

安徽省地方标准

J11810-2011

DB34/1466-2011

安徽省居住建筑节能设计标准

2011-08-08 发布

2011-08-10 实施

目 录

1 总则	1
2 术语	2
3 室内热环境节能设计计算指标	6
4 建筑和围护结构热工节能设计	7
4.1 居住区规划节能设计	7
4.2 节能设计规定性指标	8
4.3 围护结构建筑设计	12
4.4 特殊建筑和部位的节能设计	17
5 建筑围护结构热工性能的综合判断	18
6 采暖、空调和通风节能设计	21
6.1 一般规定	21
6.2 采暖	22
6.3 空调	24
6.4 通风	30
7 给水、热水供应节能设计	31
7.1 给水	31
7.2 热水供应	33
8 电气节能设计	35
附录A 建筑热工设计常用计算	37
附录B 建筑面积和体积的计算	40
附录C 外遮阳系数的简化计算	42
附录D 玻璃及外门窗的传热系数	46
附录E 建筑外门窗的物理性能分级	51
附录F 围护结构外表面太阳辐射吸收系数	53
附录G 墙体、屋面构造和保温材料在不同使用场合 λ , S 的计算值	54
附录H 安徽省室外主要气象参数	57
附录J 安徽省居住建筑节能设计一览表表式	72
本标准用词说明	74
条文说明	75

前 言

为认真贯彻执行国家和安徽省节约能源、保护环境的相关法规、政策和技术规范、标准，提高能源利用效率，改善居住建筑室内热环境。根据中华人民共和国行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ134-2010），按照安徽省住房和城乡建设厅建标函[2009]573号文件《关于申报2010年度安徽省工程建设地方标准制订、修订计划的通知》的要求，标准编制组经广泛调查研究，参考国内外先进经验和兄弟省市有关标准，在总结安徽省具体工程实践、广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要内容是：总则，术语，室内热环境节能设计计算指标，建筑和围护结构热工节能设计，建筑围护结构热工性能的综合判断，采暖、空调和通风节能设计，给水、热水供应节能设计，电气节能设计等。

本标准中用黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本标准由安徽省住房和城乡建设厅负责管理和对强制性条文的解释，安徽省建筑设计研究院负责具体技术内容的解释。

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给安徽省建筑设计研究院（合肥市环城南路28号，邮编230001），以供今后修订时参考。

主编单位：安徽省建筑设计研究院

合肥市建设委员会

参编单位：安徽省气候中心

中国建筑科学研究院上海分院绿色和生态建筑研究中心

本标准主要起草人员：王俊贤 朱兆晴 陈国林 刘 兰
刘 静 甄茂盛 高 松 任 禄
汪 军 吴常军 孙卫心 王 慧
王东红 张永炜 吴必文 刘朝永
高 峰 孙妍妍
本标准主要审查人员：刘明明 苏继会 张庆宇 潘日兴
姜长征 廖绍峰 周小荔

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家节约能源、开发利用新能源和可再生能源、保护环境的法规和政策，改善居住建筑室内热环境，提高冬季采暖和夏季空调的能源利用效率，发展节能省地型居住建筑，建设节约型和谐社会，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于安徽省新建、扩建和改建居住建筑的建筑节能设计；进行节能专项改造的既有居住建筑的建筑节能设计可参照本标准。

1.0.3 本省范围内的居住建筑必须采取节能设计，在保证室内热环境的前提下，建筑热工和暖通空调设计应将采暖、空调总能耗控制在规定的范围内。

1.0.4 安徽省居住建筑的建筑节能设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和地方有关标准和规范的规定。

2 术 语

2.0.1 导热系数 (λ) thermal conductivity

稳定条件下, 1m 厚物体, 两侧表面温差为 1K, 单位时间内通过单位面积 (1m^2) 传递的热量。单位: $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。

2.0.2 蓄热系数 (S) heat mass coefficient of material

材料层一侧受到谐波热作用时, 通过表面的热流波幅与表面温度波幅的比值, 可表征材料热稳定性的优劣。其值越大, 材料的热稳定性越好。单位: $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

2.0.3 热阻 (R) thermal resistance

表征围护结构本身或其中某层材料阻抗传热能力的物理量。单一材料围护结构热阻 $R = \delta / \lambda_c$ 。式中 δ 为材料厚度 (m), λ_c 为材料导热系数计算值 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]; 多层材料围护结构热阻 $R = \sum (\delta / \lambda_c)$ 。单位为: $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。

2.0.4 围护结构表面换热阻 (R_i 、 R_e) surface resistance

围护结构两侧表面空气边界层阻抗传热能力的物理量, 为表面换热系数的倒数。在内表面, 称为内表面换热阻 (R_i); 在外表面, 称为外表面换热阻 (R_e)。

2.0.5 围护结构传热阻 (R_0) heat transmission coefficient envelope

表征围护结构 (包括两侧表面空气边界层) 阻抗传热能力的物理量。为结构材料层热阻与两侧表面换热阻之和。单位: $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。

2.0.6 热惰性指标 (D) index of thermal inertia

表征围护结构抵御温度波动和热流波动能力的无量纲指标,其值等于材料层热阻 (R) 和蓄热系数 (S) 的乘积。单一材料围护结构热惰性指标 $D=R \cdot S$; 多层材料围护结构热惰性指标 $D=\sum (R \cdot S)$ 。

2.0.7 围护结构传热系数 (K) overall heat transfer coefficient of building envelope

在稳定传热条件下,围护结构两侧空气温差为 1K,在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量,为围护结构的传热系数,单位: $W/(m^2 \cdot K)$; 系围护结构传热阻的倒数, $K=1/R_0$ 。

2.0.8 外墙平均传热系数 (K_m) average heat transfer coefficient of exterior wall

外墙包括外墙主体部位(承重墙体或框架、剪力墙的填充墙)和周边混凝土剪力墙、异形框架柱、抗震构造柱、圈梁、混凝土过梁、窗台板等热桥部位在内,按面积加权平均求得的传热系数。单位: $W/(m^2 \cdot K)$ 。

2.0.9 热桥(冷桥) thermal/cold bridge

围护结构中包含金属、钢筋混凝土或混凝土墙、梁、柱、肋等部位,在室内外温差作用下,形成热流密集,内表面温度较低(或较高)的部位,这些部位形成传热的桥梁,故称热桥(冷桥)。

2.0.10 建筑物体形系数 (S_o) shape coefficient of building

建筑物与室外大气接触的外表面面积 (F_o) 与其所包围的体积 (V_o) 的比值。外表面积中不包括地面的面积。

2.0.11 单一朝向平均窗墙面积比 (C_m) mean ratio of window area to wall area

整栋建筑某一朝向外墙面上窗及阳台门透明部分洞口总面积与该朝向外墙立面的总面积（包括其上的窗及阳台门的透明部分洞口面积，即计算范围内的总面积）之比。

2.0.12 参照建筑 reference building

参照建筑是一栋符合节能标准要求的假想建筑。作为围护结构热工性能综合判断时，与设计建筑相对应的，计算全年采暖和空气调节能耗的比较对象。

2.0.13 外门窗遮阳系数 (SC_c) sun shading coefficient

在直射阳光照射的时间段内，太阳辐射透过窗户（包括窗框、窗玻璃）所形成的室内得热量，与相同条件下透过 3mm 透明白玻璃的太阳辐射得热量之比。

外门窗遮阳系数 (SC_c) 与玻璃遮阳系数 (SC_B) 及窗框面积 (F_k) 有关。

2.0.14 建筑外遮阳系数 (SD) sun shading coefficient of building

按规定方法进行计算的建筑外遮阳板遮阳效果的数据（应按本标准附录 C 的规定计算）。

2.0.15 综合遮阳系数 (SC_w) integrated sun shading coefficient

考虑外门窗遮阳系数和门窗洞口建筑外遮阳装置综合遮阳效果

的一个系数，其值为外门窗遮阳系数（SCc）与门窗洞口建筑外遮阳系数（SD）的乘积。

2.0.16 采暖、空调年耗电量 annual heating and cooling electricity consumption

按照设定的条件，计算出的单位建筑面积采暖和空调设备每年所要消耗的电能，为采暖年耗电量（ E_h ）和空调年耗电量（ E_c ）之和。单位： $\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$ 。

2.0.17 采暖、空调能效比（EER） energy efficiency ratio

在额定工况下，采暖、空调设备提供的热量或冷量与设备本身所消耗的能量之比。

2.0.18 典型气象年（TMY） typical meteorological year

以近 10 年的月平均值为依据，从近 10 年的资料中选取一年各月最接近 10 年的平均值作为典型气象年。由于选取的月平均值在不同的年份，资料不连续，还需要进行月间平滑处理。

2.0.19 换气次数 air exchange rate (air change per hour)

建筑物内整体或局部空间在单位时间内室内空气更换的次数。单位：次/h。

2.0.20 围护结构热工性能的综合判断 building envelop thermal performance trade-off option

当设计建筑不能完全满足规定的围护结构热工设计要求时，计算并比较参照建筑和所设计建筑的全年采暖和空调能耗（以耗电量计），判定围护结构的总体热工性能是否符合节能标准的要求。

3 室内热环境节能设计计算指标

3.0.1 冬季采暖室内热环境设计计算指标，应符合下列规定：

- 1 居住空间（卧室、起居室）室内设计温度取 18℃；
- 2 换气次数取 1.0 次/h。

3.0.2 夏季空调室内热环境设计计算指标，应符合下列规定：

- 1 居住空间（卧室、起居室）室内设计温度取 26℃；
- 2 换气次数取 1.0 次/h。

4 建筑和围护结构热工节能设计

4.1 居住区规划节能设计

4.1.1 选址

宜选择有良好日照和自然通风条件的地块。要综合考虑整体的生态环境和可持续发展的原则。

4.1.2 布局

居住区规划设计时，总体布置应采用有利于冬季充分利用日照并避开冬季主导风向，夏季减少太阳日照并利于自然通风的形式，不宜采用不利于自然通风的周边式或混合式布置。

建筑物的平面布置和立面设计应组织好夏季自然通风，进风口面积应大于出风口面积。

4.1.3 朝向

建筑物的朝向宜采用南北向或接近南北向，主要卧室窗口宜朝南，不宜超出南偏东 35° 或南偏西 15° 。

4.1.4 间距

居住建筑之间的间距，除应符合《城市居住区规划设计规范》（GB50180）中有关日照时间标准的规定外，尚应符合当地城市规划部门有关建筑间距的规定。

4.1.5 环境绿化

建筑物间应充分利用原有自然水体或设置一定的水体，增加绿地植被和绿化种植，减少硬化地面，并可通过垂直绿化、屋面绿化、渗水地面等改善小区热环境，提高建筑室内舒适度。

4.2 节能设计规定性指标

4.2.1 建筑外形设计宜减少外围护结构的表面积。居住建筑的体形系数不应大于表 4.2.1 规定的限值。

表 4.2.1 居住建筑的体形系数限值

建筑层数	≤3 层	4~11 层	≥12 层
建筑体形系数	0.55	0.40	0.35

注：当建筑中有一层或若干层的层高超过 3.0m 时，应对这些层按其高度总和除以 3 进行层数折算，余数不足 1.5m 时，多出部分不计入建筑层数；余数大于或等于 1.5m 时，多出部分按一层计算。

当体形系数大于上述规定时，应按本标准第 5 章的规定进行建筑围护结构热工性能的综合判断。

4.2.2 外门窗（包括幕墙、阳台门的透明部分）的面积不应过大，不同朝向的窗墙面积比，不应超过表 4.2.2 的规定。不同朝向、不同窗墙面积比的外窗，其传热系数和综合遮阳系数不应超过表 4.2.4 的规定。

当设计建筑的外门窗及屋顶透明部分的窗墙面积比、传热系数或遮阳系数不符合上述规定时，应按本标准第 5 章的规定进行建筑围护结构热工性能的综合判断。

表 4.2.2 不同朝向外窗的窗墙面积比限值

朝 向	窗墙面积比
北	0.35
东、西	0.20
南	0.45

- 注：
- 1 表中的窗墙面积比按建筑单一朝向平均计算；
 - 2 表中的“北”指北偏东 60° 至北偏西 60° 的范围；“东、西”指东或西偏北 30° （含 30° ）至偏南 60° （含 60° ）的范围；“南”指南偏东 30° 至南偏西 30° 的范围；
 - 3 凸出外墙面小于等于 600mm（从墙身中心线至窗框中心线）的凸窗（外飘窗），按洞口投影面积计算；凸出外墙面大于 600mm 的凸窗（外飘窗），其透明部分应按朝向分别计入该朝向窗面积中；
 - 4 转角窗、转角凸窗（凸出外墙面大于 600mm）按朝向分别计算窗面积；
 - 5 开敞式阳台门按透明部分面积计入外窗面积中；封闭式阳台未设阳台门时，其封闭阳台的透明部分计入窗面积中；封闭式阳台通向房间处设门时，其面积可按透明阳台门洞口尺寸计算；
 - 6 内天井墙面上的窗户，按朝向计入不同朝向的窗面积中；
 - 7 屋顶设计日光室、太阳房时，其透明的墙体、屋顶的门窗洞口，分别计入相应的窗面积中和屋顶透明部分面积中；
 - 8 屋顶上的平天窗、斜屋面天窗、老虎窗计入屋顶透明部分面积中；
 - 9 楼梯间、外走廊的窗计入相应朝向的窗面积中。

4.2.3 建筑物 1~6 层外门窗及敞开式阳台门的气密性等级，不应低于国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106—2008 规定的 4 级，其气密性能分级指标值：单位缝长空气渗透量 $q_1 \leq 2.5 \text{ [m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})]$ ，单位面积空气渗透量 $q_2 \leq 7.5 \text{ [m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})]$ ；7 层及 7 层以上的外门窗及敞开式阳台门的气密性等级，不应低于该标准规定的 6 级，其气密性能分级指标值：单位缝长空气渗透量 $q_1 \leq 1.5 \text{ [m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})]$ ，单位面积空气渗透量 $q_2 \leq 4.5 \text{ [m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})]$ 。

4.2.4 建筑围护结构各部分的传热系数不应大于表 4.2.4 规定的限值。其中，外墙传热系数应考虑结构性热桥的影响，取平均传热系数（ K_m ）。

表 4.2.4 围护结构各部分传热系数限值[K, (Km)]

体形系数	围 护 结 构 部 位		传热系数 K, Km W/(m ² · K)	
			轻质结构	重质结构
≤ 0.40	屋面		0.80	1.00
	外墙		1.00	1.50
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板		1.5	
	分户墙、楼板、楼梯间隔墙、封闭外走廊隔墙		2.0	
	户门		3.0 (通往封闭空间), 2.0 (通往非封闭空间或户外)	
	外门窗	窗墙面积比 Cm	传热系数 K	综合遮阳系数 SCw (东、西向/南向)
		窗墙面积比 ≤ 0.20	4.0	—/—
		0.20 < 窗墙面积比 ≤ 0.30	3.6	0.45/0.50
		0.30 < 窗墙面积比 ≤ 0.40	3.2	0.40/0.45
		0.40 < 窗墙面积比 ≤ 0.45	2.8	0.35/0.40
		0.45 < 窗墙面积比 ≤ 0.60	2.5	0.25
	屋顶透明部分	面积: ≤ 屋顶总面积的 4%	3.6	0.50
>0.40	围 护 结 构 部 位		传热系数 K, Km W/(m ² · K)	
			轻质结构	重质结构
	屋面		0.50	0.60
	外墙		0.80	1.00
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板		1.0	
	分户墙、楼板、楼梯间隔墙、封闭外走廊隔墙		2.0	
	户门		3.0 (通往封闭空间), 2.0 (通往非封闭空间或户外)	
	外门窗	窗墙面积比 Cm	传热系数 K	综合遮阳系数 SCw (东、西向/南向)
		窗墙面积比 ≤ 0.20	3.6	—/—
		0.20 < 窗墙面积比 ≤ 0.30	3.2	0.45/0.50
		0.30 < 窗墙面积比 ≤ 0.40	2.8	0.40/0.45
		0.40 < 窗墙面积比 ≤ 0.45	2.5	0.35/0.40
		0.45 < 窗墙面积比 ≤ 0.60	2.3	0.25
	屋顶透明部分	面积: ≤ 屋顶面积的 4%	3.2	0.50

注: 表中外门窗部分综合遮阳系数为夏季综合遮阳系数, 冬季外窗的综合遮阳系数应大于或等于 0.65。

当设计建筑围护结构中的部分围护结构的传热系数和外门窗的传热系数、综合遮阳系数不符合上述规定时，应按本标准第 5 章的规定进行围护结构热工性能的综合判断。

4.2.5 围护结构热工性能参数计算应符合下列规定：

1 建筑物面积和体积应按本标准附录 B 的规定计算确定；

2 外墙传热系数应考虑结构性热（冷）桥的影响，取平均传热系数。其计算方法应符合本标准附录 A 的规定，且应选取平均窗墙面积比最大的一个朝向墙面进行加权平均；

3 外门窗窗墙面积比应按东、南、西、北四个朝向分别计算各朝向的平均值，取 C_m ；

4 轻质结构指轻钢、木结构、轻板等墙体或屋顶结构，面密度小于 200 kg/m^2 ；重质结构指各种混凝土、剪力墙、砌体结构（包括小型混凝土空心砌块、墙板）等的墙体或屋顶结构，面密度大于或等于 200 kg/m^2 。当轻质结构的屋顶、外墙传热系数满足本标准表 4.2.4 限值要求的同时，应按《民用建筑热工设计规范》GB50176-93 第 5.1.1 条的规定，验算屋顶、东西向外墙的隔热设计要求；

5 居住建筑中卧室、书房、起居室等房间的楼板传热系数可按装修后的情况计算，其它功能用房按一般粉刷抹平计算，经加权平均后取值；

6 节能计算应同时验算冬季外墙热桥部位的内表面温度，热桥部位内表面温度不应低于室内空气的露点温度；

7 外门窗的综合遮阳系数按下式计算:

$$SC_w = SC_c \times SD = SC_B \times (1 - F_k/F_c) \times SD \quad (4.2.5)$$

式中: SC_w -----外门窗综合遮阳系数;

SC_c -----门窗本身的遮阳系数;

SC_B -----玻璃的遮阳系数;

F_k -----门窗框料的面积;

F_c -----门窗洞口面积。 F_k/F_c 为窗框面积比, PVC 塑钢窗或木窗窗框比可取 0.30, 铝合金窗窗框比可取 0.20, 其它框材门窗按相近原则取值;
 SD -----外遮阳的遮阳系数, 应按本标准附录 C 的规定计算。

8 开敞式阳台门非透明部分的传热系数应小于或等于 $2.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

4.3 围护结构建筑设计

4.3.1 外门窗设计

1 1~6 层居住建筑外窗宜采用平开窗, 中高层及高层居住建筑不应设计外平开启窗; 采用推拉门窗时, 窗扇必须有防脱落措施。

2 外窗、屋顶透明部分(天窗)宜采用塑料、断热铝合金型材等框料的中空玻璃窗, 中空玻璃空气层厚度不应小于 9mm。

3 外窗通风开口面积, 应符合下列规定:

1) 卧室、起居室(厅)、明卫生间的外窗可开启面积, 不应小于

该房间地板面积的 1/20;

2) 厨房外窗的可开启面积不应小于该房间地板面积的 1/10, 并不得小于 0.60m^2 ;

3) 当外窗开启面积不满足上述规定时, 应设机械通风换气设施;

4 门窗框与墙体间的缝隙, 应采用保温性能优良的弹性材料嵌填, 并做好防水密封; 窗洞口四周墙面, 应作保温处理。

5 当封闭式阳台墙上未设阳台门时, 阳台栏板的传热系数限值同外墙。

4.3.2 居住建筑东、南、西向外门窗宜设外遮阳, 并应符合以下规定:

1 东、西向的外门窗(指东或西偏北 30° 至偏南 60° 范围)宜设置挡板式遮阳或可以遮住窗户正面的活动外遮阳;

2 南向外门窗宜设置水平遮阳或活动外遮阳;

3 当单一开间外门窗窗墙面积比大于 0.45 时, 应设置建筑外遮阳;

4 各朝向的外门窗, 当设置了可以完全遮住正面的活动外遮阳时, 应认定满足本标准表 4.2.4 对外门窗遮阳的要求。

4.3.3 建筑北外墙不应设置外凸(飘)窗, 其他朝向外墙不宜设置外凸(飘)窗。当设计外凸(飘)窗时, 均应满足下列基本要求:

1 外凸(飘)窗的传热系数限值应比表 4.2.4 中窗的相应值小 10%且不得大于 $2.8\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;

2 外凸(飘)窗不透明的顶板、底板和侧板的传热系数不应低

于 $2.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;

3 外凸(飘)窗下内藏式空调室外机与室外空气接触的围护结构, 传热系数不应低于 $2.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。开向房间内的空调室外机检修门, 应按通向非封闭空间或户外的户门热工性能要求进行设计。

4.3.4 屋顶、外墙设计

1 居住建筑的屋顶和外墙宜采取下列节能综合措施:

- 1) 建筑外墙饰面及屋顶面层宜采用浅色饰面, 以减少外表面对太阳辐射热的吸收;
- 2) 外墙保温优先采用外保温体系; 条件许可时可采用自保温体系; 采用内保温时, 应加强对屋顶、外墙热桥部位的保温隔热措施, 防止热桥部位结露, 并需有足够的强度;
- 3) 建筑外墙外保温材料和外墙保温系统的燃烧性能等级不应低于建筑设计防火规范及消防主管部门的有关规定。当外保温系统设置防火隔离带时, 外墙平均传热系数应计入防火隔离带的传热系数及面积;
- 4) 平屋顶宜采用倒置式屋面、种植屋面; 有条件时, 可进行屋顶绿化;
- 5) 屋顶宜采用平屋面、坡屋面结合的构造形式。跃层平台(露台)及坡屋顶内部空间利用部分的屋顶和老虎窗顶部、侧壁的传热系数, 要求同屋顶;
- 6) 坡屋顶构造层内宜设置高反射率的阳光反射膜, 或设置通风夹层, 以提高屋顶隔热性能。

