



中华人民共和国国家标准

GB/T 34606—2017

建筑围护结构整体节能性能评价方法

Evaluation method of overall energy-saving performance of building envelope

2017-10-14 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	1
5 整体评价与等级划分	2
6 单项节能性能评价	3
7 评价报告	7
附录 A (规范性附录) 围护结构平均传热系数计算方法	8
附录 B (资料性附录) 建筑围护结构整体节能性能评价过程示例及评价报告格式	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国建筑节能标准化技术委员会(SAC/TC 452)归口。

本标准起草单位:中国建筑科学研究院、深圳市建筑科学研究院股份有限公司、上海众材工程检测有限公司、华南理工大学、四川省建筑科学研究院、西安建筑科技大学、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、河南日盛综合检测有限公司、辽宁省建设科学研究院、上海浦公检测技术股份有限公司、南京工大建设工程技术有限公司、哈尔滨工业大学、安徽省建筑工程质量监督检测站、通标标准技术服务(上海)有限公司、国家特种玻璃质量监督检验中心、安徽省建设工程测试研究院有限责任公司、中冶建筑研究总院有限公司、中国聚氨酯工业协会异氰酸酯专业委员会、广东创高幕墙门窗工程有限公司、无锡兴达泡塑新材料股份有限公司、上海华峰普恩聚氨酯有限公司、江苏卧牛山保温防水技术有限公司、宁波金铠石新材料科技有限公司、福建丰达建筑工程有限公司、龙岩市西安建筑工程有限公司。

本标准主要起草人:杨玉忠、宋波、任俊、曹毅然、孟庆林、刘晖、何梅、邱童、张海芳、贾洁、王汇川、龚红卫、孙世钧、彭建和、范梅峰、姚华、荣黎、刘新、戴新荣、郝志华、李建波、杨翠涓、许铭、唐志勇、成时亮、陆德钊、康俊儒、陈秋明、刘信雁、王中原、江威、邓琴琴、叶少华。

建筑围护结构整体节能性能评价方法

1 范围

本标准规定了建筑围护结构整体节能性能评价方法的术语和定义、要求、整体评价与等级划分、单项节能性能评价以及评价报告。

本标准适用于民用建筑的围护结构整体节能性能评价。

本标准不适用于透光玻璃幕墙建筑和大空间建筑。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 7106 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法

GB 50176 民用建筑热工设计规范

GB 50189 公共建筑节能设计标准

GB/T 51140 建筑节能基本术语标准

JGJ 26 严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准

JGJ/T 132 居住建筑节能检测标准

3 术语和定义

GB/T 51140 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑围护结构 **building envelope**

分隔建筑室内与室外,以及建筑内部使用空间的建筑部件,包括屋面、外墙、外门窗和楼地面等。

3.2

整体节能性能 **overall energy-saving performance**

建筑围护结构的各项热工性能的综合效果。

3.3

构造性热桥 **thermal bridges of structure**

在建筑外围护结构中,由于混凝土、金属等高导热系数材料的存在,造成热流密集、表面温度异常的部位。

3.4

参照建筑 **reference building**

采用对比评定法时作为比较对象的符合节能标准要求的假想建筑。

4 要求

4.1 被评价建筑宜竣工验收合格,并且宜具备竣工技术档案、相关技术资料 and 文件。

4.2 被评价建筑围护结构节能性能数据可来源于测试报告、设计文件和其他有效资料,优先采用测试报告数据。

4.3 被评价建筑围护结构的热工缺陷测试应委托具有相应资质的检测机构现场检测。

4.4 进行建筑围护结构单项节能性能评分应建立参照建筑,参照建筑应按下列规定设置:

- a) 参照建筑的建筑形状、大小、朝向以及平面划分应与被评价建筑完全相同;
- b) 参照建筑的体形系数、窗墙面积比、开窗大小和位置应与被评价建筑相同;
- c) 当参照建筑的窗墙面积比超过节能设计标准规定时,应选用设计标准上限的窗墙面积比条件下的各参数限值;
- d) 参照建筑的外墙、外门窗、屋面和地面等的各项节能性能指标选用符合现行建筑节能标准的限值;
- e) 参照建筑的围护结构各项节能性能指标记为 X_0 ,相应的被评价建筑标记为 X_1 ,则被评价建筑与参照建筑的比值记为 $Z, Z = \frac{X_1}{X_0}$ 。

