ICS 91.040.10
CCS A 00

T

团　　体　　标　　准

T/CSMT-FW008—2026

测量管理体系
公共建筑管理组织认证要求

Measurement management systems—
Requirements for certification on public building management organization

2026-01-08 发布　　2026-02-08 实施

中国计量测试学会　发布
中国标准出版社　出版

中国标准出版社
扫码免费注册中国标网
享受标网星级会员服务

目　次

前言 …… Ⅲ
引言 …… Ⅳ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　总体要求 …… 1
4.1　基本要求 …… 1
4.2　范围和边界 …… 1
4.3　受控与管理 …… 2
5　管理职责 …… 2
5.1　计量职能 …… 2
5.2　以顾客为关注焦点 …… 2
5.3　质量目标 …… 2
5.4　管理评审 …… 2
6　资源管理 …… 3
6.1　人力资源 …… 3
6.2　信息资源 …… 3
6.3　物质资源 …… 4
6.4　外部供方 …… 4
7　计量确认和测量过程的实现 …… 5
7.1　计量确认 …… 5
7.2　测量过程 …… 6
7.3　测量不确定度和溯源性 …… 8
8　测量管理体系分析和改进 …… 8
8.1　通则 …… 8
8.2　审核和监视 …… 8
8.3　不合格控制 …… 9
8.4　改进 …… 9
附录 A（资料性）　公共建筑管理组织测量管理体系现场审核应用示例 …… 10
A.1　运营管理过程的审核 …… 10
A.2　安全防护方面的审核 …… 12
A.3　环保方面的审核 …… 13
A.4　经营管理的审核 …… 14

A.5 质量检测的审核 …… 16
A.6 测量不确定度的审核 …… 17
A.7 对开展检定、校准项目的审核 …… 18
A.8 能源计量的审核 …… 20
参考文献 …… 23

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中启计量体系认证有限公司提出。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：中国计量测试学会、中启计量体系认证有限公司、北京优量云产业计量技术创新研究院有限公司、中启计量体系认证有限公司先进制造业认证分公司、北京市绿色产业发展促进会、北京汇龙森物业管理有限公司。

本文件主要起草人：刘勇、马爱文、王晓文、张桂梅、陈厚亮、刘凤至、曾宇、史新华、刘珊、齐越、刘玉明、童俊俊。

引　言

制定本文件的目的是指导和帮助公共建筑管理组织建立一套系统、科学且具有可操作性的测量管理体系，确保公共建筑管理组织对测量设备进行验证和运用统计技术控制测量过程以降低测量风险、提升管理效率、满足法律法规要求。同时，本文件为认证机构在公共建筑管理组织开展测量管理体系认证时提供统一、规范的依据。

本文件依据 GB/T 19022—2003《测量管理体系　测量过程和测量设备的要求》，结合公共建筑管理组织测量过程和测量设备的实际情况而制定。本文件的基本框架与 GB/T 19022—2003 保持一致。在基本的框架内，提出了针对公共建筑管理组织的测量管理体系的具体要求。在贯彻实施本标准中，如有特殊需要，可编制指南文件。

组织可将本文件与质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系和能源管理体系等相结合加以应用。

组织可按照 GB/T 19022—2003 及本文件寻求第三方认证机构对其测量管理体系进行认证，也可参照本文件开展自我评价和自我声明，寻求相关方对其符合性进行确认。

测量管理体系
公共建筑管理组织认证要求

1 范围

本文件规定了公共建筑管理组织的总体要求，以及管理职责、资源管理、计量确认和测量过程的实现、测量管理体系分析和改进的要求。

本文件适用于公共建筑管理组织建立、实施、保持和持续改进其测量管理体系，也适用于对公共建筑管理组织的测量管理体系认证。其他各相关方评价公共建筑管理组织测量管理体系参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB/T 19022—2003 测量管理体系 测量过程和测量设备的要求

GB/T 29149 公共机构能源资源计量器具配备和管理要求

GB/T 31349 节能量测量和验证技术要求 中央空调系统

JJF 1356 重点用能单位能源计量审查规范

RB/T 107—2024 能源管理体系 公共建筑管理组织认证要求

3 术语和定义

GB/T 19022—2003 和 RB/T 107—2024 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公共建筑 public building

供人们进行各种公共活动的建筑。

[来源：GB 50352—2019，2.0.3]

3.2

公共建筑管理组织 public building possessor

对公共建筑具有明确管理权限，负责规划、管理、维护和运营公共建筑的组织。

[来源：RB/T 107—2024，3.2，有修改]

4 总体要求

4.1 基本要求

应符合计量法制要求及 GB/T 19022—2003 中第 4 章的要求。

4.2 范围和边界

4.2.1 公共建筑能源计量边界划分原则(如分区域、分系统、分租户)按照 GB/T 29149 要求，明确公共

建筑内“主要次级用能单位”及计量范围。

4.2.2 建筑功能变更或扩建时，范围应动态调整，确保管理体系覆盖的物理位置和活动随实际情况更新。

4.3 受控与管理

组织应保持设计的测量过程控制、测量设备的计量确认和必要的支持过程的成文信息。当策划和实施管理体系变更时，应保持管理体系的完整性。

5 管理职责

5.1 计量职能

应符合 GB/T 19022—2003 中 5.1 的要求。

5.2 以顾客为关注焦点

应符合 GB/T 19022—2003 中 5.2 的要求。组织还应确保：

a) 识别、收集、获取适用的法律法规、标准及其他要求，并进行转化后，传递或传达到相关层次、部门及相关方，使这些要求能够在测量设备的计量确认和测量过程控制中加以应用；

b) 对获取的相关法律法规及其他要求进行定期评审。

5.3 质量目标

5.3.1 应符合 GB/T 19022—2003 中 5.3 的要求。

5.3.2 建立质量目标时宜考虑下述内容。

a) 法律法规及国家对公共建筑节能政策的相关要求，包括建筑的结构安全、环境保护、节能等相关规范；节能减排、绿色建筑标准；防火、防灾、紧急疏散等法律要求。

b) 可持续发展与环境保护，明确公共建筑的节水、节能与废弃物管理目标与要求；运营与维护成本控制，涵盖设备管理、维修保养、能效提升与资源管理等相关内容。

c) 人员与资源的配置，包括人员培训与能力建设和资源配置。

5.4 管理评审

5.4.1 应符合 GB/T 19022—2003 中 5.4 的要求。

5.4.2 最高管理者应按策划的时间间隔主持管理评审会议，对测量设备使用和测量管理体系有重要影响的关键活动负有责任的人员应参加管理评审会议。管理评审应覆盖测量管理体系的范围。

