

福建省工程建设地方标准

DB

工程建设地方标准编号：DBJ 13-62-2019

住房和城乡建设部备案号：J 14503-2018

福建省居住建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of residential
buildings in Fujian

2019-02-21 发布

2019-06-01 实施

福建省住房和城乡建设厅 发布

福建省工程建设地方标准

福建省居住建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of residential
buildings in Fujian

DBJ 13-62-2019

主编单位：福建省建筑科学研究院有限责任公司
泉州市住房和城乡建设局总工程师办公室
批准部门：福建省住房和城乡建设厅
实施日期：2019年06月01日

福建省住房和城乡建设厅关于发布省工程建设地方 标准《福建省居住建筑节能设计标准》的通知

闽建科〔2019〕3号

各设区市建设局（建委），平潭综合实验区交通与建设局，各有关单位：

由福建省建筑科学研究院有限责任公司和泉州市住房和城乡建设局总工程师办公室共同编制的《福建省居住建筑节能设计标准》，经审查，并报住房和城乡建设部备案同意，批准为福建省工程建设地方标准，编号 DBJ 13-62-2019，自 2019 年 6 月 1 日起实施。其中，第 4.1.4 条、第 4.1.6 条、第 4.1.10 条、第 4.2.1 条、第 4.2.2 条、第 4.2.3 条、第 4.2.4 条、第 4.2.5 条、第 4.3.2 条、第 4.3.3 条、第 4.3.4 条、第 4.3.5 条、第 6.0.2 条、第 6.0.6 条、第 6.0.7 条、第 7.0.3 条、第 8.0.12 条、第 9.0.9 条为强制性条文，必须严格执行。原《福建省居住建筑节能设计标准》DBJ 13-62-2014 废止。在执行过程中，有何问题和意见请函告省厅科技与设计处。

该标准由省厅负责管理，由福建省建筑科学研究院有限责任公司协助组织宣贯。

福建省住房和城乡建设厅

2019 年 2 月 21 日

前 言

根据福建省住房和城乡建设厅《关于组织编制福建省公共建筑节能设计标准等3部地方标准的通知》（闽建办科〔2017〕13号）的要求，由福建省建筑科学研究院有限责任公司会同有关单位，在总结我省居住建筑节能设计的实践经验和研究成果，借鉴国内外先进经验，结合我省气候特点，并在广泛征求意见的基础上，修订了《福建省居住建筑节能设计标准》。

本标准主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 建筑和建筑热工节能设计；5. 建筑围护结构热工性能的综合评价；6. 空调供暖通风节能设计；7. 给水排水节能设计；8. 电气节能设计；9. 可再生能源建筑应用。

本次修订的主要内容包括：

1. 取消单列的福州市市辖区和厦门市节能设计要求，将其纳入夏热冬暖地区统一节能设计要求；
2. 较大幅度提高建筑外窗热工性能限值和空调设备能效限值；
3. 采用建筑外窗遮阳系数和太阳得热系数并行的节能设计控制指标；
4. 补充完善建筑遮阳的计算方法；
5. 取消“建筑节能设计审查技术要求”章节内容，将“建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表”替换“建筑节能设计报审表”；
6. 补充更新了空调、给排水、电气等产品性能表。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本标准由福建省住房和城乡建设厅负责管理，由福建省建筑科学研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释。各单位在执行过程中，如有意见和建议，请及时反馈给福建省住房和城乡建设厅科技与设计处（地址：福州市北大路 242 号，邮编：350001）和福建省建筑科学研究院有限责任公司（地址：福建省福州高新区创业路 8 号万福中心 3 号楼，邮编：350108）。

本标准主编单位：福建省建筑科学研究院有限责任公司
泉州市住房和城乡建设局总工程师
办公室

本标准参编单位：福建省建筑设计研究院有限公司
福建省建研工程顾问有限公司
福建省海峡绿色建筑发展中心
健研检测集团有限公司
华侨大学
福州大学
厦门市建设工程施工图审查所
厦门合立道工程设计集团股份有限公司
宁德市建筑设计研究院
福州四新科技发展促进中心
厦门市建筑节能管理中心
北京构力科技有限公司
天厦建筑设计（厦门）有限公司
福州百康居装饰工程有限公司
福建凯乐市政园林工程有限公司
福建和正建材科技有限公司
福建同利建材科技有限公司

本标准主要起草人员：王云新 王慧芳 林新锋 梁章旋
施锦华 王文超 胡达明 郑仁春
赵士怀 程宏伟 吴端伟 陈汉民
连小鑫 肖剑仁 陈仕泉 薛 健
冉茂宇 高喜红 卓晋勉 缪小龙
卓 伟 蔡立宏 黄 平 王梦林
黄跃武 翁金添 翁小妹 黄红卫
江其东

本标准主要审查人员：邹 瑜 杨仕超 黄晓忠 张谋雄
陈天铭 刘德明 钟钢生 李光旭

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	6
4	建筑和建筑热工节能设计	7
4.1	一般规定	7
4.2	夏热冬冷地区	11
4.3	夏热冬暖地区	13
5	建筑围护结构热工性能的综合评价	16
6	空调供暖通风节能设计	19
7	给水排水节能设计	21
8	电气节能设计	23
9	可再生能源建筑应用	26
附录 A	建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表	28
附录 B	建筑遮阳系数的计算方法	33
附录 C	外墙平均传热系数及平均热惰性指标的计算	37
附录 D	建筑材料热物理性能计算参数	40
附录 E	保温材料导热系数及蓄热系数的修正系数	46
附录 F	窗墙面积比计算方法	47
附录 G	封闭空气间层热阻值	49
附录 H	反射隔热饰面太阳辐射吸收系数的修正	50
附录 J	房间空气调节器能源效率	51
附录 K	节能给排水产品性能	52
附录 L	节能电气产品性能	54