2 外墙、屋顶中的接缝、混凝土、嵌入外墙的金属件等构成的热桥部位应做好保温隔热措施；外墙、屋顶的变形缝盖口构件内侧，应紧密填充厚度不小于 50mm 的膨胀聚苯板，阻断变形缝中的空气通道；

3 不封闭阳台的外墙和封闭阳台墙上无门时所有与室外空气接触的围护结构，传热系数应符合表 4.2.4 外墙和架空楼板的规定；

4 钢、木结构等轻型结构体系的居住建筑，其屋顶、外墙应设空气间层与绝热层，提高轻质结构的隔热性能；

5 采用苯板类材料作外墙保温时，外保温材料不宜直接接触室外地面；绿化种植屋面下的苯板类材料，应有刚性材料密封，以防白蚁、鼠类等生物的危害；

6 建筑外饰面做法应选用与保温系统相配套的材料、构造层次。

4.3.5 底层楼板设计

1 底层为架空层，或底层地面为设有外墙通风洞的地板时，其楼板或地板的传热系数应符合表 4.2.4 中底部接触室外空气的架空楼板的规定；

2 底层为有外门、窗的车库或半地下、地下车库、贮藏室时，其车库、地下（半地下）室顶板的传热系数应符合表 4.2.4 中层间楼板的规定。当底层为开敞式车库或其它开敞式用房以及外墙设有百页通风窗时，楼板传热系数应符合表 4.2.4 中底部接触室外空气的架空楼板的规定；

3 底层室内地坪，宜设保温层；直接与土壤接触的地坪应设防潮

层。

4.3.6 楼梯间设计

- 1 楼梯间宜采用封闭式并设可开启的外门窗, 不宜采用开敞式;
- 2 封闭式楼梯间外墙或开敞式楼梯间与住户相邻部分的隔墙, 应符合表 4.2.4 中外墙热工性能的规定;
- 3 封闭式楼梯间与住户相邻墙体, 其传热系数应符合表 4.2.4 中分户墙的规定。

4.3.7 居住建筑采用分体式空调器(含风管机、多联机)时, 应统一考虑空调室外机的安装位置、冷凝水排放、遮阳且尽量隐蔽; 应充分考虑空调室外机夏季排热、冬季吸热及便于清洗的要求, 并避免对室内产生热污染及噪声污染。

- 1 空调器室外机出风口前不应有障碍物, 安装位置应有利于通风换热, 应避免室外换热器气流短路或吸入其他空调器室外机的排风; 设置遮阳篷时, 其尺寸、位置不应妨碍室外机的进、排气;
- 2 不宜将多层和高层建筑的空调器室外机从上到下逐层依次布置在外立面的竖向凹槽内;
- 3 室外机的排风不应吹向窗口或阳台, 更应避免排向邻居方向; 排风口与前方窗口、阳台距离宜大于 20 倍排风口直径;
- 4 空调室外机的位置, 应便于安装、维修; 且稳定牢固, 不存在安全隐患。

4.4 特殊建筑和部位的节能设计

4.4.1 符合下列条件的建筑，应按居住建筑进行节能设计：

1 各类住宅、集体宿舍，以居住为主、不设集中空调系统的住宅式公寓，商住楼的住宅部分，以及养老院、老年公寓等；

2 全部位于居住建筑下部，层数为二层及二层以下，且每间(套)建筑面积小于等于 300 m²的商铺；

3 附建于居住建筑下部，层数为二层及二层以下的小区简易会所、物业管理办公、小型会议、活动室等不设集中空调的用房；

4 独立建设、全部或局部位于居住建筑下部的幼儿园、托儿所。

4.4.2 高出建筑屋面二层及二层以下（每层面积小于等于 200 m²）的出屋面楼梯间、贮藏室、物品库、设备用房等无人员长时间停留的房间，可不做保温、隔热设计。但出屋面的电梯机房，应做保温、隔热设计。

4.4.3 凡居住建筑的楼梯间（或楼电梯间）三面墙与室外空气接触，仅有一面墙与住户套房（或候梯厅）相邻，则该楼梯间（或楼电梯间）三面外墙可不做保温隔热层；该楼梯间部分墙面面积及外门窗也不参与相应朝向外墙平均传热系数、窗墙面积比的计算。

4.4.4 通过开敞式外廊与住户相连通的独立楼梯间（或楼电梯间），其四面外墙均可不做保温隔热层，独立楼梯间的外墙、外门窗均不参与相应朝向外墙平均传热系数、窗墙面积比的计算。

4.4.5 局部突出屋顶的书房、阳光房、健身房及有人使用的坡屋顶阁楼均应做好保温隔热设计。

5 建筑围护结构热工性能的综合判断

5.0.1 当设计建筑的体形系数、各部分围护结构的传热系数、各朝向向外门窗平均窗墙面积比、传热系数、综合遮阳系数等各项指标均符合或优于本标准的规定性指标时，可直接判定该设计建筑为节能建筑。

5.0.2 当设计建筑有部分围护结构热工性能不能完全符合本标准第4.2.1、4.2.2和4.2.4条的规定时，应按本章的规定对设计建筑进行围护结构热工性能的综合判断。

进行建筑围护结构热工性能综合判断的设计项目，其主要围护结构的传热系数必须小于或等于表5.0.2规定的限值后，方可进行综合判断。

表 5.0.2 居住建筑主要围护结构传热系数限值 $[K, K_m \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$

体形系数	结构类别	屋顶 K	外墙 K_m	架空或外挑 楼板 K	外门窗 K
≤ 0.40	轻质结构	0.8	1.0	1.5	3.6
	重质结构	1.0	1.5		
> 0.40	轻质结构	0.5	0.8	1.0	3.2
	重质结构	0.6	1.0		

5.0.3 建筑围护结构热工性能的综合判断应以建筑物在本标准第5.0.5条规定的条件下计算得出的采暖和空调年耗电量之和为判据。设计建筑在规定条件下计算得出的采暖、空调耗电量之和，不应超过参照建筑在同样条件下计算得出的采暖、空调耗电量之和。

5.0.4 参照建筑的构建应符合下列规定：

1 参照建筑的建筑形状、大小、朝向以及平面划分均应与设计建筑完全相同；

2 当设计建筑的体形系数超过本标准表 4.2.1 的规定时，应按同一比例将参照建筑每个开间外墙和屋顶的面积分为传热面积和绝热面积两部分，并应使得参照建筑外围护的所有传热面积之和除以参照建筑的体积等于本标准表 4.2.1 中对应的体形系数限值；

3 参照建筑外墙的开门窗位置应与设计建筑相同，当某个朝向的门窗面积与该朝向传热面积之比大于本标准表 4.2.2 的规定时，应缩小该朝向门窗面积，并应使得门窗面积和该朝向的传热面积之比符合本标准表 4.2.2 的规定；当某个朝向的门窗面积与该朝向的传热面积之比小于本标准表 4.2.2 的规定时，该朝向的门窗面积不应作调整；

4 参照建筑屋面、外墙、架空或外挑楼板、外门窗的传热系数、遮阳系数应取本标准表 4.2.4 中对应的限值。

5.0.5 设计建筑和参照建筑的采暖、空调年耗电量的计算应符合下列规定：

1 整栋建筑每套住宅室内计算温度，冬季全天取 18℃，夏季全天取 26℃；

2 采暖计算期应为当年 12 月 1 日至次年 2 月 28 日，空调计算期应为当年 6 月 15 日至 8 月 31 日；

3 室外气象计算参数应采用当地典型气象年；

- 4 采暖和空调时，室内换气次数取 1.0 次/h；
 - 5 采暖、空调设备为家用空气源热泵空调器，制冷时额定能效比取 2.3，采暖时额定能效比取 1.9；
 - 6 室内平均得热强度取 $4.3\text{W}/\text{m}^2$ ；
 - 7 建筑面积和体积应按本标准附录 B 计算。
- 5.0.6** 设计建筑和参照建筑在规定条件下的采暖、空调年耗电量应采用专用软件进行动态计算，并应采用根据当地气象条件编制的现行同一版本软件计算。

6 采暖、空调和通风节能设计

6.1 一般规定

6.1.1 居住建筑采暖、空调方式及其设备的选择，应根据以下因素，优先考虑能源利用效率，经技术经济分析和环境评价综合考虑确定：

- 1 建筑所在地的气候条件和有关自然资源；
- 2 建筑所在地的能源结构和价格；
- 3 建筑自身特点：是建筑群还是单幢建筑，是高层建筑还是多层建筑或别墅以及建筑标准等；
- 4 设备的性能、效率和价格；
- 5 设备及系统的安装方式、运行情况、维护管理和运行费用。

6.1.2 当居住建筑采用集中采暖、空调系统时，必须设置分室（户）温度调节、控制装置及分户热（冷）量计量或分摊设施。

6.1.3 居住建筑进行夏季空调、冬季采暖时，宜采用下列方式：

- 1 电驱动的热泵型空调器（机组）；
- 2 燃气、蒸汽或热水驱动的吸收式冷（热）水机组；
- 3 低温地板辐射采暖方式；
- 4 燃气（油、其他燃料）的采暖炉采暖等。

6.1.4 当技术经济合理时鼓励在居住建筑小区采用热、电、冷联产技术以及在住宅建筑中采用太阳能、地热能等可再生能源。

6.1.5 施工图设计时集中采暖、空调水系统循环水泵的流量和扬程，应通过水力计算确定。

6.2 采 暖

6.2.1 施工图设计阶段，应对每一采暖房间进行热负荷计算。采用低温热水地面辐射供暖方式采暖时，房间设计温度应降低 2℃进行房间采暖负荷计算。

6.2.2 除当地电力充足和供电政策支持、或者建筑所在地无法利用其他形式的能源外，夏热冬冷地区居住建筑不应设计直接电热采暖。

6.2.3 集中采暖系统应采用热水作为热媒，并应采用合理的水处理方式，防止管道与设备结垢影响换热效率。

6.2.4 当设计采用户式燃气采暖热水炉作为采暖热源时，其热效率应不小于表 6.2.4 的规定值。

表 6.2.4 燃气快速热水器和采暖热水炉热效率规定值

类 型		热 负 荷	热效率值 (%) (能效等级 2 级)
热水器		额定热负荷	88
		≤50%额定热负荷	84
采暖炉 (单采暖)		额定热负荷	88
		≤50%额定热负荷	84
热采暖炉 (两用型)	供暖	额定热负荷	88
		≤50%额定热负荷	84
	热水	额定热负荷	88
		≤50%额定热负荷	84

6.2.5 在已建成的热电联产集中供热范围内宜采用热电联产集中供热方式作为热源。

6.2.6 分户计量、分室控温的集中采暖系统应采用变流量方式，水泵宜用变频控制方式。

6.2.7 施工图设计阶段，应对采暖系统进行水力平衡计算，确保各环路水量符合设计要求。

6.2.8 集中采暖系统中应在建筑物热力入口处的供水、回水管道上设置温度计、压力表、过滤器，并应在回水管道上设置静态水力平衡阀、热量表。

6.2.9 散热器的散热面积,应根据热负荷计算确定。确定散热器所需散热量时,应扣除室内明装管道的散热量。

6.2.10 应采用热效率较高的散热器。采用钢制散热器时,宜采用闭式定压方式;采用铝制散热器,应选用防腐型铝制散热器;设置热计量表和恒温阀的热水采暖系统中,不宜采用水流通道内含有粘砂的铸铁等散热器;同一系统的散热器选用类型应相同。散热器宜明装,外表面应刷非金属性涂料。

6.2.11 采用散热器集中采暖系统宜按热媒温度为 $70\sim 45^{\circ}\text{C}$ 连续采暖进行设计,供回水设计温差不应小于 20°C 。当系统中部分管道采用塑料管材连接时,供水温度不应超过 80°C 。采用热水地面辐射采暖系统供水温度不应超过 60°C ,供水温度宜采用 $35\sim 45^{\circ}\text{C}$,供回水温差不宜大于 10°C 。

6.2.12 采暖供热管道保温层厚度应采用经济厚度计算方法确定。

6.3 空 调

6.3.1 设置集中空调的建筑，施工图设计阶段应对每一个空调房间的热负荷和逐项逐时冷负荷进行计算。

6.3.2 施工图设计阶段应进行空调冷热水系统的水力平衡计算，当并联环路间的压力损失的相对差额超过 15%时，应配置必要的水力平衡装置。

6.3.3 居住建筑采用分散式房间空调器进行空调和（或）采暖时，其能效比、性能系数应符合国家现行节能型产品的规定值，见表 6.3.3-1、6.3.3-2。

表 6.3.3-1 房间空气调节器能源效率规定值

类 型	额定制冷量 (CC) /W	能效比 EER(w/w) (能效等级 2 级)
整体式		3.1
分体式	$CC \leq 4500$	3.4
	$4500 < CC \leq 7100$	3.3
	$7100 < CC \leq 14000$	3.2

表 6.3.3-2 转速可控型房间空气调节器制冷季节能源消耗效率 (SEER) 规定值 (Wh/Wh)

类 型	额定制冷量 (CC) /W	能效比 SEER(wh/wh) (能效等级 2 级)
分体式	$CC \leq 4500$	4.50
	$4500 < CC \leq 7100$	4.10
	$7100 < CC \leq 14000$	3.70

6.3.4 居住建筑采用集中空调时，作为集中冷（热）源的机组，其性能系数应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中的规定值，见表 6.3.4-1、6.3.4-2、6.3.4-3、6.3.4-4。并优先选用能效比较高的设备。（不仅要考虑满负荷的能效比，还应着重分析比较部分负荷的能效比）

表 6.3.4-1 冷水（热泵）机组制冷性能系数

类 型		额定制冷量 CC (kW)	性能系数 COP (W/W)
风 冷 式 或 蒸 发 冷却式	活塞式/涡旋式	CC≤50 CC>50	2.40 2.60
	螺杆式	CC≤50 CC>50	2.60 2.80
水 冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	3.80
		528<CC≤1163	4.00
		CC>1163	4.20
	螺杆式	CC≤528	4.10
		528<CC≤1163	4.30
		CC>1163	4.60
	离心式	CC≤528	4.40
		528<CC≤1163	4.70
		CC>1163	5.10

表 6.3.4-2 溴化锂吸收式机组性能系数

机 型	名义工况			性能参数		
	冷(温)水进/ 出口温度 (℃)	冷却水 进/出 口温度 (℃)	蒸汽压力 MPa	单位制冷量蒸 汽耗量 kg/ (kW·h)	性能系数(W/W)	
					制冷	供热
蒸汽 双效	18/13	30/35	0.25	≤1.40		
	12/7		0.4			
			0.6	≤1.31		
			0.8	≤1.28		
直燃	供冷 12/7	30/35			≥ 1.10	
	供热出口 60					≥ 0.90
注：直燃机的性能系数为：制冷量（供热量）/[加热源消耗量（以低位 热值计）+电力消耗量（折算成一次能）]。						

表 6.3.4-3 单元式机组能效比

类型		能效比 (W/W)
风冷式	不接风管	2.60
	接风管	2.30
水冷式	不接风管	3.00
	接风管	2.70

注：本表适用于名义制冷量大于 7100W，采用电机驱动压缩机的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组。

表 6.3.4-4 多联式空调（热泵）机组制冷综合性能系数（IPLV(C)）

名义制冷量 (CC) W	性能系数 IPLV (能效等级 3 级)
$CC \leq 28000$	3.20
$28000 < CC \leq 84000$	3.15
$84000 < CC$	3.10

6.3.5 房间空调器压缩机宜采用可变容量压缩机；户式中央空调机组压缩机宜采用多回路形式或可变容量形式。

6.3.6 居住建筑具备下列条件，并经相关部门批准后，应采用水源热泵空调系统、埋管式地源热泵空调系统等节能型空调系统。

1 具备可利用的地表水资源（如江河、湖水等），或有适合水源热泵运行温度的废水、中水水源、浅层地下水水源条件时，居住建筑的采暖、空调设备宜采用水源热泵。采用地表水水源热泵系统时，应计算水源热泵夏季排热、冬季吸热造成的地表水体温度的变化，并分析此温度变化对水体的影响。温度升降应符合有关环保规定；采用浅层地下水水源时，必须采取可靠的回灌措施，确保置换冷量或热量的地下水全部回灌到同一含水层；

2 具备合适的场地及地质条件时，宜采用埋管式地源热泵空调系统。采用埋管式地源热泵空调系统时，地埋管换热系统设计应进行全年动态负荷计算，地源热泵系统总释热量应与总吸热量相平衡。

6.3.7 当选择土壤源热泵系统、浅层地下水源热泵系统、地表水源热泵系统、污水水源热泵系统作为居住区或户用空调的冷热源时，严禁破坏、污染地下资源。

6.3.8 居住区区域供冷供热集中空调水系统应符合下列规定：

1 应采用闭式循环系统；系统应采用变流量方式；

2 冬、夏季循环水泵应分设；

3 系统较小或各环路负荷或压力损失相差不大时(小于 50KPa)，宜采用一次泵系统；以上条件相差较大时，应采用二次泵系统；

4 一次泵系统经过包括设备的适应性、控制方案等技术论证后，在确保系统运行安全可靠且具有较大的节能潜力和经济性前提下，可采用变速调节方式；二次泵宜根据流量需求的变化采用变速变流量调节方式；

5 冷水机组的冷冻水供回温差不应小于 5℃，在技术可靠、经济合理的前提下宜尽量加大冷冻水供回水温差；

6 空调冷热水、冷却水系统均应采取可靠的水处理措施，冷却水系统应具有过滤、缓蚀、阻垢、杀菌、灭藻等水处理功能；

7 冷却塔应设置在空气流通条件好的场所。

6.3.9 当地峰谷电价差较大（最小峰谷电价比>3:1），有条件蓄能，经技术经济分析（回收投资差额的期限不超过 5 年）夏季可考虑采用冰蓄冷空调方式，冬季可考虑采用电锅炉蓄热作为空调（采暖）热源。

6.3.10 空气调节冷热水系统的输送能效比（ER）应按式（6.3.10）计算且不应大于表 6.3.10 的规定。

$$ER=0.002342H/(\Delta t \eta) \quad (6.3.10)$$

H—水泵设计扬程

Δt —供回水温差（℃）

η —水泵在工作点的效率（%）

表 6.3.10 空气调节冷热水系统的最大输送能效比 (ER)

管道类型	两管制热水管道	四管制热水管道	空气调节冷水管
ER	0.00618	0.00673	0.0241

注：1、表中的数据适用于独立建筑物内的空气调节冷热水系统，最远环路总长度一般在 200~500m 范围，区域供冷（热）管道或总长过长的水系统可参照执行。

2、本表不适用于采用直燃式冷（温）水机组、空气源热泵、地源热泵等作为热源，供回水温差小于 10℃ 的系统。

6.3.11 空调冷、热水管绝热层厚度的计算应按下列原则进行：

- 1 单冷管道应按防结露方法计算保冷层厚度，再按经济厚度法核算，对比后取其较大值；
- 2 单热管道应采用经济厚度法计算保温层厚度；
- 3 冷热合用管道，应分别按冷、热管道的计算方法计算绝热厚度，对比后取其较大值。

6.3.12 建筑物内空气调节冷热水管道经济绝热厚度，可按表 6.3.12 选用。

6.3.12 建筑物内空气调节冷、热水管的经济绝热厚度

绝热材料 管道类型	离心玻璃棉		柔性泡沫橡塑	
	公称管径(mm)	厚度(mm)	公称管径(mm)	厚度(mm)
单冷管道（管内 介质温度 7℃~常 温）	≤DN32	25	按防结露要求计算	
	DN40~DN100	30		
	≥DN125	35		
热或冷热合用管 道（管内介质温 度 5~60℃）	≤DN40	35	≤DN50	25
	DN50~DN100	40	DN70~DN150	28
	DN125~DN250	45	≥DN200	32
	≥DN300	50		
热或冷热合用管 道（管内介质温 度 0~95℃）	≤DN50	50	不适宜使用	
	DN70~DN150	60		
	≥DN200	70		

注：1 绝热材料的导热系数 λ ：

离心玻璃棉： $\lambda = 0.033 + 0.00023t_m [W/(m \cdot K)]$

柔性泡沫橡塑： $\lambda = 0.03375 + 0.0001375t_m [W/(m \cdot K)]$

式中 t_m ——绝热层的平均温度 (℃)

2 单冷管道和柔性泡沫橡塑保冷的管道均应进行防结露要求验算。

6.3.13 集中空调系统宜配置自动控制系统和能量管理系统；冷热源系统宜设置冷、热量的计量装置，宜采用直接数字控制系统或纳入小区智能化控制管理系统。

6.4 通 风

6.4.1 居住建筑通风设计应保证良好的气流组织，提高通风效率。

1 居住建筑宜充分利用自然通风，以改善室内空气品质，降低通风能耗；

2 厨房、无直接自然通风的卫生间应安装局部机械排风装置，排风宜采用高空排放方式；

3 应使室外新鲜空气首先进入居室，然后经厨房、卫生间排除，防止其污浊空气进入居室，排气口应设于建筑的负压区；

4 采暖、空调房间的排风宜经厨房、卫生间等非采暖、空调房间排出，并宜采用带热回收的机械换气装置，充分利用排风中的冷、热量；

5 通风的进、排风口应有避雨措施。

6.4.2 居住区地下车库的通风系统，宜根据使用情况对通风机设置定时启停（台数）控制或根据车库内的 CO 浓度进行自动控制。

7 给水热水供应节能设计

7.1 给 水

7.1.1 应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 确定生活用水定额。当采用中水、雨水等作为冲厕等其它用水时,应相应减去该部分用水定额。

注:当地主管部门对住宅生活用水定额有具体规定时,应按当地规定执行。

7.1.2 采用合理的供水系统。高层建筑生活给水系统应竖向分区,竖向分区压力应符合下列要求:

- 1 充分利用市政供水压力;
- 2 各分区最低层入户管给水静压力不应大于 0.35MPa;
- 3 各分区入户管上给水静压力大于 0.30MPa 时,宜设减压或调压措施。

