

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1641—2024
代替 DB11/T 1641—2019, DB11/T 1642—2019

节能技术改造项目节能量审核指南

Audit guidelines for energy saving projects of technological
transformation

2024-06-28 发布

2024-10-01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前 言..... 11

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 基本原则..... 2

5 审核方式..... 2

6 审核内容..... 2

7 审核程序..... 4

附录 A （资料性）节能量审核报告编制要求 7

参 考 文 献..... 10

前 言

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

本文件代替 DB11/T 1641—2019《非工业领域节能量审核指南》和 DB11/T 1642—2019《工业领域节能量审核指南》。与 DB11/T 1641—2019 和 DB11/T 1642—2019 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“在线验证”的术语和定义（见 3.6）；
- b) 增加了“基本原则”一章（见第 4 章）；
- c) 增加了“审核方式”一章（见第 5 章）；
- d) 增加了“审核内容”一章（见第 6 章）；
- e) 增加了“审核程序”一章（见第 7 章）；
- f) 将“节能量计算”修改为“节能量计算方法”（见 6.5，DB11/T 1642-2019 的第 9 章）；
- g) 增加了“节能量审核报告编制要求”（见附录 A）；
- h) 删除原标准中“审核分类”一章（见 DB11/T 1642-2019 的第 4 章）；
- i) 删除原标准中“审核步骤”一章（见 DB11/T 1642-2019 的第 5 章）；
- j) 删除原标准中“审核准备”一章（见 DB11/T 1642-2019 的第 6 章）；
- k) 删除原标准中“文件审核”一章（见 DB11/T 1642-2019 的第 7 章）；
- l) 删除原标准中“现场审核”一章（见 DB11/T 1642-2019 的第 8 章）；
- m) 删除原标准中“报告编制”一章（见 DB11/T 1642-2019 的第 10 章）；
- n) 删除原标准中“归档文件”一章（见 DB11/T 1641-2019 的第 11 章）；
- o) 删除“附录 A（资料性附录） 审核计划”（见 2019 年版附录 A）；
- p) 删除“附录 B（资料性附录） 审核资料清单”（见 2019 年版附录 B）。

本文件由北京市发展和改革委员会提出并归口。

本文件由北京市发展和改革委员会组织实施。

本文件起草单位：中标合信（北京）认证有限公司、北京节能环保中心。

本文件主要起草人：谢修平、庄云鹏、刘晓晨、雷言、王圣典、何前玉、庞卉芳、戴燕琳、李勇、郑深、周楚、王哲、杨东、朱玉、王孟腾、王荣、孙至鸣。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2019年首次发布为DB11/T 1641—2019和DB11/T 1642—2019；

——本次为第一次修订。

节能技术改造项目节能量审核指南

1 范围

本文件提供了节能技术改造项目节能量审核的基本原则、审核方式、审核内容及审核程序的指南。
本文件适用于节能技术改造项目节能量的审核，合同能源管理项目、用能单位节能量审核可参照执行。

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/T 28750 节能量测量和验证技术通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

项目节能量 energy savings of projects

满足同等需要或达到相同目的的条件下，通过节能技术改造实现能源消耗减少的数量。

3.2

项目边界 boundary of project

实施节能措施所影响的用能单位、设备、系统的范围和地理位置界限。

[来源：GB/T 28750-2012，3.2]

3.3

基期 baseline period

用以比较和确定项目节能量的，节能措施实施前的时间段。

[来源：GB/T 28750-2012，3.3]

3.4

统计报告期 report period

用以比较和确定项目节能量的，节能措施实施后的时间段。

[来源：GB/T 28750-2012，3.4]