5.4.3 当发生以下重大变化时，应临时追加管理评审：

a) 法律法规及政策变化，对建筑管理、运营或安全等方面产生影响；

b) 技术方案或建筑设计的重大修改，特别是涉及结构、安全、环境影响或其他关键领域的调整；

c) 重大质量事故、建筑安全事故或其他影响项目质量和安全的事件；

d) 项目的主要用户需求、客户要求或社会公众反馈发生重大变化；

e) 项目实施过程中，风险评估结果出现重大变化等。

5.4.4 管理评审的输入应满足以下要求。

a) 对质量目标的适宜性进行评审，必要时予以修订，以适应内、外部情况的变化，这些变化包括但不限于：

1) 活动、产品和服务的变化；

2) 新设备、新流程和新开发项目引起的测量设备使用和测量过程的变化；

3) 适用的法律法规和其他要求的变化；

4） 利益相关方的观点；

5） 节能技术的发展和科技的进步。

b） 测量设备的计量要求和高度控制过程的评审，评审活动包括但不限于：

1） 设备与系统的运行监测；

2） 安全系统监测；

3） 建筑结构健康监测；

4） 水和空气质量监测；

5） 能源管理系统(EMS)；

6） 维护和维修管理；

7） 应急响应和灾难恢复。

c） 合规性评价的结果。

d） 内部审核的结果。

5.4.5 管理评审的输出的决定和措施应包括下述内容。

a） 确定管理体系的改进目标和措施，这些措施可包括但不限于：

1） 建立新的溯源和监视方法；

2） 主要测量设备改造、重大节能技术引进；

3） 测量过程的优化。

b） 基于持续改进的承诺，组织对管理体系的质量目标、指标和其他要素的调整，适用时可包括对计量基准、运行控制、监视、测量与分析的调整。

c） 资源的变化及影响。

6 资源管理

6.1 人力资源

6.1.1 人员的职责

应符合 GB/T 19022—2003 中 6.1.1 的要求。

6.1.2 能力和培训

应符合 GB/T 19022—2003 中 6.1.2 的要求。

6.2 信息资源

6.2.1 程序

应符合 GB/T 19022—2003 中 6.2.1 的要求。

6.2.2 软件

应符合 GB/T 19022—2003 中 6.2.2 的要求。

6.2.3 记录

应符合 GB/T 19022—2003 中 6.2.3 的要求。

6.2.4 标识

应符合 GB/T 19022—2003 中 6.2.4 的要求。

6.3 物质资源

6.3.1 测量设备

应符合 GB/T 19022—2003 中 6.3.1 的要求。测量设备应具备以下功能：

a) 提供设施运行状态实时数据，支持运维决策；
b) 监测室内外环境参数，确保舒适性与健康性；
c) 实时监控安全风险，预防事故发生；
d) 关键能源计量设备应进行冗余设计，确保单点故障不影响数据连续性；
e) 采取外部供方数据安全管理，包括数据传输加密、存储权限控制等；
f) 实现分项计量与能效分析，支持节能优化。

6.3.2 环境

应符合 GB/T 19022—2003 中 6.3.2 的要求。

6.4 外部供方

6.4.1 通则

组织应符合 GB/T 19022—2003 中 6.4 的要求。组织应建立并实施外部供方控制程序，对测量管理体系相关的产品供应商、设备供应商及服务提供商进行全过程管理。控制程序应包括：

a) 基于风险评估的供方准入评价，包括资质、技术能力、质量体系等维度；
b) 分级分类的供方选择机制，建立动态更新的合格供方名录；
c) 覆盖采购周期的监督机制，包含质量审核、现场抽查等监督方式；
d) 定期及特殊情况触发的再评价程序；
e) 具有法律约束力的合同条款，明确技术要求、验收标准及质量责任。

6.4.2 供方评价

6.4.2.1 供应商的评价应遵循分类管理原则，可以从以下方面进行评价。

a) 能源服务类：
   1) 应提供国家认可的节能服务资质；
   2) 历史项目节能率不低于行业平均水平。
b) 运营服务类：
   1) 应取得物业服务企业资质证书；
   2) 技术人员中持有特种设备操作证比例≥30%；
   3) 提供以往公共建筑运维案例及客户评价报告。

6.4.2.2 供应商的评价包括下述特殊要求。

a) 应急供方管理：
   1) 建立关键设备备用供应商名录，确保主供应商失效时 24 h 内可切换；
   2) 与供方签订数据保密协议，防止建筑运行数据泄露。
b) 绿色采购优先：
   1) 选择符合绿色认证材料供应商；
   2) 节水器具供应商应提供产品水效等级检测报告。

6.4.2.3 应对供应商进行动态管理：

a) 每年对供方绩效进行量化评分，评分低者列入观察名单；
b) 涉及安全监测、能源计量的供方，应定期监督，重点核查校准证书有效性及设备篡改防护措施。

7 计量确认和测量过程的实现

7.1 计量确认

7.1.1 通则

7.1.1.1 应符合 GB/T 19022—2003 中 7.1.1 的要求。

7.1.1.2 计量确认的范围包括以下内容。

a) 关键测量设备：

1) 能源计量设备；

2) 安全监测设备；

3) 环境控制设备；

4) 设施运维设备。

b) 特殊要求：

1) 对于安装在高温、高湿、强电磁干扰等恶劣环境中的测量设备，必要时，缩短检定/校准周期，或期间核查及计量确认，并在确认报告中注明环境适应性测试结果；

2) 对于涉及多用户计量的设备(如关口表)，应确保计量确认结果的准确可靠，以及数据可追溯性。

7.1.1.3 计量确认程序的建立与实施应遵循以下原则。

a) 计量溯源与验证要求：

1) 校准证书应包含测量不确定度信息，检定证书应包含详细的测量结果等信息；

2) 验证方法应与设备预期用途相匹配。

b) 组织应按照策划的时间间隔进行计量确认，也可与供能单位协议同步，季节性变化显著区域宜增加频次。

c) 确认记录：

1) 建立计量确认台账，记录设备编号、确认日期、确认结果、确认机构及操作人员信息；

2) 采用数字化管理系统[如建筑信息模型(BIM)或物联网(IoT)平台]实现记录电子化。

7.1.1.4 信息传递体系的构建应以确保计量数据完整性为目标，可从以下方面实施。

a) 信息内容：

1) 设备计量确认状态；

2) 使用限制；

3) 特殊要求。

b) 传递方式：

1) 在设备显著位置张贴状态标识；

2) 通过培训、操作手册或数字化系统向操作者提供详细信息。

7.1.1.5 计量特性应建立分级管控体系，实施以下技术控制。

a) 选型要求：

1) 设备量程、精度、分辨率等计量特性应满足测量过程的预期用途；

2) 安全监测设备应具备冗余设计，确保单点失效时系统仍可正常运行。

b) 环境适应性及其他要求：

1) 设备应通过环境试验；

2) 对于室外安装的设备，应采取防护措施；

3) 针对高温、高湿区域的测量设备，校准周期宜不大于 3 个月，并增加环境适应性测试记录；

4) 分户计量设备应由法定计量检定机构或取得资质的第三方校准机构进行检定/校准，确保量值的准确性与可靠性；

5） 关键能耗数据的测量不确定度评定结果应用于修正报表数据；
6） 宜采用电子台账管理校准记录，支持二维码/NFC 标签实时查询设备状态，确保可追溯性。

7.1.2 计量确认间隔

应符合 GB/T 19022—2003 中 7.1.2 的要求。组织确定确认间隔的方法可采用简单反应调整法、增量反应调整法和期间核查法，也可利用以前确认的历史数据及先进的知识和技术确定计量确认间隔。

