UDC

中华人民共和国国家标准

P

GB/T 51161-2016

民用建筑能耗标准

Standard for energy consumption of building

2016-04-15 发布

2016-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

民用建筑能耗标准

Standard for energy consumption of building

GB/T 51161－2016

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2 0 1 6 年 1 2 月 1 日

中国建筑工业出版社

2016 北 京

中华人民共和国国家标准

民用建筑能耗标准

Standard for energy consumption of building

GB/T 51161－2016

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168 毫米　1/32　印张：2⅛　字数：55 千字

2016 年 12 月第一版　　2016 年 12 月第一次印刷

定价：**11.00** 元

统一书号：15112・28906

版权所有　翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：http://www.cabp.com.cn

网上书店：http://www.china-building.com.cn

学兔兔 www.bzfxw.com

中华人民共和国住房和城乡建设部
公　　告

第 1097 号

住房城乡建设部关于发布国家标准《民用建筑能耗标准》的公告

现批准《民用建筑能耗标准》为国家标准，编号为 GB/T 51161－2016，自 2016 年 12 月 1 日起实施。

本标准由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2016 年 4 月 15 日

学兔兔 www.bzfxw.com

前　言

根据住房和城乡建设部《关于印发2012年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》（建标［2012］5号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，依据建筑物实际运行能耗，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 居住建筑非供暖能耗；5. 公共建筑非供暖能耗；6. 严寒和寒冷地区建筑供暖能耗。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由住房和城乡建设部标准定额研究所负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送住房和城乡部标准定额研究所（地址：北京市海淀区三里河路9号，邮编：100835）。

本标准主编单位：住房和城乡建设部标准定额研究所
深圳市建筑科学研究院股份有限公司

本标准参编单位：清华大学
广东省建筑科学研究院集团股份有限公司
中国建筑科学研究院
住房和城乡建设部科技与产业化发展中心
上海市建筑科学研究院（集团）有限公司
陕西省建筑科学研究院
中国建筑东北设计研究院有限公司
中国建筑西北设计研究院有限公司

学兔兔 www.bzfxw.com

北京交通大学
北方工业大学

本标准主要起草人员：赖　明　江　亿　李　铮　刘俊跃
王　芬　杨仕超　邹　瑜　李大伟
郝　斌　魏庆芃　夏建军　林常青
叶　倩　周　敏　金丽娜　李　荣
毛　凯　刘　刚　彭　琛　余　鹏
刘伊生　王元丰　高建岭　高　鹏
赵　霞　马晓雯　徐小伟　刘雄伟
燕　达　刘　烨　胡　珊　刘　珊
孙　智　丁洪涛　曾　狄　刘海柱
刘　笙　王李欣　韩　雨　张惠锋

本标准主要审查人员：林海燕　梁俊强　姜克隽　杨　柳
付祥钊　周孝清　赵士怀　杨　毅
张国强　郝　军　许锦峰　栾景阳

目　　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 4
4　居住建筑非供暖能耗 …… 6
4.1　一般规定 …… 6
4.2　居住建筑非供暖能耗指标 …… 6
4.3　能耗指标修正 …… 7
5　公共建筑非供暖能耗 …… 8
5.1　一般规定 …… 8
5.2　公共建筑非供暖能耗指标 …… 8
5.3　能耗指标修正 …… 11
6　严寒和寒冷地区建筑供暖能耗 …… 14
6.1　一般规定 …… 14
6.2　建筑供暖能耗指标 …… 15
6.3　建筑耗热量指标 …… 17
6.4　建筑供暖输配系统能耗指标 …… 19
6.5　建筑供暖系统热源能耗指标 …… 21
本标准用词说明 …… 24
引用标准名录 …… 25
附：条文说明 …… 27

学兔兔 www.bzfxw.com

Contents

1 General Provisions ····· 1
2 Terms ····· 2
3 Basic Requirements ····· 4
4 Energy Consumption of Residential Building Except Heating ····· 6
4.1 General Requirements ····· 6
4.2 Residential Building Energy Indicator ····· 6
4.3 Correction of Energy Indicator ····· 7
5 Energy Consumption of Public Building Except Heating ····· 8
5.1 General Requirements ····· 8
5.2 Public Building Energy Indicator ····· 8
5.3 Correction of Energy Indicator ····· 11
6 Building Heat Energy Consumption ····· 14
6.1 General Requirements ····· 14
6.2 Building Heat Energy Consumption Indicator ····· 15
6.3 Building Heat Demand Indicator ····· 17
6.4 Heat Distribution Electricity Consumption Indicator ····· 19
6.5 Heat Source Efficiency Indicator ····· 21
Explanation of Wording in This Standard ····· 24
List of Quoted Standards ····· 25
Addition: Explanation of Provisions ····· 27

学兔兔 www.bzfxw.com

1 总　　则

1.0.1 为贯彻国家节约能源、保护环境的有关法律法规和方针政策，促进建筑节能工作，控制建筑能耗总量，规范管理建筑运行能耗，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于民用建筑运行能耗的管理。

1.0.3 民用建筑运行能耗管理，除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

学兔兔 www.bzfxw.com

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，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、家电、电梯、生活热水等）的用能。

2.0.2 建筑能耗指标　energy consumption indicator of building

根据建筑用能性质，按照规范化的方法得到的归一化的能耗数值。

2.0.3 能耗指标约束值　constraint value of energy consumption indicator

为实现建筑使用功能所允许消耗的建筑能耗指标上限值。

2.0.4 能耗指标引导值　leading value of energy consumption indicator

在实现建筑使用功能的前提下，综合高效利用各种建筑节能技术和管理措施，实现更高建筑节能效果的建筑能耗指标期望目标值。

2.0.5 能耗指标实测值　measured value of energy consumption indicator

基于实测的建筑能耗得到的能耗指标值。

2.0.6 建筑面积　construction area of building

房屋外墙（柱）勒角以上各层的外围水平投影面积，包括阳台、挑廊、地下室、室外楼梯等，且具备上盖，结构牢固，层高2.20m以上的永久性建筑。

2.0.7 建筑供暖能耗指标　building heat energy consumption indicator

在一个完整的供暖期内，供暖系统所消耗的一次能源量除以

该系统所负担的建筑总面积而得到的能耗指标，它包括建筑供暖热源和输配系统所消耗的能源，单位为 kgce/(m^2 · a)或 Nm^3 天然气/(m^2 · a)。

2.0.8 建筑耗热量指标 building heat demand indicator

在一个完整的供暖期内，在建筑物热入口得到的供热系统向其提供的热量除以建筑面积所得到的能耗指标，单位 GJ/(m^2 · a)。

2.0.9 热源供热量指标 heat source production indicator

在一个完整的供暖期内，供热系统热源输出的热量除以该热源所负担的建筑总面积所得到的能耗指标，单位 GJ/(m^2 · a)。

2.0.10 管网热损失率指标 pipe heat dissipation ratio indicator

管网热损失指标与热源供热量指标的比值，无量纲。

2.0.11 管网水泵电耗指标 heat distribution electricity consumption indicator

在一个完整的供暖期内，供热管网水泵输配电耗除以该供热管网所负担的建筑总面积所得到的指标，单位 kW · h/(m^2 · a)。

2.0.12 热源能耗效率指标 heat source efficiency indicator

在一个完整的供暖期内，热源所消耗的燃料除以该热源输出的供热量所得到的指标，单位为 kgce/GJ 或 Nm^3 天然气/GJ。

3 基本规定

3.0.1 严寒和寒冷地区民用建筑能耗应划分为居住建筑非供暖能耗、公共建筑非供暖能耗、建筑供暖能耗进行管理。其他气候区民用建筑能耗应划分为居住建筑非供暖能耗和公共建筑非供暖能耗进行管理。

3.0.2 建筑实际使用的电力、燃气和其他化石能源应根据实际使用的能源种类分别按电力、燃气和标煤统计计算，并应符合下列规定：

1 标煤应为由建筑所消耗的除燃气之外的各种化石能源按照燃料的热值折算得到；

2 对于由集中供热、集中供冷系统输入到建筑物内的热量和冷量，应根据实际集中供热、供冷系统冷热源及输配系统所消耗的能源种类，按所提供的热量和冷量及系统实际能效折合的电力、燃气或标煤，计入建筑能耗。

3.0.3 严寒和寒冷地区建筑供暖能耗应以一个完整的法定供暖期内供暖系统所消耗的累积能耗计。居住建筑与公共建筑的非供暖能耗应以一个完整的日历年或连续 12 个日历月的累积能耗计。

3.0.4 建筑能耗指标实测值应包括建筑运行中使用的由建筑外部提供的全部电力、燃气和其他化石能源，以及由集中供热、集中供冷系统向建筑提供的热量和冷量，并应符合下列规定：

1 通过建筑的配电系统向各类电动交通工具提供的电力，应从建筑实测能耗中扣除；

2 应政府要求，用于建筑外景照明的用电，应从建筑实测能耗中扣除；

3 安装在建筑上的太阳能光电、光热装置和风电装置向建筑提供的能源不应计入建筑实测能耗中。

3.0.5 建筑能耗指标实测值或其根据实际使用强度的修正值应小于建筑能耗指标约束值，宜小于建筑能耗指标引导值。

3.0.6 特定区域的建筑能耗总量可根据该区域建筑总量和建筑能耗指标约束值的数值，根据实际使用的能源种类分别按电力、燃气和标煤统计估算，并宜按照供电煤耗法将电力转换为标煤，按热量法将天然气转换为标煤，三者相加，得到以标煤为计量单位的建筑能耗总量的数值。

4 居住建筑非供暖能耗

4.1 一般规定

4.1.1 居住建筑非供暖能耗指标应以每户每年能耗量为能耗指标的表现形式。

4.1.2 居住建筑非供暖能耗应包括每户自身的能耗量和公共部分分摊的能耗量两部分，公共部分能耗量宜按每户套内建筑面积分摊。

4.1.3 非严寒寒冷地区，居住建筑非供暖能耗指标约束值和实测值应包含居住建筑所有能耗在内。

4.1.4 居住建筑能耗指标实测值或修正值应小于其所属气候区所对应的居住建筑能耗指标约束值。

4.2 居住建筑非供暖能耗指标

4.2.1 居住建筑非供暖能耗指标包括综合电耗指标和燃气消耗指标，其约束值应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 居住建筑非供暖能耗指标约束值

气候分区	综合电耗指标约束值 [kW·h/(a·H)]	燃气消耗指标约束值 [m^3/(a·H)]
严寒地区	2200	150
寒冷地区	2700	140
夏热冬冷地区	3100	240
夏热冬暖地区	2800	160
温和地区	2200	150

注：表中非严寒寒冷地区居住建筑非供暖能耗指标包括冬季供暖的能耗在内。

4.2.2 居住建筑由外部集中供热供冷系统提供热量和冷量，应

根据集中供热供冷系统实际能耗状况和向该建筑物的实际供热供冷量计算得到所获得冷热量折合的电或燃气消耗量，计入该居住建筑的能耗指标实测值。计算方法可按本标准第 5.2.6 条和第 5.2.7 条的规定。

4.3 能耗指标修正

4.3.1 当住户实际居住人数多于 3 口时，综合电耗指标和燃气消耗指标实测值可按下式进行修正：

$$E_{rc} = \frac{E_r \times 3}{N} \tag{4.3.1}$$

式中：E_{rc}——每户的能耗指标实测值的修正值[kW·h/(a·H)或 m^3/(a·H)]；

E_r——每户的能耗指标实测值[kW·h/(a·H)或 m^3/(a·H)]；

N——每户的实际居住人数。

5 公共建筑非供暖能耗

5.1 一般规定

5.1.1 公共建筑非供暖能耗指标应以单位建筑面积年能耗量作为能耗指标的表达形式。

5.1.2 公共建筑应按下列规定分为A类或B类：

1 可通过开启外窗方式利用自然通风达到室内温度舒适要求，从而减少空调系统运行时间，减少能源消耗的公共建筑应为A类公共建筑；

2 因建筑功能、规模等限制或受建筑物所在周边环境的制约，不能通过开启外窗方式利用自然通风，而需常年依靠机械通风和空调系统维持室内温度舒适要求的公共建筑应为B类公共建筑。

