

上海市工程建设规范

# 既有民用建筑能效评估标准

Evaluation standard of energy efficiency  
for existing civil buildings

DG/TJ08—2036—2008

J11200—2008

2008 上海

# 上海市工程建设规范

## 既有民用建筑能效评估标准

Evaluation standard of energy efficiency  
for existing civil buildings

DG/TJ08-2036-2008

主编单位:上海市房地产科学研究院

批准部门:上海市建设和交通委员会

施行日期:2008年7月1日

2008 上海

# 上海市建设和交通委员会

沪建交[2008]221号

## 上海市建设和交通委员会关于批准 《既有民用建筑能效评估标准》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市房地产科学研究院主编的《既有民用建筑能效评估标准》，经市建设交通委科技委技术审查和我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ08—2036—2008，自 2008 年 7 月 1 日起实施。

本规范由市建设交通委负责管理、上海市房地产科学研究院负责解释。

上海市建设和交通委员会

二〇〇八年三月二十四日

## 前 言

根据上海市建设和交通委员会沪建交〔2007〕184号文下达的上海市工程建设地方规范制订、修订计划,由上海市房地产科学研究院任主编单位并会同其它单位组成标准编制组。编制组经广泛调查研究,认真总结当前建筑能效评估技术和本市的实践经验,并参照国内外相关标准和规范,在反复征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准的主要技术内容是:总则、术语、基本规定、能效评估依据和能效评估方法。标准的编制为本市既有民用建筑的能效评估工作提供了技术依据和要求。

基于本市既有民用建筑能效评估工作起步不久,工程实践经验不足,本标准内容尚需不断完善。望各单位在执行本标准的过程中,注意总结经验、积累资料,随时将有关意见和建议反馈给上海市房地产科学研究院(地址:上海市复兴西路193号,邮政编码:200031),以供今后修订时参考。

**主 编 单 位:**上海市房地产科学研究院

**参 编 单 位:**同济大学

中国建筑科学研究院上海分院

上海市建筑科学研究院

上海墙特建材科技有限公司

无锡伊斯堡涂料有限公司

主要起草人:林 驹 赵为民 潘毅群 苑 麒 陈 晨  
黄治钟 吴 刚 李德荣 古小英 赵 鸿  
杨 靖 陈建萍 林源明 蒋明飞

上海市建筑建材业市场管理总站  
二〇〇八年三月

# 目 次

1 总 则 .....	(1)
2 术 语 .....	(2)
3 基本规定 .....	(4)
3.1 一般原则 .....	(4)
3.2 能效评估流程 .....	(4)
4 能效评估依据 .....	(7)
4.1 一般规定 .....	(7)
4.2 基本信息 .....	(7)
4.3 围护结构热工性能参数 .....	(8)
4.4 用能设备性能参数 .....	(9)
5 能效评估方法 .....	(10)
5.1 评估指标 .....	(10)
5.2 评估准则 .....	(12)
5.3 评估工具 .....	(12)
5.4 节能基准建筑的构建方法 .....	(13)
5.5 评估报告 .....	(14)
附录 A 既有民用建筑能效评估报告格式范例 .....	(15)
本标准用词说明 .....	(18)
条文说明 .....	(19)

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范既有民用建筑的能效评估工作,促进既有民用建筑的节能改造,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于既有民用建筑和实施节能改造的民用建筑的能效评估。

**1.0.3** 本标准所规定的能效评估是指对建筑物采暖、空气调节和照明系统的能源利用效率以及可再生能源的利用情况的评估。

**1.0.4** 既有民用建筑和实施节能改造的民用建筑的能效评估除应符合本标准的要求外,尚应符合国家和本市现行有关规范和标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 既有民用建筑 existing civil building

已建成使用的民用建筑,包括居住建筑和公共建筑。

### 2.0.2 建筑能效 energy efficiency of existing building

建筑物的能源利用效率,综合反映建筑物围护结构的热工性能和采暖、空气调节和照明等用能系统的效率,以及可再生能源的利用情况。

### 2.0.3 节能改造 retrofit for energy efficiency

在保证既有民用建筑的室内环境和室内人员舒适度的前提下,通过对建筑物的围护结构或用能设备采取一定的技术措施,或增设必要的用能设备,达到降低建筑运行能耗目的的改造。

### 2.0.4 节能基准建筑 benchmark building for energy efficiency

与被评估建筑相对应的假想建筑,其外形、大小、朝向、内部空间划分和使用功能等基本信息与被评估建筑相同,而围护结构热工性能和用能设备效率等参数按照现行节能标准所规定的指标限值选取。