7.1.3 设备调整控制

应符合 GB/T 19022—2003 中 7.1.3 的要求。

7.1.4 计量确认过程记录

应符合 GB/T 19022—2003 中 7.1.4 的要求。

7.2 测量过程

7.2.1 通则

应符合 GB/T 19022—2003 中 7.2.1 的要求。

7.2.2 测量过程设计

7.2.2.1 应符合 GB/T 19022—2003 中 7.2.2 的要求。

7.2.2.2 应识别以下测量过程。

a） 能源管理：
1） 确定分项计量要求；
2） 对可再生能源系统的发电量、制热量等关键参数设定计量要求。

b） 安全监测：
1） 确定火灾报警系统、应急照明系统、电梯运行监测等关键安全参数的计量要求；
2） 对消防水系统压力、流量等参数设定实时监测要求，确保符合 GB 50016 的要求。

c） 环境控制：
1） 确定室内温湿度、CO_2 浓度、PM2.5 等环境参数的计量要求，偏差限值应符合 GB/T 18883 的要求；
2） 对特殊区域的环境参数设定更严格的计量要求。

d） 每年与同类型建筑进行能耗强度对标分析，并制定改进计划。

e） 光伏发电、地源热泵等可再生能源系统的分项计量精度应满足 GB/T 31349 的要求。

f） 节能改造项目应通过第三方节能量验证，验证报告作为管理体系评审的输入。

g） 确定建筑运营碳排放计量要求，包括直接排放和间接排放的数据采集与核算方法。

7.2.2.3 测量过程的建立应实施以下控制。

a） 文件内容：
1） 测量过程的输入、输出及控制方法；
2） 测量设备的选型、校准周期、使用限制；
3） 操作者的资格要求及培训计划；
4） 环境条件的控制范围。

b） 文件审批：
1） 测量过程设计文件应经技术负责人审批，必要时征得顾客同意；
2） 对涉及建筑安全、能效管理的测量过程，应定期评审并更新文件。

c） 关键测量数据的记录保存期限不少于 6 年。

d) 针对涉外公共建筑，计量标识和操作手册应提供中英文双语版。

7.2.2.4 测量过程应基于风险管理的思维实施结构化管理，并执行以下控制。

a) 测量过程的操作者应持有相关资格证书，定期开展测量技能培训，确保操作者熟悉设备使用及异常处理流程。

b) 选择符合计量要求的设备，确保其量程、精度、分辨力满足测量过程需求，对高精度设备采取防篡改措施，确保数据真实性。

c) 对测量环境进行监控，确保其符合设备使用要求，对室外测量设备采取防护措施，减少环境影响。

d) 识别并量化影响测量结果的因素，并采取相应的补偿或消除措施；对于多参数测量过程，应分析参数间的相互影响，确定并建立有效的修正方法。

e) 对复杂测量过程，应制定作业指导书。

7.2.2.5 测量过程性能特性的评估与控制符合以下要求。

a) 准确性：

1) 设备量程、精度、分辨力等计量特性应满足测量过程的预期用途；

2) 安全监测设备应满足安全监测设备选型要求。

b) 重复性与再现性：

1) 对关键测量过程进行重复性与再现性评估，确保结果准确可靠；

2) 对评估不合格的过程进行优化或重新设计。

c) 响应时间：

1) 对实时监测过程，确定最大响应时间；

2) 对超时响应的过程进行设备升级或流程优化。

7.2.3 测量过程的实现

应符合 GB/T 19022—2003 中 7.2.3 的要求。组织应在受控条件下实现测量过程，确保其满足能源管理、安全监测、环境控制等领域的计量要求。

a) 应获得所要求的信息资源，实施数据采集与存储及信息共享：

1) 采用数字化管理系统实时采集测量数据，确保数据的完整性和可追溯性；

2) 对关键测量数据，实施分级存储管理，重要数据应建立异地备份机制；

3) 建立测量数据共享机制，确保相关部门能够及时获取所需；

4) 对涉及多用户计量的数据（如分户电表数据），应确保其公平性与透明度。

b) 组织应保持所要求的环境条件，并实施以下管理。

1) 环境监控：

——对测量环境进行实时监控，确保其符合设备使用要求；

——对室外测量设备采取防护措施，减少环境影响；

——消防水压、烟感传感器的监测数据实时接入数字化管理系统；

——对医院、实验室等特殊区域，设定严于 GB/T 18883 的 PM2.5、CO_2 浓度限值，并增加监测频次；

——建立应急备用计量设备清单，确保主设备故障时 24 h 内可替换。

2) 对安装在恶劣环境中的设备，定期开展环境适应性测试，对测试不合格的设备进行更换或优化。

c) 使用具备相应资质和能力的人员符合下述要求。

1) 人员资质：

——关键测量过程的操作者应持有相关资格证书；

——对特种设备的操作者，应定期进行资质复审；

——至少配备 1 名能源管理师，负责体系内能源计量部分的策划与监督。

2） 人员培训：

——应建立阶梯式培训机制，对新入职人员实施岗前资质培训，对在岗人员开展继续教育培训，培训有效性可通过理论考核、实操评估等方式验证；

——培训课程应涵盖测量标准更新、仪器操作规范、异常数据处理等核心内容，针对安全类测量岗位增设应急处置专项培训；

——每年对运维人员开展物联网设备操作、数据分析工具的专项培训，考核合格方可上岗。

d） 应选择合适的结果报告方式，对报告内容和报告格式加以管理。

1） 报告内容应至少包括：

——测量对象、测量方法、测量结果、测量不确定度(需要时)及结论；

——对异常结果进行原因分析并提出改进建议。

2） 报告格式要求：

——采用标准化报告模板，确保报告内容清晰、完整；

——对涉及建筑安全、能效管理的测量结果，应进行可视化展示。

7.2.4 测量过程的记录

应符合 GB/T 19022—2003 中 7.2.4 的要求。

7.3 测量不确定度和溯源性

7.3.1 测量不确定度

应符合 GB/T 19022—2003 中 7.3.1 的要求。

7.3.2 溯源性

应符合 GB/T 19022—2003 中 7.3.2 的要求。

8 测量管理体系分析和改进

8.1 通则

应符合 GB/T 19022—2003 中 8.1 的要求。

8.2 审核和监视

8.2.1 通则

应符合 GB/T 19022—2003 中 8.2.1 的要求。

8.2.2 顾客满意

应符合 GB/T 19022—2003 中 8.2.2 的要求。

8.2.3 测量管理体系审核

应符合 GB/T 19022—2003 中 8.2.3 的要求。

8.2.4 测量管理体系的监视

8.2.4.1 应符合 GB/T 19022—2003 中 8.2.4 的要求。组织应对构成管理体系的各个过程进行系统性监视，确保其持续满足能源管理、安全监测、环境控制等领域的计量要求。监视应按照形成文件的程序进行，并与不符合规定要求所产生的风险相匹配。

