

UG

北京市地方标准

DB

编号: DB11/T 1413—2023

民用建筑能耗标准

The energy consumption standard for civil buildings

2023—12—27 发布

2024—04—01 实施

北京市住房和城乡建设委员会

北京市市场监督管理局

联合发布

北京市地方标准

民用建筑能耗标准

The energy consumption standard for civil buildings

编号：DB11/T 1413-2023

主编部门：清华大学

中建工程产业技术研究院有限公司

北京市建筑节能与建筑材料管理事务中心

批准部门：北京市市场监督管理局

施行日期：2024年04月01日

2023年 北京

前 言

根据北京市市场监督管理局《2021年北京市地方标准制修订项目计划》（京市监发〔2021〕19号）的要求，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.建筑能耗指标；5.建筑能耗强度修正。

本标准修订的主要技术内容是：1.重新划分建筑能耗指标类别，新的分类方式更符合北京市能耗限额管理与节能绿色化改造工作需求；2.给出主要功能类型民用建筑的综合能耗指标、非供暖能耗指标、供暖耗热量指标及运行碳排放指标；3.给出能耗强度修正方法。

本标准由北京市住房和城乡建设委员会和北京市市场监督管理局共同管理，北京市住房和城乡建设委员会归口并负责组织实施，由清华大学负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送清华大学（北京市海淀区清华园街道清华大学建筑学院，邮编：100084，电话：010-82819000-8856）。

本标准主编单位：清华大学

中建工程产业技术研究院有限公司
北京市建筑节能与建筑材料管理事务中心

本标准参编单位：北京市建筑设计研究院有限公司

北京艾科城工程技术有限公司
北京市城市管理委员会供热管理办公室
国网北京市电力公司
北京市燃气集团有限责任公司
北京市热力集团有限责任公司
博锐尚格科技股份有限公司
北京融绿建筑节能科技有限公司
北京优碳新能科技有限公司
中国建筑科学研究院有限公司
北京建筑节能研究发展中心

本标准主要起草人员：林波荣、周辉、田昕、周浩、牛寅平、万水娥、贺克瑾、郝斌、霍倩男、秦越、石英、白丽萍、马德欣、郭梁雨、李鑫、周宇涵、鲍宇清、谢琳娜、牛红日、窦强、张伍勋、夏寅飞、赵会刚、邱伟国、王大洲、陆元元、余娟、赵洋、张林、彭琛、向振宇、魏巍、邵珺、孙峻华、侯晓彤

本标准主要审查人员：王清勤、胥小龙、梁传志、李本强、高岩、薛志峰、张伟荣

目 次

1 总 则.....	错误!未定义书签。
2 术 语.....	错误!未定义书签。
3 基本规定.....	错误!未定义书签。
4 建筑能耗指标.....	7
4.1 综合能耗指标.....	7
4.2 非供暖能耗指标和供暖耗热量指标.....	8
5 建筑能耗强度修正.....	错误!未定义书签。
5.1 使用强度修正.....	错误!未定义书签。
5.2 用能系统修正.....	错误!未定义书签。
附录 A 各种能源折算系数.....	错误!未定义书签。
附录 B 建筑运行碳排放指标.....	19
附录 C 主要能源碳排放因子.....	20
本标准用词说明.....	21
引用标准名录.....	22

Contents

1 General provisions	1
2 Terms.....	2
3 Basic requirements.....	5
4 Energy consumption indicators of buildings	7
4.1 Combined energy consumption indicators.....	7
4.2 Non-heating energy consumption indicators and heating energy consumption indicators.....	8
5 Energy consumption intensity correction of buildings	14
5.1 Operating period and occupant correction	14
5.2 Facility correction	15
Appendix A Various energy conversion reference coefficients	18
Appendix B Carbon emission indicators of buildings	19
Appendix C Recommended values for carbon emission factors	20
Explanation of wording in the standard	21
List of quoted standards	22

1 总 则

1.0.1 为贯彻节约能源、保护环境的有关法律法规和方针政策，促进北京市民用建筑绿色低碳高质量发展，引导民用建筑提高运营管理水平、降低运行阶段的能耗和碳排放量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于北京市行政区域内民用建筑运行阶段的能耗管理。

1.0.3 民用建筑运行阶段的能耗管理，除应符合本标准外，尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

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，包括维持建筑室内环境的用能（如供暖、通风、空调制冷和照明等）和建筑功能需求（如办公、家电、电梯、炊事、生活热水等）的用能，不包括特殊功能用能系统的用能，单位为 kWh/a、Nm³/a、GJ/a。

2.0.2 特殊功能用能系统 special functional energy-use system

设备功率密度大、非维持建筑基本功能而具有特殊产业使用功能的用能系统，包括信息数据中心的专用机房设备与系统、医疗卫生建筑的专用医疗设备与系统、科研教育建筑的专用实验仪器与系统等。

2.0.3 建筑综合能耗强度 comprehensive energy consumption intensity of building

建筑在运行阶段消耗的各种常规能源的实物量，按照规范化和归一化方法处理，将各种常规能源的实物量折算为等效电或标准煤消耗量后的能耗数值，单位为 kWhce/（m²·a）、kgce/（m²·a）或 kWhce/（户·a）、kgce/（户·a）。

2.0.4 建筑非供暖能耗强度 non-heating energy consumption intensity of building

建筑在运行阶段消耗的非供暖用常规电力、燃气能源的实物量，按照规范化方法处理后的能耗数值，包括非供暖电耗强度和非供暖气耗强度，单位为 kWh/（m²·a）、Nm³/（m²·a）或 kWh/户·a、Nm³/户·a。

2.0.5 建筑供暖耗热量强度 heating energy consumption intensity of building

在一个完整的供暖期内，在建筑物热力入口得到的由外部供热系统向其提供的热量除以建筑面积所得到的能耗数值，单位为 GJ/（m²·a）。

2.0.6 建筑综合能耗指标 comprehensive energy consumption indicator of building

建筑在运行阶段消耗的各种常规能源的统计值，按照规范化和归一化方法处理，将各种常规能源的实物量折算为等效电或标准煤消耗量后的能耗数值，单位为 kWhce/（m²·a）、kgce/（m²·a）或 kWhce/（户·a）、kgce/（户·a）。

2.0.7 建筑非供暖能耗指标 non-heating energy consumption indicator of building

全年单位建筑面积所消耗常规能源的实物量统计值（除供暖能耗外），包括空调制冷、通风设备、照明设备、办公设备、电梯、给排水设备、炊事设备等维持室内基本功能的设备消耗的能源量除以建筑面积所得到的能耗数值，单位为 kWh/（m²·a）、Nm³/（m²·a）或 kWh/（户·a）、Nm³/（户·a）。

2.0.8 建筑供暖耗热量指标 heating energy consumption indicator of building

建筑由外部供热系统向其提供的热量统计值除以建筑面积所得到的能耗数值，单位为 GJ/（m²·a）或 GJ/（户·a）。

2.0.9 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。

2.0.10 能耗指标引导值 target 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。

2.0.11 建筑面积 construction area of building

建筑物（包括墙体）所形成的楼地面面积，即房屋外墙（柱）勒脚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。

2.0.12 统计年 statistic year

统计建筑能耗时，以一个完整的日历年或连续 12 个日历月为统计年，且涵盖一个完整的供暖季和制冷季。

2.0.13 建筑运行碳排放强度 carbon emission intensity in building operating period

建筑在运行阶段消耗的各种能源的实物量，按照碳排放因子法折算为碳排放量后的总和，按照规范化方法处理后的碳排放数值，单位为 kgCO₂/（m²·a）。

2.0.14 建筑运行碳排放指标 carbon emission indicator in building operating period

建筑在运行阶段消耗的各种能源的实物量统计值，按照碳排放因子法折算为碳排放量后的总和，按照规范化方法处理后的碳排放数值，单位为 kgCO₂/（m²·a）。

3 基本规定

3.0.1 民用建筑综合能耗强度应分为公共建筑非供暖能耗强度和住宅非供暖能耗强度、公共建筑供暖耗热量强度和住宅供暖耗热量强度。

3.0.2 建筑非供暖能耗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，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，但由各类电动交通工具反向向建筑的配电系统提供的电力应计入建筑能耗；

