

电力技术标准汇编

电气部分第13册

# 电测仪表

国家经济贸易委员会电力司 主编  
中国电力企业联合会标准化中心 汇编



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

# 电力技术标准汇编

**由台部公第12册**

# 电气部分第13册

# 电测仪表

# 电测仪表

国家经济贸易委员会电力司 主编  
中国电力企业联合会标准化中心 汇编



中国电力出版社

**www.cepp.com.cn**

## 内 容 提 要

为了适应电力企业安全文明生产和创一流工作,加强电力行业技术标准管理,促进电力技术标准的全面实施,提高电力生产的安全运行和经济运行,以满足各级电力企业人员对成套标准的需求,国家经贸委电力司和中国电力企业联合会标准化中心组织编制了《电力技术标准汇编》,分综合部分(2册)、火电部分(10册)、水电水利与新能源部分(13册)、电气部分(15册)共四部分40册,主要收集了截至2002年6月底国家和部委颁布的国家标准、行业标准等约1400个标准、规定和规程,共约5000万字。

本书为《电力技术标准汇编》(电气部分 第13册),主要内容是:电能计量柜、电能计量柜基本试验方法、电测量及电能计量装置设计技术规程、电能计量装置检验规程、电能表检定装置检定规程、电子式标准电能表、多功能电能表、无功电度表、复费率电度表、预付费电度表、交流有功电能表、交流无功电能表、电能表测量用装置、交流电度表符号、电能计量监督规程等。

本书可作为全国各网省电力公司、供电企业、火力发电厂、水力发电厂电力试验研究院、电力调度中心、电力设计院和有关电力施工企业从事500kV及以下电力设计、施工、验收、试验、运行、维护、检修、安全、调度、通信、用电、计量和管理等方面的工人、技术人员、领导干部和科技管理人员的必备标准工具书,也可作为电力工程相关专业人员和师生的参考工具书。

### 电力技术标准汇编

### 电 气 部 分

### 第 13 册

### 电 测 仪 表

国家经济贸易委员会电力司 主编

中国电力企业联合会标准化中心 汇编

\*

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](http://www.cepp.com.cn))

汇鑫印务有限公司印刷

\*

2002年11月第一版 2002年11月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 45印张 1144千字

印数0001—2000册

\*

书号155083·690 定价132.00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)

# 《电力技术标准汇编》

## 编委会

主任委员 史玉波 叶荣泗

副主任委员 吴贵辉 贾英华 张晓鲁 陆宠惠 宗健

委 员 (以姓氏笔画为序)

于明 朱志强 朱良镭 全晓华 向海平

刘惠民 刘俭 刘永东 关必胜 许松林

孙岩 李泽 李光华 杜红纲 辛德培

汪毅 陈景山 陈继禄 杨元峰 赵桐兰

秦国治 焦保利 童群伦

二〇〇二

## 《电力技术标准汇编》前言

标准化是人类社会化大生产的经验总结，是经济发展和社会进步的重要标志之一。随着我国加入世界贸易组织和经济结构战略性调整的进一步深入，我国社会主义市场经济进入了一个新的发展时期。在这个时期，标准化工作的重要性和迫切性更加凸现。技术标准在提高生产力水平和企业管理水平、推动技术进步、调整产业结构、提高产品质量、提高经济效益和生产效率、促进市场贸易、规范行为、保护环境、保障安全等方面发挥着不可替代的作用。

为适应新的形势，推动电力技术标准的实施，促进电力标准成果向生产力的转化，更好地为电力建设、生产和运行服务，根据《电力行业标准化管理办法》（国家经贸委令第10号）的规定，经与有关方面共同研究，我司组织中国电力企业联合会、中国电力出版社共同编辑出版了《电力技术标准汇编》。

经有关单位和各标委会专家精心遴选和审查，《电力技术标准汇编》共收入2002年6月底以前发布的现行有效的电力国家标准、行业标准及其他相关技术标准1346项，编辑成四大部分共40册，其中综合部分2册，火电部分10册，水电水利与新能源部分13册，电气部分15册。此套《电力技术标准汇编》是目前比较完整和系统的电力技术标准工具书。

此次《电力技术标准汇编》的编辑和出版工作，得到了中国电力企业联合会、中国电力出版社的大力支持，国家电力公司、中国电力工程顾问有限公司、中国水电工程顾问有限公司、中国水利水电工程总公司、国家电力调度通信中心、中国电力信息中心以及有关电力科研院所、全国标准化技术委员会、电力行业各专业标准化技术委员会给予了大力协助，在此一并表示感谢。