5 整体评价与等级划分

5.1 建筑围护结构整体节能性能由围护结构的传热系数、隔热性能、构造性热桥、热工缺陷、外门窗气密性能、外窗遮阳性能 6 类单项节能评价指标组成。

5.2 建筑围护结构整体节能性能的评价综合得分应按式(1)计算。围护结构的各单项节能性能的权重见表 1。

$$Q = \sum_{i=1}^6 w_i Q_i \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Q ——建筑围护结构整体节能性能评价的综合得分;

w_i ——建筑围护结构的各单项节能性能的权重;

Q_i ——建筑围护结构的各单项节能性能的得分。

表 1 围护结构各单项节能性能评价指标的权重表

气候区	单项节能指标及权重						
	传热系数 (Q_1) w_1	隔热性能 (Q_2) w_2	构造性热桥 (Q_3) w_3	热工缺陷 (Q_4) w_4	外门窗 气密性能 (Q_5) w_5	外窗遮阳性能 (Q_6) w_6	
						冬季	夏季
严寒地区	0.45	0	0.10	0.10	0.25	0.10	0
寒冷地区	0.40	0.05	0.10	0.10	0.20	0.05	0.10
夏热冬冷地区	0.30	0.10	0.05	0.10	0.15	0.05	0.25
夏热冬暖地区	0.20	0.15	0.05	0.05	0.05	0.05	0.45

注 1: 当外窗采用太阳得热系数指标代替遮阳性能时,其权重比例、计算方法相同。
 注 2: 当参照建筑对某项指标或指标中的小项没有要求时,则该项目不参评。
 注 3: 当外门面积小于外围护结构总面积的 0.5% 时,外门可不参评。

5.3 被评价建筑的围护结构整体节能性能划分为 A、AA 和 AAA 三个等级,其中 AAA 级为最高等级。当围护结构整体节能性能的综合得分分别达到 50 分、65 分和 80 分时,围护结构的整体节能性能分别判定为 A 级、AA 级和 AAA 级,综合得分与等级的对应关系见表 2。

表 2 建筑围护结构整体节能性能等级划分表

等级	A	AA	AAA
综合得分	$50 \leq Q < 65$	$65 \leq Q < 80$	$Q \geq 80$

6 单项节能性能评价

6.1 传热系数

6.1.1 围护结构的综合平均传热系数应按附录 A 的规定进行计算。

6.1.2 被评价建筑和参照建筑的围护结构综合平均传热系数比值记为 Z_c ,应按式(2)计算。

$$Z_c = \frac{K'_1}{K'_0} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

K'_1 ——被评价建筑的围护结构综合平均传热系数,单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)],按附录 A 计算;

K'_0 ——参照建筑的围护结构综合平均传热系数,单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)],按附录 A 计算。

6.1.3 当节能设计文件不含地面等特殊围护结构时,被评价建筑和参照建筑不应包含这部分围护结构。

6.1.4 被评价建筑的围护结构传热系数按表 3 的规定进行评分。

表 3 建筑围护结构传热系数(Q_1)评分表

Z_c	得分
$Z_c > 1.0$	0
$0.80 < Z_c \leq 1.0$	50
$0.65 < Z_c \leq 0.80$	60
$0.50 < Z_c \leq 0.65$	70
$0.40 < Z_c \leq 0.50$	80
$0.30 < Z_c \leq 0.40$	90
$Z_c \leq 0.30$	100

注 1: 传热系数包括外墙传热系数、屋面传热系数、外门窗传热系数、地面传热系数。
注 2: 各部位传热系数为包含各种构造性热桥在内的平均传热系数。

6.2 隔热性能

6.2.1 建筑围护结构隔热性能温差 Δt 应按式(3)计算。

$$\Delta t = t_{e,max} - \theta_{i,max} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$t_{e,max}$ ——室外空气最高温度，单位为摄氏度(°C)；

