I. ①1… II. ①北… III. ①继电保护—标准化—技术手册 IV. ①TM77-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 058234 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>）

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2013 年 8 月第一版 2013 年 8 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 10 印张 170 千字

印数 0001—2000 册 定价 30.00 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

编 审 委 员 会

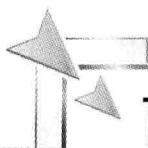
主 任 金 学

副 主 任 张伟生 李 梁 魏建云

主 编 陈保华 郭宗军

编审人员 王 飏 赵京训 周 伟 牛洪波

吕 陆 刘利则 付立成 李晨曦



前言

随着现场标准化作业工作的深入开展，为了进一步提高现场标准化作业的水平，本着“简单、实用、可靠”的原则，北京市电力公司怀柔供电公司结合国家电网公司标准化作业工作指导意见、《北京市电力公司电力安全工作规程》（线路、变电部分）的颁布以及状态检修工作的深入开展，充分采纳或借鉴了继电保护专业工作人员的建议和意见，组织编写了《110kV及以下继电保护标准化作业手册》。

开展标准化建设工作是管理提升的重要内容，是保证现场作业安全与质量的重要措施。为了使标准化作业指导书更好地指导现场作业，便于生产一线人员的有效执行，充分起到标准化作业指导书对人身安全、作业质量的保障作用，我们在充分吸纳基层管理技术人员、一线员工意见与建议的基础上，进行本书的编写工作。

本书以电力技术规程、安全工作规程、通用技术规范、现场作业规范流程等为依据，着眼于电力新技术、新设备的应用，从打好基础出发，力求既有一定的专业理论知识，又包含一定的现场实际操作技能，为继电保护专业人员提供一本技术学习用书。

本书的出版，将对从事继电保护工作人员、新上岗人员对现场标准化作业工作的理解与培训具有重要意义。通过在现场作业中不断地实践与完善，可充分起到保证作业安全、提高作业质量的作用。由于时间仓促，加之编者水平所限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正！

编 者

2013年3月



目 录

前言

通用部分

1 适用范围	3
2 引用标准	3
3 检验项目	3
4 检验工作流程图	3
5 工作前准备	4
5.1 检验前的准备工作	4
5.2 常用工具配置	5
5.3 仪器、仪表配置	6
5.4 备品、备件配置	6
6 保证安全的各项措施	7
6.1 安全措施	7
6.2 危险点分析	14
7 现场检验要求	16
8 文明生产	17

专业部分一

PSL640 系列数字式线路保护装置

9 PSL640 系列数字式线路保护装置操作说明	21
9.1 装置菜单	21
9.2 装置功能	22
9.3 操作说明	23

10	PSL640 线路保护装置全部检验	31
10.1	微机保护装置通电前检查	31
10.2	电流互感器 (TA) 检验	32
10.3	二次回路绝缘电阻测试	34
10.4	直流电源检查	36
10.5	装置版本信息检查	37
10.6	保护装置零漂和采样精度检验	37
10.7	开入和开出量检验	41
10.8	保护定值检验	41
10.9	保护装置整组试验	48
10.10	接触电阻测量	49
11	工作终结	51
11.1	检验工作结束前	51
11.2	检验工作结束后	51

专业部分二

PSC640 系列数字式电容器保护装置

12	PSC640 系列数字式电容器保护装置操作说明	55
12.1	装置菜单	55
12.2	装置功能	56
12.3	操作说明	57
13	PSC640 电容器保护装置全部检验	65
13.1	微机保护装置通电前检查	65
13.2	电流互感器 (TA) 检验	65
13.3	二次回路绝缘电阻测试	68
13.4	直流电源检查	70
13.5	装置版本信息检查	71
13.6	保护装置精度和平衡度检验	71
13.7	开入和开出量检验	76
13.8	保护定值检验	76
13.9	保护装置整组试验	83