注:当生活给水系统采用调速泵组供水和管网叠压供水时,不应采用减压阀进行竖向分区。

7.1.3 在工程设计中,宜优先考虑节能、节水,结合市政供水条件、建筑物类别、用水特点等因素综合考虑,选用合理的加压供水方式。

7.1.4 选择生活给水的加压水泵,应遵守下列一般规定:

- 1 水泵的 $Q\sim H$ 特性曲线,应是随流量的增大,扬程逐渐下降的曲线;
- 2 应根据管网水力计算进行选泵,水泵应在其高效区内运行。

7.1.5 生活给水系统采用调速泵组供水时,应满足现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 的要求。

7.1.6 生活给水系统采用管网叠压供水时,其计算选型可参照国家标准图集《管网叠压供水设备选用与安装》06SS109。

7.1.7 居住小区的供水系统

- 1 当居住小区采用小区集中供水系统时，宜根据小区的规模、建筑物布置等情况集中或相对集中设置供水泵站；
- 2 泵站宜在供水范围内居中或靠近用水量大的用户布置，应避免室外供水管线过长消耗能源；
- 3 有条件的小区宜设计中水系统和雨水收集利用系统。

7.1.8 管材、节水器具、仪表

- 1 给水系统采用的管材、管件应符合现行产品标准的要求，宜选用管内壁光滑、阻力小的给水管材；
- 2 给水水嘴应采用陶瓷阀芯等密封性能好、能限制出流流率水嘴；
- 3 卫生器具和配件应采用节水型产品，不得使用一次冲水量大于 6L 坐便器；
- 4 公共卫生间宜采用红外感应水嘴和感应式冲洗阀小便器、大便器等节水器具；
- 5 住宅的入户管上应设置水表，水表选型应满足现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 的要求。

7.2 热水供应

7.2.1 热水用水定额和卫生器具的一次用水量、小时用水量、水温应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 确定。

7.2.2 采用集中供热水系统时，换热站宜根据小区的规模、建筑物布置和热源等情况集中或相对集中设置，并宜靠近热水用水负荷大的建筑，距离远的小供热点宜选用局部加热装置。

7.2.3 在能源选择时应优先采用工业余热、废热、地热和太阳能，有条件时可利用空调系统余热，同时可以考虑多种能源互补，以有效地满足用户的不同需要。

注：住宅建筑太阳能热水系统设计应执行安徽省地方标准《太阳能利用与建筑一体化技术标准》DB34 854。

7.2.4 热水供应系统的设备和管道应作保温，保温层的厚度应计算确定。下列设备和管道必须加以保温：

- 1 水加热设备、贮水器、分（集）水器等；
- 2 热水循环系统的供水管、回水管和阀门；
- 3 从热源或热水炉来的热媒管道。

7.2.5 热水供应系统应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 的要求设计。

7.2.6 加热设备应选用阻力小、热效率高、燃料燃烧充分的设备，并应配置自动温控装置。

7.2.7 热水供应系统应满足以下自控要求：

- 1 贮水温度应控制在 55~60℃。当采用热泵热水系统时，贮水温度可适当降低至 50℃；

2 采用循环热水供应系统时，循环水泵应采用定时或定温循环开关；

3 设有内循环的储水罐，应具有时间程序控制，加热结束后 5 分钟内自动关闭循环泵。

7.2.8 对热水系统运行管理提出设计要求，做好下列日常记录，为系统合理运行提供依据：

- 1 水加热设备的热媒进出口、被加热水进出口的温度、压力；
- 2 热水循环泵启、停时间和温度；
- 3 热水逐时用水量；
- 4 热媒逐时用量等。

8 电气节能设计

8.0.1 居住建筑每户照明功率密度值不宜大于表 8.0.1 的规定。当房间或场所的照度值高于或低于本表规定的对应照度值时，其照明功率密度值应比例提高或折减。

表 8.0.1 居住建筑每户照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度 (W/m ²)		对应照度值 (lx)
	现行值	目标值	
起居室	7	6	100
卧室			75
餐厅			150
厨房			100
卫生间			100

8.0.2 居住建筑内公共部位的照明应采用 LED 等高效光源。

8.0.3 居住建筑公共部位的照明，除高层住宅的电梯厅和应急照明外，均应采用节能自熄开关。当应急照明在采用节能自熄开关控制时，必须采取应急时自动点亮的措施。

8.0.4 每个照明开关所控光源数不宜太多。每个房间灯的开关数不宜少于 2 个（只设置 1 只光源的除外）。

8.0.5 高级公寓、别墅宜采用智能照明控制系统。

8.0.6 居住区道路、庭院照明及景观照明宜选用 LED、小功率金属卤化物灯、紧凑型荧光灯和细管径荧光灯等高效光源。

8.0.7 居住区室外照明系统应采用光控、时控相结合的智能控制方式。

8.0.8 气体放电灯应选用电子镇流器或节能型电感镇流器。

8.0.9 三相照明配电干线的各相负荷宜分配平衡，其最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%。

8.0.10 居住建筑内使用的电梯、水泵、风机等设备应采用节能措施。

8.0.11 居住建筑的每套住宅应设电度表，公共部分用电应单独设电度表计量。

8.0.12 技术经济合理时，宜充分利用太阳能、风能等可再生能源作为电能源。

附录 A 建筑热工设计常用计算

A.0.1 外墙平均传热系数的计算

1 外墙受周边热桥的影响，其平均传热系数应按下式计算：

$$K_m = \frac{K_p \cdot F_p + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (\text{附 A.0.1})$$

式中： K_m ——外墙的平均传热系数， $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ；

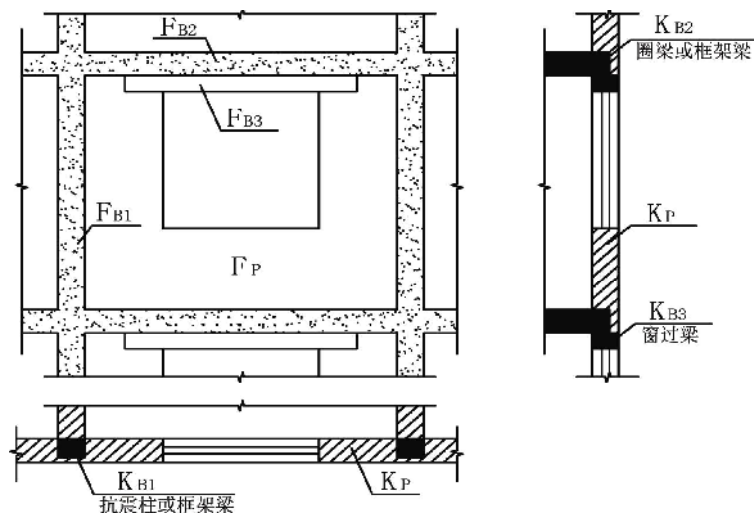
K_p ——外墙主体部位的传热系数，取计算值或检测值， $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ；

K_{B1} ， K_{B2} ， K_{B3} ——外墙周边热桥部位的传热系数， $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ；

F_p ——外墙主体部位的面积， m^2 ；

F_{B1} ， F_{B2} ， F_{B3} ——外墙周边热桥部位的面积， m^2 。

外墙主体部位和周边热桥部位如附图 A.0.1-1 所示。



附图A.0.1 外墙主体部位和周边热桥部位示意图

注：1 本图仅表示一个开间一层高度范围内的平均传热系数计算方法；实际工程项目中至少应计算窗墙面积比最大的一个朝向墙面的包括所有热桥影响后的平均传热系数；

2 采用自保温、内保温或夹芯保温（也称中保温）时，应分别计算有保温热桥和无保温热桥的面积，然后进行加权平均。

A.0.2 传热系数的计算

围护结构传热系数 K 按下式计算：

$$K = \frac{1}{R_0} \quad (\text{附 A.0.2})$$

式中 R_0 ——围护结构传热阻， $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。

A.0.3 传热阻的计算

围护结构传热阻 R_0 按下式计算：

$$R_0 = R_i + R + R_e = \frac{1}{\alpha_i} + R + \frac{1}{\alpha_e} \quad (\text{附 A.0.3})$$

式中 R_i , α_i ——内表面换热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, 和换热系数,

$\text{W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$;

R_e , α_e ——外表面换热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, 和换热系数,

$\text{W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$;

R ——围护结构热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

附表 A.0.3-1 内表面换热系数 α_i 及内表面换热阻 R_i 值

适用 季节	表面特征	α_i [W / (m ² · K)]	R_i (m ² · K/W)
冬季和夏季	墙面、地面、表面平整或有肋状突出物的顶棚, 当 $h/s \leq 0.3$ 时	8.7	0.11
	有肋状突出物的顶棚, 当 $h/s > 0.3$ 时	7.6	0.13

注: 表中 h 为肋高, s 为肋间净距。

附表 A.0.3-2 外表面换热系数 α_e 及外表面换热阻 R_e 值

适用 季节	表面特征	α_e [W / (m ² · K)]	R_e (m ² · K/W)
冬季	外墙、屋顶与室外空气直接接触的表面	23.0	0.04
	与室外空气相通的不采暖地下室上面的楼板	17.0	0.06
	闷顶、外墙上无窗的不采暖地下室上面的楼板	12.0	0.08
	外墙上无窗的不采暖地下室上面的楼板	6.0	0.17
夏季	外墙和屋顶	19.0	0.05

A.0.4 热阻的计算

- 1 单层围护结构或单一材料层热阻 R 按下式计算:

$$R = \delta / \lambda \quad (\text{附 A.0.4-1})$$

式中 R ——材料层热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;

δ ——材料层厚度, m ;

λ ——材料导热系数, $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 。

- 2 多层结构热阻 R 按下式计算:

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad (\text{附 A.0.4-2})$$

式中 $R_1, R_2, \dots, R_n$ ——围护结构各层材料的热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

- 3 封闭空气间层的热阻 R

通风良好的空气间层, 其热阻可不予考虑。这种空气间层的空气温度可取进

气温度，表面换热系数可取 $12.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

附表 A.0.4-4 封闭空气间层热阻值 R ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)

位置、热流状况 及材料特征	冬 季 状 况						
	间层厚度 (mm)						
	5	10	20	30	40	50	60 以上
一般空气间层	0.10	0.14	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20
热流向下 (水平、倾斜)	0.10	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.17
热流向上 (水平、倾斜)	0.10	0.14	0.16	0.17	0.18	0.18	0.18
垂直空气间层							
位置、热流状况 及材料特征	夏 季 状 况						
	间层厚度 (mm)						
	5	10	20	30	40	50	60 以上
一般空气间层	0.09	0.12	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
热流向下 (水平、倾斜)	0.09	0.11	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
热流向上 (水平、倾斜)	0.09	0.12	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15
垂直空气间层							

A.0.5 热惰性指标的计算

- 1 单层围护结构或单一材料层的 D 值按下式计算：

$$D=RS$$

(附 A.0.5-1)

式中 R ——材料层的热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;

S ——材料的蓄热系数, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

- 2 多层围护结构的 D 值按下式计算：

$$D=D_1 + D_2 + \dots + D_n=R_1S_1 + R_2S_2 + \dots + R_nS_n \quad (\text{附 A.0.5-2})$$

式中 $D_1, D_2, \dots, D_n$ ——围护结构各材料层的热惰性指标;

$R_1, R_2, \dots, R_n$ ——围护结构各材料层的热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;

$S_1, S_2, \dots, S_n$ ——各层材料的蓄热系数, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 空气

层的蓄热系数取 $S=0$ 。

附录 B 建筑面积和体积的计算

B.0.1 建筑面积 A_0 应按各层外墙外包线围成面积的总和计算。

B.0.2 建筑体积 V_0 ，应按建筑物外表面和底层地面围成的体积计算。

B.0.3 建筑物外表面积 F ，应按与室外大气直接接触的外表面积总和计算，包括外墙面积、开敞式楼梯间隔墙及户门面积、外门窗面积、屋顶面积和下表面直接接触室外空气的楼板面积等。若为坡屋顶，按坡屋顶展开面积计算。

B.0.4 屋顶或顶棚面积 F_R ，应按支承屋顶的外墙外包线围成的面积计算，如果楼梯间为开敞式，则应减去楼梯间屋顶的面积。若为坡屋顶，按坡屋顶展开面积计算。

当公用楼电梯交通核心筒与住户之间通过开敞的外走廊相连通时，则该部分外墙面积不计入外墙总表面积中。也不计算该部分建筑面积、体积。

B.0.5 外墙面积 F_w ，应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面积，按该朝向外表面积减去窗户和外门洞口面积计算。如果楼梯间为开敞式，应减去楼梯间的外墙面积，计入楼梯间与住户相邻墙面的面积。

内天井墙面分别计入相应朝向的外墙面积中。

B.0.6 窗户（包括阳台门上部透明部分）面积 F_c ，应按不同朝向和有、无外遮阳设施分别计算，取窗户洞口面积。封闭阳台（阳台沿三面栏板上装窗），阳台墙上无门时，按封窗展开面积计算；开敞式阳台及封闭式阳台墙上有门时，按阳台门窗洞口面积计算。凸窗、外飘窗，按窗户洞口面积计算；转角凸窗、外飘窗分别计入不同朝向的窗墙面积比中。

内天井窗户分别计入各朝向窗墙面积比中。屋顶透明部分（包括屋顶平天窗、斜屋面天窗及老虎窗）按屋顶透明部分计算，不计入各朝向窗墙面积比中。

B.0.7 外门面积 F_d ，应按不同朝向分别计算，取外门洞口面积。

B.0.8 阳台门下部不透明部分面积 F_b ，应按不同朝向分别计算，取洞口面积。

B.0.9 地面面积 F_f ，应按有、无地下室分别计算。如果楼梯间为开敞式，应减去楼梯间所占地面面积。

B. 0. 10 地板面积 F_b , 接触室外空气的地板和不采暖或无空调地下室上面的地板应分别计算。

B. 0. 11 楼梯间隔墙面积 $F_{s. w}$, 按楼梯间隔墙总面积减去户门洞口总面积计算。

B. 0. 12 户门面积 $F_{s. D}$, 由各层户门洞口面积的总和构成。户门直接开向外廊或室外部分时, 按外门计算。

附录 C 外遮阳系数的简化计算

C.0.1 外遮阳系数应按下列式计算确定：

$SD = ax^2 + bx + 1$ (C.0.1-1)

$x = A/B$ (C.0.1-2)

式中 SD ——外遮阳系数；
 x ——外遮阳特征值， $x > 1$ 时，取 $x = 1$ ；
 $a、b$ ——拟合系数，按表 C.0.1 选取；
 $A、B$ ——外遮阳的构造定性尺寸，按图 C.0.1~C.0.5 确定。

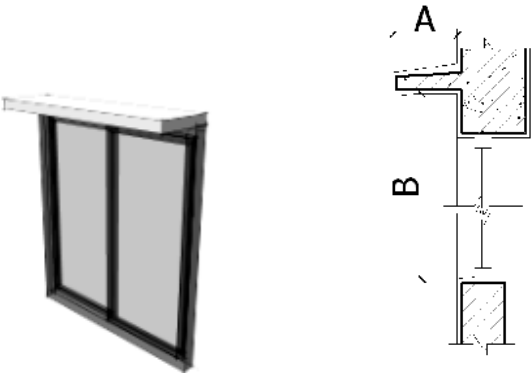


图 C.0.1 水平式外遮阳的特征值

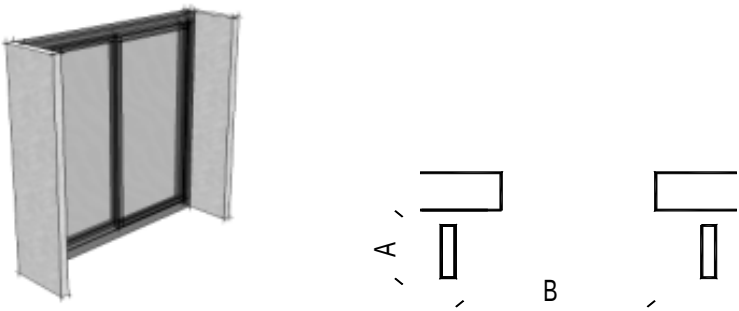


图 C.0.2 垂直式外遮阳的特征值

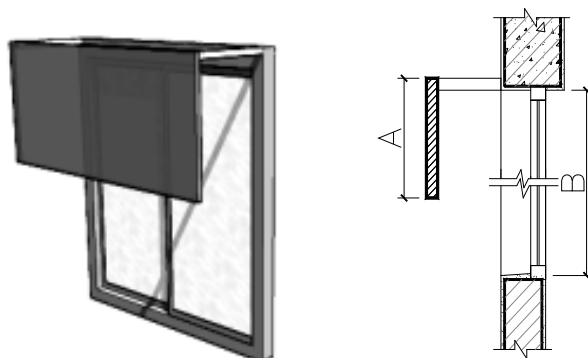


图 C.0.3 挡板式外遮阳的特征值

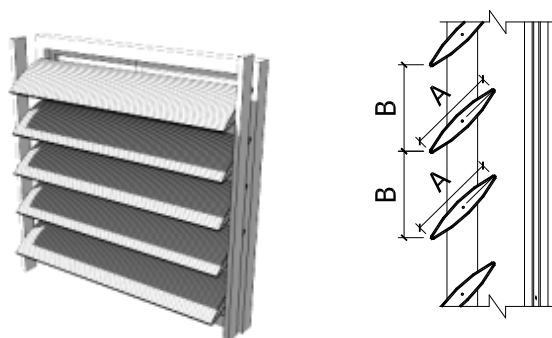


图 C.0.4 横百叶挡板式外遮阳的特征值

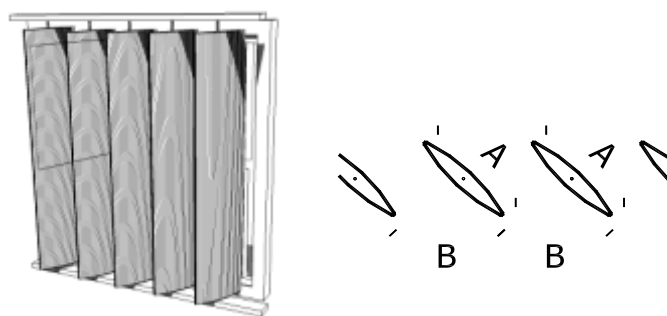


图 C.0.5 竖百叶挡板式外遮阳的特征值

附表 C.0.1 外遮阳系数计算用的拟合系数 a, b

气候区	外遮阳基本类型		拟合系数	东	南	西	北
夏热冬冷地区	水平式 (图 C.0.1)		a	0.36	0.5	0.38	0.28
			b	-0.8	-0.8	-0.81	-0.54
	垂直式 (图 C.0.2)		a	0.24	0.33	0.24	0.48
			b	-0.54	-0.72	-0.53	-0.89
	挡板式 (图 C.0.3)		a	0.00	0.35	0.00	0.13
			b	-0.96	-1.00	-0.96	-0.93
	固定横百叶挡板式 (图 C.0.4)		a	0.50	0.50	0.52	0.37
			b	-1.20	-1.20	-1.30	-0.92
	固定竖百叶挡板式 (图 C.0.5)		a	0.00	0.16	0.19	0.56
			b	-0.66	-0.92	-0.71	-1.16
	活动横百叶挡板式 (图 C.0.4)	冬	a	0.23	0.03	0.23	0.20
			b	-0.66	-0.47	-0.69	-0.62
		夏	a	0.56	0.79	0.57	0.60
			b	-1.30	-1.40	-1.30	-1.30
	活动竖百叶挡板式 (图 C.0.5)	冬	a	0.29	0.14	0.31	0.20
			b	-0.87	-0.64	-0.86	-0.62
		夏	a	0.14	0.42	0.12	0.84
			b	-0.75	-1.11	-0.73	-1.47

C.0.2 组合形式的外遮阳系数,可由参加组合的各种外遮阳形式的外遮阳系数的乘积来确定,单一形式的外遮阳系数应按公式 (C.0.1-1, C.0.1-2) 计算。

例如:水平式+垂直式组合的外遮阳系数=水平式遮阳系数×垂直式遮阳系数;

水平式+挡板式组合的外遮阳系数=水平式遮阳系数×挡板式遮阳系数。

C.0.3 当外遮阳的遮阳板采用有透光能力的材料制作时,应按式 C.0.3 式修正。

$$SD = 1 - (1 - SD^*) (1 - \eta^*) \quad (C.0.3)$$

式中 SD^* ——外遮阳的遮阳板采用非透明材料制作时的外遮阳系数,按 C.0.1 计算。

η^* ——遮阳板的透射比,按表 C.0.3 选取。

表 C.0.3 遮阳板的透射比

遮阳板使用的材料	规格	η^*
织物面料、玻璃钢类板	——	0.40
玻璃、有机玻璃类板	深色: $0 < Se \leq 0.6$	0.60
	浅色: $0.6 < Se \leq 0.8$	0.80
金属穿孔板	穿孔率: $0 < \phi \leq 0.2$	0.10
	穿孔率: $0.2 < \phi \leq 0.4$	0.30
	穿孔率: $0.4 < \phi \leq 0.6$	0.50
	穿孔率: $0.6 < \phi \leq 0.8$	0.70
铝合金百叶板	——	0.20
木质百叶板	——	0.25

混凝土花格	——	0.50
木质花格	——	0.45

注：本附录引自行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010。

表 C.0.4 夏季不同遮阳措施的遮阳系数

遮阳形式	遮阳系数
垂直百叶、稀疏织物帘	0.76
室内水平软百叶	0.55~0.85
室内布帘	0.55~0.65
着色玻璃	0.40~0.65
阳光控制薄膜	0.20~0.60
树木完全遮阳、轻微遮阳	0.20~0.60
室外卷帘百叶	0.30~1.0
室外遮阳蓬	0.25~0.30
南向棚架上覆盖落叶攀缘植物或遮阳织物	0.20
室外平行并贴近窗户的金属百叶	0.20~1.0

