

OIML 证书试验附加要求（ANR）-OIML R46 有功电能表

编写说明

一、编写背景和编写目的

自 2018 年 1 月 1 日起，OIML（国际法制计量组织）开始实施了新的 OIML-CS 证书互认制度。OIML-CS 旨在全球范围内统一计量器具和（或）模块的法制计量要求，同时推动这些要求被一致地理解和执行，成员国们最大可能地采纳和使用相关 OIML 国际建议的要求。然而，由于制度、历史和经济等原因，有些国家/经济体的法制计量体系在采纳 OIML 国际建议的基础上，可能还存在一些附加的要求。因此，OIML-CS 提出了本国附加要求（Additional National Requirement, ANR）的概念。这些要求特指那些没有包含在 OIML 国际建议中，但是本国签发型式评价批准所必须的要求。在成员国用证机构签署声明，表明接受相关 A 类或 B 类 OIML 证书和 OIML 型式评价报告时，可以同时说明其所在国可能与相关 OIML 国际建议不同的本国附加要求。

中国是电能表的生产和使用大国，电能表作为三大民用计量仪表之一，是列入国家重点管理计量器具和强制检定计量器具目录。中国作为 OIML 成员国之一，为实现检测报告国际互认、降低电能表贸易门槛，充分采纳了电能表国际建议 OIML R46 的内容，并在 2019 年发布了本国的型式评价大纲 JJF1245 系列规范。目前，SAMR 正在向 OIML 申请成为电能表的用证机构，以进一步实现 OIML-CS 证书互认。由于 JJF1245 系列规范与 OIML R46 仍有一些差异，亟需起草 ANR 来申明进入我国市场需要增加的试验附加要求，推进 OIMLR46 证书在我国的使用。

二、主要依据和编写原则

本规范的编写方式是将本国开展型式评价试验的要求与 OIML 证书试验的要求进行比较，将其中差异的部分纳入 ANR。其主要依据为中国的安装式电能表型式评价大纲和电能表国际建议。具体为：

JJF 1245 系列大纲：

JJF 1245.1-2019 安装式交流电能表型式评价大纲 有功电能表

JJF 1245.2-2019 安装式交流电能表型式评价大纲 软件要求

JJF 1245.3-2019 安装式交流电能表型式评价大纲 无功电能表

JJF 1245.4-2019 安装式交流电能表型式评价大纲 特殊要求和安全要求

JJF 1245.5-2019 安装式交流电能表型式评价大纲 功能要求

以及电能表国际建议：

OIML R46-1/-2: 2012 Active electrical energy meters. Part 1: Metrological and technical requirements; Part 2: Metrological controls and performance tests

OIML R46-3: 2013 Active electrical energy meters. Part 3: Test report format.

两者的主要区别如下：

1、在框架结构上：

OIML R46 是根据国际建议的起草规则编写的，有两个文件，第一个文件 OIML R46-1/-2 包含两个部分，第一个部分为“计量和技术要求”，包括“范围”、“术语和定义”、“计量要求”三个章节，第二部分为“计量控制和试验”，包括“型式评价”、“试验程序”、“型式批准的试验程序”、“型式评价和型式批准”、“检定”等五个章节。第二个文件 OIML R46-3 是“型式评价的记录格式”。

JJF 1245 共有五份文件，每份文件都是根据型评大纲的编写规则 JJF1016 起草的。以 JJF 1245.1-2019 为例，它包括了“范围”、“引用文件”、“术语”、“概述”、“法制管理要求”、“计量和技术要求”、“型式评价项目表”、“申请单位应提交的技术资料和试验样机”、“型式评价的条件和方法”、“型式评价记录格式”等九个章节。

因为编写框架的不同，不能逐章逐条进行比较。本次 ANR 的编写，不受两者编写框架的约束，把差异的重点放在与试验项目相关的技术要求和试验方法等内容。具体而言，即重点将 OIML R46-1/-2 中“计量要求”和“型式批准的试验程序”两个章节与 JJF1245 中“法制管理要求”、“计量和技术要求”以及“型式评价的条件和方法”的三个章节进行比较。

2、在内容上：

(1) OIML R46 的适用对象为有功电能表，而 JJF1245 的适用对象为所有安装式交流电能表，包含了有功电能表、无功电能表和有功无功组合的电能表。从 ANR 的使用角度讲，ANR 主要用于进口到国内的计量器具，因为产品的 OIML 的证书不完全覆盖国内型评大纲的要求，需要增加 ANR 要求的试验项目方能换成国内的 CPA（型式批准）证书。无功电能表本身无法获取 OIML 证书，不存在这种应用场景；而有功无功组合的电能表，需要增加所有无功部分的试验，增加的试验项目与所有的型式评价项目基本一致，ANR 失去了意义。这两类具有无功计量功能的电能表需要按照进口计量器具的管理要求申请国内的 CPA 证。因此，本次 ANR 的编写，适用对象与 OIML R46 保持一致，仅针对有功电能表，不含与无

