备案号：J 10310–2021

浙江省工程建设标准

DB

DB 33/1015–2021

# 居住建筑节能设计标准

## Design standard for energy efficiency of residential buildings



2021–12–27 发布

2022–02–01 实施

浙江省住房和城乡建设厅 发布

# 浙江省住房和城乡建设厅
# 公　　告

2021 年　第 58 号

---

## 关于发布浙江省工程建设标准《居住建筑节能设计标准》的公告

现批准《居住建筑节能设计标准》为浙江省工程建设标准，编号为 DB 33/1015–2021，自 2022 年 2 月 1 日起施行。其中第 4.2.1 条、第 4.2.2 条、第 4.2.4 条、第 4.2.5 条、第 4.2.7 条、第 4.2.9 条、第 4.2.11 条、第 4.2.12 条、第 4.2.13 条、第 5.0.2 条、第 6.3.3 条、第 6.4.2 条、第 6.4.3 条、第 6.4.5 条为强制性条文，必须严格执行。原《居住建筑节能设计标准》（DB 33/1015–2015）同时废止。

本标准由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，浙江大学建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释，并在浙江省住房和城乡建设厅网站公开。

浙江省住房和城乡建设厅

**2021 年 12 月 27 日**

# 前　　言

为贯彻落实国家节约能源和保护环境的基本国策，进一步加强和推进浙江省的建筑节能工作，落实浙江省建筑领域碳达峰碳中和相关工作，推进浙江省未来社区建设，改善浙江省居住建筑的室内热环境，提高供暖通风与空调系统、给水排水系统及建筑电气与智能化系统的能源利用效率，加大可再生能源建筑应用力度，根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发〈2021年度浙江省建筑节能与绿色建筑及相关工程建设标准制修订计划〉（第一批）的通知》（浙建设函〔2021〕145号）的要求，浙江大学建筑设计研究院有限公司、浙江省建筑设计研究院和浙江省气候中心会同参编单位共同对浙江省《居住建筑节能设计标准》DB 33/1015–2015进行修订。编制组经过广泛的调查研究，在总结近年来国内外居住建筑节能工程方面新的实践经验和研究成果，结合浙江省的地方特点，并广泛征求意见的基础上，通过反复讨论、修改、完善，修订了本标准。

本标准共分为9章和5个附录。主要技术内容是：总则，术语，室内热环境与设计计算指标，建筑与围护结构热工设计，建筑节能综合指标，供暖、通风与空调，给水排水，建筑电气与智能化，可再生能源应用等。其中第4.2.1条、第4.2.2条、第4.2.4条、第4.2.5条、第4.2.7条、第4.2.9条、第4.2.11条、第4.2.12条、第4.2.13条、第5.0.2条、第6.3.3条、第6.4.2条、第6.4.3条、第6.4.5条为强制性条文，必须严格执行。

本标准修订的主要内容：1. 增加了可再生能源应用章节；2. 建筑热工性能做了相应修改及提高；3. 供暖通风与空气调节、给水排水、建筑电气等用能设备能效等级相应提高；4. 调整增加了部分附录。

**本标准以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。**

**本标准中引用国家或行业标准的强制性条文，虽未以黑体字标志，但已在条文说明中说明，应严格执行。**

本标准由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，由浙江大学建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有需要修改或补充之处，请将意见或有关资料寄送浙江大学建筑设计研究院有限公司（地址：杭州市天目山路148号，邮编：310028，邮箱：jnpghz@163.com），以便修订时参考。

浙江省居住建筑能耗分析气象参数数据库由浙江省建设工程造价管理总站统一管理。

**主编单位：** 浙江大学建筑设计研究院有限公司
浙江省建筑设计研究院
浙江省气候中心

**参编单位：** 浙江省建设工程造价管理总站
浙江大学平衡建筑研究中心
浙江省气象科学研究所
方远建设集团股份有限公司
杭州浙大精创建筑节能科技有限公司
长兴县住房和城乡建设局
北京构力科技有限公司
杭州筑绿能源科技有限公司
纳诺科技有限公司

**主要起草人：** 杨　毅　丁　德　颜晓强　张敏敏　许世文
杨　军　游劲秋　韦　强　汪　波　杨国忠
丁　珊　郭　丽　陈乙文　邵春廷　吴佳艳
秦　敏　余俊祥　易家松　李东栋　张　力
朱鸿寅　何梅玲　牟　宇　余雪婧　胡亦奇
李甬扬　颜伏军　章敏芳　陈忠杉　陈　劼
林敏敏　李金福　成　鹏　王新良

**主要审查人：** 徐　伟　姜传鉷　冯　雅　王　伟　项志峰
刘　莹　王云海

# 目　　次

# Contents

# 1 总　　则

**1.0.1** 为贯彻国家有关节约能源、环境保护的法规和政策，落实浙江省建筑领域碳达峰碳中和相关工作，依据现行国家和行业相关标准，进一步提高居住建筑的能源利用效率和可再生能源利用率，改善浙江省居住建筑的室内热环境，实现低能耗居住建筑设计要求，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于浙江省新建、改建和扩建的居住建筑节能设计。单幢居住建筑内设有总建筑面积不大于 300m$^2$ 的配套服务用房，应按居住建筑进行节能设计。

**1.0.3** 居住建筑的建筑与围护结构热工，供暖、通风与空调，给水排水，建筑电气与智能化等必须进行节能设计，并应按规定应用可再生能源。在保证室内热环境的前提下，降低建筑能耗，使新建、改建和扩建居住建筑的设计计算节能率控制在规定范围内。

**1.0.4** 居住建筑的节能设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

# 2 术　　语

**2. 0. 1**　居住建筑　residential building

供人们居住使用的建筑。包括住宅类居住建筑和非住宅类居住建筑。

**2. 0. 2**　低能耗居住建筑　low energy residential building

低能耗居住建筑是超低能耗居住建筑的初级表现形式，能效指标略低于超低能耗居住建筑，其设计计算节能率达到 75%。

**2. 0. 3**　配套服务用房　accessory assembly occupancy building

附建在居住建筑内的物业用房、居委会办公用房、社区活动用房、社区服务用房、医疗卫生用房、社区养老用房、商业服务网点、消防控制室、设备用房等公共服务用房。

**2. 0. 4**　参照建筑　reference building

对围护结构热工性能进行权衡判断时，作为计算全年采暖和空气调节能耗用的假想建筑。参照建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能应与设计建筑完全一致，其围护结构热工参数应符合本标准的规定值。

**2. 0. 5**　建筑物体形系数（S）　shape coefficient of building

建筑物与室外大气接触的外表面积 $F_0$ 与其所包围的体积 $V_0$ 之比。单位：$m^2/m^3$。体积和面积计算方法见附录 A。

**2. 0. 6**　窗墙面积比　ratio of window area to wall area

窗户洞口（包括阳台门的透明部分）面积与房间立面单元面积（即建筑层高与开间定位线围成的面积）的比值。

**2. 0. 7**　平均窗墙面积比（$C_M$）　mean ratio of window area to wall area

整栋建筑同一朝向外墙上的透光围护结构洞口总面积与该朝向的外墙总面积（包括其上的透光围护结构洞口面积）之比。

**2. 0. 8**　导热系数(λ)　thermal conductivity, heat conduction coefficient

在稳态条件和单位温差作用下，通过单位厚度、单位面积匀质材料的热流量。单位：W/（m·K）。

**2. 0. 9**　传热系数（K）　heat transfer coefficient

在稳态条件下，围护结构两侧空气为单位温差时，单位时间内通过单位面积传递的热量。传热系数与传热阻互为倒数。单位：W/（$m^2$·K）。

**2. 0. 10**　外墙平均传热系数（$K_m$）　mean overall heat transmission coefficient of outside wall

包括外墙主体部位和周边混凝土圈梁和抗震柱等热桥部位在内，按面积加权平均求得的传热系数。计算方法见本标准附录 A。单位：W/（$m^2$·K）。

**2. 0. 11**　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。单位：（$m^2$·K）/W。

**2. 0. 12**　传热阻（$R_o$）　heat transfer resistance

表征围护结构本身加上两侧空气边界层作为一个整体的阻抗传热能力的物理量。

**2. 0. 13**　蓄热系数（S）　coefficient of heat accumulation

当某一足够厚度的匀质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。单位：W/（$m^2$·K）。

**2. 0. 14**　围护结构热惰性指标（D）　index of thermal inertia of building envelope

表征围护结构反抗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与蓄热系数的乘积。

**2. 0. 15**　热桥（冷桥）　heat（cold）bridge

围护结构在室内外温差作用下，形成热流密集、内表面温度较低（高）的部位。这些部位形成传热的桥梁，故称热桥（冷桥）。

**2. 0. 16**　建筑遮阳系数（$SC_S$）　shading coefficient of building element

在照射时间内，同一窗口（或透光围护结构部件外表面）在有建筑外遮阳和没有建筑外遮阳两种情况下，接收到的不同太阳辐射量的比值。

**2. 0. 17** 综合遮阳系数（$SC_T$） general shading coefficient

建筑遮阳系数和透光围护结构遮阳系数的乘积。

**2. 0. 18** 透光围护结构太阳得热系数（SHGC） solar heat gain coefficient of transparent envelope

在照射时间内，通过透光围护结构部件（如：窗户）的太阳辐射室内得热量与透光围护结构外表面（如：窗户）接收到的太阳辐射量的比值。

**2. 0. 19** 节能设计用典型气象年（TMY） typical meteorological year

以近 30 年的月平均值为依据，从近 10 年的资料中选取一年各月接近 30 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. 20** 供暖度日数（HDD18） heating degree day based on 18℃

一年中，当某天室外日平均温度低于 18℃时，将低于 18℃的度数乘以 1 天，并将此乘积累加。

**2. 0. 21** 空调度日数（CDD26） cooling degree day based on 26℃

一年中，当某天室外日平均温度高于 26℃时，将高于 26℃的度数乘以 1 天，并将此乘积累加。

**2. 0. 22** 建筑物耗冷量指标 index of cool loss of building

按照夏季室内热环境设计标准和设定的计算条件，计算出的单位建筑面积在单位时间内消耗的需要由空调设备提供的冷量。单位：$W/m^2$。

**2. 0. 23** 建筑物耗热量指标 index of heat loss of building

按照冬季室内热环境设计标准和设定的计算条件，计算出的单位建筑面积在单位时间内消耗的需要由供暖设备提供的热量。单位：$W/m^2$。

**2. 0. 24** 空调年耗电量 annual cooling electricity consumption

按照夏季室内热环境设计标准和设定的计算条件，计算出的单位建筑面积空调设备每年所要消耗的电能。单位：kW·h/m²。

**2.0.25** 供暖年耗电量 annual heating electricity consumption

按照冬季室内热环境设计标准和设定的计算条件，计算出的单位建筑面积供暖设备每年所要消耗的电能。单位：kW·h/m²。

**2.0.26** 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。

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

用一个单一数值表示的空调用冷水机组的部分负荷效率指标，它基于机组部分负荷时的性能系数值，按照机组在各种负荷下运行时间的加权因素，通过计算获得。无因次。

**2.0.28** 空调、供暖设备能效比（EER） energy efficiency ratio

在额定工况下，空调、供暖设备提供的冷量或热量与设备本身所消耗的能量之比。无因次。

# 3　室内热环境与设计计算指标

**3. 0. 1**　浙江省建筑节能设计分为南、北两个气候区，气候分区及供暖和空调计算期见表 3.0.1-1 和表 3.0.1-2。北区的建筑节能设计应同时考虑夏季空调和冬季供暖，南区的建筑节能设计应主要考虑夏季空调，兼顾冬季供暖。

**表 3. 0. 1–1　浙江省建筑节能设计气候分区表**

| 气候分区 | 设区市 |
|---|---|
| 北区 | 杭州、宁波、绍兴、湖州、嘉兴、金华、衢州、舟山 |
| 南区 | 温州、台州、丽水 |

**表 3. 0. 1–2　供暖和空调计算期**

| 气候分区 | 供暖计算期 | 空调计算期 |
|---|---|---|
| 北区 | 12 月 15 日至次年 2 月 20 日 | 6 月 15 日至 9 月 15 日 |
| 南区 | 1 月 1 日至 1 月 20 日 | 6 月 15 日至 9 月 30 日 |

**3. 0. 2**　建筑节能设计计算的室外计算气象参数应采用本标准配套提供的浙江省各地典型气象年的气象参数。当建筑所处地区未列入本标准配套的气象参数库时，应参照设区市的气象参数作为设计依据，可按附录 B。

**3. 0. 3**　居住建筑室内设计计算指标应按下列规定取值：

**1**　居住空间冬季全天室内设计温度：18℃，夏季全天室内设计温度：26℃；

**2**　供暖及空调时换气次数：1.0 次/h　。

**3. 0. 4**　居住建筑的设计建筑用能设备的参数应按下列规定取值：

**1**　供暖、空调设备为家用空气源热泵房间空调器，全年能源

消耗效率（APF）取 4.5（额定制冷量 CC≤4500W）或 4.0（4500W＜额定制冷量 CC≤7100W）或 3.7（7100W＜额定制冷量 CC≤14000W）；

**2** 室内得热平均强度为 4.3W/m$^2$；

**3** 建筑面积和体积应按本标准附录 A 计算。

**3. 0. 5** 建筑围护结构热工参数取值应在本标准、国家及浙江省其他相关标准规定的范围内。

# 4 建筑与围护结构热工设计

## 4.1 规划与建筑设计

**4.1.1** 建筑总平面的规划布局和单体平面设计，应有利于自然通风，并减少夏季的太阳热辐射，宜利用冬季日照并避开冬季主导风向。总体规划设计应充分利用水体和绿化等自然资源进行综合的节能设计。

**4.1.2** 居住建筑的朝向宜为南偏东 30°至南偏西 15°之间。

**4.1.3** 居住建筑的间距应能满足日照标准的要求。

**4.1.4** 居住建筑外部空间布局及内部空间组织应有利于实现良好的自然通风。

**4.1.5** 居住建筑的体形系数不应大于表 4.1.5 规定的限值。当不符合本条的规定时，必须按本标准第 5 章的规定进行建筑围护结构热工性能的权衡判断。

**表 4.1.5 居住建筑体形系数的限值**

| 地上建筑层数 | 1 层～3 层 | ≥4 层 |
|---|---|---|
| 建筑的体形系数 | 0.60 | 0.40 |

注：1 除公共厕所、非供暖空调的设备用房外，当居住建筑首层为架空层，或首层未布置居住用房和配套服务用房时，本条中的地上建筑层数可从二层开始计算；
2 当同一幢建筑中居住建筑部分的层数不同时，其体形系数的限值按居住建筑部分层数最大值进行判断；
3 建筑面积和体积的计算应符合本标准附录 A 的规定。

**4.1.6** 居住建筑应根据现行浙江省工程建设标准《绿色建筑设计标准》DB 33/1092 的要求，合理布置供暖空调设施的位置。

**4.1.7** 居住建筑应根据现行浙江省工程建设标准《民用建筑可再生能源应用核算标准》DB 33/1105 的要求合理利用可再生

能源，并应合理布置和预留相关设施、管线的安装空间。可再生能源应用设施应与建筑主体进行一体化设计。

**4.1.8** 居住建筑围护结构及其保温隔热系统的防火设计应符合国家和浙江省现行相关标准的规定。

**4.1.9** 居住空间宜预留吊扇或电扇等加强空气流通装置的安装条件。

**4.1.10** 居住建筑宜采用系统门窗；住宅建筑二层及以上不应采用玻璃幕墙。

**4.1.11** 居住建筑的遮阳设施应安装牢固，且不应影响所在建筑部位的保温、防水等性能。

**4.1.12** 地下空间宜设置采光天窗、采光侧窗、下沉广场（庭院）、导光设施等措施，充分利用自然光。

**4.1.13** 当住宅建筑外墙采用砌体时，砌体墙厚度不宜小于 240mm。

## 4.2 围护结构热工设计

**4.2.1 居住建筑其不同朝向外窗（包括阳台门的透光部分）的平均窗墙面积比限值不应大于表 4.2.1 的规定。当不符合本条不同朝向平均窗墙面积比的规定时，必须按本标准第 5 章的规定进行权衡判断。**

**表 4.2.1 不同朝向平均窗墙面积比的限值**

| 外窗的朝向 | 南 | 北 | 东、西 |
|---|---|---|---|
| 平均窗墙面积比 | 0.45 | 0.40 | 0.25 |

**4.2.2 外窗（包括外门的透光部分）的太阳得热系数应符合表 4.2.2 的规定。当不符合本条的规定时，必须按本标准第 5 章的规定进行权衡判断。**

表 4.2.2　东、西、南向外窗（包括外门的透光部分）太阳得热系数的限值

| 外窗的朝向 | | | 南 | 东、西 |
|---|---|---|---|---|
| 太阳得热系数 SHGC | 北区 | 平均窗墙面积比≤0.25 | 夏季≤0.45 | 夏季≤0.40 |
| | | 0.25＜平均窗墙面积比≤0.40 | 夏季≤0.40 | 夏季≤0.35 |
| | | 平均窗墙面积比＞0.40 | 夏季≤0.25，冬季≥0.60 | |
| | 南区 | 平均窗墙面积比≤0.25 | 夏季≤0.40 | 夏季≤0.35 |
| | | 0.25＜平均窗墙面积比≤0.40 | 夏季≤0.35 | 夏季≤0.30 |
| | | 平均窗墙面积比＞0.40 | 夏季≤0.25，冬季≥0.60 | |

注：1 当同一朝向的外窗设置可调节外遮阳或可调节中置遮阳，视为该朝向满足本条要求。可调节外遮阳或可调节中置遮阳是指同一扇窗全部采用了外遮阳或者中置遮阳措施，可以保证其夏季的太阳得热系数 SHGC≤0.25，也可以保证其冬季的太阳得热系数 SHGC≥0.60，否则判定为无可调节外遮阳或可调节中置遮阳；

2 非空调空间的外窗可不按本表规定执行，但其太阳得热系数 SHGC 不应大于 0.40。

**4.2.3** 东、西朝向空调空间的外窗（包括阳台门的透光部分）应设置挡板式外遮阳、可调节外遮阳或可调节中置遮阳设施；南向空调空间的外窗宜设置固定水平外遮阳、可调节外遮阳或可调节中置式遮阳设施。

**4.2.4 不同体形系数、不同窗墙面积比情况下的外窗（包括阳台门的透光部分）传热系数不应大于表 4.2.4 的规定。当不符合本条的规定时，必须按本标准第 5 章的规定进行权衡判断。**

表 4.2.4　不同体形系数、不同窗墙面积比的外窗（包括阳台门的透光部分）传热系数（K）的限值

| 气候分区 | 体形系数 | 平均窗墙面积比 | 外窗传热系数 K[W/(m²·K)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 无可调节外遮阳或可调节中置式遮阳 | 有可调节外遮阳或可调节中置式遮阳 |
| 北区 | 体形系数≤0.40 | 平均窗墙面积比≤0.25 | 1.9 | 2.3 |
| | | 0.25＜平均窗墙面积比≤0.45 | 1.8 | 2.2 |
| | | 平均窗墙面积比＞0.45 | 1.6 | 2.0 |
| | 0.40＜体形系数≤0.60 | 平均窗墙面积比≤0.25 | 1.8 | 2.2 |
| | | 0.25＜平均窗墙面积比≤0.45 | 1.7 | 2.1 |
| | | 平均窗墙面积比＞0.45 | 1.5 | 1.9 |