注：本表摘自浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/1015—2003。

附录 D 玻璃及外门窗的传热系数

附表 D.0.1-1 典型玻璃的光学、热工性能参数

玻璃品种及规格 (mm)		可见光透射比 τ_v	太阳能总透射比 g_g	透阳系数 SC	中部传热系数 K W/(m ² ·K)
透明玻璃	3 透明玻璃	0.83	0.87	1.00	5.8
	6 透明玻璃	0.77	0.82	0.93	5.7
	12 透明玻璃	0.65	0.74	0.84	5.5
吸热玻璃	5 绿色吸热玻璃	0.77	0.64	0.76	5.7
	6 蓝色吸热玻璃	0.54	0.62	0.72	5.7
	5 茶色吸热玻璃	0.50	0.62	0.72	5.7
	5 灰色吸热玻璃	0.42	0.60	0.69	5.7
热反射玻璃	6 高透光热反射玻璃	0.56	0.56	0.64	5.7
	6 中等透光热反射玻璃	0.40	0.43	0.49	5.4
	6 低透光热反射玻璃	0.15	0.26	0.30	4.6
	6 特低透光热反射玻璃	0.11	0.25	0.29	4.6
单片 LOW-E 玻璃	6 高透光 Low-E 玻璃	0.61	0.51	0.58	3.6
	6 中等透光 Low-E 玻璃	0.55	0.44	0.51	3.5
中空玻璃	6 透明+12 空气+6 透明	0.71	0.75	0.86	2.8
	6 绿色吸热+12 空气+6 透明	0.66	0.47	0.54	2.8
	6 灰色吸热+12 空气+6 透明	0.38	0.45	0.51	2.8
	6 中等透光热反射+12 空气+6 透明	0.28	0.29	0.34	2.4
	6 低透光热反射+12 空气+6 透明	0.16	0.16	0.18	2.3
	6 高透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.72	0.47	0.62	1.9
	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.62	0.37	0.50	1.8
	6 较低透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.48	0.28	0.38	1.8
	6 低透光 Low-E+12 空气+6 透明	0.35	0.20	0.30	1.8
	6 高透光 Low-E+12 氩气+6 透明	0.72	0.47	0.62	1.5
	6 中透光 Low-E+12 氩气+6 透明	0.62	0.37	0.50	1.4

附表 D. 0. 1-2 典型玻璃配合不同窗框的整窗传热系数

玻璃品种及规格 (mm)		玻璃中部传 热系数 K_g [W/(m ² ·K)]	传热系数 K [W/(m ² ·K)]		
			非隔热金属型材 $K_f =$ 10.8W/(m ² ·K) 框 面积 15%	隔热金属型材 $K_f = 5.8W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 20%	塑料型材 $K_f = 2.7W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 25%
透明 玻璃	3 透明玻璃	5.8	6.6	5.8	5.0
	6 透明玻璃	5.7	6.5	5.7	4.9
	12 透明玻璃	5.5	6.3	5.6	4.8
吸热 玻璃	5 绿色吸热玻璃	5.7	6.5	5.7	4.9
	6 蓝色吸热玻璃	5.7	6.5	5.7	4.9
	5 茶色吸热玻璃	5.7	6.5	5.7	4.9
	5 灰色吸热玻璃	5.7	6.5	5.7	4.9
热反 射玻 璃	6 高透光热反射玻璃	5.7	6.5	5.7	4.9
	6 中等透光热反射玻璃	5.4	6.2	5.5	4.7
	6 低透光热反射玻璃	4.6	5.5	4.8	4.1
	6 特低透光热反射玻璃	4.6	5.5	4.8	4.1
单片 LOW-E 玻璃	6 高透光 Low-E 玻璃	3.6	4.7	4.0	3.4
	6 中等透光 Low-E 玻璃	3.5	4.6	4.0	3.3
中空 玻璃	6 透明+12 空气+6 透明	2.8	4.0	3.4	2.8
	6 绿色吸热+12 空气+6 透明	2.8	4.0	3.4	2.8
	6 灰色吸热+12 空气+6 透明	2.8	4.0	3.4	2.8
	6 中等透光热反射+12 空气+6 透明	2.4	3.7	3.1	2.5
	6 低透光热反射+12 空气+6 透明	2.3	3.6	3.1	2.4
	6 高透光 Low-E+12 空气+6 透明	1.9	3.2	2.7	2.1
	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	1.8	3.2	2.6	2.0
	6 较低透光 Low-E+12 空气+6 透明	1.8	3.2	2.6	2.0
	6 低透光 Low-E+12 空气+6 透明	1.8	3.2	2.6	2.0
	6 高透光 Low-E+12 氩气+6 透明	1.5	2.9	2.4	1.8
	6 中透光 Low-E+12 氩气+6 透明	1.4	2.8	2.3	1.7

附表 D. 0. 1-3 典型玻璃配合不同窗框的整窗传热系数

玻璃品种及规格 (mm)		玻璃中部 传热系数 K_g [W/(m ² ·K)]	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	
			隔热金属型材多胶密封 $K_f=5.0$ W/(m ² ·K) 框面积 20%	多腔塑料型材 $K_f=2.0$ W/(m ² ·K) 框面积 25%
中空玻璃	6 透明+12 空气+6 透明	2.8	3.2	2.6
	6 绿色吸热+12 空气+6 透明	2.8	3.2	2.6
	6 灰色吸热+12 空气+6 透明	2.8	3.2	2.6
	6 中等透光热反射+12 空气+6 透明	2.4	2.9	2.3
	6 低透光热反射+12 空气+6 透明	2.3	2.8	2.2
	6 高透光 Low-E+12 空气+6 透明	1.9	2.5	1.9
	6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明	1.8	2.4	1.9
	6 较低透光 Low-E+12 空气+6 透明	1.8	2.4	1.9
	6 低透光 Low-E+12 空气+6 透明	1.8	2.4	1.9
	6 高透光 Low-E+12 氟气+6 透明	1.5	2.2	1.6
	6 中透光 Low-E+12 氟气+6 透明	1.4	2.1	1.6

注： 1 窗的传热系数应按法定检测机构提供的测定值采用；在无检测数据的情况下，可按表中数据采用；

2 表中窗包括一般窗、天窗和阳台门上部带玻璃部分；

3 阳台门下部门肚板部分的传热系数，当下部不作保温处理时，应按表中值采用；当作保温处理时，应按计算确定；

4 表中未提到的其它门窗类型、新型产品，其传热系数应按实测值采用；

5 双层中空玻璃的气体层厚度宜选定在 9~20mm 之间；

6 附表 D. 0. 1-1、附表 D. 0. 1-2、附表 D. 0. 1-3 引自《全国民用建筑工程设计技术措施——节能专篇/建筑》(建设部工程质量安全监督与行业发展司、中国建筑标准设计研究院编，2007，北京)。

附表 D. 0. 1-4 常见整窗 K 值计算表（一）

玻璃				普通铝窗框			断热铝窗框	
				K=6.66 W/(m ² ·K)			K=4.0 W/(m ² ·K)	
种类	结构	遮阳系数 Sc	K 值 W/(m ² ·K)	窗框窗洞面积比			窗框窗洞面积比	
				15%	20%	30%	20%	30%
单片	5mm 白玻	0.99	5.5	5.7	5.7	5.8	5.2	5.1
	5mm 绿玻	0.70	5.5	5.7	5.7	5.8	5.2	5.1
	5mm+9A+5mm	0.89	3.0	3.5	3.7	4.1	3.2	3.3
	5mm+12A+5mm	0.89	2.8	3.4	3.6	4.0	3.0	3.2
	6mm+9A+6mm	0.87	3.0	3.5	3.7	4.1	3.2	3.3
	6mm+12A+6mm	0.87	2.8	3.4	3.6	4.0	3.0	3.2
Low_E 中空 SuperSE-I	5mm+9A+5mm	0.6	2.0	2.7	2.9	3.4	2.4	2.6
	5mm+12A+5mm	0.6	1.9	2.6	2.9	3.3	2.3	2.5
	6mm+9A+6mm	0.6	2.0	2.7	2.9	3.4	2.4	2.6
	6mm+12A+6mm	0.59	1.8	2.5	2.8	3.3	2.2	2.5
Low_E 中空 SuperSE-III	5mm+9A+5mm	0.49	2.0	2.7	2.9	3.4	2.4	2.6
	5mm+12A+5mm	0.49	1.9	2.6	2.9	3.3	2.3	2.5
	6mm+9A+6mm	0.48	2.0	2.7	2.9	3.4	2.4	2.6
	6mm+12A+6mm	0.48	1.8	2.5	2.8	3.3	2.2	2.5

附表 D.0.1-5 常见整窗 K 值计算表 (二)

玻璃				木窗框			塑料窗框		
				K=1.8 W/(m ² ·K)			K=1.9 W/(m ² ·K)		
种类	结构	遮阳系数 Sc	K 值 W/(m ² ·K)	窗框窗洞面积比			窗框窗洞面积比		
				30%	35%	40%	30%	35%	40%
单片	5mm 白玻	0.99	5.5	4.4	4.2	4.0	4.4	4.2	4.1
	5mm 绿玻	0.70	5.5	4.4	4.2	4.0	4.4	4.2	4.1
白玻中空	5mm+9A+5mm	0.89	3.0	2.6	2.6	2.5	2.7	2.6	2.6
	5mm+12A+5mm	0.89	2.8	2.5	2.5	2.4	2.5	2.5	2.4
	6mm+9A+6mm	0.87	3.0	2.6	2.5	2.5	2.6	2.6	2.5
	6mm+12A+6mm	0.87	2.8	2.5	2.5	2.4	2.5	2.5	2.4
Low_E 中空 SuperSE-I	5mm+9A+5mm	0.6	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0
	5mm+12A+5mm	0.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
	6mm+9A+6mm	0.6	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0
	6mm+12A+6mm	0.59	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Low_E 中空 SuperSE-III	5mm+9A+5mm	0.49	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0
	5mm+12A+5mm	0.49	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
	6mm+9A+6mm	0.48	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0
	6mm+12A+6mm	0.48	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8

注：附表 D.0.1-4、附表 D.0.1-5 摘自《全国民用建筑工程设计技术措施-规划、建筑、景观》2009。

附录 E 建筑外门窗的物理性能分级

附表 E.0.1 外门窗抗风压性能分级 (kPa)

分级代号	1	2	3	4	5
分级指标值 P_3	$1.0 \leq P_3 < 1.5$	$1.5 \leq P_3 < 2.0$	$2.0 \leq P_3 < 2.5$	$2.5 \leq P_3 < 3.0$	$3.0 \leq P_3 < 3.5$
分级代号	6	7	8	9	
分级指标值 P_3	$3.5 \leq P_3 < 4.0$	$4.0 \leq P_3 < 4.5$	$4.5 \leq P_3 < 5.0$	$P_3 \geq 5.0$	
注：第 9 级应在分级后同时注明具体检测压力差值。					

注：摘自《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》GB/T7106—2008。

附表 E.0.2 外门窗气密性能分级 [$q_1 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$, $q_2 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]

分 级	1	2	3	4	5	6	7	8
单位缝长 分级指标值 q_1	$4.0 \geq q_1 > 3.5$	$3.5 \geq q_1 > 3.0$	$3.0 \geq q_1 > 2.5$	$2.5 \geq q_1 > 2.0$	$2.0 \geq q_1 > 1.5$	$1.5 \geq q_1 > 1.0$	$1.0 \geq q_1 > 0.5$	$q_1 \leq 0.5$
单位面积 分级指标值 q_2	$12 \geq q_2 > 10.5$	$10.5 \geq q_2 > 9.0$	$9.0 \geq q_2 > 7.5$	$7.5 \geq q_2 > 6.0$	$6.0 \geq q_2 > 4.5$	$4.5 \geq q_2 > 3.0$	$3.0 \geq q_2 > 1.5$	$q_2 \leq 1.5$

注：摘自《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》GB/T7106—2008。

附表 E.0.3 外门窗水密性能分级 (Pa)

分级	1	2	3	4	5	6
分级指标 ΔP	$100 \leq \Delta P < 150$	$150 \leq \Delta P < 250$	$250 \leq \Delta P < 350$	$350 \leq \Delta P < 500$	$500 \leq \Delta P < 700$	$\Delta P \geq 700$

注：第 6 级应在分级后同时注明具体压力差值。

注：摘自《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》GB/T7106—2008。

附表 E.0.4 外门、外窗保温性能分级及指标 [$W/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]

分 级	1	2	3	4	5
传 热 系 数 $K[W/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	$K \geq 5.0$	$5.0 > K \geq 4.0$	$4.0 > K \geq 3.5$	$3.5 > K \geq 3.0$	$3.0 > K \geq 2.5$
分 级	6	7	8	9	10
传 热 系 数 $K[W/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	$2.5 > K \geq 2.0$	$2.0 > K \geq 1.6$	$1.6 > K \geq 1.3$	$1.3 > K \geq 1.1$	$K < 1.1$

注：摘自《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》GB/T8484—2008。

附表 E.0.5 玻璃门、外窗抗结露因子（CRF）分级及指标

分 级	1	2	3	4	5
指标值	$CRF \leq 35$	$35 < CRF \leq 40$	$40 < CRF \leq 45$	$45 < CRF \leq 50$	$50 < CRF \leq 55$
分 级	6	7	8	9	10
指标值	$55 < CRF \leq 60$	$60 < CRF \leq 65$	$65 < CRF \leq 70$	$70 < CRF \leq 75$	$75 < CRF$

注：1 摘自《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》GB/T8484-2008。

2 抗结露因子：预测门、窗抗表面结露能力的指标。是在稳定传热状态下，门、窗热侧表面与室外空气温度差和室内、外空气温度差的比值。

附表 E.0.6 建筑门窗的空气声隔声性能分级

单位：分贝（dB）

分级	外门、外窗的分级指标值	内门、内窗的分级指标值
1	$20 \leq R_w + C_{tr} < 25$	$20 \leq R_w + C < 25$
2	$25 \leq R_w + C_{tr} < 30$	$25 \leq R_w + C < 30$
3	$30 \leq R_w + C_{tr} < 35$	$30 \leq R_w + C < 35$
4	$35 \leq R_w + C_{tr} < 40$	$35 \leq R_w + C < 40$
5	$40 \leq R_w + C_{tr} < 45$	$40 \leq R_w + C < 45$
6	$R_w + C_{tr} \geq 45$	$R_w + C \geq 45$

注：1 本表摘自《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T8485-2008；

2 用于对建筑内机器、设备噪声源隔声的建筑内门窗，对中低频噪声宜用外门窗的指标值进行分级，对中高频噪声仍可采用内门窗的指标值进行分级；

3 R_w 为计权隔声量（单值评价）； C_{tr} 为交通噪声频谱修正量； C 为粉红噪声频谱修正量，单位均为分贝（dB）。

附表 E.0.7 外窗采光性能分级

分 级	1	2	3	4	5
采光性能分级 指标值	$0.2 \leq T_r < 0.3$	$0.3 \leq T_r < 0.4$	$0.4 \leq T_r < 0.5$	$0.5 \leq T_r < 0.6$	$0.6 \leq T_r^*$
* T_r 值大于 0.6 时，应给出具体数值					

注：摘自《建筑外窗采光性能分级及检测方法》GB11976。

附录 F 围护结构外表面太阳辐射吸收系数

附表 F.0.1 围护结构外表面太阳辐射吸收系数

面层类型	表面性质	表面颜色	吸收系数 ρ 值
石灰粉刷墙面	光滑、新	白色	0.48
抛光铝反射板		浅色	0.12
水泥拉毛墙地面	粗糙、旧	米黄色	0.65
白水泥粉刷墙面	光滑、新	白色	0.48
水 刷 石	粗糙、旧	浅灰	0.68
水泥粉刷墙面	光滑、新	浅黄	0.56
砂石粉刷面		深色	0.57
浅色饰面砖		浅黄、浅绿	0.50
红砖墙	旧	红色	0.7~0.77
硅酸盐砖墙	不光滑	黄灰色	0.45~0.5
混凝土砌块		灰色	0.65
混凝土墙	平滑	深灰	0.73
红褐色陶瓦屋面	旧	红褐	0.65~0.74
灰瓦屋面	旧	浅灰	0.52
水泥屋面	旧	素灰	0.74
水泥瓦屋面		深灰	0.69
绿豆砂保护层屋面		浅黑色	0.65
白石子屋面	粗糙	灰白色	0.62
浅色油毛毡屋面	不光滑、新	浅黑色	0.72
黑色油毛毡屋面	不光滑、新	深黑色	0.86
绿色草地			0.78~0.80
水（开阔湖、海面）			0.96
黑色漆	光滑	深黑色	0.92
灰色漆	光滑	深灰色	0.91
褐色漆	光滑	淡褐色	0.89
绿色漆	光滑	深绿色	0.89
棕色漆	光滑	深棕色	0.88
蓝色漆	光滑	深蓝色	0.88
中棕色漆	光滑	中棕色	0.84
浅棕色漆	光滑	浅棕色	0.80
棕色、绿色喷泉漆	光亮	中棕、中绿色	0.79
红油漆	光亮	大红	0.74
浅色涂料	光平	浅黄、浅红	0.50
银色漆	光亮	银色	0.25

附录 G 墙体、屋面构造和保温材料在不同使用场合 λ , S 的计算值

附表 G.0.1 墙体常用保温材料导热系数计算值

材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标准值		修正 系数 a	计算值		影响因素
		导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	蓄热系数 S [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]		λ_c [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	Sc [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	
聚苯颗粒 保温砂浆	230	0.059	0.95	1.2	0.07	1.14	墙体, 吸湿
闭孔珍珠岩保 温胶浆	350	0.09	1.20	1.2	0.11	1.44	墙体, 吸湿
岩棉、矿棉、 玻璃棉板	80~200	0.045	0.75	1.2	0.054	0.90	墙体保温层, 灰缝
膨 胀 聚 苯 板 (EPS)	20~30	0.042	0.36	1.2	0.05	0.43	墙体保温层, 灰缝
膨 胀 聚 苯 板 (EPS)	20~30	0.042	0.36	1.5	0.063	0.54	钢筋混凝土夹芯 墙, 压缩、插筋;
腹丝穿透型 钢丝网架聚 苯板	20~30	0.042	0.36	1.55	0.065	0.56	泰伯板、舒乐舍 板, 插筋
腹丝非穿透 型钢丝网架 聚苯板	20~30	0.042	0.36	1.3	0.055	0.47	插筋, 锚固
挤塑聚苯板 (XPS)	30	0.03	0.36	1.1	0.033	0.40	墙体、吸湿
聚氨酯硬泡 沫塑料	30	0.024	0.40	1.2	0.029	0.48	墙体, 压缩、吸 湿
酚醛板 (PF)	60~100	0.035	0.36	1.20	0.04	0.43	墙体吸湿
充气石膏板	400	0.14	2.20	1.2	0.17	2.64	墙体保温层, 灰 缝粘接点
高强度珍珠 岩板	400	0.12	2.03	1.2	0.14	2.44	墙体保温层, 灰 缝
泡沫玻璃	140	0.058	0.70	1.3	0.075	0.91	墙体、灰缝
膨胀玻化微 珠保温砂浆	300	0.07	1.59	1.15	0.081	1.83	墙体吸湿
无机保温砂 浆 I 型	240~300	0.070	0.95	1.2	0.084	1.14	墙体吸湿
无机保温砂 浆 II 型	301~400	0.085	0.95	1.2	0.102	1.14	墙体吸湿

注: 表中 λ 为材料导热系数, S 为材料蓄热系数。标准值为正常使用条件下的值; 计算值为不同使用场合, 考虑修正系数以后的值, 此值供设计计算采用。

附表 G.0.2 屋面常用保温材料导热系数计算值

材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标准值		修正系数 a	计算值		影响因素
		导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	蓄热系数 S [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]		λ_c [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	S_c [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]	
挤塑聚苯板 (XPS)	30	0.03	0.36	1.1	0.033	0.40	压缩、吸水
模塑聚苯板 (EPS)	20~30	0.042	0.36	1.3	0.055	0.47	压缩、吸水
硬质聚氨酯泡沫塑料	60	0.024	0.40	1.2	0.029	0.48	压缩、吸水
水泥聚苯板	300	0.09	1.54	1.5	0.135	2.31	压缩、吸水
水泥膨胀珍珠岩板	400	0.16	2.49	1.5	0.24	3.74	压缩、吸水
憎水膨胀珍珠岩板	240	0.087	1.60	1.3	0.113	2.08	压缩、吸水
沥青膨胀珍珠岩板	350	0.12	2.28	1.2	0.144	2.74	压缩、吸水
水泥膨胀蛭石板	350	0.14	1.99	1.5	0.21	2.99	压缩、吸水
加气砧板	500	0.19	2.81	1.5	0.285	4.22	压缩、吸水
泡沫玻璃板	150	0.062	0.75	1.2	0.074	0.90	压缩、吸水
水泥焦渣找坡层	1100	0.42	6.13	1.5	0.63	9.20	压缩、吸水
陶粒砧找坡层	1200	0.53	7.25	1.5	0.795	10.88	压缩、吸水
轻骨料砧找坡层	1000~1100	0.30	5.0	1.5	0.45	7.50	压缩、吸水
轻质混合种植土	1200	0.47	6.36	1.5	0.705	9.54	吸湿

附表 G.0.3 楼地面常用保温材料导热系数计算值

材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标准值		修正系数 a	计算值		影响因素
		导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	蓄热系数 S [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]		λ_c [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	S_c [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]	
挤塑聚苯板 (XPS)	30	0.03	0.36	1.1	0.033	0.40	压缩
模塑聚苯板 (EPS)	20~30	0.042	0.36	1.2	0.050	0.43	压缩, 用于楼板
				1.3	0.055	0.47	压缩、吸水, 用于地坪内
松木、云杉 (热流方向垂直木纹)	500	0.14	3.85	1.2	0.17	4.62	压缩、吸潮
橡木、枫树 (热流方向垂直木纹)	700	0.17	4.90	1.2	0.20	5.88	压缩、吸湿
无机保温砂浆	240~300	0.07	0.95	1.2	0.084	1.14	吸湿

