

DB34

安徽省地方标准

DB34/T 5060-2016

合肥市公共建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of public
buildings in Hefei City

2016-09-18 发布

2017-01-01 实施

安徽省住房和城乡建设厅

安徽省质量技术监督局

联合发布

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，改善公共建筑室内热环境，根据国家标准《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015），按照安徽省住房和城乡建设厅《2016 年度安徽省工程建设地方标准及标准设计图集制（修）订计划》的要求，标准编制组经广泛调查研究，参考国内先进经验和兄弟省市有关标准规范，在总结合肥市工程实践、广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要内容包括：总则，术语，建筑与建筑热工设计，节能计算与构造设计，供暖、通风和空气调节节能设计，给水、排水节能设计，电气节能设计，绿色建筑设计与可再生能源应用等。

本标准由安徽省住房和城乡建设厅负责管理，安徽省建筑设计研究院有限责任公司负责技术内容的解释。

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有限责任公司（合肥市九华山路 1 号，邮编 230022，邮箱：308785194@qq.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：合肥市建筑节能科技与勘察设计协会

安徽省建筑设计研究院有限责任公司

合肥神舟建筑集团有限公司

本标准参编单位：安徽省气候可行性论证中心

安徽省施工图审查有限公司

安徽嘉伟新材料科技有限责任公司

安徽福临建筑材料有限公司

安徽铭源新型建材科技有限公司

安徽省贝安居建筑节能材料科技有限公司

本标准主要起草人员： 王俊贤 甄茂盛 刘 静 王 慧 任 禄 王 浩
刘朝永 鲁 俊 王东红 汪 元 吴常军 朱兆晴
陈国林 汪 军 甄 诚 何 洋 谢亦伟 任 燕
翟光日 吕宗平 王 兵 郑 鹏 许良前 孔德云
本标准主要审查人员： 杨西伟 张庆宇 刘明明 胥小龙 许锦峰 苏继会
金善贞 张 勇 程海峰 李安琴 王小向

安徽省住房和城乡建设厅 安徽省质量技术监督局 公 告

第 53 号

安徽省住房和城乡建设厅 安徽省质量技术监督局 关于发布安徽省工程建设地方标准《合肥市 公共建筑节能设计标准(试行)》的公告

现批准发布安徽省工程建设地方标准《合肥市公共建筑节能设计标准(试行)》，编号为 DB34/T 5060-2016，自 2017 年 1 月 1 日起实施。

本标准由安徽省工程建设标准设计办公室组织出版发行。

安徽省住房和城乡建设厅



安徽省质量技术监督局

2016 年 9 月 18 日



- 1 -

目 次

1 总则	7
2 术语	8
3 建筑与建筑热工设计	10
3.1 一般规定	10
3.2 建筑设计	10
3.3 围护结构热工设计	12
3.4 建筑围护结构热工性能的权衡判断	14
4 节能计算与构造设计	17
4.1 节能计算	17
4.2 节能构造设计	19
4.3 特殊建筑和部位的节能设计	24
4.4 保温系统防火设计	25
5 供暖、通风和空气调节节能设计	27
5.1 一般规定	27
5.2 冷源与热源	30
5.3 供暖、空调冷热水输配系统	36
5.4 末端系统	43
5.5 监测、控制与计量	44
6 给水排水节能设计	47
6.1 一般规定	47
6.2 给水排水系统设计	47
6.3 热水系统设计	48
7 电气节能设计	50
7.1 一般规定	50
7.2 供配电系统	50
7.3 照明	51
7.4 电气设备	52
7.5 能耗监测与智能化	53
8 绿色建筑设计与可再生能源应用	55
8.1 一般规定	55
8.2 太阳能利用	55
8.3 地源热泵系统	56
附录 A 围护结构热工性能的权衡计算	57
附录 B 管道与设备保温及保冷厚度	64
附录 C 建筑热工设计常用计算	67
附录 D 建筑面积和体积的计算	71
附录 E 建筑外窗（包括屋顶透明部分）传热系数计算	错误!未定义书签。
附录 F 建筑外门窗幕墙的物理性能分级	81
附录 G 饰面材料的反射比	86
附录 H 外遮阳系数的简化计算	90

附录 J 建筑材料热物理性能计算参数	错误!未定义书签。
附录 K 合肥市室外主要气象参数	94
附录 L 建筑节能设计一览表表式	99
本标准用词说明	103
引用标准名录	104
附：条文说明	104

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家节约能源、开发利用新能源和可再生能源、保护环境的法规和政策，进一步改善室内热环境，提高供暖通风、空调和照明的能源利用效率，降低建筑能耗，建设节约型公共建筑，根据合肥地区气候特点和具体情况，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于合肥地区新建、扩建和改建公共建筑的节能设计。对既有公共建筑进行节能专项改造时，也应执行本标准。

1.0.3 合肥市公共建筑的节能设计，应按本标准的规定进行。根据被动优先、主动优化的原则，在保证室内环境参数条件下，通过改善建筑围护结构的保温隔热性能，充分利用自然通风和自然采光，提高供暖、空调、通风、照明设备及其系统的能源利用效率，并利用太阳能、地热能等新型可再生能源的措施，在保证相同的室内热环境参数条件下，降低建筑、暖通、空调、给水排水及电气系统的总能耗。

1.0.4 当建设项目建筑高度超过 100m，或单幢建筑面积大于 50000 m²，或多幢地上建筑总面积达到 100000 m²时，除应符合本标准的各项规定外，还应对项目节能设计和能源利用进行专项论证。

1.0.5 施工图设计文件中应说明该工程项目采取的节能措施及其使用要求。

1.0.6 合肥市公共建筑的节能设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和地方现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 围护结构热工性能权衡判断 building envelope thermal performance trade-off

当设计建筑不能完全满足本标准规定的围护结构热工设计规定指标要求时,计算并比较参照建筑和设计建筑的全年供暖和空调能耗(以耗电量计),判定围护结构的总体热工性能是否符合节能设计标准要求的方法,简称权衡判断。

2.0.2 参照建筑 reference building

进行围护结构热工性能权衡判断时,作为计算满足标准要求的全年供暖和空气调节能耗用的基准建筑。

2.0.3 太阳得热系数 (SHGC) solar heat gain coefficient

通过透光围护结构(门窗或透光幕墙)的太阳辐射室内得热量与投射到透光围护结构(门窗或透光幕墙)外表面上的太阳辐射量的比值。太阳辐射室内得热量包括太阳辐射通过辐射透射的得热量和太阳辐射被构件吸收再传入室内的得热量两部分。

2.0.4 透光幕墙 transparent curtain wall

可见光可直接透射入室內的幕墙。

2.0.5 可见光透射比 visible transmittance

透过透光材料的可见光光通量与投射在其表面上的可见光光通量之比。

2.0.6 单一立面朝向窗墙面积比 (Cm) Single façade mean ratio of window area to wall area

整栋建筑某一朝向外墙立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之比,简称窗墙面积比。

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 (°C),在单位时间内通过单位面积的传热量。

2.0.8 外墙平均传热系数 (Km) mean heat transfer coefficient of 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)和热桥(混凝土剪力墙、框架柱、抗震构造柱、圈梁、混凝土过梁、窗台板、楼板等)在内,按面积加权平均求得的传热系数。

2.0.9 分层空气调节 stratificated air conditioning

特指仅使高大空间下部工作区的空气参数满足要求的空气调节方式。

2.0.10 名义工况制冷性能系数 (COP) refrigerating coefficient of performance

在名义工况下，制冷机的制冷量与其净输入能量之比。无因次。

2.0.11 综合部分负荷性能系数 (IPLV) integrated part load value

基于机组部分负荷时的性能系数值，按机组在各种负荷条件下的累积负荷百分比进行加权计算获得的表示空气调节用冷水机组部分负荷效率的单一数值。

2.0.12 集中供暖系统耗电输热比 (EHR-h) electricity consumption to transferred heat quantity ratio

设计工况下，集中供暖系统循环水泵总功耗 (kW) 与设计热负荷 (kW) 的比值

2.0.13 空调冷 (热) 水系统耗电输冷 (热) 比 [EC(H)R-a] electricity consumption to transferred cooling (heat) quantity ratio

设计工况下，空调冷 (热) 水系统循环水泵总功耗 (kW) 与设计冷 (热) 负荷 (kW) 的比值。

2.0.14 电冷源综合制冷性能系数 (SCOP) system coefficient of refrigeration performance

设计工况下，电驱动的制冷系统的制冷量与制冷机、冷却水泵及冷却塔净输入能量之比。

2.0.15 风道系统单位风量耗功率 (Ws) energy consumption per unit air volume of air duct system

设计工况下，空调、通风的风道系统输送单位风量 (m^3/h) 所消耗的电功率 (W)。

2.0.16 能耗监测系统 monitoring systems for energy consumption

通过安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段实时采集能耗数据，具有建筑能耗在线监测与动态分析功能的软件和硬件系统的统称。

3 建筑与建筑热工设计

3.1 一般规定

3.1.1 建筑群的总体规划应有利于减轻热岛效应。建筑总平面布置和单体平面、立面设计，冬季宜有利于日照采光、取暖，夏季应有利于减少太阳热辐射和自然通风。总体规划设计中应充分利用水体和绿化等自然资源进行多方位的节能设计。各类公共建筑的附属绿地面积应符合《合肥市控制性详细规划通则》的规定。

3.1.2 建筑物的主要采光立面朝向宜采用南北向或接近南北向，主要房间宜避开冬季最多风向频率朝向（北向），夏季应避开最大太阳入射朝向（西、西南向）。

3.1.3 建筑设计应遵循被动节能措施优先的原则，充分利用天然采光、自然通风，结合围护结构的保温、隔热和遮阳措施，降低建筑用能，满足绿色、生态、环保、全寿命期节能的要求。

3.1.4 建筑总平面布置和建筑物内部的平面设计，应合理确定冷热源和通风空调机房的位置，缩短能源输送距离。同一建筑的冷热源机房宜位于或靠近冷热负荷的中心。通风空调设备机房位置宜尽可能缩短风系统的输送距离。

3.1.5 建筑体型宜规整紧凑，避免过多的凹凸变化。

3.2 建筑设计

3.2.1 按照建筑物能耗情况和围护结构能耗占全年能耗的比例特征，合肥市公共建筑节能设计应按下列分类进行：

1 甲一类公共建筑

1) 建筑面积大于等于 10000 m²的政府机关办公建筑，或政府参与投融资且建筑面积大于等于 10000 m²的公共建筑；

2) 设有集中空气调节系统且单栋建筑面积大于等于 10000 m²，或单栋建筑面积大于等于 20000 m²，或建筑高度超过 50.0m 的公共建筑；

2 甲二类公共建筑

甲一类、乙类建筑以外的公共建筑；单栋建筑面积大于 300 m²的公共建筑，或单栋建筑面积小于或等于 300 m²但总建筑面积大于 1000 m²的建筑群；

3 乙类公共建筑

单栋建筑面积小于或等于 300 m²的公共建筑。

3.2.2 公共建筑各朝向单一立面窗墙面积比（包括透光幕墙、外门、阳台门）应符合下列规定：

1 公共建筑各朝向单一立面窗墙面积比不宜大于 0.70；

2 公共建筑各朝向单一立面窗墙面积比小于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.60。公共建筑各朝向单一立面窗墙面积比大于等于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.40。

3.2.3 甲类公共建筑屋顶透光部分的面积不应大于屋顶总面积的 20%。当不能满足本条文的规定时，必须按本标准第 3.4 节的规定进行围护结构热工性能的权衡判断。

3.2.4 外窗（包括透光幕墙）应合理设置开启扇面积，提高自然通风效率，确保室内空气品质。单一立面外窗的有效通风换气面积应符合下列规定：

1 甲类公共建筑外窗、透光幕墙应设可开启窗扇，其有效通风换气面积不宜小于所在房间外墙面积的 10%；当透光幕墙受条件限制无法满足本规定时，应设置通风换气措施；

2 乙类公共建筑外窗有效通风换气面积不应小于窗面积的 30%；透光幕墙可开启部分的面积不宜小于幕墙面积的 15%；

3 利用外窗进行自然通风的房间，在任何情况下，其有效通风开口面积不应小于房间地板面积的 1/20；

4 外窗（包括透光幕墙）的有效通风换气面积应为开启窗扇面积和窗开启后的空气流通界面面积的较小值。

3.2.5 建筑设计应充分利用天然采光，并符合现行《建筑采光设计标准》GB 50033 的规定。天然采光不能满足照明要求的场所，有条件时宜采用导光、反光等装置将天然光引入室内。

3.2.6 人员长时间停留房间的内表面可见光反射比宜符合表 3.2.6 的规定。

表 3.2.6 人员长时间停留房间的内表面可见光反射比

房间内表面位置	可见光反射比
顶棚	0.70-0.90
墙面	0.50-0.80
地面	0.30-0.50

3.2.7 公共建筑各朝向外窗、透光幕墙应采取遮阳措施，外遮阳设置应符合本标准第 4.2.2 条的规定。

3.2.8 设有中庭的公共建筑，夏季应充分利用自然通风降温，并可设置机械通风装置补风。

3.2.9 公共建筑外门应采取保温隔热措施，人员密集场所的主要出入口宜设门斗。

3.2.10 施工图设计文件中应有建筑节能设计专篇，应说明节能设计执行标准、建筑类别，各围护结构采用的节能材料、分层做法、节点构造及计算结果判定，并附有建筑节能设计一览表。

3.3 围护结构热工设计

3.3.1 建筑围护结构的热工性能应分别符合表 3.3.1—1、表 3.3.1—2、表 3.3.1—3 的规定。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 3.3.1-1 甲一类公共建筑围护结构热工性能限值[K, (K_m)]

围护结构部位		传热系数 K, K_m [$W/(m^2 \cdot K)$]	
		重质结构, $\geq 200Kg/m^2$	轻质结构 $< 200Kg/m^2$
屋 面		≤ 0.40	≤ 0.30
外墙（包括非透光幕墙）		≤ 0.60	≤ 0.50
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 0.70	
层间楼板		≤ 1.5	
外门窗（包括透光幕墙）		传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	夏季太阳得热系数 SHGC (东、南、西向/北向)
各朝向单一 立面外门窗 (包括透光 幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 2.2	—
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 2.2	$\leq 0.44/0.48$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.2	$\leq 0.40/0.44$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.2	$\leq 0.35/0.40$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.1	$\leq 0.35/0.40$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.1	$\leq 0.30/0.35$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 1.9	$\leq 0.26/0.35$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.7	$\leq 0.24/0.30$
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$ ）		≤ 2.2	≤ 0.30

表 3.3.1-2 甲二类公共建筑围护结构热工性能限值[K, (K_m)]

围护结构部位		传热系数 K, K_m [$W/(m^2 \cdot K)$]	
		重质结构, $\geq 200Kg/m^2$	轻质结构 $< 200Kg/m^2$
屋 面		≤ 0.50	≤ 0.40
外墙（包括非透光幕墙）		≤ 0.70	≤ 0.60
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 0.70	

层间楼板		≤ 1.5	
外门窗（包括透光幕墙）		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	夏季太阳得热系数 SHGC (东、南、西向/北向)
各朝向单一 立面外门窗 (包括透光幕 墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 2.4	—
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 2.4	$\leq 0.44/0.48$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.4	$\leq 0.40/0.44$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.4	$\leq 0.35/0.40$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.2	$\leq 0.35/0.40$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.2	$\leq 0.30/0.35$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.0	$\leq 0.26/0.35$
窗墙面积比 > 0.80		≤ 1.8	$\leq 0.24/0.30$
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$ ）		≤ 2.4	≤ 0.30

表 3.3.1-3 乙类公共建筑围护结构热工性能限值 $[K, (K_m)]$

围护结构部位	传热系数 $K, K_m [W/(m^2 \cdot K)]$	
	重质结构, $\geq 200Kg/m^2$	轻质结构 $< 200Kg/m^2$
屋 面	≤ 0.70	≤ 0.50
外墙（包括非透光幕墙）	≤ 1.0	≤ 0.70
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 1.0	
层间楼板	≤ 2.0	
外门窗（包括透光幕墙）	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	夏季太阳得热系数 SHGC (东、南、西向/北向)
单一立面朝向外门窗 (包括透光幕墙)	≤ 2.4	≤ 0.52
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$ ）	≤ 2.4	≤ 0.35

注：表中太阳得热系数为夏季指标，冬季各朝向太阳得热系数应 ≥ 0.52 。

当设计建筑中部分围护结构传热系数和外门窗的传热系数、太阳得热系数不符合上述规定时，应按本标准第 3.4 节的规定进行围护结构热工性能的权衡判断。

3.3.2 建筑物屋面、外墙与地下室等热桥部位的冬季内表面温度，在空气设计温度条件下不应低于室内空气露点温度。

3.3.3 夏季自然通风条件下，屋面、外墙保温隔热最薄弱部位的内表面最高计算温度不应超过现行《建筑热工设计规范》GB 50176 的规定。

3.3.4 建筑外门、外窗的气密性分级应符合国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106 的规定，并应满足下列要求：

- 1 10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 7 级；
- 2 10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 6 级。

3.3.5 透光建筑幕墙的气密性应符合国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 的规定且不应低于 3 级。

3.3.6 公共建筑的透光幕墙，不宜采用单层全玻璃幕墙。当公共建筑入口大堂或其它立面局部采用全玻璃幕墙时，全玻璃幕墙中非中空玻璃的面积不应超过同一立面透光面积（门窗和玻璃幕墙）的 15%，该立面（含全玻璃幕墙面积）加权计算的平均传热系数，应符合本标准第 3.3.1 条和 3.4.2 条的规定。

3.4 建筑围护结构热工性能的权衡判断

3.4.1 当设计建筑各围护结构的传热系数、各朝向立面外门窗平均窗墙面积比、传热系数、屋顶透光部分夏季综合太阳得热系数等各项指标均符合或优于本标准第 3.2.3 条和 3.3.1 条的规定性指标时，可直接判定该设计建筑为节能建筑。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 3.2.3 条和 3.3.1 条的规定时，应按本节的规定对设计建筑进行围护结构热工性能的权衡判断。

3.4.2 进行建筑围护结构热工性能权衡判断前应对设计建筑的各项热工性能指标进行核查；当其主要围护结构的传热系数、屋顶透光部分夏季综合太阳得热系数小于或等于表 3.4.2 规定的限值后，方可进行权衡判断。

表 3.4.2 进行权衡判断的设计项目主要围护结构的传热系数、综合太阳得热系数限值

建筑类别	结构类型	屋面 K , [$W/(m^2 \cdot K)$]	外墙 K_m [$W/(m^2 \cdot K)$]	架空或外挑楼板 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	外门窗(包括透光幕墙) K [$W/(m^2 \cdot K)$]	屋顶透光部分	
						K [$W/(m^2 \cdot K)$]	夏季太阳得热系数 SHGC
甲一类 公建	轻质结构	≤ 0.30	≤ 0.50	≤ 0.70	无外遮阳 ≤ 2.2	无外遮阳 ≤ 2.2	≤ 0.30
	重质结构	≤ 0.40	≤ 0.60		有外遮阳 ≤ 2.4	有外遮阳 ≤ 2.4	
甲二类 公建	轻质结构	≤ 0.40	≤ 0.60	≤ 0.70	≤ 2.4	≤ 2.4	≤ 0.30
	重质结构	≤ 0.50	≤ 0.70				
乙类 公建	轻质结构	≤ 0.50	≤ 0.70	≤ 1.0	≤ 2.4	≤ 2.4	≤ 0.35
	重质结构	≤ 0.70	≤ 1.0				

注：表中外遮阳应为活动外遮阳。

3.4.3 建筑围护结构热工性能的权衡判断，应首先计算参照建筑在规定条件下的全年供暖和空气调节能耗，然后计算设计建筑在相同条件下的全年供暖和空气调节能耗，当设计建筑的供暖和空气调节能耗小于或等于参照建筑的供暖和空气调节能耗时，应判定围护结构的总体热工性能符合节能要求。当设计建筑的供暖和空气调节能耗大于参照建筑的供暖和空气调节能耗时，应调整设计参数重新计算，直至设计建筑的供暖和空气调节能耗不大于参照建筑的供暖和空气调节能耗。

3.4.4 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、窗墙面积比、内部空间划分和使用功能均应与设计建筑完全相同；

2 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第 3.2.2 条的规定时，应缩小该朝向门窗面积，并使得门窗面积和该朝向的传热面积之比符合本标准第 3.2.2 条的规定；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 3.2.2 的规定时，该朝向的门窗面积不作调整；

3 当设计建筑屋顶透光部分的面积大于本标准第 3.2.3 条的规定时，参照建筑屋顶透光部分的面积应按比例缩小，使参照建筑屋顶透光部分的面积符合本标准第 3.2.3 条的规定；

4 参照建筑屋面、外墙、架空或外挑楼板、外门窗和屋顶透光部分的传热系数、综合太阳得热系数应取本标准第 3.3.1 条及 3.4.2 条中对应的限值。参照建筑各围护结

构的保温材料、构造应与设计建筑一致。当本标准第 3.3.1 条、3.4.2 条对外窗（包括透光幕墙）太阳得热系数未作规定时，参照建筑外窗（包括透光幕墙）的太阳得热系数应与设计建筑完全一致。

