

ICS 29.020

K 01

备案号: 57143-2017

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 448 — 2016

代替 DL/T 448 — 2000

电能计量装置技术管理规范

Technical administrative code of electric energy metering

2016-12-05 发布

2017-05-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	2
5 电能计量机构及职责	3
5.1 电网企业	3
5.2 发电企业	4
5.3 供电企业	4
6 电能计量装置技术要求	5
6.1 电能计量装置分类	5
6.2 准确度等级	5
6.3 电能计量装置接线方式	6
6.4 电能计量装置配置原则	6
7 投运前管理	7
7.1 电能计量装置设计审查	7
7.2 电能计量器具选型与订货	8
7.3 电能计量器具订货验收	8
7.4 资产管理	9
7.5 运输与配送	10
7.6 安装及其验收	10
8 运行管理	11
8.1 基本要求	11
8.2 运行维护及故障处理	12
8.3 现场检验	12
8.4 运行质量检验	13
8.5 更换	15
9 电能计量检定	15
9.1 环境条件及设施	15
9.2 计量标准	15
9.3 检定人员	16
9.4 计量检定	16
9.5 临时检定	17
10 电能计量印证	17
10.1 基本要求	17
10.2 计量印证种类	17
10.3 计量印证格式	18

10.4	计量印证制作	18
10.5	计量印证使(领)用	18
10.6	计量印证审核与更换	19
11	电能计量信息	19
11.1	基本要求	19
11.2	电能计量资产信息	20
11.3	电能计量器具选型、订货及验收信息	20
11.4	检定(校准、检验)数据信息	21
11.5	电能计量器具仓储、运输及配送信息	21
11.6	电能计量装置设计审查、安装及竣工验收信息	21
11.7	电能计量装置运行信息	22
11.8	报废与淘汰信息	22
11.9	文档及技术资料信息	22
11.10	人员档案信息	23
11.11	软件及密码(钥)管理	23
12	统计分析与评价	23
12.1	基本要求	23
12.2	主要指标	24
12.3	统计报表	25
附录 A (资料性附录)	电能计量标准及试验设备的配置	26
附录 B (资料性附录)	电能计量技术机构专业技术人员及文化结构	28
附录 C (资料性附录)	电能计量工作场所建筑面积参考标准	29

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 DL/T 448—2000《电能计量装置技术管理规程》，与 DL/T 448—2000 相比除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修订了第 1 章范围，改第二段为：“适用于电力系统发电、变电、输电、配电、用电各环节贸易结算和经济技术指标考核用电能计量装置的技术管理”，增加第三段“电能信息采集终端的技术管理参照使用”的规定；
- 增加了第 3 章“术语和定义”；
- 修订并突出了电网企业、发电企业和供电企业作为电能计量装置技术管理主要管理主体的职责，淡化了各企业内部的机构设置和职责划分；
- 修订了电能计量装置分类方法和配置准确度等级；
- 增加了 3/2 断路器接线方式下电能计量装置接线方式的要求；
- 修订了采用直接接入式或经互感器接入式电能表的计算负荷电流条件；
- 修订了电能计量器具出入库、库存量、报废与淘汰的相关技术管理要求；
- 增加了运输与配送的有关技术管理规定；
- 增加了电能计量装置动态管理、在线监测；动态分析与管理以及不断探索电能计量装置状态检测技术与方法等基本要求；
- 删除了 DL/T 448—2000 “8.4h）修调前检验”的有关内容；
- 修订了 DL/T 448—2000 有关电能表“轮换周期”的相关规定，增加了“运行质量检验”的概念和管理要求等内容；
- 修订了二次抽样方案，增加了电能表日计时误差、需量示值误差等技术要求；
- 增加“8.5 更换”章节，对电能计量器具更换、拆回后抽样检定等做出了进一步规定；
- 将 DL/T 448—2000 第 8 章标题“计量检定与修理”，修订为第 9 章“电能计量检定”，并依据电能计量器具的技术发展和安装使用现状，删除了 DL/T 448—2000 “电能表修理”的相关内容，增加了“自动化检定装置”“软件、数据及密码管理”等内容；
- 增加了 10.3c)：“封印的型式与结构应科学合理、防伪技术先进，宜采用 RFID 等信息传感技术、国家规定的密钥算法，具有满足需要的信息存储能力”的要求；
- 将 DL/T 448—2000 第 9 章“电能计量信息管理”修订为第 11 章“电能计量信息”；增加了对所有相关信息的采集与管理的要求，提出了建立计量资产全寿命、管理活动全过程、相关因素全覆盖、工作质量全管控的信息化、智能化管理体系和应用大数据云计算技术开展分析评价与管理的要求；
- 增加“11.11 软件及密码（钥）管理”章节，将 DL/T 448—2000 中 8.6 章节并入其中，并补充了电能计量用各类编程、计算、数据传输、安全密钥及密码、信息系统软件 and 数据的采集、存储、传输、处理及其保密性等技术管理内容；
- 将 DL/T 448—2000 第 11 章“技术考核与统计”修订为第 12 章“统计分析与评价”，增加“12.1 基本要求”章节，修订了“主要指标”章节的相关内容；
- 删除了 DL/T 448—2000 “电能表周期轮换率”“现场检验合格率”等考核与统计指标，在“12.2 主要指标”章节，增加现场检验仪器验证、电能计量装置配置和运行电能计量装置检验的统计分析与评价；

- 删除了 DL/T 448—2000 附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 H、附录 K 等统计表格和附录 G，本标准不再统一规定，由电网企业、发电企业根据其管理需要自行规定；
- 修订了 DL/T 448—2000 附录 B “电能计量标准及试验设备的配置要求”，并改为资料性附录 A “电能计量标准及试验设备的配置”；
- 修订了 DL/T 448—2000 附录 J，并改为资料性附录 B “电能计量技术机构专业技术人员及文化结构”；
- 增加附录 C “电能计量工作场所建筑面积参考标准”。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电测量标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家电网公司、南方电网公司、国网河南省电力公司、国网甘肃省电力公司电力科学研究院、中国电力科学研究院、国网福建省电力公司电力科学研究院、国家电网管理学院、国网湖北省电力公司、国网浙江省电力公司、云南电网有限责任公司电力科学研究院、国网湖南省电力公司、国网江苏省电力公司电力科学研究院、国网甘肃省电力公司、国网冀北电力有限公司、国网新疆电力公司、上海市电力行业协会、中国华电集团公司、中国广东核电集团公司。

本标准主要起草人：卢兴远、徐和平、杜新纲、石少青、李学永、邵波、章欣、卢和平、王勤、李熊、陈向群、曹敏、杨湘江、彭楚宁、黄奇峰、张勇红、于海波、秦楠、丁恒春、李宁、吴守建、黄俐萍。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：DL 448—1991《电能计量装置管理规程》，DL/T 448—2000《电能计量装置技术管理规程》。

本标准在执行过程中的意见和建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电能计量装置技术管理规范

1 范围

本标准规定了电能计量装置技术管理的内容、方法和基本要求。

本标准适用于电力系统发电、变电、输电、配电、用电各环节贸易结算和经济技术指标考核用电能计量装置的技术管理。

电能信息采集终端的技术管理可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 2828.2—2008 计数抽样检验程序 第2部分：按极限质量（LQ）检索的孤立批检验抽样方案

GB/T 3925—1983 2.0级交流电度表的验收方法

GB/T 7267—2015 电力系统二次回路保护及自动化机柜（屏）基本尺寸系列

GB/T 16934 电能计量柜

GB 17167—2006 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 17215.211 交流电测量设备 通用要求、试验和试验条件 第11部分：测量设备

GB/T 17215.311 交流电测量设备 特殊要求 第11部分：机电式有功电能表（0.5、1和2级）

GB/T 17215.321 交流电测量设备 特殊要求 第21部分：静止式有功电能表（1级和2级）

GB/T 17215.322 交流电测量设备 特殊要求 第22部分：静止式有功电能表（0.2S级和0.5S级）

GB/T 17215.323 交流电测量设备 特殊要求 第23部分：静止式无功电能表（2级和3级）

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

GB/Z 21192—2007 电能表外形和安装尺寸

GB 26859 电力安全工作规程 电力线路部分

GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

GB/T 50063 电力装置的电测量仪表装置设计规范

JJG 597 交流电能表检定装置检定规程

JJF 1033 计量标准考核规范

JJF 1069 法定计量检定机构考核规范

JJG 1085 标准电能表检定规程

DL/T 566—1995 电压失压计时器技术条件

DL/T 645 多功能电能表通信协议

DL/T 825 电能计量装置安装接线规则

DL/T 5137 电测量及电能计量装置设计技术规程

DL/T 5202 电能量计量系统设计技术规程

SD 109 电能计量装置检验规程

《中华人民共和国计量法》

《中华人民共和国电力法》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电能计量装置 electric energy metering device

由各种类型的电能表或与计量用电压、电流互感器（或专用二次绕组）及其二次回路相连接组成的用于计量电能的装置，包括电能计量柜（箱、屏）。

3.2

关口电能计量点 electric energy tariff point

电网企业之间、电网企业与发电或供电企业之间进行电能量结算、考核的计量点。简称关口计量点。

3.3

运行质量检验 operating quality inspection

为监督和评价电能计量器具的运行质量，对现场运行以及更换拆回的电能计量器具的抽样样本进行的检验或校准。

3.4

临时检定 temporary verification

对运行中或更换拆回的电能计量器具有疑义时所进行的计量准确性检定。

4 总则

4.1 电能计量装置技术管理必须遵守《中华人民共和国计量法》《中华人民共和国电力法》及相关法律、法规的有关规定，并接受国家计量、电力行政主管部门等有关部门的监督。

4.2 电能计量装置技术管理的目的是为了保证电能量值的准确性、溯源性，保障电能计量装置安全可靠运行。

4.3 电能计量装置技术管理包括计量点、计量方式、计量方案的确定和设计审查，电能计量装置安装竣工验收、运行维护、现场检验、故障处理，电能计量器具的选用、订货验收、计量检定、存储与运输、运行质量检验、更换、报废的全过程及其全寿命周期管理，以及与电能计量相关设备的管理。