### 2.0.5 能效指数(EEI) energy efficiency index

表示建筑物能源利用效率高低的量化指标,用一个大于等于0的数字来表示,反映被评估建筑相对于节能基准建筑的能耗差值。

### 2.0.6 能效等级 energy rating grade

反映建筑物能源利用水平的级别,共分为10个级别,其中能效等级为“未达标V级”的建筑其能效水平最低,能效等级为“5★级”的建筑其能效水平最高。



**2.0.7 可再生能源利用等级** grade of renewable energy sources utilization

反映建筑物可再生能源的利用水平,按照被评估建筑各种可再生能源利用规模占建筑常规能源消耗总量的比例来划分。

## 3 基本规定

### 3.1 一般原则

3.1.1 既有居住建筑和公共建筑均应以单幢建筑作为能效评估对象。

3.1.2 既有民用建筑能效评估的基本内容应包括资料信息收集、现场抽样实测和建筑能耗计算。

3.1.3 建筑能效评估应采用行业认可的评估工具,并应符合本标准第 5.3 节的要求。

3.1.4 实施节能改造后的既有民用建筑能效评估应与改造前该建筑的能效评估采取相同的评估方法和同一评估工具。

3.1.5 既有民用建筑能效评估应由第三方中介评估机构承担,评估机构应对其出具的评估报告的真实性和准确性负责,并承担保密义务。

3.1.6 评估人员应经过行业认定的专业技能培训,同时应具备进行能效评估和编写相应评估报告的能力,并应取得相应的资格。

### 3.2 能效评估流程

3.2.1 既有民用建筑能效评估流程应符合图 3.2.1-1 的规定,实施节能改造后的既有民用建筑能效评估应符合图 3.2.1-2 的规定。

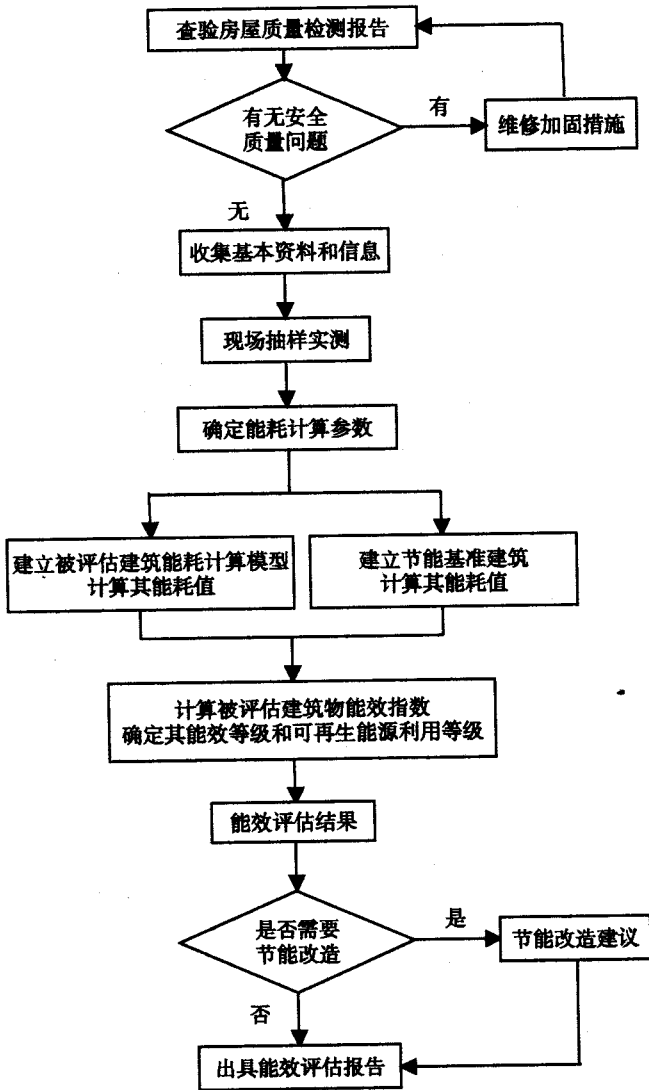


图 3.2.1-1 既有民用建筑能效评估流程

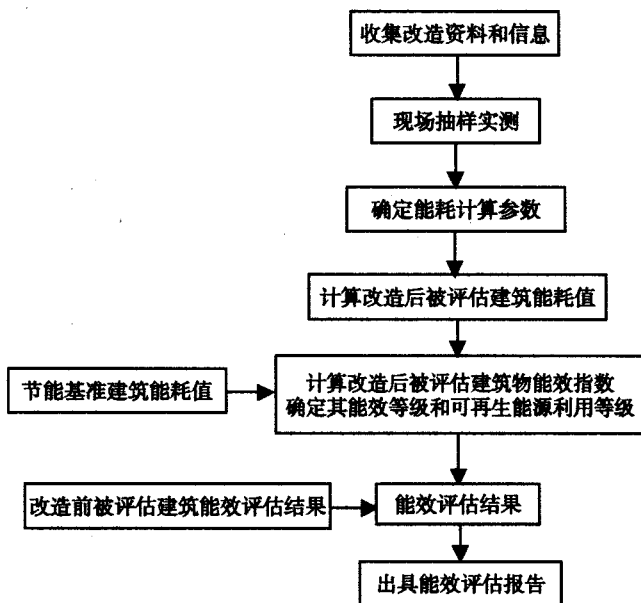


图 3.2.1—2 既有民用建筑节能改造后能效评估流程

**3.2.2** 进行能效评估的既有民用建筑应无安全质量问题,当房屋质量检测报告证明被评估建筑物存在安全质量问题时,不能进行建筑能效评估。

**3.2.3** 当被评估建筑物需要进行节能改造时,评估机构应给出相应的节能改造建议。

## 4 能效评估依据

### 4.1 一般规定

4.1.1 既有民用建筑的能效评估依据应包括建筑基本信息和能耗计算参数。能耗计算参数包括围护结构热工性能和用能设备性能两类参数,每一类参数均包含基本参数和附加参数。基本参数是指进行能耗计算所必需的参数;附加参数是指在条件允许时,为获得更准确的能耗计算结果而需额外获取的参数。