2 应政府要求，用于公共建筑外景照明的用电，应从建筑能耗中扣除；

3 建筑内部特殊功能用能系统的能源消耗，应从建筑能耗中扣除；

4 安装在建筑上的太阳能光电和风电装置向建筑所提供的电力，不应计入建筑能耗；

5 安装在建筑上或内部的太阳能光热装置及其他供热、供冷装置为外部提供热量或冷量时所消耗的能源，不应计入建筑能耗；

6 建筑非供暖能耗强度应包含 1 个完整供冷期的连续 12 个月的累积能耗。

3.0.3 建筑供暖耗热量应包括建筑运行中使用的由建筑外部提供的全部热量，并应符合下列规定：

1 建筑由外部的市政热力系统、区域锅炉房或热泵系统提供的热量，应根据向该建筑物的实际供热量计量值或折算值，计入建筑供暖耗热量强度；

2 住宅供暖耗热量应包含公共区域公摊与居民户内供暖耗热量；

3 建筑供暖耗热量应包含 1 个完整供暖期内消耗的累积热量。

3.0.4 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提供的实际供冷量计算得到所获得冷量折合成耗电量，计入建筑非供暖能耗。应按下式计算：

$$E_c = E_{ce} \cdot \frac{Q_c}{Q_{ct}} / A \quad (3.0.4)$$

式中： E_c ——建筑获得的冷量折合成耗电量， $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ；

Q_c ——计量得到的外部向建筑实际供应的冷量， GJ/a ；

Q_{ct} ——制冷机组输出的总冷量， GJ/a ；

E_{ce} ——供冷系统消耗的总电力，包括制冷机组压缩机、水泵和冷却塔风机等消耗的电量， kWh/a 。

3.0.5 建筑综合能耗强度应为建筑非供暖能耗强度和供暖耗热量强度之和，应按下式计算：

$$EI_A = \sum_{i=1}^n E_i \cdot EF_i / A \quad (3.0.5-1)$$

$$EI_U = \sum_{i=1}^n E_i \cdot EF_i / U \quad (3.0.5-2)$$

式中： EI_A 、 EI_U ——建筑综合能耗强度；

E_i ——第 i 类能源的统计年消耗实物量，kWh/a、Nm³/a、GJ/a；

EF_i ——第 i 类能源的折算系数，按本标准附录 A 取值；

A ——建筑面积，m²；

U ——住宅建筑内的户数，户数。

3.0.6 建筑能耗强度或其修正值应符合下列规定：

1 建筑综合能耗强度或其修正值应小于本标准 4.1 节规定的建筑综合能耗指标约束值；

2 建筑非供暖能耗强度或其修正值、供暖耗热量强度或其修正值宜分别小于本标准 4.2 节规定的建筑非供暖能耗指标和供暖耗热量指标约束值；

3 建筑综合能耗强度或其修正值、非供暖能耗强度或其修正值以及供暖耗热量强度或其修正值宜分别小于本标准 4.1 节~4.2 节规定的建筑能耗指标引导值。

3.0.7 建筑运行碳排放强度应根据建筑实际使用的能源种类分别按照电力、燃气、热力统计后按照碳排放系数法计算得到，应按下式计算：

$$CI_A = \sum_{i=1}^n E_i \cdot CF_i / A \quad (3.0.7)$$

式中： CI_A ——建筑运行碳排放强度；

E_i ——第 i 类能源统计年实测消耗量，kWh/a、Nm³/a、GJ/a；

CF_i ——第 i 类能源的碳排放因子，按本标准附录 C 取值；

A ——建筑面积，m²。

3.0.8 建筑运行碳排放强度宜小于本标准附录 B 中的建筑运行碳排放指标约束值，可小于本标准附录 B 中的建筑运行碳排放指标引导值。

4 建筑能耗指标

4.1 综合能耗指标

4.1.1 公共建筑综合能耗指标约束值和引导值应符合表 4.1.1 规定。

表4.1.1 公共建筑综合能耗指标限值表

建筑类型	综合能耗指标 kWhe/(m ² ·a) (kgce/(m ² ·a))	
	约束值	引导值
大型商业办公	100 (31)	66 (20)
普通商业办公	88 (28)	56 (18)
大型党政机关办公	90 (28)	63 (20)
普通党政机关办公	80 (26)	60 (19)
综合购物中心	151 (44)	91 (27)
大型商场超市	143 (42)	87 (26)
普通商场超市	119 (36)	76 (24)
五星级宾馆	137 (40)	89 (27)
四星级宾馆	123 (37)	81 (25)
三星级宾馆及以下	114 (35)	69 (21)
餐饮类建筑	137 (40)	89 (27)
三级医院	213 (61)	140 (41)
二级医院及以下	122 (37)	77 (24)
科研类建筑	104 (32)	65 (21)
高等学校	104 (32)	65 (21)
中小学	69 (22)	44 (15)
幼儿园	57 (19)	37 (13)
文化类建筑	131 (39)	86 (26)
体育类建筑	109 (33)	68 (21)

4.1.2 住宅综合能耗指标约束值或引导值应符合表4.1.2-1和4.1.2-2的规定。

表4.1.2-1 住宅单位面积综合能耗指标限值表

建筑类型	单位面积综合能耗指标 kWhe/(m ² ·a) (kgce/(m ² ·a))	
	约束值	引导值

建筑类型	单位面积综合能耗指标 kWhe/(m ² ·a) (kgce/(m ² ·a))	
	约束值	引导值
≤6层住宅	49 (18)	38 (13)
>6层住宅	48 (17)	38 (13)

表4.1.2-2 住宅户均综合能耗指标限值表

建筑类型	户均综合能耗指标 kWhe/(户·a) (kgce/(户·a))	
	约束值	引导值
≤6层住宅	5148 (1862)	3679 (1302)
>6层住宅	4886 (1726)	3679 (1302)

4.2 非供暖能耗指标和供暖耗热量指标

4.2.1 商业办公建筑非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.1-1、表 4.2.1-2 的规定。

表4.2.1-1 大型商业办公建筑能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/(m ² ·a)	80	53
	耗气量	Nm ³ /(m ² ·a)	1.0	0.5
供暖耗热量指标		GJ/(m ² ·a)	0.22	0.16

表4.2.1-2 普通商业办公建筑能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/(m ² ·a)	61	42
	耗气量	Nm ³ /(m ² ·a)	2.0	0.8
供暖耗热量指标		GJ/(m ² ·a)	0.26	0.16

4.2.2 党政机关办公建筑非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.2-1、表 4.2.2-2 的规定。

表4.2.2-1 大型党政机关办公建筑能耗指标

用能分项	年消耗量指标
------	--------

		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	70	50
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	1.0	0.5
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.23	0.16

表4.2.2-2 普通党政机关办公建筑能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	55	45
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	1.9	0.8
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.24	0.16

4.2.3 综合购物中心非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.3 的规定。

表4.2.3 综合购物中心能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	131	78
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	1.2	0.6
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.22	0.16

4.2.4 商场超市非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.4-1、表 4.2.4-2 的规定。

表4.2.4-1 大型商场超市能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	122	75
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	1.4	0.4
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.22	0.16

表4.2.4-2 普通商场超市能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	89	59
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	2.6	1.0
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.26	0.19

4.2.5 五星级宾馆非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.5 的规定。

表4.2.5 五星级宾馆能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	104	75
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	3.5	0.8
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.23	0.16

4.2.6 四星级宾馆非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.6 的规定。

表4.2.6 四星级宾馆能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	90	67
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	3.4	0.8
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.25	0.16

4.2.7 三星级宾馆及以下非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.7 的规定。

表4.2.7 三星级宾馆能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	79	55
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	3.4	0.7
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.27	0.16

4.2.8 餐饮类建筑非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.8 的规定。

表4.2.8 餐饮类建筑能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	104	75
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	3.5	0.8
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.23	0.16

4.2.9 三级医院非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.9 的规定。

表4.2.9 三级医院能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	184	124

	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	2.3	0.9
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.26	0.18

4.2.10 二级医院及以下非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.10 的规定。

表4.2.10 二级医院及以下能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	98	63
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	1.4	0.4
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.26	0.18

4.2.11 科研类建筑非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.11 的规定。

表4.2.11 科研类建筑能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	77	49
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	2.3	0.6
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.23	0.20