4.4 电能计量装置技术管理以供电营业区划分范围，以电网企业、发电企业、供电企业管理为基础，分类、分工、监督、配合，统一归口管理为原则，即：

- a) 电网企业应当建立电能计量技术管理体系，明确所属单位电能计量技术管理机构和技术机构的业务范围和职责，负责本供电营业区内所有用于贸易结算（含发电企业上网交易电量）和本企业内部考核经济技术指标的电能计量装置的技术管理。
- b) 发电企业负责本企业内部考核经济技术指标用电能计量装置的技术管理，并配合电网企业和（或）供电企业实施与本企业有关的贸易结算用电能计量装置的技术管理。
- c) 供电企业负责本供电营业区及其职责范围内所有用于贸易结算（含发电企业上网交易电量）和本企业内部考核经济技术指标的电能计量装置的技术管理。
- d) 电力企业变电运行部门、电力用户负责电能计量装置的日常监护。
- e) 电网企业负责本网（含供电营业区内发电企业）电能计量装置的监督管理。
- f) 电网企业的电能计量技术机构是本网电能计量技术服务和监督机构，负责对网内发电、供电企业电能计量装置的技术管理提供技术指导和帮助。

4.5 全面推行自动化、信息化、智能化等现代科技成果在电能计量装置技术管理中的应用，积极采用国际标准、国际先进的科学技术和管理方法，建立电能计量管理信息系统，持续提升电能计量装置的技术和管理水平。如：

- a) 开展智能电网、分布式电源、光伏发电、电动汽车充放电和冲击性、非线性、大幅度变化或直

流负荷条件下电能计量技术的研究与应用。

- b) 积累电子式互感器、数字式电能表和谐波电能表的运行数据，研究其用于贸易结算的可行性与技术管理。
- c) 完善电能计量装置的通信、传感、控制、监测、卫星定位授时等技术，将物联网技术应用于电能计量装置的技术管理。

5 电能计量机构及职责

5.1 电网企业

5.1.1 技术管理机构

电网企业应有电能计量技术管理机构，负责本供电营业区内电能计量装置的业务归口管理，并配置电能计量专职（责）人，处理日常电能计量技术管理工作。

5.1.2 技术机构

电网企业应设立本网电能计量技术机构，基本要求为：

- a) 电能计量技术机构应有满足各项计量检定、试验等工作需要的场所和设备，并配置满足工作需要的各类电能计量专业技术人员。
- b) 电能计量技术机构应配置专职（责）工程师，负责处理疑难计量技术问题，管理维护计量标准装置、标准器和电能计量管理信息系统，开展技术培训等工作。

5.1.3 职责

电网企业电能计量装置技术管理职责如下：

- a) 贯彻执行国家计量工作方针、政策、法律法规、行业管理及其上级的有关规定，制订本网电能计量发展规划和各项规章制度、技术规范，并严格实施。
- b) 制订本网电能计量标准体系建设规划，建立、使用和维护本网最高电能计量标准；建立符合 JJF 1069 规定的计量技术机构管理体系，并依法取得计量授权。
- c) 制订并实施本网电能计量管理信息系统（模块）建设与发展规划。
- d) 组织制订并实施本网贸易结算及考核电力系统经济技术指标的电能计量装置和电能信息采集与管理系统的配置、更新与发展规划。
- e) 建立、使用和维护电能计量器具常规性型式试验设备，开展电能计量器具、电能信息采集终端的选型试验、验收检测和运行质量检验。
- f) 按规定电压等级和重要程度参与电力建设工程、用电业扩工程供电方案中电能计量点、计量方式的确定，组织电能计量和电能信息采集方案的设计审定，开展重要关口和电力用户电能计量装置的竣工验收、现场检验、更换和故障查处。
- g) 依据计量授权项目和范围开展量值溯源、量值传递、标准比对、实验室能力验证、计量检定、校准等工作，督导所辖供电企业建立、使用、维护电能计量工作标准和计量检定等工作。
- h) 负责电能计量器具的验收、检测、入库、存储、配送及其报废的技术鉴定和统一管理。
- i) 负责 220kV 及以上电压、电流互感器和 5000A 及以上电流互感器的计量检定（含现场检验）。
- j) 组织本网电能计量重大故障、差错和窃电案件的调查与处理，负责本网有疑义的电能计量装置的技术分析、检定/校准和检测工作。
- k) 开展各类计量测试设备、仪器仪表的全寿命周期管理。
- l) 负责本网各类电能计量印证的统一定制、使（领）用和监督管理。

- m) 开展本网电能计量技术监督, 以及各类在用电能计量器具、电能信息采集终端的抽样检验、质量监督与评价工作。
- n) 收集并汇总电能计量技术情报与新产品信息, 制订并实施本网电能计量技术改进与新技术推广计划, 开展电能计量技术研究、技术咨询和技术服务。
- o) 开展本网电能计量技术业务培训与经验交流活动。
- p) 负责本网电能计量技术管理方面的统计、分析、总结和评价。
- q) 完成其他电能计量工作。

5.2 发电企业

5.2.1 技术管理机构

发电企业应有电能计量技术管理机构, 负责本企业电能计量装置的业务归口管理, 并配置电能计量专(兼)职人员, 处理日常电能计量技术管理工作。

5.2.2 技术机构

发电企业宜设立电能计量技术机构, 有满足各项计量检定、试验等工作需要的场所和设备, 并配置满足工作需要的电能计量技术人员。

5.2.3 职责

发电企业电能计量装置技术管理职责如下:

- a) 贯彻执行国家计量工作方针、政策、法律法规、行业管理及其上级的有关规定, 制订并实施本企业电能计量技术管理的各项规章制度、技术规范和工作标准。
- b) 建立、使用、维护和管理本企业电能计量标准。
- c) 配合电网企业开展本企业贸易结算用电能计量装置的竣工验收、现场检验、更换和故障处理, 并负责其监护工作。
- d) 负责除贸易结算以外其他电能计量装置的检定、校准、安装和运行维护等工作。
- e) 负责本单位电能计量技术管理方面的统计、分析、总结和评价。
- f) 完成其他电能计量工作。

5.3 供电企业

5.3.1 技术管理机构

供电企业应有电能计量技术管理机构, 负责本供电营业区内电能计量装置的业务归口管理, 并配置电能计量专职人员, 处理日常电能计量技术管理工作。

5.3.2 技术机构

供电企业电能计量技术机构的基本要求:

- a) 电能计量技术机构应有满足各项工作需要的场所和设备, 并配置满足工作需要的各类电能计量专业技术人员。
- b) 电能计量技术机构应配置专职(责)工程师, 负责处理疑难计量技术问题、管理维护计量标准器、标准装置和电能计量管理信息系统, 开展技术培训等工作。

5.3.3 职责

供电企业电能计量装置技术管理职责如下:

- a) 贯彻执行国家计量工作方针、政策、法律法规、行业管理及其上级的有关规定和工作部署。根据工作需要制订并实施本企业电能计量管理制度、技术规范和工作标准。
- b) 制订并实施本供电营业区域内电能计量装置和电能信息采集系统的配置、更新与发展规划。
- c) 按照国家电能计量检定系统表和本网电能计量标准建设规划，建立、使用和维护电能计量工作标准；建立符合 JJF 1069 规定的计量技术机构管理体系，负责计量技术机构和计量标准的考核申请工作，并依法取得计量授权。
- d) 按照计量授权项目、范围，根据要求开展电能计量器具的检定、校准、试验和其他计量测试等技术性工作。监督检查新购入电能计量器具的质量及运行状况。
- e) 参与电力建设工程、发电企业并网、用电业扩工程中有关电能计量点、计量方式的确定，电能计量和电能信息采集方案的设计审查，开展电能计量装置、电能信息采集终端的竣工验收。
- f) 负责电能计量装置的安装和现场检验、运行质量检验、更换和维护，以及电能信息采集终端的安装和运行维护管理。
- g) 编报电能计量设备和电能信息采集终端的需求或订货计划，参与电能计量器具的选用，开展电能计量器具的验收、检测、入库、存储、配送和接收等工作。
- h) 组织电能计量故障、差错和窃电案件的调查与处理，负责本供电营业区内有疑义的电能计量装置的检定/校准、检测和技术处理。
- i) 管理和使（领）用电能计量印证。
- j) 收集、汇总电能计量技术情报与信息，制订并组织实施电能计量技术改进和新技术推广计划。
- k) 负责电能表、互感器和计量标准设备的停用及报废管理。
- l) 开展本企业电能计量技术业务培训与经验交流活动。
- m) 负责本企业电能计量技术管理方面的统计、分析、总结和评价。
- n) 完成其他电能计量工作。

6 电能计量装置技术要求

6.1 电能计量装置分类

运行中的电能计量装置按计量对象重要程度和管理需要分为五类（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ）。分类细则及要求如下：

- a) Ⅰ类电能计量装置。

220kV 及以上贸易结算用电能计量装置，500kV 及以上考核用电能计量装置，计量单机容量 300MW 及以上发电机发电量的电能计量装置。

- b) Ⅱ类电能计量装置。

110（66）kV～220kV 贸易结算用电能计量装置，220kV～500kV 考核用电能计量装置。计量单机容量 100MW～300MW 发电机发电量的电能计量装置。

- c) Ⅲ类电能计量装置。

10kV～110（66）kV 贸易结算用电能计量装置，10kV～220kV 考核用电能计量装置。计量 100MW 以下发电机发电量、发电企业厂（站）用电量的电能计量装置。

- d) Ⅳ类电能计量装置。

380V～10kV 电能计量装置。

- e) Ⅴ类电能计量装置。

220V 单相电能计量装置。

6.2 准确度等级

各类电能计量装置配置准确度等级要求如下：

- a) 各类电能计量装置应配置的电能表、互感器准确度等级应不低于表 1 所示值。

表 1 准确度等级

电能计量装置类别	准确度等级			
	电能表		电力互感器	
	有功	无功	电压互感器	电流互感器*
I	0.2S	2	0.2	0.2S
II	0.5S	2	0.2	0.2S
III	0.5S	2	0.5	0.5S
IV	1	2	0.5	0.5S
V	2	—	—	0.5S

* 发电机出口可选用非 S 级电流互感器。

- b) 电能计量装置中电压互感器二次回路电压降应不大于其额定二次电压的 0.2%。

6.3 电能计量装置接线方式

电能计量装置接线方式规定如下：

- 电能计量装置的接线应符合 DL/T 825 的要求。
- 接入中性点绝缘系统的电能计量装置，应采用三相三线有功、无功或多功能电能表。接入非中性点绝缘系统的电能计量装置，应采用三相四线有功、无功或多功能电能表。
- 接入中性点绝缘系统的电压互感器，35kV 及以上的宜采用 Yy 方式接线；35kV 以下的宜采用 V/v 方式接线。接入非中性点绝缘系统的电压互感器，宜采用 Y₀y₀ 方式接线，其一次侧接地方式和系统接地方式相一致。
- 三相三线制接线的电能计量装置，其 2 台电流互感器二次绕组与电能表之间应采用四线连接。三相四线制接线的电能计量装置，其 3 台电流互感器二次绕组与电能表之间应采用六线连接。
- 在 3/2 断路器接线方式下，参与“和相”的 2 台电流互感器，其准确度等级、型号和规格应相同，二次回路在电能计量屏端子排处并联，在并联处一点接地。
- 低压供电，计算负荷电流为 60A 及以下时，宜采用直接接入电能表的接线方式；计算负荷电流为 60A 以上时，宜采用经电流互感器接入电能表的接线方式。
- 选用直接接入式的电能表其最大电流不宜超过 100A。

