

广东省地方检定规程

《在运电子式交流电能表》

编制说明

主要起草单位：广东省计量科学研究院

广东电网有限责任公司

参加起草单位：南方电网科学研究院有限责任公司

广州计量检测技术研究院

2021年6月

目 录

一、任务来源.....	1
二、规程起草背景与必要性.....	1
三、规程制定原则.....	2
四、各省地方检定规程现状.....	3
五、主要工作过程.....	4
六、主要制定部分编制说明.....	5

《在运电子式交流电能表检定规程》 编制说明

一、任务来源

由广东省市场监督管理局归口管理，根据广东省市场监督管理局《关于起草广东省地方计量检定规程任务的通知》（粤市监办发〔2021〕188号）同意立项编制地方检定规程《在运电子式交流电能表》，由广东省计量科学研究院、广东电网有限责任公司负责主要起草，南方电网科学研究院有限责任公司、广州计量检测技术研究院参与起草。主要起草人为戴伟、招景明、何建新，参加起草人为黄友朋、党三磊、肖勇、宋均正、陈嘉伟、马青亮、路韬、彭策、郭斌。

二、规程起草背景与必要性

按照国家市场监督管理总局对重点管理计量器具民用四表有关管理规定，及 JJG 596-2012《电子式交流电能表》国家检定规程要求，我国民用电能表实行的是“首次检定+到期轮换”的管理方式，即在网运行电能表需在8年到期全部更换。

随着广东电网公司智能电网的建设，电子式电能表逐步替代传统的机电式电能表。2012-2020年间，广东省共有4500余万只电子式电能表（以下简称电能表）挂网运行，部分电能表已逐步达到8年轮换周期。随着技术进步和制造工艺水平的提高，电能表的实际使用寿命普遍可以达到10年及以上，若还使用过去“一刀切”式的到期轮换方式，将造成极大的资源浪费，与当前倡导的创建资源节约型社会不符。

国际法制计量组织 TC3/TS4 工作组 2017 年发布 G20《基于抽样检查的在用公用事业表的监督》（*Surveillance of utility meters in service on the basis of sampling inspections*），建议达到检定周期（以下简称至轮换周期）的电能表批，若抽样检测合格，整批可延长使用 50% 有效期。同时，各省电网企业都在进行至轮换周期电能表延长检定时间间隔的相关研究工作，其中广东电网公司基于 GB/T 17215.9311-2017《电测量设备 可信性 第 311 部分：温度和湿度加速可靠性试验》开展的温湿度加速试验方案，在 70℃、93%RH 温湿度环境下，对 192 块到期轮换（在网运行 8 年）电能表进行 28 天加速老化试验，等效运行寿命约 4.9 年。试验后在实验室环境下放置 24h，依据 JJG 596-2012《电子式交流电能表》检定规程进行计量性能试验（包括启动、潜动、基本误差和常数试验），合格率达 100%；上海电力公司 2005-2015 年间，随机抽检了运行满 10 年的电能表 2969 只，总体合格率 99.03%，计量性能试验合格率

高达 99.93%；由此可见，至轮换周期电能表，在一定期限内，其电能计量合格率仍能保证正常运行需要。

2014-2020 年，广东电网公司按照供应商、电能表生产批次和运行环境对运行 6 年以上的电能表开展运行抽检工作，共抽检电能表 16875 只，其中检定合格电表数 16391 只，总体合格率 97.13%（若只考虑计量性能试验，合格电表数 16774 只，总体合格率为 99.40%），主要的不合格项目为外观检查不合格（如液晶显示屏故障）和时钟示值误差超差；同时，广东电网公司对 2014-2020 年运行抽检的 16875 只电能表的首次检定误差和拆回检定误差进行了对比分析，首次检定的电能误差整体呈正态分布，99.59%的电能误差在[-1%，1%]区间内，在线运行 6 年以上拆回检定后的电能误差整体仍呈正态分布，99.46%的电能误差在[-1%，1%]区间内。从抽样结果可以看出，即将面临到期轮换的电能表在经过多年运行后其检定误差并无明显变化。