附表 G.0.4 常用建筑材料导热系数计算值

材料名称		干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标准值		修正 系数 a	计算值		使用场合
			导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	蓄热系数 S [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]		λ_c [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	S_c [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]	
钢筋混凝土		2500	1.74	17.20	1.0	1.74	17.20	墙体
碎石、卵石 混凝土		2300	1.51	15.36	1.0	1.51	15.36	墙体
水泥砂浆		1800	0.93	11.37	1.0	0.93	11.37	抹灰层、找平层
石灰水泥砂浆		1700	0.87	10.75	1.0	0.87	10.75	抹灰层、找平层
石灰砂浆		1600	0.81	10.07	1.0	0.81	10.07	抹灰层
蒸压加气混凝土 (B05)		500	0.14	2.61	1.25	0.18	3.26	墙体, 灰缝
蒸压加气混凝土 (B06)		600	0.16	3.01	1.25	0.20	3.76	墙体, 灰缝
蒸压加气混凝土 (B07)		700	0.18	3.49	1.25	0.23	4.36	墙体, 灰缝
粘土实心砖墙		1800	0.81	10.63	1.0	0.81	10.63	墙体
烧结多孔砖、空心 砖墙		1400	0.58	7.92	1.0	0.58	7.92	墙体
硅酸盐砖墙		1800	0.87	11.11	1.0	0.87	11.11	墙体
炉渣砖墙		1700	0.81	10.43	1.0	0.81	10.43	墙体
煤矸石空心砖		1400	0.58	7.92	1.0	0.58	7.92	墙体
页岩砖墙		1800	0.87	11.11	1.0	0.87	11.11	墙体
灰砂砖墙		1900	1.10	12.72	1.0	1.10	12.72	墙体
普通混凝土多孔砖		1450	0.74	7.25	1.0	0.74	7.25	墙体
陶粒混凝土空心砖 墙		1100	0.60	6.01	1.0	0.60	6.01	墙体
轻集料混凝土空心 砌块墙		1100	0.75	6.01	1.0	0.75	6.01	墙体
普通混 凝土空 心砌块 墙	单排孔	900	0.86	7.48	1.0	0.86	7.48	墙体
	双排孔	1100	0.79	8.42	1.0	0.79	8.42	墙体
	三排孔	1300	0.75	7.92	1.0	0.75	7.92	墙体

附录 H 安徽省室外主要气象参数

附表 H.0.1 合肥市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（°C）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-1.13	2.64	30.79	-3.29	34.86	76	80	2.7	2.9

续表 H.0.1

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力（Kpa）		冬季日照率（%）
冬季风向	冬季频率（%）	夏季风向	夏季频率（%）	风向	频率（%）	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
ENE	10	S SSE	10	ENE	9	102.2	101.1	40.3
NNW	8		10	E	8			
NW	8		10	ESE	8			

续表 H.0.1

累年最冷月 1 月温度（°C）				累年最热月 7 月温度（°C）			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
2.6	6.8	-0.5	7.3	28.1	32.0	24.8	7.2

附表 H.0.2 阜阳市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（°C）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
----------------	--	--	--	--	-------------	--	-----------	--

采暖	冬季通 风	夏季通 风	冬季空 气调节	夏季空 气调节	冬季空 气调节	最热月 平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2.08	1.75	30.92	-4.27	35.15	71	80	2.5	2.3

续表 H.0.2

主要风向及频率				年主导风向及其 频率		大气压力		冬季日 照率 (%)
冬季风 向	冬季频 率 (%)	夏季风 向	夏季频 率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
E	9	E	9	E	9	102.2	100.1	42.3
NE	9	SE	9	NE	8			
N	8			ENE	8			

续表 H.0.2

累年最冷月 1 月温度 (° C)				累年最热月 7 月温度 (° C)			
平均	平均最 高	平均最 低	较差	平均	平均最 高	平均最 低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
1.8	6.7	-1.8	8.5	27.8	32.1	24.1	8.0

附表 H.0.3 亳州市室外主要气象参数

室外计算 (干球) 温度 (° C)					室外计算相对湿 度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通 风	夏季通 风	冬季空 气调节	夏季空 气调节	冬季空 气调节	最热月 平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-3.05	0.63	30.71	-4.98	34.99	68	81	2.5	2.3

续表 H.0.3

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
N	9	S	10	S	9	102.2	100.0	47.7
NNE	9	SE	9	N	9			
SSE	7			E	7			

续表 H.0.3

累年最冷月 1 月温度 (°C)				累年最热月 7 月温度 (°C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
0.6	5.9	-3.3	9.2	27.3	32.0	23.4	8.6

附表 H.0.4 淮北市室外主要气象参数

室外计算 (干球) 温度 (°C)					室外计算相对湿度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2.84	0.88	30.35	-4.79	34.50	67	80	2.4	2.4

续表 H.0.4

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率
---------	--	--	--	-----------	--	------	--	-------

冬季风 向	冬季频 率 (%)	夏季风 向	夏季频 率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	(%)
10	11	12	13	14	15	16	17	18
NNE	10	S	8	NNE	9	102.3	100.1	50.0
NE	9	SSW	8	NE	8			
N	7			SSW	7			

续表 H.0.4

累年最冷月 1 月温度 (° C)				累年最热月 7 月温度 (° C)			
平均	平均最 高	平均最 低	较差	平均	平均最 高	平均最 低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
0.9	5.7	-2.8	8.5	27.3	31.6	23.6	8.0

附表 H.0.5 宿州市室外主要气象参数

室外计算 (干球) 温度 (° C)					室外计算相对湿 度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通 风	夏季通 风	冬季空 气调节	夏季空 气调节	冬季空 气调节	最热月 平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2.96	0.83	30.56	-4.99	34.94	68	80	2.2	2.3

续表 H.0.5

主要风向及频率				年主导风向及其 频率		大气压力		冬季日 照率 (%)
冬季风 向	冬季频 率 (%)	夏季风 向	夏季频 率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18

NE	14	E	11	NE	12			
ENE	12	NE	10	ENE	11	102.4	100.2	50.0
E	8			E	10			

续表 H.0.5

累年最冷月 1 月温度 (°C)				累年最热月 7 月温度 (°C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
0.8	6.1	-3.1	9.2	27.3	31.8	23.7	8.1

附表 H.0.6 淮南市室外主要气象参数

室外计算 (干球) 温度 (°C)					室外计算相对湿度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-1.72	2.13	30.81	-1.87	34.99	82	75	2.4	2.6

续表 H.0.6

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
E	10	E	12	E	12			
ESE	9	ESE	11	ESE	10	102.3	100.1	35.0
ENE	9			SE	8			

续表 H.0.6

累年最冷月 1 月温度 (° C)				累年最热月 7 月温度 (° C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
2.1	6.5	-1.3	7.8	28.0	32.0	24.6	7.4

附表 H.0.7 蚌埠市室外主要气象参数

室外计算 (干球) 温度 (° C)					室外计算相对湿度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2.05	1.80	30.96	-4.15	35.34	71	79	2.3	2.5

续表 H.0.7

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
ENE	11	ENE E	10	ENE	11	102.4	100.3	44.0
NE	8		10	E	9			
E	7			NE	7			

续表 H.0.7

累年最冷月 1 月温度 (° C)				累年最热月 7 月温度 (° C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差

21	22	23	24	25	26	27	28
1.8	6.5	-1.7	8.2	27.9	32.1	24.5	7.6

附表 H.0.8 六安市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（°C）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
采暖	冬季通 风	夏季通 风	冬季空 气调节	夏季空 气调节	冬季空 气调节	最热月 平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-1.27	2.58	30.93	-3.34	35.56	2.6	27.8	2.0	2.1

续表 H.0.8

主要风向及频率				年主导风向及其 频率		大气压力		冬季日 照率 （%）
冬季风 向	冬季频 率（%）	夏季风 向	夏季频 率（%）	风向	频率 （%）	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
ESE	9	SE	12	ESE	10	101.9	99.8	44.3
E	8	ESE	10	SE	10			
SE	7			E	8			

续表 H.0.8

累年最冷月 1 月温度（°C）				累年最热月 7 月温度（°C）			
平均	平均最 高	平均最 低	较差	平均	平均最 高	平均最 低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
2.6	6.8	-0.5	7.3	27.8	32.1	24.5	7.6

附表 H.0.9 滁州市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（°C）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-1.40	2.28	30.39	-3.59	34.43	73	82	2.2	2.4

续表 H.0.9

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率（%）
冬季风向	冬季频率（%）	夏季风向	夏季频率（%）	风向	频率（%）	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
NE	8	SE S	9	E	8	102.3	100.2	41.7
N	8		9	SE	7			
E	6		9	S	7			

续表 H.0.9

累年最冷月 1 月温度（°C）				累年最热月 7 月温度（°C）			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
2.3	6.6	-1.1	7.7	27.6	31.5	24.4	7.1

附表 H.0.10 安庆市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（°C）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.24	3.99	31.41	-1.79	35.11	75	78	3.2	2.9

续表 H.0.10

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
NNE	15	NE SE	23 17	NE	30	102.4	100.3	36.3
ENE	10			SE	10			
SW	6			ENE	9			

续表 H.0.10

累年最冷月 1 月温度 (°C)				累年最热月 7 月温度 (°C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
4.0	7.4	1.3	6.1	28.7	32.5	25.7	6.8

附表 H.0.11 巢湖市室外主要气象参数

室外计算 (干球) 温度 (°C)					室外计算相对湿度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.74	2.93	31.11	-2.96	35.15	75	79	2.5	2.3

续表 H.0.11

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
ENE	16	NE ENE	13	NE	15	102.4	100.3	41.3
NE	16		13	ENE	15			
E	7		13	E	10			

续表 H.0.11

累年最冷月 1 月温度 (°C)				累年最热月 7 月温度 (°C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
2.9	7.0	-0.2	7.2	28.4	32.2	25.1	7.1

附表 H.0.12 池州市室外主要气象参数

室外计算 (干球) 温度 (°C)					室外计算相对湿度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.23	3.46	31.44	-2.23	35.43	78	79	2.8	2.6

续表 H.0.12

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18

ENE	21	ENE	16	ENE	19			
NE	20	NE	13	NE	18	102.2	100.1	36.0
NNE	10			NNE	9			

续表 H.0.12

累年最冷月 1 月温度 (°C)				累年最热月 7 月温度 (°C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
3.5	7.3	0.6	6.7	28.4	32.5	25.0	7.5

附表 H.0.13 铜陵市室外主要气象参数

室外计算 (干球) 温度 (°C)					室外计算相对湿度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.31	3.47	31.18	-2.40	35.27	78	80	2.6	2.5

续表 H.0.13

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
NE	22	NE	17	NE	21			
ENE	11	ENE	12	ENE	12	102.1	100.0	3.9
NNE	8			SW	9			

续表 H. 0.13

累年最冷月 1 月温度 (° C)				累年最热月 7 月温度 (° C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
3.5	7.2	0.7	6.5	28.3	32.4	25.0	7.4

附表 H. 0.14 芜湖市室外主要气象参数

室外计算(干球)温度 (° C)					室外计算相对湿度 (%)		室外风速 (m/s)	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.23	3.39	31.51	-2.16	35.62	77	80	2.1	2.2

续表 H. 0.14

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
ENE	13	E	14	E	14	102.4	100.3	40.3
E	11	ENE	10	ENE	12			
N	8			NE	7			

续表 H. 0.14

累年最冷月 1 月温度 (° C)				累年最热月 7 月温度 (° C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差

21	22	23	24	25	26	27	28
3.4	7.3	0.4	6.9	28.6	32.5	25.3	7.2

附表 H.0.15 马鞍山市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（°C）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
采暖	冬季通 风	夏季通 风	冬季空 气调节	夏季空 气调节	冬季空 气调节	最热月 平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.88	2.90	30.82	-3.00	34.71	74	81	2.6	2.8

续表 H.0.15

主要风向及频率				年主导风向及其 频率		大气压力		冬季日 照率 （%）
冬季风 向	冬季频 率（%）	夏季风 向	夏季频 率（%）	风向	频率 （%）	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
ENE	10	E	11	ENE	10	102.4	100.3	42.3
NNE	8	ESE	10	E	10			
E	7			ESE	8			

续表 H.0.15

累年最冷月 1 月温度（°C）				累年最热月 7 月温度（°C）			
平均	平均最 高	平均最 低	较差	平均	平均最 高	平均最 低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
2.9	6.9	-0.2	7.1	28.0	31.9	24.9	7.0

附表 H.0.16 屯溪市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（°C）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.26	4.16	31.62	-1.61	35.36	80	80	1.2	1.3

续表 H.0.16

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率（%）
冬季风向	冬季频率（%）	夏季风向	夏季频率（%）	风向	频率（%）	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
NE	9	S	6	NE	7	100.8	99.0	34.0
ENE	6	SW	5	S	6			
S	5			ENE	5			

续表 H.0.16

累年最冷月 1 月温度（°C）				累年最热月 7 月温度（°C）			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
4.2	9.0	0.9	8.1	27.7	33.0	23.9	9.1

附表 H.0.17 宣城市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（°C）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
采暖	冬季通风	夏季通风	冬季空气调节	夏季空气调节	冬季空气调节	最热月平均	冬季	夏季

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.64	3.13	31.54	-2.86	35.74	79	81	2.7	2.6

续表 H.0.17

主要风向及频率				年主导风向及其频率		大气压力		冬季日照率 (%)
冬季风向	冬季频率 (%)	夏季风向	夏季频率 (%)	风向	频率 (%)	冬季	夏季	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
NE	11	E	14	E	12	102.3	100.2	40.0
ENE	11	ENE	10	NE	11			
NNE	8			ENE	11			

续表 H.0.17

累年最冷月 1 月温度 (°C)				累年最热月 7 月温度 (°C)			
平均	平均最高	平均最低	较差	平均	平均最高	平均最低	较差
21	22	23	24	25	26	27	28
3.1	7.5	0.0	7.5	28.1	32.7	24.4	8.3

附表 J 安徽省居住建筑节能设计一览表表式

附表 J.0.1 体形系数 ≤ 0.40 居住建筑节能设计一览表表式

项目名称_____，建设地点_____，建筑面积_____m²，层数_____层，高度_____m 计算日期_____年_____月_____日

序号	项 目		标准限值 K[W/(m ² ·K)]		设计 计 算 及 选 用										是否符合标准	
1	体形系数		4~11 层	≥12 层	体形系数_____，1~3 层□，4~11 层□，≥12 层□。										是 ☐	否 ☐
			≤0.40	≤0.35												
2	窗 墙 面 积 比	Cm	K	SCw(东西向/南向)	计算窗墙比及相应指标限值				设计选用及可达到指标				是	否		
		Cm≤0.20	K≤4.0	—	朝向	Cm	K 限值	SCw 限值	框料	玻璃品种、厚度、中空尺寸	SCw	设计 K 值				
		0.20<Cm≤0.30	K≤3.6	≤0.45/0.50	东										☐	☐
		0.30<Cm≤0.40	K≤3.2	≤0.40/0.45	南										☐	☐
		0.40<Cm≤0.45	K≤2.8	≤0.35/0.40	西										☐	☐
		0.45<Cm≤0.60	K≤2.5	≤0.25	北										☐	☐
3	外门窗气密性等级		1~6 层，4 级，q ₁ ≤2.5，q ₂ ≤7.5；		_____级										☐	☐
			≥7 层，6 级，q ₁ ≤1.5，q ₂ ≤4.5；		_____级											
4	屋顶透明部分		≤屋顶面积的 4%，K≤3.6，SCw≤0.50		面积：屋顶面积的_____%，K=_____，SCw=_____。										☐	☐
5	屋顶		重质结构 K≤1.0	轻质结构 K≤0.8	平屋顶：保温隔热材料_____厚度_____mm，K_____。找坡层材料_____厚度_____。										☐	☐
					坡屋顶：保温隔热材料_____厚度_____mm，K_____。											
6	外墙		重质结构 K≤1.5	轻质结构 K≤1.0	外保温□，自保温□，内保温□，保温材料_____，厚度_____mm，K_____。 主墙体材料_____，厚度_____。										☐	☐
7	分户墙		K≤2.0		保温材料_____，厚度_____mm，K_____。主墙体材料_____，厚度_____。										☐	☐
	楼梯间隔墙				保温材料_____，厚度_____mm，K_____。主墙体材料_____，厚度_____。										☐	☐
	封闭外走廊隔墙				保温材料_____，厚度_____mm，K_____。主墙体材料_____，厚度_____。										☐	☐
8	楼板	层间楼板	K≤2.0		板上保温□，板下保温□，保温材料_____，厚度_____mm，K_____。										☐	☐
		底面接触室外空气的架空 或外挑楼板	K≤1.5		板上保温□，板下保温□，保温材料_____，厚度_____mm，K_____。										☐	☐
9	户门	通往封闭空间	K≤3.0		钢防盗保温门□，木防盗保温门□，底层入口□，防盗保温对讲门□										☐	☐
		通往非封闭空间或户外	K≤2.0		钢防盗保温门□，木防盗保温门□，底层入口□，防盗保温对讲门□										☐	☐
10	其它	建筑朝向	南偏东≤15° □，南偏东 15°~35° □，南偏西≤15° □。			权衡判断	软件名称		版本		是否达到节能目标	☐	☐			
		外墙饰面	深色□，浅色□				能耗指标	设计建筑								
		屋顶面层	深色□，浅色□，绿化种植□				KWh/m ²	参照建筑								

附表 J.0.2 体形系数>0.40 居住建筑节能设计一览表表式

项目名称_____, 建设地点_____, 建筑面积_____m², 层数____层, 高度_____m 计算日期____年____月____日

序号	项 目		标准限值 K[W/(m ² ·K)]		设计计算及选用										是否符合标准	
1	体形系数		≤ 3 层 ≤ 0.55		体形系数_____, 1~3 层□, 4~11 层□, ≥ 12 层□。										是 ☐	否 ☐
2	窗 墙 面 积 比	Cm	K	SCw(东西向/南向)	计算窗墙比及相应指标限值				设计选用及可达到指标							
		Cm ≤ 0.20	K ≤ 3.6	——	朝向	Cm	K 限值	SCw 限值	框料	玻璃品种、厚度、中空尺寸	SCw	设计 K 值	是	否		
		0.20<Cm ≤ 0.30	K ≤ 3.2	$\leq 0.45/0.50$	东								☐	☐		
		0.30<Cm ≤ 0.40	K ≤ 2.8	$\leq 0.40/0.45$	南								☐	☐		
		0.40<Cm ≤ 0.45	K ≤ 2.5	$\leq 0.35/0.40$	西								☐	☐		
		0.45<Cm ≤ 0.60	K ≤ 2.3	≤ 0.25	北								☐	☐		
3	外门窗气密性等级		1~6 层, 4 级, $q_1 \leq 2.5, q_2 \leq 7.5$; ≥ 7 层, 6 级, $q_1 \leq 1.5, q_2 \leq 4.5$;		_____ 级 _____ 级										☐	☐
4	屋顶透明部分		$\leq$ 屋顶面积的 4%, K ≤ 3.2 , SCw ≤ 0.50		面积: 屋顶面积的 _____%, K=_____, SCw=_____。										☐	☐
5	屋顶		重质结构 K ≤ 0.6	轻质结构 K ≤ 0.5	平屋顶: 保温隔热材料____厚度____mm, K____。找坡层材料____厚度____。										☐	☐
					坡屋顶: 保温隔热材料____厚度____mm, K____。											
6	外墙		重质结构 K ≤ 1.0	轻质结构 K ≤ 0.8	外保温□, 自保温□, 内保温□, 保温材料_____, 厚度____mm, K____。 主墙体材料_____, 厚度_____。										☐	☐
7	分户墙		K ≤ 2.0		保温材料_____, 厚度____mm, K____。主墙体材料_____, 厚度_____。										☐	☐
	楼梯间隔墙				保温材料_____, 厚度____mm, K____。主墙体材料_____, 厚度_____。										☐	☐
	封闭外走廊隔墙				保温材料_____, 厚度____mm, K____。主墙体材料_____, 厚度_____。										☐	☐
8	楼板	层间楼板	K ≤ 2.0		板上保温□, 板下保温□, 保温材料_____, 厚度____mm, K____。										☐	☐
		底面接触室外空气的架空 或外挑楼板	K ≤ 1.0		板上保温□, 板下保温□, 保温材料_____, 厚度____mm, K____。										☐	☐
9	户门	通往封闭空间	K ≤ 3.0		钢防盗保温门口, 木防盗保温门口, 底层入口□, 防盗保温对讲门口										☐	☐
		通往非封闭空间或户外	K ≤ 2.0		钢防盗保温门口, 木防盗保温门口, 底层入口□, 防盗保温对讲门口										☐	☐
10	其它	建筑朝向	南偏东 $\leq 15^\circ$ □, 南偏东 $15^\circ \sim 35^\circ$ □, 南偏西 $\leq 15^\circ$ □。		权衡判断	软件名称		版本		是否达到节能目标	☐	☐				
		外墙饰面	深色□, 浅色□			能耗指标 KWh/m ²	设计建筑									
		屋顶面层	深色□, 浅色□, 绿化种植□			参照建筑										

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 标准中指明应按其它有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

安徽省地方标准

安徽省居住建筑节能设计标准

条文说明

2011 合肥

目 录

1	总则	77
2	术语	79
3	室内热环境节能设计计算指标	80
4	建筑和围护结构热工节能设计	81
4.1	居住区规划节能设计	81
4.2	节能设计规定性指标	83
4.3	围护结构建筑设计	88
4.4	特殊建筑和部位的节能设计	93
5	建筑围护结构热工性能的综合判断	95
6	采暖、空调和通风节能设计	97
6.1	一般规定	97
6.2	采暖	98
6.3	空调	101
6.4	通风	106
7	给水热水供应节能设计	107
7.1	给水	107
7.2	热水供应	108
8	电气节能设计	109