国家经济贸易委员会电力司  
二〇〇二年七月

# 电力技术标准汇编体系框图

|            |                     |
|------------|---------------------|
| 综合部分       | 第1册 总目录             |
|            | 第2册 通用与基础（上下）       |
| 火电部分       | 第1册 火电通用与基础         |
|            | 第2册 锅炉及辅机           |
|            | 第3册 汽轮机及辅机          |
|            | 第4册 热工自动化           |
|            | 第5册 电厂化学（上中下）       |
|            | 第6册 金属及管道           |
|            | 第7册 焊接              |
|            | 第8册 电站阀门与燃煤机械       |
|            | 第9册 环境保护            |
|            | 第10册 勘测设计（上中下）      |
| 水电水利与新能源部分 | 第1册 水电通用与基础         |
|            | 第2册 勘测（上下）          |
|            | 第3册 规划              |
|            | 第4册 水工              |
|            | 第5册 材料与试验           |
|            | 第6册 施工组织设计          |
|            | 第7册 施工              |
|            | 第8册 金属结构            |
|            | 第9册 机电设计            |
|            | 第10册 机电安装与试验        |
|            | 第11册 机电设备与运行检修      |
|            | 第12册 大坝安全与环保        |
|            | 第13册 风电             |
| 电气部分       | 第1册 电气通用与基础         |
|            | 第2册 电力系统与变电所        |
|            | 第3册 电机              |
|            | 第4册 变压器（含电抗器、互感器）   |
|            | 第5册 高压开关设备          |
|            | 第6册 高压电气试验          |
|            | 第7册 电力线路与电力金具       |
|            | 第8册 带电作业与工器具        |
|            | 第9册 电力电缆            |
|            | 第10册 电网控制与调度自动化（上下） |
|            | 第11册 电力电容器及避雷器      |
|            | 第12册 继电保护与自动装置      |
|            | 第13册 电测仪表           |
|            | 第14册 电气工程施工与安装      |
|            | 第15册 农村电气化          |

# 目 录

## 前言

|    |                                                    |     |
|----|----------------------------------------------------|-----|
| 1  | DL 460—1992 电能表检定装置检定规程 .....                      | 1   |
| 2  | DL/T 448—2000 电能计量装置技术管理规程 .....                   | 19  |
| 3  | DL 500—1992 电压监测仪订货技术条件 .....                      | 49  |
| 4  | DL/T 549—1994 电能计量柜基本试验方法 .....                    | 65  |
| 5  | DL/T 566—1995 电压失压计时器技术条件 .....                    | 79  |
| 6  | DL/T 585—1995 电子式标准电能表技术条件 .....                   | 91  |
| 7  | DL/T 614—1997 多功能电能表 .....                         | 115 |
| 8  | DL/T 645—1997 多功能电能表通信规约 .....                     | 143 |
| 9  | DL/T 668—1999 测量用互感器检验装置 .....                     | 177 |
| 10 | DL/T 698—1999 低压电力用户集中抄表系统技术条件 .....               | 197 |
| 11 | DL/T 731—2000 电能表测量用误差计算器 .....                    | 219 |
| 12 | DL/T 732—2000 电能表测量用光电采样器 .....                    | 233 |
| 13 | DL/T 5137—2001 电测量及电能计量装置设计技术规程 .....              | 245 |
| 14 | GB/T 15282—1994 无功电度表 .....                        | 295 |
| 15 | GB/T 15283—1994 0.5、1 和 2 级交流有功电度表 .....           | 307 |
| 16 | GB/T 15284—1994 复费率(分时)电度表 .....                   | 329 |
| 17 | GB/T 16934—1997 电能计量柜 .....                        | 343 |
| 18 | GB/T 17215—1998 1 级和 2 级静止式交流有功电度表 .....           | 363 |
| 19 | GB/T 17441—1998 交流电度表符号 .....                      | 401 |
| 20 | GB/T 17442—1998 1 级和 2 级直接接入静止式交流有功电度表验收检验 .....   | 415 |
| 21 | GB/T 17882—1999 2 级和 3 级静止式交流无功电度表 .....           | 443 |
| 22 | GB/T 17883—1999 0.2S 级和 0.5S 级静止式交流有功电度表 .....     | 477 |
| 23 | GB/T 18460.3—2001 IC 卡预付费售电系统 第 3 部分: 预付费电度表 ..... | 509 |
| 24 | GBJ 63—1990 电力装置的电测量仪表装置设计规范 .....                 | 527 |
| 25 | SD 109—1983 电能计量装置检验规程 .....                       | 539 |
| 26 | SD 110—1983 电测量指示仪表检验规程 .....                      | 567 |
| 27 | SD 111—1983 交流仪表检验装置检定方法 .....                     | 625 |
| 28 | SD 112—1983 直流仪表检验装置检定方法 .....                     | 641 |
| 29 | SD 234—1987 电力定量器 .....                            | 653 |
| 30 | SD 235—1987 电力时控开关 .....                           | 673 |
| 31 | SD 236—1987 电力定量器检验规程 .....                        | 683 |
| 32 | SD 261—1988 电测计量监督规程 .....                         | 701 |

