

国家电力  STATE POWER

国家电力公司农网高压 电气测试设备配置导则 (试行)

国家电力公司农电工作部 发布

国家电力公司农网高压 电气测试设备配置导则 (试行)

国家电力公司农电工作部 发布

**国家电力公司农网高压电气
测试设备配置导则
(试 行)**

*

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>)
北京地矿局印刷厂印刷

*

2003年3月第一版 2003年3月北京第一次印刷
850毫米×1168毫米 32开本 0.75印张 10千字
印数 0001—5000册

*

书号 155083·784 定价 5.00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)

关于印发《国家电力公司农网 高压电气测试设备配置导则 (试行)》的通知

农电 [2002] 69 号

华北电力集团公司、国电东北分公司、各省（市、自治区）电力公司：

为适应农网电气设备试验管理工作的需要，规范测试设备的配置，国家电力公司农电工作部组织编制了《国家电力公司农网高压电气测试设备配置导则（试行）》，现予以下发。各单位要结合农电企业高压设备的特点，按照高压试验管理工作的实际需要和发展要求，进行测试设备的配置。

附件：国家电力公司农网高压电气测试设备配置导则（试行）

国家电力公司农电工作部（印）

二〇〇二年十二月十二日

前 言

全国农村电网进行大规模建设与改造中, 新增了大量高压电气设备。为适应改造后农网电气设备试验工作的需要, 规范测试设备的配置, 国家电力公司农电工作部委托全国高压电气安全标准化技术委员会制定本导则。

导则依据 DL/T 596—1996《电力设备预防性试验规程》和 GB 50150—1991《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》等标准中试验项目对测试设备的要求、农网高压试验特点, 以及设备监督管理的实际, 提出 10kV、35kV、110kV 三个电压等级电气设备试验的测试设备基本配置。

起草单位: 全国高压电气安全技术标准化技术委员会。

起草人: 贾俊国、蔡崇积、伍志荣。

目 录

关于印发《国家电力公司农网高压电气测试设备
配置导则 (试行)》的通知

前言

1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 试验项目及设备配置	1
4 有关要求	1
参考标准索引	15

1 适用范围

本导则适用于县供电企业高压电气测试设备的配置、选型和管理。

2 规范性引用文件

GB 50150—1991 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

DL/T 569—1996 电力设备预防性试验规程

3 试验项目及设备配置

县供电企业高压电气测试设备的配置,应满足 GB 50150—1991 和 DL/T 596—1996 中规定试验项目的要求。不同电压等级的电气设备应配置的测试设备类型和技术指标不同,10 (6.3) kV、35kV 和 110 (66) kV 电压等级测试设备的基本配置及适用试验项目分别见表 1、表 2 和表 3。表 1~表 3 中“*”指根据本单位所辖设备状况、人员技术水平、经费条件及实际需要考虑配置的设备。

4 有关要求

4.1 各地在执行本导则时,一定要尽量使一台设备能适用于多电压等级或多个项目,力求做到一机多用,减少重复配置,提高设备利用率。

表 1 10 (6.3) kV 等级测试设备配置及适用试验项目

类别	序号	测 试 设 备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
1 阻 抗 类	1	模拟式兆欧表 数字式兆欧表	500V ~ 2500V; 10000MΩ; 短路电流不小于 1mA	绝缘电阻测量
	2	直流电阻测试仪	1A ~ 5A, 1μΩ ~ 20Ω, 0.2 级	直流电阻测量
		单双臂电桥	1μΩ ~ 200Ω, 0.2 级	
	3	回路电阻测试仪	准确度: 0.5 级; 1μΩ ~ 2mΩ 输出电流不小于 100A	导电回路接触 电阻测量
	4	电导率仪 盐密测量仪	准确度 1 级; 测量范围: 0 ~ 1000mg/ cm ²	绝缘子盐密测 量
	5	接地电阻测试仪	测量范围: ≥0.01Ω; 准确度: 2.0 级	接地电阻测量
2 电 压 类	1	直流电压发生器	60kV, 2mA; 纹波系数不大于 3%; 避雷器试验纹波系数 不大于 1%	直流耐压和直 流泄漏测量 避雷器直流参 考电压试验
	2	控制台、调压 器、试验变压器*	50kV, 5/10kVA; 波形畸变小于 5%	交流耐压试验
	3	高压分压器测量 系统	不确定度不大于 2%	试验电压测量
		万用表	准确度: DC0.5 级, AC1.0 级	
		电压互感器	准确度: 0.2 级	