3.5

节能率 energy saving rate

统计报告期比基期的单位能耗降低率，用百分数表示。

3.6

在线验证 online verification

对项目节能量通过在线平台进行验证。

4 基本原则

4.1 科学性

审核方法、程序科学合理。

4.2 客观性

审核采用的数据依据客观事实，清晰可查，数据和过程可追溯。

4.3 独立性

审核方与项目方没有利益关联，审核过程不受其他组织的影响，确保独立性。

5 审核方式

宜采用的审核方式包括文档查阅、实地踏勘、现场监测、实验室测试、数据计算与验证等

6 审核内容

6.1 通则

6.1.1 明确所依据的标准和技术规范。

6.1.2 明确项目边界、基期和统计报告期。

6.1.3 基期审核通常包括改造前的项目运行情况、管理情况、能源消耗情况、合格产品品种/服务类别、产量/服务量情况。

6.1.4 统计报告期审核通常包括项目改造实施情况、改造后实际运行情况、管理情况、能源消耗情况、合格产品品种/服务类别、产量/服务量情况等。

6.2 项目边界确定

6.2.1 项目边界包括所有影响项目改造主体能源消耗状况的设施。

6.2.2 项目边界可为项目物理边界，或扩大到不影响审核的边界。

6.2.3 边界内设备设施能够完整、清晰、准确反应改造内容，不存在能源利用方面的重复、泄露。

6.2.4 项目边界可通过现场查看节能改造措施实施位置、能源计量器具位置、能源计量范围来确定。

6.3 基期和统计报告期

6.3.1 统计报告期与基期时间长度宜一致。

6.3.2 基期宜为项目改造前稳定运行紧邻的连续 12 个月，统计报告期宜为改造后稳定运行紧邻的连续 12 个月。

6.3.3 当紧邻的 12 个月内产品产量/服务量、生产负荷、服务存在异常波动，可选择稳定运行的其他连续时段，或选择更长连续时间段的平均值。

6.4 项目数据

6.4.1 数据要素

节能量审核所需的数据至少包括以下内容：

- a) 项目边界范围内，基期和统计报告期能源消耗数据；
- b) 项目边界范围内，基期和统计报告期产品或服务数据；
- c) 项目改造主体的关键参数，如设备效率、蒸汽压力、温度等。

6.4.2 数据来源

6.4.2.1 用于节能量计算的数据宜满足GB/T 28750的相关规定，包括但不限于：

- a) 来自于计量仪表能耗数据及相关参数，如温度、压力、流量等，计量仪表处于校准/检定有效状态；
- b) 来自于有效的生产或服务统计记录的产品或服务数据（产量或服务量、产值、面积、人员等）；
- c) 采用测试计算获得的效率、节能率等，测试在稳定运行的工况下进行，或使用具备资质的第三方检测机构出具的检测结果；
- d) 能耗数据按照以下顺序优先选择：
 - 1) 计量数据；
 - 2) 现场测试、实验室测试及监测结果；
 - 3) 具有资质的第三方检测报告；
 - 4) 财务凭证（发票或购买合同等）。
- e) 如果采用非优先级的数据，需说明原因。

6.4.2.2 可通过查阅企业原始记录、能源统计报表、财务结算凭据等进行数据交叉验证。

6.5 监测与测试

6.5.1 在系统、设备稳定运行条件下开展监测与测试。

6.5.2 对于同类型多台系统、设备等，可通过抽样法进行测试。

6.5.3 对于受天气、产品生产季节性等因素影响，负荷及运行时间呈周期性变化的改造项目，测试期覆盖完整的运行工况。

6.6 节能量计算方法

项目节能量计算通常可采用如下方法：

- a) 直接比较法。适用于基期和统计报告期内，产品产量（服务量）无明显波动、能耗影响因素单一的项目。利用改造前后能耗差值计算节能量，按公式（1）计算：

$$\Delta E = E_0 - E_1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ΔE ——节能技术改造项目的节能量，单位为吨标准煤（tce）；
- E_0 ——基期能源消费量，单位为吨标准煤（tce）；
- E_1 ——统计报告期能源消费量，单位为吨标准煤（tce）。

- b) 产品（服务）单耗法。适用于产品/服务量单一，且无明显产能扩大的项目。利用单位产品/服务量能耗计算节能量，按公式（2）计算：

$$\Delta E = \left(\frac{E_0}{G_0} - \frac{E_1}{G_1} \right) \times G \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ΔE ——节能技术改造项目的节能量，单位为吨标准煤（tce）；

E_0 ——基期校准能源消费量，单位为吨标准煤（tce）；

注：对气候影响的消费量，需要引用相关系数。

E_1 ——统计报告期能源消费量，单位为吨标准煤（tce）；

G_0 ——基期产品产量/服务量；

G_1 ——统计报告期产品产量/服务量。

G —— G_1 , G_0 产量/服务量中的较小值；

- c) 效率测算法。适用于运行负荷稳定，且具备效率测试条件的项目。利用能源系统效率的变化计算节能量，按公式（3）计算：

$$\Delta E = \left(1 - \frac{\eta_0}{\eta_1} \right) \times E_0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ΔE ——节能技术改造项目的节能量，单位为吨标准煤（tce）；