$\theta_{i,max}$ ——被评价建筑围护结构外墙和屋面的内表面最高温度，单位为摄氏度(°C)。

6.2.2 当采用检测方法检测温度时，按 JGJ/T 132 的规定进行。

6.2.3 当采用计算方法计算温度时，按 GB 50176 的规定进行。

6.2.4 根据 Δt 的大小判断该建筑的围护结构隔热性能水平，按表 4 的规则进行评分。

表 4 建筑围护结构隔热性能(Q_2)评分表

隔热性能温差 Δt	得分
$\Delta t < 0$	0
$0 \leq \Delta t < 0.5$	50
$0.5 \leq \Delta t < 1.0$	60
$1.0 \leq \Delta t < 1.5$	70
$1.5 \leq \Delta t < 2.0$	80
$2.0 \leq \Delta t < 2.5$	90
$\Delta t \geq 2.5$	100

6.3 构造性热桥

6.3.1 构造性热桥的严重程度通过其与外墙主体部位的温度水平对比来反映，标识热桥内表面最低温度的比值记为 Z_b ，应按式(4)计算。

$$Z_b = \frac{\theta_w - \theta_m}{\theta_w - t_d} \dots\dots\dots(4)$$

式中：

θ_w ——外墙主体部位内表面温度，单位为摄氏度(°C)；

θ_m ——围护结构的热桥内表面最低温度，单位为摄氏度(°C)；

t_d ——围护结构内表面露点温度，单位为摄氏度(°C)。

注：在没有明确规定值的条件下，确定室内露点温度时，室内空气相对湿度应按 60% 计算。

6.3.2 当采用检测方法检测温度时，按 JGJ/T 132 的规定进行。

6.3.3 当采用计算方法计算温度时，按 GB 50176 的规定进行。

6.3.4 被评价建筑的围护结构中的构造性热桥按表 5 的规则进行评分。

表 5 建筑围护结构的构造性热桥(Q_3)评分表

Z_b	得分
$Z_b \geq 1.0$	0
$0.80 \leq Z_b < 1.0$	50
$0.60 \leq Z_b < 0.80$	60
$0.40 \leq Z_b < 0.60$	70
$0.30 \leq Z_b < 0.40$	80
$0.20 \leq Z_b < 0.30$	90
$Z_b < 0.20$	100

6.4 热工缺陷

6.4.1 建筑围护结构热工缺陷的检测采用随机抽样测试方式进行,测试对象为抽样房间中完整外墙和屋面的内表面。

6.4.2 建筑围护结构热工缺陷检测方法按 JGJ/T 132 的规定执行,被评价建筑的受检内表面缺陷区域导致的能耗增加比值记为 β ,并按表 6 的规定进行评分。

表 6 建筑围护结构热工缺陷性能评分表(Q_4)

β %	得分
$\beta \geq 5.0$	0
$4.0 \leq \beta < 5.0$	50
$3.0 \leq \beta < 4.0$	60
$2.0 \leq \beta < 3.0$	70
$1.0 \leq \beta < 2.0$	80
$0 < \beta < 1.0$	90
0(无热工缺陷)	100

6.5 外门窗气密性能

6.5.1 被评价建筑与参照建筑的外门窗气密性能级别按 GB/T 7106 的规定执行,其差值记为 Δq ,并按式(5)计算。

$$\Delta q = q_1 - q_0 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

q_1 ——被评价建筑的外门窗的气密性分级指标;

q_0 ——参照建筑的外门窗的气密性分级指标。

6.5.2 被评价建筑与参照建筑的外门窗的平均气密性差值以 Z_q 表示,并按式(6)计算。

$$Z_q = \frac{\sum_{i=1}^n A_{ci} \cdot \Delta q_i}{\sum_{i=1}^n A_{ci}} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

A_{ci} ——第 i 种构造外门窗的面积,单位为平方米(m^2);

Δq_i ——第 i 种构造外门窗与参照建筑的外门窗气密性能级别差值。

6.5.3 被评价建筑的外门窗气密性按表 7 的规定进行评分。

表 7 建筑外门窗气密性能(Q_5)评分表

Z_q	得分
$Z_q < 0$	0
$0 \leq Z_q < 0.5$	50
$0.5 \leq Z_q < 1.0$	60

表 7 (续)

Z_q	得分
$1.0 \leq Z_q < 1.5$	70
$1.5 \leq Z_q < 2.0$	80
$2.0 \leq Z_q < 2.5$	90
$Z_q \geq 2.5$	100