6.4 电能计量装置配置原则

电能计量装置配置原则如下：

- 贸易结算用的电能计量装置原则上应设置在供用电设施的产权分界处。发电企业上网线路、电网企业间的联络线路和专线供电线路的另一端应配置考核用电能计量装置。分布式电源的出口应配置电能计量装置，其安装位置应便于运行维护和监督管理。
- 经互感器接入的贸易结算用电能计量装置应按计量点配置电能计量专用电压、电流互感器或专用二次绕组，并不得接入与电能计量无关的设备。
- 电能计量专用电压、电流互感器或专用二次绕组及其二次回路应有计量专用二次接线盒及试验接线盒。电能表与试验接线盒应按一对一原则配置。
- I 类电能计量装置、计量单机容量 100MW 及以上发电机组上网贸易结算电量的电能计量装置

和电网企业之间购销电量的 110kV 及以上电能计量装置,宜配置型号、准确度等级相同的计量有功电量的主副两只电能表。

- e) 35kV 以上贸易结算用电能计量装置的电压互感器二次回路,不应装设隔离开关辅助接点,但可装设快速自动空气开关。35kV 及以下贸易结算用电能计量装置的电压互感器二次回路,计量点在电力用户侧的不应装设隔离开关辅助接点和快速自动空气开关等;计量点在电力企业变电站侧的可装设快速自动空气开关。
- f) 安装在电力用户处的贸易结算用电能计量装置,10kV 及以下电压供电的用户,应配置符合 GB/T 16934 规定的电能计量柜或电能计量箱;35kV 电压供电的用户,宜配置符合 GB/T 16934 规定的电能计量柜或电能计量箱。未配置电能计量柜或箱的,其互感器二次回路的所有接线端子、试验端子应能实施封印。
- g) 安装在电力系统和用户变电站的电能表屏,其外形及安装尺寸应符合 GB/T 7267—2015 的规定,屏内应设置交流试验电源回路以及电能表专用的交流或直流电源回路。电力用户侧的电能表屏内应有安装电能信息采集终端的空间,以及二次控制、遥信和报警回路的端子。
- h) 贸易结算用高压电能计量装置应具有符合 DL/T 566—1995 要求的电压失压计时功能。
- i) 互感器二次回路的连接导线应采用铜质单芯绝缘线,对电流二次回路,连接导线截面积应按电流互感器的额定二次负荷计算确定,至少应不小于 4mm^2 ;对电压二次回路,连接导线截面积应按允许的电压降计算确定,至少应不小于 2.5mm^2 。
- j) 互感器额定二次负荷的选择应保证接入其二次回路的实际负荷在 25%~100%额定二次负荷范围内。二次回路接入静止式电能表时,电压互感器额定二次负荷不宜超过 10VA,额定二次电流为 5A 的电流互感器额定二次负荷不宜超过 15VA,额定二次电流为 1A 的电流互感器额定二次负荷不宜超过 5VA。电流互感器额定二次负荷的功率因数应为 0.8~1.0;电压互感器额定二次负荷的功率因数应与实际二次负荷的功率因数接近。
- k) 电流互感器额定一次电流的确定,应保证其在正常运行中的实际负荷电流达到额定值的 60%左右,至少应不小于 30%。否则,应选用高动热稳定电流互感器,以减小变比。
- l) 为提高低负荷计量的准确性,应选用过载 4 倍及以上的电能表。
- m) 经电流互感器接入的电能表,其额定电流宜不超过电流互感器额定二次电流的 30%,其最大电流宜为电流互感器额定二次电流的 120%左右。
- n) 执行功率因数调整电费的电力用户,应配置计量有功电量、感性和容性无功电量的电能表;按最大需量计收基本电费的电力用户,应配置具有最大需量计量功能的电能表;实行分时电价的电力用户,应配置具有多费率计量功能的电能表;具有正、反向送电的计量点应配置计量正向和反向有功电量以及四象限无功电量的电能表。
- o) 交流电能表外形尺寸应符合 GB/Z 21192—2007 的相关规定。
- p) 计量直流系统电能的计量点应装设直流电能计量装置。
- q) 带有数据通信接口的电能表通信协议应符合 DL/T 645 及其备案文件的要求。
- r) I、II 类电能计量装置宜根据互感器及其二次回路的组合误差优化选配电能表;其他经互感器接入的电能计量装置宜进行互感器和电能表的优化配置。
- s) 电能计量装置应能接入电能信息采集与管理系统。

7 投运前管理

7.1 电能计量装置设计审查

电能计量装置设计审查的基本要求如下:

- a) 各类电能计量装置的设计方案应经有关电能计量专业人员审查通过。

- b) 电能计量装置设计审查的主要依据为 GB/T 50063、GB 17167—2006、DL/T 5137、DL/T 5202、本标准及电力营销方面的有关规定。
- c) 设计审查的内容包括：计量点、计量方式、电能表与互感器接线方式的选择、电能表的型式和装设套数的确定，电能计量器具的功能、规格和准确度等级，互感器二次回路及附件，电能计量柜（箱、屏）的技术要求及选用、安装条件，以及电能信息采集终端等相关设备的技术要求及选用、安装条件等。
- d) 发电企业上网电量关口计量点、电网企业之间贸易结算电量关口计量点、电网企业与其供电企业供电关口计量点的电能计量装置的设计审查应有电网企业的电能计量专职（责）管理人员、电网企业电能计量技术机构的专业技术人员和有关发电、供电企业的电能计量管理和专业技术人员参加。小规模分布式电源企业计量点电能计量装置的设计审查，宜所在地供电企业电能计量技术机构专业技术人员参加。
- e) 7.1d) 条规定以外的其他电能计量装置的设计审查应有相关供电或发电企业的电能计量管理和专业技术人员参加。
- f) 凡审查中发现不符合规定的内容应在审查意见中明确列出，原设计单位应据此修改设计。
- g) 电能计量装置设计方案的组织审查机构应出具电能计量装置设计审查意见，并经各方代表签字确认。
- h) 在与电力用户签订供用电合同、批复供电方案时，电能计量点和计量方式的确定以及电能计量器具技术参数选择等内容应由电能计量技术管理机构的专职（责）工程师负责审查。

7.2 电能计量器具选型与订货

电能计量器具选型与订货的基本要求：

- a) 电力企业应不定期开展电能计量器具选型。选型依据为相关电能计量器具的国家或国际标准和/或电力行业标准，以及本企业特殊要求和以往现场运行监督情况等。
- b) 电能计量技术机构应根据电力建设工程、用户业扩及专项工程和正常更换的需要编制常用电能计量器具的需求或订货计划。
- c) 电力建设工程中电能计量器具的订货，应根据审查通过的电能计量装置设计所确定的功能、规格、准确度等级等技术要求组织招标订货。
- d) 订货合同中电能计量器具的技术要求应符合国家标准或国际标准、本标准和电力行业其他相关标准的规定。
- e) 订购的电能计量器具应取得符合相关规定的型式批准（许可），具有型式试验报告、订货方所提出的其他资质证明和出厂检验合格证等。
- f) 电网企业或供电企业首次选用的电能计量器具宜小批量试用，并应加强订货验收和现场运行监督。

7.3 电能计量器具订货验收

电能计量器具订货验收的基本要求：

- a) 电力企业应制定电能计量器具订货验收管理办法。购置的电能计量器具和与之配套的电能信息采集终端应由电能计量技术机构负责验收。
- b) 验收内容包括：装箱单、出厂检验报告（合格证）、使用说明书、铭牌、外观结构、安装尺寸、辅助部件，以及功能和技术指标测试等。验收项目均应符合订货合同的要求。
- c) 电力建设工程订购的电能计量器具，宜由工程所在地依法取得计量授权的电力企业电能计量技术机构进行检定或校准。
- d) 首次批量购入的电能计量器具应先随机抽取 6 只以上进行全面的、全性能检测，全部合格后再按 7.3e) 的要求进行验收。

- e) 2 级交流电能表的订货验收,应符合 GB 3925、GB 17215 系列标准和电力行业的有关规定;0.2S 级、0.5S 级、1 级和 2 级静止式交流电能表的订货验收,应符合 GB 17215 系列标准、GB/T 17442—1998 和国家及电力行业的有关规定。其他类型的电能计量器具,参照 GB 3925 或 GB/T 17442—1998 或 GB/T 2828.2—2008 的抽样方法进行抽样,其检验项目和技术指标参照相应产品的国家标准或国际标准、电力行业标准的规定或订货合同的约定进行验收。
- f) 经验收的电能计量器具应出具验收报告。验收合格的办理入库手续,验收不合格的由订货单位负责更换或退货。

7.4 资产管理

7.4.1 基本要求

电网企业和发、供电企业应制订电能计量资产管理制度,其内容主要包括标准装置、标准器具、工作计量器具、试验用仪器仪表和在用计量器具等的购置、入库、保管、领用、转借、调拨、运行、更换、停用、报废和清仓查库等。

电能计量技术机构应设置专责或专人负责资产管理,宜设立陈列室,收集不同时期有代表性的各类计量器具等史料,建立本企业电能计量技术管理年鉴。

7.4.2 资产信息

电能计量资产信息技术管理的基本要求:

- a) 电能计量技术机构应采用信息化技术手段收集、存储电能计量资产基本信息,实现电能计量资产管理的信息化,并与相关专业信息共享。
- b) 每一资产应有唯一的资产编号。资产编号应采用条形码或其他可靠易识读的技术,将其标注在显著位置。
- c) 资产信息应可方便地按制造厂名、类别、型号、规格和批次等进行查询和统计。
- d) 每年应定期对资产及其基本信息进行清点,做到资产信息与实物相符。

7.4.3 库房管理

电能计量器具库房管理的基本要求:

