

水利电力部标准汇编

电力工程 2

电能计量及电测仪表装置  
检验、检定、管理及设计

水利电力出版社

水利电力部标准汇编

---

电力工程 2

**电能计量及电测仪表装置  
检验、检定、管理及设计**

水利电力出版社

(京)新登字115号

水利电力部标准汇编  
电力工程 2  
电能计量及电测仪表装置  
检验、检定、管理及设计

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

北京市京东印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 9.125印张 201千字

1989年5月第一版 1993年10月北京第二次印刷

印数8101—12140册

ISBN 7-120-00602-9/TM·160

定价9.70元

## 出版者的话

我社根据当前水利电力事业发展的需要，征得有关领导部门的同意，将已颁发的、现仍在继续使用的水利电力部（包括原电力工业部和原水利部）以及由水利电力部制定经国家有关单位批准的（水电版）标准（包括规程、规范、规则、导则、规定、条例等），按“水利水电工程”、“电力工程”、“热力工程”三个专业汇编成册，陆续出版。

本《汇编》所收入的各种标准，均按现行版本汇集，凡计量单位与法定计量单位不一致的，采用加页下注或给出对照表的方式，作为过渡措施。

水利电力出版社

1988年3月

中华人民共和国水利电力部  
关于颁发《电能计量装置检验规程》等  
四种规程的通知

(83)水电技字第94号

我部1962年颁发的《电气测量仪表检验规程(试行)》，已委托西北电管局电力试验研究所等单位进行了修订。根据各方面的意见，现将原规程分订成《电能计量装置检验规程》和《电测量指示仪表检验规程》两本规程，并委托华北电管局电力试验研究所和华东电管局电力试验研究所等单位编写了《交流仪表检验装置检定方法》和《直流仪表检验装置检定方法》两本规程。经过两年来的试验、验证和讨论修改，现正式颁发，其名称及编号如下：

1. 电能计量装置检验规程SD109-83
2. 电测量指示仪表检验规程SD110-83
3. 交流仪表检验装置检定方法SD111-83
4. 直流仪表检验装置检定方法SD112-83

以上规程从1984年7月1日开始执行。在执行中，如遇到问题，可随时函告我部。自执行之日起，原水利电力部1962年颁发的《电气测量仪表检验规程(试行)》作废。

1983年12月31日

## 目 录

出版者的话

中华人民共和国水利电力部关于颁发《电能

计量装置检验规程》等四种规程的通知

电能计量装置检验规程SD109-83 ..... 1

电测量指示仪表检验规程SD110-83 ..... 53

交流仪表检验装置检定方法SD111-83 ..... 161

直流仪表检验装置检定方法SD112-83 ..... 189

电能计量装置管理规程(试行) ..... 207

电测量仪表装置设计技术规程SDJ9-87 ..... 223

工业与民用电力装置的电气测量仪表装

置设计规范GBJ63-83(试行) ..... 271

中华人民共和国水利电力部

---

# 电能计量装置 检验规程

SD 109-83

水利电力出版社



# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 电能计量装置的分类办法和检验周期 .....         | 5  |
| 1.1 分类办法 .....                 | 5  |
| 1.2 检验周期 .....                 | 5  |
| 2 电度表的检验项目 .....               | 7  |
| 3 电度表的技术要求及检验方法 .....          | 7  |
| 3.1 直观检查 .....                 | 7  |
| 3.2 绝缘强度试验 .....               | 8  |
| 3.3 起动试验 .....                 | 9  |
| 3.4 潜动试验 .....                 | 10 |
| 3.5 基本误差的测定 .....              | 10 |
| 3.6 需量指示器的试验 .....             | 24 |
| 3.7 走字试验 .....                 | 26 |
| 3.8 检验结果的处理 .....              | 27 |
| 4 电度表的现场检验 .....               | 28 |
| 4.1 检验项目 .....                 | 28 |
| 4.2 误差测定 .....                 | 28 |
| 4.3 接线检查 .....                 | 30 |
| 4.4 计量差错与不合理计量方式的检查 .....      | 30 |
| 5 测量用互感器的检验 .....              | 32 |
| 5.1 检验项目及检验设备 .....            | 32 |
| 5.2 一般项目的技术要求及试验方法 .....       | 33 |
| 5.3 误差测定 .....                 | 36 |
| 5.4 三相电压互感器的误差测定 .....         | 39 |
| 5.5 电压互感器二次回路电压降引起的误差的测量 ..... | 41 |
| 5.6 检验结果的处理 .....              | 43 |
| 6 电能计量装置的综合误差的计算 .....         | 44 |

