附件5

北京市公共建筑节能改造节能量（率）

核定方法

**北京市住房和城乡建设委员会**

目次

[1 总则 1](#_Toc486256159)

[2 术语 2](#_Toc486256160)

[3 基本规定 4](#_Toc486256161)

[4 节能量（率）核定方法 5](#_Toc486256162)

[附录A 节能量（率）计算及节能改造项目实施情况报告（样表） 8](#_Toc486256163)

[附录B 常用能源折算系数 11](#_Toc486256164)

[附录C 校准后的建筑非供暖能耗和供暖能耗的计算 12](#_Toc486256165)

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范北京市公共建筑节能改造项目的节能量（率）核定方法、核定程序、核定内容，对改造项目节能效果进行科学合理审核，特制定本方法。

**1.0.2**本方法适用于申请北京市公共建筑节能及绿色化改造建设专项经费补助的公共建筑节能改造项目，其它公共建筑节能改造项目的节能量（率）核定可参照本方法执行。

**1.0.3** 本方法主要针对公共建筑的供暖通风空调系统、给排水系统、动力系统、供配电与照明系统、监测与控制系统、围护结构等进行的节能改造。

**1.0.4** 公共建筑节能改造应在满足使用要求的基础上，提高建筑用能系统的能源利用效率，降低能源消耗。

**1.0.5**本方法主要审核依据：

《民用建筑能耗标准》GB/T 51161

《节能量测量和验证技术通则》GB/T 28750

《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177

《照明测量方法》GB/T 5700

《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801

# 2 术 语

**2.0.1**建筑能耗energy consumption of building

建筑使用过程中由外部输入的能源之和，包括维持建筑环境的用能（如供暖、制冷、通风、空调和照明等）和各类建筑内活动（如办公、电梯、生活热水等）的用能。不包括特种功能用能系统的能耗（包括医疗卫生建筑的大型医疗设备与系统、科研教育建筑的大型实验仪器与系统、信息数据中心的大型机房设备与系统等），运输车辆油耗和电耗以及超过500平方米的无舒适度要求的停车场、仓库的能耗。消耗能源种类包括电力、水、燃气、燃油、燃煤、市政热源（或冷源）等。

**2.0.2**基期baseline period

用以比较和确定项目节能量（率）的、节能措施实施前的12个月。

**2.0.3**报告期reporting period

用以比较和确定项目节能量（率）的、节能措施实施后的12个月。

**2.0.4**校准能耗adjusted energy consumption

报告期内，根据基期建筑能耗及报告期建筑的运行条件推算得到的，建筑内用能单位、设备、系统不采用节能措施时的建筑能耗。

**2.0.5**节能量energy saving quantity

校准能耗减去报告期建筑能耗即为改造项目的节能量。

**2.0.6**节能率energy saving rate

节能量与基期建筑能耗的比值。

**2.0.7**账单分析法energy bill analysis method

以能源消费账单上的实际发生能源消耗量作为依据，对建筑节能改造效果进行分析的一种方法。

**2.0.8**测量分析法measurement analysis method

通过现场测量节能改造部分的能耗及一些重要的参数来确定节能量（率）的方法。

**2.0.9**模拟法simulation method

通过模拟部分或整个设施的能耗水平来测定节能量（率）的方法。

**2.0.10**建筑非供暖能耗energy consumptionof building（heatenergy consumption is not included）

非供暖能耗包含建筑空调、通风、照明、生活热水、电梯、办公设备以及建筑内供暖系统的热水循环泵电耗、供暖用的风机电耗等建筑所使用的所有能耗。

**2.0.11**建筑供暖能耗heat energy consumptionof building

供暖能耗包括一个完整的供暖期供暖系统的热源所消耗的能源。

**2.0.12**人均建筑面积per capita construction area

建筑面积与实际使用人员数的比值，单位为m2/人。

**2.0.13**采暖度日数（HDD18）heating degree days

一个完整的供暖期内，当某天室外日平均温度低于18℃时，将低于18℃的度数乘以1天，所得出的乘积的累加值。其单位为℃·d。

# 3基本规定

**3.0.1**节能量（率）核定应在节能改造项目竣工验收完成，并运行12个月后进行。

**3.0.2**节能量（率）核定应提供节能量（率）计算以及节能改造项目实施情况报告，并按本方法的附录A的样本编写。

**3.0.3**建筑用能设备改造前后性能的检测应依据《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177、《照明测量方法》GB/T 5700、《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801等进行。