本标准用词说明·····	65
引用标准名录·····	66
附：条文说明·····	67

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	6
4	Building and Building Thermal Design	7
4.1	General Requirements	7
4.2	Hot Summer and Cold Winter Zone	11
4.3	Hot Summer and Warm Winter Zone	13
5	Comprehensive Evaluation for Building Envelop Thermal Performance	16
6	Energy Efficiency Design on HVAC System	19
7	Energy Efficiency Design on Water Supply and Drainage System	21
8	Energy Efficiency Design on Electrical System	23
9	Application of Renewable Energy in Building	26
Appendix A	Summary of Mandatory Technical Measures for Building Energy Efficiency Design	28
Appendix B	Calculation Method for Building Shading Coefficient	33
Appendix C	Calculation for The Mean Thermal Performance Coefficient of Exterior Wall	37
Appendix D	Thermal Physics Properties of Building Materials	40
Appendix E	Correction Fator of Heat Conduction Coefficient	46
Appendix F	Calculation for The Window to Wall Ratio	47
Appendix G	Thermal Resistance of Air Layers	49

Appendix H	Correction Factor of Solar Energy Absorptance for Reflective Surface	50
Appendix J	Energy Efficiency of Room Air Conditioners.....	51
Appendix K	Performance of Energy-Saving Water Supply and Drainage Products.....	52
Appendix L	Performance of Energy-Saving Electrical Products..	54
	Explanation of Wording in This Standard.....	65
	List of Quoted Standards.....	66
	Addition: Explanation of Provisions.....	67

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关节约能源、保护环境的法律、法规和政策，改善福建省居住建筑室内热环境，提高夏季空调、冬季供暖的能源利用效率，结合福建省的省情和经济发展水平，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于福建省新建、扩建和改建居住建筑的节能设计。

1.0.3 福建省居住建筑的节能设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和福建省现行有关标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.1 居住建筑 residential building

供人们居住使用的建筑，包括住宅建筑和宿舍建筑。

2.0.2 夏热冬暖地区北区 the north region of hot summer and warm winter zone

夏热冬暖地区中，以一月份平均气温 11.5°C 的等温线为分界线，分界线以北的部分为北区。

2.0.3 夏热冬暖地区南区 the south region of hot summer and warm winter zone

夏热冬暖地区中，以一月份平均气温 11.5°C 的等温线为分界线，分界线以南的部分为南区。

2.0.4 建筑体形系数 shape factor

建筑物与室外大气接触的外表面积与其所围的体积的比值。

2.0.5 平均窗墙面积比 (C_{MW}) mean of window to wall ratio

建筑物地上居住部分外墙面上的窗及阳台门（含露台、晒台等出入口）的洞口总面积与建筑物地上居住部分外墙立面的总面积之比。

2.0.6 房间窗地面积比 window to floor ratio

房间外墙面上的门窗洞口的总面积与房间地面面积之比。

2.0.7 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。

2.0.8 建筑遮阳系数 (SC_s) shading coefficient of building element

在照射时间内，同一窗口（或透光围护结构外表面）在有建筑外遮阳和没有建筑外遮阳的两种情况下，接收到的两个不同太阳辐

射量的比值。

2.0.9 遮阳系数 (SC) shading coefficient of window

在给定条件下,太阳辐射透过玻璃、外窗或幕墙所形成的室内得热量,与相同条件下透过相同面积的标准玻璃(3mm厚透明玻璃)所形成的太阳辐射得热量之比。

2.0.10 综合遮阳系数 (SC_w) general shading coefficient

建筑遮阳系数和透光围护结构遮阳系数的乘积。

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

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。

2.0.12 综合太阳得热系数 ($SHGC_w$) general solar heat gain coefficient

综合考虑了透光围护结构部件(如:窗户)的建筑遮阳设施遮阳效果后的太阳得热系数,即建筑遮阳系数和透光围护结构部件太阳得热系数的乘积。

2.0.13 导热系数 (λ) thermal conductivity

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。

2.0.14 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。

2.0.15 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。

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

表征围护结构抵御温度波动和热流波动能力的无量纲指标,其值等于各构造层材料热阻与蓄热系数的乘积之和。

2.0.17 参照建筑 reference building

采用建筑围护结构热工性能的综合评价时作为比较对象的一

栋符合节能标准要求的假想建筑。

2.0.18 建筑围护结构热工性能的综合评价 comprehensive evaluation for building envelop thermal performance

将所设计建筑物的空调采暖能耗和相应参照建筑的空调采暖能耗作对比,根据对比的结果来判定所设计的建筑物是否符合节能要求。

2.0.19 换气次数 air exchange rate

单位时间内室内空气的更换次数,即通风量与房间容积的比值。

2.0.20 典型气象年(TMY) typical meteorological year

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

2.0.21 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。

2.0.22 空调采暖年耗电量 annual cooling and heating electricity consumption

按照设定的计算条件,计算出的单位建筑面积空调和采暖设备每年所要消耗的电能。

2.0.23 空调采暖设备能效比(EER) energy efficient ratio

在额定工况下,空调、采暖设备提供的冷量或热量与设备本身所消耗的能量之比。

2.0.24 通风开口面积 ventilation area

外围护结构上自然风气流通过开口的面积。用于进风者为进风开口面积,用于出风者为出风开口面积。

2.0.25 通风路径 ventilation path

自然通风气流经房间的进风开口进入,穿越房门、户内(外)公用空间及其出风开口至室外时可能经过的路线。

2.0.26 建筑用反射隔热涂料 solar heat reflecting insulation coatings for buildings

具有较高太阳热反射比和半球发射率,可以达到明显隔热效果的涂料。

2.0.27 太阳辐射吸收系数 solar radiation absorbability factor

表面吸收的太阳辐射热与其所接受到的太阳辐射热之比。

3 基本规定

3.0.1 建筑节能设计应符合安全可靠、经济合理和环保的要求，按照因地制宜的原则，使用适宜技术。

3.0.2 居住建筑的建筑热工、暖通空调、给排水和电气设计，必须采取节能措施，在保证建筑使用功能和室内热环境舒适的前提下，将建筑能耗控制在规定的范围内。

3.0.3 福建省居住建筑节能设计气候区划分为夏热冬冷地区、夏热冬暖地区北区和夏热冬暖地区南区。宁德、南平和三明属夏热冬冷地区，福州、平潭、莆田和龙岩属夏热冬暖地区北区，泉州、厦门和漳州属夏热冬暖地区南区。