4.2.12 高等院校非供暖能耗指标、供暖耗热量指标的约束值和引导值应符合表 4.2.12 的规定。

表4.2.12 高等院校能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	77	49
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	2.3	0.6
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.23	0.20

4.2.13 中小学校非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.13 的规定。

表4.2.13 中小学校能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	42	28
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	2.2	0.7
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.24	0.19

4.2.14 幼儿园非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.14 的规定。

表4.2.14 幼儿园能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	32	22
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	1.8	0.6
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.24	0.19

4.2.15 文化类建筑非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.15 的规定。

表4.2.15 文化类建筑能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	104	71
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	2.3	0.6
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.24	0.19

4.2.16 体育类建筑非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.16 的规定。

表4.2.16 体育类建筑能耗指标

用能分项		年消耗量指标		
		单位	约束值	引导值
非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	90	53
	耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	0.8	0.4
供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.24	0.19

4.2.17 住宅非供暖能耗指标、供暖耗热量指标约束值和引导值应符合表 4.2.17-1 和表 4.2.17-2 的规定。

表 4.2. 17-1 住宅单位面积能耗指标

建筑类型	用能分项		年消耗量指标		
			单位	约束值	引导值
6层及以下	非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	—	22
		耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	—	0.7
	供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.28	0.19
6层以上	非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (m ² ·a)	—	22
		耗气量	Nm ³ / (m ² ·a)	—	0.7
	供暖耗热量指标		GJ/ (m ² ·a)	0.26	0.19

表 4.2.17-2 住宅户均能耗指标

建筑类型	用能分项		年消耗量指标		
			单位	约束值	引导值
6层及以下	非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (户·a)	—	2100
		耗气量	Nm ³ / (户·a)	—	67
	供暖耗热量指标		GJ/ (户·a)	29	19
6层以上	非供暖能耗指标	耗电量	kWh/ (户·a)	—	2100
		耗气量	Nm ³ / (户·a)	—	67
	供暖耗热量指标		GJ/ (户·a)	25	19

5 建筑能耗强度修正

5.1 使用强度修正

5.1.1 当公共建筑实际使用超出下列规定的指标时，可对建筑能耗强度进行修正。

- 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 超市、购物中心建筑：年使用时间（ T_0 ）5500h/a；
- 3 百货商业综合体建筑：年使用时间（ T_0 ）4570h/a；
- 4 宾馆建筑：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%。

5.1.2 办公建筑非供暖能耗强度的修正值应按下列公式计算：

$$E_{oc} = E_o \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2 \quad (5.1.2-1)$$

$$\gamma_1 = 0.3 + 0.7T_0 / T \quad (5.1.2-2)$$

$$\gamma_2 = 0.7 + 0.3S / S_0 \quad (5.1.2-3)$$

式中： E_{oc} ——办公建筑非供暖能耗强度的修正值；

E_o ——办公建筑非供暖能耗强度；

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；

T_0 ——办公建筑规定年使用时间；

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；

S_0 ——规定人均建筑面积。

5.1.3 商场建筑非供暖能耗强度的修正值应按下列公式计算：

$$E_{cc} = E_c \cdot \delta \quad (5.1.3-1)$$

$$\delta = 0.3 + 0.7T_0 / T \quad (5.1.3-2)$$

式中： E_{cc} ——商场建筑非供暖能耗强度的修正值；

E_c ——商场建筑非供暖能耗强度；

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；

T_0 ——商场建筑规定年使用时间。

5.1.4 星级宾馆建筑非供暖能耗强度的修正值应按下列式计算：

$$E = E_0 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \quad (5.1.4-1)$$

$$\alpha_1 = 0.4 + 0.6H / H_0 \quad (5.1.4-2)$$

$$\alpha_2 = 0.5 + 0.5R_0 / R \quad (5.1.4-3)$$

式中： E ——星级宾馆建筑非供暖能耗强度的修正值；

E_0 ——星级宾馆建筑能耗强度；

α_1 ——入住率修正系数；

α_2 ——客房区面积比例修正系数；

H ——星级宾馆建筑年实际入住率；

H_0 ——星级宾馆建筑年平均客房入住率；

R ——实际客房区面积占总建筑面积比例；

R_0 ——客房区建筑面积占总建筑面积比例。

5.1.5 当住宅实际居住人数超过 3 人时，住宅非供暖能耗强度的修正值应按下列式计算：

$$E_{rc} = 3E_r / N \quad (5.1.5)$$

式中： E_{rc} ——住户的非供暖能耗强度的修正值；

E_r ——住户的非供暖能耗强度；

N ——住户的实际居住人数。

5.2 用能系统修正

5.2.1 采用蓄冷系统的公共建筑非供暖能耗强度的修正值应按下列式计算：

$$e' = e_0 \cdot (1 - \sigma_1) \quad (5.2.1)$$

式中： e' ——采用蓄冷系统的公共建筑非供暖能耗强度的修正值；

e_0 ——采用蓄冷系统的公共建筑非供暖能耗强度；

σ_1 ——蓄冷系统运行能耗修正系数，按表 5.2.1 取值。

表 5.2.1 蓄冷系统运行能耗修正系数

蓄冷系统全年实际蓄冷量 占建筑物全年总供冷量比例	修正系数 σ_1
-----------------------------	-----------------

蓄冷系统全年实际蓄冷量 占建筑物全年总供冷量比例	修正系数 σ_1
小于等于 30%	0.02
大于 30%且小于等于 60%	0.04
大于 60%	0.06

5.2.2 建筑耗热量强度修正应下列情况进行修正：

当建筑热入口安装热量表时，应按下式计算：

$$q_b = \frac{Q_b}{A} \cdot \left(\frac{1}{1+\alpha} \right) \cdot \frac{HDD_0}{HDD} \quad (5.2.2-1)$$

当建筑热入口没有安装热量表时，应按下式计算：

$$q_b = 0.98 \frac{Q_{SS}}{A} \cdot \left(\frac{1}{1+\alpha} \right) \cdot \frac{HDD_0}{HDD} \quad (5.2.2-2)$$

式中： q_b ——建筑耗热量强度；

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（热泵或其他直接电加热）时， Q_b 为计量得到的总耗电量乘以 0.0094GJ/（kWh·a）；

A ——建筑面积；

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，应根据供暖规模由表 5.2.2 确定；

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；

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。

表 5.2.2 过量供热率 α

建筑供暖系统类型	过量供热率 α
区域集中供暖	0.20

小区集中供暖	0.15
分栋供暖	0.05
分户供暖	0

5.2.3 采用蓄热系统的建筑供暖耗热量强度的修正值应按下列式计算：

$$h' = h_0 \cdot (1 - \sigma_2) \quad (5.2.3)$$

式中： h' ——采用蓄热系统的建筑供暖耗热量强度的修正值；

h_0 ——建筑供暖能耗指标实测值；

σ_2 ——蓄热系统运行能耗的修正系数，按表 5.2.3 取值。

表 5.2.3 蓄热系统运行能耗的修正系数

蓄热系统全年实际蓄热量 占建筑物全年总供热量比例	修正系数 σ_2
小于等于 30%	0.01
大于 30%	0.02

附录 A 各种能源折算系数

表 A.0.1 常用能源折算系数

序号	能源名称	单位	折算系数 <i>EF</i>
1	天然气	kWhe/ Nm ³	5.0
		kgce/ Nm ³	1.33
2	电力（非绿色电力）	kWhe/ kWh	1.0
		kgce / kWh	0.269
3	绿色电力（项目现场太阳能光伏电力或外购绿色电力）	kWhe/ kWh	1.0
		kgce / kWh	0.269
4	热力	kWhe/ GJ	65.45
		kgce/ GJ	34.12

附录 B 建筑运行碳排放指标

表B.0.1 公共建筑运行碳排放指标

建筑类型	运行碳排放指标 (kgCO ₂ / (m ² ·a))	
	约束值	引导值
大型商业办公	75	51
普通商业办公	70	45
大型党政机关办公	70	49
普通党政机关办公	64	47
综合购物中心	89	50
大型商场超市	85	51
普通商场超市	78	50
五星级宾馆	85	57
四星级宾馆	82	53
三星级宾馆	76	46
餐饮类建筑	82	53
三级医院	126	79
二级医院	78	50
科研类建筑	83	56
高等学校	70	50
中小学	57	39
幼儿园	50	35
文化类建筑	84	55
体育类建筑	82	54