1 总 则

1.0.1 节约能源、保护环境是我国的一项基本国策。为了促进全国节能工作的开展，缓解能源供应压力，1998 年颁布的《中华人民共和国节约能源法》在第三十七条即已规定：“建筑物的设计和建造应当依照有关法律、行政法规的规定，采用节能型的建筑结构、材料、器具和产品，提高保温隔热性能，减少采暖、制冷、照明的能耗”。在 2008 年公布的《中华人民共和国节约能源法》中专列了“建筑节能”章节，并指出“建筑工程的建设、设计、施工和监理单位应当遵守建筑节能标准”；“不符合建筑节能标准的建筑工程，建设主管部门不得批准开工建设；已开工建设的，应当责令停止施工，限期改正；已建成的不得销售或者使用”（详见中华人民共和国主席令第七十七号，2008 年 4 月 1 日起施行）。

二〇〇五年召开的党的十六届五中全会指出：“要把资源节约作为基本国策，……加快建设节约型、环境友好型社会……”。“十一五”的社会经济发展目标是：“在优化结构、提高效益和降低消耗的基础上，实现二〇一〇年人均国内生产总值比二〇〇〇年翻一番；资源利用率显著提高，单位国内生产总值能耗比‘十五’期末降低 20%左右，……”。全会号召：“坚持开发节约并重、节约优先，大力推进节能节水节地节材，加强资源综合利用……”；“强化节能意识，鼓励生产和使用节能节水产品，……，发展节能省地型建筑，形成健康、文明、节约资源的消费模式”。

建筑的建设和使用是能耗大户，实施建筑节能不仅可以减少能耗，且可明显改善室内热环境，有利于人民健康，利国利民。

随着我省经济的迅速发展，人民生活水平的大幅度提高，居民对室内热环境的改善要求迫切，用能设备明显增多，能源消耗大幅增长，近年来，我省夏季高峰用电限电，已反映出我省能源短缺形势的紧迫性。

建设部在 2010 年 3 月 18 日发布了新的行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134—2010，并在发布该标准的通知中指出：“其中 4.0.3、4.0.4、4.0.5、4.0.9、6.0.2、6.0.3、6.0.5、6.0.6、6.0.7 条为强制性条文，必须严格执行”，该标准已从 2010 年 8 月 1 日起在夏热冬冷地区施行。

我省大部分地区最冷月平均气温 $0\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，年日平均气温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数 $90\sim 0\text{d}$ ；最热月平均气温 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，年日平均气温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的日数 $40\sim 110\text{d}$ 。冬季湿冷，夏季闷热，气温日较差小；年降水量大而日照偏少，夏热冬冷气候特征明显，气候条件恶劣。

为认真贯彻执行节能设计标准，方便设计、施工、监理、质量监督和业主、居民用户掌握和执行、了解该标准，提高居住建筑采暖、空调能源利用效率，改善居住建筑室内热环境质量，提高我省建筑节能水平，特依据行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010 制订本标准。

1.0.2~1.0.3 本标准适用于安徽省范围内各类新建、扩建、改建居住建筑的节能设计、施工。根据行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010 第 1.0.1 条条文说明，我省全部地区均被列入夏热冬冷地区范围，因此本标准可适用于安徽省全省范围内新建、扩建和改建的居住建筑节能设计。

居住建筑主要包括住宅、住宅式公寓、集体宿舍、商住楼的住宅部分和幼儿园、托儿所建筑。在本省居住建筑的节能设计中，应按本标准的规定，采取相应的建筑保温隔热和采暖、空调节能措施，控制居住建筑的能耗。

安徽省现有大量居住建筑均属高能耗建筑，室内热环境条件也很差，条件许可的单位、部门，可进行节能专项改造。本标准也可作为节能改造的设计、计算标准。

节能专项改造包括了全面节能改造（屋顶、外墙、外门窗等均进行改造）和单项节能改造（如利用翻修屋面防水机会只改造屋面），设计应按节能改造的具体项目内容，分别按本标准的相关规定进行设计、计算。

1.0.4 本条明确了本标准与现行国家有关标准、规范的衔接。建筑节能设计首先应该满足本标准，同时应符合国家现行的标准、规范、规程。

2 术 语

为方便设计、施工、监理人员了解建筑节能的一些基本概念，本章将常用的热工设计计算名词、术语列出，供参考使用。

2.0.11 平均窗墙面积比是以某一朝向外墙面为基本计算单位，它较客观地反映了该朝向墙面的情况，避免了以往以开间为计算单位而不易取舍的矛盾，如：在实际工程中，同一朝向，窗户尺寸变化较大，有的开间南向窗户基本开足，窗墙比接近 0.8~0.9；而有的开间窗户又很小，可能小于 0.2，不仅计算取舍不易，也不能代表整体情况，给墙体热工性能确定和窗型选择、施工安装均带来了困难。

采用平均窗墙面积比，可以缓解单个房间窗墙面积比过高的矛盾。设计选用时，以此计算值即可查表选取相应热工性能的窗型。

平均窗墙面积比计算时，外凸（飘）窗按洞口面积计算。

3 室内热环境节能设计计算指标

3.0.1~3.0.2 行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010的基本目标是：改善居住建筑室内热环境质量，同时提高能源利用效率，实现建筑节能。

本章的要求同行业标准，设计计算取值以此为准。

安徽地区夏热冬冷气候特征非常明显，过去由于技术经济等种种原因，传统居住建筑质量很差，室内热环境十分恶劣。随着社会经济的飞速发展和人民生活水平的提高，居民自发增加采暖、空调设备，改善室内热环境，但由于建筑没有进行节能设计和施工，能源浪费严重。

本标准要求通过对围护结构采取保温隔热措施、提高窗户的保温及气密性能、增设遮阳等隔热措施，以及提高采暖、空调设备利用效率，实现节能降耗的目标。

4 建筑和围护结构热工节能设计

4.1 居住区规划节能设计

4.1.1 ~ 4.1.2 建筑节能是一项综合性工作，在居住区、居住小区规划及建筑设计时，合理利用朝向、室外环境和地形条件，不仅可使建筑物在自然状态下具有较好的热舒适性，减少采暖、空调设备使用的时间，有效降低采暖、空调的能耗，达到节能的目的。

日照、通风良好的地段，自然环境较好，冬、夏易于达到较好的热舒适性；低洼、凹地地段潮湿、闷气，通风状况不良，故应予以避免。

良好的小区建筑总体布置形式（如点式、条式布置，行列式、错落式布置），可以使冬季有充足的日照，增加居住建筑主要房间的得热量；而夏季也能有良好的自然通风，小气候得到改善，热舒适性提高。而周边式、混合式布置，往往会出现自然通风的死角，不利于自然通风。具有良好自然通风条件的建筑，在春秋季和夏季凉爽时段，不仅有利于改善室内的热舒适程度，而且可减少空调运行时间，降低实际使用能耗。因此在建筑的总体布置和单体设计时，组织好自然通风是十分必要的。

4.1.3 根据本省所处地理位置和自然条件，本条规定了本省居住建筑的适宜朝向。由于太阳高度角的变化规律，在居住建筑朝南或南偏东、南偏西偏角 15° 以内时，冬季有良好的日照，太阳辐射得热较多，可降低冬季采暖能耗；而夏季太阳辐射又较少，可以降低空调能耗。

由于受用地的制约（如沿街）或因景观的需要，在实际工程建设中，超出上述适宜朝向的情况时有发生，当住宅主要房间朝西、西南等不利朝向时，除围护结构必须符合规定外，应增加隔热措施，提高外围护结构的隔热性能，并对外窗设置内、外遮阳。

建筑的不利朝向将增加采暖、空调的能耗，《湖南省居住建筑节能设计标准》编制组曾用 DOE—2 软件对湖南省不同城市建筑物不同朝向能耗进行计算分析，结果（见表 4.1.3）表明：当建筑朝向在南偏东 15° 至南偏西 15° 范围

内与南向建筑相比，采暖、空调耗电量变化不大；当建筑朝向在南偏东 40° 及南偏西 30° 时，采暖、空调能耗分别增加 4.4%、3.8%；超过上述范围时，建筑物能耗急剧增加，且由于太阳辐射热的影响，室内热环境恶化。从比较可见，建筑朝东空调能耗比朝西要少，故在遇到建筑必须东西向布置时，应尽量将主要房间朝东。

表 4.1.3 建筑物不同朝向时的能耗比较

朝 向 能耗比较	南	南 偏 东							东
		15°	30°	35°	40°	45°	60°	75°	
采暖年耗电量比较	100%	101%	103.5%	104.6%	105.8%	110.7%	115.4%	120.0%	124%
空调年耗电量比较	100%	100.3%	102%	102.7%	103.5%	105.5%	107.7%	108.8%	108%
全年耗电量比较	100%	100.6%	102.6%	103.4%	104.4%	107.4%	110.6%	113.0%	114%

朝 向 能耗比较	南	南 偏 西							东
		15°	30°	35°	40°	45°	60°	75°	
采暖年耗电量比较	100%	100.2%	102.4%	103.4%	109.1%	110.5%	114.8%	120.3%	124%
空调年耗电量比较	100%	101.4%	104.6%	105.8%	108.2%	109.3%	112.1%	117.2%	114%
全年耗电量比较	100%	100.9%	103.8%	104.9%	108.5%	109.7%	113.1%	116.5%	118%

注：上表引自《湖南省居住建筑节能设计标准》DBJ43/001—2004。

4.1.4 确保建筑物间有足够的间距，是保证居住建筑主要房间能获得良好日照的基本条件，本省各地规划部门根据本省各地的具体情况，对不同区域的房屋间距均有明确的规定，设计必须坚决执行。

4.1.5 在居住区内增加绿地和水域的面积，减少硬化地面可以增强小区内微小气候的自我调节能力，改善小区的微气候环境。夏季白天高大的乔木对地面和建筑物有遮荫的作用，减少太阳辐射热，有利于减弱热岛效应；绿地及水面的水份蒸发，可吸引大量的热量，形成气温较城市其它地区温度低的小区微气候，而且在热压作用下，空气产生流动，可形成局域风，这在夏季夜晚水面更为明显。采用北向种植常绿乔木，有利于遮挡冬季北向主导风，南向种植落叶乔木，不仅夏季可以遮阳，减少太阳辐射热，而冬季则不影响主要房间的太阳

热量向室内的辐射。据研究，高大乔木、常绿乔灌木组合、适当控制草地的面积、良好的绿化布置和种植，可明显的降低空调的能耗。但应注意绿化的均好性，应能确保每个住户都能享受到绿化的生态效益。

建筑屋顶进行绿化种植，能遮挡大量的太阳辐射热，使传入室内热量大大减少，可起到明显的保温、隔热作用，有的兄弟城市已把屋顶绿化计入居住小区的绿化指标中。重庆市曾对绿化种植屋面的隔热效果进行过实测，屋面内表面平均温度可比一般平屋面降低 3.3°C ，室内空气温度可有 2.6°C 的差别。因此，种植屋顶可以说是集生态效益、经济效益和环境效益于一体的最佳住宅屋顶形式之一，值得进行研究和推广。

东西山墙受到太阳辐射很强，如果采用攀缘植物覆盖，可以明显的减少太阳辐射热，在有条件的地方可以加以采用。

4.2 节能设计规定性指标

4.2.1 建筑物的体形系数是建筑物外表面积和外表面积所包围的体积之比。体形系数大说明建筑的外围护结构部分面积大，通过外围护结构的传热损失也大。研究表明，体形系数每增加 0.01，能耗将增加 2.5%，从有利于节能出发，体形系数应控制在较小的范围内。

体形系数受建筑造型、平面功能布局和采光通风等使用要求的影响，建筑师为创作出平面功能合理、适宜居住、受大众所喜爱的平面、立面形式，就决定了住宅体型的复杂多变；为了既满足节能要求，又符合使用功能、建筑造型要求就要求建筑师在方案设计之初，就全面考虑兼顾两者的需要，在既不损害建筑功能又不影响建筑立面造型的前提下，尽量减少外围护结构的凹凸变化，体型变化不要太多。

在体形系数限值中，考虑到 4 层及以下建筑体形系数均比较大，取 0.55 作为控制值比较符合本地区的实际情况。11 层及以下限值取 0.40，12 层及以上限值取 0.35，同标准 JGJ134-2010。在实际设计中由于平面布置的多样性，时常会超过限值。当超过本条规定的体形系数时，则应提高外围护结构（包括

外门窗)的保温、隔热性能,并按照本标准第5章的规定进行热工性能的权衡判断。

4.2.2 外门窗的能耗包括通过玻璃、窗框的传热(冷),窗缝隙的空气渗透耗热(冷),以及夏季太阳辐射得热。普通外门窗的能耗远大于外墙,据测算,单层普通玻璃的金属窗,冬季采暖能耗为相同面积240mm厚砖墙的3倍,夏季空调能耗的5倍。因此控制外窗面积,可有效地降低建筑能耗。当然,开窗的尺寸应以满足室内采光要求为原则(如卧室、起居室的窗地比为1/7)。

本标准规定的窗墙面积比限值,东、西、北三个方向要严于行业标准JGJ134-2010。由于受气候、环境影响,安徽地区绝大部分居住建筑均为南北向布置。在大量设计项目外门窗窗墙面积比的计算实例中,对一般条式住宅,北向窗墙比一般均在0.2~0.3之间,较少超出0.3;而东、西向窗墙比一般在0.10以下,因而把北向窗墙比控制在0.35以下,东、西向窗墙比控制在0.20以下,是完全能实现的。对于少量沿街东、西向布置的住宅,其东、西向窗墙比可能会超过0.20,此时节能设计还可通过权衡判断对围护结构的热工性能进行综合判断。

本标准所指窗墙面积比,系指一栋建筑中四个不同朝向外墙开窗总面积与该朝向外墙总面积(包括外窗面积)之比,是一个墙面的平均值,取 C_m ,不同于JGJ134-2010规定的按建筑开间(轴距离)的计算方法。计算窗墙面积比时,包括了楼梯间窗和封闭式外走廊窗的面积。由于计算取的是一个朝向的平均值,因而对起居室阳台门的开窗面积以满足采光窗地比大于或等于1/7为控制指标(阳台门采光面积计算中,0.5m以下部分不计入采光面积,且由于考虑阳台挑板的影响,采光面积还应折减窗面积的70%),而不以单间窗墙面积比作为控制指标。

1 关于阳台门窗

对开敞阳台,某朝向外窗总面积应包括阳台门(透明部分)和外窗的洞口面积,同朝向的外墙总面积为建筑立面面积(即该朝向包括阳台门和外窗面积在内的墙面投影面积)。

当阳台封闭(封窗)且阳台墙上有门时,仍可按上述方法计算窗墙面积比。

当阳台封闭而外墙上不装门时，则应按各朝向阳台窗面积分别计入同朝向外窗总面积中，墙面面积为同朝向建筑立面面积（包括同朝向所有阳台外窗总面积及阳台窗下栏板墙面总面积）。

2 关于凸窗、角窗

凸窗、角窗（墙身也向外凸），则凸窗各朝向的外窗按洞口面积分别计入同朝向外窗总面积，并计入同朝向墙面总面积中。

对于 45° 凸窗或八角形窗、六角形窗，以北向为主时，且与东西方向轴线形成的夹角大于 30° 时，计入北向；以南向为主时，且与南北方向轴线形成的夹角在 30° 以内时，计入南向。东（西）偏北 30° 到偏南 60° 范围均属东西朝向。

3 关于外飘窗

外凸（飘）窗（窗下墙身不外凸），当窗子外凸尺寸小于等于 600mm（墙中心线至窗扇中心线间尺寸）时，窗子面积按墙身洞口投影面积计算窗墙面积比；当窗子外凸尺寸大于 600mm 时，窗子面积应按不同朝向分别计入不同朝向窗墙面积比中。凸窗（外飘窗）由于扩大了室内的视野，受到了用户的欢迎，但由于窗子凸出墙面较多（一般为 600mm，甚至更大），使窗户的传热（冷）面积大为增加，若将侧向凸出部分展开计算，窗墙面积比有可能超出表 4.2.2 的规定，给设计选用窗户类型带来困难，故要求计算某一朝向窗墙面积比时，仍以墙身洞口为准，但选择窗型时可适当提高该部分窗户的热工性能，以缓解传热（冷）面积扩大带来的矛盾，当为了采购、安装统一方便而采用同一窗型时，则应适当提高外墙的保温、隔热性能或该凸窗（外飘窗）的热工性能。

随着商品住宅的迅速发展和普及，居住建筑窗户面积有越开越大的趋势；商品住宅的购买者希望自己的住宅更加通透明亮，开发商也往往以景观窗之名作为住宅的卖点。但当窗墙面积比超过某一规定数值时，就应考虑提高窗户（含阳台门的透明部分）的保温隔热性能，降低传热系数，并增设夏季窗口的遮阳等；同时还可进一步降低外墙的传热系数。

根据国内外的大量调查研究表明，太阳辐射通过窗户直接进入室内的热量是造成夏季室内过热的主要原因，日本、美国、欧洲及香港等国家和地区都把

提高窗户的热工性能和遮阳控制作为夏季防热、降低空调负荷的重点，窗户外普遍装有遮阳设施。因此，本标准也要求，应把窗户的遮阳作为夏季节能的一个重点措施来加以考虑。

本条文窗墙面积比与传热系数限值，基本同国家行业标准，是每一建筑设计项目均应严格遵守的强制性条文之一。将原行业标准中 $K=4.7\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 的窗改为 $4.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，一方面是为了满足《住宅建筑规范》GB50368-2005 关于外窗隔声性能应大于等于 30dB 的强制性要求，同时本标准要求必须采用中空玻璃节能窗，不推荐采用不节能的单玻窗。

随着坡屋顶空间的广泛利用，在我省多数坡屋面都设有屋顶（斜、平）天窗或老虎窗，虽然其面积不大，但若对其面积、热工性能不作必要的限定，将会因热工性能差而浪费大量的能源，且对顶层住户的热环境不利。现参照《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75—2003 的规定，要求开窗面积不大于屋顶总面积的 4%，传热系数不大于 $3.6\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ （体形系数 ≤ 0.40 ）或 $3.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ （体形系数 > 0.40 ），遮阳系数不大于 0.50。根据该标准编制组用 DOE—2 软件进行能耗分析证明，当屋顶天窗控制在上述规定范围内时，其能耗只比不开天窗的建筑物能耗多 1.6% 左右，对节能总体效果影响不大；当屋顶天窗采用外遮阳时，其隔热效果将会更好。

老虎窗洞口面积应计入屋面透明部分面积中。

本条文是强制性条文，对保证居住建筑达到节能标准目标是非常关键的。对于那些为增加立面通透效果而加大外窗、天窗的设计项目，本条文的规定很可能被突破，如果所设计建筑的某朝向平均窗墙面积比或屋顶天窗面积超出本条文规定，则必须按第 5 章的权衡判断来判定该建筑是否满足节能要求。

4.2.3 本条规定同国家行业标准 JGJ134—2010 第 4.0.9 条。外门窗的其它物理性能等级可参见本标准附录 E。

4.2.4 本条对居住建筑围护结构热工性能的规定同行业标准 JGJ134—2010 的规定。为方便设计使用，本标准将外门窗及屋顶透明部分的传热系数限值和遮阳系数限值集中在围护结构各部分传热系数限值一个表中。

外围护结构热工性能的优劣，可决定建筑整体的节能效果；而内围护结构

的热工性能,可以影响户与户之间的传热性能。因而希望设计建筑的外围护结构、内围护结构均应能满足标准的要求。

围护结构热工性能指标确定的思路,可详见 JGJ134-2010 第 4.0.4 条和第 4.0.5 条的条文说明。

在节能计算中,对开敞式楼梯间三面与住户相邻的墙,开敞式外廊与住户相邻的墙,均应按外墙的热工性能进行节能设计。当楼梯间、外走廊有外窗封闭时,则与住户相邻的墙,可按分户墙的热工要求设计。

凡有地下室的住宅,当地下室周边有百叶通风窗时,其地下室顶板应按架空或外挑楼板的热工要求设计;否则地下室顶板均可按层间楼板的热工要求设计。

本标准中,将围护结构分为轻质结构和重质结构,其区分的界限定在面密度 200 kg/m^2 。根据大量项目热工计算情况来看,面密度大于或等于 200 kg/m^2 的砖、砼等重质结构,热惰性指标常大于 2.0,因此符合 JGJ134-2010 标准第 4.0.6-3 条、4.0.6-4 条的规定要求,可以直接认定由重质材料构成的外墙、屋顶热惰性指标满足 JGJ134-2010 标准的要求,且不用再按 GB50176-93 第 5.1.1 条的规定来验算屋顶和东、西向外墙的隔热性能。

为了检验隔热效果,本标准要求,凡轻质结构的屋顶、外墙,当传热系数满足表 4.2.4 限值要求的同时,应验算内表面最高温度是否满足隔热要求(见 4.2.5 条)。

由于外门窗的热工性能不仅远低于墙体和屋顶,同时受太阳辐射热的影响,对室内热环境影响很大,因此标准规定了较严的传热系数限值和遮阳系数限值。详细的说明可见 JGJ134-2010 的 4.0.6、4.0.7 条条文说明。

4.2.5 本条对围护结构热工性能设计计算作出了明确的规定,以方便节能设计、计算。

本标准要求,外墙窗墙面积比应按东、西、南、北四个朝向分别计算各个朝向的平均窗墙面积比,并以窗墙面积比较大的一个朝向(对一般条式建筑,常为南向墙面)计算外墙平均传热系数 K_m 值。窗墙面积比最大的朝向,相对热桥面积所占比例最高,外墙传热系数达标所要求的保温层相对较厚。当其它

朝向采用同样厚度的保温材料时，则其它朝向墙面的 K_m 值肯定也能达标。

考虑到一般住宅均会进行二次装修，如采用木地板铺设，热工性能较好，故在楼板进行 K 值计算时，可将卧室、书房、起居室按装修后的构造进行计算；而一般厨房、卫生间，有时还包括餐厅，一般二次装修大部分为粉刷加地砖，楼板热工性能相对较差，因此宜分别计算上述两类楼地板的 K 值，再按面积进行加权平均，可较真实的反映户内楼板的实际热工性能。