3.4.5 建筑围护结构热工性能的权衡计算与设计建筑和参照建筑的供暖、空调年耗电量计算应符合本标准第 4.1 节及附录 A 的规定。

4 节能计算与构造设计

4.1 节能计算

4.1.1 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 D 的规定计算；
- 2 外墙传热系数应考虑结构性热（冷）桥的影响，取全楼平均传热系数。当屋顶、外墙采用一种以上保温材料时（如设置防火隔离带），应分别计算其传热系数及面积，再进行加权平均；外墙平均传热系数计算值不应小于表 4.1.1-2 规定的修正系数值，其计算方法应符合现行国家标准《建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定；

表 4.1.1-2 外墙主体部位传热系数的修正系数 φ

外保温	夹芯保温、自保温	内保温	内外组合保温
1.10	1.20	1.20	1.15

注：外墙平均传热系数计算 $K_m = \varphi K_p$

式中： K_m —— 外墙平均传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$ ；

K_p —— 外墙主体部位传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$ ；

φ —— 外墙主体部位传热系数的修正系数。

- 3 外门窗窗墙面积比应按建筑物的各个朝向单一立面分别计算，且为单一立面的平均值（ C_m ）；外窗（包括透光幕墙）的传热系数应按现行国家标准《建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定计算，或参照本标准附录取值；

- 4 当设置外遮阳构件时，外窗（包括透光幕墙）的太阳得热系数应为外窗（包括透光幕墙）本身的太阳得热系数与外遮阳构件遮阳系数的乘积，并按本标准第 4.1.4 条的公式计算；

- 5 外窗（包括透光幕墙）本身的太阳得热系数和外遮阳构件遮阳系数应按现行国家标准《建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定计算；

- 6 轻质结构指面密度小于 200 kg/m^2 或热惰性指标 $D < 2.5$ 的轻型钢结构、木结构、轻板等墙体或屋顶结构；重质结构指面密度大于或等于 200 kg/m^2 或热惰性指标 $D \geq 2.5$ 的各种混凝土、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。当轻质结构的屋顶、外墙传热系数虽满足本标准表 3.3.1-1、表 3.3.1-2、表 3.3.1-3 限值的要求，但同时应按《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定，验算夏季屋面、东西向外墙的隔热性能；

- 7 节能计算应同时验算冬季屋顶、外墙等保温最薄弱热桥部位的内表面温度，该部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度；

8 底层公共使用功能房间与地下车库、设备机房之间楼板的传热系数，应符合本标准表 3.3.1-1，3.3.1-2，3.3.1-3 中层间楼板传热系数限值的规定。

4.1.2 建筑主要采光面朝向的划分，应符合下列规定：

- 1 北向为北偏西 60°至北偏东 60°；
- 2 南向为南偏西 30°至南偏东 30°；
- 3 西向为西偏北 30°至西偏南 60°（包括西偏北 30°和西偏南 60°）；
- 4 东向为东偏北 30°至东偏南 60°（包括东偏北 30°和东偏南 60°）；

当建筑物主要采光面朝向某区间内时即为建筑主朝向，其窗墙比即为该朝向的数据。

4.1.3 单一立面窗墙面积比的计算应符合下列规定：

- 1 凸凹立面朝向应按其所在立面的朝向计算；
- 2 楼梯间和电梯间的外墙和外窗均应参与计算；当楼梯间、电梯间通过开敞外廊与主体连接时，则楼电梯间外墙和外窗可不参与计算；
- 3 外凸窗的顶部、底部和侧墙的面积不计入外墙面积；
- 4 当外墙上外窗的顶部和侧面为不透光构造的凸窗时，窗面积应按窗洞口面积计算；当凸窗顶部和侧面透光时，外凸窗面积应按透光部分实际面积计算。

4.1.4 外门窗太阳得热系数 SHGC 按下式计算：

$$SHGC=SHGC_B (1 - F_K/F_C) \times SD=SC_B \times 0.87 (1 - F_K/F_C) \times SD$$

式中：SHGC_B ——玻璃的太阳得热系数；

SC_B ——玻璃的遮阳系数；

F_K ——外门窗框料的面积

F_C ——外门窗洞口的面积。

F_K/F_C 为窗框比，其中塑料、木（木塑复合、木铝复合）窗框取 0.30，铝合金窗框取 0.20，其他框料按相近原则取值；

SD——建筑外遮阳的遮阳系数，应按本标准附录 H 的规定计算。

4.1.5 节能计算应符合下列规定：

- 1 应采用经本市建筑节能主管部门评审备案并与本标准相配套的专用能耗分析软件；
- 2 室外气象计算参数应采用本地典型气象年，并应采用合肥本地气象部门提供的数据；
- 3 公共建筑整栋建筑室内设计计算温度、主要空间的人员设计新风量，应符合暖

通空调专业的相关规定；

4 设计建筑和参照建筑全年供暖和空调能耗计算及建筑围护结构热工性能的权衡计算应符合本标准 3.4 节的规定。

4.1.6 设计建筑有下列情况时，应分别独立建模计算：

1 高层公共建筑主体与商业裙房不能综合建模时；

2 高层住宅与商业裙房（全部位于住宅下部高度仅 2 层的商铺除外）；

3 商业裙房上有多栋高层建筑，当各高层主楼功能、体型完全相同时，可选一栋主楼建模计算；当功能、体型不同时，应分别建模计算；

4 连体或分体的商业步行街、工业园区研发楼，多栋建筑使用功能、朝向、外形、门窗设置相同或相近时，可选一典型子项建模计算，否则应分别建模计算；

5 同一朝向多栋相似的公共建筑（如教学楼、工业园区的科研、研发楼），多行列平列（通过连廊相连）时，可选一典型建筑或组合建筑建模计算；当朝向不同时，应单独建模计算；

6 同一组团中多栋公共建筑，其外形、功能、主要朝向、外门窗设置均相同时，可选一典型建筑建模计算，否则应分别计算；

7 同一组团中多栋公共建筑，其外形、功能、主要朝向均相同，但空调、设备配置不同（全空调系统、非空调）时，应分别建模计算；

8 公共建筑地下室有商业、办公、物业管理等公共功能用房时，地下室应与地上建筑共同组合建立计算模型，并验算地下室外墙的热工性能；当地下室仅为车库、设备机房、库房等用途时，地下室不必建立计算模型。当地下室全部为商业等用途的公共建筑时，应独立建立计算模型，并验算外墙、顶板、外门窗等埋地部分和与室外空气接触部分的热工性能。

4.1.7 节能设计计算书中，各围护结构保温用料、构造层次、厚度应与设计构造相一致。

4.1.8 节能设计计算书中，应有外墙、屋顶夏季内表面温度验算及围护结构热桥保温最薄弱部位的冬季内表面露点温度的验算。

4.1.9 节能设计计算书中，应有项目名称、建筑面积、建筑层数、建筑总高度、建筑朝向及计算日期等信息数据，并附有设计建筑物计算模型的典型平面、立面及轴测图，明确外窗综合传热系数并分别注明选用窗框和玻璃的传热系数。

4.2 节能构造设计

4.2.1 外门窗设计选用应符合下列要求：

1 多层公共建筑宜采用平开窗。高层建筑应采用内平开或多点锁具窗，不应采用推拉窗；

2 外窗、屋顶透光部分(天窗)推荐采用塑料、隔热铝合金多腔型材中空玻璃窗，中空层厚度不应小于 9mm 的节能型窗；

3 透光幕墙应采用隔热铝合金型材中空玻璃，热工性能同幕墙所在立面的外窗；

4 各朝向选择外窗热工性能等级、玻璃品种、厚度及中空层厚度时，不宜多于两种；

5 公共建筑设置外凸(飘)窗时，外凸尺寸不宜大于 600mm(墙身中心线至凸窗中心线尺寸)；凸(飘)窗的传热系数应比普通平窗传热系数值降低不少于 10%；

6 设计文件应明确玻璃品种、厚度及中空层尺寸；选用彩色玻璃、热反射镀膜玻璃时，应满足可见光透射比的要求。

4.2.2 公共建筑各朝向外窗(包括透光幕墙)的遮阳措施，应兼顾冬季日照取暖及通风，且优先采用活动外遮阳，并应符合以下规定：

1 东、西向外窗宜设置挡板式遮阳或可以遮住窗户正面的活动外遮阳；

2 南向外窗宜设置水平遮阳或活动外遮阳；

3 当东、西向单一立面外窗窗墙面积比大于 0.45、南向单一立面外窗窗墙面积比大于 0.60 时应设置建筑外遮阳；

4 屋顶天窗(包括中庭采光)，应设置外遮阳；

5 建筑外遮阳装置应与结构牢固连接。

4.2.3 外门窗与墙体间的节点构造，应符合下列要求：

1 外门窗框与墙体之间的缝隙，应采用弹性发泡保温材料填充，不得采用水泥砂浆填缝；墙面内外粉刷与窗框之间的缝隙，应采用耐候防水密封胶嵌缝防水；

2 采用玻璃幕墙时，窗槛墙、防护栏板、隔墙、楼板、梁柱与玻璃幕墙间的间隙，应填充保温、防火材料，并加以密封，楼层间防火封堵总高度应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定；

3 门窗洞口四周外侧边墙面，应设保温层，厚度不得少于 20mm，窗台保温层面应有防踩踏措施；

4 外凸(飘)窗及凹入式空调室外机(内置式)壁龛，其上下、侧面不透明的与室外空气接触的悬挑壁板、分隔室内外薄墙的保温隔热要求同外墙；开向房间的空调室外机检修门的传热系数不应大于 $1.5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。壁龛内的空间应便于保温施工及设备维修。

4.2.4 屋面节能设计

1 公共建筑的屋面宜采取下列节能综合措施：

- 1) 屋面保温隔热层应优先采用外保温；
- 2) 建筑屋面面层宜采用浅色饰面或反射隔热涂料饰面，以减少外表面对太阳辐射热的吸收；低层大空间建筑屋面应采用反射隔热涂料饰面或浅色贴面；
- 3) 平屋面宜采用增设反射膜或铝箔的封闭空气间层、绿化种植屋面、蓄水屋面、屋面遮阳等隔热措施；

上述各项隔热措施在夏季贡献的当量附加热阻值，可参见本标准附录G表G.0.2-1。

2 钢、木等轻型结构体系的公共建筑，其屋面构造层内应设密闭的空气间层并加设金属隔热膜，以提高其隔热性能；

3 屋面中的接缝、混凝土等构成的热桥部位应有保温隔热措施；结构变形缝盖口构件内侧，应紧密填充厚度不小于 100mm 的不燃保温材料，以阻断变形缝中的空气流通；

4 绿化种植屋面下的有机类材料，应有刚性材料密封，以防白蚁、鼠类等生物的危害；

5 设置于屋面结构层上的保温层，应选择满足使用荷载要求、吸水率低、保温性能好的材料，面（保护）层应满足抗压、耐磨要求，并有防水、防潮措施。倒置式屋面保温材料选择及使用厚度应符合《倒置式屋面工程技术规范》JGJ 230 的规定。

4.2.5 外墙节能设计

1 公共建筑的外墙宜采取下列节能综合措施：

- 1) 建筑外墙饰面宜采用浅色饰面或反射隔热涂料饰面，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，也可采用夹芯保温自保温；当采用外保温加内保温的组合保温时，外保温层热阻应大于内保温层热阻；
- 3) 东、西外墙宜设花格构件或垂直绿化遮阳。

2 外墙构造设计：

- 1) 外墙上的挑出构件及附墙部件，如：阳台、雨篷、封闭阳台的栏板、空调室外机搁板、附壁柱、装饰线条、结构性遮阳（水平或垂直），应采取隔断热桥的保温措施；
- 2) 非透光幕墙（石材、铝板等）的结构墙体进行保温、隔热设计时，应考虑幕墙金属构件传热的影响，适当提高外墙的热工性能（传热系数约降低 10%）；
- 3) 全透光幕墙内窗台（槛）墙、梁的外侧面，应按外墙热工要求进行保温、隔

热设计；窗台（槛）墙的上、下口部应结合防火封堵要求进行密封。

3 地下室外墙有如下情形时，应设保温层：

1) 地下室全部为设置空调通风系统的功能用房（商业、超市、健身、娱乐、棋牌、办公兼住宿等），其所有外墙应设保温层（沿地下室外墙墙体竖向向下延伸 3m 的范围；当沿地下室外墙墙体竖向埋深不足 3m 时，保温构造应继续沿地下室地面向内水平延伸，直至满足 3m 的要求）；

2) 地下室功能用房局部设置空调通风系统时，其设置空调通风系统用房部分的外墙应设保温层；

3) 埋入土中设置空调通风系统房间的外墙，其传热系数应同地面以上的外墙；紧邻无空调系统房间的隔墙，其传热系数不应大于 $2.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ；

4) 下沉式广场四周的外墙、外门窗，其传热系数应同地上外墙、外门窗部分。

4 外墙的接缝、嵌入外墙的金属件等热桥部位应有保温隔热措施；外墙、变形缝盖口构件内侧，应紧密填充厚度不小于 100mm 的难燃型 B1 级膨胀聚苯板，以阻断变形缝内的空气流通；

5 不封闭阳台的外墙和封闭阳台与室内其它部分无门窗分隔时，所有与室外空气接触的围护结构，传热系数应符合本标准表 3.3.1-1、表 3.3.1-2、表 3.3.1-3 中对外墙和架空楼板的规定；

6 钢、木等轻型结构体系的公共建筑，其外墙构造层内应设密闭的空气间层并加设金属反射隔热膜，以提高其隔热性能；

7 用于外墙的有机或部分无机纤维类保温材料，不宜直接接触室外地面且应密封包覆；

8 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。并对保温系统采取防水、抗裂和锚固加强措施，以保证外保温系统的安全性和耐久性。

4.2.6 楼、地面设计

1 公共建筑楼、地面存在下列情况时，应按接触室外空气的架空楼板热工限值设计：

1) 公共建筑附建地下车库，当车辆出入口为开敞式，且设有自然通风排气口（井）时，地面建筑范围内的地下车库顶板；

2) 底层为架空层，或底层地面架空（离室外地坪小于等于 600mm，外墙上设有通风洞孔）时；

3) 当底层为开敞式车库、其它开敞式用房或外墙上窗户为百页通风窗时。

2 底层楼、地面有下列情况时，其分隔上下层的楼板传热系数应符合本标准第 3.3.1 条中层间楼板的限值的规定：

- 1) 底层楼地面下的地下、半地下车库、设备机房、储藏室顶板；
- 2) 地下商场或其它公共用途房间的楼面下的车库、设备机房、储藏室顶板；
- 3) 地下商场或其它公共用途房间顶板与上层公共建筑的地板；当该顶板上层为架空层时，该架空层地面应按屋面要求设置保温层；

4) 位于住宅范围内的单层、多层商场顶板；

3 直接与土壤接触的底层地面应作防潮处理并宜设保温层；

4 架空楼板保温层宜采用外保温；

5 架空楼板的楼、地面结构层上部设置保温层时，应设满足抗压、耐磨、防火的保护层，并宜有防水、防潮的措施。

4.2.7 其他构造设计

1 高层建筑的避难层，外窗（幕墙）采用通风百页时，与室外空气接触的楼面应按屋面热工限值要求设计；上层楼板应按架空楼板热工限值要求设计；避难层与室外空气相接触的墙体应按外墙热工限值要求设计；

2 建筑中空调外机的机房，当机房外墙采用百页通风窗时，其接触室外空气的楼面、上层楼板应按屋面、架空楼板热工限值要求设计；机房与功能用房相邻的墙身应按外墙热工限值要求设计；

3 当所选保温材料的应用高度或应用厚度超过国家、地方有关规程规定的限值时，可采用下列方式：

- 1) 设计应针对项目具体情况对保温系统采取相应的加强措施（如增设加强网、托架、系统变形缝及专用锚栓锚固），并经专题论证；
- 2) 采用内外组合保温，并符合本标准第 4.2.5-1.2) 条的规定；
- 4 外墙及架空楼板下的保温层，应采取专用锚栓等锚固加强措施，防止保温层开裂、脱落；

5 采用自保温系统时，应对结构外围的柱、梁、楼板及剪力墙等热桥部位增设保温层，并提供该部位构造节点详图，注明分层构造做法和应采取的锚固加强措施。

4.2.8 公共建筑采用分体式空调机（含风管机、多联机）时，应统一布置空调室外机的安装位置，遮阳隔热，并尽量隐蔽，减少对立面景观的影响；应充分考虑空调室外机夏季排热、冬季吸热及安装、清洗维护的要求，避免对室内产生热污染及噪声污染。

4.3 特殊建筑和部位的节能设计

4.3.1 凡不属于居住建筑的民用建筑均应按公共建筑进行节能设计。其中下列项目也应按公共建筑进行节能设计：

- 1 位于住宅下部且凸出住宅外墙超过 4m 的商业服务网点（商铺）；连接于两幢居住建筑之间的商铺；
- 2 位于居住建筑下部的一层或多层大空间商场或其它用途的公共建筑（包括裙房部分）；
- 3 招待所、疗养院的住院楼、设有空调系统的宿舍（公寓）及老年养护院、养老院、老年日间照料中心等养老设施建筑等；
- 4 开敞式自然通风体育场馆下的封闭功能用房；
- 5 附建于居住建筑下部、层数在三层及三层以下具有多种公共使用功能（如会议、棋牌、健身、娱乐、餐饮等）的社（小）区会所、公共活动场所；
- 6 独立建设且有人长时间停留的值班室、传达室、接待室、小商铺、饮食（小吃）店、酒吧、咖啡店等；
- 7 工业建筑中，位于车间端头或位于某一层，可以自成一区的办公、会议等车间办公、生活辅助以及可以独立分区的附建或独立建设的生活用房（如厨房、餐厅、会议厅、浴室、职工活动室、健身房等）。

4.3.2 公共建筑中的下列特殊部位应做好保温、隔热设计：

- 1 敞开式外廊的教学楼、办公楼、科研楼、招待所、公寓楼等临外走廊的门窗、墙体，且应采用强度较高、耐碰撞性好的材料做保温层；
- 2 出屋面电梯机房的屋顶、墙体（含门窗）；
- 3 不能划分为独立空间，或会影响主体部位保温效果的设备用房、库房等；
- 4 临街建筑中采用封闭空间且设机械通风换气的公共卫生间。

4.3.3 下列建筑可不按本标准的规定执行：

- 1 使用年限在 5 年以下的临时建筑；
- 2 地面专用车库、自行车库、开敞式或无供暖、空调要求的农贸市场、材料市场；
- 3 地下设备机房、机动车库、自行车库；
- 4 无供暖、空调要求的寺庙、教堂等宗教建筑；
- 5 无供暖、空调要求的体育建筑（如开敞式自然通风的体育场馆、室外游泳池的更衣室等）；
- 6 独立公共卫生间。

4.3.4 公共建筑中可以集中划分为一个独立空间，且不影响主体部位保温、隔热处理的完整性与围合性时，下列建筑部分可不作保温、隔热设计：

- 1 外廊式公共建筑中的开敞式楼梯间、卫生间；
- 2 高出主体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、储藏室、物品库、无保温隔热要求的设备用房等无人员长时间停留的房间；
- 3 附建于公共建筑内的无人值守的无保温隔热要求的设备用房（如变配电房、柴油发电机房、锅炉房、空调、制冷、通风机房、水泵房等）、服务用房（洗衣房、储藏室）；库房（如汽车库、摩托车库、自行车库、专用库房；图书馆、展览馆、博物馆、档案馆中不需设空调、除湿设备的集中书库、专用库房）；
- 4 附建于临街建筑中向市民开放的采用自然通风、排气的公共卫生间；
- 5 附建于汽车销售店的库房部分。

4.3.5 与上述特殊部位相邻的墙体，其传热系数不应大于 2.0W/(m²·K)。

4.3.6 符合上述条件，允许不作保温、隔热的围护结构部分，应在设计文件中加以明确说明或用图示与需做保温的部分加以区分。

4.3.7 与室外空气接触的架空或外挑楼板，应注明所用保温材料、厚度及分层做法，并用图例表示或说明使用范围。

4.4 保温系统防火设计

4.4.1 设计选用外墙、屋面保温材料时，应遵循国家消防和建设主管部门的有关规范、规定，确保保温系统的防火安全。

4.4.2 人员密集场所的公共建筑，屋面及外墙应采用 A 级不燃材料。

4.4.3 非幕墙式公共建筑外墙外保温材料选用应符合以下规定：

- 1 当建筑高度大于 50m 时，应采用 A 级不燃材料；
- 2 当建筑高度不大于 50m 时，保温材料的燃烧性能不应低于 B1 级。

4.4.4 幕墙式公共建筑外墙外保温材料应符合下列规定：

- 1 建筑高度大于 24m 时，应采用 A 级不燃材料；
- 2 建筑高度不大于 24m 时，保温材料的燃烧性能不应低于 B1 级。

4.4.5 架空楼板板下保温层的材料燃烧性能应同外墙要求。

4.4.6 公共建筑混凝土基层屋面的保温材料，其燃烧性能不得低于 B1 级。高层建筑裙房屋面及轻型钢结构金属板屋面内的保温材料，其燃烧性能应为 A 级。

4.4.7 当外墙、屋面采用 B1 级难燃性材料保温层时，保温层表面应采取下列防火隔离措施：

1 墙体保温层表面应采用抗裂不燃材料作防护面层。建筑首层防护面层厚度不应小于 15mm，其它楼层及幕墙式保温材料表面防护面层厚度不应小于 5mm。防护层应将保温材料完全覆盖；