- a) 电网企业根据工作需要宜采用自动化仓储技术和现代物流系统建设集约高效的智能化仓储设施,实现电能计量器具仓储及其过程控制(自动装箱、自动拆箱、自动转运、自动配表,自动盘点和预警、自动出入库、自动定位和查询等)的智能化管理,建立严格的电能计量器具库房管理制度,并配备专人负责日常管理。
- b) 电能表、互感器库房的存储温度、湿度应符合国家标准的相关规定,并保持干燥、整洁,具有防尘、防潮、防盐雾和预防其他腐蚀性气体的措施。库房内不得存放与电能计量资产无关的其他任何物品。出入库宜遵循先入先出的原则,库存周期不宜超过 6 个月,库存量应根据使用需求合理调配。
- c) 未采用自动化仓储技术存储的,电能计量器具应区分不同状态(待验收、待检、待装、暂存、停用、待报废等)分区放置,并应有明确的分区线和标识。待装的电能计量器具应按类别、型号、规格分区放置在专用货架或周转箱内,周转箱的叠放层数不得影响计量器具的性能,并应方便取用和装车运输。

7.4.4 报废与淘汰

电能计量器具报废与淘汰技术管理的基本要求:

- a) 下列电能计量器具应予淘汰或报废。
 - 1) 经检验、检定不符合 8.5 a)、8.5 c) 及 8.5 d) 规定的电能计量器具。
 - 2) 功能或性能上不能满足使用及管理要求的电能计量器具。
 - 3) 国家或上级明文规定不准使用的电能计量器具。
- b) 经批准报废的电能计量器具应及时销毁,防止其回流市场。负责或承担销毁的机构(企业)应具有相应的废物回收处理资质和环保资质。

7.5 运输与配送

电能计量器具运输与配送技术管理的基本要求:

- a) 电能计量技术机构宜配置电能计量器具运输、配送和电能计量装置安装、更换、现场检验所必需的专用车辆,且不准挪作他用。非专用车辆应具备良好的减震和防尘设施。
- b) 待装电能表和现场检验用的计量标准器、试验用仪器仪表在运输中应有可靠有效的防震、防尘、防雨措施。经过剧烈震动或撞击后,应重新对其进行检定。
- c) 配送装卸过程宜采用自动化或专用机械设备,轻拿轻放,避免碰撞和抛掷。
- d) 配送和接收电能计量器具应清点核实,交接人员应在交接单上签字确认、可靠保存。

7.6 安装及其验收

7.6.1 电网企业、供电企业应根据本标准制订电能计量装置安装与竣工验收管理办法。

7.6.2 电能计量装置的安装应严格按照审查通过的施工设计或批复的电力用户供电方案进行,还应遵守如下规定:

- a) 待安装的电能计量器具应经依法取得计量授权的电力企业电能计量技术机构检定合格。
- b) 电力用户使用的电能计量柜及发、输、变电工程的电能计量装置可由其施工单位负责安装,其他贸易结算用电能计量装置均应由供电企业负责安装。
- c) 电能计量装置的安装应符合国家及电力行业有关电气装置安装工程施工及验收规范、DL/T 825 和本标准的相关规定。
- d) 电能表安装尺寸应符合 GB/Z 21192—2007 的相关规定。
- e) 电能计量装置安装完工后宜测量、记录并保存电能表和互感器所处位置的三维地理信息数据,应填写竣工单,整理有关的原始技术资料,做好验收交接准备。

7.6.3 电能计量装置投运前应进行全面验收,具体要求如下。

- a) 电网企业之间、发电企业上网电量的贸易结算用电能计量装置和电网企业与其供电企业供电的关口电能计量装置的验收由当地电网企业负责组织,以电网企业的电能计量技术机构为主,当地供电企业配合,涉及发电企业的还应由发电企业电能计量管理或专业技术人员配合;其他投运后由供电企业管理的电能计量装置应由供电企业电能计量技术机构负责验收,由发电企业管理的用于内部考核的电能计量装置应由发电企业电能计量管理机构负责组织验收。
- b) 技术资料验收。技术资料验收内容及要求如下。
 - 1) 电能计量装置计量方式原理图,一、二次接线图,施工设计图和施工变更资料、竣工图等。
 - 2) 电能表及电压、电流互感器的安装使用说明书、出厂检验报告,授权电能计量技术机构的检定证书。
 - 3) 电能信息采集终端的使用说明书、出厂检验报告、合格证,电能计量技术机构的检验报告。
 - 4) 电能计量柜(箱、屏)安装使用说明书、出厂检验报告。
 - 5) 二次回路导线或电缆型号、规格及长度资料。
 - 6) 电压互感器二次回路中的快速自动空气开关、接线端子的说明书和合格证等。

- 7) 高压电气设备的接地及绝缘试验报告。
- 8) 电能表和电能信息采集终端的参数设置记录。
- 9) 电能计量装置设备清单。
- 10) 电能表辅助电源原理图和安装图。
- 11) 电流、电压互感器实际二次负载及电压互感器二次回路压降的检测报告。
- 12) 互感器实际使用变比确认和复核报告。
- 13) 施工过程中的变更等需要说明的其他资料。
- c) 现场核查。核查内容及要求如下。
 - 1) 电能计量器具的型号、规格、许可标志、出厂编号应与计量检定证书和技术资料的内容相符。
 - 2) 产品外观质量应无明显瑕疵和受损。
 - 3) 安装工艺及其质量应符合有关技术规范的要求。
 - 4) 电能表、互感器及其二次回路接线实况应和竣工图一致。
 - 5) 电能信息采集终端的型号、规格、出厂编号，电能表和采集终端的参数设置应与技术资料及其检定证书/检测报告的内容相符，接线实况应和竣工图一致。
- d) 验收试验。验收试验内容及要求如下。
 - 1) 接线正确性检查。
 - 2) 二次回路中间触点、快速自动空气开关、试验接线盒接触情况检查。
 - 3) 电流、电压互感器实际二次负载及电压互感器二次回路压降的测量。
 - 4) 电流、电压互感器现场检验。
 - 5) 新建发电企业上网关口电能计量装置应在验收通过后方可进入 168h 试运行。
- e) 验收结果处理。验收结果的处理应遵守如下规定。
 - 1) 经验收的电能计量装置应由验收人员出具电能计量装置验收报告，注明“电能计量装置验收合格”或者“电能计量装置验收不合格”。
 - 2) 验收合格的电能计量装置应由验收人员及时实施封印；封印的位置为互感器二次回路的各接线端子（包括互感器二次接线端子盒、互感器端子箱、隔离开关辅助接点、快速自动空气开关或快速熔断器和试验接线盒等）、电能表接线端子盒、电能计量柜（箱、屏）门等；实施封印后应由被验收方对封印的完好签字认可。
 - 3) 验收不合格的电能计量装置应由验收人员出具整改建议意见书，待整改后再行验收。
 - 4) 验收不合格的电能计量装置不得投入使用。
 - 5) 验收报告及验收资料应及时归档。

8 运行管理

8.1 基本要求

电网企业及发、供电企业应及时收集、存储电能计量装置各类基础信息、验收检定数据、历次现场检验数据、临时检定数据、运行质量检验数据、故障处理情况记录、电能表记录数据和运行工况等信息，开展电能计量装置运行的全过程管理；借助电能信息采集与管理系统、电能量计费系统以及电能计量装置有关的各类信息实现电能计量装置的动态管理；推广应用现代检测技术、通信技术、大数据技术等信息化、智能化技术，建立并不断完善电能计量管理信息系统及其电能计量装置运行数据库，实现对电能计量装置运行工况的在线监测、动态分析与管理，不断探索电能计量装置状态检测技术与方法。

8.2 运行维护及故障处理

电能计量装置运行维护及故障处理应遵守下列规定：

- a) 安装在发、供电企业生产运行场所的电能计量装置，运行人员应负责监护，保证其封印完好。安装在电力用户处的电能计量装置，由用户负责保护其封印完好，装置本身不受损坏或丢失。
- b) 供电企业宜采用电能计量装置运行在线监测技术，采集电能计量装置的运行数据，分析、监控其运行状态。
- c) 运行电能表的时钟误差累计不得超过 10min。否则，应进行校时或更换电能表。
- d) 当发现电能计量装置故障时，应及时通知电能计量技术机构进行处理。贸易结算用电能计量装置故障，应由电网企业和/或供电企业电能计量技术机构依据《中华人民共和国电力法》及其配套法规的有关规定进行处理。对造成的电量差错，应认真调查以认定、分清责任，提出防范措施，并根据《供电营业规则》的有关规定进行差错电量计算。
- e) 对窃电行为造成电能计量装置故障或电量差错的，用电检查及管理人员应注意对窃电现场的保护和对窃电事实的依法取证。宜当场对窃电事实做出书面认定材料，由窃电方责任人签字认可。
- f) 主副电能表运行应符合下列规定。
 - 1) 主副电能表应有明确标识，运行中主副电能表不得随意调换，其所记录的电量应同时抄录。主副电能表现场检验和更换的技术要求应相同。
 - 2) 主表不超差，应以其所计电量为准；主表超差而副表未超差时，以副表所计电量为准；两者都超差时，以考核表所计电量计算退补电量并及时更换超差表计。
 - 3) 当主副电能表误差均合格，但二者所计电量之差与主表所计电量的相对误差大于电能表准确度等级值的 1.5 倍时，应更换误差较大的电能表。
- g) 对造成电能计量差错超过 10 万 kWh 及以上者，应及时报告上级管理机构。
- h) 电能计量技术机构对故障电能计量器具，应定期按制造厂名、型号、批次、故障类别等进行分类统计、分析，制定相应措施。

8.3 现场检验

电能计量装置现场检验应遵守下列规定：

- a) 电能计量技术机构应制订电能计量装置现场检验管理制度，依据现场检验周期、运行状态评价结果自动生成年、季、月度现场检验计划，并由技术管理机构审批执行。现场检验应按 DL/T 1664—2016 的规定开展工作，并严格遵守 GB 26859 及 GB 26860 等相关规定。
- b) 现场检验用标准仪器的准确度等级至少应比被检品高两个准确度等级，其他指示仪表的准确度等级应不低于 0.5 级，其量限及测试功能应配置合理。电能表现场检验仪器应按规定进行实验室验证（核查）。
- c) 现场检验电能表应采用标准电能表法，使用测量电压、电流、相位和带有错误接线判别功能的电能表现场检验仪器，利用光电采样控制或被试表所发电信号控制开展检验。现场检验仪器应有数据存储和通信功能，现场检验数据宜自动上传。
- d) 现场检验时不允许打开电能表罩壳和现场调整电能表误差。当现场检验电能表误差超过其准确度等级值或电能表功能故障时应在三个工作日内处理或更换。
- e) 新投运或改造后的 I、II、III 类电能计量装置应在带负荷运行一个月内进行首次电能表现场检验。
- f) 运行中的电能计量装置应定期进行电能表现场检验，要求如下。
 - 1) I 类电能计量装置宜每 6 个月现场检验一次。