功相关的内容。

(2) OIML R46 的内容仅包含有功电能表的计量和技术要求, JJF1245 的分成五个文件, 除上述无功相关的部分不纳入比较外, “有功电能表”、“软件要求”、“特殊要求和安全要求”、“功能要求”四个部分均与有功电能表相关, 其中 JJF 1245.5 是对电能表功能的要求, 这部分并不是要求电能表必须具备文件要求的所有功能, 而是对具有“多费率”、“需量测量”、“事件记录”等某一类功能的电能表的要求, 型式评价的实施方式则是由企业进行声明, 当声明具有满足要求的这类功能, 则在型式评价时进行试验验证。因此, JJF1245.5 是可选要求, 非必须要求。因此, 本次 ANR 的编写, 不含与该文件功能部分有关的内容。

(3) 除去无功和功能, 将 JJF1245.1 “有功电能表”、JJF1245.2 “软件要求”、JJF1245.4 “特殊要求和安全要求”与 OIML R46 进行比较, 其差异部分作为 ANR 的内容。JJF1245-2019 是按照“以国际建议 IR46 为框架、结合国家标准的内容”的总体原则进行修订的。其中, JJF1245.1 “有功电能表”、JJF1245.2 “软件要求”两份文件完整对应了 OIML R46 的技术要求和试验方法中的各个条目, 因为考虑到了“软件要求”区别于一般性能试验的特殊性, 将 OIML R46 3.6 条款“计量性能保护”单列, 形成 JJF1245.2 独立的文件; JJF1245.1 “有功电能表”、JJF1245.2 “软件要求”尽管条目与 OIML R46 对应, 因为结合国家标准的编写方式, 在内容上仍然有所差异, 国家标准基本是按照 OIML R46、IEC 标准和电力行业标准并采用“就高不就低”的原则编写, 同样的试验项目, 只要 IEC 标准高于 OIML R46 的要求, 大纲均采用了更高的要求, 这些要求即作为与 OIML R46 差异的部分纳入 ANR; JJF1245.4 “特殊要求和安全要求”则是将 OIML R46 未包含、但在国家标准中包含的试验项目的技术要求和试验方法另外单列作为一份文件, 目的是便于通过 OIML 体系进行国际互认时更加清晰方便, 在本次 ANR 编写中全部属于 OIML R46 未覆盖的内容而增加的部分。

三、主要内容

按照上述编写原则, ANR 的主要内容即为 JJF1245.1 “有功电能表”、JJF1245.2 “软件要求”、JJF1245.4 “特殊要求和安全要求”与 OIML R46 的差异部分。在形式上为了方便比较和阅读, 本次编写借鉴了 WELMEC 发布的对照表 CT-003 “Corresponding Tables Active electrical energy meters OIML R46 2012-MID 2014/32/EU Annex V(MI-003)”的方式, 以表格化的形式给出, 并按照性质的不同, 将内容分为两张表格, 分别为“OIML R 46 -2012 与 JJF 1245.1-2019、JJF1245.2-2019 差异一览表”以及“基于 JJF 1245.4-2019 特殊要求和安全要求需增加的试验项目表”。

在“OIML R 46 -2012 与 JJF 1245.1-2019、JJF1245.2-2019 差异一览表”中，按照进口制造商的视角，以 OIML R46 的内容作为比较的参考点，将 OIML R46 中第三章“计量要求”和第六章“型式批准的试验程序”的内容逐一罗列出来，给出 JJF1245.1 和 JJF1245.2 中与之对应的部分，并给出比较情况说明以及是否覆盖的结论。“结论”包括“覆盖”、“部分覆盖”和“未覆盖”的结论。其中“覆盖”是指 R46 与 JJF1245 一致或兼容，不作为 ANR；“部分覆盖”是 R46 具有该试验项目，但未完全包含 JJF1245 的要求，将作为 ANR 列入；“未覆盖”是指 R46 不具有该试验项目或与 JJF1245 要求不兼容，将作为 ANR 列入。主要包括：

(1) 测量单位、额定工作条件。在 JJF1245.1 中与之对应的是“法制管理要求”中 5.1 条款的内容和“计量和技术要求”中 6.1 条款的内容。在“额定工作条件”中 JJF1245.1 将 OIML R46 的要求做了进一步明确，增加型式评价的可操作性，不作为 ANR。