4.1.2 各能耗计算参数应根据实地查勘情况和现场抽样实测数据确定。对不宜作现场实测的参数,可检查其相关资料和历史数据,经计算求得。

4.1.3 对实施节能改造后的既有民用建筑进行能效评估时,其能耗计算参数的选取应与改造前相一致,且各参数的获取方法应在相同的使用条件或运行工况下,针对同一测点位置或设备,采取相同的测试条件和检测方法。

### 4.2 基本信息

4.2.1 委托方委托评估机构进行建筑能效评估时,应提供以下资料:

- 1 竣工验收资料及全套竣工图纸,或者相关资料和档案;
- 2 房屋质量检测报告;
- 3 有关检测机构出具的围护结构各部分热工性能检测报告;
- 4 有关检测机构出具的采暖、空气调节和照明设备的性能

效率检测报告；

- 5 其它相关建筑部品及设备性能的资料；
- 6 可再生能源利用情况说明。

4.2.2 对实施节能改造后的既有民用建筑进行能效评估时，委托方应提供以下资料：

- 1 房屋质量检测报告；
- 2 节能改造设计文件；
- 3 节能改造工程竣工图纸和验收资料；
- 4 有关检测机构出具的保温材料及节能门窗的性能检测报告；

5 有关检测机构出具的改造或更换设备的性能效率检测报告；

- 6 其它相关建筑部品及设备性能的资料；
- 7 可再生能源利用情况说明。

#### 4.3 围护结构热工性能参数

4.3.1 围护结构热工性能的基本参数应包含以下项目：

- 1 屋面传热系数；
- 2 各朝向外墙平均传热系数；
- 3 外窗(包含透明和非透明幕墙)传热系数及气密性；
- 4 外门传热系数及气密性；
- 5 保温材料种类、导热系数和厚度；
- 6 围护结构的保温缺陷情况。

4.3.2 围护结构热工性能的附加参数宜包含以下项目：

- 1 屋面、外墙夏季隔热性能(夏季自然通风条件下，内表面最高温度)；

- 2 分户墙传热系数；
- 3 楼板传热系数；
- 4 底层架空楼板传热系数；
- 5 外窗遮阳情况。

#### 4.4 用能设备性能参数

##### 4.4.1 用能设备性能的基本参数应包含以下项目：

- 1 设备的外观质量、完好程度和运行情况；
- 2 采暖空调冷热源的类型、装机容量、性能系数或能效比；
- 3 空调水系统的总流量、供回水温度；
- 4 空调机组的功率、风量、制冷量；
- 5 风机盘管的功率、设计档风量、余压；
- 6 排风机功率、风量；
- 7 水泵功率、流量、扬程；
- 8 灯具类型、功率密度。