|           |                                                                    |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1       | 互感器合成误差的计算 .....                                                   | 14 |
| 6.2       | 电压互感器二次回路电压降引起的误差 .....                                            | 15 |
| 6.3       | 综合误差的计算 .....                                                      | 15 |
| 附录A (补充件) | 按原第一机械工业部标准《交流电度表》电(D)28-61生产的(包括1965年以前进口的)电度表,其基本误差和起动电流的规定..... | 46 |
| 附录B (补充件) | 交流电能的典型计量方式 .....                                                  | 47 |

本规程适用于电力系统中考核经济技术指标和计收电费的新装及运行中的电能计量装置（包括安装式感应系有功、无功电度表，最大需量表，以及与它们连用的电流、电压互感器及二次回路）和携带型精密电度表的检验。

## 1 电能计量装置的分类办法和检验周期

### 1.1 分类办法

考核技术经济指标和计收电费的电能计量装置按其计量的重要性分为四类。其类别和相应计量装置的准确度等级要求如表 1 所示。

### 1.2 检验周期

运行中的电能计量装置应分别按下列周期轮换和现场检验：

a. I 类电度表：每 3 个月至少现场检验 1 次，每 2~3 年轮换 1 次；

b. II 类电度表：每 6 个月至少现场检验 1 次，每 2~3 年轮换 1 次；

c. III 类电度表：每年至少现场检验 1 次，每 2~3 年轮换 1 次；

d. IV 类电度表：三相电度表每 2~3 年轮换 1 次，单相电度表每 5 年轮换 1 次；

e. I、II 类电能计量装置的电流互感器、电压互感器：每 5 年至少现场检验 1 次；

f. 用于量值传递的携带型精密电度表。供现场检验用的，每 3~4 个月检验 1 次，经常使用的每 6 个月检验 1 次，其它的 1 年检验 1 次。

表 1

| 类 别     | 计 量 对 象                                                                                     | 电能计量装置的准确度等级 |              |                |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------------|
|         |                                                                                             | 有 功<br>电 度 表 | 无 功<br>电 度 表 | 测 量 用<br>互 感 器 |
| 第 I 类   | 100000 kW 及以上发电机发电量;<br>1200000 kVA 及以上变压器供电量;<br>主网线损与220kV及以上地区分界电量;<br>月平均用电量1百万度及以上计费用户 | 0.5          | 2.0          | 0.2            |
| 第 II 类  | 10000 kW 以下发电机发电量;<br>发电厂总厂用电量及供电量;<br>月平均用电量10万度及以上计费用户                                    | 1.0          | 2.0          | 0.5            |
| 第 III 类 | 月平均用电量10万度以下的高压计费用户;<br>320 kVA 及以上变压器的计费用户                                                 | 1.0          | 2.0          | 0.5            |
| 第 IV 类  | 320 kVA 以下变压器低压计费用户;<br>其它非计费的计量                                                            | 2.0          | 3.0          | 0.5            |

注 ①用户计费容量的分类界限,允许各地区根据具体情况作适当地调整;