- 2) II类电能计量装置宜每12个月现场检验一次。
- 3) III类电能计量装置宜每24个月现场检验一次。
- g) 长期处于备用状态或现场检验时不满足检验条件〔负荷电流低于被检表额定电流的10% (S级电能表为5%) 或低于标准仪器量程的标称电流20%或功率因数低于0.5时〕的电能表, 经实际检测, 不宜进行实负荷误差测定, 但应填写现场检验报告、记录现场实际检测状况, 可统计为实际检验数。
- h) 对发、供电企业内部用于电量考核、电量平衡、经济技术指标分析的电能计量装置, 宜应用运行监测技术开展运行状态检测。当发生远程监测报警、电量平衡波动等异常时, 应在两个工作日内安排现场检验。
- i) 运行中的电压互感器, 其二次回路电压降引起的误差应定期检测。35kV及以上电压互感器二次回路电压降引起的误差, 宜每两年检测一次。
- j) 当二次回路及其负荷变动时, 应及时进行现场检验。当二次回路负荷超过互感器额定二次负荷或二次回路电压降超差时应及时查明原因, 并在一个月内处理。
- k) 运行中的电压、电流互感器应定期进行现场检验, 要求如下。
- 1) 高压电磁式电压、电流互感器宜每10年现场检验一次。
 - 2) 高压电容式电压互感器宜每4年现场检验一次。
 - 3) 当现场检验互感器误差超差时, 应查明原因, 制订更换或改造计划并尽快实施; 时间不得超过下一次主设备检修完成日期。
- l) 运行中的低压电流互感器, 宜在电能表更换时进行变比、二次回路及其负荷的检查。
- m) 当现场检验条件可比性较高, 相邻两次现场检验数据变差大于误差限的三分之一, 或误差的变化趋势持续向一个方向变化时, 应加强运行监测, 增加现场检验次数。
- n) 现场检验发现电能表或电能信息采集终端故障时, 应及时进行故障鉴定和处理。

8.4 运行质量检验

电能表运行质量检验应遵守下列规定:

- a) 电能计量技术机构应根据电能表检定规程规定的检定周期、本标准规定的抽样方案、运行年限、安装区域和实际工作量等情况, 制定每年(月)电能表运行质量检验计划。
- b) 运行中的电能表到检定周期前一年, 按制造厂商、订货(生产)批次、型号等划分抽样批量(次)范围, 抽取其样本开展运行质量检验, 以确定整批表是否更换。
- c) 抽样方案及抽样结果的判定应符合下列规定。
 - 1) 依据 GB/T 2828.2—2008 采用二次抽样方案(见表2)。抽样时应先选定批量(次), 然后抽取样本。批量一经确定, 不应随意扩大或缩小。
 - 2) 选定批量时, 应将同一制造厂商、型号、订货(生产)批次和安装地点相对集中的电能表按表2中的批量范围划分若干批次, 再按表2对应的抽样方案进行抽样、检验和判定。选定的批量应注明抽检批次, 存档备查。
 - 3) 批量(次)确定后, 采用简单随机方式从批次中抽取样本。被抽取的样本应先经目测检查, 样本应无外力等所致的损坏, 且检定封印完好。

表2 运行电能表二次抽样方案

序号	批量范围	判定方法	抽样方案
1	$\leq 281 \sim 1200$	$n_1: Ac_1, Re_1$ $n_2: Ac_2, Re_2$	32; 0, 2 32; 1, 2

表 2 (续)

序号	批量范围	判定方法	抽样方案
2	1201~3200	$n1: Ac1, Re1$ $n2: Ac2, Re2$	50; 1, 4 50; 4, 5
3	3201~10 000		80; 2, 5 80; 6, 7
4	10 001~35 000		125; 5, 9 125; 12, 13
5	$\geq 35\ 001$		200; 9, 14 200; 23, 24
$n1$ —— 第一次抽样样本量; $n2$ —— 第二次抽样样本量; $Ac1$ —— 第一次抽样合格判定数; $Ac2$ —— 第二次抽样合格判定数; $Re1$ —— 第一次抽样不合格判定数; $Re2$ —— 第二次抽样不合格判定数。			

- 4) 根据样本运行质量检验的结果, 若在第一样本量中发现的不合格品数小于或等于第一次抽样合格判定数, 则判定该批表为合格批; 若在第一样本量中发现的不合格品数大于或等于第一次抽样不合格判定数, 则判定该批表为不合格批。
- 若在第一样本量中发现的不合格品数, 大于第一次抽样合格判定数并小于第一次抽样不合格判定数, 则抽取第二样本量进行检验。若在第一和第二样本量中发现的不合格品累计数小于或等于第二次抽样合格判定数, 则判定该批表为合格批; 若第一和第二样本量中的不合格品累计数大于或等于第二次抽样不合格判定数, 则判定该批表为不合格批。
- 5) 判定为合格批的, 该批表可以继续运行, 两年后再进行运行质量检验; 判定为不合格批的, 应将该批表全部更换。
- 6) 电能计量技术管理机构专责人, 应根据选定的批量用随机方式确定样本, 监督抽样检验的实施和判定。
- d) 对需判定批量(次)电能表合格与否的, 应出具“ $\times\times\times$ 抽检批量(次)运行质量检验报告”, 并存档备查。
- e) 运行质量检验负荷点及其误差的测定应符合下列规定。
- 1) 运行质量检验的电能表不允许拆启原封印。
 - 2) 运行质量检验负荷点: $\cos\varphi=1.0$ 时, 为 $I_{\max}$ 、 I 和 $0.1I$ 三点。
 - 3) 运行质量检验的电能表误差应小于被检电能表准确度等级值。误差计算公式为:

$$\text{误差} = \frac{I_{\max} \text{ 时的误差} + 3I \text{ 时的误差} + 0.1I \text{ 时的误差}}{5} \quad (1)$$

式中:

$I_{\max}$ —— 电能表最大电流;

I —— I_b (直接接入式电能表基本电流) 或 I_n (经互感器接入的电能表额定电流)。

公式(1)中的误差均为其绝对值。

- 4) 电能表日计时误差应不大于 $\pm 0.5\text{s/d}$ 。
- 5) 电能表需量示值误差(%) 应不大于被检电能表准确度等级值。
- f) 静止式电能表使用年限不宜超过其设计寿命。

8.5 更换

电能表、低压电流互感器的更换应遵守下列规定：

- a) 电能表经运行质量检验判定为不合格批次的，应根据电能计量装置运行年限、安装区域、实际工作量等情况，制定计划并在一年内全部更换。
- b) 更换电能表时宜采取自动抄录、拍照等方法保存底度等信息，存档备查。贸易结算用电能表拆回后至少保存一个结算周期。
- c) 更换拆回的 I～IV 类电能表应抽取其总量的 5%～10%、V 类电能表应抽取其总量的 1%～5%，依据计量检定规程进行误差测定，并每年统计其检测率及合格率。
- d) 低压电流互感器从运行的第 20 年起，每年应抽取其总量的 1%～5% 进行后续检定，统计合格率应不小于 98%。否则，应加倍抽取和检定、统计其合格率，直至全部更换。

9 电能计量检定

9.1 环境条件及设施

电能计量检定的环境条件及设施应满足如下要求：

- a) 电能计量技术机构应建立满足工作要求的各类检定实验室，制订并严格执行检定实验室管理制度。
- b) 电能表检定宜按单相、三相、常规性能试验、量值传递以及不同准确度等级的区别，分别设置实验室。
- c) 电能表、互感器检定实验室和开展常规计量性能试验的实验室，其环境条件应符合有关检定规程和 JJF 1033 的要求。电能表检定及其量值传递的实验室应有良好的恒温性能，温度场应均匀，并应设立与外界隔离的保温、防尘缓冲间。
- d) 检定电压互感器和检定电流互感器的实验室宜分开，且应具有足够的安全工作距离，高电压等级的大型互感器检定实验室应配备起吊设备；被检互感器和检定操作台的工作区域应有防爆隔离措施及带自动闭锁机构的安全遮拦。
- e) 互感器检修间应有清灰除尘装置以及必要的起吊设备。
- f) 进入恒温实验室的人员，应穿戴防止带入灰尘的衣帽和鞋子。夏季在恒温实验室工作的计量检定人员应配备防寒服。

9.2 计量标准

电能计量标准的技术管理应符合如下规定：

- a) 电网企业应制定本网各级电能计量技术机构最高计量标准配置规划。原则上最高计量标准等级应根据被检计量器具的准确度等级、数量、测量量程和国家计量检定系统表的规定配置（参见附录 A）。
- b) 电能计量技术机构应制订电能计量标准维护管理制度，建立计量标准装置履历书。每一台/套电能计量标准器或标准装置均应明确其维护管理专责人员。
- c) 电能计量标准器应配置齐全。工作标准器的配置，应根据被检计量器具的准确度等级、规格、工作量大小确定。
- d) 电能计量标准装置应选用性能稳定、工作可靠、检定效率高并能直接与信息化系统相连接的装置。如自动化检定系统（检定线），全自动多表位、多功能装置。检定数据应能自动存入电能计量管理信息系统数据库且不被人为改变。
- e) 新建和在用电能计量标准必须通过计量标准建标考核（复查）合格并取得《计量标准考核证

书》后才能开展检定工作。电能计量标准建标考核（复查）应遵守 JJF 1033 规范。

- f) 开展电能表检定的标准装置，应按 JJG 597 的要求定期进行检定，其检定证书应在有效期内。
- g) 电能计量标准装置应定期或在其主标准器送检前后进行定期核查，及时收集、存储历次期间核查的信息，考核其稳定性。
- h) 电能计量标准装置在考核（复查）期满前 6 个月应申请复查考核；更换主标准器或主要配套设备，以及计量标准的封存与撤销应按 JJF 1033 的规定办理有关手续；环境条件及设施变更时应重新申请考核。
- i) 电能计量标准器、标准装置经检定不能满足原准确度等级要求，但能满足低一等级的各项技术指标，并符合 JJG 597、JJG 1085 的有关规定，履行必要的手续后可降级使用。
- j) 电能计量标准的溯源性、稳定性、重复性、不确定度等技术指标应符合 JJF 1033 的规定，并根据需要参加计量比对和能力验证。
- k) 电能计量标准溯源、量值传递以及计量比对和能力验证时，应对计量标准器具的送检及其运输过程实施跟踪管理。

9.3 检定人员

电能计量检定人员的基本条件及要求为：

- a) 从事电能计量检定和校准的人员应具有高中及以上学历，掌握必要的电工基础、电子技术和计量基础等知识，熟悉电能计量器具的原理、结构；能熟练操作计算机，掌握检定、校准的相关知识和操作技能；
- b) 每台/套电能计量标准装置应至少配备两名符合规定条件的检定或校准人员，并持有与其所开展的检定或校准项目相一致且有效的资质证书；
- c) 电能计量检定人员的考核及复查应按照计量检定人员管理办法进行；
- d) 计量检定人员中断检定工作一年以上重新工作的，应进行实际操作考核。