2 采用 B1 级难燃保温材料的外墙外保温系统，应在每层窗洞口以上至楼板处设置高度不小于 300mm 的 A 级不燃材料水平防火隔离带。防火隔离带的设计、构造应符合《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ289 的有关规定；

3 外墙防火隔离带材料应与基层墙体全面积粘贴，不同材料交界处应采取防裂抗渗措施，且应与外墙外保温系统同步施工；

4 幕墙式建筑外墙外保温系统与装饰面层之间的空腔，应在每层楼板处采用 A 级不燃材料封堵，封堵高度不小于 100mm；

5 屋面采用 B1 级保温材料时，应采用厚度不小于 30mm 的 A 级不燃材料作防护层；

6 外墙、屋面均采用 B1 级保温材料且屋顶周边女儿墙净高低于 1100mm 时，应在坡屋面檐口处、平屋面与外墙交界处、屋顶开口部位四周的屋面上，设置宽度不小于 500mm 的 A 级不燃材料的防火隔离带；防火隔离带材料厚度应同保温层，且不应影响屋面排水。

4.4.8 采用 B1 级保温材料且建筑高度大于 24m 的公共建筑，建筑外墙上门、窗的耐火完整性不应低于 0.50h。

4.4.9 建筑外墙、屋面采用内保温系统时，保温材料应符合下列规定：

1 各类建筑内的疏散楼梯间、避难走道、防烟前室、（合用）前室、避难间、避难层、地下室顶板等场所或部位以及人员密集场所、用火（燃油、燃气）等具有火灾危险的场所，应采用 A 级不燃材料；

2 对于其他场所，应采用低烟、低毒的 B1 级难燃材料。

4.4.10 建筑外墙的装饰层应采用燃烧性能为 A 的材料，但建筑高度不大于 50m 时，可采用 B1 级材料。

5 供暖、通风和空气调节节能设计

5.1 一般规定

5.1.1 供暖、空气调节系统的施工图设计阶段，必须进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算，并以此作为选择冷热源设备、末端设备、确定管径、选择自控和调节阀门等的计算依据。

5.1.2 供暖和空调的室内设计计算参数取值，应符合下列规定：

- 1 集中供暖系统室内设计计算温度，应符合表 5.1.2-1 的规定；
- 2 空调系统室内设计计算参数，应符合表 5.1.2-2 的规定。
- 3 辐射供暖室内设计温度宜降低 2℃，辐射供冷室内设计温度宜提高 0.5-1.5℃。

表 5.1.2-1 集中供暖系统室内设计计算温度

房间类别	房间名称	室内温度(℃)
一般房间	病房、诊室、幼儿活动室	20-22
	办公、会议、阅览、教室、营业	18-20
	病人厕所、病房走廊	16-18
	公共洗手间、楼(电)梯、展览厅、候车厅、门厅	14-16
特殊房间	浴室及其更衣室	25
	药品库	根据工艺要求

表 5.1.2-2 空调系统室内设计计算温度

建筑类型及房间名称	室内温度(℃)		建筑类型及房间名称	室内温度(℃)	
	夏季	冬季		夏季	冬季
1 办公楼： 一类办公室 二类办公室 三类办公室 会议室、多功能厅	26 26 27 26~27	20 18 18 16~18	6 学校： 教室、教师办公室、 图书阅览室 实验室	26~28 26~27	16~18 16~18
2 旅馆： 大厅、接待、服务 用房 文体娱乐房间 客房、餐厅、会议 室	26~28 26~27 26~27	16~18 18~20 18~20	7 图书馆、美术馆、博 物馆 阅览室 展览厅 善本、舆图、珍藏档 案库和书库	26~28 26~28 22~24	16~18 16~18 12~16
3 商业： 营业厅	26~28	16~18	8 体育馆		

餐厅	26~27	18~20	观众区、比赛厅、练习厅	26~28	16~18
餐厅（火锅类）	26~27	16~18	休息厅	26~28	16~18
4 影剧院			游泳池观众区	26~29	22~24
观众厅	26~28	16~18	游泳池池区	高于池水温度 1~2℃	
舞台	26~27	16~20	9 电视中心、广播中心		
化妆	26~27	18~20	播音室、演播室、录音室	26~27	18~20
休息厅	28~30	16~18	控制室	24~26	18~20
5 医疗及疗养建筑			机房	26~27	16~18
病房、诊室、化验室	26~27	18~22			
产房、新生儿	26~27	22~26			

注：1 医疗及疗养建筑：病房、分娩室室内相对湿度 40%~65%；

2 档案库、书库：室内相对湿度全年 40%~60%；

3 办公室分类按《办公建筑设计规范》分为三类：一类为特别重要的办公建筑、二类为重要办公建筑、三类为普通办公建筑。一类室内相对湿度：夏季应不大于 55%，冬季应不小于 45%；二类室内相对湿度：夏季应不大于 60%，冬季应不小于 30%；三类室内相对湿度：夏季应不大于 65%，冬季不控制。

5.1.3 公共建筑设计新风量应符合下列规定：

1 公共建筑主要房间每人所需最小新风量，应符合表 5.1.3-1 规定。

表 5.1.3-1 公共建筑主要房间每人所需最小新风量 ($\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{p})$)

建筑房间类型	新风量
办公室	30
客房	30
大堂、四季厅	10

2 设置新风系统的医院建筑，所需最小新风量宜按换气次数法确定，并符合表 5.1.3-2 规定。

表 5.1.3-2 医院建筑设计最小换气次数

功能房间	每小时换气次数
门诊室	2
急诊室	2
配药室	5
放射室	2
病房	2

3 高密人群建筑每人所需最小新风量应按人员密度确定，且应符合表 3.0.3-3 规定。

表 5.1.3-3 高密人群建筑每人所需最小新风量 ($\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{p})$)

建筑类型	人员密度 P_F (人/ M^2)		
	$P_F \leq 0.4$	$0.4 > P_F \leq 1.0$	$P_F > 1.0$
影剧院、音乐厅、大会厅、多功能厅、会议室	14	12	11
商场、超市	19	16	15
博物馆、展览厅、公共交通等候室	19	16	15
歌厅	23	20	19
酒吧、咖啡厅、宴会厅、餐厅、游艺厅	30	25	23
体育馆	19	16	15
健身房	40	38	37
教室	28	24	22
图书馆	20	17	16
幼儿园	30	25	23

5.1.4 系统冷热媒温度的选取应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的有关规定。在经济技术合理时，冷媒温度宜高于常用设计温度，热媒温度宜低于常用设计温度。

5.1.5 当利用通风可以排除室内的余热、余湿或其它污染物时，宜采用自然通风、机械通风或复合通风的通风方式。

5.1.6 符合下列情况之一时，宜采用分散设置的空调装置或系统：

- 1 全年所需供冷、供暖时间短或采用集中供冷、供暖系统不经济；
- 2 需设空气调节的房间布置分散；
- 3 设有集中供冷、供暖系统的建筑中，使用时间和要求不同的房间；
- 4 需增设空调系统，而难以设置机房和管道的既有公共建筑。

5.1.7 采用温湿度独立控制空调系统时，应符合下列要求：

- 1 经技术经济分析论证，确定高温冷源的制备方式和新风除湿方式；
- 2 宜考虑全年对天然冷源和可再生能源的应用措施；
- 3 不宜采用再热空气处理方式。

5.1.8 使用时间不同的空气调节区不应划分在同一个定风量全空气风系统中。温度、湿度等要求不同的空气调节区不宜划分在同一个空气调节风系统中。

5.2 冷源与热源

5.2.1 供暖空调冷源与热源应根据建筑规模、用途、建设地点的能源条件、结构、价格以及国家节能减排和环保政策的相关规定，通过综合论证确定，并应符合下列规定：

1 有可供利用的废热或工业余热的区域，热源宜采用废热或工业余热。当废热或工业余热的温度较高、经技术经济论证合理时，冷源宜采用吸收式冷水机组。

2 在技术经济合理的情况下，冷、热源宜利用浅层地能等可再生能源。当采用可再生能源受到气候等原因的限制无法保证时，应设置辅助冷、热源。

3 不具备本条第1、2款的条件，但有城市或区域热网的地区，集中式空调系统的冷热源应优先采用城市热网和区域集中能源站。

4 不具备上述条件时，空调系统的冷源宜采用电动压缩式机组。

5 当建筑的电力负荷、热负荷和冷负荷能较好匹配、能充分发挥冷、热、电联产系统的能源综合利用效率且经济技术比较合理时，宜采用分布式燃气冷热电三联供系统。

6 全年进行空气调节，且各房间或区域负荷特性相差较大，需要长时间的向建筑同时供热和供冷，经技术经济比较合理时，宜采用水环热泵空调系统供冷、供热。

7 经技术经济比较，采用低谷电能够明显起到对电网“削峰填谷”和节省运行费用时，宜采用蓄能系统供冷、供热。

8 中、小型建筑宜采用空气源热泵供冷、供热。

9 具有多种能源(热、电、燃气等)的区域，可采用复合式能源供冷、供热。

5.2.2 供暖空调系统不得采用电直接加热设备作为供暖热源。

5.2.3 除因工艺要求的小型空调以外，不得采用电直接加热设备作为空气加湿热源。

5.2.4 锅炉供暖设计应符合下列规定：

1 应根据建筑物对热源的多种需求和负荷变化，合理确定锅炉台数和单台锅炉的容量；在低于设计用热负荷的条件下，燃油、燃气锅炉单台的负荷率，不应低于50%，以确保在最大热负荷和低谷热负荷时都能高效运行；

2 锅炉台数不宜少于2台，当中、小型建筑设置1台锅炉能满足热负荷和检修需要时，可设1台；在保证锅炉具有长时间较高运行效率的前提下，各台锅炉的容量宜

相等；

3 当供暖系统的设计回水水温小于或等于50℃时，宜采用冷凝式锅炉。

5.2.5 在名义工况和规定条件下，锅炉的热效率不应低于表 5.2.5 的数值。

表 5.2.5 锅炉的热效率（%）

锅炉容量（MW）	≤1.4	>1.4
燃油、燃气蒸汽、热水锅炉	90	92

5.2.6 除下列情况外，不应采用蒸汽锅炉作为热源：

- 1 厨房、洗衣、高温消毒以及工艺性湿度控制等必须采用蒸汽的热负荷；
- 2 蒸汽热负荷在总热负荷中的比例大于70%且总热负荷不大于1.4MW。

5.2.7 集中空调系统的冷水（热泵）机组台数及单机制冷量（制热量）选择，应能适应负荷全年变化规律，满足季节及部分负荷要求。机组不宜少于两台，且同类型机组不宜超过四台；当小型工程仅设一台时，应选调节性能优良的机型，并能满足建筑最低负荷的要求。

5.2.8 电动压缩式冷水机组的总装机容量，应按本标准第 5.1.1 条的规定计算的空调冷负荷值直接选定，不得另作附加。在设计条件下，当机组的规格不符合计算冷负荷的要求时，所选择机组的总装机容量与计算冷负荷的比值不得大于 1.1。

5.2.9 采用分布式能源站作为冷热源时，宜采用由自身发电驱动、以热电联产产生的废热为低位热源的热泵系统。

5.2.10 采用电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的性能系数(COP)应符合下列规定：

- 1 水冷定频机组及风冷或蒸发冷却机组的性能系数(COP)不应低于表 5.2.10 的数值；
- 2 水冷变频离心式机组的性能系数(COP)不应低于表 5.2.10 中数值的0.93倍；
- 3 水冷变频螺杆式机组的性能系数(COP)不应低于表 5.2.10 中数值的0.95倍。

表 5.2.10 冷水(热泵)机组的制冷性能系数(COP)

类 型		额定制冷量(kw)	性能系数(W / W)
水 冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	4.20
	螺杆式	CC≤528	4.80
		528<CC≤1163	5.20

	离心式	$CC > 1163$	5.60
		$CC \leq 1163$	5.30
		$1163 < CC \leq 2110$	5.60
		$CC > 2110$	5.90
风冷或蒸发冷却	活塞式/涡旋式	$CC \leq 50$	2.70
		$CC > 50$	2.90
	螺杆式	$CC \leq 50$	2.90
		$CC > 50$	3.00

5.2.11 电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数 (IPLV)应符合下列规定：

- 1 综合部分负荷性能系数 (IPLV) 计算方法应符合本标准第 5.2.13条的规定；
- 2 水冷定频机组的综合部分负荷性能系数 (IPLV) 不应低于表 5.2.11的数值；
- 3 水冷变频离心式冷水机组的综合部分负荷性能系数 (IPLV) 不应低于表 5.2.11中水冷离心式冷水机组限值的1.30倍；
- 4 水冷变频螺杆式冷水机组的综合部分负荷性能系数 (IPLV) 不应低于表5.2.11中水冷螺杆式冷水机组限值的1.15倍。

表 5.2.11冷水（热泵）机组综合部分负荷性能系数（IPLV）

类 型		额定制冷量(kw)	性能系数(W / W)
水 冷	活塞式/涡旋式	$CC \leq 528$	5.05
	螺杆式	$CC \leq 528$	5.55
		$528 < CC \leq 1163$	5.90
		$CC > 1163$	6.30
	离心式	$CC \leq 1163$	5.45
		$1163 < CC \leq 2110$	5.75
		$CC > 2110$	6.20
风冷或蒸发冷却	活塞式/涡旋式	$CC \leq 50$	3.20
		$CC > 50$	3.40
	螺杆式	$CC \leq 50$	3.10
		$CC > 50$	3.20

5.2.12 空调系统的电冷源综合制冷性能系数（SCOP）不应低于表 5.2.12的数值。对多台冷水机组、冷却水泵和冷却塔组成的冷水系统，应将实际参与运行的所有设备的名义制冷量和耗电功率综合统计计算，当机组类型不同时，其限值应按冷量加权的方式确定。

表 5.2.12 电冷源综合制冷性能系数（SCOP）

类 型	额定制冷量(kw)	性能系数(W / W)
-----	-----------	-------------

水 冷	活塞式/涡旋式	$CC \leq 528$	3.40
	螺杆式	$CC \leq 528$	3.60
		$528 < CC \leq 1163$	4.10
		$CC > 1163$	4.40
	离心式	$CC \leq 1163$	4.10
		$1163 < CC \leq 2110$	4.40
		$CC > 2110$	4.60

5.2.13 电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数(IPLV)应按下式计算：

$$IPLV = 1.2\% \times A + 32.8\% \times B + 39.7\% \times C + 26.3\% \times D \quad (5.2.13)$$

式中： A ——100%负荷时的性能系数(W/W)，冷却水进水温度30℃/冷凝器进气干球温度35℃；

B ——75%负荷时的性能系数(W/W)，冷却水进水温度26℃/冷凝器进气干球温度31.5℃；

C ——50%负荷时的性能系数(W/W)，冷却水进水温度23℃/冷凝器进气干球温度28℃；

D ——25%负荷时的性能系数(W/W)，冷却水进水温度19℃/冷凝器进气干球温度24.5℃。

5.2.14 采用名义制冷量大于7.1kW、电机驱动的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的能效比(EER)不应低于表5.2.14的数值。

表 5.2.14 单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组能效比(EER)

类 型		额定制冷量(kw)	能效比 EER (W / W)
风冷式	不接风管	$7.1 < CC \leq 14.0$	2.80
		$CC > 14.0$	2.75
	接风管	$7.1 < CC \leq 14.0$	2.60
		$CC > 14.0$	2.55
水冷式	不接风管	$7.1 < CC \leq 14.0$	3.55
		$CC > 14.0$	3.40
	接风管	$7.1 < CC \leq 14.0$	3.25
		$CC > 14.0$	3.15

5.2.15 空气源热泵机组的设计应符合下列规定：

- 1 具有先进可靠的融霜控制，融霜时间总和不应超过运行周期时间的20%；
- 2 冬季设计工况下，冷热风机组性能系数（COP）不应小于2.0，冷热水机组性能系数（COP）不应小于2.2；
- 3 对于同时供冷、供暖的建筑，宜选用热回收式热泵机组。
- 4 冷水（热泵）机组的单台容量及台数的选择，应能适应空气调节负荷全年变化规律，满足不同季节及部分负荷要求，当空气调节冷负荷大于528kW时不宜少于两台。

5.2.16 空气源、风冷、蒸发冷却式冷水（热泵）式机组室外机的设置，应符合下列规定：

- 1 应确保进风与排风通畅，在排出空气与吸入空气之间不发生明显的气流短路；
- 2 应避免污浊气流的影响；
- 3 噪声和排热应符合周围环境要求；
- 4 应便于对室外机的换热器进行清扫。

5.2.17 采用多联式空调（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的制冷综合性能系数IPLV（C）不应低于表 5.2.17 的数值。

表 5.2.17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）kW	性能系数 IPLV
$CC \leq 28$	4.30
$28 < CC \leq 84$	4.20
$CC > 84$	4.00

5.2.18 除具有热回收功能类型或低温热泵型多联机系统外，多联机空调系统的制冷剂连接管等效长度应满足对应制冷工况下满负荷时的能效比（EER）不低于2.8 的要求。

5.2.19 采用直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组时，其在名义工况和规定条件下的性能参数应符合表 5.2.19 的规定。

表 5.2.19 直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组性能参数

工 况		性能系数	
冷(温)水进/出口温度 (℃)	冷却水进/出口温度 (℃)	性能系数(W / W)	
		制 冷	供 热
供冷 12/7	30/35	≥1.20	--

供热出口 60	--	--	≥ 0.90
---------	----	----	-------------

5.2.20 对冬季或过渡季存在供冷需求的建筑，应充分利用新风降温；经技术经济分析合理时，可利用冷却塔提供空气调节冷水或使用具有同时制冷和制热功能的空调（热泵）产品。

5.2.21 采用蒸汽为热源，经技术经济比较合理时，应回收用汽设备产生的凝结水。凝结水回收系统应采用闭式系统。

5.2.22 对常年存在生活热水需求的建筑，当采用电动蒸汽压缩循环冷水机组时，宜采用具有冷凝热回收功能的冷水机组。

5.2.23 蓄冷蓄热冷、热源系统设计应符合下列规定：

1 建筑物逐时空调冷（热）负荷的峰谷差悬殊，且冷（热）负荷的峰谷值的发生时刻接近时，宜采用蓄冷（热）系统供冷（热）。

2 蓄冷（热）系统形式，应根据建筑的负荷特点、建筑物可利用的空间、蓄冷（热）装置的特性等确定；在条件具备情况下，优先采用水蓄冷。

3 在设计与选用蓄冷蓄热装置时，蓄冷蓄热系统的负荷，应按一个供冷或供热周期计算。所选蓄能装置的蓄能能力和释放能力，应满足空气调节系统逐时负荷要求，并充分利用电网的低谷时段；

4 较小的空气调节系统在蓄冷（蓄热）同时，有少量[小于蓄冷（蓄热）量的15%]连续空气调节负荷要求，可在系统中单设循环小泵取冷（热）。较大的空气调节系统在蓄冷（蓄热）同时，有一定量连续空气调节负荷要求，宜专门设置基载制冷机（锅炉）；

5 当采用蓄冷空气调节系统时，空气调节系统供回水宜采用大温差供水，空调送风系统宜采用低温送风系统。

5.2.24 采用房间空调器时，其能效比（EER）不应低于表 5.2.24-1、表 5.2.24-2 中的规定值。

表 5.2.24-1 房间空气调节器能源效率规定值

类 型	额定制冷量（CC）/KW	能效比 EER（W / W）（能效等级 2 级）
整体式		3.1
分体式	$CC \leq 4.5$	3.4
	$4.5 < CC \leq 7.1$	3.3
	$7.1 < CC \leq 14$	3.2

表 5.2.24-2 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) /kW	能效比 SEER (wh/wh) (能效等级 2 级)
分体式	$CC \leq 4.5$	4.50
	$4.5 < CC \leq 7.1$	4.10
	$7.1 < CC \leq 14$	3.70

5.2.25 选用房间空气调节机时，在建筑平面设计和立面设计中，均应考虑室外机的合理位置，既不影响立面景观，又利于夏季排热、冬季吸热，同时，便于清洗和维护室外散热器。按以下原则进行室外机的布置：

- 1 室外机宜安装在南、北或东南、西南向的外墙上，保证散热通风良好；
- 2 室外机应避免室外换热器进、出气流短路；
- 3 不宜将多层或高层建筑的室外机从下到上逐层依次布置在建筑的竖向凹槽内。

5.3 供暖、空调冷热水输配系统

5.3.1 集中供暖系统应采用热水作为热媒。

5.3.2 集中供暖系统的热力入口处及供水或回水管的分支管路上，应根据水力平衡要求设置水力平衡装置。

5.3.3 供暖和空调冷热水循环水泵的流量和扬程，应通过详细的水力计算，合理确定，并确保水泵的工作点在高效区。

5.3.4 在选配集中供暖系统的循环水泵时，应计算集中供暖系统耗电输热比(EHR-h)，并应标注在施工图的设计说明及主要设备表中。集中供暖系统耗电输热比应按下列公式计算：

$$EHR-h = 0.003096 \sum (G \cdot H / \eta) / Q \leq A(B + \alpha \sum L) / \Delta t \quad (5.3.4)$$

式中 EHR-h——循环水泵的耗电输热比；

G ——每台运行水泵的设计流量，(m³ / h) ；

H ——每台运行水泵对应的设计扬程，m 水柱；

η ——每台运行水泵对应的设计工作点效率 (%)；

Q ——设计热负荷，kW；

Δt ——设计供回水温度差，(℃)；

A ——与水泵流量有关的计算系数，按下表选取；

表 5.3.4 A 值

设计水泵流量 G	$G \leq 60 \text{ m}^3 / \text{h}$	$200 \text{ m}^3 / \text{h} \geq G > 60 \text{ m}^3 / \text{h}$	$G > 200 \text{ m}^3 / \text{h}$
----------	------------------------------------	---	----------------------------------