5.1.3 不同地区公共建筑非供暖能耗指标取值应符合下列规定：

1 严寒和寒冷地区，公共建筑非供暖能耗指标应包含建筑空调、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。其供暖能耗应符合本标准第6章相关规定。

2 非严寒寒冷地区，公共建筑非供暖能耗指标应包含建筑所使用的所有能耗。

3 公共建筑内集中设置的高能耗密度的信息机房、厨房炊事等特定功能的用能不应计入公共建筑非供暖能耗中。

5.1.4 根据所属气候区、建筑功能以及分类，公共建筑非供暖能耗指标实测值或实测值的修正值应小于其对应的公共建筑非供暖能耗指标约束值，并宜小于其对应的公共建筑非供暖能耗指标引导值。

5.2 公共建筑非供暖能耗指标

5.2.1 办公建筑非供暖能耗指标的约束值和引导值应符合表

5.2.1 的规定。

表 5.2.1　办公建筑非供暖能耗指标的约束值和引导值[kW·h/(m²·a)]

建筑分类		严寒和寒冷地区		夏热冬冷地区		夏热冬暖地区		温和地区	
		约束值	引导值	约束值	引导值	约束值	引导值	约束值	引导值
A类	党政机关办公建筑	55	45	70	55	65	50	50	40
	商业办公建筑	65	55	85	70	80	65	65	50
B类	党政机关办公建筑	70	50	90	65	80	60	60	45
	商业办公建筑	80	60	110	80	100	75	70	55

注：表中非严寒寒冷地区办公建筑非供暖能耗指标包括冬季供暖的能耗在内。

5.2.2　旅馆建筑非供暖能耗指标的约束值和引导值应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2　旅馆建筑非供暖能耗指标的约束值和引导值[kW·h/(m²·a)]

建筑分类		严寒和寒冷地区		夏热冬冷地区		夏热冬暖地区		温和地区	
		约束值	引导值	约束值	引导值	约束值	引导值	约束值	引导值
A类	三星级及以下	70	50	110	90	100	80	55	45
	四星级	85	65	135	115	120	100	65	55
	五星级	100	80	160	135	130	110	80	60
B类	三星级及以下	100	70	160	120	150	110	60	50
	四星级	120	85	200	150	190	140	75	60
	五星级	150	110	240	180	220	160	95	75

注：表中非严寒寒冷地区旅馆建筑非供暖能耗指标包括冬季供暖的能耗在内。

5.2.3　商场建筑非供暖能耗指标的约束值和引导值应符合表

5.2.3 的规定。

表 5.2.3　商场建筑非供暖能耗指标的约束值和引导值[kW·h/(m²·a)]

建筑分类		严寒和寒冷地区		夏热冬冷地区		夏热冬暖地区		温和地区	
		约束值	引导值	约束值	引导值	约束值	引导值	约束值	引导值
A类	一般百货店	80	60	130	110	120	100	80	65
	一般购物中心	80	60	130	110	120	100	80	65
	一般超市	110	90	150	120	135	105	85	70
	餐饮店	60	45	90	70	85	65	55	40
	一般商铺	55	40	90	70	85	65	55	40
B类	大型百货店	140	100	200	170	245	190	90	70
	大型购物中心	175	135	260	210	300	245	90	70
	大型超市	170	120	225	180	290	240	100	80

注：表中非严寒寒冷地区商场建筑非供暖能耗指标包括冬季供暖的能耗在内。

5.2.4　公共建筑中机动车停车库非供暖能耗指标的约束值和引导值应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4　机动车停车库非供暖能耗指标的约束值和引导值[kW·h/(m²·a)]

功能分类	约束值	引导值
办公建筑	9	6
旅馆建筑	15	11
商场建筑	12	8

5.2.5　同一建筑中包括办公、旅馆、商场、停车库等的综合性公共建筑，其能耗指标约束值和引导值，应按本标准表 5.2.1 至表 5.2.4 所规定的各功能类型建筑能耗指标的约束值和引导值与对应功能建筑面积比例进行加权平均计算确定。

5.2.6　公共建筑由外部集中供冷系统提供的冷量，应根据集中供冷系统实际能耗和向该建筑物的实际供冷量计算得到所获得冷

量折合的电或燃气消耗量，计入公共建筑非供暖能耗指标实测值。应按下式计算：

$$E_c = Q_c \cdot \frac{E_g C_{ge} + E_e}{Q_{ct}} \tag{5.2.6}$$

式中：E_c——建筑获得的冷量折合的电量（kW·h）；

Q_c——计量得到的从外部冷源输入到建筑中的冷量（GJ）；

Q_{ct}——冷源产生的总冷量（GJ）；

E_g——冷源消耗的天然气量（Nm^3）；

C_{ge}——天然气转换为电力的转换系数，取 2kW·h/Nm^3；

E_e——冷源消耗的电力，包括压缩机，循环水泵和风机。如果是电冷联产，则是消耗的电力减去输出的电力，此时，E_e一般为负值。

5.2.7 非严寒寒冷地区公共建筑由外部集中供暖系统提供热量时，应按本标准第 6.2.2 条的规定，计算得到所获得热量折合的电、燃气或标煤消耗量，并将燃气或燃煤按供电煤耗法折算为电量计入公共建筑的非供暖能耗指标。应按下式计算：

$$E_h = Q_h \cdot \frac{E_g C_{ge} + E_e}{Q_{ht}} \tag{5.2.7}$$

式中：E_h——建筑获得的热量折合的电量（kW·h）；

Q_h——计量得到的从外部热源输入到建筑中的热量（GJ）；

Q_{ht}——冷源产生的总热量（GJ）；

E_g——热源消耗的天然气（Nm^3）；

C_{ge}——天然气转换为电力的转换系数，取 2kW·h/Nm^3；

E_e——热源消耗的电力，包括压缩机，循环水泵和风机。如果是热电联产，则为消耗的电力减去输出的电力，此时，E_e一般为负值。

5.3 能耗指标修正

5.3.1 当公共建筑实际使用超出下列规定的指标时，可对能耗

指标实测值进行修正。

1 办公建筑：年使用时间（T_0）2500h/a，人均建筑面积（S_0）10m²/人；

2 旅馆建筑：年平均客房入住率（H_0）50%，客房区建筑面积占总建筑面积比例（R_0）70%；

3 超市建筑：年使用时间（T_0）5500h/a；

4 百货/购物中心建筑：年使用时间（T_0）4570h/a；

5 一般商铺：年使用时间（T_0）5000h/a。

5.3.2 办公建筑非供暖能耗指标实测值的修正值应按下列公式计算：

$$E_{oc} = E_o \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2 \tag{5.3.2-1}$$

$$\gamma_1 = 0.3 + 0.7\frac{T_0}{T} \tag{5.3.2-2}$$

$$\gamma_2 = 0.7 + 0.3\frac{S}{S_0} \tag{5.3.2-3}$$

式中：E_{oc}——办公建筑非供暖能耗指标实测值的修正值；

E_o——办公建筑非供暖能耗指标实测值；

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——办公建筑年实际使用时间（h/a）；

S——实际人均建筑面积，为建筑面积与实际使用人员数的比值（m²/人）。

5.3.3 旅馆建筑非供暖能耗指标实测值的修正值应按下列公式计算：

$$E_{hc} = E_h \cdot \theta_1 \cdot \theta_2 \tag{5.3.3-1}$$

$$\theta_1 = 0.4 + 0.6\frac{H_0}{H} \tag{5.3.3-2}$$

$$\theta_2 = 0.5 + 0.5\frac{R}{R_0} \tag{5.3.3-3}$$

式中：E_{hc}——旅馆建筑非供暖能耗指标实测值的修正值；

E_h——旅馆建筑非供暖能耗指标实测值；

θ_1——入住率修正系数；

θ_2——客房区面积比例修正系数；

H——旅馆建筑年实际入住率；

R——实际客房区面积占总建筑面积比例。

5.3.4 商场建筑非供暖能耗指标实测值的修正值应按下列公式计算：

$$E_{cc} = E_c \cdot \delta \tag{5.3.4-1}$$

$$\delta = 0.3 + 0.7\frac{T_0}{T} \tag{5.3.4-2}$$

式中：E_{cc}——商场建筑非供暖能耗指标实测值的修正值；

E_c——商场建筑非供暖能耗指标实测值；

δ——商场建筑使用时间修正系数；

T——商场建筑年实际使用时间（h/a）。

5.3.5 对于采用蓄冷系统的公共建筑非供暖能耗指标实测值的修正值应按下式计算：

$$e' = e_0 \times (1 - \sigma) \tag{5.3.5}$$

式中：e'——采用蓄冷系统的公共建筑非供暖能耗指标实测值的修正值[kW·h/(m²·a)]；

e_0——采用蓄冷系统的公共建筑非供暖能耗指标实测值[kW·h/(m²·a)]；

σ——蓄冷系统能耗指标实测值的修正系数，应按表5.3.5取值。

表5.3.5 蓄冷系统能耗指标实测值的修正系数

蓄冷系统全年实际蓄冷量占建筑物全年总供冷量比例	σ
小于等于30%	0.02
大于30%且小于等于60%	0.04
大于60%	0.06

6 严寒和寒冷地区建筑供暖能耗

6.1 一般规定

6.1.1 严寒和寒冷地区建筑供暖能耗应以一个完整的供暖期单位建筑面积供暖系统能耗量作为能耗指标的表现形式，并应包括供暖系统的热源所消耗的能源和供暖系统的水泵输配电耗。

6.1.2 严寒和寒冷地区建筑采用集中供热方式供暖时，应按下列规定对影响建筑供暖系统综合能效的各因素进行考核和管理：

1 应采用建筑耗热量指标考核建筑围护结构的传热性能及建筑内采暖系统的运行调节状况；

2 应采用建筑供暖输配系统能耗指标考核供热管网运行能耗水平和管网散热状况；

3 应采用建筑供暖系统热源能耗指标考核各类供暖热源将化石能源和/或电力转换为热量的转换效率。

6.1.3 严寒和寒冷地区建筑供暖能耗指标、建筑耗热量指标、建筑供暖输配系统能耗指标、建筑供暖系统热源能耗指标等实测值应符合下列规定：

1 建筑耗热量指标实测值应小于其对应的建筑耗热量指标约束值；有条件时，宜小于其对应的建筑耗热量指标引导值。

2 建筑供暖输配系统能耗指标实测值应小于其对应的建筑供暖输配系统能耗指标约束值；有条件时，宜小于其对应的建筑供暖输配系统能耗指标引导值。

3 建筑供暖系统热源能耗指标实测值应小于其对应的建筑供暖系统热源能耗指标约束值；有条件时，宜小于其对应的建筑供暖系统热源能耗指标引导值。

6.2 建筑供暖能耗指标

6.2.1 以煤和燃气为主要能源形式的建筑供暖能耗指标的约束值和引导值分别应符合表 6.2.1-1 和表 6.2.1-2 的规定。

表 6.2.1-1 建筑供暖能耗指标的约束值和引导值(燃煤为主)