##### 4.4.2 用能设备性能的附加参数宜包含以下项目：

- 1 冷却塔功率、效率；
- 2 空调系统各设备的部分负荷性能曲线；
- 3 新风机组的功率、风量、制冷量。

## 5 能效评估方法

### 5.1 评估指标

#### 5.1.1 建筑物能效指数

以节能基准建筑的能效指数为 100,以没有净能源输入的建筑能效指数为 0,以此作为被评估建筑的能效指数比例标尺,每一等份代表被评估建筑相对于节能基准建筑 1%的能耗差值,被评估建筑的能效指数应按式 5.1.1 计算。

$$\text{能效指数} = 100 + \frac{\text{被评估建筑能耗值} - \text{节能基准建筑能耗值}}{\text{节能基准建筑能耗值}} \times 100 \quad (5.1.1)$$

#### 5.1.2 建筑物能效等级

能效指数低于 100 的建筑(符合节能标准的建筑),每 10 等份作为一个能效等级,从“1★级”到“5★级”,其中“5★级”的建筑能效最高;能效指数高于 100 的建筑(不符合节能标准的建筑),每 25 等份作为一个能效等级,从“未达标 I 级”到“未达标 V 级”,其中“未达标 V 级”的建筑能效最低。

被评估建筑的能效等级应根据计算的能效指数按表 5.1.2 的要求进行划分。



表 5.1.2 能效等级划分方法

能效等级	能效指数 EEI 范围
未达标 V 级	$200 < EEI$
未达标 IV 级	$175 < EEI \leq 200$
未达标 III 级	$150 < EEI \leq 175$
未达标 II 级	$125 < EEI \leq 150$
未达标 I 级	$100 < EEI \leq 125$
★	$90 < EEI \leq 100$
★★	$80 < EEI \leq 90$
★★★	$70 < EEI \leq 80$
★★★★	$60 < EEI \leq 70$
★★★★★	$0 \leq EEI \leq 60$

### 5.1.3 可再生能源利用等级

可再生能源的利用情况应依据被评估建筑中可再生能源的利用率进行评定。按照可再生能源利用量占被评估建筑常规能源消耗总量的比例将可再生能源利用等级划分为“1☆级”到“4☆级”，未使用可再生能源的建筑不予确定可再生能源利用等级。各等级按表 5.1.3 的要求进行划分。

表 5.1.3 可再生能源利用等级划分方法

可再生能源利用等级	可再生能源利用率范围(%)
☆	$0 < \text{可再生能源利用率} \leq 25$
☆☆	$25 < \text{可再生能源利用率} \leq 50$
☆☆☆	$50 < \text{可再生能源利用率} \leq 75$
☆☆☆☆	$75 < \text{可再生能源利用率}$

## 5.2 评估准则

5.2.1 既有民用建筑的能效评估应包括建筑能效指数、能效等级和可再生能源利用等级的评判。

5.2.2 当既有民用建筑的能效指数大于 100、能效等级未达到“1★级”时,应进行节能改造。

5.2.3 实施节能改造后的既有民用建筑,其能效指数不应大于 100、能效等级不应低于“1★级”。若能效指数和能效等级未达到要求,则被评估建筑的可再生能源利用等级应得到提高。当被评估建筑的能效等级在节能改造前已经达到“1★级”时,实施节能改造后的能效等级宜得到提高。

## 5.3 评估工具

5.3.1 能效评估工具的能耗计算应按照本标准第 4 章的规定,根据被评估建筑的基本资料和能耗计算参数进行。

5.3.2 应采用典型气象年数据进行被评估建筑及其节能基准建筑的能耗计算。

5.3.3 被评估建筑的能耗计算条件应优先按照被评估建筑物实际的使用情况进行设定。当不能满足上述要求时,居住建筑可参

照国家现行标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ134)第5章、公共建筑可参照现行国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB50189)附录B的规定进行设定。

**5.3.4 能效评估工具的能耗计算应包括以下功能：**

- 1 建筑几何建模和能耗计算参数的输入与设置；
- 2 工作日与节假日逐时的建筑运行时间表的设置与修改；
- 3 各种机械设备性能曲线的设置与修改；
- 4 各种空调系统类型的运行和控制方式的模拟；
- 5 全年逐时冷、热负荷计算；
- 6 全年 8760 小时的采暖、空调和照明能耗计算；
- 7 所有案例的建模与计算方法须稳定一致。