**3.0.4**核定公共建筑节能量（率）时，应将所有种类的能源消耗统一换算为标准煤，各种能源折算系数应按本方法的附录B取值。

**3.0.5**对于已申请其它单项政府补贴的节能改造技术，其节能量不计入本次节能量（率）计算范围。

# 4节能量（率）核定方法

**4.0.1**改造项目节能量和节能率应按下列公式计算：

　　　$ E\_{节能}=E\_{校准}-E\_{报告期}$　 （4.0.1-1）

*η*=$\frac{E\_{节能}}{E\_{基期}}×100\%$ （4.0.1-2）

式中，$E\_{节能}$——节能量（kgce）；

$E\_{校准}$——校准能耗（kgce）；

$E\_{报告期}$——报告期建筑能耗（kgce）；

*η*——节能率（%）；

$E\_{基期}$——基期建筑能耗（kgce）；

**4.0.2**改造项目节能量和节能率计算应采用账单分析法。

**4.0.3**在下列情况下，校准能耗等于基期建筑能耗：

**1** 在基期和报告期内，办公建筑的年使用时间、人员密度和采暖度日数没有发生变化时；

**2**在基期和报告期内，旅馆建筑的入住率、客房区面积占总建筑面积比例和采暖度日数没有发生变化时；

**3**在基期和报告期内，商场建筑的年使用时间和采暖度日数没有发生变化时；

**4**在基期和报告期内，同一建筑中包括办公、旅馆、商场等的综合性建筑，其年使用时间、人员密度、入住率、客房区面积占总建筑面积比例和采暖度日数没有发生变化时。

**4.0.4**当基期和报告期的建筑年使用时间、入住率、人员密度、客房区面积占总建筑面积比例以及采暖度日数发生变化时，水耗的校准能耗等于基期水耗，其它能耗的校准能耗应按下式计算：

$ E'\_{校准}=E\_{校准后的非供暖能耗}+E\_{校准后的供暖能耗}$ （4.0.4）

式中，$E'\_{校准}$——除水耗外的建筑其它能耗的校准能耗；

$E\_{校准后的非供暖能耗}$——校准后的建筑非供暖能耗；

$E\_{校准后的供暖能耗}$——校准后的建筑供暖能耗。

上式中$E\_{校准后的非供暖能耗}$和$E\_{校准后的供暖能耗}$应按《民用建筑能耗标准》GB/T 51161的第5.3节的规定计算，详细计算方法见本方法的附录C。