A 值	0.004225	0.003858	0.003749
-----	----------	----------	----------

注：多台水泵并联运行时，流量按较大流量选取。

B——与机房及用户的水阻力有关的计算系数，一级泵系统时 $B=17$ ，二级泵系统时 $B=21$ ；

ΣL ——室外主干线(包括供回水管)总长度(m)；

α ——与 ΣL 有关的计算系数，按如下选取或计算；

当 $\Sigma L \leq 400\text{m}$ 时， $\alpha = 0.0115$ ；

当 $400 < \Sigma L < 1000\text{m}$ 时， $\alpha = 0.003833 + 3.067 / \Sigma L$ ；

当 $\Sigma L \geq 1000\text{m}$ 时， $\alpha = 0.0069$ 。

5.3.5 集中供暖系统采用变流量水系统时，循环水泵宜采用变速调节控制。

5.3.6 集中空调冷、热水系统的设计应符合下列规定：

1 当建筑所有区域只要求按季节同时进行供冷和供热转换时，应采用两管制空调水系统；当建筑内一些区域的空调系统需全年供冷、其它区域仅要求按季节进行供冷和供热转换时，可采用分区两管制空调水系统；当空调水系统的供冷和供热工况转换频繁或需同时使用时，宜采用四管制空调水系统。

2 冷水水温和供回水温差要求一致且各区域管路压力损失相差不大的中小型工程，单台水泵功率较大时，经技术经济比较，在确保设备的适应性、控制方案和运行管理可靠的前提下，空调冷水可采用冷水机组和负荷侧均变流量的一级泵系统，且一级泵应采用调速泵。

3 系统作用半径较大、设计水流阻力较高的大型工程，空调冷水宜采用变流量二级泵系统。当各环路的设计水温一致且设计水流阻力接近时，二级泵宜集中设置；当各环路的设计水流阻力相差较大或各系统水温或温差要求不同时，宜按区域或系统分别设置二级泵，且二级泵应采用调速泵。

4 提供冷源设备集中且用户分散的区域供冷的大规模空调冷水系统，当二级泵的输送距离较远且各用户管路阻力相差较大，或者水温（温差）要求不同时，可采用多级泵系统，且二级泵等负荷侧各级泵应采用调速泵。

5 空调水系统宜优先采用高位膨胀水箱的定压方式。

5.3.7 集中供暖热水系统及集中空调水系统布置和管径的选择，应减少并联环路之间压力损失的相对差额。当设计工况下并联环路之间压力损失的相对差额超过15%时，

应采取水力平衡措施。

5.3.8 下列系统的循环水泵，宜采用自动变速控制方式：

- 1 空气调节水系统负荷侧的二级泵；
- 2 采用水—水或汽—水热交换器间接供冷供热循环水系统，负荷侧的二次水循环泵。

5.3.9 除空调冷水系统和空调热水系统的设计流量、管网阻力特性及水泵工作特性相近的情况外，两管制空调水系统应分别设置冷水和热水循环泵。

5.3.10 在选配空调冷（热）水系统的循环水泵时，应计算空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比[EC(H)R-a]，并应标注在施工图的设计说明及主要设备表中。空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比计算应符合下列规定：

空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比应按下式计算：

$$EC(H)R-a = 0.003096 \Sigma (G \cdot H / \eta) / Q \leq A(B + \alpha \Sigma L) / \Delta t \quad (5.3.10)$$

式中 EC(H)R-a——空调冷（热）水系统循环水泵的耗电输冷（热）比；

G——每台运行水泵的设计流量，(m³ / h) ；

H——每台运行水泵对应的设计扬程，(m) 水柱；

η——每台运行水泵对应的设计工作点效率 (%)；

Q——设计冷（热）负荷 (kW) ；

Δt——设计供回水温度差，(℃)；按表 5.3.10-1 选取；

A——与水泵流量有关的计算系数，按表 5.3.10-2 取；

B——与机房及用户的水阻力有关的计算系数，表 5.3.10-3 选取

α——与ΣL 有关的计算系数，按表 5.3.10-4 或表 6.3.10-5 选取；

ΣL——从冷热机房至该系统最远用户的供回水管道的总输送长度(m)；当管道设于大面积单层或多层建筑时，可按机房出口至最远端空调末端的管道长度减去 100m 确定。

表 5.3.10-1 Δt 值 (℃)

冷水系统	热水系统
5	10

注：1) 对空气源热泵、溴化锂机组、水源热泵等机组的热水供回水温差按机组实际参数确定；

2) 对直接提供高温冷水的机组，冷水供回水温差按机组实际参数确定。

表 5.3.10-2 A 值

设计水泵流量 G	$G \leq 60 \text{ m}^3/\text{h}$	$200 \text{ m}^3/\text{h} \geq G > 60 \text{ m}^3/\text{h}$	$G > 200 \text{ m}^3/\text{h}$
A 值	0.004225	0.003858	0.003749

注：多台水泵并联运行时，流量按较大流量选取。

表 5.3.10-3 B 值

系 统 组 成		四管制 单冷、单热管道 B 值	二管制 热水管道 B 值
一级泵	冷水系统	28	--
	热水系统	22	21
二级泵	冷水系统 1)	33	--
	热水系统 2)	27	25

注：1) 多级泵冷水系统，每增加一级泵，B 值可增加 5；

2) 多级泵热水系统，每增加一级泵，B 值可增加 4。

表 5.3.10-4 四管制冷、热水管道系统的 α 值

系统	管道长度 ΣL 范围 (M)		
	$\leq 400\text{m}$	$400 < \Sigma L < 1000\text{m}$	$\Sigma L \geq 1000\text{m}$
冷水	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.016 + 1.6/\Sigma L$	$\alpha = 0.013 + 4.6/\Sigma L$
热水	$\alpha = 0.014$	$\alpha = 0.0125 + 0.6/\Sigma L$	$\alpha = 0.009 + 4.1/\Sigma L$

表 5.3.10-5 两管制冷、热水管道系统的 α 值

系统	管道长度 ΣL 范围 (M)		
	$\leq 400\text{m}$	$400 < \Sigma L < 1000\text{m}$	$\Sigma L \geq 1000\text{m}$
热水	$\alpha = 0.0024$	$\alpha = 0.002 + 0.16/\Sigma L$	$\alpha = 0.016 + 0.56/\Sigma L$
冷水	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.016 + 1.6/\Sigma L$	$\alpha = 0.013 + 4.6/\Sigma L$

5.3.11 公共建筑内存在需要常年供冷的建筑内区时，空调系统的设计应符合下列节能要求：

1 应根据室内进深、分隔、朝向、楼层以及围护结构特点等因素，划分建筑物空气调节内、外区，内、外区宜分别设置系统；

2 对有较大内区且常年有稳定的大量余热的建筑，有条件时，宜采用水环热泵等能够回收余热的空气调节系统；

3 当建筑物内区空间采用全空气系统时，冬季和过渡季应最大限度地采用新风作冷源，冬季不应使用制冷机供应冷水。

4，冬季和过渡季可利用冷却塔提供空调冷水进行供冷。

5.3.12 当通风系统使用时间较长且运行工况（风量、风压）有较大变化时，通风机宜采用双速或变速风机。

5.3.13 设计定风量全空气空气调节系统时，宜采取实现全新风运行或可调新风比的措施，并宜设计相应的排风系统。新风量的控制与工况的转换，宜采用新风和回风的焓值控制方法。可调新风比的设计应符合下列要求：

- 1 对一般公共建筑的定风量全空气空调系统，可达到的最大总新风比，宜不低于 50%；
- 2 人员密集的大空间和内区所有的定风量全空气空调系统，可达到的最大总新风比，宜不低于 70%；
- 3 空气处理机组新风入口、新风过滤器等应按最大新风量设置。

5.3.14 当一个空气调节风系统负担多个使用空间时，系统的新风量应按下列公式计算：

$$Y = X / (1 + X - Z) \quad (5.3.14-1)$$

$$Y: V_{ot} / V_{st} \quad (5.3.14-2)$$

$$X = V_{on} / V_{st} \quad (5.3.14-3)$$

$$Z = V_{oc} / V_{sc} \quad (5.3.14-4)$$

式中 Y ——修正后的系统新风量在送风量中的比例；

V_{ot} ——修正后的总新风量 (m^3/h)；

V_{st} ——总送风量，即系统中所有房间送风量之和 (m^3/h)；

X ——未修正的系统新风量在送风量中的比例；

V_{on} ——系统中所有房间的新风量之和 (m^3/h)；

Z ——需求最大的房间的新风比；

V_{oc} ——需求最大的房间的新风量 (m^3/h)；

V_{sc} ——需求最大的房间的送风量 (m^3/h)；

5.3.15 在人员密度相对较大且变化较大的房间，宜根据室内 CO₂ 浓度检测值进行新风需求控制，排风量也宜适应新风量的变化以保持房间的正压。

5.3.16 当采用人工冷、热源对空气调节系统进行预热或预冷运行时，新风系统应能关闭；当采用室外空气进行预冷时，应尽量利用新风系统。

5.3.17 风机盘管加新风空调系统的新风宜直接送入各空气调节区，不宜经过风机盘管机组后再送出。

5.3.18 建筑顶层、或者吊顶上部存在较大发热量、或者吊顶空间较高时，不宜直接从吊顶内回风。

5.3.19 空气过滤器的设计选择应符合下列规定：

1 空气过滤器的性能参数应符合现行国家标准《空气过滤器》GB/T 14295 的有关规定；

2 宜设置过滤器阻力监测、报警装置，并应具备更换条件；

3 全空气空气调节系统的过滤器应能满足全新风运行的需要。

5.3.20 空气调节风系统不应利用土建风道作为送风道和输送冷、热处理后的新风风道。当受条件限制利用土建风道时，应采取可靠的防漏风和绝热措施。

5.3.21 空气调节冷却水系统设计应符合下列规定：

1 应具有过滤、缓蚀、阻垢、杀菌、灭藻等水处理功能；

2 冷却塔应设置在空气流通条件好的场所；

3 冷却塔补水总管上应设置水流量计量装置；

4 当在室内设置冷却水集水箱时，冷却塔布水器与集水箱设计水位之间的高差不应超过8m。

5 冷却塔宜采用变频调速风机。

5.3.22 空气调节系统送风温差应根据焓湿图表示的空气处理过程计算确定。空气调节系统采用上送风气流组织形式时，宜加大夏季设计送风温差，并应符合下列规定：

1 送风高度小于或等于5m 时，送风温差不宜小于5℃；

2 送风高度大于5m 时，送风温差不宜小于10℃。

5.3.23 在同一个空气处理系统中，不宜同时有加热和冷却过程。

5.3.24 空调风系统和通风系统的风量大于 10000m³/h 时，风道系统单位风量耗功率（Ws）不宜大于表 5.3.24 的数值。风道系统单位风量耗功率（Ws）应按下式计算：

$$W_s = P / (3600 \times \eta_{CD} \times \eta_F) \quad (5.3.24)$$

式中Ws——风道系统单位风量耗功率 [W/(m³/h)]；

P——空调机组的余压或通风系统风机的风压（Pa）；

η_{CD} ——电机及传动效率（%）， η_{CD} 取0.855；

η_F ——风机效率（%），按设计图中标注的效率选择。

表 5.3.25 风道系统单位风量耗功率 Ws[W/(m³/h)]

系统形式	Ws 限值
机械通风系统	0.27
新风系统	0.24
办公建筑定风量系统	0.27
办公建筑变风量系统	0.29
商业、酒店建筑全空气系统	0.30

5.3.25 当输送冷介质低于常温且不允许温度有升高,或当输送热介质高于常温且不允许温度有降低时,管道与设备应采取保温、保冷措施;绝热层的设置应符合下列规定:

1 保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计标准》GB/T 8175中经济厚度计算方法计算;

2 供冷或冷热共用时,保冷层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计标准》GB/T8175中经济厚度和防止表面结露的保冷层厚度方法计算,并取大值;

建筑物内空气调节冷热水管道经济绝热厚度,可按表 5.3.25-1 选用。

表 5.3.25-1 室内空调冷热水管绝热层最小厚度 (介质温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$)

绝热材料	柔性泡沫橡塑		离心玻璃棉	
	公称管径 (mm)	厚度 (mm)	公称管径 (mm)	厚度 (mm)
单冷管道 ($5^{\circ}\text{C}\sim\text{常温}$)	$\leq \text{DN}25$	25	$\leq \text{DN}25$	25
	DN32~DN50	28	DN32~DN80	30
	DN70~DN150	32	DN100~DN400	35
	$\geq \text{DN}200$	36	$\geq \text{DN}450$	40
冷、热合用管道 ($5\sim 60^{\circ}\text{C}$)	$\leq \text{DN}40$	28	$\leq \text{DN}25$	35
	DN50~DN125	32	DN32~DN50	40
	DN150~DN400	36	DN70~DN300	50
	$\geq \text{DN}450$	40	$\geq \text{DN}350$	60

3 风管绝热层最小热阻应符合表5.3.25-2的规定。

表 5.3.25-2 空气调节风管绝热材料的最小热阻

风管类型	适用介质温度 ($^{\circ}\text{C}$)		最小热阻 $R(\text{m}^2 \cdot \text{k}/\text{w})$
	冷介质最低温度	热冷介质最低温度	

一般空调风管	15	30	0.81
低温空调风管	6	39	1.14

4 管道和支架之间，管道穿墙、穿楼板处应采取防止“热桥”或“冷桥”的措施；

5 采用非闭孔材料保温时，外表面应设保护层；采用非闭孔材料保冷时，外表面应设隔汽层和保护层。

5.3.26 下列全空气空调系统宜采用变风量空气调节系统：

1 同一个空气调节风系统中，各空调区的冷、热负荷差异和变化大、低负荷运行时间较长，且需要分别控制各空调区温度；

2 建筑内区全年需要送冷风。

5.4 末端系统

5.4.1 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。

5.4.2 散热器宜明装；地面辐射供暖面层材料的热阻不宜大于 $0.05\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。

5.4.3 机电设备用房、厨房热加工间等发热量较大的房间的通风设计应满足下列要求：

1 在保证设备正常工作前提下，宜采用通风消除室内余热。机电设备用房夏季室内计算温度取值不宜低于夏季通风室外计算温度。

2 厨房热加工间宜采用补风式油烟排气罩。采用直流式空调送风的区域，夏季室内计算温度取值不宜低于夏季通风室外计算温度。

5.4.4 设计变风量全空气空气调节系统时，应采用变频自动调节风机转速的方式，并应在设计文件中标明每个变风量末端装置的最小送风量。

5.4.5 建筑空间高度大于等于 10m 、且体积大于 10000 m^3 时，宜采用辐射供暖、分层空气调节系统或置换通风型送风模式。

5.4.6 设有集中排风的空调系统，且技术经济合理时，宜设置空气—空气能量热回收装置。

5.4.7 排风热回收装置的选用，应按以下原则确定：

1 排风热回收装置(全热和显热)的额定热回收效率不应低于 60% ；

- 2 冬季也需要除湿的空调系统，应采用显热回收装置；
 - 3 根据卫生要求新风与排风不应直接接触的系统，应采用显热回收装置；
 - 4 其余热回收系统，宜采用全热回收装置；
- 5.4.8 有人员长期停留且不设置集中新风、排风系统的空气调节房间，宜在各空气调节区(房间)分别安装带热回收功能的双向换气装置。

5.5 监测、控制与计量

5.5.1 集中供暖通风与空气调节系统，应进行监测与控制。建筑面积大于1万m²的公共建筑使用全空气调节系统时，宜采用直接数字控制系统。系统功能及监测控制内容应根据建筑功能、相关标准、系统类型等通过技术经济比较确定。

5.5.2 锅炉房、换热机房和制冷机房应进行能量计量，能量计量应包括下列内容：

- 1 燃料的消耗量；
- 2 制冷机的耗电量；
- 3 集中供热系统的供热量；
- 4 补水量；
- 5 循环水泵耗电量宜单独计量。

5.5.3 采用区域性冷源和热源时，在每栋公共建筑的冷源和热源入口处，应设置冷量和热量计量装置。采用集中供暖空调系统时，不同使用单位或区域宜分别设置冷量和热量计量装置。

5.5.4 锅炉房和换热机房应设置供热量自动控制装置。

5.5.5 锅炉房和换热机房的控制设计应符合下列规定：

- 1 应能进行水泵与阀门等设备连锁控制；
- 2 供水温度应能根据室外温度进行自动调节；
- 3 供水流量应能根据末端需求进行调节；
- 4 宜能根据末端需求进行水泵台数和转速的控制；
- 5 应能根据需求供热量调节锅炉的投运台数和投入燃料量。

5.5.6 供暖空调系统应设置室温调控装置；散热器及辐射供暖系统应安装自动温度控制阀。

5.5.7 冷热源机房的控制功能应符合下列规定：

- 1 对系统的冷、热量(瞬时值和累计值)进行监测；

- 2 应能进行冷水（热泵）机组、水泵、阀门、冷却塔等设备的顺序启停和连锁控制；
- 3 应能进行冷水机组的台数控制，宜采用冷量优化控制方式；
- 4 应能进行水泵的台数控制，宜采用流量优化控制方式；
- 5 二级泵应能进行自动变速控制，宜根据管道压差控制转速，且压差宜能优化调节；
- 6 应能进行冷却塔风机的台数控制，宜根据室外气象参数进行变速控制；
- 7 应能进行冷却塔的自动排污控制；
- 8 宜能根据室外气象参数和末端需求进行供水温度的优化调节；
- 9 宜能按累计运行时间进行设备的轮换使用；
- 10 冷热源主机设备3 台以上的，宜采用机组群控方式；当采用群控方式时，控制系统应与冷水机组自带控制单元建立通信连接。

5.5.8 全空气空调系统的控制应符合下列规定：

- 1 应有空气温、湿度的监测和控制；
- 2 应能进行风机、风阀和水阀的启停连锁控制；
- 3 应能按使用时间进行定时启停控制，宜对启停时间进行优化调整；
- 4 采用变风量系统时，风机应采用变速控制方式；
- 5 过渡季宜采用加大新风比的控制方式；
- 6 宜根据室外气象参数优化调节室内温度设定值；
- 7 全新风系统送风末端宜采用设置人离延时关闭控制方式。
- 8 设备运行状态的监测及故障报警；
- 9 过滤器超压报警或显示。

5.5.9 风机盘管应采用电动水阀和风速相结合的控制方式，宜设置常闭式电动通断阀。公共区域风机盘管的控制应符合下列规定：

- 1 应能对室内温度设定值范围进行限制；
- 2 应能按使用时间进行定时启停控制，宜对启停时间进行优化调整。

5.5.10 以排除房间余热为主的通风系统，宜根据房间温度控制通风设备运行台数或转速。

5.5.11 当地下车库建筑面积大于5000m²时，应设置与通风设备联动的CO 浓度监测

与控制装置。

5.5.12 间歇运行的空气调节系统，宜设置自动启停控制装置。控制装置应具备按预定时间表、按服务区域是否有人等模式控制设备启停的功能。

6 给水排水节能设计

6.1 一般规定

6.1.1 给水排水系统的节水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015、《民用建筑节水设计标准》GB50555 和《安徽省节约用水条例》的有关规定。

6.1.2 计量水表应根据建筑类型、用水性质类别、用水部门和当地供水部门管理要求等因素进行设置，并应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的有关规定。

6.1.3 二次加压供水系统设计应符合《安徽省二次供水技术规程》DB34/T5024 的有关规定，排水系统设计应符合《合肥市排水设计标准》DBHJ/T012 的有关规定。

6.1.4 应采用节水器材和器具，并应符合现行国家标准《节水型卫生洁具》GB/T31436 和行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的有关规定。

6.2 给水排水系统设计

6.2.1 生活给水系统应充分利用市政给水管网或小区给水管网的水压直接供水。

6.2.2 市政供水压力不满足使用要求的多层、高层建筑的各类生活给水系统应竖向分区，且应符合下列要求：

- 1 充分利用市政供水压力；
- 2 各分区内最低卫生器具配水点的静水压力不应大于 0.45MPa；
- 3 各分区内低层部分应设减压或调压设施，保证各用水点处供水压力不大于 0.20MPa，且不应小于用水器具要求的最低压力；
- 4 采用调速泵组供水的给水系统不应采用减压方式进行二次分区。

6.2.3 给水系统应结合市政供水条件、建筑物高度、安全供水、用水特点等因素，综合考虑选用合理的加压供水方式。选择生活给水的加压水泵，应遵守下列规定：

- 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。
- 3 给水泵的效率不宜低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的泵节能评价值。

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

5 生活给水系统采用管网叠压供水时，应经当地供水主管部门批准。

6.2.4 供水系统设计应符合下列要求：

1 采用集中供水系统时，应根据建筑群的规模、建筑物布置等情况集中或相对集中设置生活水泵房；

2 生活水泵房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耗能；

3 生活水泵房不应毗邻有安静要求的功能用房或在其上层或下层，其运行噪声应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的有关规定。