13.10	接触电阻测量	83
14	工作终结	85
14.1	检验工作结束前	85
14.2	检验工作结束后	85

专业部分三

PSP640 系列数字式备用电源自动投入保护装置

15	PSP640 系列数字式备用电源自动投入保护装置操作说明	89
15.1	装置菜单	89
15.2	装置功能	90
15.3	操作说明	91
16	PSP640 备用电源自动投入保护全部检验	99
16.1	微机保护装置通电前检查	99
16.2	电流互感器 (TA) 检验	99
16.3	二次回路绝缘电阻测试	100
16.4	直流电源检查	105
16.5	装置版本信息检查	105
16.6	保护装置精度和平衡度检验	106
16.7	开关量开入和开出量检验	109
16.8	保护定值检验	109
16.9	备自投装置整组试验	113
16.10	接触电阻测量	113
17	工作终结	115
17.1	检验工作结束前	115
17.2	检验工作结束后	116

专业部分四

PST-1200 系列数字式变压器保护装置

18	PST-1200 系列数字式变压器保护装置操作说明	119
18.1	装置菜单	119

18.2	装置功能	119
18.3	操作说明	120
19	PST-1200 变压器保护装置全部检验	126
19.1	微机保护装置通电前检查	126
19.2	电流互感器 (TA) 检验	126
19.3	二次回路绝缘电阻测试	129
19.4	直流电源检查	133
19.5	装置版本信息检查	133
19.6	保护装置零漂和采样精度检验	135
19.7	开入和开出量检验	138
19.8	保护定值检验	138
19.9	保护装置整组试验	144
19.10	接触电阻测量	146
20	工作终结	149
20.1	检验工作结束前	149
20.2	检验工作结束后	149

The background features a complex, abstract design. It includes several concentric, overlapping circles that create a sense of depth and movement. Interspersed throughout these circles are strings of binary code (0s and 1s) in various orientations, some appearing to flow or swirl. The overall color palette is a range of greys, from light to dark, giving it a high-tech, digital feel.

通用部分

1 适用范围

本作业手册适用于 110kV 及以下 PSL640 系列数字式线路保护装置、PSC640 系列数字式电容器保护装置、PSP640 系列数字式备自投保护装置及 PST-1200 系列数字式变压器保护装置的检验工作。

2 引用标准

- (1) GB 7261—2008《继电器及继电保护装置基本试验方法》;
- (2) GB 14285—2006《继电保护和安全自动装置技术规程》;
- (3) DL 478—2010《静态继电保护及安全自动装置通用技术条件》;
- (4) DL/T 995—2006《继电保护和电网安全自动装置检验规程》;
- (5) Q/GDW 267—2009《继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定》;
- (6) 国家电力调度通信中心 2003 年《电力系统继电保护规定汇编》;
- (7) 北京电力公司 2010 年《北京市电力公司电力安全工作规程（变电站和发电厂电气部分）》。

3 检验项目

- (1) 微机保护装置通电前检查;
- (2) 电流互感器 (TA) 检验;
- (3) 绝缘电阻测试;
- (4) 直流电源检查;
- (5) 装置版本信息检查;
- (6) 保护装置零漂和采样精度检验;
- (7) 开入和开出量检验;
- (8) 保护定值检验;
- (9) 保护装置整组试验;
- (10) 接触电阻测量。