6.6 外窗遮阳性能

6.6.1 当围护结构一个方向中的外窗综合遮阳系数值不唯一时,应根据各种外窗的面积比例,按式(7)加权计算此方向中的外窗综合遮阳系数。

$$SC' = \frac{\sum_{i=1}^n SC_i \cdot A_{ci}}{\sum_{i=1}^n A_{ci}} \dots\dots\dots(7)$$

式中:

- SC' ——建筑外窗的平均综合遮阳系数;
- SC_i ——第 i 种构造外窗的综合遮阳系数;
- A_{ci} ——第 i 种构造外窗的面积,单位为平方米(m²)。

6.6.2 在某一个方向上,被评价建筑外窗综合遮阳系数与参照建筑的比值记为 Z_{zi},并按式(8)计算。

$$Z_{zi} = \frac{SC'_i}{SC'_{0i}} \dots\dots\dots(8)$$

式中:

- SC'_i ——某一个方向上,被评价建筑的外窗平均综合遮阳系数;
- SC'_{0i} ——某一个方向上,参照建筑的外窗平均综合遮阳系数。

6.6.3 当采用太阳得热系数指标代替综合遮阳系数时,其计算和评价方法相同。

6.6.4 被评价建筑外窗综合遮阳系数与参照建筑的比值记为 Z_z,并按式(9)计算。

$$Z_z = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{zi} \cdot A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \dots\dots\dots(9)$$

式中:

- A_i ——某一个方向上,外窗总面积,单位为平方米(m²)。

6.6.5 被评价建筑冬季的外窗遮阳性能按表 8 的规则进行评分。

表 8 冬季建筑外窗遮阳性能(Q₆)评分表

Z_z	得分
$Z_z < 1.0$	0
$1.0 \leq Z_z < 1.1$	50
$1.1 \leq Z_z < 1.2$	60

表 8 (续)

Z_z	得分
$1.2 \leq Z_z < 1.3$	70
$1.3 \leq Z_z < 1.4$	80
$1.4 \leq Z_z < 1.5$	90
$Z_z \geq 1.5$	100

6.6.6 被评价建筑夏季的外窗遮阳性能按表 9 的规则进行评分。

表 9 夏季建筑外窗遮阳性能(Q_6)评分表

Z_z	得分
$Z_z > 1.0$	0
$0.90 < Z_z \leq 1.0$	50
$0.80 < Z_z \leq 0.90$	60
$0.70 < Z_z \leq 0.80$	70
$0.60 < Z_z \leq 0.70$	80
$0.50 < Z_z \leq 0.60$	90
$Z_z \leq 0.50$	100

7 评价报告

7.1 建筑围护结构整体节能性能评价报告应包括下列内容：

- a) 被评价建筑的基本信息,包括建筑体形系数、建筑外围护结构各部位尺寸、围护结构节能参数等;
- b) 被评价建筑的围护结构做法详细描述;
- c) 被评价建筑围护结构的各部位传热系数;
- d) 被评价建筑围护结构的隔热性能;
- e) 被评价建筑围护结构的构造性热桥;
- f) 被评价建筑围护结构的热工缺陷;
- g) 建筑外门窗气密性能等级;
- h) 建筑外窗遮阳系数;
- i) 被评价建筑围护结构整体节能性能综合得分及等级;
- j) 参照建筑所依据的建筑节能设计标准;
- k) 评价报告的批准人员、审核人员、评价人员、评价日期和评价报告的有效期等。

7.2 评价报告格式及评价示例参见附录 B。

附 录 A
(规范性附录)
围护结构平均传热系数计算方法

A.1 围护结构的综合平均传热系数

A.1.1 建筑围护结构的综合平均传热系数,需要根据各种围护结构类型的面积比例,按式(A.1)进行加权计算。

$$K' = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- K' ——建筑围护结构的综合平均传热系数,单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)];
- K_i ——第*i*种围护结构构造的平均传热系数,单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)];
- A_i ——第*i*种围护结构构造的面积,单位为平方米(m²)。

A.1.2 当围护结构的节能限值以构件热阻参数给出时,则以构件热阻的倒数代替传热系数,其计算评价方法相同;但需要将传热系数围护结构和热阻围护结构分开计算得分,最后按面积比例加权计算平均比分。