4 当设置低位水箱时，宜设置在地下一层及以上，不应设置在地下三层及以下楼层。

6.2.5 地面以上的污废水宜采用重力流系统直接排至室外管网。

6.2.6 管材、节水器具、仪表设计应满足下列要求：

1 给水系统采用的管材、管件应符合国家现行有关标准的规定，宜选用管内壁光滑、阻力小的给水管材；管道和管件的工作压力不得大于其产品标准标称的允许工作压力；

2 管件和管材宜为同一材质，管件应与管道同径；管道与管件连接的密封材料应卫生、严密、防腐、耐压、耐久；

3 洗脸盆等卫生洁具应采用密封性能良好耐用的水嘴；水嘴、淋浴器内部宜设置限流配件；

4 不得使用平均用水量大于 5L 的坐式便器且宜采用大小便分档的冲洗水箱，不得使用平均用水量大于 6L 的蹲便器及平均用水量大于 3L 的小便器。

5 公共场所的卫生间洗手盆应采用感应式或延时自闭式水嘴，小便器、大便器应配套采用延时自闭式冲洗阀、感应式冲洗阀或脚踏式冲洗阀；

6 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，并应符合供水管理部门的规定。

6.2.7 绿化浇洒应采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

6.3 热水系统设计

6.3.1 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。

6.3.2 热水供应系统的热源宜利用工业余热、废热、地热；充分利用太阳能、空气能等能源，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。

6.3.3 设有集中热水供应系统的热水循环管网服务半径不宜大于 300m 且不应大于

500m。水加热、热交换站室宜设置在中心位置，并宜靠近热水用水负荷大的建筑，距离远、热水用量小的建筑宜采用局部加热装置。

6.3.4 高层建筑的冷、热水供应系统分区应一致。当分区一致有困难时，应采取保证用水点处冷水、热水供水压力平衡和稳定的措施，用水点处冷、热水供水压力差不宜大于 0.02MPa。

6.3.5 建筑物内集中热水供应系统宜采用同程布置的方式，集中热水系统应采用机械循环，保证干管、立管或干管、立管和支管中的热水循环。全日集中供应热水的循环系统，应保证配水点出水温度不低于 45℃的时间不大于 10s。

6.3.6 生活热水水加热设备的选择和设计应符合下列要求：

- 1 被加热水侧阻力不宜大于 0.01MPa；
- 2 热效率高、安全可靠、构造简单、操作维修方便；
- 3 热媒入口管应装自动温控装置。

6.3.7 热水供应管道及设备的绝热层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175中经济厚度的计算方法确定。下列设备和管道应加以保温：

- 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 热媒管道。

6.3.8 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控制运行方式；
- 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。

6.3.9 集中热水供应系统的监测和控制应符合下列规定：

- 1 对系统热水耗量和系统总供热量值宜进行监测；
- 2 对设备运行状态宜进行检测及故障报警；
- 3 对每日用水量、供水温度宜进行监测；
- 4 装机数量大于等于 3 台的工程，宜采用机组群控方式。

7 电气节能设计

7.1 一般规定

- 7.1.1 电气系统的设计应经济合理、高效节能。
- 7.1.2 应采用先进、成熟、可靠、绿色环保、节能高效的技术和设备。
- 7.1.3 系统设计时应充分考虑设备运行和管理维护成本，方便管理人员的操作控制。
- 7.1.4 新建、改建和扩建的大型公共建筑和国家机关办公建筑应设置能耗管理系统，其他规模和类别的公共建筑宜设置能耗管理系统，对用能设备进行能耗监测、统计、分析和管理的。
- 7.1.5 智能化系统设计中应选用先进、成熟、实用的技术。智能化系统设计应根据暖通空调、给排水、电力等建筑设备及系统的控制工艺和运行管理要求制定优化运行控制措施。

7.2 供配电系统

- 7.2.1 电气系统的设计应根据当地供电条件，合理确定供电电压等级。
- 7.2.2 供配电系统设计中应减少供配电线路中的电能损耗。配变电所、配电间、配电管井应靠近负荷中心、大功率用电设备。
- 7.2.3 供配电系统设计应进行电力负荷有功、无功功率计算，应合理选择变压器的容量和数量。变压器的设计宜保证其运行在经济运行参数范围内，对于季节性负荷或专用设备可考虑设专用变压器，以降低变压器损耗。
- 7.2.4 配电系统三相负荷的不平衡度不宜大于 15%。单相负荷较多的供电系统，宜采用部分分相无功自动补偿装置。
- 7.2.5 高压供电的用电单位，在变压器低压侧经并联电容器集中进行无功自动补偿后，功率因数不应小于0.95。由市电网低压供电的用电单位，经并联电容器进行无功自动补偿后，功率因数不应小于0.90。
- 7.2.6 容量较大的用电设备，当功率因数较低且离配变电所较远时，宜采用无功功率就地补偿方式。
- 7.2.7 大型用电设备、大型可控硅调光设备、电动机变频调速控制装置等谐波源较大设备，宜就地设置谐波抑制装置。当建筑中非线性用电设备较多时，应预留滤波装置的安装空间。

7.2.8 电缆截面应结合技术条件和经济电流的方法进行合理选择。

7.3 照明

7.3.1 室内照明功率密度值（LPD）应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

7.3.2 建筑夜景照明的照明功率密度限值应符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的有关规定。

7.3.3 应根据建筑内各场所的照明要求，合理利用自然采光，并应满足以下要求：

1 具有自然采光条件或自然采光设施的区域，应采取合理的人工照明布置及控制措施；具有自然采光的区域应能独立控制，并应合理设置分区照明控制措施；

2 宜设置智能照明控制系统，并应具有随室外自然光的变化自动控制或调节人工照明照度的装置。

3 有条件时宜配合建筑设计设置导光系统，合理利用自然光。

7.3.4 设计选用的光源、镇流器的能效不宜低于相应能效标准的节能评价值。

7.3.5 除有特殊要求的场所外，照明设计应选用高效照明光源，并应满足以下要求：

1 一般照明在满足照度均匀度条件下，宜选择单灯功率较大、光效较高的光源，不宜选用荧光高压汞灯，不应选用自镇流荧光高压汞灯；

2 高大空间及室外作业场所宜选用金属卤化物灯、高压钠灯；

3 除需满足特殊工艺要求的场所外，不应选用白炽灯。

4 走道、楼梯间、卫生间、车库等无人长期逗留的场所，宜选用发光二极管(LED)灯；

5 疏散指示灯、出口标志灯、室内指向性装饰照明等宜选用发光二极管(LED)灯；

6 室外景观、道路照明应选择安全、高效、寿命长、稳定的光源，避免光污染。

7.3.6 灯具及镇流器的选择应符合下列规定：

1 在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用效率高的灯具，并符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的有关规定；

2 使用电感镇流器的气体放电灯应采用单灯补偿方式，其照明配电系统功率因数不应低于 0.9；

- 3 气体放电灯用镇流器应选用谐波含量低的产品；
- 4 灯具自带的单灯控制装置宜预留与照明控制系统的接口。；
- 5 照度标准值为300lx及以上的场所，宜选择效率不低于75%的灯具；
- 7.3.7 一般照明无法满足作业面照度要求的场所，宜采用混合照明。
- 7.3.8 照明设计不宜采用漫射发光顶棚。
- 7.3.9 消防应急疏散照明自备蓄电池时宜采用发光二极管（LED）灯，减少蓄电池容量。
- 7.3.10 照明系统应根据建筑物的使用情况及天然采光状况采取分区、分组、定时、感应等节能控制措施，应采取分散与集中、手动与自动相结合的方式，并应满足下列要求：
 - 1 走廊、楼梯间、门厅、电梯厅、卫生间、汽车库、停车场等公共场所的照明，宜采用集中控制、分组控制或就地感应控制；
 - 2 人员非长期停留的走廊、楼梯间、厕所等区域，可安装人体感应的控制装置；
 - 3 旅馆客房应设置节电控制型总开关；
 - 4 门厅、大堂、电梯厅等场所，宜采用夜间定时降低照度的自动控制措施；
 - 5 当设置电动遮阳装置时，照度控制宜与其联动；
 - 6 建筑景观照明应设置平时、一般节日、重大节日等多种模式自动控制装置。
- 7.3.11 大型公共建筑及大空间、多功能、多场景场所的照明宜按使用需求采用适宜的自动(含智能控制)照明控制系统。其智能照明控制系统应具备下列功能：
 - 1 具备信息采集功能和多种控制方式，并可设置不同场景的控制模式；
 - 2 当控制照明装置时，具备相适应的接口；
 - 3 可实时显示和记录所控照明系统的各种相关信息并可自动生成分析和统计报表；
 - 4 具备良好的中文人机交互界面；
 - 5 预留与其他系统的联动接口。

7.4 电气设备

- 7.4.1 配电变压器宜选用D, yn11结线组别的变压器，其长期工作负载率不应大于85%。干式变压器应自备主动强迫通风降温的机械通风系统。并应选择低损耗、低噪声的节

能产品，配电变压器的空载损耗和负载损耗不应高于现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052 规定的节能评价值。

7.4.2 低压交流电动机应选用高效电动机，其能效应符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价值》GB 18613节能评价值的规定。

7.4.3 有条件时，功率在200kW以上的电动机宜选用高压电动机。

7.4.4 当系统短路容量或变压器容量较小时，大功率电动机应采用恒频变压软启动，或其它降低启动电流的控制措施，改善启动特性。

7.4.5 电梯应具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿箱内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。

7.4.6 自动扶梯、自动人行步道应具备空载时暂停或低速运转的功能。

7.5 能耗监测与智能化

7.5.1 符合下列条件之一的公共建筑应设置能耗监测系统：

- 1 设有集中空调或供暖系统的办公建筑；
- 2 建筑面积大于等于1万m²的政府机关办公建筑或建筑面积大于等于2万m²的公共建筑。

7.5.2 公共建筑能耗监测系统应符合下列规定：

- 1 能耗监测点的设置、数据传输模式等应满足现行安徽省地方标准《公共建筑能耗监测系统技术规范》DB34/T 1922 的要求；
- 2 冷热源系统的电、水、燃气消耗总量以及区域能源供应的冷、热量总量应分别计量；
- 3 冷热源设备主机、冷冻水水泵、冷却水水泵、热水水泵等的能耗应分别逐时计量，送排风机能耗应计量；
- 4 数据中心空调系统的能耗应单独计量；
- 5 冷热源系统供应的冷量、热量应逐时计量；
- 6 末端空调系统的冷热量计量应按照物业管理归属和能源收费管理要求设置计量装置；
- 7 供暖空调系统的能耗计量应纳入统一的建筑能耗监测系统。

7.5.3 应在低压进线第一级配电或变电所低压侧按照分项计量要求分回路配电，应在进线第一级配电或变电所低压侧对建筑物进行总的电气分项计量。

7.5.4 主要次级用能单位用电用电负荷大于或等于 10kW 时或单台用电设备大于等于 100kW 时，应设置电能计量装置。

7.5.5 公共建筑应根据不同电价分类的用电负荷将配电回路分开，并分别装设用电计量装置。计量装置应符合当地供电部门要求。

7.5.6 公共建筑应按照照明插座、空调、电力、特殊用电分项进行电能监测与计量。办公建筑宜将照明和插座分项进行电能监测与计量。

7.5.7 公共建筑应按功能区域设置电能监测与计量系统。

7.5.8 政府机关办公建筑及大型公共建筑暖通空调系统冷热量总表、煤气总表、燃油总表等应具有数据远传功能，应接入建筑物能耗管理系统。

7.5.9 政府机关办公建筑及大型公共建筑给排水系统总水量计量与厨房卫生间分项用水计量应具有数据远传功能，应接入建筑物能耗管理系统。

7.5.10 政府机关办公建筑及大型公共建筑应具有对公共照明、空调、给水排水、电梯等设备进行运行监控和管理的功能，大型公共建筑应设置建筑智能化集成系统。

7.5.11 政府机关办公建筑及大型公共建筑应设置建筑设备管理系统对建筑设备系统进行智能化监控管理。冷热源设备、空气处理机组、新风机组、通风设备及控制部件应接入建筑设备管理系统。

8 绿色建筑设计 with 可再生能源应用

8.1 一般规定

8.1.1 绿色建筑设计，应按被动措施优先的原则，优化建筑体形、内部空间布局，充分利用天然采光与自然通风，采用绿色建材和产品，加强围护结构保温、隔热措施，提高供暖、空调和电气照明系统的能源应用效率，在全寿命期内降低建筑总能耗，提高室内舒适度。

8.1.2 绿色建筑的围护结构热工设计必须符合本标准规定的限值指标，以保证达到或超过预期的节能目标。

8.1.3 新建公共建筑应按合肥市有关规定确定星级标准并进行绿色建筑设计，具体设计措施应符合合肥市《绿色建筑设计导则》DBHJ/T 010 的要求。

8.1.4 绿色建筑的供暖空调系统设备、给排水设备、照明功率等必须符合本标准规定的限值指标，并略有提高。

8.1.5 公共建筑的用能应根据国家相关政策，结合本地环境资源和技术经济条件，优先应用可再生能源。

8.1.6 根据本地具体情况，本市公共建筑宜优先利用太阳能光热、太阳能光电和地热能；公共建筑采用可再生能源利用措施时，应与建筑主体工程同步设计，同步施工，同步验收。

8.1.7 新建建筑面积在 1 万 m² 以上的公共建筑应当至少利用一种可再生能源。

8.1.8 可再生能源应用系统宜设置监测系统节能效益的计量装置。

8.1.9 可再生能源建筑一体化应满足下列要求：

1. 规划总平面的布局和建筑的朝向、间距应有利于太阳能、地源热泵等可再生能源建筑一体化应用；

2. 新建、改建、扩建宾馆、酒店、医院等有生活热水需求的公共建筑，应当安装太阳能热水系统；

3. 单幢建筑屋顶可利用面积达到 1000 m² 及以上的新建公共建筑，应当安装分布式太阳能光伏系统。

8.1.10 绿色建筑及可再生能源应用设计应有专篇说明。

8.2 太阳能利用

8.2.1 太阳能利用应遵循被动优先的原则。公共建筑设计宜充分利用太阳能。

8.2.2 公共建筑宜采用光热或光伏与建筑一体化系统；光热或光伏与建筑一体化系统不应影响建筑外围护结构的建筑功能，并应符合国家现行标准的有关规定。

8.2.3 公共建筑利用太阳能同时供热供电时，宜采用太阳能光伏光热一体化系统。

8.2.4 公共建筑设置太阳能热利用系统时，太阳能保证率应符合表 8.2.4 的规定。

表 8.2.4 太阳能保证率 f (%)

太阳能资源区划	太阳能热水系统	太阳能供暖系统	太阳能空气调节系统
III资源一般区	≥ 40	≥ 30	≥ 25

8.2.5 太阳能热利用系统的辅助热源应根据建筑使用特点、用热量、能源供应、维护管理及卫生防菌等因素选择，并宜利用废热、余热等低品位能源和生物质、地热等其他可再生能源。

8.2.6 太阳能集热器和光伏组件的设置应避免受自身或建筑本体的遮挡。在冬至日采光面上的日照时数，太阳能集热器不应少于 4h，光伏组件不宜少于 3h。

8.2.7 采用太阳能热水系统和外遮阳技术措施的，应当与建筑一体化设计，确保建筑立面整齐美观、协调一致、安全可靠、安装维修方便。

8.2.8 采用太阳能热水系统或光伏发电系统的项目，其建筑平面、立面、剖面图应配合相关专业绘制太阳能集热、集电设施的安装位置，明确节点构造，并满足抗风压、防水、防雷、防坠落等的要求。

8.3 地源热泵系统

8.3.1 地源热泵系统设计时，应进行全年动态负荷与系统取热量、释热量计算分析，确定地热能交换系统，并宜采用复合热交换系统。

8.3.2 地源热泵系统设计应选用高效水源热泵机组，并宜采取降低循环水泵输送能耗等节能措施，提高地源热泵系统的能效。

8.3.3 水源热泵机组性能应满足地热能交换系统运行参数的要求，末端供暖供冷设备选择应与水源热泵机组运行参数相匹配。

8.3.4 有稳定热水需求的公共建筑，宜根据负荷特点，采用部分或全部热回收型水源热泵机组。全年供热水时，应选用全部热回收型水源热泵机组或水源热水机组。

附录 A 围护结构热工性能的权衡计算

A.0.1 建筑围护结构热工性能权衡判断应采用能自动生成符合本标准要求的参照建筑计算模型的专用计算机软件，软件应具有下列功能：

- 1 全年 8760 小时逐时负荷计算；
- 2 分别逐时设置工作日和节假日室内人员数量、照明功率、设备功率、室内温度、供暖和空调系统运行时间；
- 3 考虑建筑围护结构的蓄热性能；
- 4 直接生成建筑围护结构热工性能权衡判断计算报告。

A.0.2 建筑围护结构热工性能权衡判断应以参照建筑与设计建筑的供暖和空气调节总耗电量作为其能耗判断的依据。参照建筑与设计建筑的供暖耗煤量和耗气量应折算为耗电量。

A.0.3 参照建筑与设计建筑的空气调节和供暖能耗应采用同一软件计算，气象参数均应采用典型气象年数据。

A.0.4 计算设计建筑全年累计耗冷量和累计耗热量时，应符合下列规定：

- 1 建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能、建筑构造尺寸、建筑围护结构传热系数、做法、外窗（包括透光幕墙）太阳得热系数、窗墙面积比、屋面开窗面积应与建筑设计文件一致；
- 2 建筑空气调节和供暖应按全年运行的两管制风机盘管系统设置。建筑功能区除设计文件明确为非空调区外，均应按设置供暖和空气调节计算；
- 3 建筑的空气调节和供暖系统运行时间、室内温度、照明功率密度值及开关时间、房间人均占有的使用面积及在室率、人员新风量及新风机组运行时间表、电器设备功率密度及使用率应按表 A.0.4-1~表 A.0.4-10 设置。

表 A.0.4-1 空气调节和供暖系统的日运行时间

类别	系统工作时间	
	工作日	7: 00~18: 00
办公建筑	节假日	—
	全年	1: 00~24: 00
宾馆建筑	全年	8: 00 ~21: 00
商场建筑	全年	8: 00 ~21: 00
医疗建筑-门诊楼	全年	8: 00 ~21: 00
学校建筑-教学楼	工作日	7: 00~18: 00
	节假日	—

表 A.0.4-2 供暖空调区室内温度(℃)

			时间											
建筑类别			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、 教学楼	工作日	空调	37	37	37	37	37	37	28	26	26	26	26	26
		供暖	5	5	5	5	5	12	18	20	20	20	20	20
	节假日	空调	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
		供暖	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
宾馆建筑、 住院部	全年	空调	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		供暖	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
商场建筑、 门诊楼	全年	空调	37	37	37	37	37	37	37	28	25	25	25	25
		供暖	5	5	5	5	5	5	12	16	18	18	18	18
			时间											
建筑类别			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、 教学楼	工作日	空调	26	26	26	26	26	26	37	37	37	37	37	37
		供暖	20	20	20	20	20	20	18	12	5	5	5	5
	节假日	空调	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
		供暖	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
宾馆建筑、 住院部	全年	空调	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		供暖	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
商场建筑、 门诊楼	全年	空调	25	25	25	25	25	25	25	25	37	37	37	37
		供暖	18	18	18	18	18	18	18	18	12	5	5	5

表 A.0.4-3 照明功率密度值(W/m²)

建筑类别	照明功率密度
办公建筑	9.0
宾馆建筑	7.0
商场建筑	10.0
医院建筑-门诊楼	9.0
学校建筑-教学楼	9.0

表 A.0.4-4 照明开关时间(%)

		时间											
建筑类别		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、 教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	80
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑、 住院部	全年	10	10	10	10	10	10	30	30	30	30	30	30
商场建筑、 门诊楼	全年	10	10	10	10	10	10	10	50	60	60	60	60
		时间											
建筑类别		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、 教学楼	工作日	80	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑、 住院部	全年	30	30	50	50	60	90	90	90	90	80	10	10
商场建筑、 门诊楼	全年	60	60	60	60	80	90	100	100	100	10	10	10

表 A.0.4-5 不同类型房间人均占有的建筑面积 (m²/人)

建筑类别	人均占有的建筑面积
办公建筑	10
宾馆建筑	25
商场建筑	8
医院建筑-门诊楼	8
学校建筑-教学楼	6

表 A.0.4-6 房间人员逐时在室率(%)

		时间											
建筑类别		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、 教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	80
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	70	70	70	70	70	70	70	70	50	50	50	50
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
商场建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	80	80	80
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	95	80	40
		时间											
建筑类别		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、 教学楼	工作日	80	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	50	50	50	50	50	50	70	70	70	70	70	70
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
商场建筑	全年	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
门诊楼	全年	20	50	60	60	20	20	0	0	0	0	0	0

表 A.0.4-7 不同类型房间的人均新风量 ($\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{人}$)

建筑类别	新风量
办公建筑	30
宾馆建筑	30
商场建筑	30
医院建筑-门诊楼	30
学校建筑-教学楼	30

表 A.0.4-8 新风运行情况 (1 表示新风开启, 0 表示新风关闭)

建筑类别	运行时段	下列计算时刻 (h) 新风运行情况											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、 教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
住院部	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
商场建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
建筑类别	运行时段	下列计算时刻 (h) 新风运行情况											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、 教学楼	工作日	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
住院部	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
商场建筑	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
门诊楼	全年	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

表 A.0.4-9 不同类型房间电器设备功率密度(W/m²)