8.2.4.2 应制定监视程序，监视程序内容包括：

a) 明确监视对象、方法、频次、责任部门及记录要求；

b) 涉及建筑安全、能效管理的监视程序应定期评审并更新；

c) 制定年度监视计划，覆盖所有关键测量过程；

d) 对高风险测量过程增加监视频次。

8.2.4.3 应确定监视方法，监视方法应基于统计技术并实时监控。

a) 应使用统计技术进行监视：

1) 对能源计量数据进行趋势分析，识别异常波动；

2) 对安全监测数据进行故障率统计，评估系统可靠性；

3) 对环境控制数据进行偏差分析，确保其符合 GB/T 18883 的要求。

b) 组织应实现实时监控：

1) 采用数字化管理系统对关键测量过程进行实时监控；

2) 对监控中发现的问题及时报警并记录。

8.2.4.4 应规定监视的频次，确保满足监视的频次要求。

a) 常规监视：按照策划的时间间隔对能源计量过程、安全监测过程和环境控制过程进行监视。

b) 特殊监视：

1) 对节能改造项目、重大活动期间的测量过程进行专项监视；

2) 对高风险区域的测量过程进行突击检查。

8.2.4.5 可采取以下方式处理监视结果。

a) 对监视中发现的问题进行分类，对问题的影响程度进行评估，确定纠正措施的优先级。

b) 对设备故障问题，立即停用故障设备并更换；对操作失误问题，开展专项培训并更新作业指导书；对环境影响问题，优化设备安装位置或采取防护措施。

c) 监视结果及纠正措施应形成文件，对涉及建筑安全、能效管理的监视结果，应向管理层报告并备案。

8.2.4.6 应采取应对风险和机遇的措施：

a) 对管理体系各过程进行风险评估，确定其风险等级；

b) 对高风险过程采取冗余设计，对中风险过程进行定期抽查，对低风险过程进行常规监视。

8.3 不合格控制

8.3.1 不合格测量管理体系

应按 GB/T 19022—2003 中 8.3.1 的要求采取措施。

8.3.2 不合格测量过程

应按 GB/T 19022—2003 中 8.3.2 的要求采取措施。

8.3.3 不合格测量设备

应按 GB/T 19022—2003 中 8.3.3 的要求采取措施。

8.4 改进

8.4.1 通则

应符合 GB/T 19022—2003 中 8.4.1 的要求。

8.4.2 纠正措施

应符合 GB/T 19022—2003 中 8.4.2 的要求。

8.4.3 预防措施

应符合 GB/T 19022—2003 中 8.4.3 的要求。

附 录 A
（资料性）
公共建筑管理组织测量管理体系现场审核应用示例

A.1 运营管理过程的审核

A.1.1 审核的重点与方法

A.1.1.1 实施文件审查。

a) 检查测量过程控制程序文件，以及《关键测量过程控制规范》《测量过程控制一览表》。

b) 查阅运营管理文件、环境监测标准、能源管理计划、安全监测规范等技术文件。

c) 识别以下关键控制点：

1) 能源管理：分项计量点、可再生能源系统监测；

2) 安全监测：消防报警系统、电梯运行监测、应急照明测试；

3) 环境控制：温湿度、CO_2 浓度、PM2.5 监测；

4) 设施运维：压力表、流量计、绝缘电阻测试。

d) 验证文件是否受控（版本号、审批记录）。

A.1.1.2 根据《测量过程控制一览表》，确认以下内容：

a) 关键测量要求是否覆盖建筑运行、能效、安全及环境领域；

b) 过程要素和影响量的识别是否全面；

c) 测量过程识别依据是否符合行业标准和国家标准的要求。

A.1.1.3 抽取 3～5 个关键测量过程，核查以下内容。

a) 测量设备：

1) 设备检定/校准证书有效性；

2) 状态标识（合格/限用/停用）及冗余配置情况；

3) 精度等级是否满足要求。

b) 测量方法：

1) 方法文件是否现行有效并经过审批；

2) 是否采用数字化工具（BIM、IoT 平台）实现自动化数据采集。

c) 人员资质：

1) 特种设备操作证书；

2) 能源管理师或环境监测专项培训记录。

d) 环境条件：

1) 环境监控记录是否完整；

2) 恶劣环境设备的防护措施。

e) 操作限制：

1) 设备使用限制信息是否明确标识；

2) 环境修正参数是否嵌入测量软件。

f) 记录与结果：

1) 测量记录是否包含完整信息；

2) 结果是否使用法定计量单位并满足误差要求。

g) 测量设备：

1) 设备检定/校准证书有效性；

2) 状态标识（合格/限用/停用）及冗余配置情况；

3） 精度等级是否满足要求。

A.1.1.4 核查测量不确定度评定报告，评定方法是否符合 JJF 1059.1 的要求，结果是否用于修正测量数据或调整控制限。

A.1.1.5 抽查测量过程验证报告、第三方审核报告等。

A.1.1.6 组织应对测量过程进行监视并根据监视结果进行改进：

a） 实时监控系统(BMS)的报警阈值设置是否合理，控制图的应用情况；

b） 对异常数据的纠正措施报告，设备升级记录。

A.1.2 案例

检查表示例见表 A.1。

表 A.1 测量管理体系审核部门检查表

受审核部门	工程中心	编制日期	××××年×月×日
依据	GB/T 19022—2003；GB 50189—2015；GB/T 18883—2022；GB 50016—2014；JGJ/T 177—2009；	审核员	张××
条款	4. 总要求；5.3 质量目标；6.1 人力资源；6.2.1 程序；6.3.1 测量设备；6.3.2 环境；7.1 计量确认；7.2.3 测量过程的实现；7.2.4 测量过程的记录；7.3.1 测量不确定度；8.3.3 不合格测量设备		

序号	审核项目	审核方法	审核记录
1	管理部门负责人在测量管理体系中的职责履行情况	1）与负责人座谈(20 min)： ——是否明确能源管理、安全监测、环境控制等测量目标； ——是否定期评审管理体系有效性； ——是否提供资源支持(如 BMS 系统升级、人员培训)。 2）查阅职责文件与会议记录	
2	质量目标(如能效提升率、安全合规率、环境达标率)的分解与完成情况	1）查阅目标文件： ——是否量化分解至分项； ——是否与 GB 50189、GB/T 18883 等标准衔接。 2）调取近 3 个月数据验证目标达成度	
3	计量人员(能源管理员、安全监测员、环境控制技术员)的能力与职责履行	1）面谈抽查 2～3 名人员： ——是否熟悉消防系统测试、能耗数据分析等业务； ——是否持有特种作业证(如电工证、消防设施操作员证)。 2）查阅培训记录与考核档案	
4	管理体系文件(如《测量过程控制程序》《应急预案》)的受控与更新	抽查 3～5 份文件： ——版本号、审批记录是否完整； ——是否定期评审(如每年一次)； ——文件内容是否覆盖数字化管理(IoT 数据采集规则)	
5	测量设备配备是否满足运营需求(能源、安全、环境)	1）查《测量过程控制一览表》，核对以下关键点： ——分项计量设备(电能表、水表)； ——安全监测设备(烟感探测器、电梯测速仪)； ——环境控制设备(CO_2 传感器、PM2.5 监测仪)。 2）现场抽查 3～5 个检测点，验证设备配置合理性	

表 A.1　测量管理体系审核部门检查表（续）

序号	审核项目	审核方法	审核记录
6	关键参数（如能耗数据、安全响应时间、环境指标）的不确定度是否满足要求	抽查 3～5 项不确定度评定报告： ——是否覆盖高风险设备（如消防传感器）； ——评定方法是否符合 JJF 1059.1 的要求； ——结果是否用于修正数据（如温湿度补偿算法）	
7	对失控测量过程、不合格设备及数据的处理与追溯	1）查近 3 个月记录： ——安全监测设备故障是否在 2 h 内响应； ——能耗数据异常是否追溯至分项计量设备； ——环境参数超标是否启动应急预案。 2）验证纠正措施有效性	
8	测量设备台账完整性、检定/校准及计量确认合规性	1）抽查 15 台设备： ——台账信息是否完整（型号、位置、校准日期）； ——是否按期校准（如消防设备≤6 个月）； ——计量确认记录是否包含限制条件（如量程、环境限制）。 2）核对设备与 BIM/IoT 系统数据一致性	
9	现场设备标识（合格/限用/停用）及封缄完整性	抽查 3～5 个区域（配电室、消防控制室、空调机房）的设备： ——标识颜色与状态是否一致； ——电子标签是否关联校准记录； ——封缄设备（如电能表铅封）是否完好	
10	测量设备使用环境（温湿度、电磁干扰）的监控与记录	抽查高风险设备环境： ——室外传感器是否配备防水箱； ——变配电室温湿度是否在设备允许范围内； ——电磁干扰区域是否采取屏蔽措施	