续表 4.2.4

| 气候分区 | 体形系数 | 平均窗墙面积比 | 外窗传热系数 K[W/(m²·K)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 无可调节外遮阳或可调节中置式遮阳 | 有可调节外遮阳或可调节中置式遮阳 |
| 南区 | 体形系数≤0.40 | 平均窗墙面积比≤0.25 | 2.0 | 2.4 |
| | | 0.25＜平均窗墙面积比≤0.45 | 1.9 | 2.3 |
| | | 平均窗墙面积比＞0.45 | 1.7 | 2.1 |
| | 0.40＜体形系数≤0.60 | 平均窗墙面积比≤0.25 | 1.9 | 2.3 |
| | | 0.25＜平均窗墙面积比≤0.45 | 1.8 | 2.2 |
| | | 平均窗墙面积比＞0.45 | 1.6 | 2.0 |

注：公共楼梯间、公共走廊等公共非空调空间的外窗可不按本表规定执行，但其传热系数不应大于 2.4W/(m²·K)。

**4.2.5** 居住建筑的外窗及敞开式阳台门的气密性等级应符合下列规定：

1 外窗的气密性等级不应低于现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 规定的 7 级；

2 敞开式阳台门的气密性等级不应低于现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433 规定的 6 级。

**4.2.6** 居住建筑北向空间不应设置凸窗，其他朝向不宜设置凸窗。

**4.2.7** 居住建筑外窗采用凸窗时，应符合下列规定；当凸窗、凸窗的顶板、底板或侧向不透光部分的传热系数不符合下列规定时，必须按本标准第 5 章的规定进行权衡判断。

1 凸窗的传热系数限值应比本标准表 4.2.4 规定的限值小 10%；

2 凸窗的顶板、底板及侧向不透光部分应进行保温处理，其传热系数不应低于透光部分的传热系数的限值要求；

3 计算窗墙面积比时，凸窗的面积应按洞口面积计算。

**4.2.8** 居住建筑不宜设置天窗。

**4.2.9** 当居住建筑设置天窗时，其传热系数和遮阳要求应符合

下列规定：

1　屋顶天窗总面积不应大于屋顶总面积的 3%；当天窗的总面积大于屋顶总面积的 3%时，必须按本标准第 5 章的规定进行权衡判断；

2　天窗的传热系数不应大于 2.0W/(m²·K)；

3　天窗应设置可调节遮阳设施，太阳得热系数 SHGC 夏季不应大于 0.20，南区居住建筑天窗应设置可调节外遮阳或可调节中置遮阳设施。

**4. 2. 10**　卧室、起居室（厅）、厨房应有直接自然采光，采光窗洞口的窗地面积比不应小于 1/7。

**4. 2. 11**　卧室、起居室（厅）、厨房应有自然通风。每套住宅的外窗（包括阳台门）通风开口面积北区建筑不应小于地面面积的 5%，南区建筑不应小于地面面积的 8%或外窗面积的 45%。

**4. 2. 12**　建筑围护结构各部分（除透光部分外）的传热系数不应大于表 4.2.12 规定的限值。其中外墙、分户墙和隔墙的传热系数应考虑结构性热桥的影响，取平均传热系数，其计算方法应符合本标准附录 A 的规定。当建筑围护结构中外墙的传热系数不符合表 4.2.12 的规定时，必须按本标准第 5 章的规定进行权衡判断。

表 4. 2. 12　围护结构各部分(除外窗外)的传热系数（K）的限值

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">围护结构部位</th><th colspan="2">传热系数 K　W/(m²·K)</th></tr>
<tr><th>热惰性指标　D≤2.5</th><th>热惰性指标　D>2.5</th></tr>
<tr><td rowspan="2">屋面</td><td>北区</td><td>0.20</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>南区</td><td>0.25</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td rowspan="2">外墙</td><td>北区</td><td>0.50</td><td>0.80</td></tr>
<tr><td>南区</td><td>0.70</td><td>1.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">分户墙、封闭楼梯间（或防烟楼梯间）隔墙、前室（或合用前室）隔墙、封闭外走廊隔墙</td><td colspan="2">1.50</td></tr>
<tr><td colspan="2">户门</td><td colspan="2">2.00（通往封闭空间）<br>1.80（通往非封闭空间或户外）</td></tr>
</table>

注：1 平均传热系数以单一朝向的整片墙计算，热惰性指标也取单一朝向的整片墙面积计权平均值。平均传热系数按附录 A 的规定计算；

2 当屋顶和外墙的 K 值满足要求，但 D≤2.0 时，应按照现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 相关规定来验算屋顶和东、西向外墙的隔热设计要求；

3 封闭楼梯间（或防烟楼梯间）、前室（或合用前室）及封闭外走廊与非空调空间相邻的隔墙可不按本表规定执行。

**4.2.13 居住建筑楼板的传热系数应符合下列规定：**

**1 当居住建筑下部为与室外空气相通的空间时，北区楼板的传热系数不应大于 0.8W/(m²·K)，南区楼板的传热系数不应大于 1.0W/(m²·K)，当楼板的传热系数指标不符合规定时，必须按本标准第 5 章的规定进行权衡判断；**

**2 居住建筑空调供暖房间的分户楼板的传热系数不应大于 1.8W/(m²·K)；**

**3 当居住建筑设置地板辐射供暖系统时，楼层之间分户楼板的传热系数不应大于 1.8W/(m²·K)；与土壤或非供暖空调的封闭空间相邻的分户楼板，其传热系数不应大于 1.2W/(m²·K)；与室外空气相邻的楼板的传热系数不应大于 0.8W/(m²·K)。**

4.2.14 屋面的保温隔热宜采用下列措施：

1 平屋面宜采用种植屋面或架空隔热屋面等构造形式；

2 屋面宜采用平、坡屋面结合的构造形式，合理利用屋顶空间，屋顶可设置花架，种植攀缘植物，盆栽、箱栽植物等；

3 屋面面层宜采用浅色饰面或建筑用反射隔热涂料，减少外表面对太阳辐射热的吸收。

4.2.15 外墙的保温隔热宜采用下列措施：

1 建筑外墙饰面宜采用浅色饰面或建筑用反射隔热涂料；东西外墙宜采用花格构件、植物遮阳、垂直绿化等遮阳形式；

2 外墙宜优先采用自保温墙体；外墙保温可采用外保温、内保温和复合保温等形式；

3 建筑外饰面应选用与保温系统相配套的材料和构造。

**4.2.16** 围护结构的热桥部位宜采用下列措施：

**1** 屋面和外墙采用自保温和内保温时，宜对热桥部位采取适宜的保温措施；

**2** 外墙、屋面中的接缝、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、屋面的变形缝盖口构件内侧，应紧密填充保温材料，阻断变形缝中的空气通道；

**3** 外窗框与外墙之间缝隙应采用高效保温材料填充，并用密封材料嵌缝；

**4** 底层地面应采取良好的保温防潮、防结露措施。

**4.2.17** 当居住建筑设有封闭式阳台时，封闭阳台的外围护透光部分应按外窗进行设计，不透光部分应按外墙进行设计。当封闭式阳台设有阳台门时，阳台门及其所在隔墙按内围护结构进行节能设计；其中，隔墙按分户墙设计，阳台门的透光部分传热系数不应大于 2.4W/($m^2$·K)。

**4.2.18** 居住建筑的厨房、卫生间，当采用开敞式设计或设置供暖空调系统时，应按供暖空调房间进行节能设计。

**4.2.19** 居住建筑外窗玻璃的可见光透射比不应小于0.40。

# 5 建筑节能综合指标

**5. 0. 1** 当居住建筑不符合本标准 4.1.5、4.2.1、4.2.2、4.2.4、4.2.7、4.2.9、4.2.12、4.2.13 条的规定时，应按本章的规定采用“对比评定法”，对建筑物的围护结构的热工性能进行权衡判断。

**5. 0. 2 建筑围护结构热工性能在进行权衡判断前，首先应满足下列要求：**

**1 体形系数不得大于表 5.0.2-1 规定的基本要求；**

**2 外窗（包括外门的透光部分）的传热系数和太阳辐射得热系数不得大于表 5.0.2-2 和 5.0.2-3 所规定的基本要求；**

**3 凸窗的传热系数不得大于 1.8W/(m²·K)，凸窗的上顶板、下底板或侧向不透光部分的传热系数均不得大于 1.5W/(m²·K)；**

**4 屋顶天窗总面积不得大于屋顶总面积的 5%，不同朝向平均窗墙面积比均应小于 0.80；**

**5 围护结构各部分的传热系数不得大于表 5.0.2-4 所规定的基本要求；**

**表 5. 0. 2–1 体形系数的基本要求**

| 地上建筑层数 | 1 层 ~ 3 层 | 4 层 ~ 9 层 | ≥10 层 |
|---|---|---|---|
| 建筑的体形系数 | 0.75 | 0.55 | 0.50 |

注：1 当单幢建筑内设有总建筑面积不大于 300m² 的配套服务用房时，整幢建筑应按居住建筑进行节能计算；

2 除公共厕所、非供暖空调的设备用房外，当居住建筑首层为架空层，或首层未布置居住用房和配套服务用房时，本条中的地上建筑层数可从二层开始计算；

3 当同一幢建筑中居住建筑部分的层数不同时，其体形系数的限值按居住建筑部分层数最大值进行判断；

4 建筑面积和体积的计算应符合本标准附录 A 的规定。

表 5. 0. 2–2　外窗传热系数（K）的基本要求

| 气候分区 | 平均窗墙面积比 | 传热系数 K [ W/(m²·K)] | |
|---|---|---|---|
| | | 无可调节外遮阳或可调节中置遮阳 | 有可调节外遮阳或可调节中置遮阳 |
| 北区 | 平均窗墙面积比≤0.40 | 1.9 | 2.3 |
| | 平均窗墙面积比>0.40 | 1.8 | 2.2 |
| 南区 | 平均窗墙面积比≤0.40 | 2.0 | 2.4 |
| | 平均窗墙面积比>0.40 | 1.9 | 2.3 |

表 5. 0. 2–3　东、西、南向外窗（包括外门的透光部分）
太阳得热系数的基本要求

| 外窗的朝向 | | 南 | 东、西 |
|---|---|---|---|
| 北区 | 平均窗墙面积比≤0.40 | 夏季≤0.45 | 夏季≤0.40 |
| | 平均窗墙面积比>0.40 | 夏季≤0.40 | 夏季≤0.35 |
| 南区 | 平均窗墙面积比≤0.40 | 夏季≤0.40 | 夏季≤0.35 |
| | 平均窗墙面积比>0.40 | 夏季≤0.35 | 夏季≤0.30 |

表 5. 0. 2–4　围护结构各部分（除外窗外）的传热系数（K）的基本要求

| 围护结构部位 | | 传热系数 K [ W/(m²·K)] | |
|---|---|---|---|
| | | 热惰性指标 D≤2.5 | 热惰性指标 D>2.5 |
| 外墙 | 北区 | 0.60 | 0.90 |
| | 南区 | 0.80 | 1.10 |
| 底面接触室外空气的架空或外挑楼板 | | 1.5 | |

6　在相同的计算条件下，用相同的计算方法，所设计建筑的空调年耗电量和供暖年耗电量之和，不应超过参照建筑的空调年耗电量和供暖年耗电量之和。

$$EC \leqslant EC_{ref} \qquad (5.0.2)$$

式中：EC 设计建筑的空调年耗电量和供暖年耗电量之和（$kWh/m^2$）

**$EC_{ref}$参照建筑的空调年耗电量和供暖年耗量之和（$kWh/m^2$）**

**5. 0. 3** 参照建筑应按下列步骤和原则确定：

**1** 参照建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能均应与设计建筑完全相同；

**2** 当设计建筑的体形系数符合本标准表 4.1.5 的规定时，参照建筑的体形系数与设计建筑的体形系数相同；否则，应按同一比例将参照建筑各个开间外墙和屋面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结构的所有传热面积之和除以参照建筑的体积等于表 4.1.5 中的各类建筑的体形系数的限值；

**3** 参照建筑外墙的开窗位置与设计建筑相同，当某个朝向的窗面积与该朝向的传热面积之比大于本标准表 4.2.1 的规定限值时，应缩小该朝向的窗面积，使得窗面积与该朝向的传热面积之比等于本标准表 4.2.1 各朝向平均窗墙面积比的规定限值；

**4** 参照建筑外围护结构各部分传热面积的传热系数应符合表 4.2.4 和表 4.2.12 的规定，外窗的遮阳应符合表 4.2.2 的规定；

**5** 参照建筑设置可调节外遮阳的透光围护结构的太阳得热系数 SHGC 取值规定为：夏季 0.25，冬季 0.60。

**5. 0. 4** 建筑围护结构热工性能权衡判断应采用动态方法计算，并应采用同一版本计算软件，计算软件应通过相关部门审核。本标准采用以 DOE-II 为计算核心《浙江省居住建筑能耗分析软件》进行计算。

**5. 0. 5** 同一居住小区，相似建筑可选择代表性建筑进行节能计算。

# 6　供暖、通风与空调

## 6.1　一般规定

**6.1.1**　居住建筑室内热湿环境的调节应遵循通风优先、热湿调控与之配合的设计原则，在保证全年室内热环境、空气品质的前提下实现能源的高效利用。

**6.1.2**　居住建筑宜采用分散供暖空调方式。

**6.1.3**　当居住建筑采用集中冷源和热源的供暖、空调系统时，其温度调节及能耗的计量，应符合下列要求：

　　**1**　每幢建筑的冷源和热源入口处，应设置冷量和热量计量装置；

　　**2**　应采取分室（户）温度调节措施，必须设置分户计量装置；

　　**3**　对冷源和热源的集中能耗设施应设置各类能源消耗计量装置，实施分项计量。

**6.1.4**　设计供暖、空调系统的居住建筑，在施工图设计阶段，必须对每一个供暖空调房间或区域进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。

## 6.2　通　　风

**6.2.1**　居住建筑通风应优先采用自然通风。设置机械通风或空调系统时，不应影响房间自然通风的实现。

　　**1**　在进行居住建筑通风设计且通风风量大于 10000$m^3/h$ 时，通风机械设备应选用符合国家现行标准规定的节能型设备及产品，风机的单位风量耗功率不大于 0.22W/（$m^3/h$）；

　　**2**　在门窗全部关闭时，能够满足室内新风量的卫生要求；

　　**3**　通风设计应处理好室内气流组织，提高通风效率。应使室外新鲜空气首先进入卧室、起居室、然后经厨房、卫生间排出，

室外排气口应设于建筑的室外负压区。应使卧室、起居室气压高于厨房、卫生间气压；

**4** 厨房、卫生间应安装局部机械排风装置，同时应考虑补风措施。当采用竖向通风道时，厨房、卫生间不应与其他场所合用风道系统，且通风道的设计应符合相关国家标准，并采取防倒灌的措施。

**6.2.2** 当居住建筑设置集中或户式集中供暖、空调系统时，宜设置排风热回收系统，新风经排风热回收装置进行预冷或预热处理，热回收新风机组单位风量耗功率应小于 0.45W/（$m^3/h$）。

**6.2.3** 居住建筑室外新风口、排风口的布置应符合下列规定：

**1** 室外新风口、排风口应设防虫网；

**2** 分户新风系统或通风系统的室外新风口应设在室外空气较洁净区域，进风和排风不应短路；室外新风口水平或垂直方向距燃气热水器排烟口、厨房油烟排放口和卫生间排风口等污染物排放口及空调室外机等热排放设备的距离不应小于 1.5m，当垂直布置时，新风口应设置在污染物排放口及热排放设备的下方；

**3** 分户排风热回收系统的新风口和排风口布置在同一高度时，应在不同方向设置；在相同方向设置时，水平距离不应小于 1.0m。排风热回收系统的新风口和排风口布置在不同高度时，新风口宜布置在排风口的下方，新风口和排风口垂直方向的距离不应小于 1.0m。

**6.2.4** 通风系统设计应考虑不同需求的通风系统之间的综合利用。在满足相关规范要求下，消防排烟系统和人防通风系统宜利用平时的通风设备和管道。

**6.2.5** 居住建筑吸油烟机的能效应满足现行国家标准《吸油烟机能效限定值及能效等级值》GB 29539 中规定的节能评价值。

## 6.3 供　　暖

**6.3.1** 除符合下列条件之一时，不应采用电直接加热设备作为供

暖热源，且当采用电加热设备作为供暖热源时，应分散设置：

**1** 建筑所在地无其他形式的能源可利用；

**2** 利用可再生能源发电，其发电量能满足自身电加热用电量需求的建筑；

**3** 电力供应充足，且当地电力政策鼓励用电供暖时。

**6.3.2** 居住建筑宜采用热泵机组作为供暖热源，不应采用燃油锅炉作为供暖热源。采用空气源热泵机组作为供暖热源时，冬季设计工况下，冷热风机组性能系数（COP）不应小于 2.6，冷热水机组性能系数（COP）不应小于 2.8。

**6.3.3 当采用燃气热水锅炉或家用燃气采暖热水炉作为供暖热源时，其热效率不应低于表 6.3.3 的规定。**

**表 6.3.3 供热系统热源额定热效率**

| 类型 | 热效率（%） | |
|---|---|---|
| 燃气锅炉 | ≥94 | ≥101[a]（91[b]） |
| 家用快速燃气热水器、燃气采暖热水炉 | $\eta_1$≥89 | |
| | $\eta_2$≥85 | |

注：a 燃气冷凝锅炉额定工况热效率值，b 按燃料收到基高位发热量计算的热效率；$\eta_1$ 为供暖炉额定热负荷和部分热负荷(热水状态为50%的额定热负荷，供暖状态为30%的额定热负荷)下两个热效率值中的较大值，$\eta_2$为较小值。

**6.3.4** 居住建筑采用全面辐射供暖时，室内设计温度可降低 2℃。

**6.3.5** 居住建筑宜采用低温热水地板辐射供暖方式，供水温度宜采用 35~45℃，且不应大于 60℃，供回水温差不宜大于 10℃，且不宜小于 5℃。

**6.3.6** 当采用散热器供暖时应采用明装散热器，热水供水温度不宜大于 75℃，供回水温差不宜小于 25℃。

**6.3.7** 以蒸汽作为暖通空调系统及生活热水热源的汽水换热系统，蒸汽凝结水或其余热应回收利用。对于受污染的不回收凝结水，其排放温度应符合国家排水规范的要求。

## 6.4 空　调

**6.4.1** 居住建筑中使用的电动压缩式冷水机组的总装机容量，应按本规范 6.1.4 条计算的冷负荷选定，不另作附加。在设计条件下，当机组的规格不能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超过 1.1。