(2) 准确度要求。是 OIML R46 最重要的主体部分。在 JJF1245.1 中与之对应的是技术要求的 6.2 条款和试验方法的 9.2、9.3、9.4 条款。包括了初始固有误差、自热、起动、潜动、仪表常数等参比条件下的基本试验项目，温度系数、负载不平衡、电压改变等 17 个影响量试验项目，以及外部工频磁场干扰、静电放电、电快速瞬变脉冲群等 21 个干扰试验项目。这些试验项目中，电压不平衡、电流电路中的间谐波、逆相序等 JJF1245.1 与 OIML R46 完全一致，不作为 ANR；自热、起动、温度影响等试验项目在技术要求上一致，仅在 OIML R46 的基础上对试验程序做了细化，也不作为 ANR；而技术要求发生变化，或试验方法有明显差异、严酷程度更高的试验项目则作为 ANR，这些项目包括：初始固有误差、潜动、电快速瞬变脉冲群、浪涌、脉冲电压、高温、低温、恒定湿热、交变湿热、防水、耐久性试验等，共计 11 个试验项目。

(3) 分时和多费率仪表的要求。在 JJF1245.1 中与之对应的是技术要求的 6.3 和试验方法的 9.5 条款。OIML R46 仅给出了试验要求，但没有给出试验方法，JJF1245.1 给出了参照了 IEC 的相关标准给出了试验方法，属于方法细化，不作为 ANR。

(4) 仪表标识。在 JJF1245.1 中与之对应的 5.3 条款。JJF1245.1 较 OIML R46 增加仪表名称、产品标准、绝缘防护等级、增加辅助电源（如有）的标称电压和工作范围以及标称频率等要求，作为 ANR。

(5) 计量性能保护（软件要求）。在大纲中与之对应的是 JJF1245.2 整份文件。OIML R46 给出了软件标识、预防误操作、防止欺诈、参数保护、仪表和子组件的分离、软件部分的分离、数据存储和通信、维护和升级等 8 个方面的技术要求，在试验方法则按照不同要求采用

了 AD（文档检查和设计验证）或 VF_{TSw}（软件特性功能测试验证）的验证方法，没有给出具体的验证程序。JJF1245.2 技术要求上完全采用了 OIML R46 的要求，在试验方法上除了给出上述两种验证方法外，参照 WELMEC 7.2 的内容进行了细化，在多个要求中给出了验证实例。这部分均属于方法细化，不作为 ANR。

(6) 适用性。包括了显示和测试输出的要求，在 JJF1245.1 中与之对应的是 6.5 条款。JJF1245.1 较 OIML R46 增加了为了测试需要时的显示分辨力以及多费率电能表时钟测试输出的要求，这些要求的目的仅为方便测试，不作为 ANR。

在“基于 JJF 1245.4-2019 特殊要求和安全要求需增加的试验项目表”中，按照 JJF1245.4 罗列了试验项目，给出了 JJF1245.4 对应的条款号和技术要求，该表内容均为 OIML R46“未覆盖”的内容，全部作为 ANR。

这些内容包括：重复性、变差要求、负载电流升降变差等 3 个准确度要求试验项目；传导差模干扰电流试验、辅助电源电压改变试验、负载电流快速改变试验等 3 个影响量试验项目；外部工频磁场（无负载条件）试验、振铃波试验、直流电压暂降和短时中断试验等 3 个干扰试验项目；功率消耗；无线电干扰抑制试验；以及机械危险的防护、弹簧锤试验、保护连接措施、防火焰蔓延、仪表温度限值及耐热、间隙和爬电距离、电压电路的试验、交流电压试验等 8 个安全要求相关的试验项目。

四、编写过程

1、2020 年 7 月，上海市计量测试技术研究院参照 WELMEC 发布的对照表 CT-003 “Corresponding Tables Active electrical energy meters OIML R46 2012-MID 2014/32/EU Annex V(MI-003)”，起草了“基于 JJF 1245 与 OIML R 46 的电能表型式评价比较表”，按照 CT-003 的方式，以 JJF 1245 大纲为条目，将试验项目逐一列出，并分别给出 JJF1245 以及 OIML R46 的技术要求和试验方法条款号，概况了两者比较的情况，给出“覆盖”、“部分覆盖”、“未覆盖”和“不相关”的结论。在该版本中 JJF1245.1 和 JJF1245.2 内容绝大多数是覆盖项，JJF1245.3 的内容整体作为不相关，JJF1245.4 的内容作为未覆盖，JJF1245.5 的内容作为部分覆盖和不相关。