建筑类别	电器设备功率
办公建筑	15
宾馆建筑	15
商场建筑	13
医院建筑-门诊楼	20
学校建筑-教学楼	5

表 A.0.4-10 电器设备逐时使用率(%)

建筑类别	运行时段	下列计算时刻 (h) 电气设备逐时使用率											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、 教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	50
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
商场建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	30	50	80	80	80
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	95	80	40
建筑类别	运行时段	下列计算时刻 (h) 电气设备逐时使用率											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、 教学楼	工作日	50	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	0	0
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
商场建筑	全年	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0
门诊楼	全年	20	50	60	60	20	20	0	0	0	0	0	0

A.0.5 计算参照建筑全年累计耗冷量和累计耗热量时，应符合下列规定：

1 建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能、建筑构造尺寸应与设计建筑一致；

- 2 建筑围护结构做法应与建筑设计文件一致，围护结构热工性能参数取值应符合本标准第 3.3 节的规定；
- 3 建筑空气调节和供暖系统的运行时间、室内温度、照明功率密度及开关时间、房间人均占有的使用面积及在室率、人员新风量及新风机组运行时间表、及电器设备功率密度及使用率应与设计建筑一致；
- 4 建筑空气调节和供暖应采用全年运行的两管制风机盘管系统。供暖和空气调节区的设置应与设计建筑一致。

A.0.6 计算设计建筑和参照建筑全年供暖和空调总耗电量时，空气调节系统冷源应采用电驱动冷水机组；供暖系统热源应采用燃气锅炉，并应符合下列规定：

- 1 全年供暖和空调总耗电量应按下列公式计算：

$$E = E_H + E_C \quad (\text{A.0.6-1})$$

式中：E——全年供暖和空调总耗电量（kWh/m²）；

E_C——全年空调耗电量（kWh/m²）；

E_H——全年供暖耗电量（kWh/m²）。

- 2 全年空调耗电量应按下列公式计算：

$$E_C = \frac{Q_C}{A \times \text{SCOP}_T} \quad (\text{A.0.6-2})$$

式中：Q_C——全年累计耗冷量（通过动态模拟软件计算得到）（kWh）；

A——总建筑面积（m²）；

SCOP_T——供冷系统综合性能系数，取 2.50。

- 3 全年供暖耗电量应按下列公式计算：

$$E_H = \frac{Q_H}{A \eta_2 q_3 q_2} \varphi \quad (\text{A.0.6-3})$$

式中：η₂——热源为燃气锅炉的供暖系统综合效率，取 0.75；

q₃——标准天然气热值，取 9.87 kWh/m³；

φ——天然气与标煤折算系数，取 1.21 kgce / m³。

附录 B 管道与设备保温及保冷厚度

B.0.1 热管道经济绝热厚度可按表B.0.1-1～表B.0.1-3选用。热设备绝热厚度可按最大口径管道的绝热层厚度再增加5mm选用。

表B.0.1-1室内热管道柔性泡沫橡塑经济绝热厚度（热价85元/GJ）

最高介质温度	绝热层厚度（mm）						
（℃）	25	28	32	36	40	45	50
60	≤DN20	DN25～DN40	DN50～DN125	DN150～DN400	≥DN450	——	——
80	——	——	≤DN32	DN40～DN70	DN80～DN125	DN150～DN450	≥DN500

表B.0.1-2热管道离心玻璃棉经济绝热厚度（热价35元/GJ）

最高介质温度	绝热层厚度（mm）									
度（℃）	25	30	35	40	50	60	70	80	90	
室内	60	≤DN40	DN50～DN125	DN15～DN1000	≥DN1100	——	——	——	——	——
	80	——	≤DN32	DN40～DN80	DN10～DN250	≥DN300	——	——	——	——
	95	——	——	≤DN40	DN50～DN100	DN12～DN1000	≥DN1100	——	——	——
	140	——	——	——	≤DN25	DN32～DN80	DN100～DN300	≥DN350	——	——
	190	——	——	——	——	≤DN32	DN40～DN80	DN10～DN200	DN25～DN900	≥DN1000
室外	60	——	≤DN40	DN50～DN100	DN125～DN450	≥DN500	——	——	——	——
	80	——	——	≤DN40	DN50～DN100	DN12～DN1700	≥DN1800	——	——	——
	95	——	——	≤DN25	DN32～DN50	DN70～DN250	≥DN300	——	——	——
	140	——	——	——	≤DN20	DN25～DN70	DN80～DN200	DN250～DN1000	≥DN1100	——
	190	——	——	——	——	≤DN25	DN32～DN70	DN80～DN150	DN20～DN500	≥DN600

表B.0.1-3热管道离心玻璃棉经济绝热厚度（热价85元/GJ）

最高介质温度	绝热层厚度（mm）									
度（℃）	40	50	60	70	80	90	100	120	140	
室 60	≤DN50	DN70～DN300	≥DN350	——	——	——	——	——	——	——

内	80	≤DN20	DN25~DN70	DN80~DN200	≥DN250	——	——	——	——	——
	95	——	≤DN40	DN50~DN100	DN125~DN300	DN350~DN2500	≥DN3000	——	——	——
	140	——	——	≤DN32	DN40~DN70	DN80~DN150	DN200~DN300	DN350~DN900	≥DN1000	——
	190	——	——	——	≤DN32	DN40~DN50	DN70~DN100	DN125~DN150	DN200~DN700	≥DN800
室外		——	≤DN80	DN100 ~	≥DN300	——	——	——	——	——
				DN250						
	80	——	≤DN40	DN50~DN100	DN125~DN250	DN300~DN1500	≥DN2000	——	——	——
	95	——	≤DN25	DN32~DN70	DN50~DN150	DN150~DN400	DN500~DN2000	≥DN2500	——	——
	140	——	——	≤DN25	DN32~DN50	DN70~DN100	DN125~DN200	DN250~DN450	≥DN500	——
	190	——	——	——	≤DN25	DN32~DN50	DN70~DN80	DN100~DN150	DN200~DN450	≥DN500

B. 0. 2室内空调冷水管道最小绝热层厚度可按表B. 0. 2-1、表B. 0. 2-2选用；蓄冷设备保冷厚度可按对应介质温度最大口径管道的保冷厚度再增加5mm~10mm选用。

表B.0.2-1室内空调冷水管道最小绝热层厚度（介质温度≥5℃）(mm)

地区	柔性泡沫橡塑		玻璃棉管壳	
	管径	厚度	管径	厚度
较干燥地区	≤DN40	19	≤DN32	25
	DN50~DN150	22	DN40~DN100	30
	≥DN200	25	DN125~DN900	35
较潮湿地区	≤DN25	25	≤DN25	25
	DN32~DN50	28	DN32~DN80	30
	DN70~DN150	32	DN100~DN400	35
	≥DN200	36	≥DN450	40

表B.0.2-2室内空调冷水管道最小绝热层厚度（介质温度≥-10℃）(mm)

地区	柔性泡沫橡塑		聚氨酯发泡	
	管径	厚度	管径	厚度
较干燥地区	≤DN32	28	≤DN32	25
	DN40~DN80	32	DN40~DN150	30
	DN100~DN200	36	≥DN200	35
	≥DN250	40	——	——
较潮湿地区	≤DN50	40	≤DN50	35
	DN70~DN100	45	DN70~DN125	40
	DN125~DN250	50	DN150~DN500	45
	DN300~DN2000	55	≥DN600	50
	≥DN2100	60	——	——

B. 0. 3室内生活热水管经济绝热厚度可按表B. 0. 3-1、表B. 0. 3-2选用。

表B.0.3-1室内生活热水管道经济绝热厚度（使用期105天）

介 质 温 度 绝 热 材 料	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)
≤70℃	≤DN25	40	≤DN40	32
	DN32~80	50	DN70~DN80	36
	DN100~350	60	DN100~DN150	40
	≥DN400	70	≥DN200	45

表B.0.3-2室内生活热水管道经济绝热厚度（使用期150天）

介 质 温 度 绝 热 材 料	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)
≤70℃	≤DN40	50	≤DN50	40
	DN50~100	60	DN70~DN125	45
	DN125~300	70	DN150~DN300	50
	≥DN350	80	≥DN350	55

B. 0. 4室内空调风管绝热层最小热阻可按表B. 0. 4选用。

表B. 0. 4室内空调风管绝热层最小热阻

风管类型	适用介质温度（℃）		最小热阻K[(m ² ·K)/W]
	冷介质最低温度	热介质最高温度	
一般空调风管	15	30	0.81
低温风管	6	39	1.14

附录 C 建筑热工设计常用计算

C.0.1 传热系数的计算

围护结构传热系数 K 按下式计算：

$$K = \frac{1}{R_0} \quad (\text{附 C.0.1})$$

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

C.0.2 外墙受周边热桥的影响，其平均传热系数应按下式计算：

$$K_m = \frac{K_p \cdot F_p + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (\text{附 C.0.2})$$

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

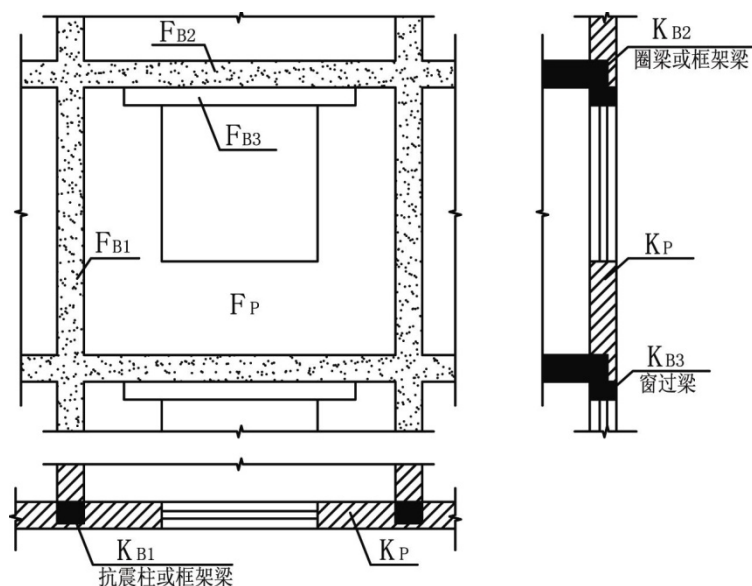
K_p ——外墙主体部位的传热系数，取计算值或检测值， $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ；

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 C.0.2 所示。



附图 C.0.2 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；实际工程项目中应计算整栋建筑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传热系数和面积，然后进行加权平均。

C.0.3 传热阻的计算

围护结构传热阻 R_0 按下式计算：

$$R_0 = R_i + R + R_e = \frac{1}{\alpha_i} + R + \frac{1}{\alpha_e} \quad (\text{附 C. 0. 3})$$

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, $\text{W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 按附表 C. 0. 3-1 采用;
 R_e , α_e ——外表面换热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, 和换热系数, $\text{W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 按附表 C. 0. 3-2 采用;
 R ——围护结构热阻, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

附表 C. 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 / ($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)]	R_i ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)
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 C. 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 / ($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)]	R_e ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)
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

C.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:

$$R = \delta / \lambda \quad (\text{附 C. 0. 4—1})$$

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, $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$, 见附图 C. 0. 4—1。

- 2 多层结构热阻 R 按下式计算:

$$R = R_1 + R_2 + \cdots R_n \quad (\text{附 C. 0. 4—2})$$

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

1) 不带铝箔、单面铝箔、双面铝箔封闭空气间层的热阻, 按附表 C. 0. 4. 3 确定。

2) 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 C. 0. 4. 3 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							
热流向下 (水平、倾斜)	0.10	0.14	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20
热流向上 (水平、倾斜)	0.10	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.17
垂直空气间层	0.10	0.14	0.16	0.17	0.18	0.18	0.18
单面铝箔空气间层							
热流向下 (水平、垂直)	0.16	0.28	0.43	0.51	0.57	0.60	0.64
热流向上 (水平、倾斜)	0.16	0.26	0.35	0.40	0.42	0.42	0.43
垂直空气间层	0.16	0.26	0.39	0.44	0.47	0.49	0.50
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							
热流向下 (水平、倾斜)	0.09	0.12	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15
热流向上 (水平、倾斜)	0.09	0.11	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
垂直空气间层	0.09	0.12	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15
单面铝箔空气间层							
热流向下 (水平、倾斜)	0.15	0.25	0.37	0.44	0.48	0.52	0.54
热流向上 (水平、倾斜)	0.14	0.20	0.28	0.29	0.30	0.30	0.28
垂直空气间层	0.15	0.22	0.31	0.34	0.36	0.37	0.37

注: 本表引自《民用建筑热工设计规范》GB50176-93。

C.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:

$$D = RS \quad (\text{附 C. 0. 5—1})$$

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:

$$D = D_1 + D_2 + \cdots + D_n = R_1 S_1 + R_2 S_2 + \cdots + R_n S_n$$

(附 C. 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, $m^2 \cdot K/W$;

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

空气层的蓄热系数取 $S=0$ 。

附录 D 建筑面积和体积的计算

D.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。

D.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。

D.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。

D.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用户之间通过外走廊相连通时，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。

D.0.5 外墙面积 F_w ，应按不同单一立面朝向分别计算。

1. 某一立面朝向的外墙面积，按该立面朝向外表面积（包括楼电梯间外墙）减去窗户和外门洞口面积计算；
2. 如果楼梯间为开敞式，应减去楼梯间的外墙面积，计入楼梯间与用户相邻墙面的面积；
3. 内天井墙面分别计入相应朝向的外墙面积中；
4. 外凸飘窗侧面、顶板、底板的不透明部分，不计入外墙总面积中；
5. 全透光玻璃幕墙内侧、楼梯间的横梁及实体护窗栏板或低窗台部分栏板（墙体）面积可计入外墙面积中。

D.0.6 窗户（包括楼电梯间外窗及阳台门上的透明部分）面积 F_c ，应按单一立面不同朝向，取窗户洞口面积分别计算。

1. 封闭阳台（阳台沿三面栏板上装窗），阳台墙上无门时，按阳台封窗展开面积计算；
2. 开敞式阳台及封闭式阳台墙上有门窗时，按阳台门窗洞口透光部分面积计算；
3. 凸窗、外飘窗，按窗户洞口面积计算；
4. 转角凸窗、外飘窗分别计入不同朝向的窗墙面积比中；
5. 当凸窗、外飘窗的侧面、顶板也有透光部分时，其透光部分应计入外窗面积；
6. 内天井窗户分别计入各朝向窗墙面积比中；
7. 屋顶透光部分（包括屋顶平天窗、斜屋面天窗及老虎窗）按屋顶透光部分洞口面积计算，不计入各朝向窗墙面积比中；
8. 全透光玻璃幕墙内侧，有侧面可做保温的横梁及实体护窗栏板时，该部分面积可不计入外窗（幕墙）面积中。

- D.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。
- D.0.8 阳台门不透明部分面积 F_B ，应按不同朝向分别计算，取洞口面积计入外墙面积中。
- D.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。
- D.0.10 地板面积 F_B ，接触室外空气的地板和无供暖或无空调地下室上面的地板应分别计算。
- D.0.11 楼梯间隔墙面积 $F_{S.W}$ ，按楼梯间隔墙总面积减去门洞口总面积计算。

附录 E 建筑外窗（包括屋顶透明部分）传热系数计算

E.0.1 建筑外窗传热系数计算公式为

$$K_w = \frac{\sum K_g A_g + \sum K_f A_f + \sum \psi l_\psi}{A_g + A_f} \quad (\text{E.0.1})$$

式中：

K_w ：外窗传热系数，W/(m²·K)

K_g ：窗玻璃传热系数，W/(m²·K)

A_g ：窗玻璃面积，指从室内、外两侧可见玻璃边缘围合面积的较小值，m²

K_f ：窗框传热系数，W/(m²·K)

A_f ：窗框面积，指从室内、外两侧得到可视框投影面积中的较大值，m²

ψ ：窗框与玻璃之间的线传热系数，W/(m·K)

l_ψ ：玻璃区域的边缘长度，m

E.0.2 玻璃传热系数应符合表 E.0.2 的规定。

表 E.0.2 中空玻璃传热系数[W/(m²·K)]

玻璃		气体	
型式	构造	空气	氩气
中空玻璃	5 透明+12A+5 透明	2.9	
	6 透明+9A+6 透明	3.1	
	6 透明+12A+6 透明	2.9	-
	6 绿色吸热+12A+6 透明	2.8	-
	6 灰色吸热+12A+6 透明	2.8	-
	6 中等透光热反射+12A +6 透明	2.4	-
	6 低透光热反射+12A+6 透明	2.3	2.0
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5	2.3	2.0
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5	1.9	1.7
	5 高透光 Low-E+15A/Ar+5	1.8	1.6
	5 高透光 Low-E+20A/Ar+5	1.8	1.6
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5	2.1	1.7
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5	1.8	1.5

玻璃		气体	
型式	构造	空气	氩气
	5 中透光 Low-E+15A/Ar+5	1.6	1.4
	5 中透光 Low-E+20A/Ar+5	1.6	1.4
三玻双腔中空玻璃	5+6A/Ar+5+6A+5	2.3	2.1
	5+9A/Ar+5+9A+5	2.0	1.9
	5+12A/Ar+5+12A+5	1.9	1.8
	5 高透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.8	1.5
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.5	1.2
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.2	1.0
	5 中透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.7	1.3
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.3	1.0
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.1	0.9

E.0.3 窗框传热系数

- 1 塑料型材窗框传热系数应符合表 E.0.3-1 中的规定。

表 E.0.3-1 塑料型材传热系数[W/(m²·K)]

型材	窗框型式	传热系数
塑料	双腔	2.2
	多腔	1.9

- 2 金属隔热型材窗框传热系数应符合表 E.0.3-2 中的规定。

表 E.0.3-2 金属隔热型材传热系数[W/(m²·K)]

型材	隔热条规格	传热系数
金属隔热型材	隔热条高度 14.8mm	3.7
	隔热条高度 14.8mm	3.6
	隔热条高度 14.8mm	3.5
	隔热条高度 16.0mm	3.4
	隔热条高度 18.0mm	3.3
	隔热条高度 18.6mm	3.2
	隔热条高度 20.0mm	3.1
	隔热条高度 22.0mm	3.0

	隔热条高度 24.0mm	2.9
	隔热条高度 26.0mm	2.8

3 木型材窗框传热系数应符合表 E.0.3-3 中的规定。

表 E.0.3-3 木型材传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$

型材	传热系数
木、铝包木	1.8

E.0.4 窗框与玻璃结合处的线传热系数

在没有精确计算情况下，窗框与玻璃结合处的线传热系数可按表 E.0.4 估算。

表 E.0.4 窗框与玻璃结合处的线传热系数 $\psi [W/(m \cdot K)]$

窗框材料	普通玻璃	镀膜玻璃
塑料窗框和木窗框、铝包木窗框	0.04	0.06
金属隔热型材窗框	0.06	0.08

E.0.5 建筑外窗传热系数

塑料型材外窗传热系数可按表 E.0.5-1 取值，金属隔热型材外窗传热系数可按表 E.0.5-2 取值，木型材和铝包木型材外窗传热系数可按表 E.0.5-3 取值。

表 E.0.5-1 塑料外窗传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$

玻璃类型		玻璃传热系数	外窗传热系数	
			窗框传热系数 2.2	窗框传热系数 1.9
中空玻璃	6 中等透光热反射+12A +6 透明	2.4	2.7	2.5
	6 低透光热反射+12A/Ar+6 透明	2.3/2.0	2.7/2.4	2.5/2.2
	6 高透光 Low-E+12A/Ar+6	1.9/1.5	2.4/2.1	2.1/1.9
	6 中透光 Low-E+12A/Ar+6	1.8/1.4	2.3/2.0	2.1/1.8
	6 较低透光 Low-E+12A+6	1.8	2.3	2.1
	6 低透光 Low-E+12A+6	1.8	2.3	2.1
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5	2.3/2.0	2.7/2.4	2.5/2.2
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5	1.9/1.7	2.2/2.1	2.1/2.0
	5 高透光 Low-E+15A/Ar+5	1.8/1.6	2.2/2.0	2.1/1.9

玻璃类型	玻璃传热系数	外窗传热系数	
		窗框传热系数 2.2	窗框传热系数 1.9
5 高透光 Low-E+20A/Ar+5	1.8/1.6	2.2/2.0	2.1/1.9
5 中透光 Low-E+9Ar+5	1.7	2.1	2.0
5 中透光 Low-E+12A/Ar+5	1.8/1.5	2.2/2.0	2.1/1.9
5 中透光 Low-E+15A/Ar+5	1.6/1.4	2.2/1.9	1.9/1.8
5 中透光 Low-E+20A/Ar+5	1.6/1.4	2.2/1.9	1.9/1.8
5 较低透光 Low-E+9A/Ar+5	2.0/1.6	-/2.0	2.2/1.9
5 较低透光 Low-E+12A/Ar+5	1.7/1.3	2.1/1.8	2.0/1.7
5 较低透光 Low-E+15A/Ar+5	1.5/1.2	2.0/1.7	1.9/1.7
5 较低透光 Low-E+20A/Ar+5	1.5/1.2	2.0/1.7	1.9/1.7
5 低透光 Low-E+9A/Ar+5	2.0/1.6	-/2.0	2.2/1.9
5 低透光 Low-E+12A/Ar+5	1.7/1.3	2.1/1.8	2.0/1.7
5 低透光 Low-E+15A/Ar+5	1.5/1.2	2.0/1.7	1.9/1.7
5 低透光 Low-E+20A/Ar+5	1.5/1.2	2.0/1.7	1.9/1.7
三玻双 腔中空 玻璃	5+6Ar+5+6A+5	-	2.2
	5+9A/Ar+5+9A+5	2.2/2.2	2.1/2.1
	5+12A/Ar+5+12A+5	2.2/2.1	2.1/2.0
	5 高透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	2.2/2.0	2.1/1.9
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	2.0/1.7	1.9/1.7
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.7/1.6	1.7/1.5
	5 中透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	2.1/1.8	2.0/1.7
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.8/1.6	1.7/1.5
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.7/1.5	1.6/1.4
	5 较低透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	2.0/1.8	1.9/1.7
	5 较低透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.7/1.5	1.7/1.4
	5 较低透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.6/1.5	1.5/1.4
	5 低透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	2.0/1.8	1.9/1.7
	5 低透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.7/1.5	1.7/1.4
	5 低透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.6/1.5	1.5/1.4