南方电网公司 2019 年委托广东电网公司开展智能电表状态轮换技术研究及试点工作，广东电网依托省级计量自动化系统建立了电能表在线状态监测平台，实现对在运电能表计量异常事件（飞走、倒走、示值不平和时钟超差）和运行误差的监测。在佛山、珠海等 6 个试点地市进行应用部署，共涉及 6.7 万个台区，460 万只在运电能表，其中运行 7 年以上的电能表约 1 万只，通过电能表在线状态监测平台，及时发现并通过现场核查有效排除了计量异常电能表 156 只，其中计量误差超差电能表 70 只，包括运行 7 年以上的计量误差超差电能表 55 只。说明通过构建电能表在线状态监测平台可有效监管在运电能表的运行质量。

对于在线状态监测平台发现的异常电能表或用户有异议的电能表，由于缺少法规性、综合性、统一性技术文件的指导和规范，使电能表在线检定无法可依，无法及时快捷的验证和解决电能计量纠纷。基于传统方式的拆回检定，电能表需反复拆装并购置大量的备用表，工作量大且效率低下。随着 JJG 1148-2018《电能汽车交流充电桩》、JJG 1149-2018《电动汽车非车载充电机》国家检定规程的发布实施，提供了在线检定法规层面的支持。

在上述背景下，为了加强对在运电能表的质量管控，提升运行电能表计量异常处理的能力和效率，将电能表“到期轮换”转变为“状态更换”，确保电能计量准确、公正，编制本规程。

三、规程制定原则

根据现有的国家标准、行业标准、企业标准和专家意见、建议，以现有的生产技术为前提，与国际惯例靠近、接轨的原则，充分考虑了 JJG 596-2012《电子式电能表检定规程》、JJG 691-2014《多费率交流电能表》、GB/T 17215.211-2006《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 17215.321-2008《交流电测量设备 特殊要求 静止式有功电能表（1 级和 2 级）》、GB/T 17215.322-2008《交流电测量设备 特殊要求 静止式有功电能表（0.2S 级和 0.5S 级）》等与电子式交流电能表有关文件的术语、符号与定义，以及相关的技术要求、技术指标和检测检验方法为在运电子式交流电能表的计量性能提供技术依据。本规程以 JJF 1002《国家计量检定规程编写规则》和 JJF 1001《通用计量术语及定义》为基础性规范进行制订。

本规程同时引用了下列相关标准和文件：

JJF 1139-2005 计量器具检定周期确定原则和方法

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

OIML G20 基于抽样检查的在用公用事业表的监督（Surveillance of utility meters in service on the basis of sampling inspections）

四、各省地方检定规程现状

2017 年，为解决在运电能表使用到期需拆回检定问题，北京、上海、黑龙江、宁夏、湖南 5 个省（市）先后发布检定规程，针对现行国家计量检定规程规定的电能表检定周期一般不超过 8 年，提出检定周期即将到期的在运行电能表，可通过抽样统计方式进行检定，合格后可申请延期使用 4 年。

2019 年，南网公司下发《关于委托广东电网公司开展智能电表状态检测，状态轮换技术研究及试点应用工作的通知》、国网公司下发《国家电网有限公司关于推进智能电能表状态评价与更换工作的意见》，各省（市）均在积极探索新的电能表监管模式。天津、江苏、山西、山东、黑龙江、福建、河北、四川、江西、河南 7 个地区先后通过了以电能表使用误差远程诊断为基础的使用中智能电能表校准规范。截止目前，共有 14 个省发布了地方计量技术规范，其他省（市）正在开展地方规范制定工作。

全国各省市制定地方技术规范情况

省市	地方规程、规范	规程编号
上海	电子式交流电能表使用中检定规程	JJG(沪)56—2016
	基于统计抽样的电子式交流电能表检定周期调整	JJF(沪)57—2018
黑龙江	使用中电子式交流电能表检定规程	JJG(黑)005—2017
	使用中电子式交流电能表更换实施规范(试行)	JJF(黑)003-2019