3.0.4 夏热冬冷地区和夏热冬暖地区北区内建筑节能设计应主要考虑夏季空调，兼顾冬季供暖。夏热冬暖地区南区内建筑节能设计应考虑夏季空调，可不考虑冬季供暖。

3.0.5 建筑节能设计计算指标应符合下列规定：

1 夏季空调居住空间室内设计计算温度应取 26°C ，计算换气次数应取 1.0 次/h；

2 冬季供暖居住空间室内设计计算温度应取 16°C ，计算换气次数应取 1.0 次/h。

3.0.6 建筑节能设计文件中的节能措施、节能指标和构件（材料、设备）性能参数应一致，空调（供暖）负荷计算采用的建筑热工参数应与建筑专业一致，内容应完整。建筑节能设计的相关技术措施应纳入施工图设计说明，建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表应按附录 A 的要求填写。

3.0.7 新建居住建筑，不得在二层及以上采用玻璃幕墙。

4 建筑 and 建筑热工节能设计

4.1 一般规定

4.1.1 建筑群的总体规划应有利于自然通风、采光和减轻热岛效应。当项目用地面积达到或超过 10 万平方米时，宜在典型气象条件下进行室外风环境的模拟预测，优化建筑规划布局。

4.1.2 建筑朝向宜采用南北向或接近南北向，建筑的平面、立面设计和门窗设置应有利于自然通风，避免主要房间受东、西向的日晒。

4.1.3 建筑遮阳设计应依据建筑朝向、日照等条件合理确定遮阳形式，并兼顾采光、通风、隔热、视野、安全等功能。

4.1.4 建筑的卧室、起居室等主要房间的窗地面积比不应小于 1/6，当窗地面积比小于 1/5 时，外窗玻璃的可见光透射比不应小于 0.45。

4.1.5 外窗加权平均综合遮阳系数和加权平均综合太阳得热系数应符合下列规定：

1 外窗加权平均综合遮阳系数应为建筑各个朝向平均综合遮阳系数按各朝向窗面积和朝向的权重系数加权平均的数值，并按下式计算：

$$SC_w = \frac{A_E \cdot SC_{w,E} + A_S \cdot SC_{w,S} + 1.25 A_W \cdot SC_{w,W} + 0.8 A_N \cdot SC_{w,N}}{A_E + A_S + A_W + A_N}$$

(4.1.5-1)

式中： A_E 、 A_S 、 A_W 、 A_N ——东、南、西、北朝向的外窗面积；
 $SC_{w,E}$ 、 $SC_{w,S}$ 、 $SC_{w,W}$ 、 $SC_{w,N}$ ——东、南、西、北朝向外窗的平均综合遮阳系数。

2 外窗加权平均综合太阳得热系数应为建筑各个朝向平均综合太阳得热系数按各朝向窗面积和朝向的权重系数加权平均的数

值，并按下式计算：

$$SHGC_w = \frac{A_E \cdot SHGC_{w,E} + A_S \cdot SHGC_{w,S} + 1.25A_W \cdot SHGC_{w,W} + 0.8A_N \cdot SHGC_{w,N}}{A_E + A_S + A_W + A_N} \quad (4.1.5-2)$$

式中： $SHGC_{w,E}$ ——东朝向外窗的平均综合太阳得热系数；

$SHGC_{w,S}$ ——南朝向外窗的平均综合太阳得热系数；

$SHGC_{w,W}$ ——西朝向外窗的平均综合太阳得热系数；

$SHGC_{w,N}$ ——北朝向外窗的平均综合太阳得热系数。

4.1.6 居住建筑东、西向外窗必须采取建筑遮阳措施，建筑遮阳系数 SC_s 不应大于 0.8。

4.1.7 居住建筑南、北向外窗应采取建筑遮阳措施，建筑遮阳系数 SC_s 不应大于 0.9。当采用水平、垂直或综合建筑遮阳构造时，建筑遮阳构造的挑出长度不应小于表 4.1.7 规定的限值。

表 4.1.7 建筑遮阳构造的挑出长度限值 (m)

朝向 遮阳型式	南			北		
	水平	垂直	综合	水平	垂直	综合
夏热冬冷地区与夏热冬暖地区北区	0.25	0.20	0.15	0.40	0.25	0.15
夏热冬暖地区南区	0.30	0.25	0.15	0.45	0.30	0.20

4.1.8 建筑窗口的建筑遮阳系数 SC_s 可采用本标准附录 B 的简化方法计算。夏热冬冷地区和夏热冬暖地区北区建筑遮阳系数应取冬季和夏季的建筑遮阳系数的平均值；夏热冬暖地区南区应取夏季的建筑遮阳系数。窗口上方的阳台或外廊应作为水平遮阳计算；同一立面对相邻立面上的多个窗口形成自遮挡时应逐一窗口计算。典型形式的建筑遮阳系数 SC_s 可按表 4.1.8 取值：

表 4.1.8 典型形式的建筑遮阳系数 SC_s

遮阳形式	SC_s
可完全遮挡直射阳光的固定百叶、固定挡板、遮阳板等	0.5
可基本遮挡直射阳光的固定百叶、固定挡板、遮阳板等	0.7
较密的花格	0.7
可完全覆盖窗的不透明活动百叶、金属卷帘	0.5
可完全覆盖窗的织物卷帘	0.7
内置百叶（内置百叶中空玻璃窗用）	0.2

注：位于窗口上方的上一层楼的阳台也可作为遮阳板考虑。

4.1.9 透光围护结构遮阳系数和太阳得热系数的计算应符合下列规定:

1 遮阳系数应按下列公式计算:

$$SC=S_e \times (1-F_K/F_C) \quad (4.1.9-1)$$

式中: SC ——遮阳系数;

S_e ——玻璃的遮蔽系数;

F_K ——窗框的面积;

F_C ——窗的面积;

F_K/F_C ——窗框面积比, PVC 塑钢窗或木窗窗框面积比可取 0.30, 断热铝合金窗窗框面积比可取 0.25, 普通铝合金窗窗框面积比可取 0.20, 其它框材的窗按相近原则取值。