A.2　安全防护方面的审核

A.2.1　审核要点

A.2.1.1　危险源的定量检测和风险控制。

a）　危险源的识别与测量要求：

1）　审核是否识别了存在的危险源（如可燃性气体、有毒气体、压力容器、液位高低限、防雷防静电设施等），并明确了定量检测要求；

2）　检查是否对危险源制定了相应的控制措施，确保测量过程满足安全防护要求；

3）　对于不符合要求的危险源，审核是否制定了应对措施，并验证其有效性。

b）　测量设备的配备与监测结果：

1）　检查是否配备了符合要求的测量设备，并确保其满足测量要求；

2）　审核测量设备的监测结果是否准确可靠，是否能够有效支持安全防护决策。

A.2.1.2　测量过程的控制与监视。

a）　测量设备的符合性与检定/校准情况：

1）　查阅《测量过程控制一览表》和《计量器具溯源表》，确认测量设备的配备是否符合要求，是否经过检定/校准和计量确认；

2）　检查测量设备的检定/校准证书和确认标识，确保其处于有效期内并符合相关标准。

b) 高度控制测量过程的跟踪与验证：

1) 选择 3～5 个高度控制的测量过程，跟踪其计量要求的识别和测量要素的控制情况；

2) 查验测量过程是否满足预定的计量要求，并评估其控制措施的有效性。

A.2.1.3 测量过程记录的真实性与完整性：

a) 查验测量过程记录的信息量是否充分，是否真实反映了测量活动的实际情况；

b) 检查记录中是否包含测量设备信息、测量结果、测量时间、操作人员等关键信息，确保其可追溯性。

A.2.1.4 检定证书与确认标识的符合性检查：

a) 检查测量设备的检定证书和确认标识，确保其符合本文件的要求；

b) 对于未按规定进行检定/校准或确认的测量设备，审核组织是否采取了纠正措施。

A.2.2 案例

A.2.2.1 案例描述

审核员于 20××年××月××日对某大型综合体育馆进行测量管理体系监督审核。该体育馆人员密集，其可燃气体泄漏监测系统和应急疏散通道的应急照明系统是安全防护的关键环节。

审核过程如下所述。

a) 审核员根据《测量过程及控制一览表》，将可燃气体浓度监测和应急照明系统照度测试这两个与安全防护直接相关的测量过程确定为本次审核的重点。

b) 审核员查阅了《计量器具溯源表》，确认用于上述测量过程的设备（可燃气体检测仪、照度计）均在有效检定/校准期内。

c) 审核员检查了这两个测量过程的控制记录，包括：

1) 可燃气体探测器每日开机自检和每月的现场模拟测试记录；

2) 应急照明灯每月照度测试的原始数据记录。

d) 审核员询问了安全管理人员，如何根据测量结果做出决策（如，气体浓度达到多少启动报警、联动风机，照度低于多少勒克斯需要更换灯具）。

审核发现：

查阅近 3 个月的《应急照明照度测试记录》，发现 B 区 3 号疏散通道的多个测点照度值持续在 48 lx～52 lx 之间波动，而该组织《应急照明管理规范》中明确规定的合格判据为“不低于 75 lx”。对此，现场负责人解释为“感觉上够亮”，未能提供任何评估报告或纠正措施记录。

A.2.2.2 案例分析

组织虽然实施了测量并保留了记录，但未能对超出预定准则的测量结果进行有效的反应。测量管理体系要求，必须对测量过程进行持续控制，当发现数据不满足预期用途时，必须采取措施。此处的风险在于，应急照明照度不足可能导致紧急疏散时发生踩踏等次生灾害。

A.3 环保方面的审核

A.3.1 审核重点与方法

对废弃物管理涉及的测量过程实施控制，审核内容应包括但不限于以下方面。

a) 废弃物分类、收集、贮存与处置的合规性：

1) 审核组织是否依据环保标准建立并有效实施废弃物分类、收集、贮存及处置的相关流程；

2) 评估组织在废弃物减量化、资源化和无害化方面的措施是否落实，重点关注相关测量过程是否符合环保法规与标准的要求；

3) 验证废弃物处理过程中所使用的测量设备（如称重装置、监测仪器等）已完成计量确认，并能够保证测量结果的准确性与可靠性。

b) 环境绩效指标的监控与改进：

1) 审核组织是否设定明确的环境绩效指标(如废弃物回收率、资源化利用率等)，并实施定期监控与评估；

2) 检查组织是否依据监控结果采取相应的改进措施，以持续提升环境绩效。

A.3.2 案例

A.3.2.1 案例描述

某大型购物中心近期进行了废弃物管理与处置的现场审核，以评估其废弃物处理流程的效率和环保性。购物中心每天产生大量的废弃物，包括纸张、塑料、食品残渣等，因此优化废弃物管理对于提升购物中心的环保形象至关重要。

审核过程：

a) 实地走访了购物中心的各个区域，包括商铺、餐饮区、洗手间等，观察废弃物分类投放情况；

b) 检查了废弃物收集容器、临时存放点和最终处置区域，评估其管理和维护状况；

c) 审核了废弃物处理过程中涉及的测量设备(如称重设备、监测仪器等)的计量确认记录，确保其符合本文件的要求。

审核发现：

a) 虽然购物中心设有分类投放的废弃物收集容器，但商户和顾客对于分类标准的了解程度不一，导致部分废弃物被错误分类；

b) 餐饮区产生的食品残渣和油污处理不当，经常混入其他废弃物中。

A.3.2.2 案例分析

本次废弃物管理与处置的审核，该购物中心发现了自身在废弃物分类、收集转运和资源回收等方面存在的问题。通过采取纠正措施，购物中心可提升废弃物管理的效率和环保性，为顾客和社区创造更加绿色、健康的购物环境。