省份	城市	建筑供暖能耗指标[kgce/(m² · a)]			
		约束值		引导值	
		区域集中供暖	小区集中供暖	区域集中供暖	小区集中供暖
北京	北京	7.6	13.7	4.5	8.7
天津	天津	7.3	13.2	4.7	9.1
河北省	石家庄	6.8	12.1	3.6	6.9
山西省	太原	8.6	15.3	5.0	9.7
内蒙古自治区	呼和浩特	10.6	19.0	6.4	12.4
辽宁省	沈阳	9.7	17.3	6.4	12.3
吉林省	长春	10.7	19.3	7.9	15.4
黑龙江省	哈尔滨	11.4	20.5	8.0	15.5
山东省	济南	6.3	11.1	3.4	6.5
河南省	郑州	6.0	10.6	3.0	5.6
西藏自治区	拉萨	8.4	15.2	3.6	6.9
陕西省	西安	6.3	11.1	3.0	5.6
甘肃省	兰州	8.3	14.8	4.8	9.2
青海省	西宁	10.2	18.3	5.7	11.0
宁夏回族自治区	银川	9.1	16.3	5.7	11.0
新疆维吾尔自治区	乌鲁木齐	10.6	19.0	6.9	13.3

表 6.2.1-2　建筑供暖能耗指标的约束值和引导值（燃气为主）

省份	城市	建筑供暖能耗指标[$Nm^3/(m^2 \cdot a)$]					
		约束值			引导值		
		区域集中供暖	小区集中供暖	分栋分户供暖	区域集中供暖	小区集中供暖	分栋分户供暖
北京	北京	9.0	10.1	8.7	4.9	6.6	6.1
天津	天津	8.7	9.7	8.4	5.1	6.9	6.4
河北省	石家庄	8.0	9.0	7.7	3.9	5.3	4.8
山西省	太原	10.0	11.2	9.7	5.3	7.3	6.7
内蒙古自治区	呼和浩特	12.4	13.9	12.1	6.8	9.3	8.6
辽宁省	沈阳	11.4	12.7	11.1	6.8	9.3	8.6
吉林省	长春	12.7	14.2	12.4	8.5	11.7	10.9
黑龙江省	哈尔滨	13.4	15.0	13.1	8.5	11.7	10.9
山东省	济南	7.4	8.2	7.1	3.6	4.9	4.5
河南省	郑州	7.0	7.9	6.7	3.1	4.2	3.8
西藏自治区	拉萨	10.0	11.2	9.7	3.9	5.3	4.8
陕西省	西安	7.4	8.2	7.1	3.1	4.2	3.8
甘肃省	兰州	9.7	10.9	9.4	5.1	6.9	6.4
青海省	西宁	12.0	13.5	11.8	6.1	8.3	7.7
宁夏回族自治区	银川	10.7	12.0	10.4	6.1	8.3	7.7
新疆维吾尔自治区	乌鲁木齐	12.4	13.9	12.1	7.3	10.0	9.3

6.2.2　集中供热方式的建筑供暖能耗指标实测值应按下式确定：

$$E_{bh} = (q_s + e_{dis} \times c_e)\beta \tag{6.2.2-1}$$

$$q_s = \frac{\sum_{i=1}^{m} Q_{si} c_{Qi}}{A_s} \tag{6.2.2-2}$$

$$\beta = \frac{HDD_0}{HDD} \tag{6.2.2-3}$$

式中：E_{bh}——建筑供暖能耗指标实测值[kgce/(m^2 · a)]或[Nm^3/(m^2 · a)]；

q_s——热源能耗实测值[kgce/(m^2 · a)]；

c_Q——热源效率指标实测值(kgce/GJ 或 Nm^3/GJ)；

e_{dis}——供热管网水泵电耗指标实测值[kW · h/(m^2 · a)]，按本标准公式 6.4.5 计算；

A_s——系统承担的总的供暖面积(m^2)；

Q_{si}——第 i 个热源输出的热量(GJ/a)；

m——总的热源数目；

c_e——全国平均火力供电标准煤耗或者火力供电燃气耗值，取 0.320kgce/kW · h 或 0.2 Nm^3/kW · h；

β——气象修正系数；

HDD_0——以 18℃为标准计算的标准供暖期供暖度日数；

HDD——以 18℃为标准计算的当年供暖期供暖度日数。

6.2.3 分户或分栋供暖方式的供暖能耗指标实测值应按下式确定：

$$E_{bh} = \frac{E_s}{A}\beta \tag{6.2.3}$$

式中：E_s——为供暖系统供暖期所消耗的燃煤、燃气或电力，根据燃料种类其单位分别为(kgce)、(Nm^3)、(kW · h)；

A——为供暖建筑面积(m^2)。

6.3 建筑耗热量指标

6.3.1 建筑耗热量指标约束值和引导值应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 建筑耗热量指标的约束值和引导值

省份	城市	建筑折算耗热量指标[GJ/(m^2 · a)]	
		约束值	引导值
北京	北京	0.26	0.19
天津	天津	0.25	0.20

续表 6.3.1

省份	城市	建筑折算耗热量指标[GJ/(m² · a)]	
		约束值	引导值
河北省	石家庄	0.23	0.15
山西省	太原	0.29	0.21
内蒙古自治区	呼和浩特	0.36	0.27
辽宁省	沈阳	0.33	0.27
吉林省	长春	0.37	0.34
黑龙江省	哈尔滨	0.39	0.34
山东省	济南	0.21	0.14
河南省	郑州	0.20	0.12
西藏自治区	拉萨	0.29	0.15
陕西省	西安	0.21	0.12
甘肃省	兰州	0.28	0.20
青海省	西宁	0.35	0.24
宁夏回族自治区	银川	0.31	0.24
新疆维吾尔自治区	乌鲁木齐	0.36	0.29

注：本表中指标数值仅按照北方地区省会城市给出，其他城市指标数值应根据其气候参数自行计算得到，其中《民用建筑节能设计标准（居住采暖部分）》JGJ 26－95 的建筑耗热量水平是约束值的确定依据，《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26－2010 的建筑耗热量水平是引导值的确定依据。

6.3.2 建筑耗热量指标实测值应根据安装在建筑的热入口的热量表计量数据，按公式（6.3.2-1）计算确定。当建筑热入口没有安装热量表时，应按公式（6.3.2-2）计算：

$$q_b = \frac{Q_b}{A_b} \times \left(\frac{1}{1+\alpha}\right) \times \beta \qquad (6.3.2\text{-}1)$$

$$q_b = 0.98\frac{Q_{ss}}{A_{ss}} \times \left(\frac{1}{1+\alpha}\right) \times \beta \qquad (6.3.2\text{-}2)$$

式中：q_b——建筑耗热量指标实测值[GJ/(m^2·a)]；

Q_b——供暖期楼栋热量表的实际计量的热量(GJ/a)；当分栋或分户采用燃气供暖时，Q_b为计量得到的总的燃气消耗量与燃气热值的乘积；当分栋、分户采用各类电供暖(热泵或电热膜)时，Q_b为计量得到的总耗电量乘以 0.0094GJ/kWh·a。(注：这是用每度电发电煤耗 320g 标煤乘以标煤的热值得到)；

A_b——建筑面积(m^2)；

α——由于末端缺少调控导致供暖不均匀等造成的过量供热率，应根据供暖规模按表 6.3.2 确定；

β——气象修正系数，应按式(6.2.2-3)计算；

Q_{ss}——为建筑供热的热力站或小区锅炉房的热量表供暖期实际计量的热量(GJ/a)；

A_{ss}——热力站供热面积(m^2)。

表 6.3.2　过量供热率 α

建筑供暖系统类型	过量供热率（%）
区域集中供暖	20
小区集中供暖	15
分栋供暖	5
分户供暖	0

6.4　建筑供暖输配系统能耗指标

6.4.1　建筑供暖输配系统能耗指标包括管网热损失率指标和管网水泵电耗指标。

6.4.2　建筑供暖系统中管网热损失率指标的约束值和引导值应符合表 6.4.2 的规定。

表 6.4.2　管网热损失率指标的约束值和引导值

建筑供暖系统类型	管网热损失率指标（%）	
	约束值	引导值
区域集中供暖	5	3
小区集中供暖	2	1
分栋分户供暖	0	0

6.4.3　供暖系统管网水泵电耗指标的约束值和引导值应符合表6.4.3的规定。

表 6.4.3　供暖系统管网水泵电耗指标的约束值和引导值

供暖期（月）	管网水泵电耗指标[k·Wh/(m²·a)]	
	约束值	引导值
4	1.7	1
5	2.1	1.3
6	2.5	1.5
7	2.9	1.8
8	3.3	2

6.4.4　管网热损失率指标实测值应按下列公式确定：

$$\alpha_{pl} = \frac{Q_{pl}}{\overline{Q_b}} \tag{6.4.4-1}$$

$$Q_{pl} = Q_s - \overline{Q_b} \tag{6.4.4-2}$$

$$Q_s = \sum_{i=1}^{m} Q_{s_i} \tag{6.4.4-3}$$

$$\overline{Q_b} = \sum_{i=1}^{n} Q_i \tag{6.4.4-4}$$

式中：α_{pl}——管网热损失率指标实测值；

Q_{pl}——管网热损失实测值（GJ/a）；

Q_s——热源供热量实测值（GJ/a）；

$\overline{Q_b}$——热网所服务的建筑总的实际耗热量（GJ/a）；

Q_{s_i}——供暖期热源出口实测的供热量（GJ/a）；

m——热网包含的热源个数；

Q_i——供暖期楼栋热量表的实际计量的热量（GJ/a）；楼栋入口没有安装热量表时，可用热力站的热量表供暖期实际计量的热量根据该楼栋面积和热力站所带建筑总面积拆分后乘以 0.98 获得；

n——接入热网的建筑个数。

6.4.5 供暖系统管网水泵电耗指标实测值应按下式确定：

$$e_{dis} = \frac{E_{dis}}{A_s} \tag{6.4.5}$$

式中：e_{dis}——供暖系统管网水泵电耗指标实测值[kW·h/(m²·a)]；

E_{dis}——供暖期供暖系统管网水泵耗电量(kW·h/a)；对热电联产和区域锅炉房系统，包括热源处的主循环泵，中间加压泵站的水泵，以及热力站循环水泵、混水泵等。对于小区锅炉房，输配电耗指循环水泵电耗；对于水源、地源热泵系统，输配电耗指热用户侧循环水泵电耗；

A_s——供暖系统热网供热面积(m²)。

6.5 建筑供暖系统热源能耗指标

6.5.1 建筑供暖系统热源能耗指标的约束值和引导值应符合表 6.5.1 的规定。

表 6.5.1 建筑供暖系统热源能耗指标的约束值和引导值

建筑供暖系统类型	燃煤热源效率指标（kgce/GJ）		燃气热源效率指标（Nm³/GJ）	
	约束值	引导值	约束值	引导值
区域集中供暖	22	18	27	20
小区锅炉房或分布式热电联产等集中供暖	43	38	32	29
分栋/分户供暖	—	—	32	30

6.5.2 建筑供暖系统热源能耗指标实测值应按下列公式确定。其中当热源为热电联产时，应按照㶲分摊法对供热煤耗进行分摊计算。

$$C_Q = \sum_{j=1}^{m}\left[C_{hj} \times \left(\frac{\lambda_{hw} \cdot Q_{si}}{E_{out,j} \cdot 0.0036 + \lambda_{hw} \cdot Q_{si}}\right) + E_{in,j} \times C_e\right] \tag{6.5.2-1}$$

$$\lambda_{hw} = 1 - \frac{T_0}{T_{ws} - T_{bw}} \ln \frac{T_{ws}}{T_{bw}} \tag{6.5.2-2}$$

式中：C_Q——热源能耗指标实测值，当燃料为燃煤或全部为电力时，单位为 kgce/GJ；当燃料为燃气时，单位为 m^3燃气/GJ；

C_{hj}——热源全年燃料消耗量，当燃料为燃煤时，单位为 kgce/a；当燃料为燃气时，单位为 Nm^3燃气/a；

m——热网包含的热源个数；

$E_{in,j}$——耗电量（kW·h/a），当热源为锅炉时，为全年锅炉房耗电；当热源为水源热泵、地源热泵等电驱动热泵时，为全年热源耗电；当采用热电联产时，该值为 0；