#### **5.4 节能基准建筑的构建方法**

**5.4.1 节能基准建筑的构建和能耗计算应与被评估建筑使用同一个评估工具。**

**5.4.2 节能基准建筑的形状、大小、朝向、内部空间划分和使用功能、运行时间表等基本信息应与被评估建筑完全一致。**

**5.4.3 节能基准建筑围护结构热工性能参数的选取。**居住建筑应采用国家现行标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ134)规定的指标限值；公共建筑应采用现行国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB50189)规定的指标限值。

**5.4.4 节能基准建筑采暖和空调系统性能参数的选取。**当居住建筑采用分体式空调器时，其能效比应按国家现行标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ134)中规定的能耗计算条件选取；采用集中式空调系统的居住建筑和公共建筑，其采暖和空调系统各性能参数应采用现行国家标准《公共建筑节能设计标

准》(GB50189)规定的指标限值。

**5.4.5 节能基准建筑的照明功率密度应按现行国家标准《建筑照明设计标准》(GB50034)第 6.1 节中规定的各类建筑的照明功率密度现行值选取。**

## **5.5 评估报告**

**5.5.1 评估机构完成既有民用建筑能效评估后应出具完整的能效评估报告。**

**5.5.2 既有民用建筑能效评估报告应包括以下内容：**

- 1 被评估建筑及其节能基准建筑的基本信息和能耗计算参数；**
- 2 被评估建筑及其节能基准建筑的能耗指标；**
- 3 能效评估结论；**
- 4 节能改造建议(仅在被评估建筑需进行节能改造时)；**
- 5 评估工具及版本号；**
- 6 依据规范、标准以及相关资料清单；**
- 7 相关人员签字及评估机构公章。**

**5.5.3 评估机构出具的既有民用建筑能效评估报告应采用统一格式,可参照本标准附录 A 给出的格式范例。**

# 附录 A 既有民用建筑能效 评估报告格式范例

**表 A 既有民用建筑能效评估报告格式范例**

项目名称： \_\_\_\_\_ 项目地址： \_\_\_\_\_  
 建筑面积(m<sup>2</sup>)/层数： \_\_\_\_\_ 建筑类型： \_\_\_\_\_  
 是否进行过节能改造：是/否 评估工具及版本号： \_\_\_\_\_

能耗计算参数			
围护 结构 热工 性能 参数			被评估建筑/节能基准建筑
	屋面传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)		
	外墙平均传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)	东	
		南	
		西	
		北	
	外窗传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)		
	外门传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)		
	保温材料	种类	
		厚度	
		导热系数 W/(m·K)	
	保温缺陷情况		
	隔热性能		
	分户墙传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)		
	楼板传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)		
底层架空楼板传热系数 W/(m <sup>2</sup> ·K)			
外窗遮阳情况			

续表 A

能耗计算参数						
用能设备性能参数	采暖热源	类型	台数	装机容量	性能系数(COP)或能效比(EER)	
	空调冷源	类型	台数	装机容量	性能系数(COP)或能效比(EER)	
	空调水系统	总流量(m <sup>3</sup> /h)			供水温度(°C)	
	空调机组	台数	功率(kW)	风量(m <sup>3</sup> /h)	制冷量(kW)	
	风机盘管	功率(kW)		设计档风量(m <sup>3</sup> /h)	余压(Pa)	
	排风机	台数		功率(kW)	风量(m <sup>3</sup> /h)	
	水泵	台数	功率(kW)	流量(m <sup>3</sup> /h)	扬程(m)	
	照明	灯具类型			功率密度(W/m <sup>2</sup> )	
冷却塔	台数		功率(kW)	效率(%)		
新风机组	台数	功率(kW)	风量(m <sup>3</sup> /h)	制冷量(kW)		
可再生能源利用情况	可再生能源种类		利用方式		利用规模	

续表 A

能耗指标			
		被评估建筑	节能基准建筑
单位面积采暖能耗(kWh/m <sup>2</sup> )			
单位面积空调能耗(kWh/m <sup>2</sup> )			
单位面积照明能耗(kWh/m <sup>2</sup> )			
合计(kWh/m <sup>2</sup> )			
评估结果			
能效指数		能效等级	
可再生能源利用率		可再生能源利用等级	
评估结论			
节能改造建议措施:			
附件一:依据规范及标准			
附件二:相关资料清单			
评估人员(签字): 评估机构负责人(签字): 评估机构(盖章):			年 月 日

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对于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”。