**4.0.5**对于能耗影响因素复杂的医疗卫生建筑、文化教育建筑、体育建筑以及交通建筑，应采用测量分析法或模拟分析法计算校准能耗，并提供详细的计算报告。

**4.0.6**当改造部分对建筑用能系统其它部分的能耗无明显影响，或不计算其产生的有利影响时，应采用测量分析法计算校准能耗，包括但不限于下列情况：

**1**对空调系统、供热系统进行改造，但对建筑用能系统其他部分能耗无明显影响时；

**2**对供配电和照明系统进行改造，不考虑对空调负荷的有利影响时；

**3**对热水系统或太阳能光电系统，太阳能光热系统进行改造时。

**4**对餐厨进行改造，但对建筑用能系统其他部分能耗无明显影响时。

**4.0.7**采用测量分析法计算校准能耗时，应符合下列规定：

**1**应按照实际情况确定测量边界，受节能措施影响的所有设备和系统应包含在测量边界内；

**2**应根据具体情况采用关键参数测量法或全面测量法；

**3**空调系统和供热系统的测量周期应至少包括一个典型高峰月；

**4**当实施节能改造的设备数量较多时，对被改造的同类设备可进行抽样测量，抽样比例不宜低于5%。

**4.0.8**当改造部分对建筑用能系统其它部分的能耗有明显影响时，应采用模拟分析法计算校准能耗，包括但不限于下列情况：

**1**对围护结构进行节能改造时；

**2**增设通风换气装置、全空气空调系统采取实现全新风运行或可调新风比的措施、以及冷却塔供冷等减少冷源设备的开启时间和负荷时。

**3**对空调系统进行改造，且与其他设备之间存在相互影响，需要精确计算全年的节能量时；

**4**需要考虑照明系统改造对空调系统负荷的影响时；

**5**对餐厨进行改造，且与其它设备之间存在影响，需要精确计算全年的节能量时；

**6**其他不宜采用测量分析法进行评估的情况。

**4.0.9**采用模拟分析法计算校准能耗时，应符合下列规定：

**1** 气象资料为基期和报告期分别两年的北京市8760 小时的逐时气象参数；

**2**除了节能改造措施外，基期能耗模型和报告期的能耗模型应一致；

**3** 能耗模拟输出的逐月能耗和峰值结果应与实际账单数据进行比对，月误差应控制在±15 %之内，均方差应控制在±10 %之内；

**4** 应以围护结构及用能系统的关键参数作为边界条件，关键参数应采用测量的方法得到。

**4.0.10**当报告期有新增建筑面积，且与基期建筑面积计入同一能源消费账单的项目，在计算报告期建筑能耗时，应扣减新增建筑面积对应的新增能耗。新增能耗可通过计量仪表计算；新增建筑面积与原建筑面积共用一个冷热源的，新增能耗可通过冷热量表读数进行能源折算得到。

#

# 附录A节能量（率）计算及节能改造项目实施情况报告（样表）

表**A.0.1** 节能量（率）计算及节能改造项目实施情况报告

|  |
| --- |
| **项目概况** |
| 项目名称 |  | 项目地址 |  |
| 产权人 |  | 运行管理单位 |  |
| 节能服务公司 |  | 节能量（率）测评机构1 |  |
| 建筑类型 | □商业办公建筑□商场建筑□宾馆饭店建筑□医疗卫生建筑□文化教育建筑□交通建筑□多功能综合建筑□体育建筑□其它建筑 |
| 投资方式 | □合同能源管理模式□PPP □业主投资基金□其它 | 投资额度（万元） |  |
| 节能服务公司投资（万元） |  | 业主投资（万元） |  |
| 改造项目开始时间 |  | 改造项目竣工时间 |  |
| 总建筑面积（m2）2 | 办公区域面积（m2） | 旅馆区域面积（m2） | 商场区域面积（m2） | 其它（m2） |
|  |  |  |  |  |
| 新增建筑面积（m2）3 | 新增建筑功能 | 仓库面积（m2） | 车库面积（m2） | 扣减后建筑面积（m2） |
|  |  |  |  |  |
| **改造项目实施情况** |
| 序号 | 改造内容以及措施 | 实施量核查 | 技术参数核查 |
| 方案实施量 | 实际实施量 | 改造前性能参数 | 改造后性能参数 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 项目实施情况总结 | 通过现场核查及测试，节能方案技术措施完成情况，实施量完成情况，技术参数符合情况。 |
| **节能量（率）计算** |
| 基期 | 开始年月日 | 结束年月日 |
| 报告期 | 开始年月日 | 结束年月日 |
| 需扣除的特种功能用能系统的能耗 |
|  | 基期计量能耗 | 折算标煤（kgce） | 报告期计量能耗 | 折算标煤（kgce） |
| 大型医疗设备与系统（kWh） |  |  |  |  |
| 大型实验仪器与系统（kWh） |  |  |  |  |
| 大型机房设备与系统（kWh） |  |  |  |  |
| 运输车辆油耗（ton） |  |  |  |  |
| 运输车辆电耗（kWh） |  |  |  |  |
| 合计（kgce） |  |  |  |  |
| 账单能耗 |
| 能源种类4 | 电力（kWh） | 天然气（m3） | 水（ton） | 蒸汽（MJ） | 其它 | 合计（kgce） | 扣减后能耗（kgce）5 |
| 基期 | 账单能耗 |  |  |  |  |  |  |  |
| 折算标煤（kgce） |  |  |  |  |  |
| 报告期 | 账单能耗 |  |  |  |  |  |  |  |
| 折算标煤（kgce） |  |  |  |  |  |
| 建筑运行条件6 | 办公、商场建筑 | 办公建筑 | 旅馆建筑 |  |
| 使用时间（h） | 人均建筑面积（m2/人） | 客房面积占比 | 入住率 | 采暖度日数 |
| 基期 |  |  |  |  |  |
| 报告期 |  |  |  |  |  |
| 运行条件无变化 | 节能量 |  | 节能率 |  |
| 运行条件有变化需计算校准能耗 | 基期建筑非供暖能耗（kgce） |  | 基期建筑供暖能耗（kgce） |  |
| 校准后的基期建筑非供暖能耗（kgce） |  | 校准后的基期建筑供暖能耗（kgce） |  |
| 校准能耗（kgce） |  |
| 节能量（kgce） |  | 节能率 |  |
| 基期水耗（ton） |  | 报告期水耗（ton） |  |
| 节水量（ton） |  | 节水率（%） |  |
| 测评机构 |   |
| 建筑业主或物业单位人员签名： 年 月 日 节能服务公司人员签名： 年 月 日节能量（率）测评机构人员签名： 年 月 日 |