续表

类别	序号	测 试 设 备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
2 电压类	4	局部放电测量仪*	频率: (20 ~ 300) kHz; 试品电容量 1000pF 时, 分辨率 2pC	干式变压器和 互感器局放测量
	5	电压比电桥	测量范围: 1 ~ 100, 准确度: 0.2 级; 互感器变比测量时按 互感器测量有关要求选 型	变压器变比测 量
		变压比测试仪	测量范围: 1 ~ 1000; 误差测量最小分辨率 不低于 0.01	变压比测量
	6	高压电桥 (自动 介损测试仪)	准确度: 2% $D + 0.0005$ (正), 2% $D + 0.001$ (反) (D 为读数)	介质损耗及电 容量测量
3 电流类	1	电流互感器	准确度: 0.2 级	电流测量
	2	钳形电流表		电流测量
	3	自动或遥控换档 直流微安表	0 ~ 200 μ A ~ 2000 μ A; 准确度: 0.5 级	微电流测量
	4	变压器综合测试 装置	准确度: 0.5 级	变压器性能试 验
4 时间 速度类	1	高压开关综合测 试仪	时间测量: 分辨率 0.01ms; 速度测量: 非真空开 关不小于 15m/s, 真空 开关不小于 2m/s	高压开关机械 动作特性测量

续表

类别	序号	测 试 设 备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
4 时间 速度类	2	有载调压开关测试仪	时间测量: $\pm 0.1\text{ms}$; 速度测量不确定度 1%	变压器有载分 接开关测试
	3	电缆故障测试仪	最大误差: $\pm 10\text{m}$; 测量误差: $\pm 1\text{m}$	电缆故障探测
5 油 汽 水 热 类	1	常规分析仪器		绝缘油电气理 化性能分析
		微水仪*	最小检测浓度: 1×10^{-6}	
		色谱分析仪*	最小检测浓度: $\text{C}_2\text{H}_2 \leq 0.1\mu\text{L/L}$, H_2 $\leq 5\mu\text{L/L}$, $\text{CO} \leq 20\mu\text{L/L}$, $\text{CO}_2 \leq 30\mu\text{L/L}$	
		绝缘油介电强度测试仪	60kV, 准确度: 2.0级	
		油介质损耗测量系统	C_x : $\pm 0.5\%$; $\text{tg}\delta$: $\pm 1.5\%$; 温度: $\pm 1^\circ\text{C}$; 最大允许误差 $\Delta C =$ $\pm (1\% C + 1\text{pF})$, $\Delta D =$ $\pm (2\% D + 0.0002)$	
	2	真空开关真空度测试仪	定性测量分辨率优于 $1 \times 10^{-2}\text{Pa}$; 定量测量允许误差 $\pm 20\%$	真空开关真空 度测量
	3	SF_6 气体检漏仪	误差不超过 $\pm 10\%$; 灵敏度不低于 $1\mu\text{L/L}$	SF_6 气体泄漏 试验

续表

类别	序号	测试设备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
5 油 汽 水 热 类	4	SF ₆ 微量水分测量仪	测量范围: 电解式 $0\mu\text{L/L} \sim 1000\mu\text{L/L}$, 露点 式和阻容式 $-60^{\circ}\text{C} \sim$ 10°C ; 测量误差: 电解式 0 $\sim 30\mu\text{L/L}$ 范围 $\leq$ $\pm 10\%$, $30 \sim 1000\mu\text{L/L}$ $\leq \pm 5\%$; 露点式和阻容式: $10^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C} \leq$ $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$, $-30^{\circ}\text{C} \sim$ $-50^{\circ}\text{C} \leq \pm 2^{\circ}\text{C}$, -50°C $\sim -60^{\circ}\text{C} \leq \pm 3^{\circ}\text{C}$	SF ₆ 微水测量
	5	红外线测温仪		温度测量