表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。



上海市工程建设规范  
既有民用建筑能效评估标准

DG/TJ08-2036-2008

条文说明

2008 上海

## 目 次

1	总 则 .....	(21)
2	术 语 .....	(23)
3	基本规定 .....	(24)
3.1	一般原则 .....	(24)
3.2	能效评估流程 .....	(25)
4	能效评估依据 .....	(26)
4.1	一般规定 .....	(26)
4.2	基本信息 .....	(27)
4.3	围护结构热工性能参数 .....	(27)
4.4	用能设备性能参数 .....	(27)
5	能效评估方法 .....	(29)
5.1	评估指标 .....	(29)
5.2	评估准则 .....	(29)
5.3	评估工具 .....	(30)
5.4	节能基准建筑的构建方法 .....	(30)
5.5	评估报告 .....	(31)

# 1 总 则

**1.0.1** 既有民用建筑的节能改造是当前建筑节能工作的重要内容之一,是完成建筑节能重任、实现建筑节能宏伟目标的关键。既有民用建筑量大、面广,了解其能源使用状况和利用效率,掌握其建筑节能水平,是制定相关建筑节能政策、推动既有民用建筑节能改造实践的依据。因此,迫切需要制定科学、合理的能效评估方法和标准,对既有民用建筑的能效水平进行评估,并对节能改造的效果进行评价。

**1.0.2** 规定了本标准的适用范围。本标准适用于既有民用建筑的能效评估,对于实施节能改造的民用建筑,也可以按本标准规定的能效评估方法和标准,分别对改造前后的建筑能效进行评估,通过比较改造前后建筑能效水平的变化来评判节能改造的效果。

**1.0.3** 建筑能效是指建筑物整体的能源利用效率,包括建筑物内各种用能系统的能源使用情况,主要有采暖、空气调节、生活热水、照明、办公设备、家用电器等。同时,建筑物的外形、空间布局、平面布置、建筑热工等特性也会影响建筑能效的高低,因此建筑能效是一个综合性的指标。因建筑物内涉及的系统和产品众多、使用规律复杂,目前还难以用统一的评估方法进行能效评价,因此本标准仅考虑与建筑物热工性能有关的采暖和空气调节系统、照明系统和可再生能源利用系统的能源利用情况,待各类评估技术手段齐备后,再将其它用能系统纳入建筑整体的能效评估中。

**1.0.4** 既有民用建筑的能效评估涉及到建筑行业的诸多专业领域和技术门类,因此在进行既有民用建筑的能效评估时,除应符合本标准的要求,还应符合国家和本市现行有关的规范和标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1** 本标准所指的既有民用建筑包含居住建筑和公共建筑。具体来讲,居住建筑包含住宅、集体宿舍、招待所、托幼建筑、养老院等,公共建筑包含办公建筑(如写字楼、政府部门办公楼等)、商业建筑(如商场、金融建筑等)、旅游建筑(如旅馆、饭店、娱乐场所等)、科教文卫建筑(如文化、教育、科研、医疗、卫生、体育建筑等)、通信建筑(如邮电、通信、广播、电视用房等)以及交通运输用房(如机场、车站建筑等)等。

**2.0.4** 节能基准建筑反映被评估建筑在围护结构热工性能和用能设备效率等参数达到现行 50% 节能标准的情况下的建筑能效水平,是衡量被评估建筑是否满足节能标准的标尺。

本标准以现行 50% 节能标准规定的指标限值作为节能基准建筑的能耗计算条件,当建筑节能标准提高时,节能基准建筑也以更高节能标准的指标限值作为能耗计算参数,反映更高节能标准下的建筑能效水平。

**2.0.5** 能效指数是反映建筑能效水平高低的无量纲指标,可以很直观地反映被评估建筑与节能基准建筑能效水平的差异,没有实际的物理意义。

**2.0.6** 能效等级反映被评估建筑能效水平的高低,根据其能效指数的高低来划分。被划入未达标等级的建筑其能效水平低于相对应的节能基准建筑,属于应该进行节能改造的范围,当被评估建筑的能效水平高于节能基准建筑时才是达到节能标准的建筑,并可根据节能水平的高低获得相应的星级。

## 3 基本规定

### 3.1 一般原则

**3.1.1** 规定了既有民用建筑能效评估的对象。对于居住建筑,每户使用的用能设备和生活习惯都不同,能源的消耗也是以每户为单位的,从理论上来说,进行能效评估应以户为单位。但是考虑到目前我国的居住建筑多数为集中式的单元住宅楼,在建造时也是按照整幢建筑进行设计、施工,并且现有的评估手段还难以满足按户进行能效评估的需要,因此居住建筑以单幢建筑为能效评估对象。