A.2 外墙平均传热系数

当围护结构中的外墙传热系数类型不唯一时,需要根据各种外墙构造的面积比例,按式(A.2)加权计算外墙平均传热系数。

$$K_q = \frac{\sum_{i=1}^n K_{qi} \cdot A_{qi}}{\sum_{i=1}^n A_{qi}} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- K_q ——建筑外墙的平均传热系数,单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)];
- K_{qi} ——第*i*种构造外墙的传热系数,单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)];
- A_{qi} ——第*i*种构造外墙的面积,单位为平方米(m²)。

A.3 建筑外门窗平均传热系数

当建筑围护结构中的外门窗传热系数类型不唯一时,需要根据各种外门窗的面积比例,按式(A.3)加权计算外门窗平均传热系数。

$$K_c = \frac{\sum_{i=1}^n K_{ci} \cdot A_{ci}}{\sum_{i=1}^n A_{ci}} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

K_c ——建筑外门窗的平均传热系数，单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)]；

K_{ci} ——第*i*种构造外门窗的传热系数，单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)]；

A_{ci} ——第*i*种构造外门窗的面积，单位为平方米(m²)。

A.4 屋面平均传热系数

当建筑屋面中的传热系数及类型不唯一时，需要根据各种屋面的面积比例，按式(A.4)加权计算屋面平均传热系数。

$$K_w = \frac{\sum_{i=1}^n K_{wi} \cdot A_{wi}}{\sum_{i=1}^n A_{wi}} \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

K_w ——建筑屋面的平均传热系数，单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)]；

K_{wi} ——第*i*种构造屋面的传热系数，单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)]；

A_{wi} ——第*i*种构造屋面的面积，单位为平方米(m²)。

A.5 地面平均传热系数

当建筑地面中的传热系数(或当量传热系数)类型不唯一时，需要根据各种地面的面积比例，按式(A.5)加权计算地面平均传热系数，底层架空层按地面围护结构处理。

$$K_d = \frac{\sum_{i=1}^n K_{di} \cdot A_{di}}{\sum_{i=1}^n A_{di}} \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

K_d ——建筑地面的平均传热系数，单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)]；

K_{di} ——第*i*种构造地面的传热系数，单位为瓦每平方米开尔文[W/(m²·K)]；

A_{di} ——第*i*种构造地面的面积，单位为平方米(m²)。

附录 B

(资料性附录)

建筑围护结构整体节能性能评价过程示例及评价报告格式

B.1 建筑围护结构节能相关信息

B.1.1 一栋待评价建筑,其围护结构相关基本信息如下:

- a) 该建筑位于寒冷地区,共 10 层,总建筑面积 20 000 m²,为典型的长方体外形,南北长边 50 m,东西短边 40 m;
- b) 下部 3 层为公共建筑,层高 4.2 m,建筑面积为 6 000 m²,上部 7 层为住宅,层高 3.0 m,建筑面积 14 000 m²,其中住宅部分按照被动式建筑进行设计。

B.1.2 公共建筑部分围护结构节能设计相关信息如下:

- a) 外墙:传热系数 0.50 W/(m²·K),东外墙面积 350 m²,南外墙面积 250 m²,西外墙面积 350 m²,北外墙面积 400 m²。
- b) 外窗:传热系数 1.9 W/(m²·K),太阳得热系数 0.35,气密性能等级为 6 级,东外窗面积 154 m²,南外窗面积 380 m²,西外窗面积 154 m²,北外窗面积 230 m²。
- c) 地面:采用热阻为 0.60 m²·K/W 的挤塑聚苯板保温。
- d) 经计算,该建筑外墙的内表面最高温度 $\theta_{i,\max}$ 与室外空气最高温度记 $t_{e,\max}$ 的差值 Δt 为 1.2 °C。
- e) 经计算,该建筑各类构造性热桥最低表面温度 θ_m 为 16.5 °C,外墙主体部位内表面温度 θ_w 为 18.5 °C,该建筑的围护结构内表面露点温度 t_d 为 12.0 °C(室内设计温度 20 °C,相对湿度 60%)。
- f) 经抽样测试,该建筑的围护结构受检内表面缺陷区域导致的能耗增加比值 β 为 1.5%。

B.1.3 住宅建筑部分围护结构信息如下:

- a) 外墙:传热系数 0.15 W/(m²·K),东外墙面积 650 m²,南外墙面积 700 m²,西外墙面积 650 m²,北外墙面积 800 m²。
- b) 外窗:传热系数 0.80 W/(m²·K),综合遮阳系数 0.35,气密性能等级为 8 级,东外窗面积 190 m²,南外窗面积 350 m²,西外窗面积 190 m²,北外窗面积 250 m²。
- c) 屋面:传热系数 0.10 W/(m²·K)。
- d) 经抽样测试,该建筑外墙和屋面的内表面最高温度 $\theta_{i,\max}$ 与室外空气最高温度记 $t_{e,\max}$ 的差值 Δt 为 1.9 °C。
- e) 经计算,该建筑各类构造性热桥最低表面温度 θ_m 为 15.9 °C,外墙主体部位内表面温度 θ_w 为 17.6 °C,该建筑的围护结构内表面露点温度 t_d 为 10.1 °C(室内设计温度 18 °C,相对湿度 60%)。
- f) 经抽样测试,该建筑的围护结构受检内表面不存在明显的热工缺陷。

B.2 评价过程

B.2.1 公共建筑部分

评价参照 GB 50189 的规定,评价过程见表 B.1。

表 B.1 公共建筑评价示例

项目	计算过程	计算结果	单项得分	权重
平均传热系数	a) 被评价建筑平均传热系数: 外墙: $0.50 \times (350 + 250 + 350 + 400) = 675$; 外窗: $1.9 \times (154 + 380 + 154 + 230) = 1\ 744$; 平均值: $(675 + 1\ 744) / 2\ 268 = 1.07\ \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; 地面保温材料热阻: $0.60\ \text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ b) 参照建筑平均传热系数: 外墙: $0.50 \times (350 + 250 + 350 + 400) = 675$; 外窗: $2.4 \times 154 + 1.9 \times 380 + 2.4 \times 154 + 2.4 \times 230 = 2\ 024$; 平均值: $(675 + 2\ 024) / 2\ 268 = 1.19\ \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$; 地面保温材料热阻: $0.60\ \text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ c) 被评价建筑和参照建筑的比值: $Z_c = [(1.07/1.19) \times 2\ 268 + (1/0.6)/(1/0.6) \times 2\ 000] / 4\ 268$	$Z_c = 0.95$	50	0.40
隔热性能	$\Delta t = 1.2\ ^\circ\text{C}$	$\Delta t = 1.2\ ^\circ\text{C}$	70	0.05
构造性热桥	$Z_b = (18.5 - 16.5) / (18.5 - 12.0)$	$Z_b = 0.31$	80	0.10
热工缺陷	$\beta = 1.5\%$	$\beta = 1.5\%$	80	0.10
外门窗气密性	$Z_q = 6 - 6$	$Z_q = 0$	50	0.20
外窗遮阳性能	冬季无要求	—	—	0.05
	夏季 a) 被评价建筑平均太阳得热系数: 0.35; b) 参照建筑平均太阳得热系数: $0.48 \times 154 + 0.35 \times 380 + 0.48 \times 154 = 281$; c) 平均值: $281 / 688 = 0.41$; d) 被评价建筑和参照建筑的比值: $Z_z = 0.35 / 0.41$	$Z_z = 0.85$	60	0.10
整体节能性能	a) $Q = \sum_{i=1}^6 w_i Q_i = 0.40 \times 50 + 0.05 \times 70 + 0.10 \times 80 + 0.10 \times 80 + 0.20 \times 50 + 0.10 \times 60 = 55.5$; 注: 由于冬季遮阳系数有权重, 但未参评, 因此最后实际得分还需要除以所有参评项目的权重之和。 b) 参评项目总权重: $0.40 + 0.05 + 0.10 + 0.10 + 0.20 + 0.10 = 0.95$; c) 实际得分: $55.5 / 0.95 = 58.4$		58	
整体节能性能评价	被评价建筑的公共建筑部分围护结构整体节能性能达到 A 级			