**6.4.2 采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水（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）、综合部分负荷性能系数（IPLV）、综合制冷性能系数 SCOP 不应低于表 6.4.2 的规定。**

**表 6.4.2　冷水（热泵）机组能效限值**

| 类型 | | 名义制冷量 CC（kW） | | 性能系数 COP（W/W） | 综合部分负荷性能系数 IPLV | 综合制冷性能系数 SCOP(W/W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水冷冷水(热泵)机组 | 活塞式、涡旋式 | CC≤528 | 定频 | 5.30 | 6.30 | 4.1 |
| | | | 变频 | 5.30 | 6.30 | |
| | 螺杆式 | CC≤528 | 定频 | 5.30 | 6.30 | 3.9 |
| | | | 变频 | 5.30 | 6.38 | |
| | | 528<CC≤1163 | 定频 | 5.60 | 7.00 | 4.4 |
| | | | 变频 | 5.60 | 7.00 | |
| | | CC>1163 | 定频 | 5.80 | 7.60 | 4.5 |
| | | | 变频 | 5.80 | 7.60 | |
| | 离心式 | CC≤1163 | 定频 | 5.80 | 7.00 | 4.4 |
| | | | 变频 | 5.60 | 7.09 | |
| | | 1163<CC≤2110 | 定频 | 6.10 | 7.60 | 4.7 |
| | | | 变频 | 5.80 | 7.60 | |
| | | CC>2110 | 定频 | 6.30 | 7.60 | 4.8 |
| | | | 变频 | 5.80 | 8.06 | |

续表 6.4.2

| 类型 | | 名义制冷量 CC（kW） | | 性能系数 COP（W/W） | 综合部分负荷性能系数 IPLV | 综合制冷性能系数 SCOP(W/W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 风冷或蒸发冷却冷水(热泵)机组 | 活塞式、涡旋式 | CC≤50 | 定频 | 3.00 | 3.60 | — |
| | | | 变频 | 3.00 | 3.60 | — |
| | | CC>50 | 定频 | 3.20 | 3.70 | — |
| | | | 变频 | 3.20 | 3.70 | — |
| | 螺杆式 | CC≤50 | 定频 | 3.00 | 3.60 | — |
| | | | 变频 | 3.00 | 3.60 | — |
| | | CC>50 | 定频 | 3.20 | 3.70 | — |
| | | | 变频 | 3.20 | 3.70 | — |

**6.4.3** 蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组应选用能量调节装置灵敏、可靠的机型，其在名义工况和规定条件下的性能参数不应低于表 6.4.3 的规定。

表 6.4.3 溴化锂吸收式机组能效限值

| 类型 | 条件 | 性能系数/能效比（W/W） | 单位制冷量蒸汽耗量[kg/(kW•h)] |
|---|---|---|---|
| 直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机 | 制冷 | ≥1.30 | — |
| | 供热 | ≥0.95 | — |
| 蒸汽溴化锂吸收式冷水机组 | 蒸汽压力 0.4MPa | — | ≤1.19 |
| | 蒸汽压力 0.6MPa | — | ≤1.11 |
| | 蒸汽压力 0.8MPa | — | ≤1.09 |

**6.4.4** 采用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，其在名义工况和规定条件下的能效不应低于表 6.4.4 的规定。

表 6. 4. 4　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限值

| 类型 | | 名义制冷量 CC（kW） | 单冷式机组制冷季节能效比 SEER[(W・h)/(W・h)] | 热泵式机组全年性能系数 APF[(W・h)/(W・h)] | 综合部分负荷性能系数 IPLV |
|---|---|---|---|---|---|
| 风冷 | 不接风管 | 7.1＜CC≤14 | 3.80 | 3.10 | — |
| | | 14＜CC≤28 | 3.00 | 3.00 | — |
| | | CC＞28 | 3.00 | 3.00 | — |
| | 接风管 | 7.1＜CC≤14 | 3.60 | 3.20 | — |
| | | 14＜CC≤28 | 3.40 | 3.00 | — |
| | | CC＞28 | 3.00 | 2.80 | — |
| 水冷 | 不接风管 | 7.1＜CC≤14 | — | — | 3.70 |
| | | CC＞14 | — | — | 4.30 |
| | 接风管 | 7.1＜CC≤14 | — | — | 4.00 |
| | | CC＞14 | — | — | 3.80 |

**6. 4. 5**　采用多联机空调（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的能效不应低于表 6.4.5-1、表 6.4.5-2 的规定。

表 6. 4. 5–1　风冷多联机空调（热泵）机组能效限值

| 名义制冷量 CC（kW） | 单冷式机组制冷季节能效比 SEER[(W・h)/(W・h)] | 热泵式机组全年性能系数 APF[(W・h)/(W・h)] |
|---|---|---|
| CC≤14 | 5.10 | 4.40 |
| 14＜CC≤28 | 4.70 | 4.30 |
| 28＜CC≤50 | 4.50 | 4.20 |
| 50＜CC≤68 | 4.40 | 4.00 |
| CC＞68 | 4.30 | 3.80 |

表 6. 4. 5–2　水冷多联机空调（热泵）机组能效限值

| 名义制冷量 CC（kW） | 制冷综合部分性能系数 IPLV(C)(W・/W) | 地埋管式机组制冷能效比 EER（W・/W） | 地下水式机组制冷能效比 EER（W・/W） |
|---|---|---|---|
| CC≤28 | 5.90 | 4.20 | 4.50 |
| CC＞28 | 5.80 | 4.20 | 4.50 |

**6. 4. 6** 房间空调器设计应符合下列规定：

**1** 房间空调器全年性能系数（APF）和制冷季节能效比（SEER）不应小于表 6.4.6 的规定；

**表 6. 4. 6 房间空调器能效限值**

| 类型 | 名义制冷量 CC（kW） | 单冷式机组制冷季节能效比 SEER[(W·h)/(W·h)] | 热泵式机组全年性能系数 APF[(W·h)/(W·h)] |
|---|---|---|---|
| 房间空气调节器 | CC≤4.5 | 5.40 | 4.50 |
| | 4.5＜CC≤7.1 | 5.10 | 4.00 |
| | 7.1＜CC≤14 | 4.70 | 3.70 |

**2** 应用房间空调器时，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，既不应影响立面景观，又应利于与室外空气的热交换，同时，便于清洗和维护室外散热器。室外机的布置与安装应符合现行国家标准《家用和类似用途空调器安装规范》GB 17790 和现行浙江省工程建设标准《绿色建筑设计标准》DB 33/1092 的要求。

**6. 4. 7** 多联机空调系统设计应符合下列规定：

**1** 经技术经济比较合理时，居住建筑中宜采用多联机空调系统，该系统全年运行时宜采用热泵式机组；

**2** 室外机组允许连接的室内机数量不应超过产品技术要求；在满足产品技术要求的前提下，多联机空调系统室内外机容量配置率不宜大于 130%，不宜小于 80%，不应小于 50%；

**3** 室内、外机组之间以及室内机组之间的最大管长与最大高差，均不应超过产品技术要求；

**4** 多联机空调系统室内机与主机高差及最不利管路等效长度下对主机名义制冷/热量的修正系数不小于 0.8；系统冷媒管等效长度应满足对应制冷工况下满负荷的性能系数不低于 2.8；当产品技术资料无法满足核算要求时，系统冷媒管等效长度不应超过 70m；

**5** 多联机空调系统的新风若采用直膨式新风机组，新风机组宜独立设置；当与多联机空调系统合并设置时，室内外机容量配

置率不应大于 100%；室内机与新风机组为同一系统时，新风机制冷量与系统总制冷量比值不得大于 30%；

**6** 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，即不应影响立面景观，又应利于与室外空气的热交换；同时，便于清洗和维护室外散热器。室外机的布置应符合现行浙江省工程建设标准《绿色建筑设计标准》DB 33/1092 的规定。

**6. 4. 8** 居住建筑采用集中空调或供暖系统时，空调供暖水系统的设计应符合以下要求：

**1** 应减少并联环路之间压力损失的相对差额，当设计工况时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；

**2** 系统较小或各环路负荷特性或压力损失相差不大时，宜采用一级泵系统。在经过包括设备的适应性、控制系统方案等技术论证后，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的前提下，一级泵宜采用变速变流量调节方式；

**3** 系统较大、阻力较高、各环路负荷特性或压力损失相差悬殊时，应采用二级泵系统；二级泵应根据流量需求的变化采用变速变流量调节方式；

**4** 空调供暖冷、热水循环泵应分别设置；

**5** 应通过详细的水力计算，确定合理的空调供暖冷、热水循环泵的流量和扬程，并选择水泵的设计运行工作点处于高效区。空调冷（热）水系统的耗电输冷（热）比[EC（H）R−a]与集中供暖系统耗电输热比（EHR−h）应满足现行浙江省工程建设标准《绿色建筑设计标准》DB 33/1092 的要求。

**6. 4. 9** 空调冷热水管的绝热厚度，应按现行国家标准《设备及管道保冷设计原则》GB/T 15586 的经济厚度和防表面结露厚度的方法计算，建筑物内空调冷热水管亦可按本标准附录 C 的规定选用。

**6. 4. 10** 常规送风的空调风管绝热层的热阻不应小于 0.81（$m^2·K/W$），低温空调风管绝热层的热阻不应小于 1.14（$m^2·K/W$）。

**6.4.11** 空调保冷管道的绝热层外，应设置隔汽层和保护层。

## 6.5 监测与控制

**6.5.1** 居住建筑的集中供暖、空调与生活热水等系统应进行监测与控制，其内容可包括参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、能量计量以及中央监控与管理等，具体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。

**6.5.2** 居住建筑的集中供暖、空调冷热源中心应设置机组群控系统，应能根据负荷变化、系统特性来进行优化运行控制。

**6.5.3** 居住建筑的集中空调冷、热源系统的控制应满足下列基本要求：

**1** 应能进行冷水机组的台数控制，宜采用冷量优化控制方式；

**2** 应能进行冷水（热泵）机组或热交换器、水泵、阀门等设备的顺序启停和连锁控制；

**3** 应能对供、回水温度及压差进行控制或监测，二级泵应能进行自动变频调速控制；

**4** 应对设备运行状态进行监测及故障报警。

**6.5.4** 居住建筑的集中空调冷却水系统应满足下列基本控制要求：

**1** 冷水机组运行时，应能进行冷却水最低回水温度的控制；

**2** 冷却塔的风机应能进行运行台数控制或风机调速控制；

**3** 采用冷却塔供应空调冷水时，应能进行供水温度控制；

**4** 应能进行冷却塔的自动排污控制。

**6.5.5** 居住建筑的集中空调风系统应满足下列基本控制要求：

**1** 应能进行空气温度的监测和控制；

**2** 当根据新风量需求来进行变新风运行时，应设置 $CO_2$ 浓度检测装置，并联动控制空调系统新风量的大小；

**3** 应能进行设备运行状态的监测及故障报警；

**4** 应能进行过滤器超压报警或显示。

**6. 5. 6** 当空调系统采用间歇运行时，应设自动启停控制装置；控制装置应具备按预定时间进行最优启停的功能。

**6. 5. 7** 地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。

**6. 5. 8** 对末端变水量系统中的风机盘管，应采用电动温控阀和风速相结合的控制方式。

**6. 5. 9** 多联机空调系统宜设置集中控制系统。

# 7　给水排水

## 7.1　一般规定

**7.1.1**　建筑给水排水的节能设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的有关规定。

**7.1.2**　居住建筑选用的卫生器具和设备应为节水和节能型，并应符合国家现行有关标准的节水节能产品的规定。

**7.1.3**　各类生活供水系统应按照使用用途、付费或管理单元，分项、分级安装计量水表。

## 7.2　给水及生活排水

**7.2.1**　设有城镇或小区给水、中水供水管网的建筑，生活给水系统应充分利用城镇给水管网的水压直接供水。

**7.2.2**　给水系统应结合市政条件、建筑高度、卫生安全、用水系统特点等因素，综合考虑选用合理的加压供水方式。

**7.2.3**　当城镇给水管网的水压不足采用加压供水时，给水系统分区及压力应符合下列规定：

**1**　各加压供水分区宜分别设置加压给水装置，不宜采用减压阀分区；

**2**　各分区的静水压力不宜大于 0.45MPa，当设有集中热水系统时，分区静水压力不宜大于 0.55MPa；

**3**　住宅入户管供水压力不应大于 0.35MPa，非住宅类居住建筑入户管供水压力不宜大于 0.35MPa；

**4**　给水系统用水点处供水压力不宜大于 0.20MPa，并应满足卫生器具工作压力的要求。

**7.2.4** 生活给水系统加压水泵应根据管网水力计算进行选型，并保证在设计工况下水泵应运行在高效区内，水泵效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的节能评价值。

**7.2.5** 生活给水加压泵房的设置应符合下列规定：

**1** 泵房宜设置在建筑物或建筑小区的中心部位，其服务半径应符合当地供水主管部门的要求，且不宜大于 500m；

**2** 宜减少水泵吸水水池（箱）与用水点的高差；

**3** 当设置低位水池（箱）时，低位水池（箱）宜设置于地下一层及以上，不应设置在地下三层及以下。

**7.2.6** 地面以上的生活污、废水排水宜采用重力流系统直接排至室外管网。

**7.2.7** 给排水系统管道、管件的选用应符合下列规定：

**1** 管道和管件工作压力不得大于产品标准标称的允许工作压力；

**2** 管件宜与管道相同材质，且宜与管道同径；

**3** 管道与管件连接的密封材料应卫生、严密、防腐、耐压、耐久。

## 7.3 生活热水

**7.3.1** 生活热水应优先采用具有稳定、可靠的余热、废热，以及太阳能、热泵等可再生能源作为热源，并考虑多种能源互补。

**7.3.2** 居住建筑热水供应系统选择宜符合下列规定：

**1** 有使用集中供应热水要求的住宅及公寓可采用集中热水供应系统；

**2** 集中热水供应系统可采用每栋建筑单设系统，不宜采用小区或多栋建筑共用系统；

**3** 普通住宅及日用水量（按 60℃计）小于 $5m^3$ 且用水点分散的其他居住建筑宜采用局部热水供应系统；

**4** 当单栋建筑设集中热水供应时，宜采用定时集中热水供应系统。

**7.3.3** 集中热水系统水加热设备机房的设置宜符合下列规定：

**1** 当设有专用热源站时，水加热设备机房与热源站宜相邻设置；

**2** 水加热设备机房的服务半径不应大于 500m。

**7.3.4** 集中热水供应系统应设热水循环系统，并应符合下列规定：

**1** 热水配水点保证出水温度不低于 45℃的时间不应大于 15s；

**2** 应合理布置循环管道，减少能耗；

**3** 对使用水温要求不高且不多于 3 个的非淋浴用水点，可不设热水回水管。

**7.3.5** 水加热设备的选型应符合下列规定：

**1** 热效率高，换热效果好；

**2** 生活热水侧阻力损失小；

**3** 出水温度应根据其贮热调节容积大小分别采用不同温级精度要求的自动温度控制装置；当采用汽–水换热的水加热设备时，应在热媒管上增设切断气源的电动阀。

**7.3.6** 生活热水系统应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡和稳定的措施。

**7.3.7** 热水加热、贮热设备、管道、管件及阀门等附件应做保温，保温层的计算和构造应符合现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的规定，管件及附件的保温层厚度应与管道相同。

**7.3.8** 集中热水供应系统宜对热水量、供热量、供水温度、设备运行状态进行监测及故障报警，并宜采用全自动控制操作方式。

**7.3.9** 当采用空气源热泵热水机组制备生活热水时，热泵热水机组在名义制热工况和规定条件下，性能系数（COP）不应低于表 7.3.9 规定的数值，并应有保证水质的有效措施。

**表 7.3.9　热泵热水机组性能系数(COP) (W/W)**

<table>
<tr><td>制热量（kW）</td><td colspan="2">热水机型式</td><td>普通型</td><td>低温型</td></tr>
<tr><td rowspan="2">H＜10</td><td colspan="2">一次加热式、循环加热式</td><td>4.40</td><td>3.60</td></tr>
<tr><td colspan="2">静态加热式</td><td>4.40</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="3">H≥10</td><td colspan="2">一次加热式</td><td>4.40</td><td>3.70</td></tr>
<tr><td rowspan="2">循环加热式</td><td>不提供水泵</td><td>4.40</td><td>3.70</td></tr>
<tr><td>提供水泵</td><td>4.30</td><td>3.60</td></tr>
</table>

# 8 建筑电气与智能化

## 8.1 一般规定

**8.1.1** 电气系统的节能设计应在满足建筑使用功能，保证供电可靠与电能质量的前提下，通过合理的设备选用及配置、科学的管理及控制，提高能源利用率、减少能源消耗。

**8.1.2** 节能设计方案应对初期投资、运行费用、投资回收年限等因素进行综合经济技术比较。

**8.1.3** 各类电气线路在穿越有保温隔热要求的墙体或楼板处，应预埋穿线管并用保温材料进行密闭处理。

## 8.2 供配电系统

**8.2.1** 变配电所应靠近负荷中心，并应合理安排线路的敷设路径，尽量减小供电线路长度。

**8.2.2** 220V/380V 系统的供电半径不应大于 250m，有条件时不宜大于 150m。

**8.2.3** 变压器的能效等级不应低于现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的 3 级，有条件时不宜低于 2 级；并应合理选择台数、容量及节能运行方式。

**8.2.4** 供配电系统的功率因数应满足电力部门的要求。无功补偿宜在低压侧集中补偿，单相负荷较多的供配电系统，应设置适当容量的分相无功补偿。当单台或成组用电设备的功率较大、功率因数较低，且距变压器较远时，宜设就地无功补偿。

**8.2.5** 供配电系统向公用电网注入的谐波电流应满足现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549 的规定；用电设备的谐波电流限值应满足现行国家标准《电磁兼容 限值 谐波电流

发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1、《电磁兼容 限值 对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》GB/Z 17625.6的要求。

**8.2.6** 应合理选择单相负荷供电回路的相位，使三相尽量平衡，且三相电流的不平衡度不应大于15%；三相供电的用户，照明、插座等同一类型的单相负荷不应集中于同一相上。

## 8.3 照　　明

**8.3.1** 照度标准和照明质量应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的要求。

**8.3.2** 室内主要功能房间的照明功率密度值应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034规定目标值的要求。

**8.3.3** 室外照明的照度标准值、照明功率密度值应满足现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163、现行浙江省工程建设标准《环境照明工程设计规范》DB33/T 1055的要求。

**8.3.4** 照明设计应采用节能型光源，光源、镇流器的能效不应低于相应能效标准的2级或节能评价值的要求；灯具效率或效能应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的相关要求。