4 检验工作流程图

110kV 及以下数字式保护装置检验工作流程如图 4-1 所示。

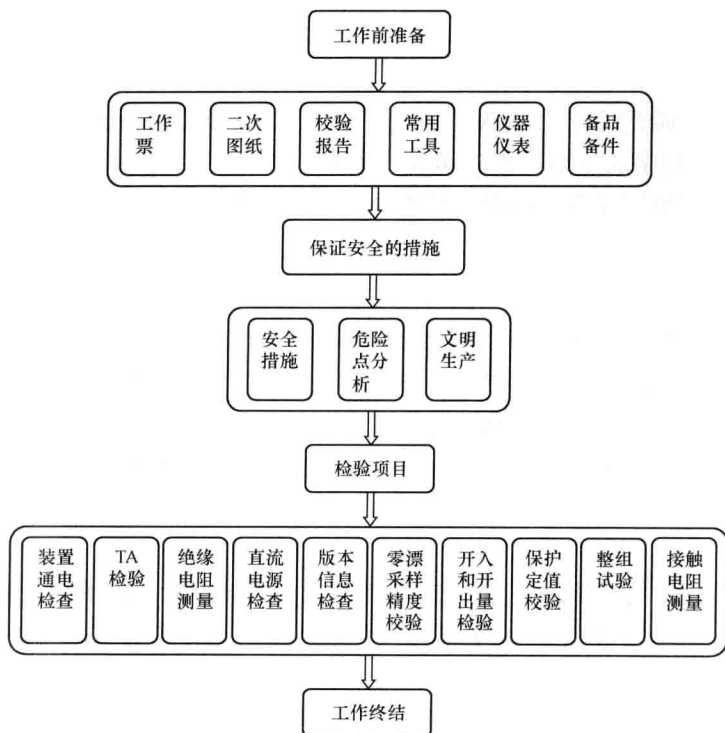


图 4-1 110kV 及以下数字式保护装置检验工作流程图

5 工作前准备

5.1 检验前的准备工作

(1) 在现场进行检验工作前，应认真了解被检验装置的一次设备情况及其相邻的一、二次设备情况，与运行设备关联部分的详细情况，据此制定在检验工作全过程中确保系统安全运行的技术措施。

(2) 应具备与实际状况一致的图纸、上次检验的记录、最新定值通知单、标准化作业指导书、合格的仪器仪表、备品备件、工具和连接导线等。

(3) 规定有接地端的测试仪表，在现场进行检验时，不允许直接接到直流电源回路中，以防止发生直流电源接地现象。

(4) 对装置的整定试验，应按有关继电保护部门提供的定值通知单进行。工作负责人应熟知定值通知单的内容，核对所给的定值是否齐全，所使用的电流、电压互感器的变比值是否与现场实际情况相符合（不应仅限于定值单中设

定功能的验证)。

(5) 继电保护检验人员在检修设备上检验工作前, 必须得到变电运行人员的许可, 遵照电业安全工作相关规定履行工作许可手续, 才能进行检验工作。

(6) 检验现场应提供安全可靠的检修试验电源, 禁止从运行设备上接取试验电源。

(7) 检查装设保护的室内的所有金属结构及设备外壳均应连接于等电位地网。

(8) 检查装设静态保护和控制装置屏柜下部接地铜排已可靠连接于等电位地网。

(9) 检查等电位接地网与变电站主接地网紧密连接。

注: 对新安装装置的验收检验, 应先进行如下的准备工作:

1) 了解设备的一次接线及投入运行后可能出现的运行方式和设备投入运行的方案, 该方案应包括投入初期的临时继电保护方式。

2) 检查装置的原理接线图(设计图)及与之相符合的二次回路安装图, 电缆敷设图, 电缆编号图, 断路器操动机构图, 电流、电压互感器端子箱图及二次回路分线箱图等全部图纸, 以及成套保护、自动装置的原理和技术说明书及断路器操动机构说明书, 电流、电压互感器的出厂试验报告等。以上技术资料应齐全、正确。

3) 根据设计图纸, 到现场核对所有装置的安装位置是否正确。

5.2 常用工具配置

常用工具见表 5-1。

表 5-1

常 用 工 具 表

√	序号	工具名称	规 格	单位	数量	备注
	1	活扳手	10in	把	2	
	2	十字螺丝刀	5×150mm	把	1	
	3	十字螺丝刀	4×150mm	把	1	
	4	十字螺丝刀	3×150mm	把	1	
	5	一字螺丝刀	5×150mm	把	1	
	6	一字螺丝刀	4×150mm	把	1	
	7	一字螺丝刀	3×150mm	把	1	
	8	尖嘴钳		把	1	
	9	克丝钳		把	1	
	10	偏口钳		把	1	

续表

√	序号	工具名称	规 格	单位	数量	备注
	11	扁嘴钳		把	1	
	12	压线钳		把	1	
	13	弯嘴钳		把	1	
	14	剥线钳		把	1	
	15	电池	1.5V	节	3	
	16	电源线		轴	1	
	17	试验用线		套	1	
	18	塑料黑胶布		盘	1	
	19	塑料红胶布		盘	1	
	20	记号笔		支	2	
	21	扎带		根	10	

5.3 仪器、仪表配置

装置检验所使用的仪器、仪表必须经过检验合格，并应满足 GB/T 7261—2008 中的规定，定值检验所使用的仪器、仪表的准确级应不低于 0.5 级。常用仪器、仪表见表 5-2。