表B.0.2 住宅运行碳排放指标

建筑类型	运行碳排放指标 (kgCO ₂ / (m ² ·a))	
	约束值	引导值
≤6层住宅	49	36
>6层住宅	46	36

附录 C 主要能源碳排放因子

表 C.0.1 主要能源碳排放因子

序号	能源种类	单位	碳排放因子 CF
1	天然气	kgCO ₂ /Nm ³	2.16
2	电力（非绿色电力）	kgCO ₂ /kWh	0.604
3	绿色电力（项目现场太阳能光伏电力或外购绿色电力）	kgCO ₂ /kWh	0.00
4	热力	kgCO ₂ /GJ	110.00

注 1：若当年发布了主要能源碳排放因子，则以最新发布的碳排放因子为准。

注2：电力的二氧化碳排放因子推荐值来源于《二氧化碳排放核算和报告要求 电力生产业》DB11/T 1781-2020附录A 表A.3。

注3：外购热力的二氧化碳排放因子推荐值来源于《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》DB11/T 1785-2020附录A 表A.2。

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、《民用建筑能耗分类及表示方法》GB/T 34913
- 2、《建筑节能基本术语标准》GB/T 51140
- 3、《民用建筑能耗标准》GB/T 51161
- 4、《二氧化碳排放核算和报告要求 电力生产业》DB11/T 1781
- 5、《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》DB11/T 1785

北京市地方标准

民用建筑能耗标准

The energy consumption standard for civil buildings

DB11 / T 1413—2023

条文说明

2023年 北京

目 次

1 总 则.....	错误!未定义书签。
2 术 语.....	错误!未定义书签。
3 基本规定.....	30
4 建筑能耗指标.....	36
4.1 综合能耗指标.....	错误!未定义书签。
4.2 非供暖能耗指标和供暖耗热量指标.....	37
5 建筑能耗强度修正.....	40
5.1 使用强度修正.....	40
5.2 用能系统修正.....	41
附录 C 主要能源碳排放因子推荐值.....	42

1 总则

1.0.1 2020年9月，习近平总书记提出了“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”的“双碳”目标承诺。我国民用建筑建造和运行相关二氧化碳排放占我国全社会总CO₂排放量的比例约为42%，其中运行相关碳排放占比约为22%，是我国碳减排的重要对象。2021年，中共中央、国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）（以下简称“意见”）提出要“加快节能标准更新升级，抓紧修订一批能耗限额、产品设备能效强制性国家标准和工程建设标准”；国务院《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）提出要“加快提升建筑能效水平”；《北京市碳达峰实施方案》（京政发〔2022〕31号）要求“大力推动建筑领域绿色低碳转型”。因此，“双碳”目标背景下，我国将会继续推动民用建筑的节能管理，并从能源消耗总量控制转为能源消耗与碳排放总量控制并重。本标准是能源消耗总量控制的重要依据之一，是北京市推动建筑节能减排工作深入开展的重要依据。

《民用建筑能耗标准》是以实际的建筑能耗数据为基础，制定符合北京市现状的建筑能耗指标，强化对建筑终端用能强度的控制与引导。在北京市建筑节能减排工作的“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。

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。

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引导值之间时，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。因此，实施本标准的基本前提是符合建筑节能设计标准，同时也为北京市公共建筑能耗限额管理与节能绿色化改造提供能耗基准线参考。

此外，节能不能忘记建筑“服务于人”的初心。《健康中国行动（2019—2030年）》提出的15项重大行动均与城市和建筑环境的建设直接或间接相关；“意见”也强调要“坚持以人民为中心”。在开展建筑节能设计、改造和运行时，应是在满足建筑舒适度及其能量需求的基础上，做到“按需供给”的“能源当用”。

1.0.2 北京市 2019 年城镇市民用建筑面积 93753 万平方米，其中公共建筑 39329 万平方米，居住建筑 54424 万平方米。全市民用建筑能耗 3869 万吨标煤，占全市能源消费总量（7360 万吨标煤）的比例为 52.6%，二氧化碳排放量 7588 万吨，占全市二氧化碳总排放量的比例为 54%，这两个比例均超过了工业与交通行业。实际上，早在 2013 年，北京市就在全率先以限额为抓手、直接对公共建筑能耗总量和强度进行监管，逐步结合公共建筑节能绿色化改造、民用建筑能耗统计等工作形成节能“组合拳”，推动民用建筑提升能效。自 2014 年至 2020 年共节约电量 32.4 亿千瓦时，折合减少约 200 万吨二氧化碳，成效显著。但北京市始终缺乏真正意义上适用于本市建筑实际用能特点的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。

本标准中适用的民用建筑主要是指北京行政区域内的公共建筑和住宅建筑，不包含农村建筑。

2 术语

2.0.1 一般建筑能耗专指由外部输入的维持建筑正常使用功能的能源消耗。现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T51161-2016的建筑能耗定义不含建筑内炊事用能，而现行北京市标准《民用建筑能耗指标》DB11/T1413-2017中是将建筑内炊事用能纳入到建筑能耗范围。由于炊事是住宅建筑和越来越多的公共建筑必不可少的一个基本功能，同时现阶段炊事用气也被认为是建筑直接碳排放的主要来源，因此，本标准将炊事用能纳入了建筑能耗边界。

建筑能耗指标则是根据建筑用能性质，按照规范化的方法得到的能耗数值，包括建筑综合能耗指标、建筑供暖耗热量指标和建筑非供暖能耗指标。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可以是单位建筑面积能耗指标和户均能耗指标。由于住建部门管理的对象通常是建筑单体、以建筑面积为边界，因此这里归一化的分母取的建筑面积而非实际的供暖或空调面积，在实际管理过程中，也确实难以区分实际供暖和空调面积。

2.0.2 建筑承载着为人民提供生活环境和公共服务的功能，一般建筑能耗专指由外部输入的维持建筑正常使用功能（提供生活环境和公共服务）的能源消耗，但像医疗卫生建筑的大型专用医疗设备与系统、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专用机房设备与系统等类似的具有特殊产业使用功能的用能系统，并非为了维持建筑基本功能，这类系统的功率密度往往很大、能耗高，在建筑中占据了很大的配电容量，应针对此类设备与系统安装独立于建筑用能系统的空调系统、配电系统和结算电表，需要从建筑的实测能耗中剔除。

2.0.3 建筑综合能耗强度是采用实测或折算方法，得到的一个时间周期（通常为连续 12 个月或一个日历年）建筑在运行阶段实际消耗的各种常规能源的实物量，再除以建筑面积或建筑内的住宅户数，计算得到的数值。

2.0.6 建筑能耗涉及的能源种类为电力、化石能源（天然气、燃煤、燃油等）、冷/热量等，现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T51161-2016、各地方能耗（定额）标准等均是各种能源的实物量折算为一次能源标准煤（kgce）来计算综合能耗。由于北京市目前的民用建筑能源结构中已基本没有燃煤，且在“双碳”背景下建筑领域将逐步实现全电气化，因此，本标准将所有种类能源的消耗量统一折算为等效电来制定能耗指标，符合发展趋势和民众认知，

并起到引导建筑全电气化发展的作用。同时，为了与现行国家及地方其他标准形成有效衔接，本标准同时仍给出了折算为等效电或标准煤后的综合能耗指标。

2.0.7 建筑非供暖能耗指标为全年单位建筑面积所消耗常规能源的实物量（除供暖能耗外）之和，包括空调制冷、通风设备、照明设备、办公设备、家用电器、电梯、智能设备、给排水设备、炊事设备等维持室内基本功能的设备消耗的常规能源量，不包括数据机房等特殊功能用能系统的能耗。

2.0.8 《民用建筑能耗标准》GB/T 51161-2016 中将“建筑供暖能耗指标”定义“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”。实际上，建筑供暖能耗与建筑本体的性能、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，但从建筑供暖能耗监测现状与精细化节能管理需求看，在建筑物热力入口处进行供热计量、并依据该计量热耗进行收费与节能约束将是必然趋势，也更符合北京市以建筑单体为对象开展节能管理（需求侧管理）的特点。因此，本标准所给出的建筑供暖耗热量指标就是由外部输入的维持建筑正常室温的热量按照当量法或等效电法换算为一次能源/等效电消耗后除以该建筑供热总面积得到的能耗指标，而不附加供暖系统热源侧及输配能耗。为以示区分，以“建筑供暖耗热量指标”代替“建筑供暖能耗指标”。