$E_{out,j}$——当热源为热电联产时，为热电厂全年净输出电量（发电量减去厂用电）（kW·h/a）；

C_e——发电能源消耗率，对燃煤热电联产电厂、燃煤锅炉房和水源热泵、地源热泵热源，取全国平均供电煤耗 0.320kgce/kW·h；对天然气热电联产和天然气锅炉房，取全国平均燃气供电效率 0.2Nm^3天然气/kW·h；

Q_{si}——供暖期热源出口实测的供热量（GJ/a）；

λ_{hw}——一次网热水㶲折算系数，是热水理论情况下能够转化为最大有用功占能源总量的比例，㶲折算系数 λ 在 0～1 之间；

T_0——为该热源所在地区的“平均温度≤+5℃期间内的平均温度”（K）；

T_{ws}——热源一次网热水供水温度（K）；

T_{bw}——热源一次网热水回水温度（K）。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。

2 标准中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《民用建筑节能设计标准(居住采暖部分)》JGJ 26－95

2 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26－2010

中华人民共和国国家标准

民用建筑能耗标准

GB/T 51161－2016

条 文 说 明

制 订 说 明

《民用建筑能耗标准》GB/T 51161－2016，经住房和城乡建设部2016年4月15日以第1097号公告批准发布。

本标准制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，分析了我国建筑用能形势和特点，在收集积累的大量建筑物实际运行能耗数据基础上进行分析计算，同时参考了国外先进技术法规和技术标准，取得了民用建筑能耗指标。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《民用建筑能耗标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目　　次

1　总则…… 30
2　术语…… 33
3　基本规定…… 35
4　居住建筑非供暖能耗…… 41
4.1　一般规定 …… 41
4.2　居住建筑非供暖能耗指标 …… 43
4.3　能耗指标修正 …… 44
5　公共建筑非供暖能耗…… 45
5.1　一般规定 …… 45
5.2　公共建筑非供暖能耗指标 …… 48
5.3　能耗指标修正 …… 51
6　严寒和寒冷地区建筑供暖能耗…… 55
6.1　一般规定 …… 55
6.2　建筑供暖能耗指标 …… 56
6.3　建筑耗热量指标 …… 57
6.4　建筑供暖输配系统能耗指标…… 58
6.5　建筑供暖系统热源能耗指标…… 59

1 总　　则

1.0.1～1.0.3　当前我国能源战略明确提出了推动能源生产和消费革命，进行能源消费总量控制。本标准是能源消耗总量控制的重要依据之一，是推动建筑节能工作深入开展的重要依据。

我国民用建筑节能工作开展至今，建筑节能标准体系已基本形成。目前我国的建筑节能标准体系已覆盖了工程层次到产品层次的标准，但尚缺乏真正意义上目标层次的建筑节能标准。《民用建筑能耗标准》正是这一空白的有利补充。

实际建筑的运行能耗与建筑和机电系统的设计有关，与施工质量和机电设备质量有关，更与建筑的运行管理水平及使用者使用方式有关。要实现降低建筑能耗的目标，必须从以上三个方面全面入手。本标准给出的是最终的建筑节能目标，给出什么是真正实现了建筑节能，怎样考核我们的建筑节能工作。本标准并不涉及如何实现建筑节能，不涉及建筑节能的各相关技术与措施。我国已经建立起了系统性的标准，如《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 以及《公共建筑节能设计标准》GB 50189，这些标准作为技术规范性标准，给出了建筑和机电系统设计中实现建筑节能目标的主要措施。即将完成的建筑施工验收标准和建筑节能运行管理标准将规范建筑施工验收和建筑运行管理这两个环节中实现建筑节能的技术条件和主要措施。全面实施上述技术性标准是实现本标准目标的基本保证和前提。

建筑节能设计标准、施工验收标准和运行管理标准是提出“怎么做”，而本标准则给出了最终的效果。该标准的制定，是在健全我国建筑节能标准体系的同时，实现对建筑用能终端的节能

监管，体现结果导向控制的原则与要求，真正实现建筑节能定量化管理的要求。建筑节能标准体系是一个有机的整体，建筑能耗标准中节能目标的制定必需以现行的节能设计、施工、运行等环节的节能标准为基础，建筑能耗标准中所确定节能目标也需要各个环节节能标准作为有力的保障。同时，各个环节节能标准实施的最终效果也应通过建筑能耗标准来体现。

因此，建筑能耗标准与建筑节能设计标准以及其他相关环节的节能标准是相辅相成，统一协调的，二者之间并不矛盾。深入开展建筑节能工作，既需要继续开展“过程控制”，同时又需要加强“结果控制”，实现“过程”与“结果”的有机统一。

《民用建筑能耗标准》是以实际的建筑能耗数据为基础，制定符合我国当前国情的建筑能耗指标，强化对建筑终端用能强度的控制与引导。在我国建筑节能工作的“过程节能”的基础上，通过确定建筑能耗指标，以牵引与规范建筑实际运行与管理行为，以达到降低建筑物的实际运行能耗（即“结果节能”）的最终目的。从而达到进一步完善我国建筑节能标准体系，最终实现建筑节能目标的目的。

对于新建建筑，本标准是建筑节能的目标，应用来规范和约束设计、建造和运行管理的全过程。本标准给出的引导值，应作为新建建筑规划时的用能上限值。规划、设计的各个环节都应该对用能状况进行评估，要保证实际用能不超过这一上限。即将出台的验收标准将给出如何在验收过程中通过试运行的方式预测实际可能的运行能耗，也应要求不超过本标准给出的引导值。在建筑竣工后投入正式运行时，本标准给出的引导值则就可以作为该建筑运行的用能额定值，从而实施用能总量管理。

对于既有建筑，本标准给出评价其用能水平的方法。当实际用能量高于本标准给出的用能约束值时，说明该建筑用能偏高，需要进行节能改造；当实际用能量位于约束值和目标值之间时，说明该建筑用能状况处于正常水平；当实际用能量低于引导值时，说明该建筑真正属于节能建筑。

当实行建筑用能限额管理或建筑碳交易时，本标准给出的约束值可以作为用能限额及排碳数量的基准线参考值，也可为超限额加价制度的实施以及对超额碳排放实施相应约束措施提供了基准数据依据。

当本标准得到全面落实后，一个地区（省、市、县）的建筑能耗总量可以根据本标准规定的约束值与该地区各类建筑的总量进行核算。同时，各个地方可根据当地实际的建筑用能水平制定地方标准。

2 术　　语

2.0.2 在建筑能耗指标的定义中，有三个关键性词语：指标、规范化和归一化。其中，指标是指衡量目标的单位或方法；规范化是指在确定建筑能耗指标时应按照本标准规定的方法；归一化是指在确定一栋具体建筑物的建筑能耗指标时，需将其能耗消耗总量根据建筑能耗指标的单位测算成按一个单位量的数值，如公共建筑非供暖能耗指标为单位建筑面积能耗指标，而居住建筑非供暖能耗指标为每户能耗指标。

2.0.3 能耗指标约束值是强制性指标值，为当前民用建筑能耗标准的基准线，是综合考虑各地区当前建筑节能技术水平和经济社会发展需求，而确定的相对合理的建筑能耗指标值。

2.0.4 能耗指标引导值是非强制性指标值，反映了建筑节能技术的最大潜力，代表了今后建筑节能的发展方向。该指标值是综合高效利用各种建筑节能技术，充分实现了建筑节能效果后能达到的具有先进节能水平的建筑能耗指标值。

2.0.5 能耗指标实测值是指采用实测的方法，得到某一建筑物在一个时间周期（通常为连续 12 个月或一个日历年）中能源实际消耗量，再按建筑能耗指标的方法与要求，计算得到的数值。

2.0.6 建筑面积是确定建筑能耗指标及其实测值的重要参数。目前，在建设领域对建筑面积进行了相应规定的标准主要有《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353 与《房产测量规范》GB/T 17986。

这两本标准适用的范围并不一样，所以计算得到的建筑面积结果会有所不同，其中：《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353 只适用于工程造价计价，而不适用于商品房建筑面积测量；而《房产测量规范》GB/T 17986 适用于商品房建筑面积测

量，规划和房产部门都应按照此规范执行。目前，《房屋所有权证》或测绘报告中的建筑面积均是按照《房产测量规范》GB/T 17986 的要求进行测量得到的。

本标准编制目的主要是用于约束建筑运行能耗，故在本术语中采用的是《房产测量规范》GB/T 17986 中对建筑面积的规定。

2.0.7 建筑供暖能耗指标与建筑本体的性能、建筑供暖系统的运行情况、建筑内发热量、人行为模式、输配管网的效率、热源设备的效率等密切相关。因此对于建筑供暖能耗不仅要考察建筑本体热工性能，还应该考察供暖系统的运行管理水平和热源转换效率等相关影响因素。

2.0.8 建筑耗热量指标是在室内温度保持 18℃、换气次数为 0.5 次/h 情况下的供暖期建筑需要的耗热量，与国家现行建筑节能设计标准保持一致。

2.0.9 热源供热量指标是一个热网上的所有热源在供暖期的输出热量之和与总供热面积的比值。

2.0.10 供热管网热损失率指标与管网保温性能、泄漏情况以及供热参数有关。

2.0.11 管网水泵输配电耗是指供暖管网循环水泵在一个供暖期的耗电量。对于热电联产，水泵输配电耗指换热站二次网水泵的电耗，一次网水泵电耗算入热源耗电量；对于燃煤锅炉、燃气锅炉、水源热泵、地源热泵，如果是间供系统，输配电耗指一次网和二次网的循环水泵电耗之和，如果是直供系统，水泵输配电耗指一次网循环水泵电耗。

2.0.12 热源能耗效率指标其考察对象并不是单个热源设备的瞬时效率，而是一个热网上的所有热源在整个供暖期的综合热量转换效率。

3 基本规定

3.0.1 关于建筑用能的分类，发达国家常见的做法是将建筑用能分为住宅用能和公共建筑用能，如美国的能源信息署（U.S. Energy Information Administration），日本的能源经济研究所（the Institute of Energy Economics，Japan）等。发达国家的这种分类方式，是基于其建筑实际用能情况的。而对于中国，由于地域辽阔、气候复杂、地区经济水平差异大等原因，有必要根据我国建筑能源实际消耗的特点，对我国建筑进行合理分类。这样有利于清楚地认识中国各类建筑能耗的特点与发展趋势，从而有针对性地开展节能工作。

在严寒和寒冷地区，供暖能耗在建筑总能耗中占有较大的比重，供暖的方式有“集中供暖”和“非集中供暖”。集中供暖地区包括：黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、北京、天津、河北、青海、甘肃、山西、宁夏、新疆、山东、河南、陕西秦岭以北地区，共15个省市的全部或部分地区。在“集中供暖区”的城镇冬季供暖是以大规模集中供暖方式为主，热电联产热源和80蒸吨以上大型锅炉热源为70%以上的城镇建筑提供供暖热量。而其他地区包括西藏、四川西部、贵州省部分地区等冬季寒冷的地区尽管冬季也需要供暖，但由于能源、环境和气候特点，不适合大规模集中供暖，并且目前的主要供暖方式也是以单户、单栋建筑或单独小区为基本单元的分散的和小规模的供暖方式。

集中供暖地区的建筑能耗中，供暖能耗占当地建筑总能耗的一半以上。但是由于这种大规模集中供暖的模式，供暖系统是由各类不同的供热企业负责运行，供暖能耗的高低既和建筑保温水平有关，又与供暖系统和热源系统形式有关，更与供热企业的运行水平相关。并且，实际的供暖能耗数据大多掌握在各个供热企

业中，大多数末端用户无法获取其供暖能耗。鉴于这一现实，对集中供暖区的建筑能耗，需要把供暖能耗分开单独考核与管理。这样，如图 1 所示，我国城镇建筑能耗分为“集中供暖区”和“非集中供暖区”。