对于某些类型的公共建筑(例如出租的办公楼、经营场所等)也与居住建筑有类似的特点,难以按户、按单元进行能效评估,因此公共建筑也以单幢建筑为能效评估对象。

**3.1.2** 规定了既有民用建筑能效评估工作的内容。通过资料和信息的收集掌握被评估建筑的基本状况和信息,通过现场实测对关键的参数进行抽检或复验,通过建筑能耗计算确定被评估建筑的能效指数和能效等级。

**3.1.3** 本标准仅对用于既有民用建筑能效评估的软件工具作了基本规定,只要符合本标准第 5.3 节的规定,并经过有关部门的认可,任何计算软件都可用于既有民用建筑的能效评估。

**3.1.4** 对于实施节能改造的既有民用建筑,为保证能效评估结果的可比性,在改造前、后应采取相同的评估方法和评估工具,通过对改造前后两次评估结果的比较,即可评价节能改造的节能效果。

**3.1.5** 为保证既有民用建筑能效评估的客观性和公正性,规定由第三方的中介评估机构进行既有民用建筑能效评估。除非有法律要求,评估机构应对委托方在评估过程中提供的信息和评估结果进行保密。

**3.1.6** 为保证既有民用建筑能效评估的准确性和有效性,进行能效评估的评估人员应当具备一定的专业知识和技能,能够独立进行建筑能效评估工作并编写评估报告,应经过全面、系统、专门的技术培训,并获得相应的资格证书。

## **3.2 能效评估流程**

**3.2.1** 本条规定了既有民用建筑能效评估的一般流程。对于实施节能改造的民用建筑,在节能改造工程完成后,还应按照此流程进行建筑能效评估,验证节能改造的效果。

**3.2.2** 进行能效评估的建筑必须是没有安全质量问题的建筑,对存在安全质量隐患的建筑进行能效评估是没有意义的。建筑安全质量的评估应由相关房屋质量检测机构完成,能效评估机构根据其出具的检测报告的结论判别是否进行建筑能效评估。

**3.2.3** 本条体现了本标准“促进既有民用建筑节能改造”的目的。因评估机构在完成被评估建筑的能效评估工作后,能够较全面地掌握被评估建筑的用能状况,便于发现能源浪费和用能不合理的部位,因此本标准规定评估机构在被评估建筑未达到节能标准而需要进行节能改造时,根据评估结果和被评估建筑的实际情况给出节能改造的建议措施。

## 4 能效评估依据

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 本标准提出的能效评估方法以建筑的基本资料和信息以及用于能耗计算的各类参数为依据。

虽然建筑物的围护结构不直接消耗能源,但围护结构热工性能的好坏直接影响到建筑物采暖、空调能耗的高低,因此除了各用能设备的性能参数外还必须收集围护结构的热工性能参数,用于建筑能耗的计算。

建筑能效涉及到整个建筑用能体系的各个方面,能效评估工作需要花费相当的人力、物力和时间,为便于该项工作的开展和普及,本标准把用于建筑能耗计算的各个参数分为两类,一类是进行能耗计算所必需的基本参数,另一类是为了提高能耗计算精确度而额外获取的附加参数,在条件允许或委托方特别要求的情况下,收集附加参数可以更全面、更准确地进行建筑能效评估。

**4.1.2** 针对既有民用建筑的特点,本标准强调通过实地查勘和现场实测的方式获取能耗计算参数,以保证评估结果更真实地反映被评估建筑的实际情况。受现场条件和技术水平的制约,在某些情况下难以通过现场检测获得全部能耗计算参数,在此情况下也可通过相关的技术资料和历史数据,经计算求得能耗计算参数。

**4.1.3** 本条与本标准第 3.1.4 条的目的相同,都是为了保证能效评估结果的可比性。本条进一步强调了节能改造前、后用于能



耗计算的参数必须一致,并且获取的方法也应保持一致。

## 4.2 基本信息

4.2.1 评估机构在进行建筑能效评估时,委托方应提供必要的资料和信息,这些资料和信息将用于建立被评估建筑的能耗计算模型和确定能耗计算参数。

4.2.2 对实施节能改造后的既有民用建筑进行能效评估时,除了改造前进行能效评估时的基本资料外,委托方还应提供详细的有关节能改造的技术资料。

## 4.3 围护结构热工性能参数

4.3.1 规定了能效评估所需的反映围护结构热工性能的基本参数,为了更真实地反映被评估建筑的实际能效情况,应尽可能地进行现场实测,比如屋面、外墙的传热系数等。

4.3.2 在围护结构热工性能的附加参数中,为了反映建筑内部的热量传递情况而引入了建筑内围护结构的传热系数,这也是为将来按户进行能效评估做准备。建筑外窗的遮阳装置对减少建筑物夏季太阳辐射具有显著效果,但既有建筑的外窗遮阳情况较为复杂,确定其遮阳系数存在一定的困难,因此将外窗遮阳情况作为附加参数。