注：1 当业主采用账单分析法即可得到节能量（率）时，可不填此项；

2 综合类建筑须填写各功能区域面积，单一类型建筑只填写总建筑面积；

3报告期建筑面积较基期建筑面积增加且新增建筑能耗与原建筑能耗合并记入一张能源账单时，需填写新增建筑面积；；

4此处应填写所有能源账单发生的能源种类；

5此处为账单能耗合计值扣除特种功能用能系统能耗；

6当建筑为综合建筑时，须把建筑包含的所有功能类型的运行条件列出，并按各功能类型分别计算校准后的建筑非供暖能耗和校准后的建筑供暖能耗。

7.校准能耗需提供相关证明材料,要求如下：

7.1 能够证明使用时间（h）的材料：

1. 基期、报告期内，办公建筑、商场建筑使用时间统计数据及相关计算过程。
2. 基期、报告期内，办公建筑、商场建筑供冷/供暖设备运行记录；

7.2能够证明人均建筑面积（m2/人）的材料：

1. 基期、报告期内，办公建筑的建筑面积和建筑使用人员的统计数据及相关计算过程；
2. 基期、报告期内，能够证明建筑面积变动的图纸、文件等证明材料。

7.3能够证明客房面积占比的材料：

1. 基期、报告期内，旅馆建筑客房数量、客房面积、建筑面积的统计数据及相关计算过程；
2. 基期、报告期内，能够证明客房面积、建筑面积变动的图纸、文件等证明材料。

7.4能够证明入住率的材料：

1. 基期、报告期内，旅馆建筑入住率的统计数据及相关计算过程；
2. 基期、报告期内，与入住率相关的财务证明材料。

7.5能够证明采暖度日数的材料：

基期、报告期内，由国家权威气象网站提供的气象资料计算得到的年度建筑采暖度日数。

7.6其他证明材料。

7.7材料要求

1. 证明材料包括但不限于上述内容；
2. 项目申报单位需提供原始材料的复印件；
3. 区建筑节能主管部门负责该证明材料的核实；
4. 项目申报单位对该证明材料的真实性负责。