北京	智能电表现场校验规范	JJF(京)51 - 2017
湖南	在用电子式交流电能表检定规程	JJG(湘)32—2018
天津	智能电能表使用校准规范	JJF(津)06—2018
江苏	电子式交流电能表使用中校准规范	JJF(苏)227-2019
山东	在用安装式电能表检定规程	JJG(鲁)106-2019
宁夏	使用中电子式交流电能表检定规程	JJG(宁)07-2018
福建	在用电能表校准规范 (试行)	JJF(闽)07-2020
山西	电子式交流电能表使用中校准规范	JJF(晋)41-2020
河北	电能表误差在线远程校准规范	JJF(冀)173-2020
	电能表运行校准规范	JJF(冀)174-2020
河南	使用中居民智能电能表检定规程	JJF(豫)290-2020
	交流电能表 (在线) 检定规程	JJF(豫)289-2020
四川	智能电表运行状态校准规范	JJF(川)178-2020
江西	使用中电子式交流电能表计量性能评价规范	JJF(赣)017-2020

截至目前，全国共 14 个省（市）发布了计量技术法规，采用的方案如下：

方案一：采用抽样检测方案。上海、北京、宁夏、湖南 4 个省（市）。方法：确定抽样范围，按照规定比例抽取样本进行检定，合格的电能表批可延长检定周期，一般不超过 4 年，不合格的电能表批应停止使用。

方案二：采用在线状态监测方案。天津、江苏、山西、河北、四川 5 个省（市）。方法：对在运行电能表的计量功能和计量误差进行在线状态监测，计量异常的电能表应及时更换，判定为正常的电能表继续使用。

方案三：采用抽样检测+在线状态监测方案。黑龙江、山东、福建、河南、江西 5 个省。方法：采用抽样检测和在线状态监测相结合的方式评价在运行电能表质量水平，合格的电能表可延长检定周期，一般不超过 4 年，不合格的电能表应停止使用。

五、主要工作过程

综合我省实际情况，借鉴上述各省（市）方案实施的经验，省市场监管局牵头组织省计量科学研究院、广东电网公司，确定计量技术规范采用“抽样检测+在线状态监测”方案，将两种方法有机结合，发挥综合优势，规范、科学改进智能电能表管理方式，由“周期检定”转变为“状态更换”。主要工作如下：

2020 年 5 月-10 月，广东电网公司多次向省计量院汇报电能表在线状态评价与更换工

作进展；并且省计量院多次到广东电网公司计量中心调研电能表状态评价与更换方案，商讨地方标准制定可行性。

2020年11月6日，省计量测试学会组织省计量院、广东电网公司、南方电网系统内单位、国内主流电能表生产厂商等单位专家召开了“在运电子式交流电能表状态轮换技术交流会”，对如何优化广东电网公司智能电表运行质量管控体系，实现在运智能电表由“到期轮换”向“状态轮换”管控模式的转变进行了探讨。与会专家对相关问题进行了详细讨论，形成讨论意见。

2021年1月8日，广东电网公司向省计量院汇报了电能表在线状态监测技术研究进展及试点应用情况，对地方标准的编制内容进行了深入交流。

2021年1月20日，省计量测试学会组织省计量院、广东电网公司、南方电网系统内单位、地方法定计量技术机构、国内主流电能表生产厂商等单位专家召开了《在运电子式交流电能表地方计量检定规程》立项评审会。