**8.3.5** 工作照明宜采用直接照明；功能明确的房间或场所，应按需要采用一般照明、分区一般照明、局部照明、混合照明等照明方式。

**8.3.6** 照明系统应采取节能控制措施，并应符合下列规定：

**1** 公共区域的照明应采用分区、分组的集中控制或就地自动控制；大型、特大型车库的照明应采用集中控制；

**2** 对于人员长期停留的空间，应设置就地控制装置；

**3** 自然采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制，当自然光达到照度要求时，应尽量避免开启人工照明；

**4** 室外道路、景观照明应能集中分组控制，并应按自然光照度、时间、不同模式进行控制。

## 8.4 动力设备

**8.4.1** 应根据各专业动力设备的工艺要求，确定合理的电动机启、停、调速等控制方式。

**8.4.2** 应选用效率高的节能电梯，并具备节能运行功能；应选用配备节能控制技术的电梯；当两台及以上电梯成组设置时，应具有群控功能。

**8.4.3** 装饰设计选用家用电器时，应采用中国能效标识二级及以上的产品。

## 8.5 用电计量

**8.5.1** 供配电系统的设计应考虑用电管理、计量及维护的方便性。

**8.5.2** 用电计量应符合电力部门的规定，并应满足下列要求：

**1** 住宅、商业网点、私家的车库或储藏间等，应以用户为单位设置电能计量；

**2** 公共设施应设置专用的电能计量装置，并应满足物业管理的要求；

**3** 当采用可再生能源发电系统时，应单独计量其发电量。

## 8.6 建筑智能化

**8.6.1** 设置集中热水系统或集中供冷（热）空调系统的住宅小区应设置建筑设备管理系统，并应符合现行浙江省工程建设标准《公共建筑节能设计标准》DB 33/1036 的相关规定。

**8.6.2** 特大型、大型地下车库宜设置建筑设备管理系统，对车库电气照明、通风等进行远程自动开、关控制。

**8.6.3** 集中供热水或集中供冷（热）空调的住宅，应按计费单元设置计量装置，并将数据传至能耗监测系统。

**8.6.4** 公共设施的用电、用水、用气等，应根据管理要求合理设置能耗监测系统，并有数据分析功能与优化管理措施。

# 9 可再生能源应用

**9. 0. 1** 居住建筑应采用可再生能源系统提供建筑用能，可再生能源系统应与建筑一体化设计。

**9. 0. 2** 居住建筑应为全体住户配置太阳能热水系统或空气能热泵热水系统。

**9. 0. 3** 太阳能热利用系统设计应根据工程所采用的集热器性能参数、气象数据以及设计参数计算太阳能热利用系统的集热系统效率，且宜符合表 9.0.3 的规定。

**表 9. 0. 3 太阳能热利用系统的集热效率η（%）**

| 太阳能热水系统 | 太阳能供暖系统 | 太阳能空调系统 |
|---|---|---|
| η≥42 | η≥35 | η≥30 |

**9. 0. 4** 居住建筑应配置太阳能光伏发电系统，光伏组件的面积应满足浙江省工程建设标准《民用建筑可再生能源应用核算标准》的要求。

**9. 0. 5** 太阳能热水系统宜设计辅助加热装置，辅助加热不应采用电热设备直接加热。空气能或其它热泵热水系统冬季设计工况下性能系数 COP 不应低于 2.2。

**9. 0. 6** 当选择地源热泵系统作为居住区或作为户用供暖空调的冷热源时，应符合下列规定：

**1** 埋管区域的地下资源、土壤生态环境不得被破坏和污染，且应按现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 及当地的有关规定执行；

**2** 在设计与选用埋管数量时，至少应按一个供冷或供热周期计算。所选埋管换热器的管长及形式，应按冷热负荷、土地面

积、土壤结构、土壤温度的变化规律和机组性能等因素确定；

**3** 应对埋管区域的地下得热、失热进行全年动态负荷变化的模拟，明确地温场的变化规律，正确分配各类负荷和冷热源的交联关系。

**9.0.7** 当选择水源热泵系统作为居住区或作为户用供暖空调的冷热源时，应符合下列规定：

**1** 当采用地下水作为水源时，应对地下水采取可靠的回灌措施，确保全部回灌到同一含水层，且不得对地下水资源造成污染；

**2** 当采用地表水作为水源时，应对地表水体资源和水体环境进行评价，考虑地表水的丰水、枯水季节的水位差，并取得当地水务主管部门的批准同意。当地表水位航运通道时，取水口和排水口的设置位置应取得航运主管部门的批准；

**3** 地表水换热系统为开式系统时，取水口应设置在水位适宜、水质较好的位置，并应位于排水口的上游，远离排水口；地表水进入热泵机组前，应设置过滤、清洗、灭藻等水处理措施，并不得造成环境污染；

**4** 机组所需水源的总水量、温度、水质应按冷（热）负荷、水源温度、机组和板式换热器性能的要求综合确定；

**5** 采用集中设置的机组时，应根据水质条件确定水源直接进入机组换热或另设换热器间接换热；采用分散小型单元式机组时，应采用换热器间接换热。

**9.0.8** 采用水（地）源热泵机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的全年综合性能系数（*ACOP*）、制冷能效比（*EER*）、制热性能系数（*COP*）不应低于表 9.0.8 的规定。

**表 9.0.8 水（地）源热泵机组性能限值**

| 类型 | | 名义制冷量 CC（kW） | 全年综合性能系数 ACOP（W/W） |
|---|---|---|---|
| 冷热风型水（地）源热泵 | 水环式 | — | 3.90 |
| | 地下水式 | — | 4.20 |
| | 地埋管式 | — | 3.90 |
| | 地表水式 | — | 3.90 |
| 冷热水型水（地）源热泵 | 水环式 | CC≤150 | 4.60 |
| | | CC>150 | 5.00 |
| | 地下水式 | CC≤150 | 4.90 |
| | | CC>150 | 5.50 |
| | 地埋管式 | CC≤150 | 4.60 |
| | | CC>150 | 5.00 |
| | 地表水式 | CC≤150 | 4.60 |
| | | CC>150 | 5.00 |

**9.0.9** 地下室宜采用自然采光井（窗）或光导管照明系统改善地下空间的自然采光效果。

**9.0.10** 太阳能光伏系统设计满足下列要求：

**1** 应与建筑一体化设计，宜采用建材型光伏构件；

**2** 应优先采用并网系统，宜采用低压并网接入方式。

**9.0.11** 可再生能源发电系统进行建筑一体化设计时，应解决构件在外围护上连接引起的热桥问题。

# 附录 A　建筑围护结构热工参数计算

## A. 1　建筑热工设计常用计算

**A. 1. 1**

**1**　外墙受周边热桥的影响，其平均传热系数应按式 A.1.1-1 计算，外墙主体部位和周边热桥部位按图 A.1.1 所示。

$$K_m = \frac{K_p \cdot F_p + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (A.1.1\text{-}1)$$

式中 $K_m$ ——外墙的平均传热系数[W/（m²·K）]；

$K_p$ ——外墙主体部位的传热系数[W/（m²·K）]，应按《民用建筑热工设计规范》GB50176 的规定计算；

$K_{B1}$、$K_{B2}$、$K_{B3}$ ——外墙周边热桥部位的传热系数[W/（m²·K）]；

$F_p$ ——外墙主体部位的面积（m²）；

$F_{B1}$、$F_{B2}$、$F_{B3}$ ——外墙周边热桥部位的面积（m²）。

**2**　透光围护结构的传热系数应按下式计算：

$$K = \frac{\sum K_{gc} A_g + \sum K_{pc} A_p + \sum K_f A_f + \sum \psi_g l_g + \sum \psi_p l_p}{\sum A_g + \sum A_p + \sum A_f} \quad (A.1.1\text{-}2)$$

式中：$K$ ——幕墙单元、 门窗的传热系数[W/( m²·K)]；

$A_g$ ——透光面板面积（m²）；

$l_g$ ——透光面板边缘长度（m）；

$K_{gc}$ ——透光面板中心的传热系数[W/( m²·K)]；

$\psi_g$ ——透光面板边缘的线传热系数[ W/(m· K)]；

$A_p$ ——非透光明面板面积($m^2$)；
$l_p$ ——非透光面板边缘长度(m)；
$K_{pc}$ ——非透光面板中心的传热系数[W/( $m^2 \cdot K$)] ；
$\psi_g$ ——非透光面板边缘的线传热系数[W/(m·K)] ；
$A_f$ ——框面积($m^2$ ) ；
$K_f$ ——框的传热系数[W/($m^2 \cdot K$)]。

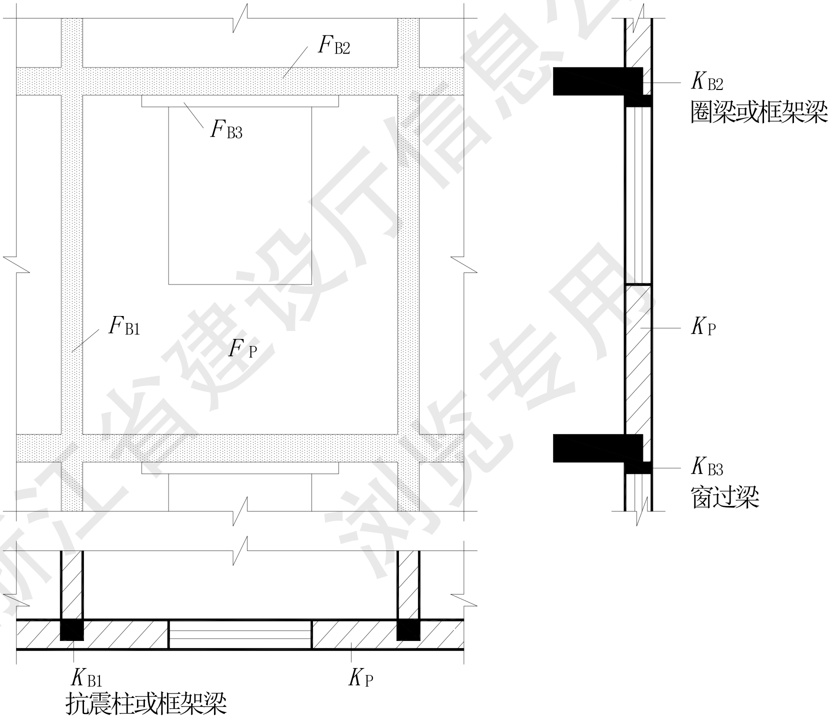



**图 A. 1. 1 外墙主体部位与周边热桥部位示意**

**3** 透光围护结构太阳得热系数(*SHGC*)应按下列公式计算：

$$SHGC = SHGC_C \times SC_S \qquad (A.1.1\text{-}2)$$

$$SHGC_C=\frac{\sum g\times A_g+\sum\rho_S\times\frac{K}{\alpha_e}\times A_f}{A_W} \qquad \text{（A. 1. 1-3）}$$

式中：$SHGC_C$ ——门窗幕墙自身的太阳得热系数，无量纲；

$g$ ——门窗、幕墙中透光部分的太阳辐射总透射比，无量纲；

$\rho_S$ ——门窗、幕墙中非透光部分的太阳辐射吸收系数，无量纲；

$K$ ——门窗、幕墙中非透光部分的传热系数[W/( m²·K)]；

$\alpha_e$ ——外表面对流换热系数[W/( m²·K)]，夏季取16W/( m²·K)，冬季取 20 W/( m²·K)；

$A_g$ ——门窗、幕墙中透光部分的面积（m²）；

$A_f$ ——门窗、幕墙中非透光部分的面积（m²）；

$A_W$ ——门窗、幕墙的面积（m²）。

$$SC_S=E_\tau/I_0 \qquad \text{（A. 1. 1-4）}$$

式中：$SC_S$ ——建筑遮阳系数，无建筑遮阳时取 1，无量纲；

$E_\tau$ ——通过外遮阳系统后的太阳辐射(W/m²)；

$I_0$ ——门窗洞口朝向的太阳总辐射(W/m²)。

**A. 1. 2** 根据《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定，建筑热工设计计算应符合下列规定：

**1** 围护结构平壁部位的传热系数应按式A.1.2-1 计算：

$$K=\frac{1}{R_0}=\frac{1}{R_i+R+R_e} \qquad \text{（A. 1. 2-1）}$$

式中：$K$ ——围护结构平壁的传热系数[W /(m²·K)]；

$R_0$ ——围护结构的传热阻（m²·K/ W）。

**2** 围护结构的传热阻应按式A.1.2-2 计算：

$$R_0=R_i+R+R_e \qquad \text{（A. 1. 2-2）}$$

式中：$R_0$ ——围护结构的传热阻（m²·K/ W）；

$R_i$ ——内表面换热阻，应按表 A.1.2-1 取值；表面平整的墙面、地面和屋顶，可取 0.11m²·K/ W；

$R_e$ ——外表面换热阻，应按表 A.1.2-2 取值；冬季外墙和屋顶等，可取 0.04m²·K/ W；冬季底部自然通风的架空楼板，可取 0.06m²·K/ W；

$R$ ——围护结构平壁的热阻 m²·K/ W。

**表 A. 1. 2–1　内表面换热阻 $R$i 值**

| 适用季节 | 表 面 特 征 | 内表面换热阻 $R_i$（m²·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≤0.3时 | 0.11 |
| | 有肋状突出物的顶棚，当h/s>0.3时 | 0.13 |

注：1. 表中 h 为肋高，s 为肋间净距。

**表 A. 1. 2–2　外表面换热阻 $R$e 值**

| 适用季节 | 表 面 特 征 | 外表面换热阻 $R_e$（m²·K/W） |
|---|---|---|
| 冬季 | 外墙、屋顶与室外空气直接接触的表面 | 0.04 |
| | 与室外空气相通的不采暖地下室上面的楼板 | 0.06 |
| | 闷顶、外墙上有窗的不采暖地下室上面的楼板 | 0.08 |
| | 外墙上无窗的不采暖地下室上面的楼板 | 0.17 |
| 夏季 | 外墙和屋顶 | 0.05 |

**3**　单一材料层热阻应按式A.1.2-3 计算：

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \qquad (\text{A. 1. 2-3})$$

式中：$R$ ——材料层的热阻（m²·K/ W）；

$\delta$ ——材料层的厚度（m）；

$\lambda$ ——材料层的导热系数[W /( m·K)]。

**4**　多层围护结构的热阻应按式A.1.2-4 计算：

$$R = R_1 + R_2 + \ldots\ldots + R_n \qquad (A.1.2\text{-}4)$$

式中：$R_1$、$R_2$……$R_n$——各层材料的热阻（$m^2 \cdot K/W$）；

**5**　封闭空气间层的热阻值R应按《民用建筑热工设计规范》GB 50176取值。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。表面换热阻可取0.08$m^2 \cdot K/W$。

**6**　单一材料围护结构或单一材料层的***D***值应按式A.1.2-5计算：

$$D = R \cdot S \qquad (A.1.2\text{-}5)$$

式中：$D$ ——材料层的热惰性指标，无量纲；

$R$ ——材料层的热阻（$m^2 \cdot K/W$）；

$S$ ——材料的蓄热系数[$W/(m^2 \cdot K)$]。

**7**　多层匀质材料层组成的围护结构平壁热惰性指标***D***值应按式A.1.2-6 计算：

$$\begin{aligned} D &= D_1 + D_2 + \ldots\ldots + D_n \\ &= R_1 \cdot S_1 + R_2 \cdot S_2 + \ldots\ldots + R_n \cdot S_n \end{aligned} \qquad (A.1.2\text{-}6)$$

式中：$R_1$、$R_2$……$R_n$ ——各层材料的热阻（$m^2 \cdot K/W$）；

$S_1$、$S_2$……$S_n$ ——各层材料的蓄热系数[$W/(m^2 \cdot K)$]，空气间层的蓄热系数取 $S$=0 $W/(m^2 \cdot K)$。

**A. 1. 3**　建筑朝向中的“北”应为从北偏东小于 30°至北偏西小于30°的范围；“东、西”应为从东或西偏北小于或等于 60°至偏南小于 60°的范围；“南”应为从南偏东小于或等于 30°至偏西小于或等于 30°的范围。

## A. 2　建筑面积和体积的计算

**A. 2. 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。

**A. 2. 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。

**A. 2. 3** 建筑物外表面积 $\boldsymbol{F}_0$，应按外墙面积、屋顶面积、外窗面积、外门面积和下表面直接接触室外空气的楼板面积的总和计算。

**A. 2. 4** 屋顶面积 $\boldsymbol{F}_{\mathrm{R}}$ 应按支承屋顶的外墙外包线围成的面积计算。

**A. 2. 5** 外墙面积 $\boldsymbol{F}_{\mathrm{W}}$ 应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面积，由该朝向的外表面积减去外窗、外门面积构成。