2.0.9 能耗指标约束值为当前民用建筑能耗标准的基准线，是综合考虑北京市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。当民用建筑能耗指标高于约束值时应进行节能改造。

2.0.10 能耗指标引导值反映了建筑节能的潜力，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。

2.0.11 建筑面积是确定建筑能耗指标及其实测值的重要参数。建筑物（包括墙体）所形成的楼地面面积，即房屋外墙（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。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，故在本术语中优先采用《房产测量规范》GB/T 17986 中对建筑面积的规定。

2.0.14 “双碳”目标背景下，各行业各省市正在全方位大力推进“双碳”行动，《北京市碳达峰实施方案》（京政发〔2022〕31号）要求“大力推动建筑领域绿色低碳转型”“按照碳达峰目标和阶段性要求，完善低碳建筑标准体系”。本标准基于北京市公共建筑实际能耗数据分析，给出了各类型建筑的供暖耗热量指标、耗气量和耗电量，由此进一步提出了建筑的综合碳排放指标，以期在北京市尚未出台建筑碳排放标准之前，能够为民用建筑运行阶段的节能降碳管理提供一定的参考。

3 基本规定

3.0.1 本条对建筑能耗指标的种类进行说明。建筑综合能耗指标的提出是适应北京市民用建筑节能管理的需要，为公共建筑电耗限额管理向全能耗限额管理过渡提供依据；建筑供暖耗热量指标、非供暖能耗指标（耗电量指标和耗气量指标）可为建筑用能运行管理的能耗限额、建筑超额加价制度、节能绿色化改造、建筑能效测评标识以及建筑用能权或碳排放交易等的实施提供参考。其中，建筑综合能耗指标应大于或等于建筑供暖耗热量指标与非供暖能耗指标的总和。

本标准涉及的公共建筑类型是依据北京市城镇公共建筑各类型的数量比例及可统计的样本数据确定的，其中办公建筑分为商业办公建筑和公共机构办公建筑，商场建筑分为百货/购物中心和大型超市，宾馆建筑分为五星级宾馆、四星级宾馆和三星级及以下宾馆，医疗建筑分为三级医院和二级医院，教育建筑分为高等院校、中小学校和幼儿园。

3.0.2 本条文规定了建筑非供暖能耗强度中耗电包括的内容。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、应市政部门要求用于建筑外景照明的用电以及建筑内部特殊功能用能系统的用能，应从建筑能耗中扣除。

《2030年前碳达峰行动方案》要求“创新‘光伏+’模式，积极发展‘新能源+储能’、源网荷储一体化和多能互补，支持分布式新能源合理配置储能系统，建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的‘光储直柔’建筑”，基于双向充电桩的电动车与建筑协同的技术方案将成为一种可能，即便通过双向充电桩，建筑既可为电动车提供充电电力，又可从电动车的电池取电。因此本标准中规定由各类电动交通工具向建筑的配电系统提供的电力也应计入到建筑能耗中。

在对北京市建筑用能情况调研中发现，安装在建筑屋顶或立面的光伏发电系统，其计量表具与市政电力的计量表具是相互独立的。因此，该光伏发电系统所生产的电力如果本楼自用，则本楼的市政电力使用量（外部输入的电力消耗实测值）就会相应地减少与自发自用电量相当的电量，如果再从本建筑能耗实测值中扣除自发自用量，就会造成重复抵扣；如果该光伏发电系统所生产的电力直接上大电网或供给其他建筑使用，则本楼的市政电力使用量（外部输入的电力消耗值）没有变化，也不需要再从本建筑能耗中扣除这部分外供的电量。

例如，某建筑物运行中全年实际消耗电量 1000000 kWh。其中，从市政电网购入电量为 800000 kWh，由安装于其建筑物屋顶、外墙等处的光伏板供给的电量为 200000 kWh。则该建筑物的全年能耗为 800000 kWh。若该建筑物面积为 10000 m²，则其能耗指标为 80 kWh/

($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)。反之，如果该建筑从市政电网实际购入电量为 1000000 kWh，而安装于其建筑物屋顶、外墙等处光伏板的发电量 (200000 kWh) 全部上网，则该建筑物的全年能耗仍为 100000 kWh，能耗指标为 $100 \text{ kWh} / (\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。

然而，安装在建筑上或内部的太阳能光热装置及其他供热、供冷装置为其他建筑提供热量或冷量时 (例如，同一个园区或街区的热站或冷站都放在其中 1 栋楼内，由这栋楼为区域内其他楼供暖或供冷)，其所使用的燃气锅炉、冷机或热泵、循环水泵等消耗的燃气和电力等一般是直接计入到本楼总的燃气表或总电表中，因此，应根据本楼供热或供冷系统实际能耗和向外部的实际供热量或供冷量计算得到所外供的热量或冷量折合的燃气和电力消耗量，再将这部分燃气和电力消耗量从本建筑的能耗中扣除。

3.0.3~3.0.5 规定了建筑非供暖能耗强度、建筑供暖耗热量强度、建筑综合能耗强度的计算边界和计算方法。

首先，建筑用能计算边界。建筑用能边界位于建筑 (组) 入口处，对应为满足建筑 (组) 各项功能需求从外部输入的电力、燃气、热/冷媒等能源，即建筑能耗。建筑与计量一表存在“一楼对一表”、“多楼对一表”、“一楼对多表”以及“多楼对多表”等多种形式，如图 3.0.3-1 所示，本标准中建筑组采用了北京市公共建筑能耗限额管理工作对建筑组的定义，即将在计量仪表 (电表、热力表、燃气表等) 上存在关联关系的多个建筑归为一个“建筑组”。本标准所述的各建筑能耗强度均以建筑组为计算边界，对内部和外部冷热源的界定如下：

1) 若某建筑组的供暖或供冷系统所涉及的用电、气或热的计量是在该建筑组的计量范围内 (建筑组入口或内部)，则认为该供暖或供冷系统属于内部能源系统，其能耗实测值计入建筑组的实际能耗实测值；

2) 若某建筑组的供暖系统所涉及的用电、气或热的计量是在该建筑组的计量范围外，则认为该供暖系统属于外部能源系统，则其能耗应按照第 3.0.3 条的第 1 款所述的方法折算后计入建筑能耗。

3) 若某建筑组的供冷系统所涉及的用电、气或热的计量是在该建筑组的计量范围外，则认为该供冷系统属于外部能源系统，则其能耗应按照第 3.0.4 条所述的方法折算后计入建筑能耗。

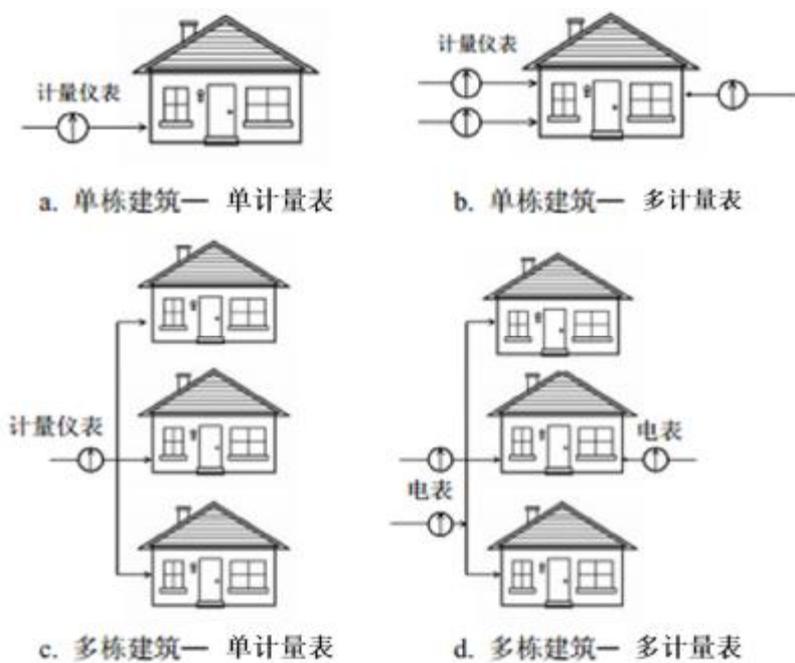


图 3.0.3-1 建筑（组）示意图

从建筑能耗监测现状与精细化节能管理需求看，在建筑物（组）入口处进行电力、燃气、热/冷等用能计量，并依据该计量的实际能耗进行收费与节能约束将是必然趋势，也更符合北京市以建筑单体为对象开展节能管理（需求侧管理）的特点。北京市建筑单体的能源组成中已基本没有燃煤了，且已形成较为成熟的针对建筑的电力、燃气和热力 3 种用能种类的独立计量机制，而冷量则通常是根椐冷源类型换算为电力或燃气消耗后计入非供暖能耗，因此本标准规定所有实测的能源种类分别按电力、燃气和热力来参与统计计算。电力和燃气消耗量应根据建筑所对应的电表和燃气表的月度数据或年度数据计算，而建筑热力消耗量可根据楼前加装热计量的耗热量数值，或换热站总热量按面积分摊折算的耗热量数值。