η_0 ——改造前用能系统效率，%；

η_1 ——改造后用能系统效率，%；

E_0 ——改造前项目年耗能量，单位为吨标准煤（tce）。

7 审核程序

7.1 概述

节能技术改造项目节能量审核程序主要包括：

- a) 接受委托；
- b) 审核准备；
- c) 文件审核；
- d) 现场审核；
- e) 节能量计算与验证；
- f) 报告编制；
- g) 资料存档。

7.2 接受委托

审核方接受委托方委托，并要求被审核方至少提交如下资料：

- a) 营业执照；
- b) 项目技术方案/可行性研究报告；
- c) 项目备案文件（如适用）；
- d) 项目开竣工证明材料；

- e) 项目相关的合同及财务凭据；
- f) 项目基期和统计报告期的产品产量/服务量及证明文件；
- g) 项目基期和统计报告期的能源台账及证明文件；
- h) 能源统计报表（企业能源状况利用报告）；
- i) 项目运行记录；
- j) 运行管理文件；
- k) 其它证明项目符合相关政策、法规及标准要求的文件等。

7.3 审核准备

审核机构根据项目类型，选择具备专业能力的人员组成审核组，确定审核组长。

7.4 文件审核

7.4.1 审核组在文件审核阶段首先对项目进行合规性评价，确保项目符合委托方要求。

7.4.2 审核组对项目方提供的资料进行文件审核，并根据文件审核结果制定现场审核计划，需要时，制定抽样计划或监测计划。

7.5 现场审核

审核组现场审核的内容包括但不限于：

- a) 首/末次会议；
- b) 项目现场踏勘；
- c) 项目的真实性；
- d) 项目实际运行情况；
- e) 项目投资情况；
- f) 项目边界；
- g) 基期和统计报告期数据的交叉核对；
- h) 现场监测或抽样（需要时）。

7.6 节能量计算与验证

文件审核与现场审核通过后，审核组宜按照本文件6.5给出的计算方法，计算项目节能量。具备适用节能量核证方法学的项目，宜依据相应方法学工具进行在线验证，如两者出现偏差，宜给出说明。

7.7 报告编制

7.7.1 审核组根据审核发现及审核结果编制审核报告，审核报告通常包括以下内容：

- a) 项目方的基本情况：包括名称、地址、主要生产工艺、服务流程、主要产品与产量（服务量）、主要能源消耗等；
- b) 项目基本情况：包括建设内容及立项（核准或备案）情况、项目的改造主体及重点用能设备情况、项目工艺介绍、工艺流程图、节能改造技术原理、主要设备/参数清单、项目投资情况等；
- c) 项目边界：包括项目基期和统计报告期的时间边界、运行边界等；
- d) 项目边界内生产情况和能源消费情况：包括项目实施基期和统计报告期项目边界内的产品产量（服务量）信息、生产负荷情况、能源消费种类、各类能源消费量等；
- e) 计量器具与能耗监测情况：包括项目边界内的计量器具配备情况、计量器具运行情况、校准检定情况等；

- f) 节能量计算过程与结果: 包括节能量计算方法、相关参数的选取及依据、实际计量数据的来源、缺失数据的处理、交叉验证情况、计算过程和计算结果等;
- g) 在线验证情况。

7.7.2 审核报告编制格式和具体要求见附录 A。

7.8 复核

审核机构选择有能力且未参与实施审核的一人或多人进行复核。根据要求进行在线验证, 复核人员对以下方面进行评估:

- a) 审核的策划和准备是否适宜;
- b) 所有审核活动是否都已完成;
- c) 项目真实性是否得到确认;
- d) 边界和数据源的选择是否适宜;
- e) 基期和统计报告期的选择是否适宜;
- f) 节能量计算方法是否适宜;
- g) 是否收集了充分且适当的证据以支持审核结论和节能量计算结果。

7.9 资料保存

审核机构对审核过程中的相关资料进行归档, 归档文件至少包括:

- a) 节能量审核协议/委托文件;
- b) 节能量审核报告;
- c) 支持审核结论和节能量计算结果的所有证据, 包括但不限于:
 - 1) 改造及施工合同;
 - 2) 项目投资明细及发票;
 - 3) 产量/服务量及能源消费台账;
 - 4) 能源购买合同及发票;
 - 5) 原始抄表记录;
 - 6) 现场监测/实验室测试记录/报告;
 - 7) 检测、监测仪器的校准证书。
- d) 其他相关资料, 存档文件至少保存 5 年。