2 太阳得热系数应按下列公式计算:

$$SHGC=SC \times 0.87 \quad (4.1.9-2)$$

式中: $SHGC$ ——太阳得热系数;

SC ——遮阳系数。

4.1.10 外窗(包括阳台门)的通风开口面积不应小于房间地面面积的 10%或外窗面积的 45%。

4.1.11 居住建筑应能自然通风, 每户至少应有一个居住房间通风开口和通风路径的设计满足自然通风要求。

4.1.12 居住建筑外窗的气密性能应不低于国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015 的 6 级水平。

4.1.13 围护结构热工性能参数计算应符合下列规定:

1 建筑外墙的传热系数和热惰性指标应考虑结构性热桥的影响, 取平均传热系数和平均热惰性指标, 外墙平均传热系数及平均热惰性指标的计算应符合本标准附录 C 的规定;

2 外墙和屋面的建筑材料物理性能计算参数可按照本标准附录 D 选用, 保温材料导热系数及蓄热系数的修正系数可按照本标

准附录 E 选用；

3 窗墙面积比计算方法应符合本标准附录 F 的规定。

4.1.14 居住建筑的屋面和外墙宜采用下列隔热措施：

- 1 反射隔热外饰面；
- 2 屋面遮阳；
- 3 屋面种植；
- 4 东、西外墙采用花格构件或植物遮阳；
- 5 屋面内设置贴铝箔的封闭空气间层；
- 6 用含水多孔材料做屋面或外墙面的面层；
- 7 屋面蓄水。

按规定性指标设计，计算屋面和外墙总热阻时，上述各项隔热措施的当量热阻附加值可按表 4.1.14 取值。封闭空气间层的热阻值可按照本标准附录 G 的规定选用，反射隔热饰面太阳辐射吸收系数的修正系数计算方法应符合本标准附录 H 的规定。

表 4.1.14 隔热措施的当量附加热阻

采取节能措施的屋面或外墙		当量热阻附加值 ($m^2 \cdot K/W$)	
反射隔热外饰面	$0.4 < \rho' \leq 0.6$	0.15	
	$\rho' \leq 0.4$	0.20	
屋面遮阳构造		0.30	
屋面种植层		0.90	
东、西外墙体遮阳构造		0.30	
屋面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
用含水多孔材料做面层的屋面面层		0.45	
用含水多孔材料做面层的外墙面		0.35	
屋面蓄水层		0.40	

注：1 ρ' 为修正后的屋面或外墙外表面的太阳辐射吸收系数，按本标准附录 H 方法计算；
2 屋面种植层与蓄水层的当量热阻附加值不包含其构造层热阻。

4.1.15 宜采用下列措施增强建筑内部的自然通风：

- 1 在建筑内的隔墙、隔断、内门窗等适当的部位开设通风口

或者设置可以调节的通风构造；

- 2 坡屋面设置可通风的阁楼层；
- 3 设置户式或窗式通风器；
- 4 有条件时，设计导风墙、捕风窗、拔风井、拔风道等。

4.1.16 居住小区和建筑物宜采用下列绿化措施：

1 根据小区场地形态与功能，选择合适的绿化方式；道路、广场、室外停车场周边和内部，以及建筑物周边宜种植高大遮阴乔木。

- 2 宜采用屋面、外墙面绿化等措施。

4.1.17 空调室外机的安装位置应避免多台相邻室外机吹出气流相互干扰，并应考虑凝结水的排放和减少对相邻住户的热污染和噪声污染；搁板构造应有利于室外机的吸入和排出气流畅通，以及缩短室内外机的连接管路，提高空调器效率；设计安装整体式（窗式）房间空调器的建筑应预留其安放位置。

4.1.18 安放空调室外机设施的遮挡格栅的通透率不应小于 70%。

4.1.19 空调室外机的安放位置和搁板构造应符合以下规定：

- 1 空调室外机的安装位置不宜布置在东向或西向的外墙上；
- 2 不宜将空调室外机的安装位置从下到上呈纵列地布置在外立面上；

3 在高层建筑外立面的竖向凹槽内设置空调室外机安装位置时，凹槽的宽度不宜小于 2.5m，凹槽的深度不宜大于 4.2m；

4 空调室外机安装位置应保证室外机排风不对吹，其水平间距宜大于 4m。室外机的排风不宜吹向其他房间窗口或阳台，排风口与前方窗口或阳台的距离宜大于 20 倍排风口直径，不宜直接吹到行人区和绿化植物上。

4.2 夏热冬冷地区

4.2.1 建筑的体形系数应符合表 4.2.1 的规定，当体形系数不满足表 4.2.1 的规定，则必须按本标准的规定进行建筑围护结构热工性

能的综合评价。

表 4.2.1 居住建筑的体形系数限值

建筑层数	≤3 层	(4~11) 层	≥12 层
建筑的体形系数	≤0.55	≤0.40	≤0.35

4.2.2 建筑各朝向窗墙面积比，南、北向不应大于 0.40，东、西向不应大于 0.35。当设计建筑的窗墙面积比不符合上述规定时，则必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

4.2.3 建筑的天窗面积不应大于屋面总面积的 4%，传热系数不应大于 3.0 W/(m²·K)，遮阳系数不应大于 0.40（或太阳得热系数不应大于 0.35）。当设计建筑的天窗面积不符合上述规定时，则必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

4.2.4 建筑围护结构各部分的传热系数和热惰性指标应符合表 4.2.4 的规定。当设计建筑的屋面、外墙、架空或外挑楼板部分不符合表 4.2.4 的规定时，必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

表 4.2.4 建筑围护结构各部分的传热系数、热惰性指标

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	
		热惰性指标 $D < 2.5$	热惰性指标 $D \geq 2.5$
体形系数 ≤ 0.4	屋 面	≤ 0.4	≤ 0.5
	外 墙	≤ 0.7	≤ 1.5
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 1.5	
	分户墙、楼板、楼梯间隔墙、外走廊隔墙	≤ 2.0	
	户 门	≤ 3.0 (通往封闭空间) ≤ 2.0 (通往非封闭空间或户外)	
体形系数 > 0.4	屋 面	≤ 0.4	≤ 0.5
	外 墙	≤ 0.7	≤ 1.0
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 1.0	
	分户墙、楼板、楼梯间隔墙、外走廊隔墙	≤ 2.0	
	户 门	≤ 3.0 (通往封闭空间) ≤ 2.0 (通往非封闭空间或户外)	