1

DL 460-1992

## 电能表检定装置检定规程

## 目 次

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 1 技术要求 .....                              | 3  |
| 2 检定条件 .....                              | 7  |
| 3 检定项目 .....                              | 8  |
| 4 检定方法 .....                              | 8  |
| 5 检定结果的处理及检定周期 .....                      | 16 |
| 附录 A 用核查标准在检定周期内对被检装置进行定期测量的方法（补充件） ..... | 16 |

附录 A 用核查标准在检定周期内对被检装置进行定期测量的方法（补充件）

本标准适用于使用中供检定 0.1 级及以下等级的交流电能表用检定装置（以下简称装置）的检定，也适用于新购置和修理后装置的验收试验。

1 技术要求

1.1 装置允许的测量误差

1.1.1 装置的测量误差是指在参比条件下装置输出电能的误差。以百分数表示的装置允许的测量误差不应超过表 1 的规定。

表 1 以百分数表示的装置允许的测量误差

| 装置准确度等级     |                       | 0.03  | 0.05  | 0.1   | 0.2  | 0.3   | 0.6  |
|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| cosφ        | 1.0                   | ±0.03 | ±0.05 | ±0.1  | ±0.2 | ±0.3  | ±0.6 |
|             | 0.5（感性）               | ±0.04 | ±0.07 | ±0.15 | ±0.3 | ±0.45 | ±0.6 |
|             | 0.5（容性）               | ±0.05 | ±0.1  | ±0.2  | ±0.4 | ±0.6  | ±0.6 |
| sinφ        | 1.0（感性或容性）            | —     | —     | —     | —    | ±0.5  | ±1.0 |
|             | 0.5（感性或容性）            | —     | —     | —     | —    | ±0.7  | ±1.0 |
| 用户特殊<br>要求时 | cosφ=0.25（感性）         | ±0.1  | ±0.2  | ±0.4  | ±0.8 | ±1.0  | —    |
|             | sinφ=0.25（感性）         | —     | —     | —     | —    | ±1.0  | —    |
| 不平衡         | cosθ=1.0 和 0.5（感性）    | ±0.05 | ±0.1  | ±0.25 | ±0.5 | ±1.0  | —    |
| 负载时         | sinθ=1.0 和 0.5（感性或容性） | —     | —     | —     | —    | ±1.0  | —    |

注：① θ 角是指加在工作标准表相应工作元件上的电流和电压之间的相位角；  
② sinφ 和 sinθ 适用于检定无功电能表的装置；  
③ 0.6 级装置仅适用于使用中的装置。

1.1.2 具有多种接线方式或多个量程的装置，允许按不同的接线方式或量程（三相三线、三相四线，有功、无功）分别确定其准确度等级。装置的准确度等级应按使用中最高准确度等级来表示。

1.2 装置允许的标准偏差估计值

装置在常用量限，对被测电能量要进行不少于 10 次（对 0.05、0.03 级装置）、5 次（对 0.1 级及以下等级的装置）的重复测量，装置允许的标准偏差估计值 S 应不超过表 2 的规定。