②100000 kW 以下的发电机也允许安装1.0级有功电度表及0.5级互感器。

③根据我国法定计量单位规定,电量的单位为千瓦时(kW·h),鉴于目前现场仍使用“度”为电量单位的现状,本书仍以“度”为电量单位,须知:1度=1kW·h。

## 2 电度表的检验项目

电度表在投入使用前, 必须在试验室内经过下列项目的检验。

- a. 直观检查;
- b. 起动试验;
- c. 潜动试验;
- d. 基本误差的测定;
- e. 绝缘强度试验;
- f. 走字试验 (对安装式电度表);
- g. 需量指示器试验 (对最大需量表)。

对I、II、III类电度表, 还应按规定的周期在现场实际负载下测定误差。

新购置的批量电度表和新型式、改型以及大修后的电度表, 应按相应的国家标准、专业标准 (部标准) 或产品技术条件的要求, 抽取一定比例的试品, 进行全部或部分必要的电气和机械性能试验。

## 3 电度表的技术要求及检验方法

### 3.1 直观检查

#### 3.1.1 外部检查的内容和要求如下:

- a. 铭牌的标志应完整、清楚;
- b. 计度器不应偏斜, 字轮式计度器除末位字轮外, 其余字轮数字被遮盖部分不得超过字高的1/5;
- c. 转盘上应有明显的供计读转数的有色标记;

- d. 玻璃窗应完整、牢固、清晰、密封良好；
- e. 外壳及底座完好无凹陷，油漆无剥落现象；
- f. 端钮盒牢固、无损伤，盒盖上或端钮盒上应有接线图或接线标志；
- g. 固定外壳的及端钮盒内的螺丝和铅封穿孔必须完好无缺损，接地部分不得锈蚀或涂漆。

### 3.1.2 内部检查的内容及要求(调前试验和故障检验除外)：

- a. 垫带完整，密封良好；
- b. 固定计度器、轴承及调整装置的螺丝、固定磁钢和驱动元件的螺丝，均应紧固、无缺损；
- c. 转轴应直，转盘应平整，其平面与电磁铁、永久磁钢的磁极端面应平行，且位置适中；
- d. 蜗轮与蜗杆齿的啮合深度应在齿高的1/2左右；
- e. 焊接部分质量可靠，无虚焊现象；
- f. 表内应无铁屑或其它杂物。

### 3.1.3 携带型精密电度表还应检查下列内容：

- a. 计度器的回零机构操作应灵活，回灵后指针偏离零位的距离不应超过刻度盘最小分格的1/5；
- b. 水平仪应完好，调节正常；量限转换开关转动灵活，接触良好；起、停开关操作灵活，接触良好。

## 3.2 绝缘强度试验

### 3.2.1 所有安装式电度表必须进行工频电压试验。

3.2.1.1 在室温和空气相对湿度为85%以下(对使用条件为A<sub>1</sub>和B<sub>1</sub>组)或95%以下(A和B组)时，对被试电度表施以频率为50Hz实际正弦波形的交流电压，历时1 min，不应出现击穿和电弧放电现象，也不应出现机构损伤。

工频试验电压值按下述规定选取：

a. 所有线路对金属外壳间或对绝缘材料外壳的金属外露部分及金属支架间为1.5kV;

b. 电流和电压线路间及不同相的电流线路间为600V。

3.2.1.2 试验电压应在5~10秒内由零平稳地升至规定值并保持1分钟。然后以同样的速度降至零。

试验装置高压侧功率应不小于500VA。

3.2.2 必要时,对安装式电度表还应进行冲击电压试验。冲击电压试验应在工频电压试验之前进行。

在3.2.1.1规定的环境条件下,对被试电度表的所有线路与金属外壳间或与绝缘材料外壳的金属外露部分及金属支架之间,电流与电压线路之间,以及不同相的电流线路之间施以波形为1.2/50 $\mu$ s、峰值为6kV的冲击电压,在相同极性下试验10次,不应出现电弧放电和击穿现象,也不应出现机械损伤。