注： $D < 2.5$ 的轻质屋面和东、西墙，还应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 所规定的隔热要求。

4.2.5 建筑外窗平均传热系数、加权平均综合遮阳系数（或加权平均综合太阳得热系数）应符合表 4.2.5 的规定。当设计建筑的外窗不符合表 4.2.5 的规定时，则必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

表 4.2.5 建筑外窗平均传热系数、加权平均综合遮阳系数（或加权平均综合太阳得热系数）限值

体型系数	外窗平均传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	外窗加权平均综合遮阳系数 SC_w / 加权平均综合太阳得热系数 $SHGC_w$			
		平均窗墙面积比 $C_{Mw} \leq 0.25$	平均窗墙面积比 $0.25 < C_{Mw} \leq 0.30$	平均窗墙面积比 $0.30 < C_{Mw} \leq 0.35$	平均窗墙面积比 $0.35 < C_{Mw} \leq 0.40$
≤ 0.40	≤ 3.0	$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.5/0.4$	$\leq 0.4/0.3$	$\leq 0.3/0.3$
	≤ 2.8	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.5/0.4$	$\leq 0.4/0.3$
	≤ 2.5	$\leq 0.8/0.7$	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.5/0.4$
> 0.40	≤ 3.0	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.5/0.4$	$\leq 0.4/0.3$
	≤ 2.8	$\leq 0.8/0.7$	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.5/0.4$
	≤ 2.5	$\leq 0.9/0.8$	$\leq 0.8/0.7$	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.6/0.5$

注：本条文所指的外窗包括阳台门。

4.2.6 当外窗采用凸窗时，凸窗安装位置到外墙距离不应大于 400mm，或凸窗安装位置到外墙距离大于 400mm 时，不透明的上顶板和侧板应进行保温处理，且不透明的上顶板和侧板传热系数不应大于 $2.0W/(m^2 \cdot K)$ 。

4.3 夏热冬暖地区

4.3.1 北区单元式、通廊式居住建筑的体型系数不宜超过 0.35，塔式居住建筑的体型系数不宜超过 0.40。

4.3.2 建筑各朝向窗墙面积比，南、北向不应大于 0.40；东、西向不应大于 0.25。当设计建筑的窗墙面积比不符合上述规定时，必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

4.3.3 建筑的天窗面积不应大于屋面总面积的 4%，传热系数不应

大于 $3.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，遮阳系数不应大于 0.35（或太阳得热系数不应大于 0.30）。当设计建筑的天窗面积不符合上述规定时，必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

4.3.4 建筑屋面和外墙的传热系数和热惰性指标应符合表 4.3.4 的规定。当设计建筑的南、北外墙不符合表 4.3.4 的规定时，必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

表 4.3.4 建筑屋面和外墙的传热系数 $K[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$ 、热惰性指标 D

屋 面	外 墙
$K \leq 0.5, D \geq 2.5$	$K \leq 2.0, D \geq 2.8$ 或 $K \leq 1.5, D \geq 2.5$
$K \leq 0.4$	$K \leq 0.7$

注： $D < 2.5$ 的轻质屋面和东、西墙，还应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 所规定的隔热要求。

4.3.5 建筑外窗平均传热系数、加权平均综合遮阳系数（或加权平均综合太阳得热系数）应符合表 4.3.5-1 和表 4.3.5-2 的规定。当设计建筑的外窗不符合表 4.3.5-1 和表 4.3.5-2 的规定时，必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

表 4.3.5-1 北区建筑外窗平均传热系数、加权平均综合遮阳系数（或加权平均综合太阳得热系数）限值

外墙平均 指标	外窗平均 传热系数 $K[\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})]$	外窗加权平均综合遮阳系数 SC_w / 加权平均综合太阳得热系数 $SHGC_w$			
		平均窗墙 面积比 $C_{Mw} \leq 0.25$	平均窗墙面积 比 $0.25 < C_{Mw}$ ≤ 0.30	平均窗墙面积 比 $0.30 < C_{Mw}$ ≤ 0.35	平均窗墙面积 比 $0.35 < C_{Mw}$ ≤ 0.40
$K \leq 2.0$ $D \geq 2.8$	≤ 3.0	$\leq 0.5/0.4$	$\leq 0.3/0.3$	$\leq 0.2/0.2$	—
	≤ 2.5	$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.4/0.3$	$\leq 0.4/0.3$	$\leq 0.2/0.2$
$K \leq 1.5$ $D \geq 2.5$	≤ 3.0	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.4/0.3$
	≤ 2.5	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.5/0.4$
$K \leq 1.0$ $D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.7$	≤ 3.0	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.6/0.5$

表 4.3.5-2 南区建筑外窗平均传热系数、加权平均综合遮阳系数（或加权平均综合太阳得热系数）限值

外墙平均 指标 ($\rho' \leq 0.8$)	外窗平均 传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	外窗加权平均综合遮阳系数 SC_w / 加权平均综合太阳得热系数 $SHGC_w$			
		平均窗墙 面积比 $C_{MW} \leq 0.25$	平均窗墙面积 比 $0.25 < C_{MW}$ ≤ 0.30	平均窗墙面积 比 $0.30 < C_{MW}$ ≤ 0.35	平均窗墙面积 比 $0.35 < C_{MW}$ ≤ 0.40
$K \leq 2.0$ $D \geq 2.8$	≤ 3.0	$\leq 0.4/0.3$	$\leq 0.3/0.3$	$\leq 0.2/0.2$	—
$K \leq 1.5$ $D \geq 2.5$		$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.5/0.4$	$\leq 0.4/0.3$	$\leq 0.3/0.3$
$K \leq 1.0$ $D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.7$		$\leq 0.7/0.6$	$\leq 0.6/0.5$	$\leq 0.5/0.4$	$\leq 0.4/0.3$