9.4 计量检定

开展电能计量检定应遵守下列规定：

- a) 电能计量检定应执行国家计量检定系统表和计量检定规程。对尚无计量检定规程的，电网企业、发电企业应根据行业标准或产品标准制订相应的检定、校准或检测方法。
- b) 检定电能表时，不得开启表盖、清除原检定（合格）封印和/或标记。新购入的电能表检定时宜按照不超出检定规程规定的基本误差限的 70% 作为判定标准。
- c) 经检定合格的机电式（感应式）电能表在库房保存时间超过 6 个月以上的，在安装使用前应重新进行检定；经检定合格的静止式电能表在库房保存时间超过 6 个月以上的，在安装使用前应检查表计功能、时钟电池、抄表电池等是否正常。
- d) 电能表、互感器的检定原始记录应完整、可靠地保存。最高标准器和工作标准器的检定或校准证书应长期保存，其他在用电能计量器具的检定原始记录至少保存两个检定周期。
- e) 经检定合格的电能表、互感器应施加检定封印和/或合格标记。
- f) 检定合格的电能表、低压电流互感器应随机抽取一定比例，用稳定、可靠、更高等级的标准装置进行复检，并对照原记录评价检定工作质量及其所选用的电能表、低压电流互感器质量。
- g) 电能计量技术机构应优化资源配置，采用现代技术与装备，确保检定质量、提高检定效率，实现检定项目与过程控制的自动化及其检定数据的存储、传输、分析和应用的信息化管理。

9.5 临时检定

电能计量器具的临时检定应遵守下列规定：

- a) 对运行中或更换拆回的电能计量器具准确性有疑义时，电能计量技术机构宜先进行现场核查或现场检验，仍有疑问时应进行临时检定。
- b) 电能计量技术机构受理有疑义的电能计量装置检验申请后，对低压和照明用户的电能计量装置，其电能表一般应在 5 个工作日内，低压电流互感器一般应在 10 个工作日内完成现场核查或临时检定；对高压电能计量装置，应在 5 个工作日内依据 DL/T 1664—2016 的规定先进行现场检验。高压电力互感器的现场检验，应根据电力用户的要求，协商在设备停电检修或计划停电期间进行；现场检验电能表时的负荷电流应为正常情况下的实际负荷，如果误差超差或检验结果有异议时，再进行临时检定。
- c) 临时检定电能表，按下述用电负荷测定误差，其误差应小于被检电能表准确度等级值。

- 1) 对高压用户或低压三相供电的用户，一般应按实际用电负荷测定电能表误差，实际负荷难以确定时，应以正常月份的平均负荷测定，即：

$$\text{平均负荷} = \frac{\text{正常月份用电量 (kWh)}}{\text{正常月份的用电小时数 (h)}} \quad (2)$$

- 2) 对居民用户，一般应按月平均负荷测定电能表误差，即：

$$\text{月平均负荷} = \frac{\text{上次抄表期内平均用电量 (kWh)}}{30 \times 5 \text{ (h)}} \quad (3)$$

- 3) 居民用户的月平均负荷难以确定时，可按下列方法测定电能表误差，即：

$$\text{误差} = \frac{I_{\max} \text{ 时的误差} + 3I_b \text{ 时的误差} + 0.2I_b \text{ 时的误差}}{5} \quad (4)$$

式中：

$I_{\max}$ ——电能表最大电流；

I_b ——电能表基本电流。

各种负荷电流的电能表误差，按功率因数为 1.0 时的测定值计算。

- d) 临时检定电能表时不得拆启原表封印，检定结果应及时通知申请检验方并存档。临时检定后有异议的电能表、低压电流互感器应至少封存一个月。
- e) 电能计量装置的现场核查、现场检验结果应及时告知申请检验方，必要时转有关部门处理。
- f) 临时检定应出具检定证书或检定结果通知书（不合格通知书）。

10 电能计量印证

10.1 基本要求

电能计量印证（以下简称计量印证）应归口统一管理。电网企业应制订本企业计量印证管理办法，并组织实施和督导。其电能计量技术机构应结合实际，制订实施细则，明确计量印证的制作、更换、领用、发放、使用权限以及违反规定的处罚条款等。

10.2 计量印证种类

计量印证主要包括：

- a) 检定证书；
- b) 检定结果通知书（不合格通知书）；
- c) 检定合格证（检定合格标记）；

- d) 校准证书;
- e) 测试(检验、检测)报告;
- f) 封印(检定合格印、安装封印、现场检验封印、计量管理封印、用电检查封印及抄表封印等);
- g) 注销印。

10.3 计量印证格式

计量印证的格式要求如下:

- a) 各类计量证书和报告应符合国家统一的标准格式。对尚无国家统一标准格式的,应参照相关规定统一制定。
- b) 封印和注销印的式样应由电网企业、发电企业统一规定。
- c) 封印的型式与结构应科学合理、防伪技术先进,宜采用 RFID 等信息传感技术、国家规定的密钥算法,具有满足需要的信息存储能力。

10.4 计量印证制作

计量印证的制作应遵守如下规定:

- a) 计量印证应定点监制,由电能计量技术机构负责统一制作和管理。
- b) 所有计量印证必须统一编号(含计量封钳字头)并备案。编号方式应统一规定。
- c) 制作计量印证时应与合作方签订保密协议,其样本、印模等应妥善保管。
- d) 封印宜根据适用对象、应用场所及分类管理的需要制作。
- e) 新购的封印应进行到货验收、性能检验并登记建档,分类可靠存放。

10.5 计量印证使(领)用

计量印证的使(领)用应遵守如下规定:

- a) 计量印证应由电能计量技术机构的专人负责保管、发放和领用,并定期对使用情况进行核查。具体要求如下。
 - 1) 领用人应事先办理申请手续,并经电能计量技术机构负责人审批。领取的印证及其数量应详细登记并可靠保存和使用;印模(封钳)应与领取人签名一起备案。
 - 2) 使用人在工作变动时必须交回其所领取而未使用的计量印证。
 - 3) 封印的使(领)用应有记录,管理可追溯,责任应落实并可追究。
- b) 计量印证的领用发放只限于从事电能计量技术管理、检定、安装、更换、现场检验、抄表的人员。领取的计量印证应与其所从事的工作相符,不允许跨区域或超越其职责范围使用。其他人员严禁领用。
- c) 封印应按照使用场所及其工作性质分为实验室和现场工作两类,各专业之间不得混用。具体要求如下。
 - 1) 从事检定、校准工作的人员只限于使用检定封印及其合格印;从事安装和更换的人员只限于使用安装封印;从事现场检验的人员只限于使用现场检验封印;电能计量技术机构的主管和电能计量专责人可使用管理封印。
 - 2) 抄表封印适用于只有开启电能计量柜(屏、箱)才能进行抄表的人员,且仅限于对电能计量柜(屏、箱)门和电能表的抄读装置施加此类封印。
 - 3) 安装封印施用于计量二次回路的所有接线端子、电能表接线端子盒及电能计量柜(屏、箱)门等。
 - 4) 注销印施用于被淘汰的电能计量器具。
 - 5) 电能表抽样检验的样本,应由抽样人员及时施加封印或标记。

- d) 经实验室检定合格/校准的各类电能计量标准、电能计量器具(含电能表编程盖板)、电压失压计时仪等,应由检定(校准)人员及时施加封印。
- e) 现场工作结束后应立即施加相关封印,并应由电力用户或变电运行维护人员在工作票(单)封印完好栏内签字确认。施用各类封印的人员应对其工作负责,电力用户或变电运行维护人员应对检定合格印和各类封印标记的完好负责。
- f) 运行中的电能计量装置检定合格印及其他封印标记,未经本单位电能计量技术机构负责人或计量专责人同意不允许启封或清除(确因现场检验工作需要,现场检验人员可启封必要的安装封印),经同意启封或清除的应及时办理或补办备案手续。
- g) 经检定、校准的电能计量标准器或标准装置,其检定、校准结果的处理应符合相应检定或校准规程的规定。
- h) 经检定的工作计量器具,合格的由其检定人员施加检定合格印,出具“检定合格证”或施加检定合格标记。对检定结论有特殊要求时,合格的由检定人员施加检定合格封印及其合格标记,出具“检定证书”;不合格的,出具“检定结果通知书”(不合格通知书),并清除原检定封印及其检定合格标记。
- i) “检定证书”“检定结果通知书”(不合格通知书)应字迹清楚、数据无误、无涂改,且有检定、核验、授权签字人签字,加盖电能计量技术机构计量检定专用章和骑缝印,并在电能计量管理信息系统中存入备份。
- j) 计量封钳的持用人应妥善保管所持封钳。封钳损坏或遗失,以及持用人不再任职与封印使用有关的岗位上缴封钳时,应及时办理登记、审核手续,并采取必要的预防措施。
- k) 宜采用现代信息与网络技术,对施加、清除封印的操作予以详细记录,实现封印信息与被加封设备信息的绑定或解除以及跟踪查询和统计分析。

10.6 计量印证审核与更换

计量印证应定期审核、适时更换,具体要求如下:

- a) 电能计量技术机构应制定并落实计量印证定期审核制度。每年应对所有计量印证及其使用情况进行一次全面的核查,对发现的问题应及时采取纠正和预防措施。
- b) 根据工作需求和防伪技术的进步应及时变更封印,按照 10.3、10.4 的规定重新设计和制作。
- c) 各类封印应清晰完整,发现残缺、磨损、防伪性能缺失的封印应立即停止使用,并及时收回和登记,予以封存或报废处理。更换封印应重新办理领用手续。
- d) 拆回的已用封印以及不合格、淘汰或者其他原因导致不能使用的未用封印应予以报废。
 - 1) 需要淘汰、报废的封印(含印模、封钳)应如数回收和登记。经审批后,及时销毁。
 - 2) 封印(含印模、封钳)销毁时应有电能计量专业人员现场监督,并通过影像保留销毁资料。

11 电能计量信息

11.1 基本要求

电网企业、发电企业和供电企业应全面、系统、完整地收集电能计量装置技术管理活动的所有需要信息,统一开发建设电能计量管理信息系统,建立电能计量信息数据库,实现与其他相关业务信息系统的资源共享。建立计量资产全寿命、管理活动全过程、相关因素全覆盖、工作质量全管控的信息化、智能化管理体系。