注：1 “/”前数值对应填充气体为空气，“/”后数值对应填充气体为氩气；

2 采用暖边技术时，外窗传热系数=表中对应数值-0.1。

表 E. 0. 5-2 隔热金属外窗传热系数[W/(m²·K)]

玻璃类型		玻璃 传热系 数	外窗传热系数									
			窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数
			3. 7	3. 6	3. 5	3. 4	3. 3	3. 2	3. 1	3. 0	2. 9	2. 8
中空 玻璃	6 低透光热反射+12A/Ar+6 透明	2. 3/2. 0	-/2. 8	-/2. 7	-/2. 7	-/2. 7	-/2. 7	-/2. 6	-/2. 6	-/2. 6	2. 8/2. 6	2. 8/2. 5
	6 高透光 Low-E+12A/Ar+6	1. 9/1. 5	2. 7/2. 4	2. 7/2. 4	2. 6/2. 3	2. 6/2. 3	2. 6/2. 3	2. 6/2. 3	2. 6/2. 2	2. 6/2. 2	2. 6/2. 2	2. 5/2. 2
	6 中透光 Low-E+12A/Ar+6	1. 8/1. 4	2. 6/2. 3	2. 6/2. 3	2. 6/2. 3	2. 5/2. 2	2. 5/2. 2	2. 5/2. 2	2. 5/2. 2	2. 5/2. 1	2. 4/2. 1	2. 4/2. 1
	6 较低透光 Low-E+12A+6	1. 8	2. 6	2. 6	2. 6	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	2. 4	2. 4
	6 低透光 Low-E+12A+6	1. 8	2. 6	2. 6	2. 6	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	2. 4	2. 4
	5 高透光 Low-E+9Ar+5	2. 0	2. 8	2. 7	2. 7	2. 7	2. 7	2. 6	2. 6	2. 6	2. 6	2. 5
	5 中透光 Low-E+9Ar+5	1. 7	2. 5	2. 5	2. 5	2. 5	2. 4	2. 4	2. 4	2. 4	2. 3	2. 3
	5 高透光 Low-E+15Ar+5	1. 6	2. 5	2. 4	2. 4	2. 4	2. 4	2. 3	2. 3	2. 3	2. 3	2. 2
	5 高透光 Low-E+20Ar+5	1. 6	2. 5	2. 4	2. 4	2. 4	2. 4	2. 3	2. 3	2. 3	2. 3	2. 2
	5 中透光 Low-E+12Ar+5	1. 5	2. 4	2. 4	2. 3	2. 3	2. 3	2. 3	2. 2	2. 2	2. 2	2. 2

玻璃类型	玻璃 传热系 数	外窗传热系数										
		窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数	窗框传热 系数
		3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	
5 中透光 Low-E+15A/Ar+5	1.6/1.4	2.5/2.3	2.4/2.3	2.4/2.3	2.4/2.2	2.4/2.2	2.3/2.2	2.3/2.2	2.3/2.1	2.3/2.1	2.2/2.1	
5 中透光 Low-E+20A/Ar+5	1.6/1.4	2.5/2.3	2.4/2.3	2.4/2.3	2.4/2.2	2.4/2.2	2.3/2.2	2.3/2.2	2.3/2.1	2.3/2.1	2.2/2.1	
三玻双 腔中空 玻璃	5 高透光 Low-E+6Ar+5+6A+5	1.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.5/1.2	2.4/2.1	2.4/2.1	2.3/2.1	2.3/2.1	2.3/2.1	2.3/2.0	2.2/2.0	2.2/2.0	2.2/2.0	2.2/1.9
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.2/1.0	2.1/2.0	2.1/2.0	2.1/1.9	2.1/1.9	2.1/1.9	2.0/1.9	2.0/1.9	2.0/1.8	2.0/1.8	1.9/1.8
	5 中透光 Low-E+6Ar+5+6A+5	1.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.3/1.0	2.2/2.0	2.2/2.0	2.2/1.9	2.2/1.9	2.1/1.9	2.2/1.9	2.1/1.9	2.1/1.8	2.0/1.8	2.0/1.8
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.1/0.9	2.1/1.9	2.0/1.9	2.0/1.9	2.0/1.8	2.0/1.8	2.0/1.8	1.9/1.8	1.9/1.8	1.9/1.7	1.9/1.7

注：1 “/” 前数值对应填充气体为空气，“/” 后数值对应填充气体为氩； 2 采用暖边技术时，外窗传热系数=表中对应数值-0.1。

表 E. 0. 5-3 木外窗传热系数[W/(m²·K)]

玻璃类型		玻璃传热系数	外窗传热系数
			窗框传热系数 1.8
中空玻璃	6 中等透光热反射+12A +6 透明	2.4	2.6
	6 低透光热反射+12A/Ar+6 透明	2.3/2.0	2.5/2.2
	6 高透光 Low-E+12A/Ar+6	1.9/1.5	2.1/1.8
	6 中透光 Low-E+12A/Ar+6	1.8/1.4	2.0/1.8
	6 较低透光 Low-E+12A+6	1.8	2.0
	6 低透光 Low-E+12A+6	1.8	2.0
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5	2.3/2.0	2.5/2.2
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5	1.9/1.7	2.1/2.0
	5 高透光 Low-E+15A/Ar+5	1.8/1.6	2.0/1.9
	5 高透光 Low-E+20A/Ar+5	1.8/1.6	2.0/1.9
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5	2.1/1.7	2.3/2.0
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5	1.8/1.5	2.0/1.8
	5 中透光 Low-E+15A/Ar+5	1.6/1.4	1.9/1.8
	5 中透光 Low-E+20A/Ar+5	1.6/1.4	1.9/1.8
三玻双腔中空玻璃	5+6A/Ar+5+6A+5	2.3/2.1	2.3/2.2
	5+9A/Ar+5+9A+5	2.0/1.9	2.1/2.0
	5+12A/Ar+5+12A+5	1.9/1.8	2.0/2.0
	5 高透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.8/1.5	2.0/1.8
三玻双腔中空玻璃	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.5/1.2	1.8/1.6
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.2/1.0	1.6/1.5
	5 中透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.7/1.3	2.0/1.7
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.3/1.0	1.7/1.5
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.1/0.9	1.6/1.4

注：1 “/” 前数值对应填充气体为空气，“/” 后数值对应填充气体为氩气；
 2 采用暖边技术时，外窗传热系数=表中对应数值-0.1。

E. 0.6 中空玻璃遮阳系数，可见光透射比(透过率)可参考表 E. 0.6。

表 E. 0.6 中空玻璃遮阳系数，可见光透射比（透过率）

（上海耀皮玻璃集团股份有限公司）

玻璃构造		遮阳系数，SC	可见光透射比（透过率），%
普通中空	5+6A+5	0.87	81
	5+9A+5	0.87	81
	5+12A+5	0.87	81
	6+12A+6	0.84	80
	8+12A+8	0.81	78
在线低辐射中空玻璃	高透光在线	0.65~0.70	60~75
	中透光在线	0.60~0.65	50~60
离线低辐射中空玻璃 (单银)	高透光离线单银	0.55~0.65	60~70
	中透光离线单银	0.35~0.55	45~60
	低透光离线单银	0.25~0.40	25~45
离线低辐射中空玻璃 (双银)	高透光离线双银	0.40~0.50	60~70
	中透光离线双银	0.30~0.40	45~60
	低透光离线双银	0.25~0.30	35~45
离线低辐射中空玻璃 (三银)	高透光离线三银	0.32~0.37	55~70
	中透光离线三银	0.25~0.32	45~55

注：1 遮阳系数 SC

$$SC=SHGC/0.87$$

(E. 0.6)

SC：透明玻璃构件遮阳系数；

SHGC：门窗或透明幕墙的得热系数；

0.87：3mm 普通透明玻璃太阳得热系数。

2 可见光透射比（透过率）

可见光透射比采用分光光度计进行检测，检测依据是国家标准《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透过比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680。

附录 F 建筑外门窗幕墙的物理性能分级

F.0.1 外门窗物理性能分级

表 F.0.1-1 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值。					

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

表 F.0.1-2 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、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106—2008。

表 F.0.1-3 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、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106—2008。

表 F.0.1-4 外门窗保温性能分级及指标 $[W/(m^2 \cdot K)]$

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

注：摘自《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》GB/T8484-2008。

表 F.0.1-5 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。

表 F.0.1-6 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）。

表 F. 0. 1-7 外窗采光性能分级

分 级	1	2	3	4	5
采光性能分级指标值	$0.2 \leq Tr < 0.3$	$0.3 \leq Tr < 0.4$	$0.4 \leq Tr < 0.5$	$0.5 \leq Tr < 0.6$	$0.6 \leq Tr^*$
* 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。

F. 0. 2 建筑幕墙物理性能分级

表 F. 0. 2-1 建筑幕墙开启部分气密性能分级

分 级	1	2	3	4
指标值 $Q_L [m^3/(m \cdot h)]$	$4.0 \geq Q_L > 2.5$	$2.5 \geq Q_L > 1.5$	$1.5 \geq Q_L > 0.5$	$Q_L < 0.5$

表 F. 0. 2-2 建筑幕墙整体气密性能分级

分 级	1	2	3	4
指标值 $Q_A [m^3/(m^2 \cdot h)]$	$4.0 \geq Q_A > 2.0$	$2.0 \geq Q_A > 1.2$	$1.2 \geq Q_A > 0.5$	$Q_A < 0.5$

表 F. 0. 2-3 建筑幕墙传热系数分级

分 级	1	2	3	4	5	6	7	8
指标值 K [W/(m ² ·K)]	$K \geq 5.0$	$5.0 > K \geq 4.0$	$4.0 > K \geq 3.0$	$3.0 > K \geq 2.5$	$2.5 > K \geq 2.0$	$2.0 > K \geq 1.5$	$1.5 > K \geq 1.0$	$K < 1.0$

注: 8 级时需同时标注 K 的测试值。

表 F. 0. 2-4 建筑幕墙遮阳系数分级

分 级	1	2	3	4	5	6	7	8
指标值 SC	$0.9 \geq SC > 0.8$	$0.8 \geq SC > 0.7$	$0.7 \geq SC > 0.6$	$0.6 \geq SC > 0.5$	$0.5 \geq SC > 0.4$	$0.4 \geq SC > 0.3$	$0.3 \geq SC > 0.2$	$SC \leq 0.2$

注: 1、8 级时需同时标注 SC 的测试值;

2、玻璃幕墙遮阳系数=幕墙玻璃遮阳系数×外遮阳的遮阳系数× $(1 - \frac{\text{非透光部分面积}}{\text{玻璃幕墙总面积}})$

表 F. 0. 2-5 建筑幕墙空气声隔声性能分级

分级代号	1	2	3	4	5
分级指标值 R_w /dB	$25 \leq R_w < 30$	$30 \leq R_w < 35$	$35 \leq R_w < 40$	$40 \leq R_w < 45$	$R_w \geq 45$

注: 5 级时需同时标注 R_w 测试值。

表 F. 0. 2—6 建筑幕墙采光性能分级

分级代号	1	2	3	4	5
分级指标值 T	$0.2 \leq T < 0.3$	$0.3 \leq T < 0.4$	$0.4 \leq T < 0.5$	$0.5 \leq T < 0.6$	$T \geq 0.6$ *

注：5 级时需同时标注 T 的测试值。有采光要求的幕墙，其透光折减系数不应低于 0.45。

表 F. 0. 2-7 建筑幕墙水密性能分级

分级代号		1	2	3	4	5
分级指标 $\Delta P/Pa$	固定部分	$500 \leq \Delta P < 700$	$700 \leq \Delta P < 1000$	$1000 \leq \Delta P < 1500$	$1500 \leq \Delta P < 2000$	$\Delta P \geq 2000$
	可开启部分	$250 \leq \Delta P < 350$	$350 \leq \Delta P < 500$	$500 \leq \Delta P < 700$	$700 \leq \Delta P < 1000$	$\Delta P \geq 1000$

注：5 级时需同时标注固定部分和可开启部分 ΔP 的测试值。

附表 F. 0. 2-8 建筑幕墙抗风压性能分级

分级代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分级指标 值 P_3/kPa	$1.0 \leq P_3 < 1.5$	$1.5 \leq P_3 < 2.0$	$2.0 \leq P_3 < 2.5$	$2.5 \leq P_3 < 3.0$	$3.0 \leq P_3 < 3.5$	$3.5 \leq P_3 < 4.0$	$4.0 \leq P_3 < 4.5$	$4.5 \leq P_3 < 5.0$	$P_3 \geq 5.0$

注：1、9 级时需同时标注 P_3 的测试值。如属 9 级（5.5kPa）；

2、分级指标值 P_3 为正、负风压测试绝对值的较小值。

表 F. 0. 2-9 建筑幕墙耐撞击性能分级

	分级指标	1	2	3	4
室内侧	撞击能量 $E/ (N \cdot m)$	700	900	>900	--
	降落高度 $H/ (mm)$	1500	2000	>2000	--
室外侧	撞击能量 $E/ (N \cdot m)$	300	500	800	>800
	降落高度 $H/ (mm)$	700	1100	1800	>1800

注：1 性能标注时应按：室内侧定级值/室外侧定级值，例如：2/3 为室内 2 级，室外 3 级；

2 当室内侧定级值为 3 级时标注撞击能量实际测试值，当室外侧定级值为 4 级时标注撞击能量实际测试值。例如：1200/1900，室内 1200N·m，室外 1900N·m；

3 以上引自《建筑幕墙》GB/T21086-2007。

F.0.3 采光顶物理性能分级

表 F.0.3-1 采光顶开启部分气密性能分级

分 级	1	2	3	4
指标值 $Q_L[m^3/(m \cdot h)]$	$4.0 \geq Q_L > 2.5$	$2.5 \geq Q_L > 1.5$	$1.5 \geq Q_L > 0.5$	$Q_L < 0.5$

表 F.0.3-2 采光顶整体气密性能分级

分 级	1	2	3	4
指标值 $Q_A[m^3/(m^2 \cdot h)]$	$4.0 \geq Q_A > 2.0$	$2.0 \geq Q_A > 1.2$	$1.2 \geq Q_A > 0.5$	$Q_A < 0.5$

表 F.0.3-3 采光顶水密性能分级

分级代号		3	4	5
分级指标 $\Delta P/Pa$	固定部分	$1000 \leq \Delta P < 1500$	$1500 \leq \Delta P < 2000$	$\Delta P \geq 2000$
	可开启部分	$500 \leq \Delta P < 700$	$700 \leq \Delta P < 1000$	$\Delta P \geq 1000$

表 F.0.3-4 采光顶传热系数分级

分 级	1	2	3	4	5
指标值 $K [W/(m^2 \cdot K)]$	$K > 4.0$	$4.0 \geq K$ > 3.0	$3.0 \geq K$ > 2.0	$2.0 > K \geq 1.5$	$K \leq 1.5$

表 F.0.3-5 采光顶遮阳系数分级

分 级	1	2	3	4	5	6
指标值 SC	$0.9 \geq$ $SC > 0.7$	$0.7 \geq$ $SC > 0.6$	$0.6 \geq$ $SC > 0.5$	$0.5 \geq$ $SC > 0.4$	$0.4 \geq$ $SC > 0.3$	$0.3 \geq SC > 0.2$

表 F.0.3-6 采光顶空气声隔声性能分级

分级代号	2	3	4
分级指标值 R_w/dB	$30 \leq R_w < 35$	$35 \leq R_w < 40$	$R_w \geq 40$

表 F.0.3-7 采光顶采光性能分级

分级代号	2	3	4	5	6
分级指标值 T_τ	$0.2 \leq T_\tau < 0.3$	$0.3 \leq T_\tau < 0.4$	$0.4 \leq T_\tau < 0.5$	$0.5 \leq T_\tau < 0.6$	$T_\tau \geq 0.6^*$

注：1. T_τ 投射漫射光照度与漫射光照度之比；

2. 空气隔声 4 级、采光性 5 级时需同时标注 R_w 、 T_τ 的实测值；

3. 以上引自《建筑玻璃采光顶》JG/T231-2007。

附录 G 饰面材料的反射比

表 G.0.1 饰面材料的反射比 ρ 值

材料名称		ρ 值
石膏		0.91
大白粉刷		0.75
水泥砂浆抹面		0.32
白水泥		0.75
白色乳胶漆		0.84
调和漆	白色和米黄色	0.70
	中黄色	0.57
红砖		0.33
灰砖		0.23
瓷釉面砖	白色	0.80
	黄绿色	0.62
	粉色	0.65
	天蓝色	0.55
	黑色	0.55
大理石	白色	0.60
	乳色间绿色	0.39
	红色	0.32
	黑色	0.08
无釉陶土地砖	土黄色	0.53
	朱砂	0.19
马赛克地砖	白色	0.59
	浅蓝色	0.42
	浅咖啡色	0.31
	绿色	0.25
	深咖啡色	0.20
铝板	白色抛光	0.83-0.87
	白色镜面	0.89-0.93
	金色	0.45
浅色彩色涂料		0.75-0.82

不锈钢板		0.72
浅色木地板		0.58
深色木地板		0.10
棕色木地板		0.15
混凝土面		0.20
水磨石	白色	0.70
	白色间灰黑色	0.52
	白色间绿色	0.66
	黑灰色	0.10
塑料贴面板	浅黄色	0.36
	中黄色	0.30
	深棕色	0.12
塑料墙纸	黄白色	0.72
	蓝白色	0.61
	浅粉白色	0.65
沥青地面		0.10
铸铁、钢板地面		0.15
普通玻璃		0.08
镀膜玻璃	金色	0.23
	银色	0.30
	宝石蓝	0.17
	宝石绿	0.37
	茶色	0.21
彩色钢板	红色	0.25
	深咖啡色	0.20

注：本表录自《建筑采光设计标准》GB 50033-2013。

表 G.0.2-1 隔热措施在夏季的当量附加热阻

采取节能措施的屋面或外墙			当量附加热阻值 ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)
反射隔热外饰面	$(0.4 \leq \rho' < 0.6)$		0.15
	$(\rho' < 0.4)$		0.20
屋顶内部带有铝箔的封闭空气间层	单面铝箔空气 间层 (mm)	20	0.43
		40	0.57
		60 及以上	0.64
	双面铝箔空气 间层 (mm)	20	0.56
		40	0.84
		60 及以上	1.01
屋面蓄水层			0.40
屋面遮阳构造			0.30
屋面种植			0.90
东、西外墙体遮阳构造			0.30

注：1. ρ' 为用污染修正系数修正后的屋面或外墙外表面的太阳辐射吸收系数。按下式计算：

$$\rho' = \rho \cdot a \quad (\text{G.0.2-1})$$

$$a = 11.384(\rho \times 100)^{-0.6241} \quad (\text{G.0.2-2})$$

式中： ρ - 修正前的太阳辐射吸收系数；

ρ' - 修正后的太阳辐射吸收系数；

a - 污染修正系数，当 $\rho < 0.5$ 时按式 (H.0.2-2) 计算，当 $\rho \geq 0.5$ 时取 $a=1.0$ 。

2. 上述引自《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012。

表 G.0.2-2 植被层附加热阻

适 用 季 节	植被特征	R_{green} ($\text{m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$)
夏季	叶面积指数不小于 4 的草本、地被植物，如佛甲草等	0.4
	一般草本、地被植物	0.3
	灌木茂密，被其覆盖的屋面无光斑面	0.5
	灌木较茂密，被其覆盖的屋面光斑面低于 30%	0.4
	灌木较稀疏，被其覆盖的屋面光斑面大于 50%	0.3
	乔木树冠茂密，爬藤棚架茂密	0.4
	乔木树冠较茂密，爬藤棚架较茂密	0.3
冬季	覆土种植层上所有植被层	0.1