2、2020 年 8 月，中国计量科学研究院、上海市计量测试技术研究院、浙江省计量科学研究院成立了技术讨论组，针对上海院的初稿进行讨论，并由大纲主要起草单位浙江省计量科学研究院对“比较情况说明”进行了细化。在后续的讨论中，对结论部分进行了较大的篇幅的修改，JJF1245.1 和 JJF1245.2 中较初稿给出了不少“部分覆盖”的项目，JJF1245.3 无

功部分被认为是“未覆盖”。此外，按照 OIML 官网“Utilizer Declaration Template”的格式要求，编写第 6 部分“Additional national requirements specified by the Utilizer”的表格，即 ANR，该表格概括地说明了 ANR 的要求和参考文件，如下列表格所示，将“基于 JJF 1245 与 OIML R 46 的电能表型式评价比较表”作为附件。该 ANR 同时给出了中文和英文版本。

计量器具种类	要求	要求及适用的试验程序 参考文件
电能表	计量和技术要求	附加要求详见：JJF1245-2019 与 OIML R46 对照表 参考文件： JJF 1245.1-2019 《安装式交流电能表型式评价大纲 有功电能表》 JJF 1245.2-2019 《安装式交流电能表型式评价大纲 软件要求》
电能表	无功电能的要求	仅适用于具有无功电能计量功能的电能表 参考文件： JJF 1245.3-2019 《安装式交流电能表型式评价大纲 无功电能表》
电能表	特殊要求和安全要求	所有电能表的附加要求 参考文件： JJF 1245.4-2019 《安装式交流电能表型式评价大纲 特殊要求和安全要求》
电能表	功能要求	仅适用于声明了具有电能计量以外的其它功能的电能表 参考文件： JJF 1245.5-2019 《安装式交流电能表型式评价大纲 功能要求》

3、2020 年 12 月，技术讨论组重点讨论了 JJF1245.3 无功部分和 JJF1245.5 功能部分作为 ANR 的必要性，决定作为不相关的内容将两部分删除。此外，作为参考文件的表格应与 ANR 表格所列内容保持对应关系，将覆盖和不相关的内容删去。因此，将“基于 JJF 1245 与 OIML R 46 的电能表型式评价比较表”修改为“OIML R46 中国附加要求（ANR）试验项目表”，表格直截了当地给出了作为 ANR 的试验项目，给出了 JJF1245 具体的技术要求作为附加要求，并给出了原因说明。该文档为中英文双语版。2020 年 12 月 25 至 2021 年 1 月 5 日期间，该表格由电磁技术委员会分发给国内 5 省级计量技术机构、国家电网和南方电网以及 10 家生产企业共计 17 家单位征求意见，浙江省计量科学研究院按照汇总的意见对表格进行了修改，由电磁技术委员在 2021 年 1 月 8 日将表格和国内征求意见情况说明呈报给了国家市场监督管理总局计量司。

4、2021 年 7 月~2021 年 10 月，JJF1245 大纲起草组浙江省计量科学研究院、江苏省计量科学研究院、中国电力科学研究院有限公司分别对各自起草的部分进行翻译，将大纲翻译成英文，统一汇总给中国计量科学研究院。该文件可作为 ANR 的参考文件供其他国家翻阅使用。

5、2021年12月，经过国内专家的讨论，建议将 ANR 列入国家计量技术规范。由全国法制计量管理计量技术委员会进行申报和归口管理，开始了立项申请，并成立起草小组，浙江省计量科学研究院、上海市计量测试技术研究院、中国计量科学研究院为主要起草单位，中国电力科学研究院有限公司、江苏省计量科学研究院作为参加起草单位，市场监管总局计量司审查通过并正式立项。

6、2022年1月，经过会议讨论，认为有必要重新罗列 OIML R46 和 JJF1245 的内容进行全面细致的比较，以备进一步广泛征求意见来确定 ANR 的内容。起草组按照要求对“基于 JJF 1245 与 OIML R 46 的电能表型式评价比较表”重新梳理并形成了“OIML R 46 -2012 与 JJF 1245-2019 差异说明”，以 ANR 的使用方进口制造商的视角，以 OIML R46 的内容作为比较的参考点，给出 JJF1245 中与之对应的部分，对技术要求和试验方法不同之处给与标注，并给出详细的情况比较说明；对于 OIML R46 未覆盖的部分，则直接给出具体的技术要求。

浙江省计量科学研究院

2022年4月4日