表 2 35kV 等级测试设备配置及适用试验项目

类别	序号	测试设备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
1 阻 抗 类	1	模拟式兆欧表 数字式兆欧表	$500\text{V} \sim 5000\text{V}$ $10000\text{M}\Omega$ 短路电流不小于 $(1.5 \sim 2) \text{mA}$	绝缘电阻测量
	2	直流电阻测试仪	$1\text{A} \sim 5\text{A}$, $10\mu\Omega \sim$ 20Ω , 0.2 级	直流电阻测量
		单双臂电桥	100mA , $1\mu\Omega \sim 200\Omega$	

续表

类别	序号	测试设备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
1 阻抗类	3	回路电阻测试仪	准确度: 0.5 级; $1\mu\Omega \sim 2m\Omega$; 输出电流不小于 100A	导电回路接触 电阻测量
	4	电导率仪 盐密测量仪	准确度: 1.0 级; 测量范围: $0 \sim 1000mg/cm^2$	绝缘子盐密测 量
	5	接地电阻测试仪	测量范围: $\geq 0.01\Omega$; 准确度: 2.0 级	接地电阻测量
2 电压类	1	直流电压发生器	120kV, 2mA; 纹波系数不大于 3%; 避雷器试验纹波系数 不大于 1%	直流耐压和直 流泄漏测量 避雷器直流参 考电压试验
	2	控制台、调压 器、试验变压器*	100kV, 10/50kVA; 波形畸变小于 5%	交流耐压试验 装置
	3	高压分压器测量 系统	不确定度不大于 3%	试验电压测量
		万用表	准确度: DC0.5 级, AC1.0 级	
		电压互感器	准确度: 0.2 级	
	4	局部放电测量 仪*	频率: (20 ~ 100)kHz; 试品电容量 1000pF 时, 分辨率 2pC	干式变压器和 互感器局部放 电测量

续表

类别	序号	测 试 设 备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
2 电压类	5	电压比电桥	测量范围: 1 ~ 100; 准确度: 0.2 级; 互感器变比测量时按 互感器测量有关要求选 型	变压器变比测 量
		变压比测试仪	测量范围: 1 ~ 1000; 误差测量最小分辨率 不低于 0.01	变压比测量
	6	三倍频电压发生 器	电压范围: 0 ~ 300V; 输出容量: 5kVA	电压互感器耐 压试验
	7	高压电桥 (自动 介损测试仪)	准确度: 2% D + 0.0005 (正) 2% D + 0.001 (反) (D 为读数)	介质损耗及电 容量测量
	8	避雷器阻性电流 测试仪	参考电压范围: 0 ~ 200V, 灵敏度: 0.1V; 电流测量范围: 0 ~ 10mA; 灵敏度: 10 μ A	避雷器阻性电 流测量
3 电流类	1	电流互感器	准确度: 0.2 级	电流测量
	2	钳形电流表		电流测量
	3	自动或遥控换挡 直流微安表	0 ~ 200 μ A ~ 2000 μ A; 准确度: 0.5 级	微电流测量
	4	变压器综合测试 装置	准确度: 0.5 级	变压器试验

续表

类别	序号	测试设备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
4 时间 速度类	1	高压开关综合测试仪	时间测量: 分辨率 0.01ms; 速度测量: 非真空开 关不小于 15m/s; 真空开关不小于 2m/s	高压开关机械 动作特性测量
	2	有载调压开关测试仪	时间测量: $\pm 0.1\text{ms}$; 速度测量不确定度 1%	变压器有载分 接开关测试
5 油汽 水热类	1	常规分析仪器		绝缘油电气理 化性能分析
		微水仪*	最小检测浓度: 1×10^{-6}	
		色谱分析仪*	最小检测浓度: $\text{C}_2\text{H}_2 \leq 0.1\mu\text{L/L}$, H_2 $\leq 5\mu\text{L/L}$, $\text{CO} \leq 20\mu\text{L/L}$, $\text{CO}_2 \leq 30\mu\text{L/L}$	
		绝缘油介电强度测试仪	80kV, 准确度: 2.0 级	
		油介质损耗测量系统	$C_x: \pm 0.5\%$; $\text{tg}\delta:$ $\pm 1.5\%$; 温度: $\pm 1^\circ\text{C}$; 最大 允许误差: $\Delta C =$ $\pm (1\% C + 1\text{pF})$, ΔD $= \pm (2\% D + 0.0002)$	
	2	真空开关真空度测试仪	定性测量分辨率优于 $1 \times 10^{-2} \text{Pa}$; 定量测量允许误 差 $\frac{200}{-80} \%$	真空开关真空 度测量