2021年2月-3月，广东电网公司持续开展电能表在线状态监测技术优化及验证工作，并前往现场开展电能表在线检定试验，对比分析在线检定与拆回检定效果的一致性。

2021年3月5日，《在运电子式交流电能表地方计量检定规程》征求意见稿由广东省市场监督管理局发布，面向社会征求意见。

六、主要制定部分编制说明

1、范围

本规程适用于由电网企业、社会化售电公司集中管理的在运行电子式交流电能表（以下简称电能表）的在线检定、批抽样检定。

适用于临近检定周期电能表（含电能表批），根据检定结果调整其检定时间间隔。

本规程不适用于机电式交流电能表的检定。

注：临近检定周期电能表是指剩余检定周期不足一年（含一年）的电能表。

2、引用文件

给出本检定规程所引用相关的文件。

3、术语和计量单位

给出本检定规程采用术语和计量单位的具体说明。

4、概述

对本规程中被检电能表的原理、构造和用途进行了简述。

5、计量特性要求

参照 JJG 596-2012《电子式交流电能表》、JJG 691-2014《多费率交流电能表对电能表》对在运电能表的工作误差、仪表常数、时钟日计时误差和时钟示值误差做了相应规定。

6、通用技术要求

规程规定了电能表的标志和外观要求。

7、计量器具控制

7.1 检定条件

规程规定了开展电能表在线检定工作时的参比条件、计量标准器及主要配套设备。

7.2 检定项目

7.2.1 电能表在线检定项目：

- 外观检查；
- 工作误差；
- 仪表常数试验；
- 时钟日计时误差（适用于表内具有计时功能的电能表）；
- 时钟示值误差（适用于表内具有计时功能的电能表）；
- 电能表在线状态监测。

7.2.2 电能表批检定项目：

- 电能表批的极限质量水平的验证。

7.3 检定方法

7.3.1 外观检查

规程规定检查电能表的外观、封印和结构等。

7.3.2 工作误差

检定电能表工作误差时通常按现场运行的负载进行试验，现场负载电流应大于表 1 设置的最小计量电流。根据需要，允许增加误差测量点。现场运行负载条件下，至少记录两次误差测定数据，取其平均值作为实测工作误差值。

7.3.3 仪表常数试验

规程规定按照 JJG596-2012《电子式交流电能表》中计数脉冲法、标准表法进行试验。

7.3.4 时钟日计时误差

在现场运行负载条件下，用标准时钟测试仪测电能表时基频率输出，连续测量 5 次，每次测量时间为 1 min，取其算术平均值，要求其内部时钟日计时误差限为 $\pm 1s/24h$ 。

7.3.5 时钟示值误差

规程规定电能表显示日期应准确，按 JJG 691-2014 中 6.4.8 方法计算电能表时钟示值误差 ΔT ，即：

$$\Delta T = T' - T \quad (5)$$

式中：

T ——标准时钟测试仪的显示时刻，s；

T' ——被检表的显示时刻，s。

测量时钟示值误差 ΔT 应优于 10min。

7.3.6 电能表在线状态监测

规程规定电能表应处于在线状态监测平台中，且通过平台能够实现对该表的计量功能判断与误差监测功能。

7.3.7 电能表批的极限质量水平

规程规定运行中的电能表，按要求划分电能表批，根据抽样规则抽取样本开展拆回检定或在线检定，以确定该电能表批是否更换。

7.4 检定结果的处理

规程规定对于检定合格的电能表（含电能表批），允许其在剩余检定周期内继续使用；检定不合格的，应及时更换。

电能表批的极限质量水平按电能表批抽样检定判定，判断各项数据一律以修约后的数据为准。

7.5 检定周期

临近检定周期的在运行电能表（含电能表批），可根据检定结果和依据 JJF 1139《计量器具检定周期确定原则和方法》，检定合格的，其可延长的检定时间间隔一般不超过 JJG 596-2012《电子式交流电能表》中 6.6 条规定检定周期的 50%，且电能表累计运行时间不能超过设计寿命；检定不合格的，停止使用。

对于延期使用的电能表，应通过电能表在线状态监测平台持续监控其运行状态。

8 附录

附录 A（资料性附录）为在线检定工作原理图；附录 B（资料性附录）为电能表在线状态监测方法；附录 C（资料性附录）为检定原始记录格式；附录 D（资料性附录）为检定证书/检定结果通知书内页格式（第 2 页）；附录 E（资料性附录）为检定证书/检定结果通知书检定结果页式样（第 3 页）；附录 F（资料性附录）为检定证书/检定结

果通知书检定结果页式样（适用于电能表批）。