1.3 标准器

1.3.1 工作标准表

1.3.1.1 装置中配套使用的工作标准表的准确度等级应不低于表 3 的规定。

1.3.1.2 装置中配套使用的标准电能表和标准功率表，允许按装置中固定使用的量限和负

载功率范围决定的基本误差确定其准确度等级。

1.3.2 标准互感器

表 2 装置允许的标准偏差估计值 S

| 装置类别   | 功率因数                   | 装置的准确度等级         |       |       |      |      |      |
|--------|------------------------|------------------|-------|-------|------|------|------|
|        |                        | 0.03             | 0.05  | 0.1   | 0.2  | 0.3  | 0.6  |
|        |                        | 允许的标准偏差估计值 S (%) |       |       |      |      |      |
| 新生产的装置 | $\cos\varphi=1.0$      | 0.003            | 0.005 | 0.01  | 0.02 | 0.03 |      |
|        | $\cos\varphi=0.5$ (感性) | 0.004            | 0.006 | 0.02  | 0.03 | 0.05 |      |
|        | $\sin\varphi=1.0$      | —                | —     | —     | —    | 0.05 |      |
|        | $\sin\varphi=0.5$ (感性) | —                | —     | —     | —    | 0.08 |      |
| 使用中的装置 | $\cos\varphi=1.0$      | 0.004            | 0.006 | 0.015 | 0.03 | 0.04 | 0.06 |
|        | $\cos\varphi=0.5$ (感性) | 0.006            | 0.01  | 0.02  | 0.04 | 0.06 | 0.08 |
|        | $\sin\varphi=1.0$      | —                | —     | —     | —    | 0.06 | 0.08 |
|        | $\sin\varphi=0.5$ (感性) | —                | —     | —     | —    | 0.1  | 0.10 |

表 3 装置中配套使用的工作标准表的准确度等级

| 装置准确度等级    | 0.03 | 0.05      | 0.1      | 0.2     | 0.3 | 0.6 |
|------------|------|-----------|----------|---------|-----|-----|
| 标准电能表准确度等级 | 0.02 | 0.02~0.05 | 0.05~0.1 | 0.1~0.2 | 0.2 | 0.5 |
| 标准功率表准确度等级 | 0.02 | 0.02~0.05 | 0.05~0.1 | 0.1     | 0.1 | 0.1 |

1.3.2.1 装置中配套使用的标准电压、电流互感器的准确度等级应满足表 4 的规定。

表 4 装置中配套使用的标准电压、电流互感器准确度等级

| 装置准确度等级    | 0.03  | 0.05  | 0.1  | 0.2  | 0.3  | 0.6 |
|------------|-------|-------|------|------|------|-----|
| 标准互感器准确度等级 | 0.002 | 0.005 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.1 |

1.3.2.2 允许使用比表4 低一准确度等级的互感器，但在装置检定周期内应能满足表 1、表 2 的要求。此原则也适用于装置只有电流互感器的情况。

1.3.2.3 装置中允许使用专用标准互感器，专用互感器的准确度等级应按装置使用的有效电流或电压和二次阻抗范围决定的误差确定。

专用互感器的工作电流不应小于 50%~120%额定电流；电压互感器的工作电压不应小于 80%~120%额定电压；二次阻抗应在 80%~100%额定值范围内。

1.3.2.4 首次检定时，装置内的（专用）标准互感器应具有有效期内的检定证书；周期检定时，装置内安装的电压、电流互感器可不再单独检定。

1.3.3 标准计时器

采用瓦秒法检定被检表时，标准计时器允许的相对误差应不低于表 5 的规定。

1.4 装置的输出电量

表 5 标准计时器允许的相对误差

| 装置准确度等级          | 0.03   | 0.05   | 0.1   | 0.3 | 0.6 |
|------------------|--------|--------|-------|-----|-----|
| 标准计时器允许的相对误差 (%) | ±0.002 | ±0.005 | ±0.01 |     |     |

1.4.1 在测定电能表误差时间内，装置输出允许的功率稳定度应不超过表 6 的规定。

表 6 装置输出允许的功率稳定度

| 装置准确度等级 |        | 0.03  | 0.05 | 0.1  | 0.2  | 0.3  | 0.6  |
|---------|--------|-------|------|------|------|------|------|
| 瓦秒法     | 输出功率   | 0.005 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 标准电能表法  | 稳定度（%） | 0.2   | 0.2  | 0.5  | 0.5  | 1.0  | 1.0  |

注：① 表 6 规定不适用于标准表对负载功率变化有特殊要求的情况；  
② 测定装置输出功率稳定度时，时间应为 100s，有特殊要求时，可适当延长测量时间。

1.4.2 输出功率稳定度的标准偏差估计值应不超过装置允许功率稳定度值的 1/5。

1.4.3 装置在其工作范围内的输出电量的参比条件应满足表 7 的规定，三相装置输出三相电压、电流系统对称条件应满足表 8 的规定。

表 7 输出电量的参比条件

| 装置准确度等级      |            | 0.03         | 0.05 | 0.1  | 0.2   | 0.3  | 0.6  |
|--------------|------------|--------------|------|------|-------|------|------|
| 输 出 电 量      |            | 允 许 偏 差 值（%） |      |      |       |      |      |
| 电 压          | 额定值        | ±0.5         | ±0.5 | ±0.5 | ±1.0  | ±1.0 | ±1.5 |
| 频 率          | 额定值        | ±0.1         | ±0.2 | ±0.5 | ±0.5  | ±0.5 | ±0.5 |
| 电压和电<br>流的波形 | 正弦波        | 波形失真度，不大于（%） |      |      |       |      |      |
|              |            | 1            | 1    | 2    | 3     | 5    | 5    |
| 功率因数         | cosφ（sinφ） | ±0.01        |      |      | ±0.02 |      |      |