# 附录B常用能源折算系数

表**B.0.1 常用能源折算系数**

|  |  |
| --- | --- |
| 能源名称 | 参考折标煤系数 |
| 电力 | 0.287千克标准煤/千瓦时 |
| 煤气 | 0.5714千克标准煤/立方米 |
| 天然气 | 1.33千克标准煤/立方米 |
| 液化石油气 | 1.7143吨标准煤/吨 |
| 汽油 | 1.4714吨标准煤/吨 |
| 煤油 | 1.4714吨标准煤/吨 |
| 柴油 | 1.4571吨标准煤/吨 |
| 燃料油 | 1.4286吨标准煤/吨 |
| 外购热力 | 0.0341千克标准煤/百万焦耳 |
| 自来水 | 0.0857千克标准煤/吨 |

注：外购热力包括热水和蒸汽以及冷冻水。

# 附录C校准后的建筑非供暖能耗和供暖能耗

# 的计算方法

**C.0.1**校准后的建筑非供暖能耗按下列公式计算：

**1**办公建筑：

$E\_{校准后的非供暖能耗}=E\_{基期非供暖能耗}∙γ\_{1}∙γ\_{2}$ （C.0.1-1）

$γ\_{1}=0.3+0.7\frac{T\_{报告期}}{T\_{基期}}$ （C.0.1-2）

$γ\_{2}=0.7+0.3\frac{S\_{基期}}{S\_{报告期}}$ （C.0.1-3）

式中，$E\_{校准后的非供暖能耗}$——校准后的建筑非供暖能耗；

$E\_{基期非供暖能耗}$——基期建筑非供暖能耗；

$γ\_{1}$——办公建筑使用时间修正系数；

$γ\_{2}$——办公建筑人员密度修正系数；

$T\_{报告期}$——报告期办公建筑使用时间（h/年）；

$T\_{基期}$——基期办公建筑使用时间（h/年）；

$S\_{基期}$——基期办公建筑人均建筑面积（m2/人）；

$S\_{报告期}$——报告期办公建筑人均建筑面积（m2/人）。

**2** 旅馆建筑：

$E\_{校准后的非供暖能耗}=E\_{基期非供暖能耗}∙θ\_{1}∙θ\_{2}$ （C.0.1-4）

$θ\_{1}=0.4+0.6\frac{H\_{报告期}}{H\_{基期}}$ （C.0.1-5）

$ θ\_{2}=0.5+0.5\frac{R\_{基期}}{R\_{报告期}}$ （C.0.1-6）

式中，$θ\_{1}$——入住率修正系数；

$θ\_{2}$——客房区面积比例修正系数；

$H\_{报告期}$——旅馆建筑报告期入住率；

$H\_{基期}$——旅馆建筑基期入住率；

$R\_{基期}$——旅馆建筑基期客房区面积占总建筑面积比例；

$R\_{报告期}$——旅馆建筑报告期客房区面积占总建筑面积比例。

**3**商场建筑：

$E\_{校准后的非供暖能耗}=E\_{基期非供暖能耗}∙δ$ （C.0.1-7）

$δ=0.3+0.7\frac{T\_{报告期}}{T\_{基期}}$ （C.0.1-8）

式中，$δ$——商场建筑使用时间修正系数；

$T\_{报告期}$——报告期商场建筑使用时间（h/年）；

$ T\_{基期}$——基期商场建筑使用时间（h/年）；

**4**综合类建筑：

对于同一建筑中包括办公、旅馆、商场等多种功能的综合性建筑，应按上述公式对各功能区域分别计算其校准后的建筑非供暖能耗。

**C.0.2**校准后的建筑供暖年能耗按下式计算：

$E\_{校准后的供暖能耗}=E\_{基期供暖能耗}∙\frac{HDD\_{报告期}}{HDD\_{基准期}}$ （C.0.2）

式中，$E\_{校准后的供暖能耗}$——校准后的基期供暖年能耗；

$E\_{基期供暖能耗}$——基期供暖能耗；

$HDD\_{报告期}$——报告期一个完整供暖期供暖度日数；

$HDD\_{基期}$——基期一个完整供暖期供暖度日数。

抄送：住房城乡建设部办公厅，财政部办公厅,银监会办公厅，各区政府、市教委、市商务委、市旅游委、市卫计委。

北京市住房和城乡建设委员会办公室 2017年7月11日印发