附 录 A
(资料性)
节能量审核报告编制要求

A.1 报告文本

节能量审核报告文本包括但不限于以下内容，并按如下顺序装订成册：

- a) 封面；
- b) 扉页；
- c) 目录；
- d) 正文；
- e) 附件。

A.2 报告正文

A.2.1 项目概述

A.2.1.1 项目基本情况

项目基本情况可包含以下内容：

- a) 项目实施地点、项目节能目的、预期效果等；
- b) 项目方基本介绍；
- c) 相关节能技术介绍；
- d) 其他与项目相关的介绍。

A.2.1.2 项目改造情况

A.2.1.2.1 项目改造方案及内容

项目改造方案及内容可包含以下内容：

- a) 项目可行性研究报告中的相关内容及方案；
- b) 项目方与节能服务公司签订的合同中的相关内容；
- c) 项目方与施工方签订的合同中的相关内容。

A.2.1.2.2 项目实际改造情况

项目实际改造情况可包含以下内容：

- a) 项目实际改造内容；
- b) 实际改造内容与改造方案的差别；
- c) 项目改造完成后，各设备的运行、管理情况；
- d) 其他与实际改造情况相关的描述。

A.2.2 项目审核依据

报告中宜说明节能量审核依据的国家标准、行业标准、地方标准、北京市的相关规定及其他依据资料。

A.2.3 项目审核安排及过程

审核机构对节能量审核过程进行具体的时间安排及人员安排，并制定详细的审核计划。审核计划包括但不限于以下内容：

- a) 审核过程的具体流程；
- b) 各流程的具体时间安排；
- c) 各流程中包含的具体工作；
- d) 审核过程中的人员安排；
- e) 其他需要注意的内容。

A.2.4 项目边界

审核机构根据项目改造的内容、现场审核的情况明确基期边界及统计报告期边界。项目边界的确定可依据以下文件：

- a) 项目简介；
- b) 项目能耗统计表、记录表；
- c) 项目可行性研究报告；
- d) 项目申报书；
- e) 项目施工批复；
- f) 项目改造合同；
- g) 工艺流程图；
- h) 其他可确定项目边界的文件。

A.2.5 项目基期和统计报告期能耗

审核机构在明确项目基期和统计报告期边界之后，可通过文件审核、现场测试、实验室测试、数据监测等方式，确定以下各项数据：

- a) 基期和统计报告期能耗；
- b) 项目边界内所有能源种类的各项能耗数值；
- c) 基期和统计报告期能耗影响因素；
- d) 基期和统计报告期计量器具的配备情况。

其中，基期和统计报告期能耗的审核可依据以下相关数据：

- a) 现场测试、实验室测试及数据监测结果；
- b) 具有资质的第三方检测报告；
- c) 能源统计台账；
- d) 交费单据；
- e) 能源购买合同；
- f) 相关数据记录表（如：锅炉房每日燃煤（气）记录表）；
- g) 设备及计量器具校验证书；
- h) 能源审计报告；
- i) 碳排放核查报告；
- j) 政府发布的文件；
- k) 其他可进行能耗数据、相关参数交叉核对的文件。

A.2.6 项目节能量计算结果

项目节能量计算结果包含以下内容：

- a) 基期数据；
- b) 统计报告期数据；
- c) 节能量计算过程及结果。

A.2.7 项目节能量验证

如进行在线验证，附上在线验证结果截图并说明差异原因。

A.2.8 参考资料

根据项目实际情况编写。

A.2.9 报告附件

相关附件为审核机构还原审核过程、展示原始审核结果所用。相关附件包含但不仅限于以下内容：

- a) 原始资料：包含基期和统计报告期的数据原始记录，包括相关发票等证明文件、能源台账等，还包括影响能耗的相关参数的统计记录；
- b) 现场审核资料：包含基期和统计报告期现场审核的基本情况。如设备设施改造情况、计量器具情况投资投入情况等相关的其他审核资料，可通过照片、截屏等形式留存；
- c) 现场测试、实验室测试、数据监测结果：至少包含测试内容、测试仪器、测试时间、测试地点、测试结果等内容；
- d) 节能量计算过程及结果：至少包括节能量计算方法简介、基期能耗数据校准过程、统计报告期能耗修正过程、节能量计算过程、节能量在线验证结果截图等内容。

参 考 文 献

- [1] GB/T 15316 节能监测技术通则
 - [2] GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
 - [3] GB/T 17981 空气调节系统经济运行
 - [4] GB/T 24915 合同能源管理技术通则
 - [5] GB/T 28750—2012 节能量测量和验证技术通则
 - [6] GB/T 31345 节能量测量和验证技术要求 居住建筑供暖项目
 - [7] GB/T 31348 节能量测量和验证技术要求 照明系统
 - [8] GB/T 31349 节能量测量和验证技术要求 中央空调系统
 - [9] GB/T 32045 节能量测量和验证实施指南
 - [10] JGJ/T 132 居住建筑节能检测标准
 - [11] JGJ/T 177 公共建筑节能检测标准
-