**A. 2. 6** 外窗（包括阳台门的透明部分）面积 $\boldsymbol{F}_{G}$ 应按不同朝向和有无阳台分别计算，取洞口面积。

**A. 2. 7** 外门面积 $\boldsymbol{F}_{\mathrm{D}}$ 应按不同朝向分别计算，取洞口面积。

**A. 2. 8** 阳台门下部不透明部分面积 $\boldsymbol{F}_{\mathrm{B}}$ 应按不同朝向分别计算，取洞口面积。

**A. 2. 9** 地面面积 $\boldsymbol{F}_{\mathrm{F}}$ 应按外墙内侧围成的面积计算。

**A. 2. 10** 楼板面积 $\boldsymbol{F}_{\mathrm{B}}$ 应按外墙内侧围成的面积计算，并区分为下表面直接接触室外空气的楼板和不供暖或不空调地下室上面的楼板。

**A. 2. 11** 楼梯间及外廊隔墙面积 $\boldsymbol{F}_{\mathrm{S.W}}$，楼梯间及外廊不供暖或不空调时，应计算此项面积，按楼梯间及外廊隔墙总面积减去户门洞口总面积计算。

**A. 2. 12** 户门面积 $\boldsymbol{F}_{\mathrm{S.D}}$，楼梯间及外廊不供暖或不空调时，应计算此项面积，由户门洞口面积的总和构成。

## A. 3 外遮阳系数的简化计算

**A. 3. 1** 外遮阳系数应按下式计算确定：

$$SD = ax^2+bx+1 \tag{A. 3. 1-1}$$

$$x = A/B \tag{A. 3. 1-2}$$

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 A.3.1 选取；

$A$，$B$ ——外遮阳的构造定性尺寸，按图 A.3.1-1 ~ A.3.1-5 确定。

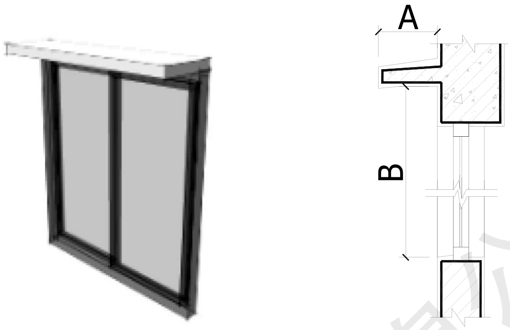



图 A. 3. 1–1　水平式外遮阳的特征值

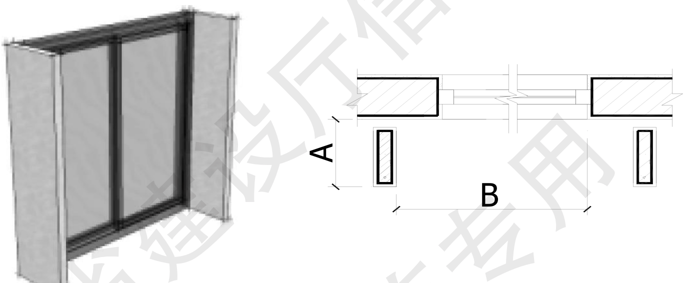



图 A. 3. 1–2　垂直式外遮阳的特征值

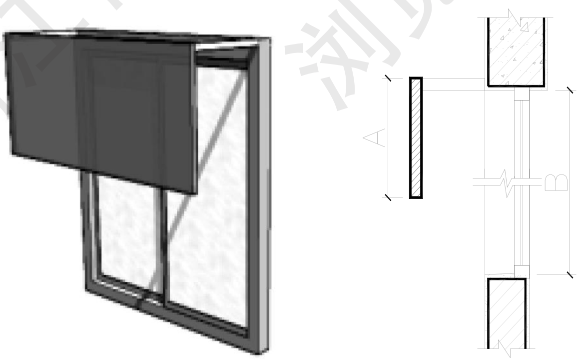



图 A. 3. 1–3　挡板式外遮阳的特征值

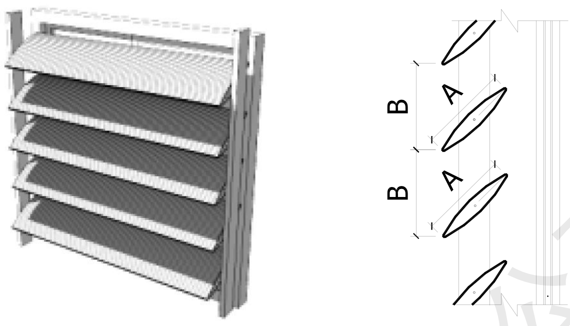



图 A. 3. 1–4　横百叶挡板式外遮阳的特征值

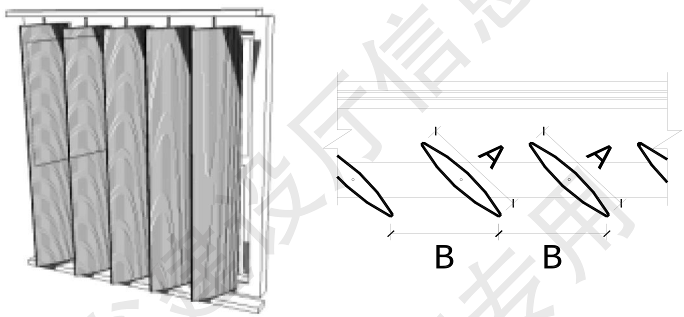



图 A. 3. 1–5　活动竖百叶挡板式外遮阳的特征值

**表 A. 3. 1　外遮阳系数计算用的拟合系数 a,b**

| 外遮阳基本类型 | | 拟合系数 | 东 | 南 | 西 | 北 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水平式（图 A.3.1-1） | | a | 0.36 | 0.5 | 0.38 | 0.28 |
| | | b | -0.80 | -0.80 | -0.81 | -0.54 |
| 垂直式（图 A.3.1-2） | | a | 0.24 | 0.33 | 0.24 | 0.48 |
| | | b | -0.54 | -0.72 | -0.53 | -0.89 |
| 挡板式（图 A.3.1-3） | | 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 A.3.1-4） | | 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 A.3.1-5） | | 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 A.3.1-4） | 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 A.3.1-5） | 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 |

**A. 3. 2**　组合形式的外遮阳系数，由各种参加组合的外遮阳形式的外遮阳系数的乘积来确定。

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

**A. 3. 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（A.3.3）修正。

$$SD=1-(1-SD^*)(1-\eta^*) \qquad (A.3.3)$$

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，按本标准式（A.3.1-1）、式（A.3.1-2）计算；

$\eta^*$ ——遮阳板的透射比，按表 A.3.3 选取。

**表 A. 3. 3 遮阳板的透射比**

| 遮阳板使用的材料 | 规格 | $\eta^*$ |
|---|---|---|
| 织物面料、玻璃钢类板 | | 0.50 或按实测太阳光透射比 |
| 玻璃、有机玻璃类板 | 0<太阳光透射比≤0.6 | 0.50 |
| | 0.6<太阳光透射比≤0.8 | 0.80 |
| 金属穿孔板 | 0<穿孔率≤0.2 | 0.15 |
| | 0.2<穿孔率≤0.4 | 0.30 |
| | 0.4<穿孔率≤0.6 | 0.50 |
| | 0.6<穿孔率≤0.8 | 0.70 |
| 混凝土、陶土釉彩窗外花格 | | 0.60 或按实际镂空比例及厚度 |
| 木质、金属窗外花格 | | 0.70 或按实际镂空比例及厚度 |
| 木质、竹制窗外帘 | | 0.40 或按实际镂空比例 |

**A. 3. 4** 夏季不同遮阳措施的遮阳系数可参见表 A.3.4。

**表 A. 3. 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／稀松织物帘 | 76% |
| 室内水平软百叶 | 55～85% |
| 室内布帘 | 55～65% |
| 着色玻璃 | 40～65% |
| 阳光控制薄膜 | 20～60% |
| 树木完全遮阳、轻微遮阳 | 20～60% |
| 室外卷帘百叶 | 30% |
| 室外遮阳蓬 | 25～30% |
| 南向棚架上覆盖落叶攀缘植物或遮阳织物 | 20% |
| 室外平行并贴近窗户的金属百叶 | 15～20% |

# 附录 B　浙江省各地市主要气象站点信息

## B.1　浙江省各地市主要气象站点信息

**B.1.1**　表 B.1.1 给出本标准用到的浙江省各地市主要气象站点的相关信息。

**表 B.1.1　浙江省各地市主要气象站点信息**

| 地区 | 站号 | 站名 | 纬度（0.01°E） | 经度（0.01°N） | 海拔（0.1m） |
|---|---|---|---|---|---|
| 湖州 | 58450 | 湖州 | 3087 | 12005 | 41 |
| 嘉兴 | 58452 | 嘉兴 | 3073 | 12077 | 60 |
| 绍兴 | 58453 | 绍兴 | 3007 | 12050 | 79 |
| 杭州 | 58457 | 杭州 | 3023 | 12017 | 432 |
| 舟山 | 58477 | 定海 | 3004 | 12211 | 357 |
| 金华 | 58549 | 金华 | 2912 | 11965 | 647 |
| 宁波 | 58562 | 鄞州 | 2978 | 12155 | 60 |
| 衢州 | 58633 | 衢州 | 2900 | 11890 | 671 |
| 丽水 | 58646 | 丽水 | 2845 | 11992 | 618 |
| 温州 | 58659 | 温州 | 2803 | 12065 | 71 |
| 台州 | 58665 | 洪家 | 2862 | 12142 | 22 |

## B.2　浙江省全年、最冷月与最热月平均气温资料

**B.2.1**　表 B.2.1 给出浙江省 11 个地市 2004 年至 2013 年，全年月平均气温表。

**表 B. 2. 1　浙江省 11 地市（2004-2013 年）月平均温度表（0.1℃）**

| 地市／月份 | 湖州 | 嘉兴 | 绍兴 | 杭州 | 舟山 | 金华 | 宁波 | 衢州 | 丽水 | 温州 | 台州 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 33 | 38 | 44 | 43 | 54 | 53 | 51 | 50 | 65 | 80 | 67 |
| 2 | 60 | 63 | 70 | 70 | 71 | 83 | 75 | 80 | 99 | 98 | 86 |
| 3 | 103 | 102 | 113 | 112 | 100 | 123 | 111 | 118 | 131 | 125 | 116 |
| 4 | 164 | 159 | 175 | 173 | 149 | 181 | 167 | 175 | 185 | 173 | 166 |
| 5 | 216 | 211 | 225 | 223 | 198 | 230 | 216 | 224 | 230 | 217 | 214 |
| 6 | 250 | 247 | 256 | 254 | 237 | 258 | 251 | 253 | 262 | 253 | 252 |
| 7 | 294 | 295 | 306 | 303 | 280 | 306 | 301 | 298 | 303 | 292 | 294 |
| 8 | 287 | 289 | 296 | 294 | 281 | 297 | 293 | 290 | 294 | 288 | 289 |
| 9 | 242 | 245 | 249 | 249 | 247 | 255 | 252 | 250 | 257 | 260 | 256 |
| 10 | 188 | 193 | 197 | 196 | 200 | 203 | 201 | 197 | 206 | 320 | 210 |
| 11 | 126 | 132 | 138 | 137 | 147 | 144 | 143 | 138 | 149 | 163 | 157 |
| 12 | 59 | 66 | 73 | 72 | 85 | 80 | 78 | 75 | 88 | 107 | 96 |
| 平均 | 169 | 170 | 179 | 177 | 171 | 184 | 178 | 179 | 189 | 198 | 184 |

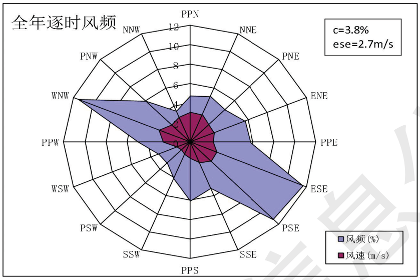
**B. 2. 2**　表 B.2.2 给出浙江月平均温度（根据 11 个地市的气象站数据给出）。

**表 B. 2. 2　浙江月平均温度表（0.1℃）**

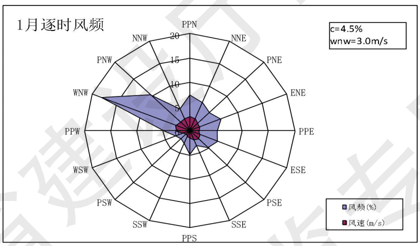
| 月份 | 1971-2000 年平均温度 | 1981-2010 年平均温度 | 2004-2013 年平均温度 |
|---|---|---|---|
| 1 | 53 | 56 | 53 |
| 2 | 65 | 72 | 78 |
| 3 | 101 | 107 | 114 |
| 4 | 159 | 163 | 170 |
| 5 | 208 | 213 | 218 |
| 6 | 244 | 247 | 252 |
| 7 | 282 | 287 | 298 |
| 8 | 279 | 282 | 291 |
| 9 | 238 | 243 | 252 |
| 10 | 188 | 196 | 208 |
| 11 | 132 | 137 | 143 |
| 12 | 76 | 78 | 79 |

## B.3 浙江省各地市风玫瑰图

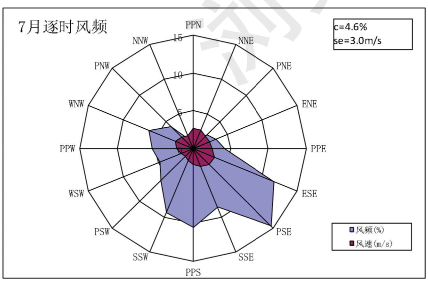
**B.3.1** 根据 2004 至 2013 年数据统计结果，给出浙江省各地市全年、一月和七月的风玫瑰图见图 B.3.1-1~B.3.1-11。




（a）全年风玫瑰图

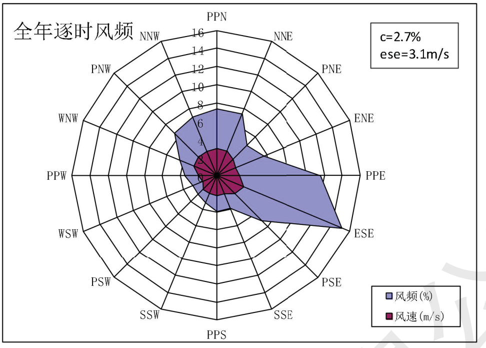



（b）一月风玫瑰图

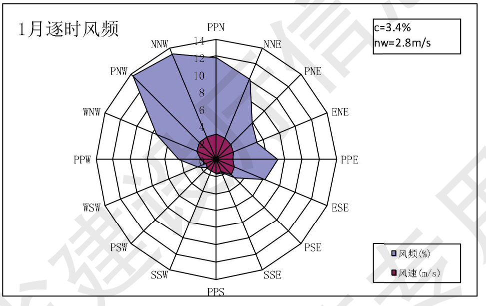



（c）七月风玫瑰图图

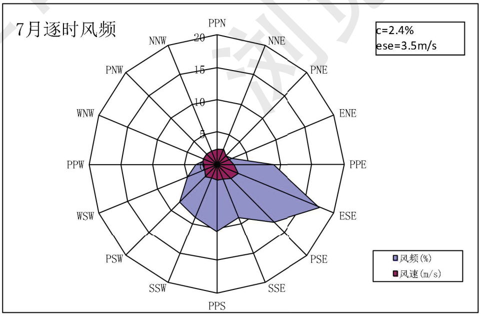
**B.3.1–1 湖州市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

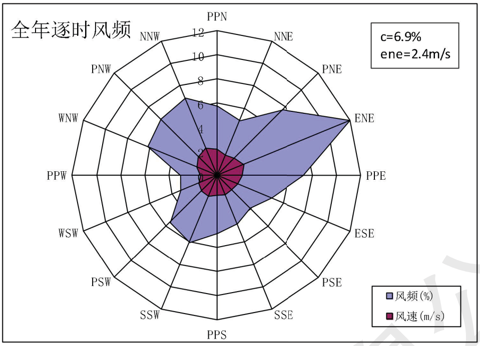



（b）一月风玫瑰图

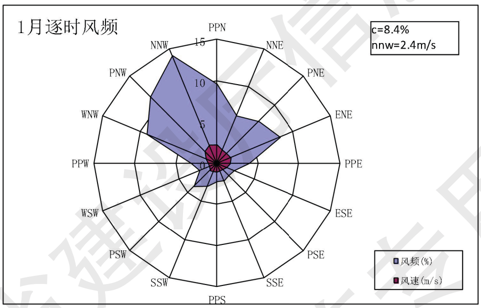



（c）七月风玫瑰图图

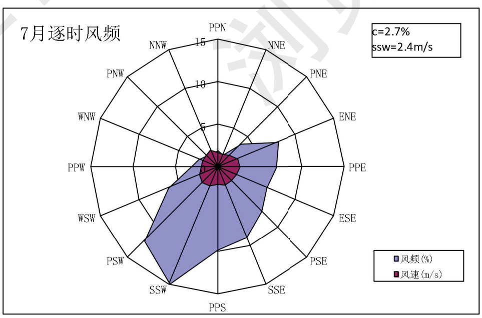
**B. 3. 1–2　嘉兴市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

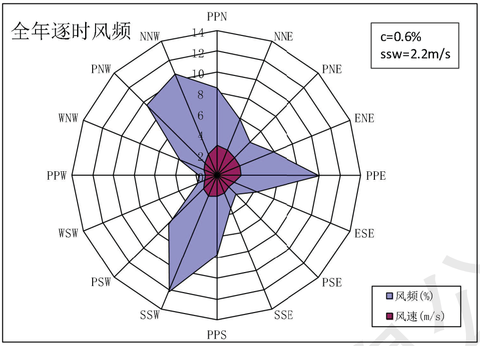



（b）一月风玫瑰图

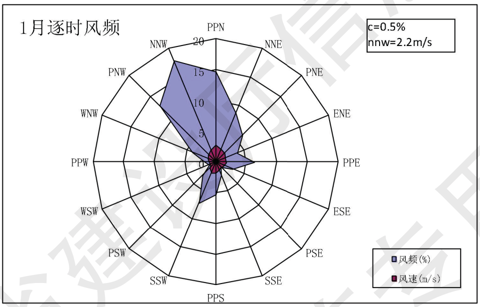



（c）七月风玫瑰图图

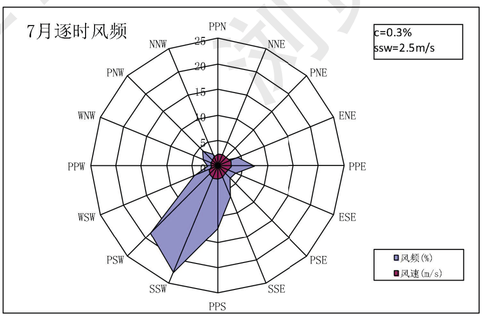
**B. 3. 1–3　绍兴市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

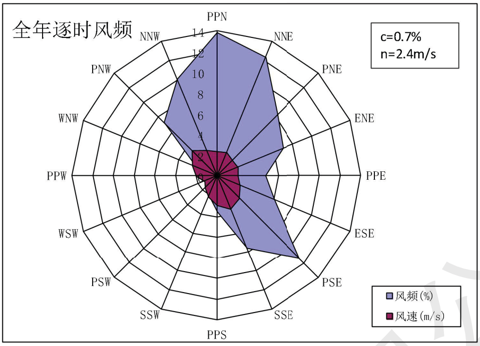



（b）一月风玫瑰图

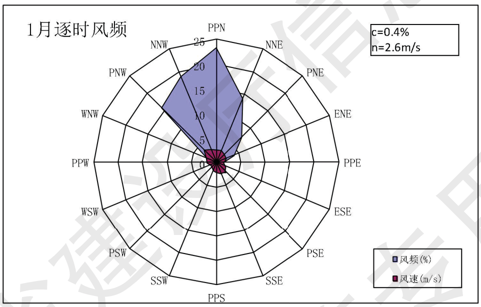



（c）七月风玫瑰图图

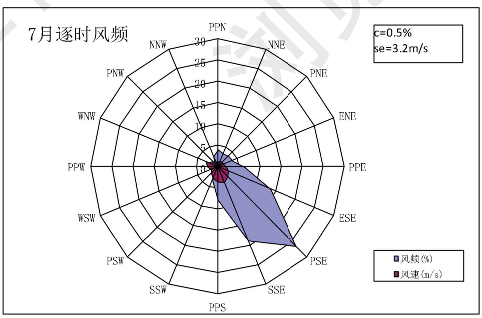
**B. 3. 1–4　杭州市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

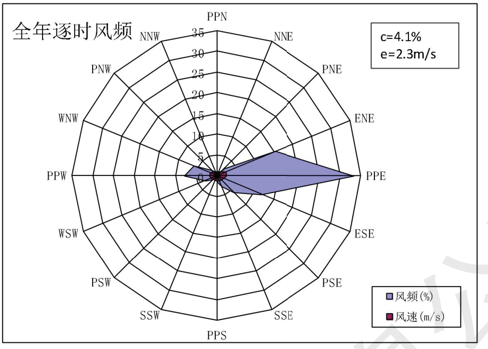



（b）一月风玫瑰图

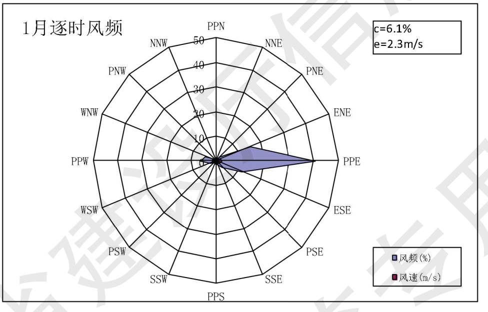



（c）七月风玫瑰图图

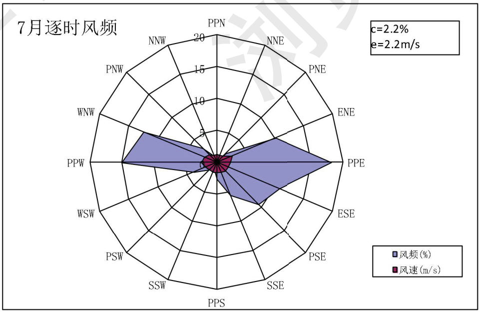
**B. 3. 1–5　舟山市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