注：1 本条文所指的外窗包括阳台门；

2 ρ' 为外墙外表面的太阳辐射吸收系数，应按本标准附录 H 计算。

4.3.6 居住建筑应能自然通风，每户应有 50% 以上的居住房间通风开口和通风路径的设计满足自然通风要求；当通风路径不能满足上述要求时，居住空间应设置机械通风设施。

4.3.7 外窗宜选用通过“建筑门窗节能性能标识”认证的产品，性能应符合本标准规定，且外窗使用所在地区应与标识推荐的适宜地区相一致。

5 建筑围护结构热工性能的综合评价

5.0.1 当设计的建筑不符合本标准第 4.2.1 条、第 4.2.2 条、第 4.2.3 条、第 4.2.4 条、第 4.2.5 条，或第 4.3.2 条、第 4.3.3 条、第 4.3.4 条、第 4.3.5 条的规定时，则必须按本章的规定对设计建筑进行围护结构热工性能的综合评价。

5.0.2 在相同的计算条件下，用相同的计算方法，所设计建筑的空调供暖年耗电量不得超过参照建筑的空调供暖年耗电量指标，即应符合下式的规定：

$$EC \leq EC_{\text{ref}} \quad (5.0.2)$$

式中： EC ——所设计建筑的空调供暖年耗电量；

EC_{ref} ——参照建筑的空调供暖年耗电量。

5.0.3 各地区建筑节能设计进行围护结构热工性能的综合评价时，外窗、天窗、外墙及屋面热工性能应符合表 5.0.3 的规定。

表 5.0.3 围护结构热工性能的综合评价时外窗、天窗、外墙及屋面热工性能

围护结构部位及参数	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区北区	夏热冬暖地区南区
外窗传热系数 K 和 SC_w (或 $SHGC_w$)	$K \leq 3.0$	$K \leq 3.0$	$K \leq 3.0, SC_w \leq 0.7$ (或 $SHGC_w \leq 0.6$)
天窗传热系数 K 和 SC_w (或 $SHGC_w$)	$K \leq 3.0, SC_w \leq 0.40$ (或 $SHGC_w \leq 0.35$)	$K \leq 3.0, SC_w \leq 0.35$ (或 $SHGC_w \leq 0.30$)	
东、西向外墙传热系数 K 、热惰性指标 D	$K \leq 1.5, D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.7$	$K \leq 2.0, D \geq 2.8$ 或 $K \leq 1.5, D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.7$	
屋 面	$K \leq 0.5, D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.4$		

注：本表中传热系数的单位为 $W/(m^2 \cdot K)$ 。

5.0.4 参照建筑应按下列原则确定：

1 参照建筑的建筑形状、大小和朝向均应与所设计建筑完全相同。

2 参照建筑各朝向和屋面的开窗面积应与所设计建筑相同，但当所设计建筑某个朝向的外窗（包括屋顶的天窗）面积超过本标准第 4.2.2 条、第 4.2.3 条，或第 4.3.2 条、第 4.3.3 条的规定时，参照建筑该朝向（或屋面）的外窗面积应减小到符合本标准第 4.2.2 条、第 4.2.3 条，或 4.3.2 条、第 4.3.3 条的规定。

3 夏热冬冷地区参照建筑屋面、外墙、架空或外挑楼板和外窗（包括天窗）的各项性能指标应为本标准第 4.2.3 条、第 4.2.4 条、第 4.2.5 条规定的最低限值。其中：外墙、屋面外表面的太阳辐射吸收系数应取 0.7；当所设计建筑的体型系数小于或等于 0.4 时，参照建筑的外墙传热系数应取 $1.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，屋面的传热系数应取 $0.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，外窗的传热系数应取 $3.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；当所设计建筑的的体型系数大于 0.4 时，参照建筑的外墙传热系数应取 $1.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，屋面的传热系数应取 $0.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，外窗的传热系数应取 $3.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；当设计建筑的体形系数超过本标准表 4.2.1 的规定时，应按同一比例将参照建筑每个开间外墙和屋面的面积分为传热面积和绝热面积两部分，使得参照建筑外围护的所有传热面积之和除以参照建筑的体积等于表 4.2.1 中的体形系数限值。

4 夏热冬暖地区参照建筑屋面、外墙和外窗（包括天窗）的各项性能指标应为本标准第 4.3.3 条、第 4.3.4 条、第 4.3.5 规定的最低限值。其中：外墙、屋面外表面的太阳辐射吸收系数应取 0.7；当所设计建筑的外墙热惰性指标大等于 2.5 时，参照建筑的外墙传热系数应取 $1.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，屋面的传热系数应取 $0.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，外窗的传热系数应取 $3.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；当所设计建筑的外墙热惰性指标小于 2.5 时，参照建筑的外墙传热系数应取 $0.7\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，屋面的传热系数应取 $0.4\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，外窗的传热系数应取 $3.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

5.0.5 建筑节能综合评价指标的计算条件应符合下列规定：

- 1 室内计算温度：冬季应取 16°C ，夏季应取 26°C ；
- 2 室外气象计算参数应采用典型气象年；
- 3 供暖和空调时，换气次数应为 1.0 次/h；

4 空调额定能效比应取 3.2，供暖额定能效比应取 1.7；

5 室内得热平均强度应取 $4.3\text{W}/\text{m}^2$ 。

5.0.6 进行建筑围护结构热工性能的综合评价时，建筑面积应按墙体中轴线计算，计算体积时应按墙体中轴线计算，楼层高度应按楼板面至楼板面计算，外表面积的计算应按墙体中轴线和楼板面计算。

5.0.7 当建筑屋面和外墙采用反射隔热外饰面时，其设计建筑计算用太阳辐射吸收系数取值应按本标准附录 H 的方法进行修正，且计算用太阳辐射吸收系数不得小于 0.4，并不得重复计算其当量附加热阻。