夏热冬冷地区的气候特征，要求建筑物不仅要做好隔热设计，也不应忽略保温措施。热桥部位的保温常常是薄弱环节，如保温不到位，室内常会出现结露现象，尤其在采用内保温系统的热桥部位。因此本标准要求，对建筑的热桥部位应验算内表面的露点温度，防止内表面出现结露现象而造成住户投诉。

4.3 围护结构建筑设计

4.3.1 外门窗设计

平开窗的密闭性能要比推拉平移窗的密闭性能好，因此，应尽量采用气密性好的平开窗。高层建筑随着建筑高度的增加，风荷载也随之增加，外平开窗受大风作用时，容易发生掉落的风险，根据 2007 年 2 月建设部《建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术公告（第一批）》“房屋建筑，其中外平开启窗仅适用于多层建筑”的规定，故高层建筑推荐采用内平开、下悬开启窗形式，外平开窗则不应使用。鉴于目前市场上推拉移窗较多，为保证安全，用于高层建筑时，应有防脱落措施。

外门窗是建筑保温隔热的薄弱环节，通过窗户的能耗约占建筑采暖空调能耗的 50%。外门窗的能耗包括通过玻璃、窗框的传热，通过窗缝隙的空气渗透耗热，夏季太阳辐射得热。因此外门窗的节能应从提高门窗的保温隔热性能、气密性能和遮阳三方面考虑。

提高外门窗的保温隔热性能，应使用保温、隔热好的窗框材料，如塑料、断热桥铝合金等，此外使用节能型的玻璃更为重要，因为玻璃面积占窗面积的 70%~80%。目前常用节能型玻璃主要有镀膜玻璃（包括 LOW-E 低辐射膜）、

中空玻璃和薄膜型热反射贴膜玻璃等。

镀膜玻璃主要有太阳能热反射玻璃、低辐射玻璃和多功能镀膜玻璃。太阳能热反射玻璃又称阳光控制玻璃，其最大特点是利用镀膜能透过可见光而把起加热作用的远红外光反射到室外，同时玻璃材料吸收的太阳热能被镀膜所隔离，使热量主要散发到室外一侧，使室内热环境得到控制，降低室内空调负荷，从而达到节约空调耗电量的目的；但可见光透过率偏低，会严重影响室内采光，导致照明能耗增加。低辐射玻璃（LOW-E 玻璃）是在玻璃一侧镀有薄而耐久的镀银层和增透层，它对红外线反射；通过增透层提高透光率，因而具有最大的日光透射率和最小的反射系数，可以透过 80%的可见光，同时又能将 90%以上的室内长波辐射保留在室内，大大提高了能量的利用率，在冬季采暖建筑中可起到有效的保温和明显的节能作用。低辐射玻璃可分为冬季型、夏季型，夏季型低辐射玻璃可以减少进入室内的太阳辐射热，挡住近红外波，而可见光却会不受影响。夏热冬冷地区在以隔热需求为主时，可以选择低遮蔽系数 LOW-E 的中空玻璃，它既有低的热透过率，热工性能优良，又有透光好的特点。多功能镀膜玻璃，在热传输控制方面与低辐射玻璃作用相同，但在减少热进入方面性能更为优秀。

薄膜型热反射材料是在聚合物膜（如聚酯膜）上镀特殊金属氧化物膜，它的太阳热辐射反射在 40%~70%之间，是良好的热反射材料；它可直接粘贴于窗玻璃上起到隔热作用，但因可见光透过率较低，在住宅中使用受到一定的限制。

中空玻璃因其具有保温隔热、隔声、安全和防止表面凝结露等优良性能，而得到迅速发展和推广应用。采用充入惰性气体的中空玻璃，热工性能优良；采用 LOW-E 玻璃中间加充惰性气体的中空玻璃，可以使传热系数降得很低。

常用外窗和玻璃的热工性能参数，可见表 4.3.1.2。

表 4.3.1.2 常用外窗和玻璃的热工参数（参考）

外窗		玻璃品种			
		无色透明 5~6mm	热反射玻璃	无色透明中空玻璃	LOW-E 中空玻璃
普通铝合金窗	$K[w/(m^2 \cdot K)]$	6.5~6.0	6.5~6.0	4.0~3.5	3.5~3.0
	遮阳系数 SC	0.9~0.8	0.55~0.45	0.85~0.75	0.55~0.40
断桥铝合金窗	$K[w/(m^2 \cdot K)]$	6.0~5.5	6.0~5.0	3.5~3.0	3.0~2.5
	遮阳系数 SC	0.9~0.8	0.55~0.45	0.85~0.75	0.55~0.40
PVC 塑料窗	$K[w/(m^2 \cdot K)]$	5.0~4.5	5.0~4.5	3.0~2.5	2.5~2.0
	遮阳系数 SC	0.9~0.8	0.55~0.45	0.85~0.75	0.55~0.40
威卢克斯天窗	$K[w/(m^2 \cdot K)]$	4.7~4.2	4.5~4.0	2.7~2.3	2.3~1.9
等高质量木窗	遮阳系数 SC	0.9~0.8	0.55~0.45	0.85~0.75	0.55~0.40
PVC 塑料中空	$K[w/(m^2 \cdot K)]$	—	—	2.1~1.7	1.8~1.3
+无色单玻窗	遮阳系数 SC	—	—	0.73~0.66	0.45~0.35

注：1 以上仅是部分玻璃与不同型材的组合数据；

2 表中热工参数为各种窗型中较有代表性的数值，不同厂家、玻璃种类以及型材系列品种，都可能有较大浮动，具体数值应以法定检测机构的实际检测为准；

3 窗本身的遮阳系数 SC 可近似地取为窗玻璃的遮蔽系数乘以窗玻璃面积除以整窗面积，即 $SC=Se \times A_{\text{玻}}/A_{\text{窗}}$ ；

4 本表引自《公共建筑节能设计标准宣贯辅导教材》P·148 页。

为确保居住建筑功能用房有较好的自然通风换气，确保室内空气质量，防止出现外窗越开越大，而实际可开启面积越开越小的情况出现，按《住宅设计规范》（GB50096-2003）的规定加以引用，要求从方案设计时开始，即考虑到窗的开启面积，应符合规范的规定。

当卫生间外窗开启面积不能满足规定性指标时，即应设置机械通风换气设施加以解决。

4.3.2 太阳辐射通过窗户进入室内，是夏季房间过热的主要原因，也是构成空调负荷的主要部分，设置遮阳是减少太阳辐射进入室内的一个有效措施。遮阳的种类很多，外遮阳效果要优于内遮阳。

遮阳设施应有效地遮挡夏季太阳辐射，避免受热后长波辐射进入室内以及对窗口风特性产生不利影响；在冬季时应有利于太阳辐射热进入室内。采用活

动外遮阳，如外置活动百叶窗、遮阳帘等，可使冬季阳光进入室内，在阴雨天有更好的自然光。

屋顶天窗由于受阳光直接照射（尤其是南向屋顶窗），故必须设置遮阳，最好设外置活动遮阳。

根据能耗动态分析发现，夏季遮阳系数越小，空调节能效果越好；而在冬季，则正好相反，即遮阳系数越小，采暖能耗越高。因此对夏热冬冷地区来说，采用活动遮阳，可以兼顾夏季遮阳隔热、冬季透光增热两个方面，适当的组合可以达到最大的节能效果。本标准规定冬季遮阳系数不应小于 0.65 也是基于此。对于单开间窗墙面积比大于 0.45 时，由于门窗面积大，冬季热损失大，夏季空调能耗更大，仅靠玻璃的遮阳，不能满足遮阳的要求，必须增设建筑外遮阳来降低遮阳系数。

4.3.3 向外悬挑的外飘窗（凸窗），由于向外出挑，大大增加了窗户的传热面积，也增加缝隙空气渗透量，因此适当提高该类窗户的保温隔热性能，有利于平衡整体保温节能效果。

外飘窗（凸窗）、内藏式空调室外机的上、下悬挑板、内侧墙壁、检修门，往往做得很薄（小于 100mm），且暴露在室外空气中，这些部位是热桥最为严重的部位。为此，必须采取切实可靠的保温隔热措施。考虑到凸窗顶板、底板和侧板上施工的实际情况，本标准规定传热系数不应低于 $2.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

当封闭式阳台上未设阳台门时，封闭式阳台应视为建筑外围护结构，故阳台栏板应按外墙、阳台封窗框料及玻璃应按外窗进行热工性能计算。

4.3.4 屋顶、外墙设计

1 建筑节能应进行整体设计，综合考虑，采用多种措施来确保达到节能目标。因此本条提出了在墙体、屋顶节能设计中一些切实有效的具体措施，供设计、施工参考。

屋顶、墙体节能采用外保温构造，具有防止屋顶及外墙内部结露，提高室内热稳定性，基本消除“热桥”的影响，保护主体结构，延长建筑物使用寿命等优点，而且不妨碍室内进行二次装修，不仅适用于新建建筑，也适用于既有建筑的节能改造。内保温由于受结构砼框架、梁、板、柱、墙等热桥的影响，

不仅需要采用比外保温隔热层厚度更厚的材料，占用室内较多的空间面积，而且热桥部位易于结露、发霉，影响室内环境，“热桥”现象很难彻底断绝；由于保温材料大部分为轻质材料，内保温对住户进行二次装修，日常使用维护都带来一定的难度。因此，已列入《建设部推广应用和限止、禁止使用技术》（建设部公告第 659 号）中限制使用系列之一，应限制使用。

由于外保温采用可燃类保温材料而引起的火灾事故时有发生，因此公安部、住房和城乡建设部于 2009 年发布了公通字（2009）46 号文《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》，对居住建筑、公共建筑和幕墙式建筑采用保温材料的燃烧性能和构造做法作出了明确的规定，设计单位应认真执行。

当建筑高度低于 100m 而保温材料采用 B2 级难燃烧材料时，文件要求外保温层应设 A 级不燃材料的防火隔离带。由于 A 级不燃材料的热工性能与保温层热工性能的差异，其防火隔离带部分的传热系数也不同于其余墙体，因此应分别进行传热系数验算，并算出防火隔离带的面积，参与外墙整体热工性能的加权平均。

2 在具体的建筑工程项目中，经常有砼构配件、金属件等嵌入在墙体中，构成“热桥”；而建筑物的变形缝更是常见，且空隙较大（ $\geq 100\text{mm}$ ），为确保变形效果，缝内两侧往往无法进行完全的保温隔热处理，因此要求在缝的盖口构件内侧（墙身、屋顶）紧密嵌填保温、隔热材料，阻断缝隙内外之间的热流传播，并防止内部空气的流通。

3 封闭阳台的栏板往往很薄，热工性能极差，必须做好保温隔热处理；墙身出挑的构件往往是热桥显著的部位，因此，应加注意。

4 轻钢结构体系住宅，由于它具有重量轻、抗震性能好、工业化程度高、施工周期短、环保性能好等特点，近年来得到了较快的发展。在结构龙骨间填充足够厚度的保温材料，热阻可做得较大；为提高此类结构体系的隔热性能，可在结构屋顶、墙体内设置空气间层，而在屋顶、墙体内部靠近外表面一侧，增设一层具有反射作用的铝箔纸绝热层，并利用顺水条构成封闭的空气间层，也是一种对隔热十分有效的办法。

5 安徽省部分地区白蚁危害比较严重，而部分有机类保温材料及纤维类无机材料，可能是白蚁喜欢吞噬的材料或栖居场所，故提出若干防御措施，以防止白蚁、鼠类等生物的危害。

6 外墙外保温系统上粘贴面砖饰面，由于目前尚缺乏成熟的工程经验，国家也无相应的规范、标准，基于建筑安全性的考虑，外墙外保温系统上不宜采用粘贴瓷质面砖作为饰面；对确需采用面砖饰面的项目，应确保外保温系统的安全性和耐久性。

4.3.5 底层楼板设计

1 底层地面常有采用全部架空、局部架空的情况，虽然架空高度不高（600mm 左右），但为防止地下燃气管道泄漏或可燃气体积聚，均应有良好的通风排气，因而该地板就应与底层架空自然通风的楼板一样，采取可靠的保温隔热措施。

2 底层为地下或半地下室时，有的设有可开启的、有一定保温隔热作用的外门窗，有的仅设通风百页窗，甚至采用敞开的洞口。因此，应区别不同情况，对楼板进行保温、隔热处理。

3 鉴于安徽地区黄梅季节明显，空气湿度较大，地面容易泛潮结露，在地面中设置保温、防潮层，可有效地改善泛潮的状况，故参照《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2005）的要求，建议在地面设计中加敷保温材料，即使不设保温材料，地面中也应增设防潮层。

4.3.6 楼梯间设计

本省部分居住建筑，为了降低建筑成本，常有采用底层单元入口不设门，或采用开敞式楼梯间的做法，这对节能不利。有关单位的研究测算表明，一栋多层住宅，楼梯间开敞比设置门窗，采暖、空调的耗能量要增加 5% 左右。从有利于节能、有利于防盗安全出发，楼梯间应设计成封闭式，底层出入口应设可自行关闭的防盗对讲门。可开启的楼梯窗可满足春秋季节和夏季凉爽时间的通风需要。本条根据楼梯间设计的不同情况，提出了相应的节能处理措施。

4.3.7 为确保空调室外机使用安全，方便安装维护，并充分发挥空调机的能效，设计应合理布置空调室外机的位置。

4.4 特殊建筑和部位的节能设计

4.4.1 随着建设项目规模的日益扩大，综合使用要求的逐渐多样化，一栋建筑中往往容纳多种功能。为确保建筑节能达标，又便于设计执行，按确保改善室内热环境，减少能源消耗，又节约或减少投资的原则，明确了应按居住建筑节能设计标准进行节能设计的四种居住建筑类型，除此之外的建筑类型，应按公共建筑进行节能设计，如公寓、物管用房，当设有集中空调系统时，就应按公共建筑进行设计。住宅底层的商铺，有时外门开得很大，此时应要求外门按外窗热工性能设计；当实际情况达不到时，应按实际采用的门的传热系数与洞口面积，与该朝向墙面外窗传热系数及面积进行加权平均，取平均传热系数。

4.4.2 根据出屋面辅助用房的具体用途，做出此条规定。对有保温隔热要求的电梯机房，仍应做好其屋顶、墙体的保温、隔热设计。

4.4.3~4.4.4 楼电梯间用能设备较少，耗能不多，且门窗开启频繁，因此从节约投资及实际情况出发，做出此规定。其墙面、外门窗不参加相应朝向传热系数、窗墙面积比计算，不会影响相应住户墙面、外门窗的热工性能。节能计算时可建该部分模型，与相邻住户间隔墙以实墙表示。其与住户套房相邻的墙体，传热系数按住宅分户墙的传热系数设计，不大于 $2.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

当楼梯间与住户套型间通过外走廊相连通时，楼电梯间外墙、门窗均可不参与住宅外墙传热系数和窗墙面积比的计算，也不必建模。此时住户套房与外走廊相邻的墙、窗、应计入各朝向窗墙面积比中，并按外墙传热系数要求做好外保温设计。

5 建筑围护结构热工性能的综合判断

5.0.1 ~ 5.0.2 本标准第4章“建筑和围护结构热工节能设计”和本章“建筑围护结构热工性能的综合判断”是并列的关系。如果所设计的建筑已经符合第4章的规定性指标,则不必再依据第5章对所设计的建筑进行节能设计的综合判断。

如果所设计的建筑不能完全满足本标准第4章4.2节的规定时,则必须通过综合判断来证明它能够达到节能目标。对于那些在某些方面不符合第4章有关规定的居住建筑,通过采取在其他方面加强的措施,仍可达到节能50%的目标。

本章有关条文的说明,可详见《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010 第五章的条文说明。

本标准对居住建筑节能设计综合判断采用“权衡判断法”。

建筑设计往往着重考虑建筑外形立面和使用功能,有时难以完全满足第4章条款的要求,尤其是建筑的体形系数、窗墙面积比和对应的玻璃热工性能很可能突破第4.2节的限制。为了尊重建筑师的创造性工作,同时又使所设计的建筑能够符合节能设计标准的要求,引入建筑围护结构的总体热工性能是否达到要求的权衡判断。权衡判断不拘泥于建筑围护结构各个局部的热工性能,而是着眼于总体热工性能是否满足节能标准的要求。

权衡判断是一种性能化的设计方法,具体做法就是先构想出一栋虚拟的建筑,称之为参照建筑,然后分别计算参照建筑和设计建筑的全年采暖和空调能耗,并依照这两个能耗的比较结果作出判断。当设计建筑的能耗大于参照建筑的能耗时,调整部分设计参数(例如提高窗户的保温隔热性能,缩小窗户面积等等),重新计算所设计建筑的能耗,直至设计建筑的能耗不大于参照建筑的能耗为止。

每一栋设计建筑都对应一栋参照建筑。与设计建筑相比,参照建筑除了在设计建筑不满足本标准的一些重要规定之处作了调整外,其他方面都相同。参照建筑所有建筑围护结构构件的热工性能指标均应完全符合本节能标准的规定。

权衡判断的核心是对参照建筑和设计建筑的采暖和空调能耗进行比较并作出判断。实施权衡判断时，计算出的并非是实际的采暖和空调能耗，而仅仅是某种“标准”工况下用以比较建筑围护结构热工性能优劣的基础能耗。本标准在规定这种“标准”工况时尽量使它接近实际工况。

在省内节能设计专项检查中多次发现，在部分采用专用节能分析软件进行建筑热工计算和权衡判断的设计项目中，围护结构的某一构件保温层做得很厚，而其它围护结构部分均未采取节能措施，权衡判断结果也能通过。这种节能设计的做法，可能会改善建筑物内部分使用空间的热环境，但其余部分使用空间，由于未采取保温隔热措施，不仅热环境得不到改善，能源消耗也不会少，总体上不节能，根本无法达到节能的目标。

为避免出现上述情况，在节能设计中必须要确保几个主要围护结构构件的热工性能达到或优于规定性指标，才可进行权衡判断，以确保总体上能达到节能目标。

本条规定必须确保屋顶、外墙、架空或外挑楼板的热工性能达标才允许其它构件的热工性能降低要求；对外窗则从确保基本的热工性能和隔声性能要求出发，同时又考虑本省经济技术条件，作了适当放宽，但任何情况下不应低于 $3.6\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ （体形系数 ≤ 0.40 ）及 $3.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ （体形系数 > 0.40 ）。

5.0.6 本标准采用建筑能耗动态模拟分析软件—安徽省居住建筑节能设计软件。本软件通过有关评审机构审查，并经主管部门认可，其计算内核为美国劳伦斯伯克力国家实验室开发的 DOE-2 程序，可以对建筑物的采暖空调负荷、采暖空调设备的能耗进行全年 8760 小时的逐时能耗模拟。其气象数据采用安徽省气候中心提供的近 10 年气象数据组成的典型气象年，典型气象月数据采用安徽省几个主要城市最近 10 年的逐日逐时数据。

设计计算时，应采用按本标准编制的专用软件版本，其气象数据应采用当地或最邻近城市的数据。

6 采暖、空调和通风节能设计

6.1 一般规定

6.1.1 夏热冬冷地区气候特征为夏季酷热、冬季湿冷，随着经济的发展，人民生活水平的不断提高，对采暖、空调的需求逐年上升。对于居住建筑选择集中采暖、空调系统方式，还是分户采暖、空调方式，应根据当地能源、环保等因素，通过仔细的技术经济分析来确定。同时采暖所需设备及运行费用全部由居民自行支付，因此，还要考虑用户对设备及运行费用的承担能力。对于一些特殊的居住建筑，如幼儿园、养老院等可根据具体情况设置集中采暖、空调设施。房间空调器、家庭中央空调机的选择、购买由居民自己实施，产品质量由相应的国家标准来保证，价格由市场机制来调节。因此本标准主要针对集中式系统提出。

6.1.2 本条为强制性条文

当居住建筑设计采用集中采暖、空调系统时，用户应该根据使用的情况缴纳费用。目前，严寒、寒冷地区的集中采暖系统用户正在进行供热体制改革，用户需根据其使用热量情况按户缴纳采暖使用。严寒、寒冷地区采暖计量收费的原则是，在住宅楼前安装热量表，作为楼内用户与供热单位的结算依据。而楼内住户则进行按户热量分摊，当然，每户应该有相应的设施作为对整栋楼的耗热量进行户间分摊的依据。要按照用户使用热量情况进行分摊收费，用户应该能够自主进行室温的调节与控制。在夏热冬冷地区则可以根据同样的原则和适当的方法，进行用户使用热（冷）量的计量和收费。

6.1.3 要积极推行应用能效比高的电动热泵型空调器，或燃气、蒸汽或热水驱动的吸收式冷（热）水机组进行冬季采暖、夏季空调。当地有余热、废热或区域性热源可利用时，可用热水驱动的吸收式冷（热）水机组为冷（热）源。此外，低温地板辐射采暖也是一种效率较高和舒适的采暖方式。至于选用何种方式采暖、空调，应由建筑条件，能源（比如当燃气供应充足、价格合适时，应用溴化锂机组；比如在热电厂余热蒸汽可利用的情况下，推荐使用蒸汽溴化锂机组等）、环保、技术经济分析，以及用户对设备及运行费用的承担能力等因素来确定

6.2 采 暖

6.2.2 本条为强制性条文。

合理利用能源、提高能源利用率、节约能源是我国的基本国策。用高品位的电能直接用于转换为低品位的热能进行采暖，热效率低，运行费用高，是不合适的。盲目推广没有蓄热装置的电锅炉，直接电热采暖，将恶化电力负荷特性，影响民众日常用电。因此，应严格限制设计直接电热进行集中采暖的方式。