注：本表引自《建筑热工设计规范》报批稿附表 E. 5. 1。正式实施版本与此表不符时，应采用正式版本数据。

附录 H 外遮阳系数的简化计算

H.0.1 外遮阳系数应按式计算确定：

$$SD = ax^2 + bx + 1 \quad (H.0.1-1)$$

$$x = A/B \quad (H.0.1-2)$$

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 H.0.1 选取；

A、B——外遮阳的构造定性尺寸，按图 H.0.1~H.0.5 确定。

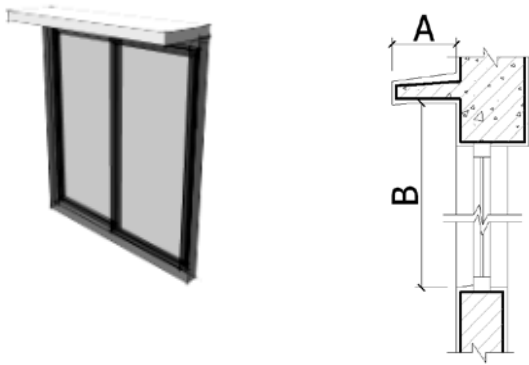


图 H.0.1 水平式外遮阳的特征值

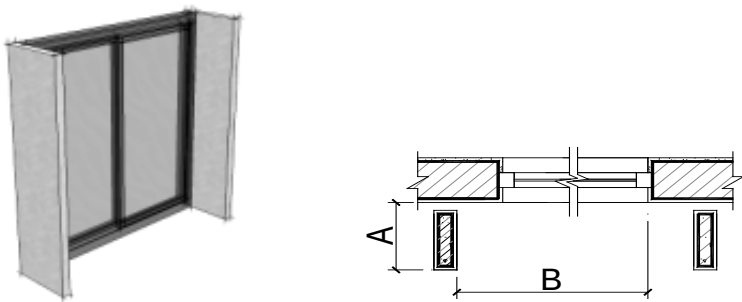


图 H.0.2 垂直式外遮阳的特征值

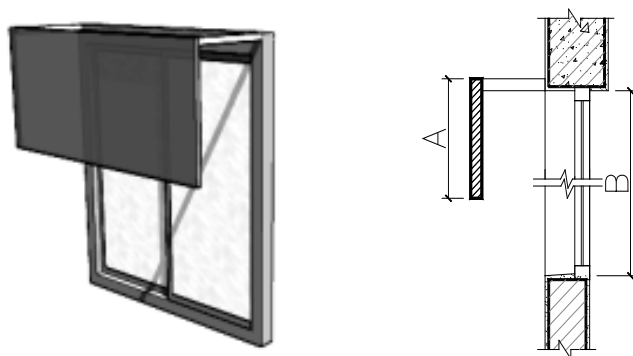


图 H. 0. 3 挡板式外遮阳的特征值

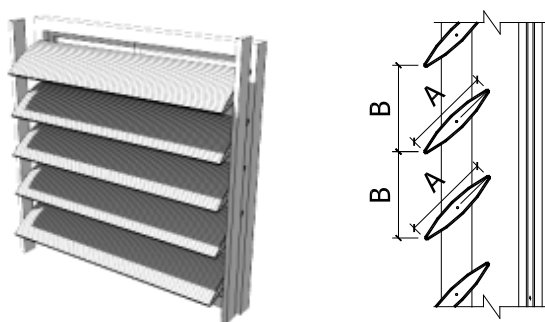


图 H. 0. 4 横百叶挡板式外遮阳的特征值

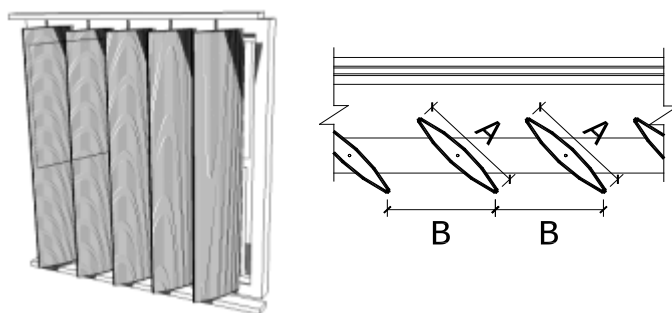


图 H. 0. 5 竖百叶挡板式外遮阳的特征值

附表 H.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 H.0.1)		a	0.36	0.5	0.38	0.28
			b	-0.8	-0.8	-0.81	-0.54
	垂直式 (图 H.0.2)		a	0.24	0.33	0.24	0.48
			b	-0.54	-0.72	-0.53	-0.89
	挡板式 (图 H.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 H.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 H.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 H.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 H.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

H.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 (H.0.1-1, H.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。

H.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 H.0.3 式修正。

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

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 H.0.1 计算。

η^* ——遮阳板的透射比,按表 H.0.3 选取。

表 H.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: $0 < \varphi \leq 0.2$	0.10
	穿孔率: $0.2 < \varphi \leq 0.4$	0.30
	穿孔率: $0.4 < \varphi \leq 0.6$	0.50
	穿孔率: $0.6 < \varphi \leq 0.8$	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 H.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—2015。

附录 J 建筑材料热物理性能计算参数

J. 0. 1 墙体常用保温材料导热系数、蓄热系数及热工计算修正系数见表 G. 0. 1。

表 J. 0. 1 墙体常用保温材料导热系数、蓄热系数及热工计算修正系数

材料名称		干密度 ρ_0 (kg/m ³)	标准值		修正系数 a		影响因素
			导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]			
岩棉板（幕墙饰面）		≥120	0.040	0.70	1.2		墙体保温层，灰缝
岩棉板（涂料饰面）**		≥160	0.040	0.70	1.2		墙体保温层，灰缝
岩棉复合板**		≥160	0.040	0.70	1.2		墙体保温层，灰缝
岩棉带**		≥120	0.048	0.75	1.2		墙体保温层，灰缝
岩棉带复合板**		≥120	0.048	0.75	1.2		墙体保温层，灰缝
匀质防火保温板**		170~200	0.065	1.50	1.2		墙体保温层，灰缝
膨胀珍珠岩保温板**		231~260	0.068	1.20	1.25		墙体保温层，灰缝
泡沫玻璃保温板**		≤160	0.062	0.70	1.05		墙体保温层，灰缝
幕墙饰面真空绝热板		≤350	0.008	1.20	带边	1.5	墙体保温层，灰缝
					折边	1.35	
石墨模塑聚苯板 (SEPS) (B1 级)**	033 级	18~22	0.033	0.32	墙体	1.2	墙体保温层，灰缝
					夹心保温	1.25	钢筋混凝土夹芯墙，压缩、插筋
模塑聚苯板 EPS (B1 级)**	039 级	18~22	0.039	0.36	墙体	1.2	墙体保温层，灰缝
					夹心保温	1.25	钢筋混凝土夹芯墙，压缩、插筋
					整浇墙体	1.5	插筋, 锚固
硬泡聚氨酯复合板 (B1 级)		≥35	0.024	0.36	1.2		墙体，压缩、吸湿
无机保温砂浆*		≤400	0.085	1.50	1.25		墙体吸湿
胶粉聚苯颗粒浆料*		250~350	0.080	0.95	1.2		墙体吸湿
改性无机保温材料*		≤350	0.07	1.50	1.1		墙体吸湿

注：1 凡各类带饰面层的复合保温板，热工计算时取保温材料层的厚度，不计饰面层厚度。

2 凡名称之后带“**”号的保温材料，还可用于架空楼板外保温。

3 凡名称之后带“*”号的保温材料，仅用于保温板材外保温局部配套（如门窗洞口侧边保温）。

J.0.2 屋面常用保温材料导热系数、蓄热系数及热工计算修正系数见表 J.0.2。

表 J.0.2 屋面常用保温材料导热系数、蓄热系数及热工计算修正系数

材料名称		干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标准值		修正系数 a	影响因素
			导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	蓄热系数 S [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]		
匀质防火保温板		250~300	0.085	1.70	1.25	压缩、吸水
膨胀珍珠岩保温板		231~260	0.068	1.20	1.3	压缩、吸水
泡沫玻璃保温板		≤ 180	0.066	0.70	1.2	压缩、吸水
石墨模塑聚苯板 (SEPS) (B1 级)	033 级	25~35	0.033	0.36	1.25	压缩、吸水
模塑聚苯板 EPS (B1 级)	039 级	25~35	0.039	0.36	1.25	压缩、吸水
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板 (XPS) (B1 级)		≥ 30	0.030	0.36	1.2	压缩、吸水
现场喷涂硬泡聚氨酯防水 保温材料 (B1 级)		35~55	0.024	0.36	1.25	压缩、吸水
硬泡聚氨酯复合板 (B1 级)		35~55	0.024	0.36	1.25	压缩、吸水
保温隔热用 泡沫混凝土	B05 级	530	0.11	2.35	1.5	压缩、吸水
	B06 级	630	0.13	2.85	1.5	压缩、吸水
	B07 级	730	0.16	3.35	1.5	压缩、吸水
水泥焦渣找坡层		1100	0.42	6.13	1.5	压缩、吸水
陶粒混凝土找坡层		1200	0.53	7.25	1.5	压缩、吸水
轻骨料混凝土找坡层		1000~1100	0.30	5.0	1.5	压缩、吸水
轻质混合种植土		1200	0.47	6.36	1.5	吸湿

注：当设计采用倒置式屋面时，其材料性能及应用厚度应符合《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230 的规定。

J. 0. 3 楼地面常用保温材料导热系数、蓄热系数及计算修正系数见表 J. 0. 3。

表 J. 0. 3 楼地面常用保温材料导热系数、蓄热系数及计算修正系数

材料名称		干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标 准 值		修正 系数 a	影响因素
			导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	蓄热系数 S [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]		
挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(B1级))		30	0.03	0.36	1.1	压缩
石墨模塑聚苯板(033级)(B1级))		≥ 30	0.033	0.36	1.2	压缩, 用于楼板
					1.3	压缩、吸水 用于地坪内
匀质防火保温板		250~300	0.085	1.70	1.2	压缩
膨胀珍珠岩保温板		231~260	0.068	1.20	1.25	压缩
泡沫玻璃保温板		≤ 160	0.062	0.70	1.05	压缩
保温隔热用 泡沫混凝土	B05级	≤ 530	0.11	2.35	1.25	压缩
	B06级	≤ 630	0.13	2.85	1.25	压缩
	B07级	730	0.16	3.35	1.25	压缩

J. 0. 4 常用建筑材料热物理性能见表 J. 0. 4。

表 J. 0. 4 常用建筑材料热物理性能

材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标 准 值		修正 系数 a	比热容 C [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$]	使用场合
		导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	蓄热系数 S [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]			
钢筋混凝土	2500	1.74	17.20	1.0	0.92	墙体
碎石、卵石混凝土	2300	1.51	15.36	1.0	0.92	墙体
水泥砂浆	1800	0.93	11.37	1.0	1.05	抹灰层、找平层
石灰水泥砂浆	1700	0.87	10.75	1.0	1.05	抹灰层、找平层
石灰砂浆	1600	0.81	10.07	1.0	1.05	抹灰层
蒸压加气混凝土 (B05)	500	0.14	2.61	1.25	1.05	墙体, 灰缝
蒸压加气混凝土 (B06)	600	0.16	3.01	1.25	1.05	墙体, 灰缝
蒸压加气混凝土 (B07)	700	0.18	3.49	1.25	1.05	墙体, 灰缝
烧结多孔砖、空心砖 墙	1400	0.58	7.92	1.0	1.05	墙体
硅酸盐砖墙	1800	0.87	11.11	1.0	1.05	墙体
炉渣砖墙	1700	0.81	10.43	1.0	1.05	墙体
煤矸石空心砖	1400	0.58	7.92	1.0	1.05	墙体
页岩砖墙	1800	0.87	11.11	1.0	1.05	墙体
灰砂砖墙	1900	1.10	12.72	1.0	1.05	墙体
普通混凝土多孔砖	1450	0.74	7.25	1.0	1.05	墙体
陶粒混凝土空心砖 墙	1100	0.60	6.01	1.0	1.05	墙体
轻集料混凝土空心	1100	0.75	6.01	1.0	0.84	墙体

砌块墙							
普通混凝土空心砌块墙	单排孔	900	0.86	7.48	1.0	1.05	墙体
	双排孔	1100	0.79	8.42	1.0	1.05	墙体
	三排孔	1300	0.75	7.92	1.0	1.05	墙体
建筑板材	石膏板	1050	0.33	5.28		1.05	
	轻质硅酸钙板	500	0.116				
	纤维增强硅酸钙板	≤950	0.20				
		951~1200	0.25				
		1201~1400	0.30				
		>1400	0.35				
橡木、枫树	热流方向垂直木纹	700	0.17	4.90		2.51	
松、木、云杉	热流方向垂直木纹	500	0.14	3.85		2.51	
夯实粘土		2000	1.16	12.99		1.01	
		1800	0.93	11.03		1.01	
轻质粘土		1200	0.47	6.36		1.01	
建筑隔墙用轻质条板 (板厚≥120mm)	面密度(kg/m²)	传热系数(W/m²·K)					
	≤110	≤2.0					

注：1 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；

2 以上资料数据，取自《民用建筑热工设计规范》GB50176及有关材料的国家、行业标准，供节能设计、计算时统一取值选用。不同地区、不同材料取值可能略有差异，但系统供应商所提供的型式检验报告中的导热系数值，不能作为节能计算的取值；

3 采用有机类保温材料时，应注明燃烧性能等级。

J.0.5 种植屋面材料热工参数 λ ，S的计算值见表J.0.5-1、表J.0.5-2。

表 J.0.5-1 种植材料热工参数

类别	湿密度 ρ (kg/m³)	导热系数 λ [W/(m·K)]		蓄热系数 s [W/(m²·K)]
		夏季	冬季	
改良土	750~1300	0.51	0.61	7.28
无机复合种植土(基质)	450~650	0.25	0.30	4.42

表 J.0.5-2 排(蓄)水层热工参数

类别	湿密度 ρ (kg/m³)	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 s [W/(m²·K)]	热阻 R [m²·K/W]
凹凸型排(蓄)水板			0	0.1
陶粒	500~700	0.32	5.78	

注：本表引自《建筑热工设计规范》报批稿附表 E.5.2。正式实施版本与此表不符时，应采用正式版本数据。

附录 K 合肥市室外主要气象参数（2005-2014 年）

表 K.0.1 合肥市室外主要气象参数

室外计算（干球）温度（℃）					室外计算相对湿度（%）		室外风速（m/s）	
供暖	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
-0.7	2.8	31.5	-1.9	35.2	70.5	69.2	2.0	2.2

续表 K.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 NE	12 13	S ENE	14 12	ENE E	11 13	102.4	100.2	36.0

续表 K.0.1

极端平均温度（℃）		供暖期天数及其平均温度				
最低	最高	日平均 ≤+5℃ 的 天数	日平均 ≤+5℃ 期间的平 均温度 （℃）	日平均 ≤+8℃ 的 天数	日平均 ≤+8℃ 期间的平 均温度 （℃）	最大冻土深度(cm)
19	20	21	22	23	24	25
-7.1	37.7	60	2.0	91	3.5	8

注：本附录中数据由安徽省气候可行性论证中心提供。

附录 L 建筑节能设计一览表表式

注：1、墙体传热系数, 均指包括结构性热桥后的平均传热系数 Km; 表中限值数据仅指重质结构, 采用轻质结构时, 填入相应的限值;
2、表中框料及内外保温等有“□”者, 可采用打勾“√”方式填写; 其余均应填入相应的设计选用数据。玻璃应注明厚度, 中空尺寸及玻璃品种 (例: 6+9A+6LOW-E);
3、当此表置于建筑节能专篇时, 可不另标注“项目名称……计算日期”等内容。

L. 0. 1-1 合肥市甲一类公共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

项 目		标准限值				设 计 选 用										结论是否符合标准		
		传热系数 [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 SHGC	可见光 透射比	可开启 面积	计算窗墙比及相应指标限值					设计选用及可达到指标							
						朝向	Cm	K 限值	SHGC	可见光 透射比	可开启 面积	框料	玻璃品种、厚度、中空尺寸	K 值	SHGC 值	可见光 透射比	是	否
窗墙面积 比(包括 透光幕 墙)	Cm≤0.2	≤2.2	≤0.44/0.48	≥0.60	30%	东												
	0.2<Cm≤0.3	≤2.2	≤0.40/0.44	≥0.60														
	0.3<Cm≤0.4	≤2.2	≤0.35/0.40	≥0.60		南												
	0.4<Cm≤0.5	≤2.2	≤0.35/0.40	≥0.40		西												
	0.5<Cm≤0.6	≤2.1	≤0.30/0.35	≥0.40		北												
	0.6<Cm≤0.7	≤2.1	≤0.26/0.35	≥0.40														
	0.7<Cm≤0.8	≤1.9	≤0.24/0.30	≥0.40														
	Cm>0.8	≤1.7	≤0.30	≥0.40														
外门窗、幕墙气密性等级		外门窗 6 级或 7 级		幕墙 3 级					外窗 _____ 级, 幕墙 _____ 级。									
屋顶透明部分		屋顶透明面积/屋顶总面积≤20%, K≤2.2, SHGC≤0.30				屋顶透明面积/屋顶面积=____%, K____, SHGC _____窗框料 _____玻璃_____。												
屋顶		D>2.5, K≤0.40 D≤2.5, K≤0.30		设计选用	保温隔热材料_____, 厚度_____mm, K____。找坡层材料_____, 厚度_____。													
外墙(包括非透光幕墙)		D>2.5, Km≤0.60 D≤2.5, Km≤0.50			外保温□, 内保温□, 自保温□, 保温材料_____, 厚度_____mm, Km____。 主墙体材料_____, 厚度_____。													
底层架空或外挑楼板		K≤0.70			上保温□, 下保温□, 保温材料_____, 厚度_____mm, K____。													
层间楼板		K≤1.5			保温材料_____, 厚度_____mm, K_____。													

其它	建筑朝向	南偏东或西 $\leq 15^\circ$ ☐ ，南偏东 $15^\circ \sim 35^\circ$ ☐ ，南偏西 $\leq 15^\circ$ ☐ ，其它_____。						权 衡 判 断	软件名称		版本		是否 达到 节能 目标	☐	☐
	外遮阳	有 ☐ ，无 ☐	中庭通风	机械通风 ☐	自然通风 ☐	幕墙通风	有开启扇 ☐		机械通风 ☐	能耗指标	设计建筑				
	外门	有门斗 ☐ 旋转 ☐ 中庭玻璃 ☐ 其它 ☐			屋顶面层	浅色饰面 ☐ 深色饰面 ☐ 绿化种植 ☐			KWh/m ²	参照建筑					
					外墙饰面	浅色饰面 ☐ 深色饰面 ☐									

表 L.0.1-2 合肥市甲二类公共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

项 目		标准限值				设 计 选 用											结论是否 符合标准		
		传热系数 [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 SHGC	可见光 透射比	可开启 面积	计算窗墙比及相应指标限值					设计选用及可达到指标								
						朝向	Cm	K 限 值	SHGC	可见光 透射比	可开启 面积	框料	玻璃品种、厚 度、中空尺寸	K 值	SHGC 值	可见光 透射比	是	否	
窗墙面积 比(包括 透光幕 墙)	Cm≤0.2	≤2.4	≤0.44/0.48	≥0.60	30%	东													
	0.2<Cm≤0.3	≤2.4	≤0.40/0.44	≥0.60															
	0.3<Cm≤0.4	≤2.4	≤0.35/0.40	≥0.60		南													
	0.4<Cm≤0.5	≤2.4	≤0.35/0.40	≥0.40		西													
	0.5<Cm≤0.6	≤2.2	≤0.30/0.35	≥0.40	北														
	0.6<Cm≤0.7	≤2.2	≤0.26/0.35	≥0.40															
	0.7<Cm≤0.8	≤2.0	≤0.24/0.30	≥0.40															
	Cm>0.8	≤1.8	≤0.30	≥0.40															
外门窗、幕墙气密性等级		外门窗 6 级或 7 级		幕墙 3 级							外窗_____级，幕墙_____级。								
屋顶透明部分		屋顶透明面积/屋顶总面积≤20%，K≤2.4，SHGC≤0.30				屋顶透明面积/屋顶面积=____%，K____，SHGC____窗框料____玻 璃_____。													
屋顶		D>2.5, K≤0.50 D≤2.5, K≤0.40		设计选用	保温隔热材料_____, 厚度____mm, K____。找坡层材料____, 厚度_____。														
外墙（包括非透光幕墙）		D>2.5, Km≤0.70 D≤2.5, Km≤0.60			外保温□, 内保温□, 自保温□, 保温材料_____, 厚度____mm, Km____。 主墙体材料_____, 厚度_____。														
底层架空或外挑楼板		K≤0.70			上保温□, 下保温□, 保温材料_____, 厚度____mm, K_____。														
层间楼板		K≤1.5			保温材料_____, 厚度_____mm, K_____。														
其它	建筑朝向	南偏东或西≤15° □, 南偏东 15°~35° □, 南偏西≤15° □, 其它_____。				权 衡 判 断	软件名称		版本		是否 达到 节能 目标								
	外遮阳	有□, 无□ 中庭通风 机械通风□, 自然通风□ 幕墙通风 有开启扇□机械通风□					能耗指标	设计建筑											
	外门	有门斗□旋转□中庭玻璃□其它□ 屋顶面层 浅色饰面□深色饰面□绿化种植□					KWh/m ²	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，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

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用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词：

正面词采用“可”；

反面词采用“不可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准，规范执行的写法为“应按……执行（或采用）”或“应符合……规定（或要求）”。非必须按指定的标准、规范执行的写法为“可参照……”。

引用标准名录

本标准编写的主要依据：

- 1 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 2 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 3 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 4 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 5 《智能建筑设计标准》GB 50314
- 6 《民用建筑节水标准》GB 50555
- 7 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 8 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106
- 9 《设备及管道绝热设计标准》GB/T 8175
- 10 《空气过滤器》GB/T 14295
- 11 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762
- 12 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052
- 13 《建筑幕墙》GB/T 21086
- 14 《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163
- 15 《节水型生活用水器具》JGJ/T 163
- 16 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ/T 289

合肥市公共建筑节能设计标准

条文说明