5.0.8 建筑的空调供暖年耗电量应采用动态逐时模拟的方法计算，并应符合下列规定：

1 空调供暖年耗电量应为计算所得到的单位建筑面积空调年耗电量与供暖年耗电量之和；

2 全年供暖能耗应为冬季供暖能耗的累计值，全年空气调节能耗应为夏季空气调节能耗的累计值；

3 夏热冬暖地区南区内的建筑物可忽略供暖年耗电量；

4 对设计建筑和参照建筑能耗计算对比时，应使用同一种计算软件。

6 空调供暖通风节能设计

6.0.1 建筑空调供暖方式及其设备的选择，应根据当地资源情况，充分考虑节能、环保与能源效率，经技术经济分析和环境评价综合分析后确定。

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

6.0.3 建筑进行夏季空调、冬季供暖时，宜采用电驱动的热泵型空调器（机组），或有利于节能的其他型式的冷热源。

6.0.4 居住建筑内集中供暖的热源不宜直接采用电热供暖设备。

6.0.5 当采用分散式房间空调器进行空调或供暖时，应按本标准附录 J 的规定选用能效等级 2 级以上的节能型产品。

6.0.6 采用电机驱动压缩机的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组，所选用机组的制冷性能系数不应低于表 6.0.6 的数值。

表 6.0.6 冷水（热泵）机组的制冷性能系数（COP）

类 型		名义制冷量 CC (kW)	性能系数 COP (W/W)	
			夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
水 冷	活塞式/涡旋式	$CC \leq 528$	4.45	4.66
		$CC > 528$	5.09	5.19
	螺 杆 式	$528 < CC \leq 1163$	5.51	5.62
		$CC > 1163$	5.94	5.94
		离 心 式	$CC \leq 1163$	5.62
	$1163 < CC \leq 2110$		5.94	6.04
	$CC > 2110$		6.30	6.30
	磁悬浮离心式	$CC \leq 1000$	5.67	5.67
$CC > 1000$		5.85	5.85	
风冷或蒸发冷却	活塞式/涡旋式	$CC \leq 50$	2.90	3.00
		$CC > 50$	3.20	3.20
	螺 杆 式	$CC \leq 50$	3.20	3.20
		$CC > 50$	3.40	3.40

6.0.7 采用多联式空调(热泵)机组作为户式集中空调采暖机组时, 所选用机组的制冷综合性能系数 $IPLV(C)$ 不应低于表 6.0.7 的数值。

表 6.0.7 多联空调(热泵)机组制冷综合性能系数 $IPLV(C)$

名义制冷量 CC (kW)	制冷综合性能系数 $IPLV(C)$	
	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
$CC \leq 28$	4.32	4.32
$28 < CC \leq 84$	4.27	4.27
$CC > 84$	4.10	4.10

6.0.8 室内的空调气流组织应满足人体热舒适要求, 不应造成吹风感。

6.0.9 居住建筑通风宜采用自然通风使室内满足热舒适及空气质量要求。当自然通风不能满足要求时, 可辅以机械通风。

6.0.10 当室内设置新风全热交换机组或空气处理机组时, 应便于维护和检修。

6.0.11 居住建筑通风设计应处理好室内气流组织, 提高通风效率。厨房、卫生间应安装机械排风装置。

6.0.12 地下车库不满足自然通风要求时, 应采用机械排风。机械排风设计应符合下列要求:

1 采用机械排风的区域应优先采用自然补风, 当自然补风满足不了要求时, 应采用机械补风;

2 宜设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。

6.0.13 在进行居住建筑通风设计时, 通风机械设备宜选用符合国家现行标准规定的节能型设备及产品。

6.0.14 居住建筑宜设置固定式电扇调风作为改善热环境的辅助措施。

7 给水排水节能设计

7.0.1 给排水设计应根据节能、节水的原则，结合当地气候条件和水资源条件、建筑标准、卫生器具完善程度等因素合理确定系统供水方式和生活用水定额。

7.0.2 给水系统供水方式应根据市政供水条件、建筑物高度、用水系统特点、供水安全可靠等因素综合考虑，确定合理的供水方式。

7.0.3 设有市政或小区给水、中水供水管网的建筑，生活给水系统应充分利用城镇供水管网的水压直接供水。

7.0.4 生活饮用水管道、设施不得受到污染，应有可靠的防回流污染的技术措施，蓄水设施应有防止储水变质的技术措施。

7.0.5 当供水条件允许时，经当地供水管理部门许可，二次加压给水系统可采用管网叠压的供水方式。

7.0.6 当管网供水压力不能满足多层、高层建筑的直接供水时，其给水、热水、直饮水、回用雨水以及中水系统应竖向分区，并应符合下列要求：

1 各分区最低卫生器具配水点处的静水压力不宜大于 0.45MPa；

2 分区内各用水点处的供水压力不宜大于 0.2MPa，且不应小于于用水器具要求的最低工作压力；

3 各供水分区宜采用增压设备和水池（箱）联合的供水方式，不宜采用减压设施进行分区。

7.0.7 各系统的增压泵房宜设置在供水区域的中心地点或用水量集中的位置；当条件许可时，供增压水泵吸水的水池（箱）宜尽量减少与用水点的高差。

7.0.8 各系统的增压水泵（传输水泵、循环水泵）选择应根据用水

量、供水高度及管网等因素经水力计算确定，配置的水泵性能应保证水泵工况在高效区内运行。当采用变频调速泵组供水方式时，应合理搭配水泵台数及流量调节设施，并宜采用全变频运行方式，给水泵的效率应大于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价价值》GB 19762 的节能评价价值。

7.0.9 小区及单体建筑的给水、直饮水、公共厨房、公共卫生间、餐饮、绿化、景观、空调、游泳池、集中热水、消防、回用雨水、中水等用水引入管上，加压分区供水的贮水池（箱）前的补水管、高位水箱的出水管及入户管上均应设置计量水表。宜设置用水量监测平台，实现管网漏损和用水量异常报警。

7.0.10 给水排水系统应采用节水型生活用水器具，节水型生活用水器具应根据使用对象、建筑标准等因素确定，且性能参数应符合本标准附录 K 的规定。

7.0.11 给排水系统管材及配件应采用强度高、水力特性好、防渗漏性能好、连接密封性好、安全可靠、使用寿命长的产品。

7.0.12 地面以上的污水、废水及雨水宜采用重力流直接排至室外管网或调蓄设施。雨水排放还应符合现行国家标准《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 的规定。