## 4.4 用能设备性能参数

4.4.1 各用能设备的功率应与设备效率等性能参数相对应,当各设备的性能参数是通过现场实测而获得时,其功率值应取测试工况下的实测值;当各设备的性能参数是根据产品说明书或检测

报告确定时,其功率值应取额定功率。

**4.4.2** 用能设备的部分负荷性能曲线可用于精确计算设备在部分负荷下的运行能耗,但既有民用建筑中的各种用能设备较难获取部分负荷性能曲线,因此将此项归入附加参数。

## 5 能效评估方法

### 5.1 评估指标

**5.1.1** 本标准采用无量纲的指数来衡量建筑能效水平的高低,避免了直接用建筑能耗作为建筑能效的衡量指标时所存在的缺陷。影响建筑能耗的因素有很多,并且有很多随机的、不可预见的影响因素,无论是实测建筑的能耗值,还是通过模拟计算得到的建筑能耗值,都会因这些因素的存在而与实际情况产生偏差和不确定性。而本标准规定的能效指数是在同等的计算条件和使用条件下,对被评估建筑和与其对应的节能基准建筑分别计算建筑能耗而得到的,这样就排除了气象条件、人员的作息习惯等随机因素对建筑能耗的影响和带来的不确定性。

**5.1.2** 考虑到目前多数既有民用建筑的能效水平偏低、采暖空调能耗较高的现状,为了提高实施节能改造的积极性,鼓励采取全面的节能改造措施,本标准扩大了低能效水平的等级划分区间,缩小了高能效水平的等级划分区间,使实施节能改造的建筑能够较易达到更高的能效等级。

**5.1.3** 建筑领域可再生能源的利用还未普及,尤其是在既有民用建筑中的应用规模还很局限,为了促进可再生能源的推广应用,本标准将可再生能源的利用情况单独作为一项评估内容,用“可再生能源利用等级”来反映被评估建筑的可再生能源利用水平。

### 5.2 评估准则

**5.2.2** 节能基准建筑的能效指数被定义为 100,即被评估建筑完

全按照节能标准进行建造时其能效指数为 100,因此能效指数高于 100 的建筑均应进行节能改造。

**5.2.3 既有建筑的节能改造**需要花费相当的人力、物力和财力,为了保证最大限度地发挥节能改造项目的的作用并取得明显的节能效果,被评估建筑在改造前无论是否达到节能标准,经过节能改造后其能效指数都应明显降低,并尽可能地提高建筑能效等级。

另外,为了鼓励应用可再生能源,本标准将可再生能源利用等级的提高作为节能改造效果的判据之一。

### 5.3 评估工具

**5.3.1~5.3.4 既有民用建筑能效评估**的核心内容是建筑能耗的计算,因此目前业内认可的几种能耗模拟计算软件均可作为建筑能效评估工具,如 DOE-2、eQUEST、EnergyPlus、DeST 等,本标准并不指定专门的能效评估工具,只要软件能够满足本节的要求,能够实现第 5.3.4 条的各项功能均可用于建筑能效评估。

### 5.4 节能基准建筑的构建方法

**5.4.1~5.4.2 节能基准建筑**是在被评估建筑的能耗计算模型基础上,按照节能标准的规定调整各项参数而建立的,反映被评估建筑符合节能标准时的建筑能效情况,因此应保证这两个能耗计算模型的一致性。

**5.4.3~5.4.5 规定了节能基准建筑的围护结构热工性能、采暖空调系统的性能参数和照明功率密度的取值要求**,这些性能参数的选取决定了节能基准建筑所达到的节能标准水平,当相应的节能标准被提高时,被评估建筑所对应的节能基准建筑也相应地提

高建筑能效水平。

## 5.5 评估报告

**5.5.1~5.5.3** 本节规定了建筑能效评估报告的内容和格式要求,与一般的节能评估报告不同,本标准鼓励评估机构对需要进行节能改造的建筑提出节能改造建议,这也是本标准促进既有建筑节能改造工作宗旨的体现。

附录 A 中给出了既有民用建筑能效评估报告的格式范例,评估机构可参照本范例进行修改。