表 8 三相装置输出三相电压、电流系统对称条件

| 装 置 准 确 度 等 级                         | 0.03 | 0.05 | 0.1  | 0.2  | 0.3  | 0.6  |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 每相（线）电压对三相（线）电压平均值之差，不超过（%）           | ±0.5 | ±0.5 | ±0.5 | ±1.0 | ±1.0 | ±1.0 |
| 每相电流对各相电流的平均值之差，不超过（%）                | ±1.0 | ±1.0 | ±1.0 | ±2.0 | ±2.0 | ±2.0 |
| 任一相电流和相应电压间的相位差与另一相电流和电压的相位差之差，不超过（°） | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    |

注：如果相（线）电压与电流间的相位差  $\varphi_a = U_1 I_1$ ， $\varphi_b = U_2 I_2$ ， $\varphi_c = U_3 I_3$ ，则  $\varphi_a - \varphi_b \leq 2^\circ$ （ $3^\circ$ ）， $\varphi_b - \varphi_c \leq 2^\circ$ （ $3^\circ$ ）， $\varphi_c - \varphi_a \leq 2^\circ$ （ $3^\circ$ ），当电压超前于电流时相位差为正值，电压滞后于电流时相位差为负值。

1.4.4 三相装置的输出端应设正、逆相序切换开关、监测输入电源和输出电量相序的仪表或指示器。

1.4.5 调节装置。

1.4.5.1 电压和电流幅值调节器。

a. 调节器的调节范围应与装置的工作量限相适应。即在任何输出量限下，调节器均能将电流（电压）平稳、连续地从零调节到 120% 额定电流（电压）值。

b. 在同一输出量限中，各相邻调节设备的调节范围应相互衔接，以保证被调节电量的连续性。

c. 对于调节器的调节细度，在用电能比较法时为监视功率表准确度等级的 1/5，在用瓦秒法时为装置中标准功率表准确度等级的 1/5。

d. 三相装置的调节器，应能分别调节输出电压、电流。当输出端接额定负载时，调节任何一相电流（或电压）时，其余两相电流（或电压）变化应不大于额定值的 3%。当装置输出电流大于 50A 时，该指标为 5%。调节电压（或电流）时，调定的电流（或电压）应无明显变化。

1.4.5.2 移相器。

a. 用于改变电流或电压相位的移相器，应能调到全部负载范围所需的相位角。如果采用步进移相方式，则必须具有细调调节器，细调调节器的调节范围应与步进开关相衔接。

b. 装置的输出端接额定负载，调节相位角到任何相位时引起输出电压（或电流）的变化应不超过额定值的  $\pm 1.5\%$ 。

c. 移相器的调节细度应不大于  $10'$ 。

1.4.5.3 三相装置应具有三相电压、电流对称调节器和监视对称的指示仪表，使输出的三相电压、电流系统的对称条件能符合表 8 的要求。

1.4.5.4 装置应具有起动电流测量功能、潜动试验功能、三相电能表不平衡负载试验功能。起动电流的测量误差应不大于 5%，起动功率的测量误差应不大于 10%。

1.5 监视仪表

1.5.1 监视仪表的准确度等级应不低于表 9 的规定。

表 9 装置的监视仪表准确度等级

| 装置准确度等级 | 0.03 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.6 |
|---------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 电 压 表   | 0.5  | 0.5  | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.5 |
| 电 流 表   | 0.5  | 0.5  | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 |
| 功 率 表   | 0.5  | 0.5  | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 1.0 |
| 相 位 表   | 1.0  | 1.0  | 1.0 | 1.0 | 1.0 | —   |
| 频 率 表   | 0.1  | 0.2  | 0.2 | 0.5 | 0.5 | —   |
| 毫 安 表   | 1.5  | 1.5  | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |