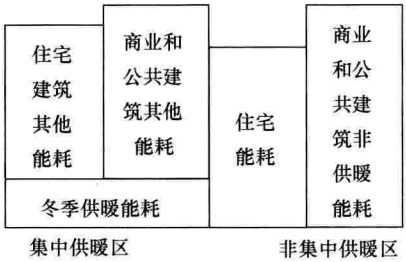

图 1　我国城镇建筑能耗构成

对于集中供暖区（即严寒寒冷地区），建筑能耗划分为居住建筑非供暖能耗、公共建筑非供暖能耗和建筑供暖能耗进行管理。这样，集中供暖区的居住建筑全部能耗应包括建筑供暖能耗和居住建筑非供暖能耗；集中供暖区的公共建筑能耗应包括建筑供暖能耗和公共建筑非供暖能耗。

对于非集中供暖区（即非严寒寒冷地区），建筑能耗划分为居住建筑非供暖能耗和公共建筑非供暖能耗进行管理。在这些区域，建筑供暖形式一般是采用非集中供暖系统和形式，供暖能耗量占比较小且供暖用的能源消耗与建筑主要消耗的能源不易分割，所以，这些区域的居住建筑非供暖能耗指标和公共建筑非供暖能耗指标已包含了冬季供暖能耗在内。

综合以上，考虑到我国南北地区冬季供暖方式的差别、城乡建筑形式和生活方式的差别，以及居住建筑和公共建筑人员活动及用能设备的差别，从我国民用建筑能耗管理的需求出发，本标准将民用建筑能耗分为居住建筑非供暖能耗、公共建筑非供暖能耗和建筑供暖能耗三类。建筑供暖能耗主要侧重城镇供热系统能耗考核和管理，在设置具体考核指标时，本标准针对供热热源、

管网和建筑物分别设置了相应的能耗考核指标。针对公共建筑非供暖能耗管理，由于公共建筑类型较多，不同使用功能的公共建筑能源消耗水平差异较大，本标准按照公共建筑类型设置了能耗指标。居住建筑非供暖能耗管理主要侧重电耗和燃气的消耗。

本标准单独设置建筑供暖能耗指标，一方面有利于加强对供暖能耗的监管，同时也适应当前供热量管理及统计制度，提高标准的可操作性。为此，本标准将建筑供暖能耗指标作为民用建筑节能的主要指标单独进行规定。对严寒和寒冷地区民用建筑，供暖能耗单独进行考核，除供暖能耗外的其他建筑能耗按建筑类别进行考核。而对于不属于集中供暖地区的夏热冬冷地区、夏热冬暖地区和温和地区，即使也有采暖设施，但一般都分栋分户方式，因此都归入建筑总能耗中，不单独考核。详见图 2。

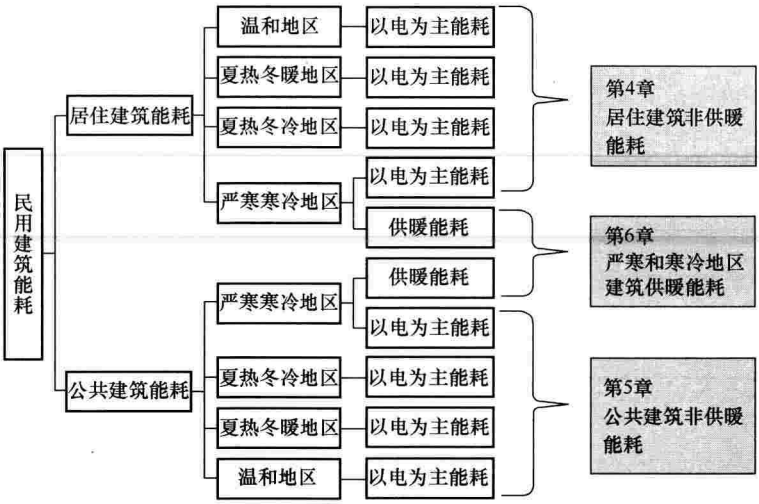

图 2　民用建筑能耗指标说明示意图

3.0.2　本条文明确了建筑用能应按照实际使用的能源种类分别按照电力、燃气和标煤统计计算。由于建筑用能不仅包括二次能源电耗，且包括煤、天然气、油等其他种类的一次能源，均需进行相应的折算。本条文明确规定不同能源形式以及集中供热、集

中供冷系统输入到建筑物内的热量和冷量的折算方法。

3.0.3 本条文明确了民用建筑能耗的时间周期。其中，公共建筑与居住建筑非供暖能耗均以一年内，即一个完整的日历年或连续12个日历月的累积能源消耗计。而对于严寒和寒冷地区，由于其供暖能耗均在供暖期产生，故在本条文中亦明确该地区建筑供暖能耗应以一个完整的法定供暖期内供暖系统所消耗的累积能耗计。

3.0.4 本条文给出了不同类型建筑能耗指标实测值的确定方法。针对目前出现的通过建筑的配电系统向各类电动交通工具提供电力以及应市政部门要求用于建筑外景照明的用电，以及由安装建筑物上的可再生能源系统产生的能源，明确规定应从建筑实测能耗中扣除。

同时，针对可再生能源在建筑中的应用是否计入建筑能耗给了针对性的说明。即可再生能源包括太阳能光电和光热、风电和风热以及其他类型可再生能源所产生的电能和热能。推动可再生能源在建筑中的应用是我国的一项长期坚持的政策。加强建筑中使用可再生能源有助于减少建筑使用的常规商品能源，从而减少二氧化碳的排放，亦有利于实现我国能源使用的总量控制目标。

2011年发布的《关于进一步推进可再生能源建筑应用的通知》（财建〔2011〕61号）中明确规定：切实提高太阳能、浅层地能、生物质能等可再生能源在建筑用能中的比重，到2020年，实现可再生能源在建筑领域消费比例占建筑能耗的15%以上。“十二五”期间，开展可再生能源建筑应用集中连片推广，进一步丰富可再生能源建筑应用形式，积极拓展应用领域，力争到2015年底，新增可再生能源建筑应用面积25亿m^2以上，形成常规能源替代能力3000万t标准煤。

因此本条文明确规定，建筑物若利用安装于其内的设备系统实现可再生能源转换为电能或热能时，则在计算该建筑物能耗值时，不计入建筑自身通过可再生能源利用技术和设备获取的能源，即只计算从外部输入的能源量作为其能耗值与本标准规定的

能耗约束性指标值或引导性指标值进行比较。

例如：某建筑物运行中全年实际消耗电量 1000000kW·h，安装于其建筑物屋顶、外墙等处的光伏板全年发电量 200000 kW·h，从市政电网购电 800000kW·h。则该建筑物的全年能耗值为：800000kW·h。其建筑物面积 10000m²，其能耗指标为：80kW·h/(m²·a)，用这一指标与本标准中给出相应的能耗约束值或引导值进行比较。

3.0.5 建筑能耗指标约束值为建筑实现使用功能所允许消耗的建筑能源数量的上限值，该指标为当前建筑能耗的基准线值，是综合考虑了各地区当前建筑节能技术、经济社会发展的需求，以降低高能耗建筑的能耗为目的而确定的相对合理的建筑能耗指标值。建筑能耗指标引导值反映了建筑节能的潜力，是在考虑各种建筑节能技术的综合高效利用，充分实现了建筑节能效果的建筑能耗指标值。

建筑能耗约束性指标可为建筑节能改造提供技术支撑。同时，亦适用于评价建筑节能改造是否有效，能为建筑能耗“对标”提供基准值，便于迅速分析建筑物的用能水平，激励业主采取节能措施。而引导性指标则是建筑节能工作深入开展的新的历史时期，新建建筑应该达到的目标值，并应成为新建建筑节能规划设计与运行管理的能效定量目标依据。同时，引导性指标还可为国家和地区制定中长期节能战略规划及相关政策提供数据基础和技术支撑，同时有利于引导和促进建筑节能技术进步和高能效建筑节能环保产品的研究与开发、新能源的应用等，带动建筑节能相关产业发展，实现未来经济增长。

基于建筑能耗总量控制的原则，并从我国今后城镇化发展速度和能源供求状况来看，未来的建筑能耗强度必须维持在目前水平，这应该作为建筑节能工作的长远目标。约束性指标的制定正是以符合建筑能耗总量控制要求为依据，以实现我国建筑能耗强度维持在目前水平的目标。基于此，约束性指标的制定主要以反映不同气候区代表各类民用建筑能耗现状水平的平均值为指标

值。同时，考虑我国经济的发展和人民生活水平的提高，针对居住建筑制定的约束性指标与各个省市阶梯电价第一档的上限值保持一致，即以满足 80%居民的用电要求为依据。由于我国目前的用能水平仍大大低于欧美发达国家，故本标准制定的指标约束值比欧美发达国家建筑物现在的平均用能水平要低的多。但相比近年来，欧美发达国家陆续提出的未来建筑实现“零能耗建筑”或“近零能耗”的节能发展目标值，本标准制定的指标约束值仍有一定的差距。

引导性指标代表着我国未来建筑的节能发展方向，指标值将低于指标约束值，基本上处于建筑能耗总体分布的下四分位数的水平。需要说明的是，我国居住建筑用能水平偏低，其主要原因是室内舒适水平仍偏低且生活方式节简，但在未来，随着社会经济的发展，人们生活水平的不断提升，居住建筑非供暖能耗仍有较大的增长预期。从保障民生的角度出发，本标准暂不针对居住建筑制定引导性指标。

3.0.6 本条文给出了区域建筑能耗总量及建筑能耗强度的计算方法，可作为政府对区域核算建筑用能总量的依据。即当本标准得到全面落实后，一个地区（省、市、县）的建筑能耗总量可以根据本标准规定的约束值与该地区各类建筑面积的总量按本条文给出的方法进行核算。

4 居住建筑非供暖能耗

4.1 一般规定

4.1.1 基于标准制定时居住建筑非供暖能耗数据获取的便利性和标准将来实施的可行性，本标准居住建筑非供暖能耗指标以户年为计算单元，规定每户每年的能源消耗量。由于居住建筑除集中供暖以外的能源使用并不是统一管理，而且收费早已经是分户计量收费，能耗统计的数据是按照户取得的，因此，衡量居住建筑的能耗应直接按照户计算更合适。同时，目前各个省市规定的居民阶梯电价均以户为计算单元，这也说明以户为单元规定能耗指标更加合理。

4.1.2、4.1.3 居住建筑非供暖能耗是从建筑外部输入的各种能源消耗量的总和（严寒寒冷地区，居住建筑的供暖能耗不包括在内），主要能源种类包括电、燃气等，但由建筑自身生产的能源量，如提供生活热水的太阳能等，则不计入居住建筑非供暖能耗中。

综合电耗是指居住建筑的总耗电量与除燃气以外的非电能源消耗量按本标准第 3 章基本规定中确定的方法折算成电耗的总和。目前居住建筑使用的能源主要包括：电、燃气等。本标准将居住建筑非供暖能耗指标分为综合电耗指标和燃气消耗指标两个部分。燃气消耗指标主要用于约束居住建筑的天然气和煤气的使用量。而综合电耗指标主要用于约束居住建筑的耗电量以及除燃气外的非电能源消耗量，因此在计算居住建筑的综合电耗时，应将除燃气以外的其他非电能源消耗量按本标准第 3 章基本规定的要求折算成电耗，并加上居住建筑本身的耗电量，构成居住建筑的综合电耗量。

居住建筑的公共部分是居住建筑节能工作的重点之一，其主

要能耗包括：电梯、水泵、照明等，无论是设计规范还是验收规范，都强调了对居住建筑公共部分的节能。公共部分耗电量的大小可直接反映物业的管理水平和节能设备、灯具的使用情况，该部分属于物业公司统一管理，其耗电量业主无法控制，将该项耗电量纳入住宅能耗指标的体系中，有益于调动业主及物业公司的积极性，有益于总体的控制。而且，这两部分耗电量本来也是分开计算的，统计起来并不麻烦。据统计，居住建筑公共部分分摊的耗电量一般占居住建筑总耗电量10%左右。