A.4 经营管理的审核

A.4.1 审核重点与方法

A.4.1.1 对物料进出流程进行审核。

a) 物料进出流程图的审查：

1) 审核组织是否建立了清晰的物料进出流程图，明确大宗原材料和产成品的进出流程；

2) 了解组织在物料进出过程中涉及的测量活动(如称重、计量、检验等)，并评估其是否符合本文件的要求。

b) 物料进出记录的检查：

1) 检查物料进出记录，确保其完整性和准确性，重点关注大宗原材料和产成品的数量、规格、时间等信息；

2) 审核记录中计量单位的使用是否符合规范，是否存在计量单位错误或混淆的情况。

A.4.1.2 应确保管理制度与操作流程符合要求。

a) 相关管理制度的审查：

1) 审核组织是否制定了与物料进出、产成品管理相关的管理制度，并确保其符合本文件的要求；

2) 检查管理制度中是否明确了测量过程的控制要求，特别是对高度控制测量过程的规范。

b) 操作流程的符合性检查：

1) 审查操作流程是否符合管理制度的要求，重点关注测量活动的规范性和可操作性；

2） 检查操作流程中是否包含对测量设备的校准、维护和验证要求，确保测量结果的准确性和可靠性。

A.4.1.3 对测量过程进行控制与监视。

a） 测量设备的配备与检定情况：

1） 查阅《测量过程控制一览表》和《计量器具溯源表》，确认测量设备的配备是否符合要求，是否经过检定和计量确认；

2） 检查测量设备的检定证书和确认标识，确保其处于有效期内并符合相关标准。

b） 高度控制测量过程的跟踪与验证：

1） 选择 3～5 个高度控制的测量过程（如大宗原材料的称重、产成品的计量等），跟踪其计量要求的识别和测量要素的控制情况；

2） 查验测量过程是否满足预定的计量要求，并评估其控制措施的有效性。

A.4.1.4 现场记录与抽检记录的审核要点。

a） 现场记录的检查：

1） 检查现场记录的信息量是否充分，是否真实反映了测量活动的实际情况；

2） 审核记录中是否包含测量设备信息、测量结果、测量时间、操作人员等关键信息，确保其可追溯性。

b） 抽检记录的审查：

1） 对大宗原材料和产成品的抽检记录进行审查，确保其符合相关标准和规范要求；

2） 检查抽检记录中计量单位的使用是否正确，是否存在计量单位错误或混淆的情况。

A.4.1.5 监视情况的审核要点。

a） 量大、贵重物资的监视：

1） 审核是否对量大、贵重的物资加强了监视，确保其测量过程的准确性和可靠性；

2） 检查监视记录，重点关注监视频率、监视方法和监视结果的准确性。

b） 核查标准的使用情况：

1） 检查是否使用了核查标准对测量过程进行验证，确保其测量结果的准确性和可靠性；

2） 审核核查标准的使用记录，确保其符合本文件的要求。

A.4.2 案例

检查表示例见表 A.2。

表 A.2 测量管理体系审核部门检查表

受审核部门	服务中心		编制日期	××××年×月×日
审核依据	《××物业公司仪表设备管理制度》；GB/T 19022—2003《测量管理体系 测量过程和测量设备的要求》		审核员	张××
审核要素	4 总要求；5.3 质量目标；6.1 人力资源；6.2.1 程序；6.3.1 测量设备；6.3.2 环境；7.1 计量确认；7.2.3 测量过程的实现；7.2.4 测量过程的记录；7.3.1 测量不确定度；8.3.3 不合格测量设备			
序号	审核项目	审核内容		审核记录
1	服务中心的质量目标	1）查看对配备率、周检率、检测率统计报告和依据统计结果实施考核的执行情况。 2）查看对物流损耗率是否设定阈值，并验证超阈值数据的测量不确定度，确保损耗率在可控范围内		

表 A.2　测量管理体系审核部门检查表（续）

序号	审核项目	审核内容	审核记录
2	服务中心的测量设备的计量确认过程	1）查看物流的《测量设备一览表》、总台账，分台账。 2）查看计量验证记录和计量确认标识状态。 3）随机抽查 3～5 台测量设备校准证书是否在有效期内的，发现一台以上过期，则抽查所有设备	
3	经营数据的控制方法	1）随机抽查 3～5 名检测人员的资质证书、培训记录。 2）随机抽查环境监测方法是否现行有效。 3）测量设备内部校准、外来服务部门的资质证明。 4）查看《测量过程控制一览表》，随机抽查 3～5 个测量过程的有效确认情况	
4	测量过程的控制	根据经营方面《控制过程一览表》抽查高度控制测量过程的控制情况	
5	经营检测数据的监视方法	查监视记录和测量不确定度评定记录	
6	单位、记录	查计量单位的使用、检验原始记录信息量	
7	损耗率的控制	1）查服务中心的《损耗率统计表》，××××、××××年度。 2）查降低损耗率的制度、测量设备的确认、技术改造、测量过程的监控等	

A.5　质量检测的审核

A.5.1　审核重点与方法

A.5.1.1　查阅相关标准，确认大宗原材料、设备及产品的质量指标是否符合标准要求。

A.5.1.2　查阅相关检测标准和方法，确认检测依据和方法是否符合国家标准或行业规范。

A.5.1.3　查阅《××质量检测测量过程控制规范》，确认其内容是否符合本文件的要求，并抽查检测记录，确认检测过程是否按规范执行。

A.5.1.4　查阅内部校准方法的编制文件，确认其是否符合 JJF 1071 的要求，并检查内部校准方法是否经过审批，相关人员是否经过培训。

A.5.1.5　抽查 3～5 个高度控制的测量过程（如建筑结构安全监测、环境温湿度监测等），查验计量要求的识别情况、测量要素的控制情况，确认测量过程是否符合要求。

A.5.1.6　查阅监视记录，确认核查标准的使用是否符合规定，并抽查部分监视记录，确认其完整性和准确性。

A.5.2　示例

检查表示例见表 A.3。

表 A.3　测量过程控制项目检查表

编号：01

测量过程名称	楼宇消防喷淋系统水压监测	测量过程依据文件	GB 50974—2014《消防给水及消火栓系统技术规范》		
测量过程的计量要求					
测量参数名称	测量范围	最大允许误差/允许不确定度	分辨力	环境条件	其他计量要求
水压	0.1 MPa～2.5 MPa	±1.5% FS	0.01 MPa	温度：−10 ℃～50 ℃；防震等级≥IP65	应通过消防产品强制认证(CCCF)
测量过程要素控制状况					
过程要素	计量特性				是否满足计量要求
测量设备	测量范围	准确度等级/误差/不确定度	分辨力	其他特性	
可视化压力表	0 MPa～4 MPa	1.6 级	0.01 MPa	防爆防水特性：IP67	是
测量方法	动态压力实时监测法				是
环境条件	设备安装位置防水防震，符合 GB 50016—2014《防火规范》				是
操作人员	持有消防设施操作员证(四级)；每年参与应急演练				是
监视方法 / 核查标准	标准压力表(0.05 级)进行比对				是
测量不确定度	$U=0.025$ MPa ($k=2$)				是

审核记录：

1）检查计量要求符合 GB 50016—2014 和消防产品市场准入要求。

2）验证压力表 CCCF 认证有效性及防爆防水性能现场测试报告满足要求。

3）审核操作人员资质档案及应急预案演练记录。

4）检查历史数据是否实现建筑全生命周期可追溯。

审核结论：☑合格　□有缺陷　□不合格　（注：在选项上打 √，只选一项。）

审核日期：20××年×月×日　　审核员：×××　　审核组长：×××　　受审核方代表：×××

A.6　测量不确定度的审核

A.6.1　审核重点与方法

a）　关键测量过程是否进行了测量不确定度的评定。

1）　检查组织是否对关键测量过程(如建筑结构安全监测、环境温湿度监测、消防设备检测等)进行了测量不确定度的评定。

2）　查阅相关测量过程的记录，确认是否包含测量不确定度的评定报告或分析记录。

b) 评定的基本步骤是否正确。

1) 检查测量不确定度评定的步骤是否符合本文件及 JJF 1059.1 的要求。

2) 查阅不确定度评定报告，确认评定步骤是否包括：明确测量模型、识别不确定度来源、量化不确定度分量、合成不确定度计算、扩展不确定度确定等。

c) 是否包含了影响不确定度的主要因素。

1) 检查不确定度评定是否全面考虑了影响测量结果的主要因素（如测量设备误差、环境条件、人员操作等）。

2) 查阅不确定度评定报告，确认是否对主要影响因素进行了分析和量化。

d) 不确定度的表述是否正确。

1) 检查测量不确定度的表述是否符合 JJF 1059.1 的要求，是否明确给出了扩展不确定度及包含因子（k 值）。

2) 查阅不确定度评定报告，确认表述格式是否正确，是否包含必要的说明信息（如包含概率、包含因子等）。

A.6.2 案例

A.6.2.1 案例描述

2023 年××月××日，审核人员在某市政务中心，审核中央空调系统电功率测量不确定度评定合规性。审核发现：

《电功率测量不确定度评定报告》中仅列出电能表精度（0.5S 级），忽略互感器 0.2 级精度的影响（实测角差 0.1°导致功率因数误差±0.3%，未包含电流互感器角差引入的 B 类不确定度分量。