注：① 如果利用电流表兼测起动电流，则毫安表可省掉。

② 在满足测量功率因数允许偏差及任一相电流和相应电压间的相位差与另一相电流和相应电压间的相位差之差时，可以只安装相位表或者功率表。

③ 由频率稳定的电源供电，不测定电能表频率误差特性的 0.2、0.3 级装置可以不安装频率表。

1.5.2 三相装置的电压表应能测定相电压和线电压。用三只电压表测定三相电压的对称度时，应调整各电压表之间示值误差之差不大于电压表等级值，否则应带有电压平衡指示器。

1.6 电压线路输出端与标准表电压端相应端之间的电位差

1.6.1 无电压互感器的装置，标准电能表与被检表同相两对电压端钮间电位差之和相对于被检电能表额定电压的百分比应不超过装置准确度等级值的 1/5。

1.6.2 接入电压互感器的装置，被检电能表和互感器初级同相两对电压端钮间的电位差之和与被检电能表额定电压的百分比应不超过装置准确度等级值的 1/5。

1.7 装置产生的磁场

1.7.1 使用中的装置在输出最大功率时，被检表和标准电能表安放位置的磁感应强度不应

超过下列值：

|                                   |  |                         |  |
|-----------------------------------|--|-------------------------|--|
| $I \leq 50\text{A}$               |  | $B \leq 0.025\text{mT}$ |  |
| $50\text{A} < I \leq 200\text{A}$ |  | $B \leq 0.05\text{mT}$  |  |

其中的  $I$  为装置输出的电流； $B$  为空气中的磁感应强度。

1.7.2 新购置的装置按 GB11150《电能表检定装置》的规定。

1.8 装置的绝缘强度

1.8.1 装置的通电部分对不通电的金属外露部分之间，以及电压线路与电流线路之间，在室温和相对湿度不超过 85% 的条件下，应能承受 50Hz（或 60Hz）实际正弦波 2kV 有效值电压、历时 1min 的工频耐压试验。额定电压低于 40V 的辅助电路试验电压为 500V。

1.8.2 各线路和地之间、电压线路和电流线路之间以及不同相电流线路之间的绝缘电阻值应不低于 10MΩ。

1.9 装置的标志及结构

1.9.1 装置上的各种开关、端子、按钮、调节旋钮应有明确的标志。

1.9.2 装置中的测量接地和保护接地应分开并有明确的标志。

1.9.3 被检表和工作标准表放置的位置应固定，工作台、支架应保证电能表处于正常的工作位置，各级感应式电能表工作位置的规定见表 10，连接标准表、被检表的导线应专用。

表 10 各级感应式电能表工作位置的允许偏差

| 电度表准确度等级 |                   | 0.1  | 0.2  | 1    | 2  | 3  |
|----------|-------------------|------|------|------|----|----|
| 工作位置     | 垂直位置              | 0.5° | 0.5° | 0.5° | 1° | 1° |
|          | 有水平仪或底座要求水平的应调至水平 |      |      |      |    |    |

2 检定条件

2.1 技术文件

2.1.1 受检装置应具有正确、完整的电气原理图、安装接线图和使用操作说明书。

2.1.2 装置内的标准电能表（或功率表）、标准计时器和监视仪表应具有有效期内的检定证书。

2.1.3 装置内的标准（专用）电压、电流互感器在装置首次检定时，应具有有效期内的检定证书。

2.2 确定装置测量误差的条件

2.2.1 安放装置的试验室应无尘、无腐蚀性气体、防震、防阳光辐射（不直射到装置上）并具有充足的光照度。

2.2.2 环境温度及相对湿度应满足：温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ；相对湿度  $\leq 85\%$ 。

2.2.3 装置的有关辅助设备的供电电源应满足：额定电压  $\pm 10\%$ ；额定频率  $\pm 0.5\text{Hz}$ 。特殊要求的应满足制造厂及有关设备的规定。

2.3 装置的检验标准

2.3.1 用于验收试验用的装置检验标准的测量误差应按 GB11150 的规定。

2.3.2 用于测定使用中装置输出电能误差的装置检验标准允许的测量误差应不超过表 11 的规定。

2.3.3 用于其他检定项目的测试仪器均应具有测试报告或有效期内的检定证书。

表 11 装置检验标准允许的测量误差 (%)

| 功率因数     | 被检装置的准确度等级    |       |       |       |       |       |
|----------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          | 0.03          | 0.05  | 0.1   | 0.2   | 0.3   | 0.6   |
|          | 装置检验标准允许的测量误差 |       |       |       |       |       |
| 1.0      | ±0.015        | ±0.02 | ±0.04 | ±0.06 | ±0.1  | ±0.1  |
| 0.5 (感性) | ±0.02         | ±0.03 | ±0.06 | ±0.08 | ±0.15 | ±0.15 |
| 0.5 (容性) | ±0.025        | ±0.04 | ±0.08 | ±0.1  | ±0.2  | ±0.2  |