针对严寒和寒冷地区的居住建筑，其能耗指标的约束值和引导值事实上是由两部分组成，不仅包括第4章规定的居住建筑非供暖能耗指标，还包括第6章规定的建筑供暖能耗指标。

以北京的一户家庭住宅为例，由于居住建筑只规定了约束值，未制定引导值，故仅以约束值为例，示例如下：

1）确定该家庭的居住建筑非供暖能耗指标。北京地处寒冷地区，查表4.2.1可知，该居住建筑综合电耗指标约束值为2700 kW·h/(a·H)，燃气消耗指标约束值为140 m^3/(a·H)。

进行建筑能耗单位换算，根据供电煤耗法(320gce/kW·h)与供电气耗法(0.2Nm^3/kW·h)分别计算得到，该居住建筑综合电耗指标约束值对应的标煤数为864kgce /(a·H)，燃气消耗指标约束值对应的标煤数为224kgce /(a·H)，相加得到总和为1088kgce /(a·H)。假设该户家庭为三口之家，人均建筑面积为30m^2，则总建筑面积为90m^2，由此计算得到该家庭单位建筑面积能标的约束值为12.09kgce/(m^2·a)。

2）确定该家庭的居住建筑供暖能耗指标。由于该居住建筑采用的是区域集中供暖方式，且使用的是燃煤锅炉，基于此，查表6.2.1-1可知，该居住建筑供暖能耗指标的约束值为7.6kgce/(m^2·a)。

基于此，位于北京的这户家庭，其总的能耗指标的约束值为1)与2)相加，即约束值为19.69kgce/(m^2·a)。

针对非严寒寒冷地区，居住建筑非供暖能耗指标约束值和实

测值包含居住建筑所有能耗在内。所以，如果居住建筑冬季具有供暖能耗的，也应将供暖能耗纳入其中。即：当居住建筑采用电（或燃气）驱动方式供暖时，则将电耗（或燃气消耗量）直接计入居住建筑能耗指标实测值中；当采用燃煤等能源供暖时，则按供电煤耗法折算成电耗计入居住建筑能耗指标实测值中；当采用集中供暖系统供暖时，则应按第 6 章的规定计算得到燃气或标煤消耗量，并按供电煤耗法折算成电耗计入居住建筑能耗指标实测值中。

4.2 居住建筑非供暖能耗指标

4.2.1 居住建筑的综合电耗指标约束值的制定是充分参考了已施行的我国居民阶梯电价制度。根据发改委印发的《关于居民生活用电试行阶梯电价的指导意见》中的阶梯电价要求，全国除去新疆和西藏两个省会外的 29 个省、直辖市、自治区，相继制定了居民阶梯电价具体实施细则，并于 2012 年 7 月 1 日起实施。

根据各地出台的实施细则，各地均制定了三档形式的阶梯电价。分档电量以城乡居民每月用电量按照满足基本用电要求、正常合理用电需求和较高生活质量用电需求划分为三档，原则上第一档电量覆盖本区域内 80%以上的居民用户的月均用电量，第二档电量覆盖 95%居民用户的月均用电量。标准条文中居住建筑的综合电耗指标数值是归纳了全国五个建筑气候分区各个省市阶梯电量第一档的上限值，并考虑住宅公共部分电耗所占的比例（一般取值 10%），综合分析得到，主要取值接近能耗较高的大城市。这样取值主要考虑到本标准是国家标准，是最低的标准。各地区可以根据自己的实际情况再做更加细致和严格的规定，以符合各地的节能需要。

燃气消耗指标约束值主要依据严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区以及温和地区的典型城市如哈尔滨、北京、上海、深圳以及昆明等地居民的燃气数据统计，将各种气体统一折算为天然气用量，各市统计数据形成样本总体，样本数据

经过正态分布检验，在此基础上综合分析得到居住建筑燃气消耗指标，其约束值的确定是以满足 90%以上居民用户用气量的需要而定，以达到确保居民基本用气需求的目的。

4.2.2 考虑到目前部分居住建筑采用了集中供冷方式，本条文给出了其能源消耗量的测算方法。即应根据集中供冷系统的实际效率以及向该建筑物的实际供冷量折算为电或燃气消耗量，并计入该居住建筑的能耗指标实测值当中。

4.3 能耗指标修正

4.3.1 目前，我国城市居民越来越趋向于 2 口、3 口之家，但也有不少家庭是几代同堂，有些住户可能人多，而建筑面积却不大，如果不修正，势必产生不公平现象，所以需要按照人数进行修正。另外，在居住建筑的能耗统计数据中，能耗量与建筑面积的关联性不太大，而与住宅中生活的人数关联性更大。在能源消耗量中，炊事能耗、电器能耗等显然是与人数相关的，空调的能耗也是与人数（房间数）的关联大。可见居住建筑中的人数对每户的能耗量影响较大。因此，无论是综合电耗量还是燃气消耗量，都可根据住宅的人数给予修正，以增强公平性。

本标准的修正公式适用于对居住建筑综合电耗量的修正以及燃气消耗量的修正。修正的方法直接采用人数线性修正，体现公平原则。例如，夏热冬暖地区某住户一年综合电耗量实际值 $E=3200$ kW·h，超过标准所规定的综合电耗指标约束值 2800kW·h，由于住户实际人数 $N=4$，则该住户经修正后的综合耗电量 $E_r=2400$kW·h，小于夏热冬暖地区综合电耗指标约束值 2800kW·h/(a·H)，属于不超标。

5 公共建筑非供暖能耗

5.1 一般规定

5.1.1 常用的公共建筑非供暖能耗指标形式主要有“单位建筑面积能耗指标”、“人均能耗指标”以及针对旅馆建筑的“床均能耗指标”等。通过对比上述指标形式，经权衡利弊，最终确定公共建筑均采用单位建筑面积能耗指标，时间周期为一年，主要理由如下：

1 单位建筑面积能耗指标是建筑领域最常采用的指标形式，且易于与现有的建筑能耗统计、能源审计制度相结合，具有可操作性强的特点。同时，建筑面积是反映建筑规模的重要参数，建筑规模增加，所需的能源总量也需相应的增加，二者具有正相关性，是影响公共建筑非供暖能耗的显著因素。

2 人均能耗指标最能体现公平性，且建筑内使用人数的增加通常也将带来能源总量的增加，亦是影响公共建筑非供暖能耗的显著因素。但考虑到建筑内使用人数难以核定，因此可操作性差。

3 针对旅馆建筑床均能耗指标亦不太适合，注意到水定额常以床均指标，这是因为一个床位对应一位使用人，而一个人所需的用水量（包括生活用水、饮用水等）既是必需的、也是可统计的，二者存在着正相关性。但这与能耗并不相同，一个住两人的标准客房，即使只有一人住，其能耗与两个人住往往没有太多差异，这主要是因为，无论是照明、空调、电视等用电设备一旦开启，其与人数的多少并无直接联系，并不是一个人住，就只开一半的灯，一半的电视和一半的空调。另一方面，在公共区域也存在着用能，这也是与水耗不同之处。因此，总的来看，旅馆建筑能耗与建筑面积的相关性要强于床数。

5.1.2 研究表明，我国公共建筑从能源消耗特征上看，存在着明显的“二元分布”。我国公共建筑中大部分体量相对较小，建筑物进深浅，自然通风、自然采光条件较好，多采用分体空调、多联机等分散式或半集中空调系统形式，多依靠开窗通风的方式提供新风、排出污浊空气，这类公共建筑单位面积能耗相对较低，称之为“A类”公共建筑。另有一部分公共建筑体量较大，或者因外部环境恶劣（包括噪声大、污染严重等），外窗一般不能开启，多采用集中空调系统而难以通过自然通风、自然采光等方式满足室内环境需求，同时采用机械通风方式向建筑物内部输送新风、排出污浊空气，称之为“B类”公共建筑。客观上，B类公共建筑非供暖能耗值较大，A类公共建筑非供暖能耗值较小。如果按一类建筑能耗限值来管理各类公共建筑，既有失公平、也缺乏可操作性。所以，本章将公共建筑分为A、B类，并分别给定能耗指标的约束值和引导值，为分类管理公共建筑节能工作提供支持。

5.1.3 本条文对公共建筑非供暖能耗所包括的内容进行了明确。需要说明的是：

1 对于严寒和寒冷地区的供暖能耗，本标准第6章作了相应的规定，分别按建筑耗热量指标、建筑供暖输配系统能耗指标、建筑供暖系统热源能耗指标和建筑供暖能耗指标对建筑围护结构的节能性能、供热管网运行能耗、供暖热源把化石能源和/或电力转换为热量的转换效率以及单体建筑、小区以及区域供暖系统整体能耗进行了约束。但上述地区公共建筑内用于供暖系统的热水循环泵电耗和风机电耗，一方面用电总量小，占公共建筑总体能耗的比例亦小；另一方面，这一部分电耗是直接计量在公共建筑的电表当中，难以拆分。基于此，本条文对此进行了规定，明确严寒和寒冷地区公共建筑内供暖系统的热水循环泵电耗、供暖用的风机电耗应计入公共建筑非供暖能耗中。

2 非严寒寒冷地区公共建筑的供暖通常采用单户或单栋建筑的分散的供暖方式，与严寒寒冷地区集中供暖方式存在本质的

差异。这也意味着上述地区公共建筑供暖系统的热源、热水循环泵以及风机等电耗均发生在建筑内，并与其他形式的用电统一计量在公共建筑的电表当中。基于此，本条文对此进行了规定，明确非严寒寒冷地区公共建筑的供暖系统的热源能耗、热水循环泵电耗、供暖用的风机电耗应计入公共建筑非供暖能耗中。

综上，针对严寒和寒冷地区的一栋公共建筑，与该气候区居住建筑类似，其能耗指标的约束值和引导值亦是由两部分组成，不仅包括第5章规定的公共建筑非供暖能耗指标，还包括第6章规定的建筑供暖能耗指标。

以北京的A类商业办公建筑为例，示例如下：

① 确定该商业办公建筑能耗指标。北京地处寒冷地区，查表5.2.1可知，该商业办公建筑能耗指标的约束值为65kW·h/(m^2·a)，引导值为55kW·h/(m^2·a)。进行建筑能耗单位换算，根据供电煤耗法(320g标煤/kW·h电)，计算得到商业办公建筑能耗指标的约束值65kW·h/(m^2·a)与引导值55kW·h/(m^2·a)所对应的标煤数分别为20.8kgce/(m^2·a)与17.6kgce/(m^2·a)。

② 确定该商业办公建筑供暖能耗指标。由于该商业建筑采用的是区域集中供暖方式，且使用的是燃煤锅炉，基于此，查表6.2.1-1可知，该商业办公建筑供暖能耗指标的约束值为7.6kgce/(m^2·a)，引导值为4.5kgce/(m^2·a)。

基于此，位于北京的这栋A类商业办公建筑，其能耗指标的约束值与引导值为①与②相加，即约束值为28.4kgce/(m^2·a)，引导值为22.1kgce/(m^2·a)。

5.1.4 建筑能耗指标约束值是指为实现建筑使用功能所允许消耗的建筑能耗指标的上限值，是建筑节能工作的低限要求。所以，针对所有公共建筑，其能耗指标实测值均应满足其对应公共建筑非供暖能耗指标约束值的要求。对于既有公共建筑，其建筑形式、用能系统形式已是既成事实、难以改变，在实施本标准时不强求达到能耗指标引导值的要求。因此，可根据既有公共建筑