B.2.2 居住建筑部分

评价参照 JGJ 26 的规定, 评价过程见表 B.2。

表 B.2 居住建筑评价示例

项目	计算过程	计算结果	单项得分	权重
平均传热系数	a) 被评价建筑平均传热系数: 外墙: $0.15 \times (650 + 700 + 650 + 800) = 420$; 外窗: $0.80 \times (190 + 350 + 190 + 250) = 784$; 屋面: $0.10 \times 2\,000 = 200$; 平均值: $(420 + 784 + 200) / 5\,780 = 0.24$ b) 参照建筑平均传热系数: 外墙: $0.70 \times (650 + 700 + 650 + 800) = 1\,960$; 外窗: $2.8 \times 190 + 2.5 \times 350 + 2.8 \times 190 + 2.8 \times 250 = 2\,639$; 屋面: $0.45 \times 2\,000 = 900$; 平均值: $(1\,960 + 2\,639 + 900) / 5\,780 = 0.95$ c) 被评价建筑和参照建筑的比值: $Z_c = 0.24 / 0.95$	$Z_c = 0.25$	100	0.40
隔热性能	$\Delta t = 1.9\text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta t = 1.9\text{ }^\circ\text{C}$	80	0.05
构造性热桥	$Z_b = (17.6 - 15.9) / (17.6 - 10.1)$	$Z_b = 0.23$	90	0.10
热工缺陷	$\beta = 0$	$\beta = 0$	100	0.10
外门窗气密性	a) 被评价建筑外窗平均气密性 8 级; b) 参照建筑外窗平均气密性: 4~6 层, 共 3 层: 4 级 7~10 层, 共 4 层: 6 级 平均值: $(4 \times 3 + 6 \times 4) / 7 = 5.1$ c) 被评价建筑和参照建筑的差值: $Z_q = 8 - 5.1$	$Z_q = 2.9$	100	0.20
外窗遮阳性能	冬季无要求	—	—	0.05
	夏季 a) 被评价建筑平均综合遮阳系数 0.35; b) 参照建筑平均综合遮阳系数: JGJ 26—2010 在寒冷(B)区仅对东西向外窗的综合遮阳系数有相应要求, 而本评价对象中的东西向外墙的窗墙面积比为 0.23, 标准对此窗墙面积比下的外窗遮阳性能没有相应要求; c) 判定此项不参与评价	—	—	0.10
整体节能性能得分	a) $\sum_{i=1}^6 w_i Q_i = 0.40 \times 100 + 0.05 \times 80 + 0.10 \times 90 + 0.10 \times 100 + 0.20 \times 100 = 83$; 注: 由于遮阳系数有权重, 但未参评, 因此最后实际得分还需要除以所有参评项目的权重之和。 b) 参评项目总权重: $0.4 + 0.05 + 0.1 + 0.1 + 0.2 = 0.85$; c) $Q = 83 / 0.85 = 97.6$		98	
整体节能性能评价	被评价建筑的居住建筑围护结构部分整体节能性能达到 AAA 级			

B.2.3 整体建筑

B.2.3.1 对于整体建筑的围护结构节能性能评价,需要将该栋建筑的公共建筑部分围护结构节能性能和居住建筑整体节能性能的得分综合计算,进而得到整栋建筑的围护结构节能性。

B.2.3.2 用各部分的得分,采用面积加权的方法进行计算,综合得分为:

$$\begin{aligned} & (\text{公共建筑部分得分} \times \text{公共建筑面积} + \text{居住建筑部分得分} \times \text{居住建筑面积}) / (\text{公共建筑面积} + \text{居住建筑面积}) \\ & = (58 \times 4\,268 + 98 \times 5\,780) / (4\,268 + 5\,780) \\ & = 81. \end{aligned}$$

B.2.3.3 被评价的整体建筑围护结构整体节能性能达到 AAA 级。

B.3 建筑围护结构整体节能性能评价报告参考示例

见表 B.3。

表 B.3 建筑围护结构整体节能性能评价报告

委托单位				联系方式			
工程名称							
工程地点				建设单位			
施工单位				节能设计单位			
所属气候区				评价依据标准			
建筑围护结构构造做法及节能参数:							
单 项 评 价	平均传热系数	单项权重		单项得分			
	隔热性能	单项权重		单项得分			
	构造性热桥	单项权重		单项得分			
	热工缺陷	单项权重		单项得分			
	外门窗气密性	单项权重		单项得分			
	外窗遮阳性能	冬季单项权重		单项得分			
		夏季单项权重		单项得分			
整体评价		综合得分		等级			
结论:							
批准	审核	评价	评价机构		报告日期		