### 3 检定项目

#### 3.1 首次检定项目

##### 3.1.1 一般检查。

##### 3.1.2 绝缘强度试验。

##### 3.1.3 测定相序。

##### 3.1.4 测定装置输出功率稳定度。

##### 3.1.5 测定装置输出电压、电流波形失真度。

##### 3.1.6 检查电压、电流调节器及三相装置电压、电流调节系统的相互影响。

##### 3.1.7 检查移相器。

##### 3.1.8 检查起动电流、起动功率功能，潜动试验、三相电流不平衡试验功能。

##### 3.1.9 检查三相平衡调节装置，测定三相电压、电流对称度。

##### 3.1.10 测定电压线路输出端与标准表电压端相应端之间的电位差。

##### 3.1.11 测定标准表和被检表所在位置的磁感应强度。

##### 3.1.12 测定装置的测量误差。

##### 3.1.13 测定装置的标准偏差估计值。

#### 3.2 周期检定项目

##### 3.2.1 一般检查。

##### 3.2.2 测定绝缘电阻。

##### 3.2.3 测定装置输出功率稳定度。

##### 3.2.4 测定装置输出电流、电压波形失真度。

##### 3.2.5 检查监视仪表准确度。

##### 3.2.6 测定电压线路输出端与标准表电压端相应端之间的电位差。

##### 3.2.7 测定装置的测量误差。

##### 3.2.8 测定装置的标准偏差估计值。

#### 3.3 修理后的装置检定项目

##### 3.3.1 周期检定中所有受检项目。

##### 3.3.2 根据修理部分增加相应的检定项目。

### 4 检定方法

#### 4.1 一般检查

##### 4.1.1 用目测的方法检查标志及结构。用水准仪、垂直角尺等工具测量挂表架，测量其能

否满足悬挂各种型式的被检表,装置的水平面是否水平。挂表架相对水平面应满足各级感应式电能表工作位置的要求。

4.1.2 检查技术文件和计量器具的检定证书是否齐全。

4.1.3 检查布置在台面上的各种开关、端子、按钮等部件是否有明确的标志。

4.1.4 检查装置的接地是否可靠,保护接地和测量接地系统是否分开。

4.1.5 检查电路的正确性。装置中各电路的检查可在不接入电源及接入电源两种情况下进行。

4.1.5.1 在不接入电源的情况下,可根据原理接线图及安装接线图,用欧姆表测量通路的方法对电路逐段查对,以确定其接线是否正确(该项目一般只在新购置或大修后的设备上进行)。

4.1.5.2 在已确定装置内部电路接线基本无误的条件下,可将装置通电。在其各输出端接入适当的表计或负载。调节各种调节器,使装置输出相应的电压、电流值来进行电路检查。

## 4.2 绝缘强度试验

4.2.1 装置中电气部件、电气回路与不通电的金属外壳之间的绝缘电阻,以及电气回路之间的绝缘电阻,应使用额定电压为 1000V 的兆欧表进行测量。但对于额定电压低于 40V 的电气部件,应使用额定电压为 500V 的兆欧表进行测量。

4.2.2 绝缘电阻合格者,按 1.8.1 条的规定进行工频耐压试验。进行工频耐压试验时,应将额定电压低于 40V 的电气部件断开。在被试电路与金属外壳之间或被试电路之间,平稳地施加试验电压,持续 1min,被试装置应无击穿现象。试验电压去除后,再次进行绝缘电阻测量,其值仍符合 1.8.2 条的规定。

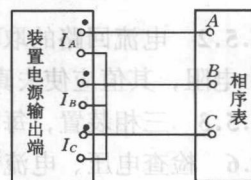
4.2.3 装置的周期检定,只进行绝缘电阻测定,不合格者不准使用。

## 4.3 测定相序

4.3.1 三相装置输入电源的电压及输出电压的相序,一般可用相序表进行检查。

4.3.2 三相电工型装置的输出电流的相序检查,可按图 1 所示接线进行。一般应将电流量限开关放置在最小电流量限上。

4.3.3 三相全电子型装置的输出电流相序检查,可在其输出电压相序确定后,用相位表测量相电压与相电流之间的相位来确定输出电流的相序。



4.3.4 带有相序切换开关(即正相序、逆相序)的装置,应通过相序检查来确定开关位置标示是否正确。

## 4.4 测定装置输出功率稳定度

4.4.1 采用电能比较法检定电能表。

4.4.1.1 采用电能比较法检定电能表,测量输出功率稳定度时,应选用具有 5 位分辨力的数字功率表进行测量。测定时,选择装置常用量限的上量限,功率因数为 1.0 和 0.5 (感性),在最大和常用负载条件下分别进行测定。测试时间为 100s,每隔 5s 读取一次数。