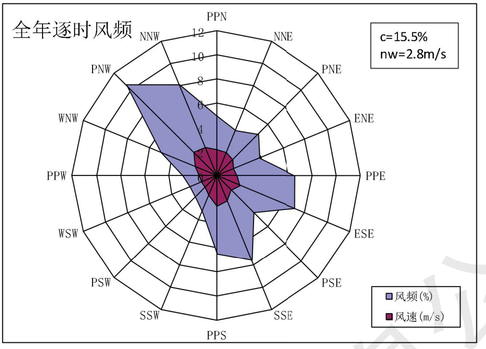



（b）一月风玫瑰图

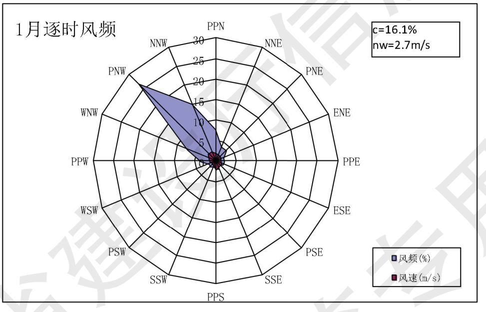



（c）七月风玫瑰图图

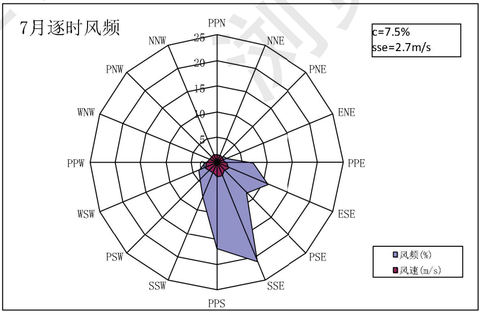
**B. 3. 1–6　金华市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

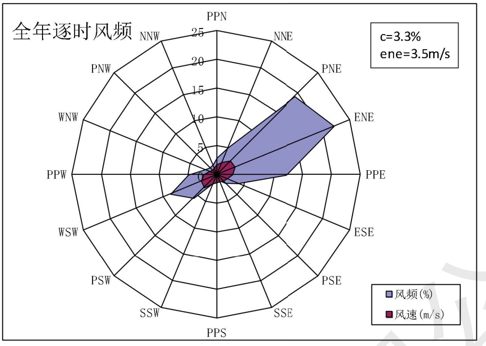



（b）一月风玫瑰图

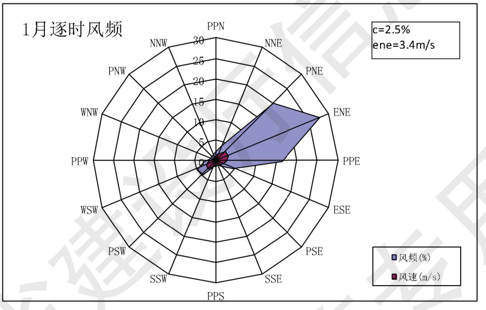



（c）七月风玫瑰图图

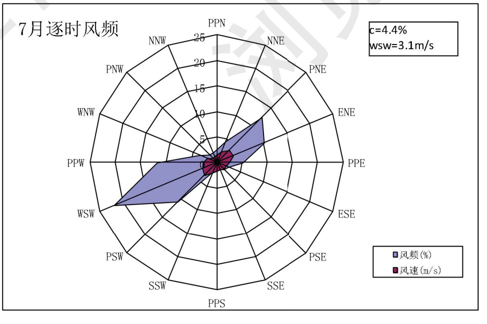
**B. 3. 1–7　宁波市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

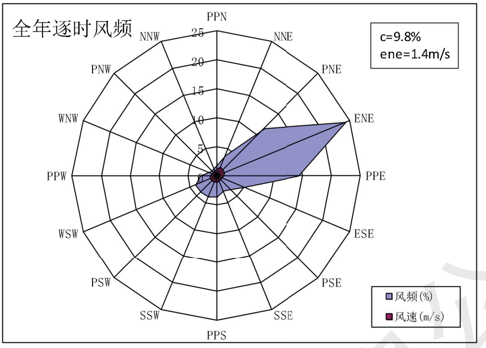



（b）一月风玫瑰图

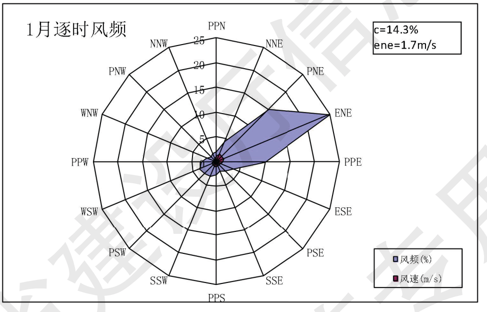



（c）七月风玫瑰图图

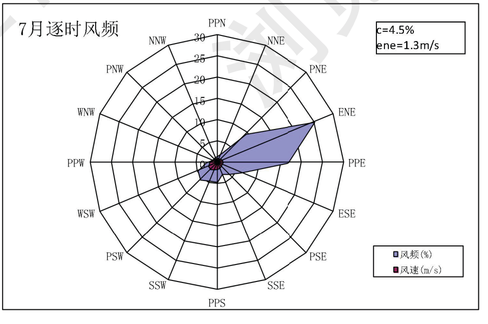
**B. 3. 1–8　衢州市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

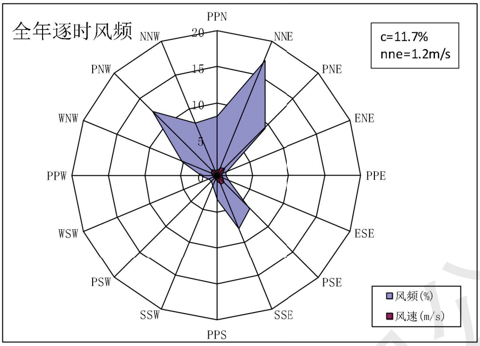



（b）一月风玫瑰图

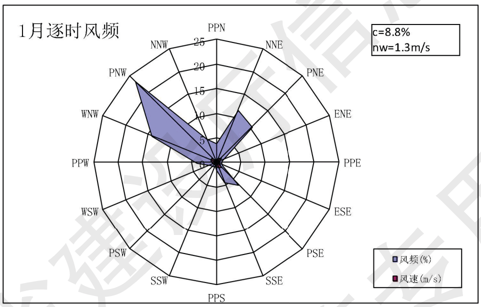



（c）七月风玫瑰图图

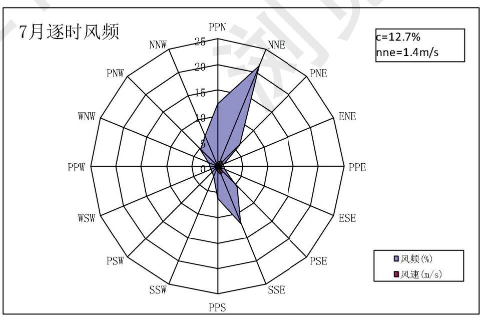
**B. 3. 1–9　丽水市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图

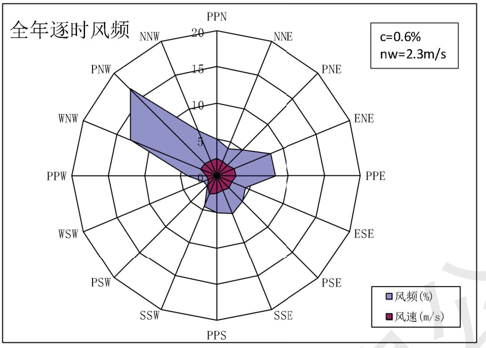



（b）一月风玫瑰图

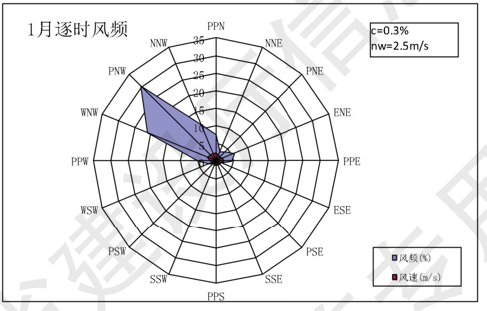



（c）七月风玫瑰图图

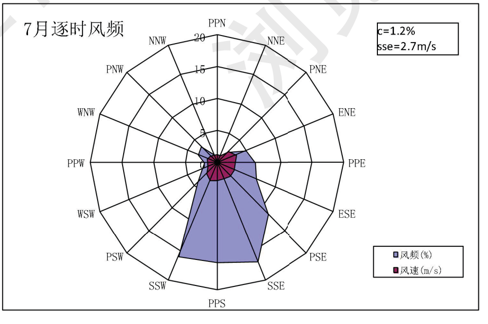
**B. 3. 1–10　温州市全年、一月和七月的风玫瑰图（2004-2013 年）**




（a）全年风玫瑰图




（b）一月风玫瑰图




（c）七月风玫瑰图图

**B. 3. 1–11　台州市全年、一月和七月的风玫瑰图**（2004-2013 年）

**B. 3. 2** 根据2004至2013年浙江省各地市全年、一月和七月的风玫瑰图，给出表B.3.2。

**表 B. 3. 2 浙江省各地市全年、一月和七月最多风向及最多风向的频率和风速**

| 地市 | | 湖州 | 嘉兴 | 绍兴 | 杭州 | 舟山 | 金华 | 宁波 | 衢州 | 丽水 | 温州 | 台州 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 全年 | 最多风向 | ESE | ESE | ENE | SSW | N | E | NW | ENE | ENE | NNE | NW |
| | 最多风向的频率(%) | 11.7 | 15.1 | 12.0 | 12.2 | 13.8 | 33.3 | 10.7 | 22.1 | 24.3 | 17.2 | 17.0 |
| | 最多风向的平均风速(m/s) | 2.7 | 3.1 | 2.4 | 2.2 | 2.4 | 2.3 | 2.8 | 3.5 | 1.4 | 1.2 | 2.3 |
| 一月 | 最多风向 | WNW | NW | NNW | NNW | N | E | NW | ENE | ENE | NW | NW |
| | 最多风向的频率(%) | 18.1 | 13.8 | 14.2 | 17.9 | 23.4 | 40.6 | 26.6 | 27.7 | 24.9 | 23.4 | 30.2 |
| | 最多风向的平均风速(m/s) | 3.0 | 2.8 | 2.4 | 2.2 | 2.6 | 2.3 | 2.7 | 3.4 | 1.7 | 1.3 | 2.5 |
| 七月 | 最多风向 | SE | ESE | SSW | SSW | SE | E | SSE | WSW | ENE | NNE | SSE |
| | 最多风向的频率(%) | 14.6 | 17.5 | 14.9 | 22.6 | 26.3 | 18.2 | 20.9 | 21.9 | 25.1 | 21.5 | 16.8 |
| | 最多风向的平均风速(m/s) | 3.0 | 3.5 | 2.4 | 2.5 | 3.2 | 2.2 | 2.7 | 3.1 | 1.3 | 1.4 | 2.7 |

## B. 4　浙江省各区域主要地市太阳辐射参数

### B. 4. 1　浙江省各区域主要地市太阳辐射参数（表 B.4.1）

**表 B. 4. 1　浙江省各区域主要地市太阳辐射参数**

| | | | 湖州 | 嘉兴 | 杭州 | 绍兴 | 金华 | 衢州 | 丽水 | 舟山 | 宁波 | 台州 | 温州 | 淳安 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 纬度(°) | | | 30.85 | 30.78 | 30.23 | 30.00 | 29.11 | 28.96 | 28.45 | 30.03 | 29.86 | 28.62 | 28.03 | 29.61 |
| 经度(°) | | | 120.08 | 120.71 | 120.17 | 120.63 | 119.65 | 118.86 | 119.91 | 122.10 | 121.56 | 121.42 | 120.65 | 119.01 |
| 最冷月平均气温（℃） | | | 3.3 | 3.8 | 4.3 | 4.4 | 5.3 | 5.0 | 6.5 | 5.4 | 5.1 | 6.7 | 8.0 | 4.3 |
| 春分 | A | 10：00 | 46.67 | 46.29 | 47.00 | 46.83 | 48.05 | 48.68 | 48.27 | 45.79 | 46.27 | 47.11 | 48.00 | 48.17 |
| | | 12：00 | 59.09 | 59.11 | 59.70 | 59.89 | 60.85 | 61.03 | 61.49 | 59.72 | 59.95 | 61.19 | 61.85 | 60.37 |
| | | 14：00 | 49.35 | 49.79 | 49.84 | 50.28 | 50.27 | 49.85 | 50.88 | 51.16 | 50.96 | 51.74 | 51.64 | 49.52 |
| | B | | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 |
| | C | | 11300 | 11310 | 10020 | 9420 | 9090 | 8100 | 9070 | 10390 | 9440 | 10780 | 9040 | 9040 |
| 夏至 | A | 10：00 | 62.05 | 61.52 | 62.05 | 61.68 | 62.61 | 63.31 | 62.43 | 60.41 | 60.89 | 61.10 | 61.80 | 63.12 |
| | | 12：00 | 82.57 | 82.59 | 83.19 | 83.38 | 84.32 | 84.42 | 84.98 | 83.06 | 83.36 | 84.58 | 85.32 | 83.79 |
| | | 14：00 | 62.71 | 63.26 | 62.88 | 63.30 | 62.55 | 61.87 | 62.82 | 64.56 | 64.12 | 64.13 | 63.50 | 61.95 |
| | B | | 14.00 | 13.99 | 13.95 | 13.93 | 13.86 | 13.85 | 13.81 | 13.93 | 13.92 | 13.82 | 13.78 | 13.90 |
| | C | | 15430 | 15430 | 13770 | 13960 | 14550 | 14090 | 12250 | 13960 | 13690 | 14490 | 14450 | 14390 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 秋分 | A | 10：00 | 49.14 | 48.80 | 49.51 | 49.37 | 50.60 | 51.21 | 50.88 | 48.40 | 48.87 | 49.77 | 50.66 | 50.67 |
| | | 12：00 | 59.10 | 59.20 | 59.73 | 59.98 | 60.81 | 60.90 | 61.49 | 59.97 | 60.14 | 61.38 | 61.95 | 60.27 |
| | | 14：00 | 46.89 | 47.35 | 47.35 | 47.80 | 47.69 | 47.23 | 48.27 | 48.75 | 48.51 | 49.21 | 49.04 | 46.94 |
| | B | | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 | 12.00 |
| | C | | 13110 | 13520 | 13370 | 12470 | 14020 | 14440 | 14390 | 13500 | 12690 | 15390 | 15000 | 13810 |
| 冬至 | A | 10：00 | 28.69 | 28.47 | 29.18 | 29.17 | 30.37 | 30.86 | 30.81 | 28.46 | 28.85 | 29.96 | 30.82 | 30.23 |
| | | 12：00 | 35.69 | 35.76 | 36.31 | 36.54 | 37.42 | 37.56 | 38.08 | 36.48 | 36.67 | 37.91 | 38.51 | 36.91 |
| | | 14：00 | 28.39 | 28.73 | 28.96 | 29.36 | 29.66 | 29.41 | 30.34 | 29.99 | 29.90 | 30.90 | 31.04 | 28.94 |
| | B | | 10.00 | 10.00 | 10.05 | 10.07 | 10.14 | 10.15 | 10.19 | 10.06 | 10.08 | 10.17 | 10.22 | 10.10 |
| | C | | 8670 | 8690 | 6760 | 7710 | 8010 | 7800 | 8750 | 8370 | 7880 | 8360 | 9050 | 8300 |
| 年太阳辐照量 | | | 4358000 | 4373000 | 4353000 | 4370000 | 4482000 | 4358000 | 4483000 | 4607000 | 4585000 | 4742000 | 4501000 | 4325000 |

注：1 A：太阳高度角（单位，度，°）； B：日照时数（单位，小时，h）； C：日平均太阳辐照量（单位，千焦/平方米·天，$kJ/m^2 \cdot d$）；年太阳辐照量（单位，千焦/平方米·年，$kJ/m^2 \cdot a$）；

2 表中经纬度为该区域所在气象站的经纬度。

# 附录 C　建筑物内空调冷、热水管的经济绝热厚度

**C. 0. 1**　建筑物内空调冷、热水管的经济绝热厚度可按表 C.0.1 选用。

**表 C.0.1　建筑物内空调冷、热水管的经济绝热厚度**

| 绝热材料<br>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 5℃~常温） | ≤DN25 | 25 | ≤DN25 | 25 |
| | DN32 ~ DN400 | 35 | DN32 ~ DN150 | 32 |
| | ≥DN450 | 40 | ≥DN200 | 36 |
| 热或冷热合用管道（管内介质温度 5℃~60℃） | ≤DN50 | 40 | ≤DN40 | 28 |
| | DN70~ DN300 | 50 | DN50 ~ DN125 | 32 |
| | ≥DN350 | 60 | DN150 ~ DN400 | 36 |
| | — | — | ≥DN450 | 40 |
| 热或冷热合用管道（管内介质温度 0~95℃） | ≤DN40 | 50 | 不适宜使用 | |
| | DN50 ~ DN100 | 60 | | |
| | DN125 ~ DN300 | 70 | | |
| | ≥DN350 | 80 | | |

注：1 绝热材料的导热系数$\lambda$：

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

柔性泡沫橡塑：$\lambda=0.03375+0.0001375t_m$ [W/(m·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。

# 附录 D　围护结构材料热工性能参数

## D. 1　常用材料热工参数

**D. 1. 1**　围护结构常用材料热工参数可按表 D.1.1-1 ~ 表 D.1.1-4 选用。当国家、行业和地方标准对材料的热物理性能有新规定时，应按新标准取值。保温材料的燃烧性能等级、适用范围、防火构造措施和施工要求等，均应符合国家、行业和地方现行标准及消防部门的相关规定。