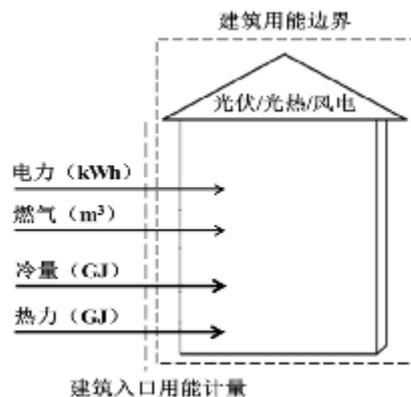


图 3.0.3-2 建筑（组）用能边界示意图

根据北京市的民用建筑能耗调研情况，当供暖热源来源于建筑（组）用能边界外部时，即采用市政热力、区域锅炉房或区域热泵系统等供暖时，基本实现了建筑入口处的热量计量，

因此这时热力消耗可与建筑的电力、燃气消耗等非供暖能耗区分开，即可明确给出建筑的供暖耗热量指标；当供暖热源来源于建筑用能边界内部时，如采用空气源热泵、燃气锅炉或燃气壁挂炉等，往往很难从输入该楼的总电力和燃气消耗中将用于供暖的部分拆分出来，因此这时只以建筑物热力入口处计量的电力消耗和燃气消耗的实物量为依据，给出该建筑的综合能耗指标，而不再细分建筑供暖耗热量指标和非供暖能耗指标。

在计算建筑供暖耗热量指标时，本标准是以建筑热力入口处计量的实际耗热量为依据，而不再追溯市政热力系统或区域锅炉房的一次网和二次网为提供这部分热量而在热源侧和输配侧消耗和损失的能量，主要原因在于：1) 实际计算过程中，往往很难明确为该建筑提供热量的市政热源或区域锅炉房的实际能效以及输配系统的热损失等；2) 建筑入口处的热计量表计量的是建筑自身真实消耗的热量，这是评价和对比各建筑本体热工性能及内部供暖系统性能的依据，也是热计量收费的依据，如果再将热源和输配系统纳入到供暖耗热量指标中，则该指标无法与建筑热计量数据对应，也就无法作为推动该楼开展节能改造的依据，实际上热源侧和输配侧的能源消耗也是建筑单体无法把控的。

基于上述 2 个原因，本标准规定当由外部市政热力、区域锅炉房或热泵系统向建筑供暖时，直接根据建筑物热力入口处计量的实际热量按照计量表计量数据或二次侧折算后的耗热量数据计算建筑供暖耗热量实测值，而不再对位于建筑用能边界外部的供暖系统热源侧能源转换效率、输配系统热损失等的差异进行区分，如图 3.0.3-3 所示。

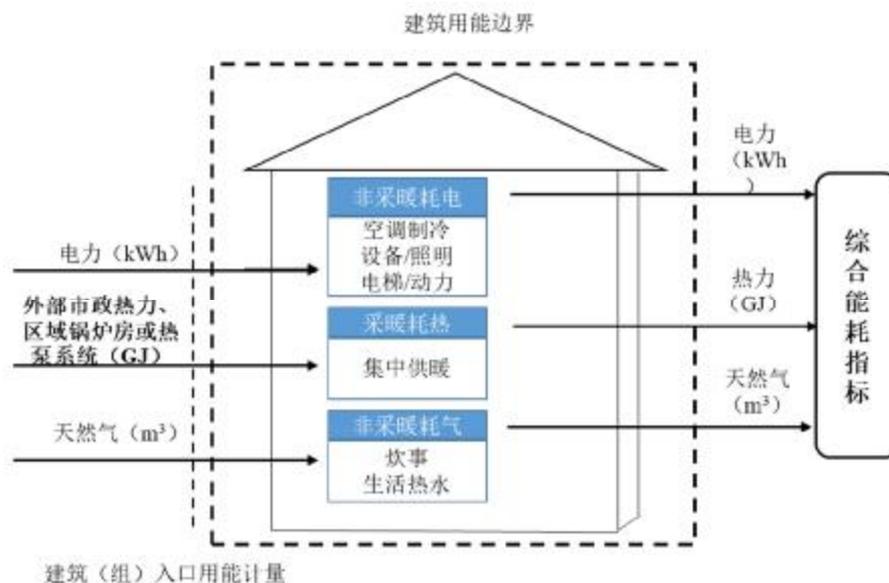


图 3.0.3-3 外部市政热力、区域锅炉房或热泵系统供暖建筑用能边界示意图

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 中第 3.2.25 条规定：“建筑物热力入口处，必须设置热量表，作为该建筑物供热量结算点。”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，可使用热力站供热区域平均耗热量指标并按照修正系数0.98进行修正后，作为该建筑物的供暖耗热量指标。

由建筑用能边界内部的供暖设备如壁挂炉，或热泵系统向建筑提供热量时，建筑综合能耗为由建筑外部提供的全部电力和燃气消耗量实测值按照等效电法或者标准煤法将燃气和热力消耗转换为等效电或标准煤消耗量后的和，如图3.0.3-4所示。

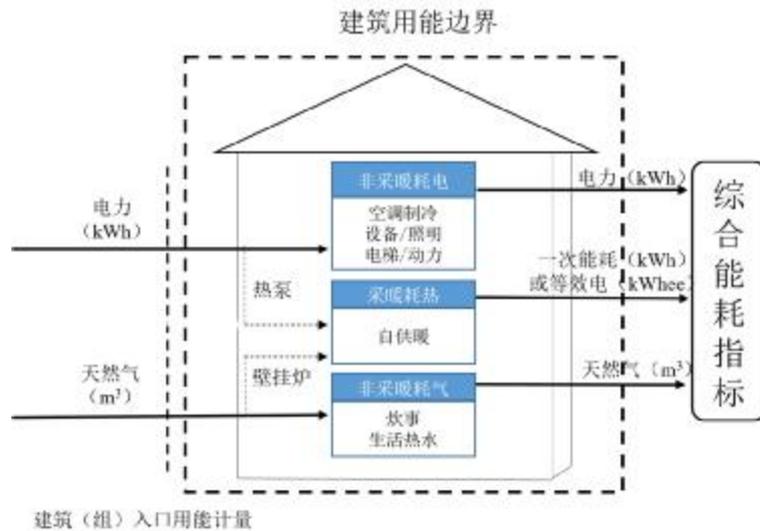


图 3.0.3-4 建筑内部供暖设备供暖建筑用能边界示意图

同理，当建筑采用外部区域供冷系统供冷时，需要把这部分冷量转换为电力，再并入建筑的总的耗电量中。折算方法的原则就是用区域供冷系统产生的全部冷量分摊区域供冷系统所消耗的电力，同样不考虑供冷系统的输配系统能耗及冷却塔等水泵及风机能耗。具体分摊公式实际上就是按照所评估建筑用冷与供冷系统总的产冷之比分摊供冷系统消耗的电力，如图3.0.3-5所示。