续表

类别	序号	测试设备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
5 油 汽 水 热 类	3	SF ₆ 气体检漏仪	误差不超过 $\pm 10\%$; 灵敏度不低于 $1\mu\text{L/L}$	SF ₆ 气体泄漏 试验
	4	SF ₆ 微量水分测量仪	测量范围: 电解式 $0\mu\text{L/L} \sim 1000\mu\text{L/L}$, 露点 式和阻容式 $-60^\circ\text{C} \sim 10^\circ\text{C}$; 测量误差: 电解式 $0 \sim 30\mu\text{L/L}$ 范围 $\leq \pm 10\%$, $30 \sim 1000\mu\text{L/L}$, $\leq \pm 5\%$; 露点式和阻容式: $10^\circ\text{C} \sim -30^\circ\text{C} \leq \pm 1.5^\circ\text{C}$, $-30^\circ\text{C} \sim -50^\circ\text{C} \leq \pm 2^\circ\text{C}$, $-50^\circ\text{C} \sim -60^\circ\text{C} \leq \pm 3^\circ\text{C}$	SF ₆ 微水测量
	5	红外测温仪		温度测量

表 3 110 (66) kV 等级测试设备配置及适用试验项目表

类别	序号	测试设备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
1 阻 抗 类	1	模拟式兆欧表 数字式兆欧表	$500\text{V} \sim 5000\text{V}$; $10000\text{M}\Omega$; 短路电流不小于 2mA	绝缘电阻测量 零值绝缘子检测
	2	直流电阻测试仪	$3\text{A} \sim 20\text{A}$, $10\mu\Omega \sim 4\Omega$, 0.2 级	直流电阻测量
		单双臂电桥	$10\mu\Omega \sim 20\Omega$, 0.2 级	

续表

类别	序号	测试设备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
1 阻抗类	3	回路电阻测试仪	准确度：0.5 级； $1\mu\Omega \sim 2m\Omega$ ； 输出电流不小于 100A	导电回路接触 电阻测量
	4	电导率仪 盐密测量仪	准确度 1 级； 测量范围：0 ~ 1000mg/ cm^2	绝缘子盐密测 量
	5	接地电阻测试仪	测量范围： $\geq 0.01\Omega$ 准确度：2.0 级	接地电阻测量
2 电压类	1	直流电压发生器	200kV, 2mA； 纹波系数不大于 3%； 避雷器试验纹波系数 不大于 1%	直流耐压和直 流泄漏测量 避雷器直流参 考电压试验
	2	控制台、调压 器、试验变压器*	200kV, 25/100kVA； 波形畸变小于 5%	交流耐压试验 装置
	3	高压分压器测量 系统	不确定度不大于 3%	试验电压测量 绝缘子串电压 分布测量 零值绝缘子检 测
		万用表	准确度：DC0.5 级， AC1.0 级	
		电压互感器	准确度：0.2 级	
		交流绝缘子串电 压分布表* 绝缘子低零值检 测仪	准确度 1 级，测量范 围 1 ~ 30kV	
	4	局放试验电源系 统*	25kVA/200kV； 局放量小于 5pC	局放放电测量

续表

类别	序号	测 试 设 备		适用试验项目
		设备名称	技术指标	
2 电 压 类	4	局部放电测量仪	频 率: 20kHz ~ 300kHz; 试品电容量 1000pF 时, 分辨率 2pC	局放放电测量
	5	电压比测试仪	测量范围: 1 ~ 100 准确度: 0.2 级; 互感器变比测量时按 互感器测量有关要求选 型	变压器变比测 量
		变压比测试仪	测量范围: 1 ~ 1000; 误差测量最小分辨率 不低于 0.01	变压比测量
	6	三倍频电压发生器	电压范围: 0 ~ 300V; 输出容量: 10kVA	电压互感器耐 压试验
	7	高压电桥 (自动介损测试仪)	准确度: 2% $D + 0.0005$ (正) 2% $D + 0.001$ (反) (D 为读数)	介质损耗及电 容量测量
	8	避雷器阻性电流测试仪	测量电压范围: 0 ~ 200V; 灵敏度: 0.1V; 电流测量范围: 0 ~ 10mA; 灵敏度: 10 μ A	避雷器阻性电 流测量