**表 D. 1. 1–1　自保温墙体材料热工参数**

| 序号 | 墙体材料 | | 干密度 $\rho_0$ (kg/m$^3$) | 导热系数(当量)$\lambda$ [W/(m·K)] | 蓄热系数(当量)S [W/(m$^2$·K)] | 修正系数 a | 适用部位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 蒸压砂加气混凝土砌块、蒸压粉煤灰加气混凝土砌块 | B07 | 700 | 0.18 | 3.59 | 1.25 | 外墙 |
| | | B06 | 600 | 0.16 | 3.28 | 1.25 | 外墙、内墙 |
| | | B05 | 500 | 0.14 | 2.80 | 1.25 | 内墙 |
| 2 | 陶粒增强加气砌块 | B07 | 700 | 0.18 | 4.45 | 1.20 | 外墙 |
| | | B06 | 600 | 0.16 | 4.05 | 1.20 | 外墙、内墙 |
| | | B05 | 500 | 0.14 | 3.80 | 1.20 | 内墙 |
| 3 | 泡沫混凝土砌块 | B07 | 700 | 0.18 | 3.25 | 1.36 | 外墙 |
| | | B06 | 600 | 0.16 | 2.83 | 1.36 | 外墙、内墙 |
| | | B05 | 500 | 0.14 | 2.41 | 1.36 | 内墙 |
| 4 | 非粘土类烧结保温砖 | 900 级 | 900 | 0.28 | 4.41 | 1.00 | 外墙 |
| | | 800 级 | 800 | 0.25 | 3.93 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| | | 700 级 | 700 | 0.22 | 3.45 | 1.00 | 内墙 |
| 5 | 硅藻土类烧结保温砖 | 1000 级 | 1000 | 0.28 | 4.65 | 1.00 | 外墙 |
| | | 900 级 | 900 | 0.25 | 4.17 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| | | 800 级 | 800 | 0.22 | 3.69 | 1.00 | 内墙 |

**续表 D. 1. 1–1**

| 序号 | 墙体材料 | | 干密度 $\rho_0$ (kg/m³) | 导热系数(当量)λ [W/(m·K)] | 蓄热系数(当量)S [W/(m²·K)] | 修正系数 a | 适用部位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 非粘土类烧结保温砌块 | 900 级 | 900 | 0.28 | 4.41 | 1.00 | 外墙 |
| | | 800 级 | 800 | 0.25 | 3.93 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 7 | 填充型混凝土复合砌块 | 1000 级 | 1000 | 0.18 | 3.82 | 1.10 | 外墙 |
| | | 900 级 | 900 | 0.17 | 3.52 | 1.10 | 外墙 |
| | | 800 级 | 800 | 0.16 | 3.23 | 1.10 | 外墙、内墙 |
| 8 | 陶粒混凝土复合砌块（夹芯 EPS） | 1000 级 | 1000 | 0.18 | 3.82 | 1.10 | 外墙 |
| | | 900 级 | 900 | 0.17 | 3.52 | 1.10 | 外墙 |
| | | 800 级 | 800 | 0.16 | 3.23 | 1.10 | 外墙、内墙 |
| 9 | 烧结多孔砖、烧结空心砖 | | 1400 | 0.58 | 7.92 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 10 | 轻集料混凝土空心砌块 | | 1100 | 0.75 | 6.01 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 11 | 普通混凝土多孔砖 | | 1450 | 0.74 | 7.25 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 12 | 普通混凝土多排孔砌块 | | 1300 | 0.75 | 7.92 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 13 | 普通混凝土双排孔砌块 | | 1100 | 0.80 | 8.42 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 14 | 陶粒混凝土多排孔砌块 | | 1100 | 0.32 | 4.85 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 15 | 陶粒混凝土实心砌块 | | 1100 | 0.41 | 5.62 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 16 | 灰砂砖砌体 | | 1900 | 1.10 | 12.72 | 1.00 | 外墙、内墙 |
| 17 | 烧结普通砖砌体 | | 1800 | 0.81 | 10.63 | 1.00 | 外墙、内墙(既有建筑) |
| 18 | 钢筋混凝土 | | 2500 | 1.74 | 17.20 | 1.00 | 外墙、内墙 |

注：当表中数据与现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 等相关标准不符时，应按现行标准中数据引用。

## 表 D. 1. 1–2　常用保温材料热工参数

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="3">常用保温材料</th><th>干密度 $\rho_0$ $(kg/m^3)$</th><th>导热系数(当量)$\lambda$ [W/(m·K)]</th><th>蓄热系数(当量)S [W/($m^2$·K)]</th><th>修正系数 a</th><th>适用部位</th><th>燃烧性能</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td colspan="3" rowspan="2">挤塑聚苯板（XPS）</td><td rowspan="2">35</td><td rowspan="2">0.030</td><td rowspan="2">0.34</td><td>1.10</td><td>墙体</td><td rowspan="2">不低于B2 级</td></tr>
<tr><td>1.20</td><td>屋面、楼板</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td colspan="3" rowspan="2">模塑聚苯板（EPS）</td><td rowspan="2">≥20</td><td rowspan="2">0.041</td><td rowspan="2">0.36</td><td>1.20</td><td>墙体</td><td rowspan="2">不低于B2 级</td></tr>
<tr><td>1.30</td><td>屋面</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="3">硬泡聚氨酯板（PU）</td><td>≥35</td><td>0.024</td><td>0.36</td><td>1.15</td><td>墙体、屋面</td><td>不低于B2 级</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="3">喷涂硬泡聚氨酯</td><td>35</td><td>0.024</td><td>0.29</td><td>1.15</td><td>墙体、屋面</td><td>不低于B2 级</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="3">泡沫玻璃</td><td>140</td><td>0.050</td><td>0.65</td><td>1.05</td><td>墙体、屋面</td><td>A 级</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td colspan="3" rowspan="3">泡沫混凝土板</td><td>≤250</td><td>0.065</td><td>1.07</td><td>1.20</td><td rowspan="2">墙体</td><td rowspan="2">A 级</td></tr>
<tr><td>≤300</td><td>0.075</td><td>1.33</td><td>1.20</td></tr>
<tr><td>≤530</td><td>0.120</td><td>2.35</td><td>1.20</td><td>屋面</td><td>A 级</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="3">憎水型微孔硅酸钙板</td><td>≤220</td><td>0.055</td><td>1.26</td><td>1.20</td><td>屋面、幕墙</td><td>A 级</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8</td><td colspan="3" rowspan="3">无机轻集料保温砂浆</td><td>≤350</td><td>0.070</td><td>1.20</td><td>1.25</td><td rowspan="3">墙体</td><td rowspan="3">A 级</td></tr>
<tr><td>≤450</td><td>0.085</td><td>1.50</td><td>1.25</td></tr>
<tr><td>≤550</td><td>0.100</td><td>1.80</td><td>1.25</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="3">膨胀玻化微珠轻质砂浆</td><td>≤300</td><td>0.070</td><td>1.50</td><td>1.25</td><td>墙体</td><td>A 级</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="3">胶粉聚苯颗粒保温浆料</td><td>180~250</td><td>0.060</td><td>0.95</td><td>1.20</td><td>墙体</td><td>不低于B2 级</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="3">岩棉板</td><td>≥80</td><td>0.044</td><td>0.75</td><td>1.20</td><td>幕墙、楼板</td><td>A 级</td></tr>
<tr><td>12</td><td colspan="3">岩棉带</td><td>≥100</td><td>0.048</td><td>0.77</td><td>1.20</td><td>墙体</td><td>A 级</td></tr>
<tr><td rowspan="2">13</td><td colspan="3" rowspan="2">轻骨料混凝土（陶粒等）找坡材料</td><td>1200</td><td>0.47</td><td>6.28</td><td>1.50</td><td>屋面找坡</td><td>—</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>0.36</td><td>5.13</td><td>1.50</td><td>屋面找坡</td><td>—</td></tr>
<tr><td>14</td><td colspan="3">轻质混合种植土</td><td>1200</td><td>0.47</td><td>6.36</td><td>1.50</td><td>种植土</td><td>—</td></tr>
<tr><td>15</td><td colspan="3">纳米孔气凝胶复合绝热制品</td><td>≤220</td><td>0.021</td><td>0.26</td><td>1.10</td><td>墙体、屋面、幕墙</td><td>A 级</td></tr>
<tr><td rowspan="2">16</td><td colspan="2" rowspan="2">无机轻集料保温板</td><td>I型</td><td>≤230</td><td>0.058</td><td>1.0</td><td rowspan="2">1.2</td><td rowspan="2">墙体</td><td rowspan="2">A 级</td></tr>
<tr><td>II型</td><td>≤280</td><td>0.068</td><td>1.2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">17</td><td rowspan="3">热固复合聚苯乙烯泡沫保温板</td><td>低密度 D 型</td><td>040 级</td><td>35~50</td><td>≤0.040</td><td>0.3</td><td>1.2</td><td rowspan="3">墙体</td><td>B1/B2 级</td></tr>
<tr><td rowspan="2">高密度 G 型</td><td>050 级</td><td rowspan="2">140~200</td><td>≤0.050</td><td>0.6</td><td rowspan="2">1.2</td><td rowspan="2">A 级</td></tr>
<tr><td>060 级</td><td>≤0.060</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">18</td><td colspan="2" rowspan="2">无釉面发泡陶瓷保温板</td><td>I 型</td><td>≤180</td><td>0.065</td><td>0.8</td><td rowspan="2">1.15</td><td rowspan="2">墙体</td><td rowspan="2">A 级</td></tr>
<tr><td>II型</td><td>≤230</td><td>0.080</td><td>1.2</td></tr>
<tr><td>19</td><td colspan="3">纳米二氧化硅保温毡</td><td>≤215</td><td>0.018</td><td>0.55</td><td>1.10</td><td>墙体内保温、幕墙</td><td>A 级</td></tr>
</table>

注：当表中数据与现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 等相关标准不符时，应按现行标准中数据引用。

## 表 D. 1. 1–3　其他常用建筑材料热工参数

| 序号 | 材料名称 | 干密度 $\rho_0$ ($kg/m^3$) | 导热系数（当量）$\lambda$ [$W/(m\cdot K)$] | 蓄热系数（当量）S [$W/(m^2\cdot K)$] | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 钢筋混凝土 | 2500 | 1.74 | 17.20 | |
| 2 | 碎石、孵石混凝土（细石混凝土） | 2300 | 1.51 | 15.36 | |
| | | 2100 | 1.28 | 13.57 | |
| 3 | 水泥砂浆 | 1800 | 0.93 | 11.37 | |
| 4 | 石灰水泥砂浆（混合砂浆） | 1700 | 0.87 | 10.75 | |
| 5 | 石灰砂浆 | 1600 | 0.81 | 10.07 | |
| 6 | 石膏板 | 1050 | 0.33 | 5.28 | |
| 7 | 改良土 | 750 ~ 1300 | 0.61（冬季） | 7.28 | |
| 8 | 无机复合种植土（基质） | 450~650 | 0.30（冬季） | 4.42 | |
| 9 | 陶粒排（蓄）水层 | 500~700 | 0.32 | 5.78 | |

注：当表中数据与现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 等相关标准不符时，应按现行标准中数据引用。

## 表 D. 1. 1–4　常用建筑幕墙材料的热工计算参数

| 用途 | 材料 | 密度（$kg/m^3$） | 导热系数 [$W/(m\cdot K)$] | 表面发射率 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 框 | 铝 | 2700 | 237.00 | 涂漆 | 0.9 |
| | | | | 阳极氧化 | 0.20~0.80 |
| | 铝合金 | 2800 | 160.00 | 涂漆 | 0.9 |
| | | | | 阳极氧化 | 0.20~0.80 |
| | 铁 | 7800 | 50.00 | 镀锌 | 0.20 |
| | | | | 氧化 | 0.80 |
| | 不锈钢 | 7900 | 17.00 | 浅黄 | 0.20 |
| | | | | 氧化 | 0.80 |
| | 建筑钢材 | 7850 | 58.20 | 镀锌 | 0.20 |
| | | | | 氧化 | 0.80 |
| | | | | 涂漆 | 0.90 |
| | PVC | 1390 | 0.17 | 0.90 | |
| | 硬木 | 700 | 0.18 | 0.90 | |
| | 软木（常用于建筑构件中） | 500 | 0.13 | 0.90 | |
| | 玻璃钢（UP 树脂） | 1900 | 0.40 | 0.90 | |

**续表 D. 1. 1–4**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 透明材料 | 建筑玻璃 | 2500 | 1.00 | 玻璃面 | 0.84 |
| | | | | 镀膜面 | 0.03~0.80 |
| | 丙烯酸（树脂玻璃） | 1050 | 0.20 | 0.90 | |
| | PMMA(有机玻璃) | 1180 | 0.18 | 0.90 | |
| | 聚碳酸酯 | 1200 | 0.20 | 0.90 | |
| 隔热 | 聚酰氨（尼龙） | 1150 | 0.25 | 0.90 | |
| | 尼龙 66+25%玻璃纤维 | 1450 | 0.30 | 0.90 | |
| | 高密度聚乙烯 HD | 980 | 0.52 | 0.90 | |
| | 低密度聚乙烯 LD | 920 | 0.33 | 0.90 | |
| | 固体聚丙烯 | 910 | 0.22 | 0.90 | |
| | 带有 25%玻璃纤维的聚丙烯 | 1200 | 0.25 | 0.90 | |
| | PU(聚亚氨酯树脂) | 1200 | 0.25 | 0.90 | |
| | 刚性 PVC | 1390 | 0.17 | 0.90 | |
| 防水密封条 | 氯丁橡胶（PCP） | 1240 | 0.23 | 0.90 | |
| | EPDM(三元乙丙) | 1150 | 0.25 | 0.90 | |
| | 纯硅胶 | 1200 | 0.35 | 0.90 | |
| | 柔性 PVC | 1200 | 0.14 | 0.90 | |
| | 聚酯马海毛 | — | 0.14 | 0.90 | |
| | 柔性人造橡胶泡沫 | 60~80 | 0.05 | 0.90 | |
| 密封剂 | PU(刚性聚氨酯) | 1200 | 0.25 | 0.90 | |
| | 固体/热融异丁烯 | 1200 | 0.24 | 0.90 | |
| | 聚硫胶 | 1700 | 0.40 | 0.90 | |
| | 纯硅胶 | 1200 | 0.35 | 0.90 | |
| | 聚异丁烯 | 930 | 0.20 | 0.90 | |
| | 聚酯树脂 | 1400 | 0.19 | 0.90 | |
| | 硅胶（干燥剂） | 720 | 0.13 | 0.90 | |
| | 分子筛 | 650~750 | 0.10 | 0.90 | |
| | 低密度硅胶泡沫 | 750 | 0.12 | 0.90 | |
| | 中密度硅胶泡沫 | 820 | 0.17 | 0.90 | |

注：表格数据来源《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151-2008。

## D. 2　玻璃及外门窗的热工参数

**D. 2. 1**　典型玻璃的光学、热工性能参数可参见表D.2.1。

**表 D. 2. 1　典型玻璃的光学热工参数**

| 玻璃品种（mm） | | 可见光透射比 $\tau_v$ | 太阳辐射总透射比 $g_g$ | 传热系数 $K_g$ $W/(m^2 \cdot K)$ | 镀膜玻璃半球辐射率 $\zeta$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 透明玻璃 | 3mm 透明玻璃 | 0.91 | 0.87 | 5.26 | — |
| | 6mm 透明玻璃 | 0.90 | 0.85 | 5.15 | — |
| | 12mm 透明玻璃 | 0.87 | 0.78 | 5.00 | — |
| 吸热玻璃 | 6mm 绿色吸热玻璃 | 0.75 | 0.59 | 5.15 | — |
| | 6mm 蓝色吸热玻璃 | 0.65 | 0.63 | 5.18 | — |
| | 6mm 浅灰色吸热玻璃 | 0.66 | 0.67 | 5.15 | — |
| | 6mm 深灰色吸热玻璃 | 0.44 | 0.58 | 5.15 | — |
| 热反射玻璃 | 6mm 高透光热反射玻璃 | 0.66 | 0.69 | 5.13 | 0.818 |
| | 6mm 中等透光热反射玻璃 | 0.47 | 0.51 | 4.79 | 0.66 |
| | 6mm 低透光热反射玻璃 | 0.32 | 0.42 | 4.74 | 0.641 |
| | 6mm 特低透光热反射玻璃 | 0.07 | 0.18 | 4.08 | 0.371 |
| 单片 Low-E 玻璃 | 6mm 在线型 Low-E 玻璃 1 | 0.80 | 0.69 | 3.54 | 0.18 |
| | 6mm 在线型 Low-E 玻璃 2 | 0.73 | 0.63 | 3.72 | 0.25 |
| 双玻中空玻璃 | 6 透明+12 空气+6 透明 | 0.81 | 0.75 | 2.59 | — |
| | 6 绿色吸热+12 空气+6 透明 | 0.681 | 0.49 | 2.60 | — |
| | 6 浅灰色吸热+12 空气+6 透明 | 0.39 | 0.48 | 2.59 | — |
| | 6 高透光热反射+12 空气+6 透明 | 0.61 | 0.61 | 2.58 | 0.818 |
| | 6 中等透光热反射+12 空气+6 透明 | 0.43 | 0.42 | 2.45 | 0.66 |
| | 6 低透光热反射+12 空气+6 透明 | 0.29 | 0.35 | 2.44 | 0.641 |
| | 6 高透光 Low-E+12 空气+6 透明 | 0.68 | 0.46 | 1.63 | 0.03 |
| | 6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明 | 0.62 | 0.46 | 1.72 | 0.08 |
| | 6 中透光 Low-E+12 空气+6 透明 | 0.57 | 0.43 | 1.79 | 0.12 |
| | 6 低透光 Low-E+12 空气+6 透明 | 0.35 | 0.30 | 1.84 | 0.15 |
| | 6 高透光 Low-E+12 氩气+6 透明 | 0.68 | 0.45 | 1.33 | 0.03 |
| | 6 中透光 Low-E+12 氩气+6 透明 | 0.623 | 0.45 | 1.44 | 0.08 |

续表 D. 2. 1

| 玻璃品种<br>（mm） | | 可见光透射比<br>$\tau_v$ | 太阳辐射总透射比<br>$g_g$ | 传热系数 $K_g$<br>$W/(m^2 \cdot K)$ | 镀膜玻璃半球辐射率$\zeta$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 三玻两腔中空玻璃 | 6透明+12空气+6透明+12空气+6透明 | 0.74 | 0.67 | 1.71 | — |
| | 6高透光Low-E+12空气+6透明+12空气+6透明 | 0.62 | 0.42 | 1.23 | 0.03 |
| | 6中透光Low-E+12空气+6透明+12空气+6透明 | 0.56 | 0.42 | 1.27 | 0.08 |
| | 6中透光Low-E+12空气+6透明+12空气+6透明 | 0.51 | 0.39 | 1.32 | 0.12 |
| | 6低透光Low-E+12空气+6透明+12空气+6透明 | 0.32 | 0.27 | 1.35 | 0.15 |
| | 6高透光Low-E+12氩气+6透明+12空气+6透明 | 0.62 | 0.42 | 1.01 | 0.03 |
| | 6中透光Low-E+12氩气+6透明+12空气+6透明 | 0.56 | 0.42 | 1.07 | 0.08 |