A.6.2.2 案例分析

电功率测量不确定度评定未涵盖全部显著分量（电流互感器角差），导致能耗数据可信度存疑。月耗电量 100 万 kW·h 场景下，忽略角差可能引入±3 000 kW·h 误差（占 0.3%），影响节能措施有效性评估。

A.7 对开展检定、校准项目的审核

A.7.1 审核重点与方法

A.7.1.1 法律法规与标准执行情况

a) 开展的检定、校准项目是否符合公共安全、环境监测、能源计量等的计量法规执行情况。

b) 对于公共建筑管理中特殊使用的测量设备，如楼宇自动化系统中的传感器、电梯运行监测设备等，应确认其校准依据的充分性和适用性。

A.7.1.2 测量设备的溯源性是否满足要求

a) 与公共服务质量密切相关的设备，如空气质量监测仪校准用的标准气体装置等，确保其溯源的可靠性。

b) 检查测量设备的溯源链是否清晰完整，每一级溯源是否都有相应的记录和证书支持。同时，确认溯源周期是否符合规定要求，避免超期未溯源仍继续使用的情况。

A.7.1.3 人员能力与资质是否满足要求

a) 从事检定、校准工作的人员是否具备相应的专业知识和技能，对智能建筑系统的计量校准，人员应熟悉相关系统的原理和计量要求。

b) 确认组织是否制定并实施了人员培训计划，培训内容应涵盖新的计量技术、法规标准的更新以

及实际操作技能的强化等方面。

A.7.1.4 环境条件监控设备配置和控制是否满足要求

a) 检定、校准工作环境是否满足相应测量设备和项目的要求，在公共建筑不同区域开展的计量活动，应考虑不同环境条件对测量结果的影响。

b) 组织是否配备了必要的环境监测和控制设备，并定期进行维护和校准，以确保环境条件始终处于规定的范围内。

A.7.1.5 检定、校准过程记录是否完整，报告是否规范

a) 检定、校准过程中的原始记录是否完整、准确、清晰，记录应能够反映整个测量过程的实际情况，便于追溯和复现测量结果。

b) 审核出具的检定、校准报告是否规范，报告内容是否符合相关标准和法规要求，结论是否准确可靠。

A.7.1.6 不符合处置情况，是否实现了持续改进

a) 当检定、校准过程中出现不符合情况时，组织是否有明确的处理程序，能够及时识别、记录和评估不符合的性质和影响程度。

b) 针对不符合情况，组织是否采取了有效的纠正措施和风险控制措施，以防止类似问题再次发生。

A.7.2 案例

检查表示例见表 A.4。

表 A.4 检定、校准项目的计量确认检查表

<table>
<tr><td colspan="2">所建计量标准名称</td><td colspan="2">测量范围</td><td colspan="2">不确定度/准确度等级/最大允许误差</td><td colspan="2">计量标准考核证书号</td></tr>
<tr><td colspan="2">电能表校准装置</td><td colspan="2">0 V～1 000 V,0 A～100 A</td><td colspan="2">0.05 级</td><td colspan="2">JL20230002</td></tr>
<tr><td>测量设备名称</td><td>型号规格</td><td>制造厂及编号</td><td>测量范围</td><td>不确定度/准确度等级/最大允许误差</td><td>检定/校准周期</td><td>末次检定/校准日期</td><td>检定/校准证书号</td></tr>
<tr><td>电能表</td><td>DD862-4</td><td>××仪表厂，SN:2023003</td><td>0 V～1 000 V，0 A～100 A</td><td>1.0 级</td><td>24 个月</td><td>2023-07-20</td><td>CAL20230720001</td></tr>
<tr><td>水表</td><td>LXSR-50</td><td>××水表厂，SN:2023004</td><td>0.01 m^3/h～10 m^3/h</td><td>±2%</td><td>24 个月</td><td>2023-06-15</td><td>CAL20230615002</td></tr>
<tr><td colspan="2">开展检定/校准测量设备名称或参数名称</td><td colspan="2">测量范围</td><td colspan="2">计量要求：不确定度/准确度等级/最大允许误差/校准测量能力</td><td colspan="2">依据文件</td></tr>
<tr><td colspan="2">电能表电能测量</td><td colspan="2">0 V～1 000 V,0 A～100 A</td><td colspan="2">1.0 级</td><td colspan="2">JJG 596—2012</td></tr>
<tr><td colspan="2">水表流量测量</td><td colspan="2">0.01 m^3/h～10 m^3/h</td><td colspan="2">±2%</td><td colspan="2">JJG 162—2019</td></tr>
<tr><td colspan="8">考核记录</td></tr>
</table>

表 A.4　检定、校准项目的计量确认检查表（续）

审核内容	评价意见	审核结论说明
1）计量基准、计量标准证书及文件	☑符合☐有缺陷　☐不符合	计量基准、计量标准证书及文件均在有效期内。开展检定所依据计量检定规程与计量标准考核证书内容相符
2）计量标准器及配套设备	☑符合☐有缺陷　☐不符合	电能表校准装置及配套设备状态良好，满足校准要求
3）量值溯源	☑符合☐有缺陷　☐不符合	测量设备量值可以溯源至国家计量基准，溯源证书有效
4）设施及环境条件	☑符合 ☐有缺陷　☐不符合	实验室温度控制在（20±2）℃，湿度控制在（50±10）%，符合要求
5）人员资质及能力	☑符合 ☐有缺陷　☐不符合	操作人员持有计量检定员证书，具备相关校准能力
6）开展检定、校准的依据	☑符合☐有缺陷　☐不符合	依据 JJG 596—2012 和 JJG 162—2019 进行校准，文件现行有效
7）原始记录	☑符合　☐有缺陷 ☐不符合	原始记录完整、清晰，数据可追溯
8）检定、校准证书	☑符合☐有缺陷　☐不符合	证书格式规范，内容准确，符合要求
9）期间核查	☑符合 ☐有缺陷　☐不符合	期间核查记录完整，设备性能稳定
10）测量不确定度评定	☑符合☐有缺陷　☐不符合	测量不确定度评定方法正确，结果合理
11）检定、校准结果的质量控制	☑符合☐有缺陷　☐不符合	校准结果通过内部质量控制程序验证，符合要求
12）现场试验	符合要求	现场试验结果与实验室校准结果一致
审核结论：☑符合　☐有缺陷　☐不符合	（注：在选项上打“√”，只选一项。）	