电能计量资产信息应分类管理,其内容应翔实,宜按一个或多个组合特征进行检索、分析和跟踪管理,并有可靠的备份和易于长期保存的措施。

11.2 电能计量资产信息

11.2.1 计量标准

资产名称、资产编号、制造厂名、出厂编号、型号、规格、等级、常数（脉冲常数）、状态、购置日期、购价、验收（接收）日期、使用日期、使用（保管）地点、使用（保管）人、停用及报废日期、停用及报废原因，以及计量标准考核（复查）日期及有效期、上次送检（周检）日期和有效期等。

11.2.2 电能表

资产名称、购置批次、产权、资产编号、制造厂名、出厂编号、型号、规格、准确度等级、常数（脉冲常数）、状态、购置日期、购价、验收（接收）日期、领用（配送）日期、领用（配送）人，以及信息交换与安全认证的相关信息等。

11.2.3 互感器

资产名称、购置批次、产权、资产编号、制造厂名、出厂编号、型号、额定电压（电流）、额定容量、额定功率因数、准确度等级、变比、出厂日期、状态、购置日期、购价、验收（接收）日期、领用（配送）日期、领用（配送）人等。

11.2.4 电能计量柜（箱、屏）

资产名称、产权、资产编号、制造厂名、型号、规格、出厂编号、生产日期、状态、使用日期、购置日期、购价等。

11.2.5 其他测试仪器仪表

资产名称、制造厂名、名牌参数（如型号、规格等）、状态、购置日期、购价、领用日期、领用人等。

11.2.6 实验室及仓储库房

资产名称（整栋建筑）、产权、竣工日期、投入使用日期、建筑物结构、总使用面积，实验室名称、面积、投运日期，仓储库房名称、面积、层高、投运日期等。

11.2.7 仓储配送设备及设施

仓储配送设备及设施包括：堆（拆）垛机、物流传送设备、机器人和各种运输车辆等。其基本信息为资产名称、产权、资产编号、制造厂名、型号、规格、出厂编号、生产日期、状态、购置日期、购价、投运日期等。

11.3 电能计量器具选型、订货及验收信息

11.3.1 电能计量器具选型、订货和验收的方案、计划及其执行全过程应有记录，原始资料应完整、翔实。

11.3.2 选型

电能计量器具选型信息主要包括：

- a) 选型方案；
- b) 选型活动信息（选型日期，地点，参加人员等）；

c) 选型试验、评价和结论等。

11.3.3 订货

电能计量器具订货信息主要包括：

- a) 订货采购计划、申请、审批及批复意见；
- b) 招标结果；
- c) 订货合同、清单等。

11.3.4 验收

电能计量器具验收信息主要包括：

- a) 全性能检测结果数据；
- b) 抽样验收检测结果数据；
- c) 所有验收项目信息；
- d) 验收人员信息；
- e) 验收结论信息等。

11.4 检定（校准、检验）数据信息

计量检定（校准、检验）数据等信息应及时存储、可靠备份并可追溯。据此可分析每一制造厂商、批次、型号的产品质量和检定人员、标准设备、检定工作的质量，自动生成统计分析报告、后续检定提醒以及有关预警等。

计量检定（校准、检验）数据信息主要包括：

- a) 计量标准器检定或校准数据；
- b) 计量标准装置检定或校准数据；
- c) 电能表到货前后批次验收检测数据；
- d) 互感器到货前后批次验收检测数据；
- e) 电能表、互感器检定数据；
- f) 电能表批次划分信息及运行质量检验数据；
- g) 电能表、互感器现场检验数据；
- h) 二次回路现场检测数据；
- i) 其他测试设备及仪器的历次检定、校准或检测数据等。

11.5 电能计量器具仓储、运输及配送信息

记录电能计量器具的仓储库房、库位、状态等信息并及时更新，库存周期应可预警、库存信息应与电能计量器具实物相符；根据电能计量器具配送需求，制定相应的配送计划，并记录运输及配送过程各环节的信息。

电能计量器具仓储、运输及配送信息主要包括：

- a) 电能计量器具入库信息；
- b) 电能计量器具出库信息；
- c) 库房、库位及状态，温湿度等信息；
- d) 配送车辆、驾驶员信息；
- e) 配送清单、地点；
- f) 交接人员、时间和有关手续等。

11.6 电能计量装置设计审查、安装及竣工验收信息

根据电能计量装置设计审查、安装与验收管理规定，记录设计审查、安装及其验收的全过程信

息。据此对设计的合规性、安装质量和电能计量装置原始状况进行评价。

电能计量装置设计审查、安装及竣工验收信息主要包括：

- a) 设计审查信息：组织审查部门、时间、地点、参加人员、审查意见等；
- b) 电力用户信息：企业名称、企业代码、地址、报装容量、供电方式、供电线路、计量方式、电能计量装置套数等；
- c) 电能计量装置安装地点及其三维地理坐标数据；
- d) 电能表资产编号、型号、规格、准确度等级、安装日期及制造厂商；
- e) 互感器资产编号、型号、规格、准确度等级、安装日期及制造厂商；
- f) 二次回路连接导线或电缆的型号、规格、长度；
- g) 电能计量柜（箱、屏）的编号、型号、封印编号、表位数、安装位置、安装日期及制造厂商等；
- h) 技术资料信息（包括Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类电能计量装置的原理接线图和工程竣工图）；
- i) 现场核查信息；
- j) 验收试验数据；
- k) 验收结果信息；
- l) 验收人员、时间等。

11.7 电能计量装置运行信息

综合第 11 章电能计量资产、电能计量装置安装与竣工验收等相关信息并及时收集运行维护过程中的各类信息，应能便捷的查询任一电能计量器具运行的全过程和任一计量点（或电力用户）使用过的所有电能计量器具；亦可分区、分类、按计量点（或用户）、计量方式检索、查询和统计，实现各类型电能计量器具运行状况和用户用电情况的智能诊断、分析和评价，并按年、季、月自动生成电能计量装置的现场检验计划、运行质量检验计划和更换计划等。

电能计量装置运行信息主要包括：

- a) 运行电能计量装置分类一览表；
- b) 电能计量装置配置及历次更换情况记录；
- c) 日常巡视、处理缺陷和消除隐患等记录；
- d) 历次现场检验信息；
- e) 封印与被加封设备的绑定与解除记录；
- f) 电能表设置信息和异常记录（未用电、电表烧坏、停走、倒走、门闭等）；
- g) 电能量实时或历史冻结信息；
- h) 电能质量实时或历史冻结信息；
- i) 电能计量装置操作信息；
- j) 电能计量装置预警信息；
- k) 电能计量装置故障信息；
- l) 外界影响信息等。

11.8 报废与淘汰信息

记录电能计量器具报废与淘汰的处理申请、技术鉴定、审核批准和处置的全过程信息，并应与销毁或保存的时间相符。

11.9 文档及技术资料信息

11.9.1 建立计量文档和技术资料电子信息库，并制定相应的管理制度定期对文档、技术资料进行网络化检索和更新。在用（存）文档和技术资料应内容齐全、版本有效，并妥善保管。

11.9.2 文档和技术资料应分类管理。如法律法规、技术标准、管理制度、培训教材和技术档案（如使用说明书、原理图、施工图）等。

11.9.3 根据计量标准考核（复查）证书、计量标准器检定、校准证书（报告）等信息和相关技术规程自动生成计量标准考核（复查）申请和溯源计划。

11.9.4 文档及技术资料信息主要包括：

- a) 《中华人民共和国电力法》及其配套法规；
- b) 《中华人民共和国计量法》及其配套法规；
- c) 各类计量技术规程、规范；
- d) 各类计量证书（报告）及计量标准考核（复查）文件；
- e) 电能计量技术机构考核、授权文件；
- f) 电能计量技术机构管理体系文件；
- g) 计量标准装置、标准器及试验用仪器仪表等的说明书、接线及原理图纸等；
- h) 有关的电力系统一次、二次接线图，计量点配置图，电能计量装置设计安装图纸等资料；
- i) 有关文件档案等。

11.10 人员档案信息

电能计量人员档案信息主要包括：

- a) 电能计量技术机构应全面、翔实的建立电能计量人员电子信息档案。
- b) 电能计量人员信息，应能按性别、年龄、学历、职称、专业及其工作年限、持证项目及证号等进行查询统计，生成计量人员培训计划、检定人员取证与技能考核计划等。
- c) 电能计量技术机构应建立所有授权开展项目的检定、校准、现场检验等技术人员以及负责签发证书（报告）人员的有关授权、能力、教育和专业资格、培训、技能和经验的信息档案。

11.11 软件及密码（钥）管理

电能计量用软件、密码（钥）的技术管理信息主要包括：

- a) 建立和实施电能计量用各类编程、计算、数据传输、安全密钥及密码和信息系统软件、参数的保护程序及其管理制度，其中应包括（但不限于）数据输入或采集、数据存储、数据传输和处理的完整性和保密性规定，并严格督查。
- b) 电能计量技术机构应定期维护计算机、自动化设备和信息系统，以确保其功能正常，并为其提供保护检定、校准和检验数据完整性所必需的环境和运行条件。
- c) 电能表软件、通信协议，在补充数据项、扩展功能时应予备案，遵守有关规定。
- d) 电能计量编程软件、安全密钥、移动作业终端应有防止失密、丢失或遗忘的安全保护措施。
- e) 对制造厂商提供的各类软件应实行安全认证及软件版本备案管理。
- f) 建立电能表密钥管理系统，对密钥的接收、产生、传递、保管、分发、应用、备份、恢复和销毁的全过程，以及各类计量计费卡（用户卡、工具卡、PSAM 卡等）的注入、发行、密钥的更新和密钥介质实施有效的监督和管理。
- g) 应用国家信息安全机构认可的加密技术，对电能表信息交换及其安全认证的数据结构和操作流程实行规范管理。

12 统计分析与评价

12.1 基本要求

12.1.1 积极探索大数据、云计算技术在电能计量装置技术管理中的应用，并依托电能计量信息数据库

和电能计量管理信息系统,采用科学的统计分析方法,进行多维度、加权、量化的综合统计与分析,开展电能计量器具产品质量和寿命周期评价、供应商评价、电能计量装置配置和运行工况评价以及技术管理工作质量评价。

12.1.2 电能计量技术机构应定期进行内部评审,验证和评价电能计量装置技术管理的符合性,制定并实施预防和纠正措施,持续改进和提升电能计量装置技术管理水平。内部评审的周期一般不超过 12 个月。