**D. 2. 2** 典型铝合金外窗传热系数可按表D.2.2选取。

表 D. 2. 2 典型铝合金外窗传热系数表

| 中空玻璃类型 | 玻璃尺寸 | 玻璃表面 | | 玻璃 $K_g$ $W/(m^2.K)$ | | 整窗传热系数 $K_w$ [$W/(m^2 \cdot K)$] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 铝合金平开窗 | | | | | | 铝合金推拉窗 | |
| | | | | | | 24mm隔热条 | | 29mm隔热条 | | 34mm隔热条 | | 24mm隔热条 | |
| | | 膜系列 | 辐射率e | 空气 | 氩气 | 空气 | 氩气 | 空气 | 氩气 | 空气 | 氩气 | 空气 | 氩气 |
| 三玻两腔中空玻璃 | 5+9A+5+9A+5 | 白玻 | 0.84 | 1.9 | 1.7 | 2.4 | 2.3 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.6 | 2.5 |
| | 5+12A+5+12A+5 | 白玻 | ≤0.10 | 1.7 | 1.6 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 2.4 | 2.4 |
| Low-E中空玻璃 | 5中透Low-E+12A+5 | 单银 | ≤0.10 | 1.8 | 1.6 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 2.5 | 2.4 |
| | | 双银 | ≤0.15 | 1.7 | 1.5 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 2.0 | 2.4 | 2.3 |
| 三玻两腔Low-E中空玻璃 | 5中透Low-E+12A+5+12A+5 | 单银 | ≤0.10 | 1.5 | 1.3 | 2.1 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 2.3 | 2.2 |
| | | 双银 | ≤0.15 | 1.4 | 1.2 | 2.0 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 2.2 | 2.1 |
| | 5中透Low-E+12A+5+12A+5 | 单银 | ≤0.10 | 1.3 | 1.1 | 1.9 | 1.8 | 1.9 | 1.7 | 1.8 | 1.7 | 2.2 | 2.0 |
| | | 双银 | ≤0.15 | 1.2 | 1.0 | 1.8 | 1.7 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 2.1 | 2.0 |

注：1 本表按1500mm×1500mm尺寸的标准窗进行计算，窗框面积占比为25%；

2 表中型材是以穿条式隔热铝型材为一本配置出具的数据。浇注型材的铝合金外窗，其整窗传热系数应经理论计算和实验室测试确认；

3 用暖边间隔条时，整窗传热系数Kw的值可在上表的基础上降低0.1；

4 玻璃可参照本表数值；

5 保证传热系数Kw值要求的基础上，选择相应光学参数的玻璃来满足外窗太阳得热系数SHGC的要求。

**D. 2. 3** 在没有精确计算的情况下，典型窗的传热系数可采用表D.2.3-1 和表 D.2.3-2 近似计算。

**表 D. 2. 3-1 窗框面积占整樘窗面积 30%的窗户传热系数**

| 玻璃传热系数 $U_g$ [W/(m²·K)] | 窗框传热系数 $U_f$[W/(m²·K)] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.0 | 1.4 | 1.8 | 2.2 | 2.6 | 3.0 | 3.4 | 3.8 |
| 3.3 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.1 | 3.2 | 3.4 | 3.5 | 3.6 |
| 3.1 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.5 |
| 2.9 | 2.4 | 2.5 | 2.7 | 2.8 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.3 |
| 2.7 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.8 | 2.9 | 3.1 | 3.2 |
| 2.5 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 3.0 | 3.1 |
| 2.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 |
| 2.1 | 1.9 | 2.0 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.6 | 2.7 | 2.8 |
| 1.9 | 1.7 | 1.8 | 2.0 | 2.1 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 |
| 1.7 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.1 | 2.2 | 2.4 | 2.5 |
| 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 2.3 | 2.4 |
| 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 2.2 |
| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 2.0 | 2.1 |
| 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 2.0 |
| 0.7 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 |
| 0.5 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.6 | 1.7 |

**表 D. 2. 3-2　窗框面积占整樘窗面积 20%的窗户传热系数**

| 玻璃传热系数 $U_g$ [W/(m²·K)] | 窗框传热系数 $U_f$[W/(m²·K)] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.0 | 1.4 | 1.8 | 2.2 | 2.6 | 3.0 | 3.4 | 3.8 |
| 3.3 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.4 | 3.5 |
| 3.1 | 2.8 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 |
| 2.9 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 3.0 | 3.0 | 3.1 | 3.2 |
| 2.7 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 3.0 |
| 2.5 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.9 |
| 2.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.7 |
| 2.1 | 2.0 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 |
| 1.9 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.4 |
| 1.7 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.2 |
| 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 1.9 | 2.0 | 2.1 |
| 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 |
| 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.6 |
| 0.7 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 |
| 0.5 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.3 |

**D. 2. 4**　整窗热工参数可按表 D.2.4 取值。

**表 D. 2. 4　整窗热工参数**

| 序号 | 窗框类型 | 名称 | 玻璃配置 | 传热系数 $K$ $W/(m^2·K)$ | 太阳得热系数 $SHGC_W$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 金属隔热型材 | 65 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12A+5 | 2.8~3.0 | 0.48~0.53 |
| 2 | | 65 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12A+5Low-E | 2.2~2.4 | 0.35~0.39 |
| 3 | | 65 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12Ar+5Low-E | 2.1~2.3 | 0.35~0.39 |
| 4 | | 70 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12A+5+12A+5Low-E | 1.8~2.0 | 0.30~0.37 |
| 5 | | 70 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12Ar+5+12Ar+5Low-E | 1.7~1.9 | 0.30~0.37 |
| 6 | | 70 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12A+5Low-E+12A+5Low-E | 1.6~1.8 | 0.24~0.31 |
| 7 | | 70 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12Ar+5Low-E+12Ar +5Low-E | 1.5~1.7 | 0.24~0.31 |
| 8 | | 80 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12Ar+5+12Ar+5Low-E | 1.3~1.5 | 0.30~0.37 |
| 9 | | 80 系列内平开隔热铝合金窗 | 5+12Ar+5Low-E+12Ar +5Low-E | 1.1~1.3 | 0.24~0.31 |

续表 D.2.4

| 序号 | 窗框类型 | 名称 | 玻璃配置 | 传热系数 K W/(m²·K) | 太阳得热系数 SHGC$_W$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 塑料型材 | 65 系列内平开塑料窗 | 5+12A+5 | 2.4~2.6 | 0.48~0.53 |
| 11 | | 65 系列内平开塑料窗 | 5+12Ar+5 | 2.3~2.5 | 0.48~0.53 |
| 12 | | 65 系列内平开塑料窗 | 5+12A+5+12A+5 | 1.8~2.0 | 0.44~0.48 |
| 13 | | 65 系列内平开塑料窗 | 5+12A+5Low-E | 1.8~2.0 | 0.35~0.39 |
| 14 | | 65 系列内平开塑料窗 | 5+12Ar+5Low-E | 1.7~1.9 | 0.35~0.39 |
| 15 | | 65 系列内平开塑料窗 | 5+12A+5+12A+5Low-E | 1.4~1.6 | 0.30~0.37 |
| 16 | | 65 系列内平开塑料窗 | 5+12Ar+5+12Ar+5Low-E | 1.3~1.5 | 0.30~0.37 |
| 17 | 木型材 | 68 系列内平开木窗 | 5+12A+5 | 2.4~2.6 | 0.48~0.53 |
| 18 | | 68 系列内平开木窗 | 5+12Ar+5 | 2.3~2.5 | 0.48~0.53 |
| 19 | | 68 系列内平开木窗 | 5+12A+5+12A+5 | 1.8~2.0 | 0.44~0.48 |
| 20 | | 68 系列内平开木窗 | 5+12A+5Low-E | 1.8~2.0 | 0.35~0.39 |
| 21 | | 68 系列内平开木窗 | 5+12Ar+5Low-E | 1.7~1.9 | 0.35~0.39 |
| 22 | | 78 系列内平开木窗 | 5+12A+5+12A+5Low-E | 1.4~1.6 | 0.30~0.37 |
| 23 | | 78 系列内平开木窗 | 5+12Ar+5+12Ar+5Low-E | 1.3~1.5 | 0.30~0.37 |
| 24 | 铝木复合型材 | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12A+5 | 2.5~2.7 | 0.48~0.53 |
| 25 | | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12Ar+5 | 2.4~2.6 | 0.48~0.53 |
| 26 | | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12A+5+12A+5 | 1.9~2.1 | 0.44~0.48 |
| 27 | | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12A+5Low-E | 1.9~2.1 | 0.35~0.39 |
| 28 | | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12Ar+5Low-E | 1.8~2.0 | 0.35~0.39 |
| 29 | | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12A+5+12A+5Low-E | 1.5~1.7 | 0.30~0.37 |
| 30 | | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12Ar+5+12Ar+5Low-E | 1.4~1.6 | 0.30~0.37 |
| 31 | | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12A+5Low-E+12A+5Low-E | 1.3~1.5 | 0.24~0.31 |
| 32 | | 86 系列内平开铝木复合窗 | 5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E | 1.2~1.4 | 0.24~0.31 |

注：1 玻璃配置从室外侧到室内侧表述；双片 Low-E 膜的中空玻璃膜层一般位于 2、4 面或 3、5 面；真空复合中空玻璃中真空玻璃应位于室内侧，且 Low-E 膜一般位于第 4 面；

2 塑料型材宽度≥82mm 时应为 6 腔室或 6 腔室以上型材。80 系列隔热铝合金型材隔热条截面高度≥44mm。且隔热条中间空腔需填充泡沫材料。铝木复合窗为现行国家标准《建筑用节能门窗第 1 部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1 中的 b 型，即以木型材为主受力构件的铝木复合窗；

3 外窗的热工性能应以检测值为准。

## D.3 围护结构隔热措施的热工参数

**D.3.1** 当按规定性指标设计，计算屋顶和外墙总热阻时，节能措施的当量热阻附加值应按表 D.3.1 取值。

**表 D.3.1 节能措施的当量热阻附加值**

| 采取措施的部位 | 节能措施特征 | 当量热阻附加值（$m^2\cdot K/W$） |
| --- | --- | --- |
| 外 墙 | 东西外墙墙体遮阳构造 | 0.3 |
| 屋 面 | 屋面遮阳构造 | 0.3 |
| 种植屋面（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 |
| | 灌木茂密，被其覆盖的屋面无光斑面低于 30% | 0.4 |
| | 灌木茂密，被其覆盖的屋面无光斑面低于 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 |
| 种植屋面（冬季） | 覆土种植层上所有植被层 | 0.1 |
| 种植屋面 | 凹凸型排(蓄)水板 | 0.1 |

## D.4 常用围护结构外表面太阳辐射吸收系数

**D.4.1** 浙江省常用围护结构外表面太阳辐射吸收系数应按表 D.4.1 取值 。

## 附表 D.4.1　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 |
| 水刷石墙面 | 粗糙、旧 | 浅色 | 0.68 |
| 水泥粉刷墙面 | 光滑、新 | 浅灰 | 0.56 |
| 砂石粉刷面 | | 深色 | 0.57 |
| 浅色饰面砖 | | 浅黄、浅白 | 0.50 |
| 红砖墙 | 旧 | 红色 | 0.7~0.778 |
| 硅酸盐砖墙 | 不光滑 | 黄灰色 | 0.45~0.5 |
| 硅酸盐砖墙 | 不光滑 | 灰白色 | 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 |

**续附表 D. 4. 1**

| 面层类型 | 表面性质 | 表面颜色 | 吸收系数ρ值 |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 红涂料、油漆 | 光平 | 大红 | 0.74 |
| 浅色涂料 | 光亮 | 浅黄、浅红 | 0.50 |
| 银色漆 | 光亮 | 银色 | 0.25 |

# 附录 E　浙江省居住建筑节能设计表

**E. 0. 1**　浙江省居住建筑节能设计要求填写表 E.0.1 。

**表 E. 0. 1　浙江省居住建筑节能设计表**

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="4"></td><td>工程号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>建筑类型</td><td colspan="2">□住宅<br>□非住宅类居住建筑</td><td colspan="2">气候区</td><td>□北区<br>□南区</td><td>朝向</td><td></td></tr>
<tr><td>建筑面积</td><td colspan="4"></td><td>建筑层数</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">体形系数</td><td>地上建筑层数</td><td colspan="2">基本要求</td><td>限值</td><td colspan="3">体形系数设计值</td></tr>
<tr><td>1 层 ~ 3 层</td><td colspan="2">0.75</td><td>0.60</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>4 层 ~ 9 层</td><td colspan="2">0.55</td><td>0.40</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>≥10 层</td><td colspan="2">0.50</td><td>0.40</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">围护结构</td><td rowspan="3">气候分区</td><td colspan="2">基本要求</td><td colspan="4">设计建筑</td></tr>
<tr><td colspan="2">传热系数 K $[W/(m^2\cdot k)]$</td><td rowspan="2">热惰性指标 D</td><td rowspan="2">平均传热系数 $[W/(m^2\cdot k)]$</td><td rowspan="2">节能构造措施（节能材料名称、防火隔离带）</td><td rowspan="2">燃烧性能等级</td></tr>
<tr><td>D≤2.5</td><td>D＞2.5</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">屋顶</td><td>北区</td><td>0.20</td><td>0.25</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>南区</td><td>0.25</td><td>0.30</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">外墙</td><td>北区</td><td>0.60</td><td>0.90</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>南区</td><td>0.80</td><td>1.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">凸窗顶板、底板和侧向不透光部分</td><td colspan="2">1.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">底层接触室外空气的架空或外挑楼板</td><td colspan="2">1.50</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">空调供暖房间的分户楼板</td><td colspan="2">1.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">设置地板辐射供暖系统楼板</td><td colspan="2">分户楼板</td><td colspan="2">1.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">与土壤或非供暖空调空间相邻</td><td colspan="2">1.20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">与室外空气相邻</td><td colspan="2">0.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

**续表 E. 0. 1**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 分户墙、封闭楼梯间（或防烟楼梯间）隔墙、前室（或合用前室）隔墙、封闭外走廊隔墙 | | | | | 1.50 | | | | | | |
| 户门 | 通往封闭空间 | | | | 2.00 | | | | | | |
| 户门 | 通往非封闭空间或户外 | | | | 1.80 | | | | | | |
| **围护结构** | **基本要求** | | | | | **设计建筑** | | | | | |
| 外窗 | 平均窗墙面积比 | | 传热系数 K [W/(m²·k)] | 太阳得热系数 SHGC 南 | 太阳得热系数 SHGC 东、西 | 朝向 | 平均窗墙面积比 | 传热系数 K [W/(m²·k)] | 太阳得热系数 SHGC | 型材及玻璃选型（型材品种、气体层种类及厚度、玻璃品种） | 是否设置可调节外遮阳或可调节中置式遮阳 |
| 外窗 | 北区 | ≤0.40 | 1.90 | 夏≤0.45 | 夏≤0.40 | | | | | | |
| 外窗 | 北区 | ＞0.40 | 1.80 | 夏≤0.40 | 夏≤0.35 | | | | | | |
| 外窗 | 南区 | ≤0.40 | 2.00 | 夏≤0.40 | 夏≤0.35 | | | | | | |
| 外窗 | 南区 | ＞0.40 | 1.90 | 夏≤0.35 | 夏≤0.30 | | | | | | |
| 外窗 | 非空调空间的外窗 | | ≤2.4 | 夏≤0.40 | 夏≤0.40 | | | | | | |
| 外窗 | 凸窗 | 传热系数基本要求 K≤1.80 | | | | （填写相关朝向凸窗 K 值） | | | | | |
| 外窗 | 天窗 | 总面积≤屋顶总面积的 5% | | | | 总面积（m²） | | | 占屋顶总面积的比例（%） | | |
| 外窗 | 天窗 | 传热系数 [W/(m²·k)] | | ≤2.0 | | | | | | | |
| 外窗 | 天窗 | 遮阳设置 | 天窗应设置可调节遮阳设施，太阳得热系数 SHGC 夏季不应大于 0.20，南区居建天窗应设置可调节外遮阳或可调节中置遮阳。 | | | | | | | | |
| 外窗 | 可见光透射比 | | | | ≥0.40 | | | | | | |
| 外窗 | 气密性指标 | | 外窗 | | 7 级 | | | | | | |
| 外窗 | 气密性指标 | | 敞开式阳台门 | | 6 级 | | | | | | |
| 外窗 | 外窗（包括阳台门）通风开口面积的洞地比 | | ≥5%（北区） | | | | | | | | |
| 外窗 | 外窗（包括阳台门）通风开口面积的洞地比 | | ≥8%或外窗面积 45%（南区） | | | | | | | | |

**续表 E. 0. 1**

<table>
<tr><td colspan="11">围护结构热工性能的权衡判断</td></tr>
<tr><td colspan="5">参照建筑在规定条件下的全年采暖和空气调节能耗</td><td rowspan="2">年能耗<br>（kWh）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="2">单位能耗<br>（kWh/m²）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">设计建筑在相同条件下的全年采暖和空气调节能耗</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="11">可再生能源利用情况</td></tr>
<tr><td rowspan="2">住宅<br>建筑</td><td colspan="5">太阳能光伏系统</td><td colspan="2">□是<br>□否</td><td colspan="2">其他方式及规模</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">太阳能热水系统或空气源热泵</td><td colspan="2">□是<br>□否</td><td colspan="2">其他方式及规模</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">非住宅<br>类居住<br>建筑</td><td colspan="5">太阳能光伏系统</td><td colspan="2">□是<br>□否</td><td colspan="2">其他方式及规模</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">太阳能热水系统或空气源热泵</td><td colspan="2">□是<br>□否</td><td colspan="2">其他方式及规模</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">设计<br>总负责人</td><td></td><td>建筑<br>设计</td><td colspan="2"></td><td>建筑<br>校对</td><td colspan="2"></td><td>建筑<br>审核</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">院级审查人<br>（建筑或暖通专业）</td><td colspan="3"></td><td>单位<br>(盖章)</td><td colspan="4">年　　月　　日</td></tr>
</table>

# 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1**）表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2**）表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3**）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4**）表示有选择，在一定条件下可这样做的，采用“可”。

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

# 引用标准名录

《公共建筑节能设计标准》GB 50189
《民用建筑热工设计规范》GB 50176
《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
《民用建筑节水设计标准》GB 50555
《建筑给水排水设计标准》GB 50015
《建筑照明设计标准》GB 50034
《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052
《建筑设计防火规范》GB 50016
《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3
《声环境质量标准》GB 3096
《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》GB 19576
《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》GB 37479
《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》GB 29540
《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB 24500
《房间空气调节器能效限定值及能效率等级》GB 21445
《家用和类似用途空调器安装规范》GB 17790
《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762
《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364
《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1
《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495
《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787
《绿色建筑评价标准》GB/T 50378
《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《室内空气中二氧化碳卫生标准》GB/T 17904

《直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组》GB/T 18362

《蒸气压缩循环冷水(热泵)机组第 1 部分：工业或商业用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T18430.1

《热回收新风机组》GB/T 21087

《设备及管道绝热设计导则》GB/T8175

《空气过滤器》GB/T 14295

《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801

《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549

《电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》GB/Z 17625.6

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134

《多联机空调系统工程技术规程》JGJ 174

《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203

《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151

《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163

《绿色建筑设计标准》DB 33/1092

《民用建筑可再生能源应用核算标准》DB 33/1105

《太阳能与空气源热泵热水系统应用技术规程》DB 33/1034

《环境照明工程设计规范》DB33/T 1055

《建筑幕墙工程技术标准》DB33/T 1240