的现有条件，判断其是属于 A 类或是 B 类公共建筑，再根据对应的 A 类或 B 类公共建筑的能耗指标对其进行管理，使其满足约束值的要求。而对于新建公共建筑，由于其尚未建成运行，具备通过优化设计达到更高节能性能的条件。因此，对于新建建筑，宜按照建设生态文明的要求，按照 A 类或 B 类公共建筑非供暖能耗指标的引导值进行全过程管理控制。所进行的全过程管理控制包括立项、规划设计审批、施工、竣工验收备案以及长期运行等全过程的每一个关键环节，宜实施最严格的能源消耗定量管理，使其实际使用后的能耗量不超过能耗指标引导值。

5.2 公共建筑非供暖能耗指标

5.2.1～5.2.3 公共建筑非供暖能耗指标约束值与引导值的确定，是以近年来我国开展的建筑能耗统计、能源审计等工作所收集的建筑能耗数据为编制基础，在对公共建筑合理分类的前提下，采用统计分析方法分析得到的。

公共建筑非供暖能耗统计数据主要采用住房和城乡建设部科技发展促进中心所收录的全国各地逐年上报的建筑基本信息与建筑能耗信息；能源审计数据主要以北京、上海、广东省、深圳以及陕西省等省市历年来开展能源审计工作所收集的基础数据。不同功能类型的公共建筑其用能水平差异显著，在编制本标准时，采用聚类分析的方法对公共建筑已有的分类进行了进一步的细分。

办公建筑分为国家机关办公建筑和非国家机关办公建筑，这主要是从办公建筑服务对象的自身属性来考虑的。国家机关办公建筑是指国家各级党委、政府、人大、政协以及人民法院、人民检察院等机关的办公建筑，使用者主要为政府机关工作人员，主要是提供公共服务的机关单位。从实际的能耗水平测算，同时考虑到国家机关在节能减排中的表率作用，更有利于提升国家机关的社会公信力。因此，将办公建筑分成国家机关办公建筑和非国家机关办公建筑两大类，并分别制定相应的建筑能耗指标的约束

值和引导值。

旅馆建筑按星级进行划分，各星级旅馆的设备、设施均按照现行国家标准《旅游饭店星级的划分与评定》GB/T 14308 配置。在标准编制过程中，编制组调查了旅馆建筑的能耗情况。不同星级的旅馆建筑能耗强度差异显著，三星级及以下旅馆建筑的能耗强度明显低于四星级与五星级。因此，根据星级将旅馆建筑分为三大类：三星级及以下、四星级与五星级。这主要源于不同星级水平的旅馆建筑所提供的服务水平以及所维持的室内热环境质量的不同导致了最终用能水平的不同。

商场建筑的分类比较复杂，主要原因是商业活动的迅猛发展带来商业形态之间的融合度越来越高，界线往往不清晰。而针对商业建筑相互融合及界线有时较为模糊的问题，这一直是学界的一个难题，且伴随着近年来商业活动进一步繁荣，这个问题变得越为复杂。不同类型的商场建筑能耗存在较大差异，商场建筑功能和服务水平是决定能耗水平的最显著的因素，编制组通过聚类分析结果也进一步证明了这一点。因此，本标准根据国家标准《零售业态分类》GB/T 18106 - 2004 对商场建筑进行了分类，同时，考虑到商业建筑包含的种类很多，本标准的编制很难一步到位将所有类型商业建筑包含在内，根据能耗统计和能源审计工作的开展，主要针对百货店、大型超市、购物中心、餐饮店和一般商铺等这五大类商场制定了能耗指标。

百货店是指在一个建筑物内，经营若干大类商品，实行统一管理，分区销售，满足顾客对时尚商品多样化选择需求的零售业态。

超市是指开架售货，集中收款，满足社区消费者日常生活需要的零售业态。而大型超市是指营业面积超过 6000m^2，品种齐全，满足顾客一次性购齐的零售业态。根据商品结构，可以分为以经营食品为主的大型超市和以经营日用品为主的大型超市。

购物中心是多种零售店铺、服务设施集中在由企业有计划地开发、管理、运营的一个建筑物内或一个区域内，向消费者提供

综合性服务的商业集合体。

餐饮店是指通过即时加工制作、商业销售和服务性劳动于一体，向消费者专门提供各种酒水、食品，消费场所和设施的食品生产经营店。

一般商铺是指规模小，一般未采用集中空调系统的小型商店。

在非供暖能耗指标方面，从已有的数据分析来看，我国公共建筑非供暖能耗并不呈现简单的正态分布特点，而存在明显的二元分布特征，大多数普通公共建筑集中分布于 40kW·h/(m^2·a)～120kW·h/(m^2·a)的较低能耗水平，少部分公共建筑则集中分布于较高能耗水平。

我国二三线城市相比一线城市的公共建筑高低能耗群的分化更为明显，城市化水平越高的城市，公共建筑非供暖能耗社会差异性越小；而城市化水平越低的城市，其公共建筑非供暖能耗社会差异性越大，“二元分布”越明显。其原因在于一线城市经过长时间的发展，小型公共建筑的能耗也逐渐提高；而二三线城市公共建筑的建设正值起步，为了改变其自身形象、打造“标志性建筑”、彰显“现代性”，二三线城市盖起了一批大型高能耗公共建筑，加大了“二元分布”中高能耗群体与低能耗群体的分化。

近年来新建公共建筑发展的主要趋势是高能耗公共建筑比例不断提高，档次越来越高。兴建千奇百怪、能耗巨大的超高层建筑、高档政府办公楼、大型商业综合体和大型交通枢纽已经成为某种体现经济发展水平的“标签”。另一方面，既有公共建筑相继大修改造，由普通公共建筑升级为高能耗公共建筑。这些变化导致高能耗公共建筑比例逐年增加，公共建筑分布向高能耗尖峰转移，是公共建筑单位面积平均能耗增长的最主要因素。因此，本标准对同一类型公共建筑还按是否可实现自然通风而区分为 A 类与 B 类公共建筑。

5.2.4 考虑到目前大多数公共建筑均设置有机动车停车库，而机动车停车库实际用能强度远低于建筑主体部分用能强度，需要

单独给出能耗指标。另一方面，不同类型建筑由于服务对象、使用时间等方面的不同，其机动车停车库的能耗指标亦存在一定的差异。因此，针对不同类型公共建筑机动车停车库分别制定相应的能耗指标约束值和能耗指标引导值。

5.2.5 建筑的功能类型是影响建筑能耗的显著因素，不同功能类型建筑其用能水平差异显著，所对应的能耗指标亦不相同。因此，对于一栋公共建筑内包含办公、旅馆、商场以及停车库多个不同使用功能区域时，为保证能源分配的合理性，其能耗指标约束值和引导值应按本标准表 5.2.1 至表 5.2.4 所规定的各功能类型公共建筑非供暖能耗指标的约束值和引导值与对应功能公共建筑面积比例进行加权平均计算确定。

5.2.6、5.2.7 当非供暖地区建筑采用区域能源中心通过区域供冷供热系统提供的热量和冷量时，和供暖地区建筑采用区域能源中心通过区域供冷系统提供冷量时，需要把这部分冷量热量转换为电力，再并入建筑的总的耗电量中。折算方法的原则就是用区域能源中心产生的全部冷量和热量分摊区域能源中心所消耗的天然气和电力，并且根据天然气发电的平均效率把天然气转换为电力。具体分摊公式实际上就是按照所评估建筑用热/冷量与能源中心总的产热/冷量之比分摊能源中心消耗的天然气和电力。当能源中心是热电联产和冷电联产时，由于它还向外界输出电力，因此可以计算其净输出电力（也就是发电量与自己的耗电量之差）作为负的用电量，从能源中心输入的能源中扣除同时，进一步明确由集中供冷系统以及非严寒寒冷地区集中供暖产生的能耗应计入公共建筑非供暖能耗当中。

5.3 能耗指标修正

5.3.1 公共建筑非供暖能耗强度的高低受实际使用状态的影响，影响因素主要是运行时间、人员密度和用能设备密度等。已有的研究表明：

（1）办公建筑的使用时间和使用人数是影响其能耗的主要因

素。因此，本条文规定办公建筑能耗指标可根据建筑的实际使用时间和实际使用人数进行修正。其中，使用时间以年使用时间为修正参数，单位为 h/a；使用人数以人均建筑面积为修正参数，单位为 m^2/人。

（2）旅馆建筑的入住率和客房区面积比例是影响其能耗的主要因素。因此，本条文规定旅馆建筑能耗指标可根据建筑的入住率和客房区面积比例进行修正。

（3）商场建筑的使用时间是影响其能耗的主要因素。值得注意的是，人们通常认为客流量的大小对商场用能影响显著，但从实际的用能数据分析结果来看，这二者之间相关性小。主要原因：在商场的实际运行中，主要用能设备的运行受客流量影响小，如照明用能，无论客流量多少，其运行是基本一致的。而通常认为受客流量影响大的空调能耗，其实商场在实际运行时新风的供应并非严格按照客流量的大小线性调节，而是按照通常的模式供应，若不考虑新风的影响，客流量的影响则主要是通过人体散热散湿来影响空调负荷，但这一影响程度极其有限。因此，本条文规定商场建筑能耗指标可根据建筑的使用时间进行修正。

本条文中确定的指标数值是根据北京、上海、深圳等地开展的建筑能耗统计、能源审计以及能耗监测所取得的公共建筑运行的基础数据，经统计分析后确定的。当公共建筑的实际使用状态与上述标准指标值存在差异时，可根据本标准第 5.3.2～5.3.5 条的规定对其能耗指标的实测值进行修正，再以修正后的数值与本标准第 5.2 节规定的公共建筑非供暖能耗指标约束值或引导值进行比较。

5.3.2 已有研究表明：办公建筑的使用人数与使用时间是影响其能耗强度的显著因素。一方面，在办公建筑中每增加一位使用人数，其办公、空调等能耗都会相应的增加，但考虑到照明能耗几乎不受影响，而办公建筑中空调时引入的新风量并非随人数的增加而等比例增加，通常是采用固定模式输入新风，这就使空调能耗并非随人数等比例增加。因此，使用人数对建筑能耗的影响

并非等比例影响。另一方面，使用时间的增加是会增加建筑能耗，但这也并不是等比例的，主要原因是使用时间的增加通常是因为加班造成的，而此时，空调通常是不开启，或者只是局部开启。

基于此，本条文依据北京、上海、深圳等地开展的建筑能耗统计、能源审计以及能耗监测所取得的办公建筑用能基础数据，经统计分析后确定了办公建筑非供暖能耗指标实测值针对使用人数与使用时间的修正公式及参数值。

5.3.3 一方面，旅馆的能耗强度会受入住率的影响，随入住率的提高而增加。但考虑到旅馆中公共区域的能耗是不受入住率影响的。同时，采用集中式空调的四星级、五星级酒店，无论客人是否入住，制冷机组是仍需要开启和运行的，而能关闭的末端（通常为风机盘管）其占总能耗的比例并不高，且在某些酒店中，为了提供客人“良好的”舒适环境，无论客人是否入住，末端亦是全天 24 小时运行，这些因素使得入住率对旅馆能耗强度的影响是非等比例变化的。

另一方面，现在的旅馆除客房区域外，还存在会议室、商品店以及餐厅等，虽然客房区域的能耗是主要的，但其他区域的影响亦不容忽视，即需要根据客房区面积比例（实际客房区面积占总建筑面积比例）进行修正。

基于此，本条文依据北京、上海、深圳等地开展的建筑能耗统计、能源审计以及能耗监测所取得的旅馆建筑的基础数据，经统计分析后确定了旅馆建筑能耗指标实测值针对入住率与客房区面积比例的修正公式及参数值。