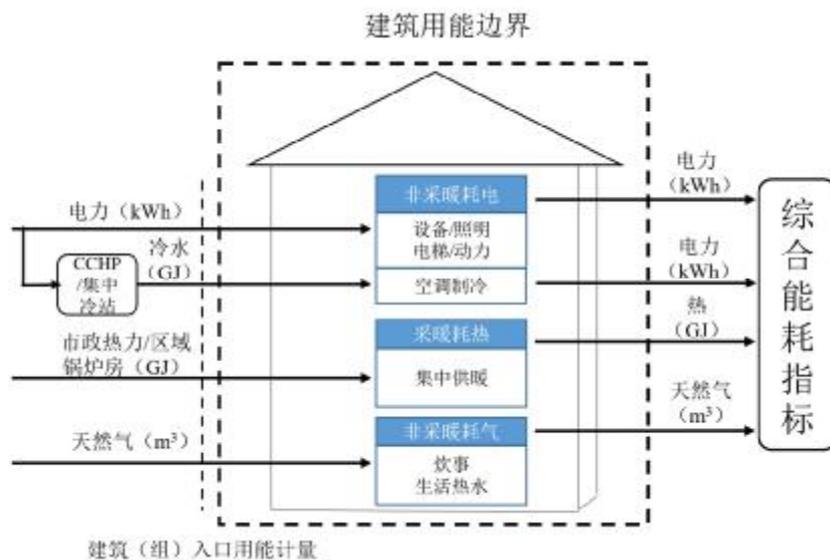


图 3.0.3-5 外部区域供冷系统供冷建筑用能边界示意图

一个完整的供暖期是指涵盖供暖的所有时段，对于采用集中供热的建筑，其供暖期比较明确，但是对于延长供暖期等情况，应进行相应的修正。同时对于医院建筑、宾馆建筑等，其供暖期与常规建筑不一样，也应根据其实际的供暖时间，进行相应的调整。

3.0.6 建筑能耗指标约束值可作为判断一个建筑是否应该进行节能改造的依据。同时，也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。而建筑能耗指标引导值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，引导值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。

基于能耗总量与碳排放总量控制的原则，并从我市建筑领域中长期绿色低碳转型路径来看，必须坚持节能优先，未来的建筑能耗强度必须维持并逐步低于目前水平。建筑能耗指标约束值的制定正是以符合建筑能耗与碳排放总量控制要求为依据，以实现我市建筑能耗强度维持并逐步低于目前水平的目标。基于此，约束值的制定主要以我市民用建筑能耗现状水平的中位值为指标值。引导值代表着我市未来建筑的节能发展方向，按照建筑能耗总体分布的下四分位数确定。

“双碳”目标背景下，建筑将会逐步实现全电气化，炊事、生活热水、内部锅炉房等用气系统以及外部市政热力、区域锅炉房等用热系统，将可能会被电气化设备替代，建筑用能中电耗的比例将会逐步增加并可能达到 100%。因此，本标准将建筑综合能耗指标约束值作为建筑用能的约束线，即建筑所有用能的总和不应超过建筑综合能耗指标约束值；将建筑非供暖能耗指标和供暖耗热量指标等非供暖能耗指标、供暖耗热量指标的作为建筑用能的参考值，大部分仍以外部热力供暖为主的建筑可用非供暖能耗指标、供暖耗热量指标来进行对标，通过与全市平均水平（约束值）、先进水平（引导值）的对比，去挖掘自身的节能潜力。

3.0.7 建筑综合碳排放量应是建筑实测的能源消耗实物量按照对应能源类型的碳排放因子折算为碳排放量后的总和。其中，建筑实测能耗包含的内容应遵守本标准 3.0.2 条~3.0.4 条的规定。

4 建筑能耗指标

4.1 综合能耗指标

4.1.1 建筑能耗约束值指的是建筑能耗在一般情况下不应该超出的指标，因而本标准选用样本 2/4 分位水平值作为约束值。

本条文中公共建筑类型分类原则主要针对用能强度较高的建筑类型，一方面体现建筑节能管理的重点对象，抓大放小；另一方面分类方式也对应原标准的分类方式，与目前现行国标和其他地方标准、住建部民用建筑能耗统计报表制度一致，便于标准实施和不同地区建筑用能指标对照。

常用的公共建筑能耗指标主要有“综合能耗指标”和“碳排放指标”。从现实的情况来看，结合北京市既有公共建筑现状，挑选出最佳的指标形式。经权衡利弊，最终确定公共建筑采用单位建筑面积综合能耗指标，时间周期为一年。

单位建筑面积综合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，所需的能源总量也相应增加，二者具有正相关性，是影响公共建筑能耗的显著因素。根据目前样本数据量，将商业办公、党政机关办公、商场超市三类功能建筑，根据建筑面积，区分为大型公共建筑和普通公共建筑，其中，建筑面积大于等于 20000m² 的建筑为大型公共建筑，小于 20000m² 的建筑为普通公共建筑。综合能耗指标是利用数理统计方法对研究对象进行分项能耗统计分析得到的，确定研究对象的分项能耗概率分布函数，再根据实际情况确定不同指标水平，以此测算限额水平对应的约束值。可以根据每年实际情况适时调整能耗限额要求，以确定与当地建筑节能技术、经济社会发展水平相适应的建筑能耗指标值。

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。考虑到商场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的商场建筑包含在内，因此，基于北京市能耗统计、能源审计和公共建筑能耗监测平台的工作开展，本标准给出的商场建筑能耗指标适用于北京市的购物中心和超市。购物中心是多种零售商铺、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体。超市是指开放售货，集中收款，满足社区消费者日常生活需要的零售业态。便利店基本是商业办公、商业综合体建筑的部分功能，其用能可含在商业办公或商业综合体建筑中。独立餐饮建筑可参照商业办公和购物中心能耗指

标。

不同等级的医院建筑的用能情况差异较大，为了使医院能耗数据具有代表性，标准编制组与北京市机关事务管理局共同对北京地区的各类型医院进行了全面的能耗调研，其中调研样本较全面地覆盖了三级医院和二级医院。根据样本建筑的能耗数据分析结果显示二级和三级的医院建筑能耗指标呈现递增趋势，若对所有等级医院采用同一指标将有失公平，因此，本标准分别对不同等级的医院分别制定了能耗指标。

长租公寓、别墅可参照居住建筑能耗指标；学生宿舍可参照学校建筑能耗指标。

国家一直倡导居民行为节能的生活方式和用能方式，制定居住建筑用能指标是为政府制定阶梯电价方式进行用能约束起到支撑。现在很多住宅小区的用电收费是由小区物业代收，物业对住区居民用能收电费有一定的管理能力，可由物业公司统一协调管理居住建筑公区用能和户内居民用能。

同一建筑中包括办公、旅馆、商场等不同功能时，其能耗指标的约束值和引导值，应按本标准表 4.2.1 至表 4.2.15 所规定的各功能类型建筑能耗指标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；其他建筑类型根据能耗特点参照本规定中相关建筑类型确定。

4.1.2 本标准中非供暖耗电量的折算方法采用等效电法。根据由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司提出的 GB/T 2589《综合能耗计算通则》中的规定，用能单位的综合能耗计算可采用等价值法或当量热值法进行折算。在评估用能单位整体能源消耗时，常使用等价值法折算。另外，实际工作中也可根据本标准所给出的非供暖能耗指标、供暖能耗指标，分别按照等价值法和当量热值法折算，用能单位或节能监管考核机构可根据自身的需求选取相应的能耗指标。

4.2 非供暖能耗指标和供暖耗热量指标

4.2.1~4.2.12 本标准中所给出的非供暖能耗指标、供暖耗热量指标是基于北京市民用建筑能源资源统计项目的统计结果。样本建筑包含 1511 栋居住建筑、3884 组公共建筑，总建筑面积约 12506 万 m^2 ，约占北京市城镇既有建筑总面积数的 18%。不同功能公共建筑按用能结算单位分别进行统计，共 3032 个用能结算单位，其中包括商业办公建筑 1418 栋（44%），7291.41 万 m^2 （58%）；党政机关办公建筑 424 栋（13%），463.52 万 m^2 （4%）；购物中心 256 栋（8%），1541.02 万 m^2 （12%）；大型超市 103 栋（3%），339.42 万 m^2 （12%）；五星级宾馆 129 栋（4%），705.80 万 m^2 （6%）；四星级宾馆 154 栋（5%），313.43 万 m^2 （3%）；三

星级宾馆 98 栋 (3%), 252.96 万 m² (2%); 三级医院 53 栋 (2%), 252.96 万 m² (2%); 二级医院 58 栋 (2%), 122.17 万 m² (1%); 高等学校 115 个 (7.45%), 1266 万 m² (8.73%); 中小学 104 个 (7.45%), 320.59 万 m² (3%); 幼儿园 20 栋 (1%), 44.11 万 m² (1%)。