3.2.3 对携带型精密电度表,仅用500V兆欧表测定其所有线路与金属外壳或与绝缘材料的金属外露部分之间和不同电气回路之间(辅助线路除外)的绝缘电阻。在室温和周围空气相对湿度不大于85%的条件下,其绝缘电阻值不应低于2.5M $\Omega$ 。

### 3.3 起动试验

3.3.1 电度表在额定电压、额定频率、功率因数(或无功功率因数)为1的条件下,当负载电流不超过表2规定的值时,转盘应不停地转动。

对于具有止逆器的电度表和运行中的2.0级单相电度表,允许其起动电流比表2规定值增加0.5%的标定电流。

3.3.2 试验时,计度器同时进位的字轮不应多于2个;其它试验条件应符合3.5.1.1项的规定。

表 2

| 电度表准确度等级              | 0.2 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 起 动 电 流<br>(标定电流的百分数) | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 1.0 |

### 3.4 潜动试验

3.4.1 当安装式电度表的电流线路中无电流，而加于电压线路的电压为额定值的80%~110%时，电度表转盘的转动不得超过1整转。

对于携带型精密电度表，当电压线路不加电压，电流线路通以标定电流，在计数器停止计数时，其示值在1分钟内应无明显的变化。

3.4.2 试验时，对新购的电度表先后加80%和110%的额定电压；运行中的电度表仅加110%的额定电压。

对于经互感器接入的电度表，必要时，可在 $\cos\varphi=1$ 或 $\sin\varphi=1$ 的条件下，给电流线路通以1/5的起动电流，检查电度表是否潜动。

3.4.3 试验时，其它条件应符合3.5.1款的有关规定。

### 3.5 基本误差的测定

3.5.1 确定电度表基本误差时，应遵守下列条件。

3.5.1.1 对电度表基本误差有影响的量的偏差，不应超过表3的规定。外界磁场的允许量应满足表4的要求。

3.5.1.2 测定三相电度表基本误差时，其相序一般应符合接线图的规定<sup>①</sup>。且三相电压和电流应基本对称，其不对称程度不应超过表5的标定。

① 对于低压三相有功电度表和90°型三相无功电度表，如果经过试验证实元件间干扰均可忽略，则允许采用不同于接线图所规定的相序或接线方式测定基本误差。

表 3

| 电度表的准确度等级      | 0.2         | 0.5  | 1.0  | 2.0  | 3.0  |
|----------------|-------------|------|------|------|------|
| 影 响 量          | 偏 差 的 允 许 值 |      |      |      |      |
| 环境温度对标准值的偏差℃   | ±2          | ±2   | ±3   | ±3   | ±3   |
| 电压对额定值的偏差%     | ±0.2        | ±0.5 | ±1.0 | ±1.0 | ±1.0 |
| 频率对额定值的偏差%     | ±0.2        | ±0.5 | ±0.5 | ±0.5 | ±0.5 |
| 波形畸变系数%        | 2           | 2    | 5    | 5    | 5    |
| 电度表对垂直位置的倾斜角*度 | 0.5         | 0.5  | 1    | 1    | 1    |

\* 有水准仪的电度表, 应调至水平。

表 4

| 电度表准确度等级 | 0.2               | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
|----------|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| 外磁场允许量   | 外界磁场引起电度表相对误差的改变% |     |     |     |     |
|          | 0.05              | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |

注 标准温度规定为20℃, 当不能满足规定的温度条件时, 在10~30℃范围内, 允许使用已知的电度表温度系数对测定的结果进行修正。

表 5

| 被试电度表准确度等级                 | 0.5  | 有功 1.0<br>无功 2.0 | 有功 2.0<br>无功 3.0 |
|----------------------------|------|------------------|------------------|
| 相或线电压与其平均值之差 %<br>(相对于平均值) | ±0.3 | ±0.5             | ±1.0             |
| 各相电流与其平均值之差 %<br>(相对于平均值)  | ±1.0 | ±2.0             | ±2.0             |
| 各个相电流与对应相电压的相位<br>差之间的差值度  | 2    | 2                | 2                |