4.4.1.2 装置输出功率稳定度按下式计算

$$\nu_P(\%) = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_m} \times 100\% \quad (1)$$

式中  $P_{\max}$ ——测定期间输出功率读数的最大值;

$P_{\min}$ ——测定期间输出功率读数的最小值;

$P_m$ ——当  $\cos\varphi = 1.0$  时,输出功率的额定值。

4.4.2 采用瓦秒法检定电能表。采用瓦秒法检定电能表,测量装置输出功率稳定度时,应

选用稳定性较好的功率表,其分辨力不小于被检装置输出功率稳定度的1/10。测定时选取的负载点、测定时间、读数间隔及计算同4.4.1.1条和4.4.1.2条。

4.4.3 首次检定时还应在装置的工作环境及其他条件基本不变的情况下,每隔30min测定一次输出功率稳定度,共进行5组测量,然后按下式计算5组结果间的标准偏差。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (\nu_{P_i} - \bar{\nu}_P)^2}{n-1}} \quad (2)$$

式中  $\nu_{P_i}$ ——第*i*次功率稳定度测量结果;

$\bar{\nu}_P$ ——5次功率稳定度的平均值。

4.4.4 三相装置,除应分别对每相输出的功率稳定度进行测定外,还应在三相四线接线方式下测定装置的三相功率稳定度。

4.4.5 首次检定时,取5次测量结果的平均值作为评定装置输出功率稳定度是否合格的依据。

4.5 测定装置输出电流、电压波形失真度

4.5.1 测定装置输出电流、电压波形失真度时,可用失真度测试仪进行测量。如输出电压较高时,为了与失真度测试仪的输入电压相配合,一般应采用电阻分压法来降低电压。测试线路示意图如图2、图3所示。图中SZ为失真度测试仪; $Z_H$ 为负载阻抗; $r$ 为取样电阻。

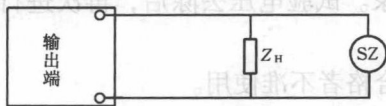


图2 装置输出电压波形失真度的测试线路

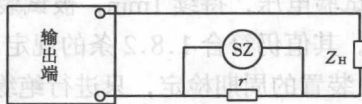


图3 装置输出电流波形失真度的测试线路

4.5.2 电流回路的取样电阻*r*的选择,应在电流输出回路接入额定负载后,再串联一无感小电阻,其值应使失真度测试仪测出失真度。

4.5.3 三相装置,每相输出均应测定输出电流、电压波形失真度。

4.6 检查电压、电流调节器及三相装置电压、电流调节系统的相互影响

4.6.1 依次将每相电压、电流均匀平稳地从零调至最大值,各量程的调节应满足要求,不应出现明显跳动。

4.6.2 采用步进调节的装置。应检查相邻调节盘调节范围的衔接情况。检查可按下述方法进行:将电压(电流)细调节器调至调节范围的上限,记录此时的输出电压(电流)值 $U_1$ ( $I_1$ );然后将细调节器调至调节范围的下限,记录此时的电压(电流)值 $U_2$ ( $I_2$ );最后向上限的方向调节相邻粗调盘至下一步进值,记录此时的输出电压(电流) $U_3$ ( $I_3$ ),应满足下式

$$U_1(I_1) > U_3(I_3) > U_2(I_2) \quad (3)$$

该项测试工作应在负载为最小值、最大值范围内,以及电压(或电流)调节器输出电压(或电流)的零值至额定值范围内进行。

4.6.3 电工型装置,调节器能够平稳地调到监视电压表、电流表、功率表所需示值,则装置的调节细度是合格的。

4.6.4 全电子型装置的调节细度测量应在装置带最大和最小负载条件下,在调节器输出电压(电流)额定值附近测量。在装置输出端接数字电压(电流)表,调节细调器,观察并读取被调节量(电压或电流)的最大跃变量( $\Delta U$ 或 $\Delta I$ ),则调节细度可按下列二式计算