公共建筑数据的建筑基本信息来源于北京市建筑能耗限额平台以及北京市建筑全寿命期平台, 建筑功能和表号数据由本次调研组现场调研并由业主填报; 能耗数据来自各能源供应公司以及物业能耗分项计量平台, 电力消耗数据来源于国网北京市电力公司以及物业分项计量平台, 天然气消耗数据来源于北京市燃气集团有限责任公司, 集中热力消耗数据来源于北京市集中供热办公室和北京市热力集团有限责任公司。调研获取建筑终端使用能耗, 包括建筑总能耗、分项能耗以及相应的用能系统信息等, 数据可细化到同类建筑中不同用能系统对应的能耗水平。从建筑或用能单位出发, 分成建筑非供暖能耗指标(耗电、耗气)与供暖能耗指标(耗热)三类, 且三类之间无重叠、无交叉。

建筑能耗指标的确定是基于正态分布的 3σ 法则或 z 分数方法是以假定数据服从正态分布为前提。本次分析中建筑能耗指标的检验可通过箱型图的绘制进行。箱形图的绘制依靠实际数据, 不需要事先假定数据服从特定的分布形式, 没有对数据作任何限制性要求, 它只是真实直观地表现数据形状的本来面貌。约束值和引导值能耗指标的确定以四分位数和四分位距为基础, 具有一定的耐抗性, 多达 25% 的数据可以变得任意远而不会很大地扰动四分位数, 可有效识别并剔除统计样本中异常值。

部分星级宾馆酒店建筑中存在一定规模的信息机房, 由于其设备功率密度高, 运行时间长, 且运行环境需保持一定温度内。因此, 信息机房的能耗强度通常要高于其他功能区域。但考虑到信息机房用能属特殊用能, 是合理使用需求导致, 因此, 信息机房用能(包括服务器及机房降温空调系统)属特殊用能需要, 不予计入。同时, 厨房炊具用能亦属特殊用能, 其能耗高低主要取决于就餐人数, 亦属于合理使用需求导致, 故也不予计入。但厨房的排风、冷冻冷藏、照明、空调能耗仍应计入在内。

4.2.2 标准中给出居住建筑能耗指标主要针对住宅, 不包括公寓、托儿所等。住宅能耗指标的确定以 2017 年~2021 年北京市民用建筑能耗统计工作为基础。根据 1500 栋样本建筑的电力、燃气、供热消耗量逐年统计数据, 建立样本清单及能源资源消耗统计信息数据库。根据样本建筑居民的电力、燃气统计数据分布情况, 经过正态分布检验, 在此基础上综合分析得到住宅耗电指标和耗气指标。住宅耗电约束值指标的确定要覆盖本区域内 80% 以上居民年用电量, 即保证满足居民基本用电需求; 耗气消耗约束值指标的确定以覆盖 90% 以上居民用户的用气量, 确保居民基本用气需求。

本标准给出住宅单位面积非供暖能耗指标、供暖耗热量指标和户均非供暖能耗指标、供暖耗热量指标。居民用能项目包括：生活热水、照明、家电、炊事、空调和供暖。其中，生活热水和炊事的能耗人数有比较明显的关系，常见的家电，如电冰箱、洗衣机、电视等是以户为单位进行使用。居民照明、空调和家电等实际用能水平与居民使用习惯，人口数量和入室情况密切相关。从能耗使用特点来看，居住建筑用能是以户为单位居住建筑用能具有十分明确的以户为单位的特性。住宅能耗指标以户为单位给出，对于引导居民家庭节约能源，能够起到积极的作用。而以单位面积对住宅用能提出分项指标，有利于归一化民用建筑能耗指标，可对比不同类型不同地区民用建筑实际用能情况。

按照基约束值是为实现建筑使用功能所允许消耗的建筑能耗指标上限值，引导值是在实现建筑使用功能前提下，综合高效利用各种建筑节能技术和管理措施，实现更高效果的建筑能耗指标期望目标值。

5 建筑能耗强度修正

5.1 使用强度修正

5.1.1 本条文的修正方法参考了《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的修正方法。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 m²/人。

(2) 商场建筑的使用时间是影响其能耗的主要因素。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。

(3) 宾馆建筑的客房入住率和客房数量占比是影响其能耗的主要因素。因此，本条文规定宾馆建筑能耗指标可根据宾馆的客房入住率和客房面积占比进行修正。

(4) 同一建筑内有不同业态，且存在延时业态时，可根据不同业态的运行时间对能耗指标实测值进行修正。

5.1.2 本条文的修正方法参考了《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的写法。已有研究表明：办公建筑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者，其办公、空调等能耗都会相应增加，但考虑到照明能耗几乎不受影响，而办公建筑中空调使用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，空调通常不开启，或只是局部开启。

5.1.3 本条文的修正方法参考了《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的写法。一般认为客流量是影响商场建筑能耗强度的显著因素，客流量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，影响不大。

5.1.4 本条文的修正方法参考了《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的写法。影响星级宾馆建筑能耗指标数值的因素主要是使用强度。建筑的实际使用强度是指实际运行时间、人员密度和设备密度等。从影响建筑用能的实质来看，使用强度对建筑能耗的影响是由于建筑用能合理

的需求所产生的，例如建筑中运行时间更长、使用的人数更多，必然会造成建筑能耗的变化。而本标准在确定建筑能耗约束性指标值和先进性指标值时，是根据调研统计大多数建筑平均的使用强度来确定的，即标准使用强度，实际当中的星级宾馆建筑使用强度总会与标准使用强度存在一定差异。当建筑实际使用强度偏离标准使用强度较大时，就需要对此进行相应的修正。已有的研究表明：在使用强度方面，星级宾馆建筑的客房入住率和客房区建筑面积占总建筑面积比例是影响其能耗的主要因素。因此，本条文规定星级宾馆建筑能耗指标可根据建筑的实际年平均客房入住率和客房区建筑面积占总建筑面积比例进行修正。修正公式及公式中所涉及的系数是根据建筑能耗统计取得的星级宾馆建筑用能基础数据，经统计分析后确定的。

5.1.5 本条文的修正方法参考了《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的写法。目前城市居民越来越趋向于 3 口、4 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。

5.2 用能系统修正

5.2.1 公共建筑蓄冷系统可有效适应峰谷电价差，保证电网运行安全。由于蓄冷系统具有充分利用低谷电、减少紧张峰电使用的特性，可显著缓解用电高峰压力，平衡电网峰谷负荷，实现“移峰填谷”，提高发电和输配电系统的效率，提高电网设备运行安全；减缓电厂和供配电设施的建设压力，利用电网峰谷电价差降低设备运行费用。

5.2.2 蓄热集中供暖系统通过蓄热材料等多种措施进行储热，利用低价低谷电力或余热废热加热并储能，白天不再消耗供暖能耗。在夜间用电低价时段，通过蓄热装置实现移峰填谷的目的。蓄热装置的使用环境也会影响热损失系数。在寒冷的冬季，蓄热装置的热损失系数会更高，因为室外温度低，蓄热装置内的热能更容易流失。热损失系数受到多种因素的影响，其中最主要的因素是蓄热装置的保温性能。本条所提出修正是促进用能单位提高供暖系统蓄热装置的保温性能，减少热能的流失，从而提高热效率。

附录 C 主要能源碳排放因子推荐值

天然气碳排放因子推荐值 2.16 kgCO₂/m³ 来源于北京市发改委颁布的《北京市企业（单位）二氧化碳排放核算和报告指南（2017 版）》中表 BG-2“报告单位化石燃料二氧化碳直接排放表”。其计算过程为：

$$389.31\text{GJ/万 Nm}^3 * 55.54\text{tCO}_2/\text{TJ} = 0.038931\text{GJ/Nm}^3 * 55.54\text{kgCO}_2/\text{GJ} = 2.162 \text{ kgCO}_2/\text{Nm}^3$$

电力（非绿色电力）碳排放因子推荐值 0.604 kgCO₂/kWh 来源于地标《二氧化碳排放核算和报告要求 电力行业》DB11T 1781-2020 附录 A。

外购热力碳排放因子推荐值 110.00 kgCO₂/GJ 来源于地标《二氧化碳排放核算和报告要求 服务业》DB11/T 1785-2020 附录 A。