A.8　能源计量的审核

A.8.1　审核重点与方法

A.8.1.1　对能源计量器具配备率的审核

a）　审核用能单位提供的《能源计量器具一览表》是否完整。

《能源计量器具一览表》中应列出计量器具的名称、型号规格、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、用能单位管理编号、安装使用地点、状态（指合格、准用、停用等），以及主要次级用能单位和主要用能设备独立的《能源计量器具一览表分表》。公共区域的能源计量器具配备情况，并确保其状态正常。

b）　确定用能单位能源计量器具理论需要量 N_1

从组织绘制的计量网络图，查出理论需要量。计量网络图应包含所有公共区域的能源计量点，确保公共设施的能源消耗能够被准确计量。

c）　计算用能单位的能源计量器具配备率

用能单位（进出厂进行结/核算的）能源计量，按 GB 17167—2025 表 3“能源计量器具配备率要求”抽查用能单位的能源计量器具配备率（抽查的比例要足够）。能源计量器具配备率应达到 100%，公共区域的计量器具配备情况应作为重点审核内容。

d）　计算主要次级用能单位的能源计量器具配备率

次级用能单位的能源计量器具配备率应达到 100%，确保各区域的能源消耗能够独立核算。

e) 计算主要用能设备的能源计量器具配备率

主要用能设备(如中央空调、电梯、照明系统等)按 GB 17167—2025 表 3“能源计量器具配备率要求”的能源计量器具配备率应达到 100%,确保设备的能耗能够被准确计量。

A.8.1.2 对能源计量器具准确度等级的审核

a) 审核用能单位能源计量器具准确度等级

按 GB 17167—2025 表 4“用能单位能源计量器具准确度等级要求”审核用能单位能源计量准确度等级是否满足要求(抽查检定证书的比例要足够)。能源计量器具准确度等级应满足国家标准,公共区域的计量器具准确度等级应作为重点审核内容。

b) 审核次级用能单位的能源计量器具准确度等级

按 GB 17167—2025 表 4“用能单位能源计量器具准确度等级要求”(电能表除外)审核主要次级用能单位的能源计量器具准确度等级是否满足要求(抽查检定证书或校准证书的比例要足够)。电能表的准确度等级可比表 4 中相应要求低一个等级。次级用能单位的能源计量器具应关注租户区域的计量器具准确度等级。

c) 审核用能设备的能源计量器具准确度等级

按 GB 17167—2025 表 4“用能单位能源计量器具准确度等级要求”(电能表除外)审核主要用能设备的能源计量器具准确度等级是否满足要求(抽查检定证书或校准证书的比例要足够)。电能表的准确度等级可比表 4 中相应要求低一个等级。主要用能设备的能源计量器具应关注中央空调、电梯等大型设备用能计量器具的准确度等级。

注:抽查能源计量器具的有效检定证书或校准证书,看其检定/校准后的准确度等级(计量特性)是否满足 GB 17167—2025 表 4“用能单位能源计量器具准确度等级要求”(计量要求),不能只根据《能源计量器具一览表》中提供的准确度等级。

A.8.1.3 对能源数据统计和控制的审核

a) 能源统计报表的审核

审核用能单位建立的能源统计报表数据是否足够详细,便于对其出处的追溯。是否能追溯至计量测试记录并抽查计量测试原始记录是否保存。能源统计报表应包含公共区域的能源消耗数据,确保公共设施的能耗能够被准确统计和追溯。

b) 计量测试原始记录的审核

审核能源计量测试原始记录采用的表格式样是否规范,是否便于数据的汇总与分析,是否能说明被测量与记录数据之间的转换方法或关系。能源计量测试原始记录应包含公共区域的能耗数据,确保数据的完整性和可追溯性。

c) 能源计量数据中心的审核

审核重点为用能单位根据需要是否建立的能源计量数据中心,利用计算机技术实现能源计量数据的网络化管理,并按生产周期(班、日、周)及时更新能源计量数据。能源计量数据中心应能够实时监控公共区域的能耗情况,确保数据的及时更新和分析。

A.8.1.4 对能源测量过程控制的审核

按《测量过程控制项目检查表》的要求审核。

a) 应确保公共区域的能耗测量在受控条件下进行,确保数据的准确性。

b) 特性评定应包含公共区域的能耗测量,确保测量过程的稳定性。

c) 是否制定测量过程的完整规范,规范应包含公共区域的能耗测量,确保测量过程的可操作性。

d) 审核监视的对象、监视的方法、采取的纠正措施和形成的文件,审核组织采用简单还是复杂的监视和控制方法进行监视和控制。

e) 审核是否应用核查标准进行监视(需要时)。

f) 审核是否应用控制图(需要时)。

g) 填写测量过程控制项目检查表(注明“能源计量”字样),控制项目检查表应包含公共区域的能耗测量,确保测量过程的全面性。

注:根据 A.8.1.1～A.8.1.4 的审核填写《能源计量审核情况表》。

A.8.2 案例

能源计量审核情况表见表 A.5。

表 A.5 能源计量审核情况表

企业名称	××机关事务管理局		
年消耗能源/(吨标准煤)	10 345.9		
部位	用能单位	主要次级用能单位	主要用能设备
能源计量器具抽查数量/(台、件)	5	15	25
能源计量器具配备率/%	100	100	96.2
配备率是否符合要求	符合	符合(临界值)	符合
准确度等级是否符合要求	优于标准要求	符合	符合

审核情况说明:

1) 能源消耗核查

依据机关事务管理局能源台账和 BEMS 系统数据,20××年综合能耗为 8 500 吨标准煤(含电力、天然气、水),折算方法符合 GB/T 2589 要求。建筑节能率较上年提升 5%,达到《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378)二星级要求。

2) 用能单位计量器具(进出建筑级)

抽查对象:主配电室电能表(0.5 级)3 台、天然气总表(1.0 级)2 台。

配备率:$R_{p1}=\frac{5}{5}\times 100\%=100\%$

管理措施:主配电室电能表数据实时上传至 BEMS 平台,实现分项计量(照明、空调、电梯等)。

3) 次级用能单位(楼层/区域级)

抽查对象:水表(2.0 级)5 台、电表(1.5 级)8 台、热力表(2.0 级)2 台。

配备率:$R_{p2}=\frac{15}{15}\times 100\%=100\%$

校准记录:水表和热力表均贴有校准标签,有效期覆盖审核周期。

4) 主要用能设备(空调系统、照明系统)

抽查对象:空调机组电能表(2.0 级)10 台、照明回路电能表(2.5 级)10 台、水泵流量计(2.5 级)5 台。

配备率:$R_{p3}=\frac{25}{26}\times 100\%\approx 96.2\%$

能效管理:对中央空调系统(占能耗 45%)实施分时计量,数据用于优化运行策略。

配备率和配备准确度等级基本符合国家标准要求。经过对能源报表的审核确认,能源报表数据、原始记录同步,并进行了损耗分析,对重要的能源数据能定期进行监视核查,能源计量管理较好。

审核组长(签名):×××　　受审核方代表(签名):×××

日期:××××年×月×日　　日期:××××年×月×日

参 考 文 献

[1] GB/T 19001 质量管理体系 要求
[2] GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
[3] GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
[4] GB/T 27418 测量不确定度评定和表示
[5] GB/T 28750 节能量测量和验证技术通则
[6] GB/T 34678 智慧城市 技术参考模型
[7] GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
[8] GB 50016 建筑设计防火规范
[9] GB 50189 公共建筑节能设计标准
[10] GB 50352—2019 民用建筑设计统一标准
[11] GB/T 51368 建筑光伏系统应用技术标准
[12] JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示
[13] LAC-G24:2022/OIML D 10:2022 测量设备校准周期的确定指南