表 5-2 常用仪器、仪表

√	序号	工具名称	规 格	单位	数量	备注
	1	指针万用表		块	1	
	2	数字万用表		块	1	
	3	单臂电桥		块	1	
	4	绝缘电阻表（又称兆欧表）	500V	块	1	
	5	绝缘电阻表（又称兆欧表）	1000V	块	1	
	6	微机型继电保护测试仪		台	1	

5.4 备品、备件配置

常用备品、备件见表 5-3，具体型号根据现场实际准备。

表 5-3 常用备品、备件表

√	序号	工具名称	规 格	单位	数量	备注
	1	端子排（TA 端子）		个	10	
	2	控制插件		套	1	

续表

√	序号	工具名称	规 格	单位	数量	备注
	3	电源板		个	1	
	4	标号头		条	1	
	5	电缆标牌		个	10	

6 保证安全的各项措施

6.1 安全措施

(1) 由班长召开班前会，分析当日工作的重点、安全注意事项及检验工作中可能出现的问题。

(2) 工作负责人应检查工作票所列安全措施是否正确、完备，符合现场条件；所安排工作人员是否适当和足够。

(3) 在去工作现场途中全体人员注意行车安全。

(4) 由工作负责人会同运行人员检查工作现场布置的安全措施是否正确、完备，无问题后同工作许可人办理工作许可手续。

(5) 工作前工作负责人向工作人员交代清楚工作任务、停电范围、邻近带电设备、安全措施及危险点，交代清楚工作当中的注意事项及详细的人员分工；无疑问后，工作人员在工作票、危险点控制单上签字。

(6) 工作负责人应检查工作人员做好安全防护措施，即按规定穿好工作服、戴好安全帽。

(7) 工作人员应合理摆放好检验所用工具及仪器仪表。

(8) 工作人员在拆动二次回路工作过程中必须严格执行二次工作安全措施票。

(9) 拆开线头时要逐个包好，恢复线头时要逐个剥去绝缘物，防止误碰或接触不良，应作好记录，防止遗漏。

(10) 变压器保护及自投保护检验时，应核对图纸，对联跳回路和无压掉回路做好双重安全措施（拆除相应联跳、无压掉压板及掉闸连接线）。

(11) 攀登设备前要看清设备名称和编号，防止误登带电设备；攀登设备时应系好安全带，使用梯子时应有专人扶持。

(12) 工作负责人必须始终在现场对工作人员进行认真监护。

(13) 工作人员在检验过程中要互相配合、互相监督，严禁单人工作。

(14) 通电试验时，工作人员之间应做好配合，由监护人发出相应的口令。

(15) 试验电源必须使用带有漏电保护器的电源。

(16) 工作完毕后，工作负责人应检查设备和二次回路位置与工作前相符。
二次工作安全措施票示例见表 6-1～表 6-4。

表 6-1 PSL641 线路现场工作安全技术措施示例

单位 ××供电公司运维检修部（检修中心） 编号：

被试设备名称	××变电站××开关				
工作负责人		工作时间		签发人	
工作内容	10kV 开关室××开关保护校验				
安全措施：包括应打开及恢复压板、直流线、交流线、信号线、连锁线和联锁开关等，按工作顺序填用安全措施					
序号	执行	安全 措 施 内 容			恢复
1		打开跳闸出口压板			
2		打开闭锁重合闸压板			
3		打开低频减载压板			
4		投入置检修状态压板			
5		打开重合闸出口压板			
6		电流回路接地点：在 <u>×××</u> 开关柜拆开接地点			
7		电流回路：在 <u>D（1）</u> 打开连片（A 相 <u>A 421</u> ）			
8		电流回路：在 <u>D（3）</u> 打开连片（C 相 <u>C 421</u> ）			
9		电流回路：在 <u>D（4）</u> 打开连片（N 相 <u>N 421</u> ）			
10		电压回路：在 <u>D（17）</u> 打开连片（A 相 <u>A 630</u> ）并用绝缘胶带封好端子排电源侧			
11		电压回路：在 <u>D（19）</u> 打开连片（B 相 <u>B 630</u> ）并用绝缘胶带封好端子排电源侧			
12		电压回路：在 <u>D（21）</u> 打开连片（C 相 <u>C 630</u> ）并用绝缘胶带封好端子排电源侧			