12.2 主要指标

12.2.1 计量标准溯源性

计量标准溯源性指标包括电能计量标准器、标准装置的周期受检率及周检合格率,其计算公式为:

$$\text{周期受检率} = \frac{\text{实际检定数}}{\text{按规定周期应检定数}} \times 100\% \quad (5)$$

$$\text{周检合格率} = \frac{\text{实际检定合格数}}{\text{实际检定数}} \times 100\% \quad (6)$$

电能计量标准器、标准装置的周期受检率应不低于 100%,周检合格率应不低于 98%。

12.2.2 在用计量标准考核(复查)

在用电能计量标准考核(复查)率应为 100%,其计算公式为:

$$\text{考核(复查)率} = \frac{\text{实际考核(复查)数}}{\text{规定的应考核(复查)数}} \times 100\% \quad (7)$$

12.2.3 现场检验仪器稳定性考核

电能计量技术机构每季度应对电能表、互感器现场检验仪器进行稳定性考核。考核方法参照 JJF 1033 相关规定和相关检定规程进行。

电能表、互感器现场检验仪器稳定性考核率应为 100%。其计算公式为:

$$\text{稳定性考核率} = \frac{\text{实际考核数}}{\text{规定的应考核数}} \times 100\% \quad (8)$$

12.2.4 电能计量装置配置

电能计量装置配置率应满足 GB 17167 的规定。其中,贸易结算用电能计量装置的配置率应为 100%,考核电力系统经济技术指标用电能计量装置的配置率应不低于 95%。其计算公式为:

$$\text{配置率} = \frac{\text{实际配置数}}{\text{规定的应配置数}} \times 100\% \quad (9)$$

12.2.5 运行电能计量装置检验

运行电能计量装置检验指标包括电能表、低压电流互感器、高压电力互感器和互感器二次回路的检验率及其合格率,其计算公式为:

a) 电能表

$$\text{运行质量检验率} = \frac{\text{实际被检验数}}{\text{应拆回的电能表总数}} \times 100\% \quad (10)$$

$$\text{运行质量检验合格率} = \frac{\text{检验合格数}}{\text{实际被检验数}} \times 100\% \quad (11)$$

宜分别统计 I ~ V 类电能表的运行质量检验率及合格率。

$$\text{现场检验率} = \frac{\text{实际检验数}}{\text{应检验数}} \times 100\% \quad (12)$$

运行电能表的现场检验率应为 100%。

b) 低压电流互感器

$$\text{后续检定率} = \frac{\text{实际检定数}}{\text{应检定数}} \times 100\% \quad (13)$$

$$\text{后续检定合格率} = \frac{\text{检定合格数}}{\text{实际检定数}} \times 100\% \quad (14)$$

c) 高压电力互感器

高压电力互感器现场检验率的计算，见公式 (12)。

d) 互感器二次回路

$$\text{检测率} = \frac{\text{实际检测数}}{\text{应检测数}} \times 100\% \quad (15)$$

电压互感器二次回路电压降引起误差的检测率应为 100%。

12.2.6 电能计量装置故障率

$$\text{故障率} = \frac{\text{实际发生故障数}}{\text{运行电能表和互感器总数}} \times 100\% \quad (16)$$

12.3 统计报表

电能计量技术机构对评价电能计量装置技术管理的各项要素和指标，以及各类计量点、计量资产至少每年统计一次，宜应用电能计量管理信息系统自动生成报表并上报其主管部门。具体统计与上报期限以及报表格式与内容，由电网企业、发电企业根据其管理需要自行规定。

附录 A

(资料性附录)

电能计量标准及试验设备的配置

A.1 电网企业电能计量技术机构

电能计量标准及试验设备的配置:

- a) 0.01 级单相和三相电能表标准装置;
- b) 0.05 级三相电能表标准装置、0.1 级单相电能表标准装置;
- c) 0.002 级 1kV 及以下电压互感器标准、(0~500) A 电流互感器标准;
- d) 0.01 级 10kV~500kV 电压互感器标准、(0~5000) A 电流互感器标准;
- e) 0.05 级 500kV 及以上电压互感器标准、(2000~10 000) A 电流互感器标准;
- f) 电能表、互感器的绝缘强度试验设备;电能表校核常数(走字)试验设备;
- g) 三相电能表多功能试验装置;
- h) 电能表型式试验设备;
- i) 0.05 级、0.1 级电能表现场检验仪器;电压互感器二次回路压降测试仪器(互感器二次负荷测试仪器),互感器变比测试仪器;
- j) 电能计量与检验现场模拟装置;
- k) 根据现场工作需要宜配置电力互感器一体化现场检验平台;
- l) 根据工作需要和新技术发展宜建设(配置)单、三相电能表自动化检定系统、低压电流互感器自动化检定系统和智能化仓储设施及其相关业务的调度与管理系统;
- m) 电能计量装置检定、校准、检验、维修等操作所必备的工器具;
- n) 其他测量仪器仪表及设备的配置应根据工作需求参照电测仪表技术监督方面的有关规定。

A.2 供电企业电能计量技术机构

电能计量标准及试验设备的配置:

- a) 0.05 级、0.1 级三相电能表标准装置;
- b) 0.1 级、0.2 级单相电能表标准装置;
- c) 0.02 级电力互感器检定装置,根据工作需要可配置 0.005 级电流比较仪、感应分压器(双级电压互感器);
- d) 电能表、互感器绝缘强度试验设备,电能表校核常数(走字)试验设备;
- e) 0.05 级、0.1 级电能表现场检验仪器,电压互感器二次回路压降测试仪(互感器二次负荷测试仪),互感器变比测试仪;
- f) 电能计量与检验现场模拟装置;
- g) 根据现场工作需要宜配置电力互感器一体化现场检验平台;
- h) 电能计量装置检定、校准、检验、维修操作所必备的工器具;
- i) 其他测量仪器仪表及设备:0.1(0.2)级功率表、电压表、电流表,具有足够分辨率的数字式功率表、毫伏表、工频频率表、失真度测量仪、示波器、磁感应测量仪等。

A.3 发电企业电能计量技术机构

电能计量标准及试验设备的配置:

- a) 0.05 级或 0.1 级三相电能表标准装置;

- b) 0.05 级或 0.1 级电能表现场检验仪器；
- c) 电压互感器二次回路压降测试仪（互感器二次负荷测试仪）；
- d) 电能表绝缘强度试验、校核常数（走字）试验设备；
- e) 电能计量装置检定、校准、检验、维修等操作所必备的工器具；
- f) 其他仪器仪表及设备根据工作要求配置。

附录 B

(资料性附录)

电能计量技术机构专业技术人员及文化结构

B.1 专业技术人员结构

- 电网企业：高级职称 30%，中级职称 50%，初级职称 20%。
- 发电企业：高级职称 20%，中级职称 40%，初级职称 30%。
- 地（市）级供电企业：高级职称 20%，中级职称 40%，初级职称 30%。
- 县级供电企业：高级职称 10%，中级职称 30%，初级职称 40%。

注：电能计量技术机构专业技术人员包括从事电能计量技术管理和专项技术工作的技术员、助理工程师、工程师、高级工程师等。

B.2 人员文化结构

- 电网企业：大学及以上 40%，中专（中职）及以上 60%。
- 发电企业：大专及以上 40%，中专（中职）及以上 40%，高中（技校）20%。
- 地（市）级供电企业：大专及以上 40%，中专（中职）及以上 40%，高中（技校）20%。
- 县级供电企业：大专及以上 30%，中专（中职）及以上 40%，高中（技校）30%。

B.3 电能计量专业技术职称系列

- | | |
|---------------|--------|
| • 高级工程师（高级技师） | （高级职称） |
| • 工程师（技师） | （中级职称） |
| • 助理工程师 | （初级职称） |
| • 技术员 | （初级职称） |

附录 C (资料性附录)

电能计量工作场所建筑面积参考标准

表 C.1 非自动化检定工作场所建筑面积参考标准

序号	工 作 场 所	建筑面积 (m ²)	建筑面积增量 (m ²)
1	标准电能表实验室	20	0
2	三相电能表实验室	50	30
3	单相电能表实验室	50	30
4	电能信息采集终端实验室	30	20
5	单相电能表临检/抽检实验室	30	0
6	三相电能表临检/抽检实验室	30	0
7	电能信息采集终端临检/抽检实验室	30	0
8	互感器实验室	50	30
9	电能表周转库	30	20
10	电能表仓储库	200	150
11	互感器周转库	20	20
12	互感器仓储库	60	40
13	电能表走字实验室	30	20
14	现场检验工作室	30	10
15	现场检验设备存放间	30	10
16	技术档案室	30	0
17	计量资产管理室	30	0
18	试验用仪表仪器室	30	10
19	机构办公室	150	80
20	计算机室	30	0
21	其他	100	0
	总面积	1060	470
注 本参考标准建筑面积以管理和服务电力用户规模 20 万为基数计算, 建筑面积增量以增加 100%电力用户规模为基准计算 (C.1 给出的建筑面积参考标准为最低参考值)。			

表 C.2 自动化检定工作场所建筑面积参考标准

序号	工 作 场 所	建筑面积 (m ²)	建筑面积增量 (m ²)
1	智能仓储库房 ^a	1000	560
2	出入库缓存区	660	120

表 C.2 (续)

序号	工 作 场 所	建筑面积 (m ²)	建筑面积增量 (m ²)
3	单相电能表自动检定实验室 ^a	1500	1200
4	三相电能表自动检定实验室 ^a	1250	1025
5	低压电流互感器自动检定实验室 ^a	660	240
6	电能信息采集终端自动检测实验室 ^a	600	230
7	标准电压/电流互感器检定实验室	300	100
8	直流电能表检定实验室	50	10
9	电能标准量传实验室	125	25
10	500kV 电压互感器实验室	650	100
11	35kV 及以下电流互感器检定实验室	230	70
12	高压计量标准量传实验室	400	100
13	电能表临检/抽检实验室	150	50
14	电能表功能测试实验室	270	130
15	电能信息采集终端功能测试实验室	80	40
16	机械性能实验室	230	120
17	可靠性实验室	420	80
18	通信性能实验室	120	40
19	气候影响实验室	160	40
20	电气性能实验室	160	40
21	电磁兼容性能实验室	420	80
22	密钥管理室	50	0
23	现场检验工作室	60	20
24	现场检验设备存放间	50	10
25	办公区	2100	400
26	生产监控调度中心	125	25
27	会议室	400	100
28	样品库房	150	50
29	技术档案室	100	20
30	消防安防监控室	80	20
31	信息通信机房	170	30
	总面积	12 720	5075

^a 本参考标准适用于单相电能表、三相电能表、低压电流互感器、电能信息采集终端检定(测)采用自动化检定(测)系统,运用智能仓储并开展物流配送的电能计量技术机构。其建筑面积以管理和服务电力用户规模 500 万为基数计算,建筑面积增量以增加 100%基本资产量为基准计算。