但如果当地对环境要求特别严格，采用其他方式不符合环保要求，电价峰谷价差较大且利用蓄热能更好地平衡电网运行的情况下可适当使用。

当然，作为居住建筑来说，本标准并不限制居住者自行、分散地选择直接电热采暖的方式。

6.2.3 采用热水作为热媒，不仅对采暖质量有明显提高，而且便于进行节能调节，因此规定应以热水作为热媒。

6.2.4 本条为强制性条文。

居住建筑采暖、空调系统的供暖方式有集中与分散方式。集中方式有集中冷热站或冷热机房集中供给，往往会使用到燃气锅炉，燃气锅炉的热效率在《国家公共建筑节能设计标准》GB50189-2005 中已有强制性规定，要求其效率不能小于 89%。分散方式往往会使用以燃气为能源的户式小型采暖设备有燃气热水器或热水炉，在国家强制性能效标准《家用燃气快速热水器及燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB20665-2006 中划分了三个能效等级：1 级能效为 96%，是高效产品；2 级能效为 88%，属节能评价值，是节能产品；3 级能效是 84%，属能效限定值，是市场准入的门槛。作为节能设计，应用 2 级或 2 级以上产品。

《家用燃气快速热水器及燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》

类 型		热负荷	最低热效率值 (%)		
			能效等级		
			1	2	3
热水器		额定热负荷	96	88	84
		≤50%额定热负荷	94	84	—
采暖炉（单采暖）		额定热负荷	94	88	84
		≤50%额定热负荷	92	84	—
热采暖炉 (两用型)	供暖	额定热负荷	94	88	84
		≤50%额定热负荷	92	84	—
	热水	额定热负荷	96	88	84
		≤50%额定热负荷	94	84	—

6.2.5 目前城市供热热网发展较快，由于热电联供热对于能源的综合利用有明显的优势，因此应优先考虑利用城市热网作为热源。

6.2.6 分户计量、分室调温的集中采暖本质上是根据用户需求减少和增加供热量，因此系统为变流量运行方式。为减少运行费用，水泵的运行也应根据系统的运行特点作相适应的调节，变频控制是目前水泵变流量运行最节能的措施，故推荐采用。

6.2.7 管路系统的水力平衡，是管网设计的一个重要环节。水力平衡不好，造成水力失调，其结果如离热源近的过热、离热源远的欠热甚至不热。不仅影响使用，而且还会浪费能量，因此，设计中必须重视。

6.2.8 集中采暖系统应在热力入口处的供回水总管上设置温度计、压力表，其目的主要是为调节温度、压力提供方便条件；为了满足供热计量和收费的要求，促进采暖系统的节能和科学管理，并考虑到回水管的水温较供水管低，有利于延长热量表的使用寿命，本条文还规定在回水总管上应设置热量表；过滤器是保证管道配件及热量表等不堵塞、不磨损的主要措施，因此在热力入口进入热量表流量计前的回水管上应设置滤网规格不宜小于 60 目的过滤器，在供水管上一般应顺水流方向设两级过滤器，第一级为粗滤，滤网孔径不宜大于

3.0mm，第二级为精过滤器，滤网规格宜不小于 60 目；静态水力平衡阀又叫水力平衡阀或平衡阀，具备开度显示、压差和流量测量、限定开度等功能。通过改变平衡阀的开度，使阀门的流动阻力发生相应变化来调节流量，能够实现设计要求的水力平衡，其调节性能一般包括接近线性线段和对数（等百分比）特性曲线线段。对于定流量系统，完成初调节后，各个平衡阀的开度被固定，局部阻力也被固定，若总流量不改变，则系统始终处于水力平衡状态。当水泵处于设计流量或者变流量运行时，各个用户能够按照设计要求，基本上能够按比例得到分配流量。通过安装静态水力平衡阀解决水力失调是采暖系统节能的重点工作和基础工作，因此无论采暖系统规模大小，均要求在热力入口处设置。静态水力平衡阀既可安装在供水管上，也可安装在回水管上，但出于避免气蚀与噪声等的考虑，一般应安装于回水管上。

6.2.9 散热器的安装数量，应与设计负荷相适应。盲目增加数量，不但浪费能源和增加投资，还容易造成系统热力失匀和水力失调。

6.2.10 采用高位开式膨胀水箱、膨胀罐式变频泵为系统定压，系统循环水与大气直接接触，使循环水含氧量升高，腐蚀钢制散热器，因此建议采用常压密闭膨胀水箱或隔膜气压罐等容纳膨胀水量的闭式定压方式。实验证明：散热器外表面涂刷非金属性涂料时，其热量比涂刷金属性涂料时能增加 10%左右。

6.2.11 欧洲很多国家已开始采用 60° C 以下低温热水供暖，并正朝着进一步降低系统温度的方向发展。目前，国内也开始提倡低温连续供热，并开始降低传统的热媒温度。研究表明：散热器供暖系统在低温下运行可以节能降耗，提高散热器供暖的舒适度。并且，正在运行的绝大多数供暖系统并没按过去设计的 95/70° C 热媒参数运行。

6.2.12 管道和设备表面保温是一项花钱不多、收效非常显著的节能措施。随着能源价格的不断上升，更显出它的经济性。为了方便设计人员参考选用，国家建筑标准设计图集《管道与设备绝热》K507-1~2、R418-1~2（2008 年合订本）常用的几种保温材料均有，设计时可查国家标准图集。

6.3 空 调

6.3.1 本条为强制性条文。

6.3.3 采用分散式房间空调器进行空调和采暖时，这类设备一般由用户自行采购，该条文的目的是要推荐用户购买能效比高的产品。国家标准《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 12021.3 和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455 规定节能型产品的能源效率为 2 级。

目前，《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 12021.3-2010 于 2010 年 6 月 1 日颁布实施。与 2004 年版相比，2010 年版将能效等级分为三级，同时对能效限定值与能源效率等级指标已有提高。2004 版中的节能评价价值（即能效等级第 2 级）在 2010 年版中仅列为第 3 级。

表一 房间空调器能源效率等级指标节能评价价值

类型	额定制冷量 CC (W)	能效比 EER (W/W)		制冷季节能源消耗效率 SEER [W·h/(W·h)]
		GB 12021.3-2004 中节能评价价值 (能效等级 2 级)	GB 12021.3-2010 中节能评价价值 (能效等级 2 级)	GB 21455-2008 中节能评价价值 (能效等级 2 级)
整体式	--	2.90	3.10	--
分体式	$CC \leq 4500$	3.20	3.40	4.50
	$4500 < CC \leq 7100$	3.10	3.30	4.10
	$7100 < CC \leq 14000$	3.00	3.20	3.70

表二 房间空调器能源效率等级指标

类型	额定制冷量 CC (W)	GB 12021.3-2010 中能效等级		
		3	2	1
整体式	—	2.90	3.10	3.30
分体式	$CC \leq 4500$	3.20	3.40	3.60
	$4500 < CC \leq 7100$	3.10	3.30	3.50
	$7100 < CC \leq 14000$	3.00	3.20	3.40

6.3.4 本条为强制性条文。

居住建筑可以采取多种空调采暖方式，如集中方式或者分散方式。如果采用集中式空调采暖系统，比如，本条文所指的采用电力驱动、由空调冷热源站向多套住宅、多栋住宅楼、甚至住宅小区提供空调采暖冷热源（往往采用冷、热水）；或者应用户式集中空调机组（户式中央空调机组）向一套住宅提供空调冷热源（冷热水、冷热风）进行空调采暖。

集中空调采暖系统中，冷热源的能耗是空调采暖系统能耗的主体。因此，冷热源的能源效率对节省能源至关重要。性能系数、能效比是反映冷热源能源效率的主要指标之一，为此，将冷热源的性能系数、能效比作为必须达标的项目。对于设计阶段已完成集中空调采暖系统的居民小区，或者按户式中央空调系统设计的住宅，其冷源能效的要求应该等同于公共建筑的规定。

国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会已发布实施的空调机组能效限定值及能源效率等级的标准有：《冷水机组能效限定值及能源效率等级》GB19577-2004，《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》GB19576-2004，《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB21454-2008。产品的强制性国家能效标准，将产品根据机组的能源效率划分为5个等级，目的是配合我国能效标识制度的实施。能效等级的含义：1等级是企业努力的目标；2等级代表节能型产品的门槛（按最小寿命周期成本确定）；3、4等级代表我国的平均水平；5等级产品是未来淘汰的产品。目的是能够为消费者提供明确的信息，帮助其购买的选择，促进高效产品的市场。

6.3.5 近年来，空调压缩机控制技术发展较快，出现了变频压缩机、数码涡旋压缩机等可变容量压缩机。空调器（机组）能根据室内负荷大小自动调节压缩机的排气量，能量调节范围较大，还可减少压缩机的启停损失，具有较好的节能效果。特别是部分负荷情况下的能效比远大于常规空调机组及房间空调器。

6.3.6 风冷热泵机组利用空气作为热源，存在着两个主要的缺点：一是冬季气温较低时，室外侧换热盘管表面会结霜，安徽省大部分地区处于夏热冬冷地区，冬季相对湿度高，更容易出现结霜；二是它的性能系数正好与需求量（冷、热负荷）成反比，在冬季往往需要设置辅助加热装置（一般为电加热）。水源热泵机组克服了上述两个缺点，不存在结霜问题，出力稳定，性能系数大幅度高于风冷热泵。它应用水作为机组的冷（热）源，可以应用河、湖、地下水、废水等。利用地表水时，应计算水源热泵夏季排热、冬季采热所导致的地表水体温度变化，并分析此温度变化对水体的影响。当采用地下井水时，必须确保有回灌措施，确保地下水资源不会被污染，并必须符合当地有关规定。否则，会引起地下水资源保护及环境问题。另外，如果地源热泵系统采用地下埋管式换热器的话，要进行土壤温度平衡模拟计算，应注意并进行长期应用后土壤温度变化趋势的预测，以避免长期应用后土壤温度发生变化，出现机组效率降低甚至不能制冷或供热。

6.3.7 本条为强制性条文。

6.3.8 闭式循环系统不仅初投资比开式系统少，输送能耗也低，所以推荐采用。

通常，空调系统冬季和夏季的循环水量和系统的压力损失相差很大，如果勉强合用，往往使水泵不能在高效率区运行，或使系统工作在小温差、大流量工况之下，导致能耗增大，所以一般不宜合用。但若冬、夏季循环水泵的运行台数及单台水泵的流量、扬程与冬、夏系统工况相吻合，冷水循环泵可以兼作热水循环泵使用。

采用一次泵方式时，管路比较简单，初投资也低，因此推荐采用。过去，一次泵与冷水机组之间都采用定流量循环，节能效果不大。近年来，随着制冷机的改进和控制技术的发展，通过冷水机组的水量已经允许在较大幅度范围内

变化，从而为一次泵变流量运行创造了条件。为了节省更多的能量，也可采用一次泵变流量调节方式。但为了确保系统及设备的运行安全可靠，必须针对设计的系统进行充分的论证，尤其要注意的是设备（冷水机组）的变水量运行要求和采用的控制方案及相关参数的控制策略。

当系统较大、阻力较高，且各环路负荷特性相差较大，或压力损失相差悬殊（差额大于 50kpa）时，如果采用一次泵方式，水泵流量的扬程要根据主机流量和最不利环路的水阻力进行选择，配置功率都比较大；部分负荷运行时，无论流量和水流阻力有多少，水泵（一台或多台）也要满负荷配合运行，管路上多余流量与压头只能采用旁通和加大阀门阻力予以消耗，因此输送能量的利用率较低，能耗较高。若采用二次泵方式，二次水泵的流量与扬程可以根据不同负荷特性的环路分别配置，对于阻力较小的环路来说可以降低二次泵的设置扬程（举例来说，在空调冷、热水泵中，扬程差值超过 50kpa 时，通常来说其配电机的安装容量会变化一档；同时，对于水阻力相差 50kpa 的环路来说，相当于输送距离 100m 或送回管道长度在 200m 左右），做到“量体裁衣”，极大地避免了无谓的浪费。而且二次泵的设置不影响制冷主机规定流量的要求，可方便地采用变流量控制和各环路的自由启停控制，负荷侧的流量调节范围也可以更大；尤其当二次泵采用变频控制时，其节能效果更好。

冷水机组的冷水供、回水设计温差通常为 5℃。近年来许多研究结果表明：加大冷水供、回水设计温差对输送系统减少的能耗，大于由此导致的设备传热效率下降所增加的能耗，因此对整个空调系统来说具有一定的节能效益，目前有的实际工程已用到 8℃ 温差，从其运行情况看也反映良好的节能效果。由于加大冷水供、回水温差需要设备的运行参数发生变化（不能按通常的 5℃ 温差选择），因此采用此方法时，应进行技术经济的分析比较后确定。

做好冷却水系统的水处理，对于保证冷却水系统尤其是冷凝器的传热，提高传热效率有重要意义。

在目前的一些工程设计中，只片面考虑建筑外立面美观等原因，将冷却塔安装区域用建筑外装修进行遮挡，忽视了冷却塔通风散热的基本安装要求，对冷却效果产生了非常不利的影响，由此导致了冷却能力下降，冷水机组不能达

到设计的制冷能力,只能靠增加冷水机组的运行台数等非节能方式来满足建筑空调的需求,加大了空调系统的运行能耗。因此,强调冷却塔的工作环境应在空气流通条件好的场所。

6.3.9 目前,我国发电量和装机容量均已居世界第二位。但是,电力工业的迅速发展和电力需求的变化也出现了新的问题。一是全国发电利用小时数逐年下降,发电能力未能充分利用,有一些新投产机组甚至处于基本闲置状态。二是电网的高峰负荷增长很快,电网负荷率逐年下降,峰谷差逐年拉大,造成发电资源的很大闲置。

因此,通过削峰管理或移峰填谷新技术、新产品的应用,将季节性电能、低谷电能、充水电能充分利用起来,不但可提高电网负荷率,更可优化资源结构,造福社会。

应用蓄能空调技术意义重大。蓄能空调技术是转移高峰电力、开发低谷用电,优化资源配置,保护生态环境的一项重要技术措施。

6.3.13 集中空调系统的自动控制包括参数的检测、显示、记录、工况自动转换、自动调节、自动联锁、自动报警、自动保护、中央监控和管理等。能量管理系统以计算机和网络技术为基础,能为建筑能源系统提供优良的控制和运行管理。集中空调系统配置自动控制系统和能量管理系统后,能有效地节省能源消耗,保证系统和设备安全、可靠运行,防止发生事故。集中空调系统的自动控制系统和能量管理系统是智能建筑或智能化小区中建筑设备自动化系统的重要组成部分。因此,应将其纳入智能建筑或智能化小区的智能化控制管理系统。

DDC 控制系统从 20 世纪 80 年代后期开始进入我国,已经经过约 20 年的实践,证明其在设备及系统控制、运行管理等方面具有较大的优越性且能够较大的节约能源,大多数工程项目的实际应用过程中都取得了较好的效果。

6.4 通 风

6.4.1 目前居住建筑还没有条件普遍采用有组织的全面机械通风系统，但为了防止厨房、卫生间的污浊空气进入居室，应当在厨房、卫生间安装局部机械排风装置，且应采光充分。如果当地夏季白天与晚上的气温相差较大，应充分利用夜间通风，达到被动降温的目的。在安设采暖空调设备的居住建筑中，往往围护结构的密闭性较好，为了改善室内空气质量需要引入室外新鲜空气（换气）。如果直接引入，将会带来很高的冷热负荷，增加能源消耗。通过技术质量好、效率高的机械换气装置（热量回收装置），达到热量回收、节约能源的目的。

近年来，随着空调的日益普及，建筑能耗呈增长的趋势；且建筑物密闭性增强，室内空气品质恶化。自然通风不消耗不可再生能源，人体舒适感好，有助于降低建筑能耗，改善室内热环境，改善室内空气品质。因此，自然通风这项古老的技术重新得到了重视。欧洲国家在建筑节能和改善室内空气品质方面极为重视研究和应用自然通风，我国国家住宅与居住环境工程中心 2004 年编制的《健康住宅建设技术要点》中规定：“居住空间应能自然通风，尤应注意凹口部位的通风问题。采暖制冷期间，在外窗密闭的情况下宜有可以调节的换气装置，补充新鲜空气，并预防和控制生物、化学、放射性等有害物的污染。”

6.4.2 对于居住区每日车辆出入明显有高峰时段的地下车库，采用每日、每周时间程序控制风机启停的方法，节能效果明显。在有多台风机的情况下，也可以根据不同的时间启停不同的运行台数方式进行控制。

采用 CO 浓度自动控制风机的启停（或运行台数），有利于在保持车库内空气质量的前提下节约能源，但由于 CO 浓度探测设备比较贵，因此适用于高峰时段不确定的地下车库的汽车开、停过程中，通过对其主要排放污染物 CO 浓度的监测来控制通风设备的运行。由于目前还没有关于地下车库空气质量的相关标准，因此建议采用 CO 浓度控制方式时，CO 浓度取 $3 \sim 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^3$ 。

7 给水热水供应节能设计

7.1 给 水

7.1.1 本条制定是从节水的角度出发，节水即节能，节水、节能是我国的基本国策。

7.1.2 调查搜集和掌握准确的市政供水水压、水量及供水可靠性的资料，根据用水设备、用水卫生器具和水嘴的供水最低工作压力要求，确定直接利用市政供水的层数，尽量减少二次加压供水的层数。

根据实测：DN15 陶瓷阀芯水嘴静压为 $P=0.37\text{MPa}$ 、全开时，流量 $Q=0.46\text{L/s}$ ，为设计额定流量 $0.15\sim0.20\text{L/s}$ 的 $3.07\sim2.3$ 倍，因此，给水系统分区中，应合理控制各用水点处的水压，以达到节能节水的目的。

高层建筑生活给水系统的竖向分区除满足本标准要求外，还应符合当地供水条例的规定。

减压、调压设施可采用减压阀、减压孔板等。

7.1.3 常用的加压供水方式有：高位水箱供水、气压供水、变频调速供水、管网叠压供水等。在工程设计中，宜优先考虑节能、节水，结合市政供水条件、建筑物类别、用水特点等因素综合考虑，选用合理的加压供水方式。

7.1.4 ~ 6 生活给水的加压水泵是长期不停工作的，水泵产品的效率对节约能耗、降低运行费用起着关键作用。因此，选泵时应选择效率高的泵型，且管网特性曲线所要求的水泵工作点，应位于水泵效率曲线的高效区内。

7.1.8 采用节水型卫生器具和配件是节水的重要措施。设置计量设备的目的是为了用户节约用水。

7.2 热水供应

7.2.1 本条制定是从节水、节能的角度出发，节水、节能是我国的基本国策。

7.2.2 换热站宜靠近热水用水负荷大的建筑，主要是避免热回水管线过长，热损失和管道阻力大，造成水泵扬程增加，能耗增大。

7.2.3 节能是我国的基本国策。因此在设计中，当选择热源时，应对工程基地附近进行调查研究，全面考虑热源的选择：

- 1 优先考虑利用工业余热、废热、地热和太阳能；
- 2 考虑利用城市热力网或区域性锅炉房供热；
- 3 当无上述可利用的热源时，才考虑另设专用锅炉。

7.2.4 热水系统的设备和管道若不采取保温措施，会造成能源的极大浪费。保温层的厚度应计算确定，但在实际工作中往往取决于经验数据或现成绝热材料定型预制品、硬聚氨酯泡沫塑料、水泥珍珠岩制品。为了增加绝热结构的机械强度，一般在绝热层外都应做一保护层。

7.2.7 对热水供应系统提出控制要求，主要目的是在满足用水要求的前提下，降低系统运行费用，节约能源。

7.2.8 热水系统运行管理是减少热损失、节约能源、降低运行成本的关键因素，因此对热水系统运行管理提出设计要求。

8 电力、照明节能设计

8.0.1 本条参照《建筑照明设计标准》GB50034-2004, 6.1.1 条要求实行。

8.0.2 在居住建筑能耗中, 照明能耗也占有较大的比例, 因此要注重照明节能。考虑到住宅建筑的特殊性, 套内空间的照明受居住者的控制, 不宜干预, 因此不对套内空间的照明做出规定。公共场所和部位主要受设计和物业管理的控制, 因此本条明确要求采用 LED 等高效光源。

8.0.3 住宅公共部位的灯, 常因开关不便而成为“长明灯”, 造成电力浪费, 因此本条规定应采用节能自熄开关。

8.0.4 每个开关控制的灯数宜少一些, 有利于节能, 也便于维修。

8.0.5 采用智能照明控制系统, 可以灵活地控制开启灯具, 以达到节能目的。但一次性投资较大, 所以本条仅对高级住宅、高级别墅提出要求。

8.0.6 LED 光源近年来已有大量的工程实例, 节能效果显著, 应优先选用。小功率金属卤化物灯因其光效高、寿命长和显色性好, 已得到广泛运用。以紧凑型荧光灯取代白炽灯, 以细管径 ($\leq 26\text{mm}$) 直管形荧光灯代替较粗管径 ($> 26\text{mm}$) 荧光灯, 以节约能源。

8.0.8 传统的电感镇流器功耗大, 不应再继续使用。荧光灯均应采用电子镇流器, 使灯管在高频条件下工作, 可提高灯管光效和降低镇流器地自身功耗, 有利于节能。高压钠灯和金属卤化物灯宜配节能型电感镇流器, 它比普通电感镇流器节能, 这类光源的电子镇流器尚不够稳定。小功率的高压钠灯和金属卤化物灯可采用电子镇流器。

8.0.9 电源各相负载不均衡会影响照明器具的发光效率和使用寿命, 造成电能耗损和资源浪费。

8.0.10 此条参照《住宅建筑规范》GB5.068-2005, 第 10.1.5 条要求实行。

8.0.11 分户计量及公共用电单独计量是贯彻节能的重要措施。

8.0.12 充分利用可再生能源是我国的长期国策。例如太阳能的光伏利用, 国际、国内都发展很快, 技术已经成熟, 价格也比过去下降, 虽然一次性投资较大, 但维修和运行费用低, 省内已有不少小区已有所采用。在经济技术比较合

理的情况下，宜优先采用太阳能光伏系统为楼梯间照明、楼宇对讲系统等提供电源。优先选用太阳能路灯、太阳能及风能庭院灯等。