5.3.4 一般认为客流量是影响商场建筑能耗强度的显著因素，客流大必然会带来商场能耗的增加。然而，针对商场建筑能耗调研所收集的实际用能数据反映客流量对商场建筑能耗强度影响并不显著，二者相关性差。进一步分析其原因发现：商场建筑无论客流量是多少，其照明灯均需开启，电梯仍在运转，空调也在运行状态且新风量并不随客流量变化，采用的是固定模式甚至不开

新风，在此种条件下，客流量的增加仅仅带来人体热负荷的增加，这对建筑总能耗来说，影响就不大了。

从已有的实际用能数据来看，商场建筑的能耗强度受使用时间的影响更为显著。基于此，本条文依据北京、上海、深圳等地开展的建筑能耗统计、能源审计以及能耗监测所取得的商场建筑用能基础数据，经统计分析后确定了商场建筑非供暖能耗指标实测值针对使用时间的修正公式及参数值。

5.3.5 蓄冷空调是目前国家大力发展和推广的空调系统之一，其利用夜间低谷负荷电力制冷，并储存在蓄水或蓄冰等蓄冷装置中，白天通过融冰或者水池释冷将所储存冷量释放出来，减少电网高峰时段空调用电负荷及空调系统装机容量。由于蓄冷空调能充分利用夜间低谷电价，故其“节钱”效应显著，但实际上由于蓄冷空调需要在夜间电力制冷，在白天又需融冰或水池释冷以提供冷量，这与常规空调相比会增加能源的消耗，因此该系统并不“节能”。

然而，从减少电网高峰时段空调用电负荷的作用来看，蓄冷空调实现的是“大节能”，即能降低全社会供电系统的建设费用和提高供电效率。同时，蓄冷空调作用的大小主要源于蓄冷量占总供冷量的比例影响。综上所述，本条文规定了采用蓄冷系统的公共建筑，其非供暖能耗指标实测值按蓄冷系统全年实际蓄冷量占建筑物全年总供冷量的比例进行修正的方法。

6 严寒和寒冷地区建筑供暖能耗

6.1 一般规定

6.1.1 建筑供暖能耗指一个完整供暖期内供暖系统所消耗的能源量，包含热源能耗和输配电耗两部分。其中输配电耗按照供电煤耗（320gce/kW·h 电）折合为标煤，或者按照供电气耗（0.2Nm^3/kW·h）折合为燃气量计入供暖能耗。

6.1.2 建筑供暖能耗不仅与建筑本体的热工性能相关，还与建筑内人的使用行为模式、热力管网系统运行调节状况、输配管网效率以及热源设备效率密切相关。因此本标准要求，对于建筑供暖系统能耗的考核与管理，除应考核建筑供暖系统综合性指标——建筑供暖能耗指标以外，还应考核建筑耗热量指标、管网热损失率指标、管网水泵电耗指标和热源热量转换效率指标等，用以评价建筑供暖终端用能、能源输配效率和能源转换效率等性能。建筑供暖能耗相关指标的框架见图 3 所示：

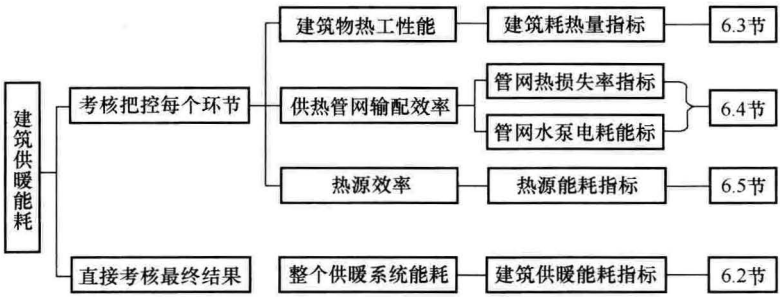

图 3 建筑供暖能耗相关指标框架图

6.1.3 本章的建筑供暖能耗指标约束值是根据《民用建筑节能设计标准（居住采暖部分）》JGJ 26－95 的建筑耗热量水平确定的，是目前建筑节能工作的低限要求。建筑供暖能耗指标引导值

是根据《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26－2010的建筑耗热量水平确定的，是综合高效利用各种建筑节能技术与管理措施，充分实现节能效果的能耗指标目标值。所以，针对所有建筑，其供暖能耗指标实测值均应满足其对应的建筑供暖能耗指标约束值的要求。对于既有建筑，因其建筑形式、供暖系统形式已是既成事实、难以改变，在实施本标准时不强求达到供暖能耗指标引导值的要求。因此，可根据既有建筑的所属区域（城市）、供暖系统形式，考核与管理建筑供暖能耗指标实测值以及建筑耗热量指标、建筑供暖输配系统能耗指标和建筑供暖系统热源能耗指标实测值，使其满足各自对应的约束值的要求。而对于新建建筑，由于其尚未建成运行，具备通过优化设计达到更高节能性能的条件。因此，对于新建建筑，宜按照建设生态文明的要求，按照建筑供暖能耗指标引导值以及建筑耗热量指标、建筑供暖输配系统能耗指标和建筑供暖系统热源能耗指标引导值进行全过程管理控制。所进行的全过程管理控制包括立项、规划设计审批、施工、竣工验收备案以及长期运行等全过程的每一个关键环节，宜实施最严格的能源消耗定量管理，使其实际使用后的能耗量不超过建筑供暖能耗指标引导值。

6.2 建筑供暖能耗指标

6.2.1 建筑供暖能耗指标指一个完整供暖期内供暖系统所消耗的能源量除以建筑面积所得到的能耗指标，包含了热源能耗和输配电耗两部分，应按照本标准第6.2.2条确定。其中输配电耗按照供电煤耗(320gce/kW·h电）折合为标煤，或者按照供电气耗(0.2Nm^3/kW·h）折合为燃气量计入供暖能耗。该能耗指标的约束值和引导值是在上述建筑耗热量指标、建筑供暖输送系统能耗指标和建筑供暖系统热源能耗指标的约束值和引导值的基础上计算所得。

本标准中指标数值仅按照北方地区省会城市给出，其他城市指标数值应根据其气候参数自行计算得到，其中《民用建筑节能

设计标准（居住采暖部分）》JGJ 26－95 的建筑耗热量水平是建筑耗热量指标约束值的确定依据，《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26－2010 的建筑耗热量水平是建筑耗热量指标引导值的确定依据。建筑供暖输送系统能耗指标和建筑供暖系统热源能耗指标的约束值和引导值各地保持一致。

6.3 建筑耗热量指标

6.3.1 建筑耗热量指标是对建筑本体节能性能以及建筑楼内运行调节性能的综合评价指标，是指为满足冬季室内温度舒适性要求，在一个完整供暖期内需要向室内提供的热量除以建筑面积所得到的能耗指标，用以考核建筑围护结构本身的能耗水平及楼内运行调节状况。该指标按照北方地区省会城市给出，《民用建筑节能设计标准（居住采暖部分）》JGJ 26－95 的建筑耗热量水平是约束值的确定依据，《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26－2010 的建筑耗热量水平是引导值的确定依据。

6.3.2 建筑耗热量指标实测值以楼栋入口或热力站热量表的计量热量为计算依据。建筑实际耗热量往往要高于需热量，除了与建筑围护结构热工性能相关以外，还包括其他三个方面的影响：一是由于空间分布上的问题，各个用户的室内温度冷热不均，在目前末端缺乏有效调节手段的条件下，为了维持温度较低用户的舒适性要求，热源处只能整体加大供热量，这样就会使得其他用户过热，造成过量供暖损失；二是由于时间分布上的问题，供暖系统热源未能随着天气变化及时有效调整供热量，使得整个供热系统部分时间整体过热，造成过量供暖损失，这种现象初末寒期也即供暖初期和末期尤为明显；三是由于用户室内温度设定值比18℃高，开窗次数频繁，用户这些行为造成耗热量比需热量偏大。当用户间歇供暖时，过热供热损失可能为负值。过量供热率与供暖系统规模有关，城市大、中小规模集中供热其过量供热率不仅包括楼内不均匀损失、楼栋不均匀损失，还包括热力站之间的不均匀损失；分栋供暖只有楼内不均匀损失；分户供暖则不应

该存在过量供热损失。本标准编制过程中参考了以往的统计数据，规定了过量供热率。

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26－2010 中第 5.2.9 条规定："集中供热系统中建筑物的热力入口处，必须设置楼前热量表。"对于建造年代较早没有安装楼栋热量表的建筑，在测算指标时，使用热力站供热区域平均耗热量指标，并对庭院管网散热损失因素修正，基于实际测试庭院管网热损失率为 2%～10%，修正系数取 0.98。

建筑供暖能耗受供暖期室外气象因素的影响较大，应对建筑实际耗热量根据当年气象参数进行气象因素修正。本条文中给出了根据标准供暖期供暖度日数和实际供暖期供暖度日数修正的方法。

6.4 建筑供暖输配系统能耗指标

6.4.2 管网热损失率指标是指管网散热量除以热源供热量得到的比例，应按照本标准第 6.4.4 条计算。按照建筑供暖系统类型给出。我国目前的集中供热系统管网损失参差不齐，差异非常大。对于城市集中热网一次网来说由于管理水平较高和采用直埋管技术，热损失在 1%～3%，而对于有些年久失修的庭院管网和蒸汽外网，管网热损失可高达所输送热量的 30%，这就导致供热热源需要多提供 30%的热量才能满足采暖需要。由于管网热损失差别非常大，因此很难进行全面统计给出整体水平。

约束值根据当前实际管网热损失测试的平均水平给出。引导值是在约束性指标值的基础上降低 50%。

6.4.3 管网水泵电耗指标定义为供暖期单位建筑面积的供暖管网输配电耗，其用于评价供暖管网输配设备的能耗水平。对于间供系统，输配电耗指一次网和二次网循环水泵电耗之和，对于直供系统，输配电耗指一次网循环水泵电耗。

供暖系统输配电耗与供暖期长短有关，目前北方集中供暖城市供暖期多为 4 个月～8 个月。由于不同年份的气象条件不同，

对应供暖天数不尽相同，应根据当年实际供暖天数对供暖系统输配电耗进行运行时间修正。

管网水泵电耗指标约束值确定，是以近年来我国开展的热力站管网水泵能耗统计、能源审计等工作所收集的能耗数据为编制基础，采用统计分析法中的排序法分析得到的；管网水泵电耗指标引导值确定，是在约束值的基础上采用节能改造措施后所能达到的数值。

6.5 建筑供暖系统热源能耗指标

6.5.1 热源能耗指标定义为全年热源供热所消耗的能源与供热量的比值，应按照本标准第6.5.2条计算确定，其用于评价热源全年的平均供热效率。

6.5.2 当热源为建筑供暖所消耗的能源以燃煤为主要燃料时，以标煤作为能耗计量单位计算热源能耗率，用电量应按照0.320kgce/kW·h供电标准煤耗值折算为标煤量；当热源以燃气为主要燃料时，以燃气作为能耗计量单位，用电量应按照0.2Nm^3/kW·h供电耗气量折算为燃气量。完全以电力为能源供热时，要把电力根据当年燃煤火力发电厂供电煤耗换算为标煤。燃煤、燃气热电联产电厂全年用燃料总量按照㶲分摊方法计算得到供热能耗。锅炉房的供热用能应为所消耗的燃料总量加上锅炉房用电量折合的燃料量；水源热泵地源热泵的供热用能应为所消耗的电力折合的燃料量。热源使用燃煤时耗能量按照标煤折算，热源使用燃气时，耗能量按照燃气折算，热源只使用电力时，耗能量按照发电煤耗折合为标煤。

供暖系统热源能耗指标的约束值是以近年来开展的不同热源（热电联产、燃煤锅炉、天然气锅炉等）热源能耗统计、能源审计等工作所收集的能耗数据为编制基础，采用统计分析法中的排序法分析得到的。引导值是根据各类热源的特点，采用节能措施后所能达到的数值。

1511228906

统一书号：15112 · 28906
定　　价：**11.00**　元