7.0.13 热水系统应合理确定热源，应根据当地可再生能源、热能资源等条件并结合用户使用要求确定，优先选用余热、地热、太阳能与空气能等可再生能源。

7.0.14 热水的供应系统应保证用水点冷水、热水供水压力平衡。

7.0.15 集中热水供应系统应设干、立管机械循环，且系统管道应满足同程布置的要求，用水点出水温度达到 45℃ 的放水时间不应大于 15s。

7.0.16 生活热水管路、水加热器、贮热水箱（罐）等均应采用可靠的保温措施。

7.0.17 居住小区绿化浇洒应采用高效节水灌溉方式，并应合理划分分区和确定灌溉设备。

8 电气节能设计

8.0.1 配电变压器应按小容量、多布点、靠近负荷中心的原则进行配置，住宅小区内干式变压器的单台容量选择不应超过 1250kVA，单个配电站房变压器台数不应超过 4 台，容量不应超过 4000kVA。

8.0.2 配电变压器应选用低损耗节能型产品，三相配电变压器的空载损耗和负载损耗值应不高于现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 中 2 级的规定。

8.0.3 供电系统中，宜选用[D,yn11]接线组别的三相配电变压器，低压配电系统的配电级数不宜超过三级，应尽量缩短低压侧配电线路长度。

8.0.4 低压配电系统中三相负荷应尽量平衡，单相供电的住户负荷应均衡分配到各相；三相供电的住户，照明、插座、空调等同一类负荷不宜集中于同一相上。

8.0.5 配电系统的功率因数应符合供电企业的要求，无功补偿应在低压侧集中设置，单相负荷较多的配电系统，宜采用部分分相无功自动补偿装置。

8.0.6 电气设计应选用符合国家电磁兼容性标准的电气设备。

8.0.7 当 2 台及以上的电梯集中布置时，电梯控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

8.0.8 水泵、风机等电动机根据负载特性和运行要求，功率选择应在经济运行范围内，当系统容量相对较小时，非消防大容量电动机宜采用恒频变压软启动器启动。

8.0.9 选用中小型三相异步电动机额定输出功率的效率应不低于现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613 中 2 级的规定。

8.0.10 选用交流接触器的吸持功率不应大于现行国家标准《交流接触器能效限定值及能效等级》GB 21518 中 2 级的规定。

8.0.11 居住建筑中住宅楼、商业服务网点、独立供电的车库及杂物间应采用一户一表计量方式，地下室照明、水泵、电梯、公共景观及消防等共用设施设备应设低压电能计量装置。

8.0.12 居住建筑公共部位的照明应采用高效光源、灯具并应采取节能控制措施。

8.0.13 居住建筑的走廊、楼梯间、门厅、厕所，地下车库的行车道、停车位，以及其他无人长时间逗留、只进行检查、巡视和短时操作等的工作场所宜选用发光二极管灯具。

8.0.14 居住建筑每户照明功率密度限值宜符合表 8.0.14 的规定。

表 8.0.14 居住建筑每户照明功率密度限值

房间或场所	对应照度值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m ²)	
		现行值	目标值
起居室	100	≤6.0	≤5.0
卧室	75		
餐厅	150		
厨房	100		
卫生间	100		
宿舍	100	≤4.0	≤3.5
车库	30	≤2.0	≤1.8

8.0.15 居住建筑夜景照明宜设置平时、一般节日、重大节日等多种控制模式，夜景照明功率密度值应符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定。

8.0.16 在满足眩光限制和配光要求条件下，建筑照明应选用效率或效能高的灯具，并应符合下列规定：

1 直管形荧光灯、紧凑型荧光灯筒灯、小功率金属卤化物筒灯灯具、高强度气体放电灯灯具的效率分别不应低于本标准附录 L 中表 L.0.4-1~表 L.0.4-4 的规定；

2 发光二极管筒灯和发光二极管平面灯灯具的效能不应低于本标准附录 L 中表 L.0.5-1、L.0.5-2 的规定；

3 单端荧光灯的最低初始光效值不应低于本标准附录 L 中表 L.0.6 的规定；

4 普通照明用双端荧光灯的最低初始光效值不应低于本标准附录 L 中表 L.0.7 的 2 级规定；

5 普通照明用自镇流荧光灯的最低初始光效值不应低于本标准附录 L 中表 L.0.8 的 2 级规定；

6 管形荧光灯非调光电子镇流器效率不应低于本标准附录 L 中表 L.0.9 的 2 级规定。

8.0.17 无天然采光的公共车库或场所，有条件时宜采用各种导光或反光装置将天然光引入室内进行照明。

8.0.18 建筑电气设计时，节能电气产品的选用可按照本标准附录 L 执行。

9 可再生能源建筑应用

9.0.1 当经济技术合理时,居住建筑节能设计应优先考虑可再生能源的利用。在确定可再生能源建筑应用设计方案之前,应针对建筑所处的地理位置、环境条件、可再生资源情况、利用可再生能源后对环境产生的影响、技术经济性等进行可行性研究分析,经技术论证通过后方可进行施工图设计。

9.0.2 太阳能光热系统的集热器布置应与建筑的外观统一协调,不应造成光污染。集热器布置在阳台和外墙时应不影响阳台和外墙结构的安全,且应有防坠落措施。

9.0.3 有生活热水需求且技术经济合理时,宜采用高效空气源热泵热水系统或太阳能热水系统。

9.0.4 当采用空气源热泵热水机组制备生活热水时,其性能系数(COP)不应低于表 9.0.4 的规定。

表 9.0.4 空气热泵热水机(器)能效(COP) 单位: W/W

热水机型式		普通型	低温型
一次加热式		3.70	3.10
循环加热式	不提供水泵	3.70	3.10
	提供水泵	3.60	3.00

9.0.5 太阳能光伏系统设计应符合下列规定:

1 具备并网功能的光伏系统应报当地电网管理部门审核建设方案,审批后方可开展设计;

2 在工程验收阶段应向当地电网管理部门申请并网许可。

9.0.6 当条件允许时,集中式供暖、空调系统宜优先考虑使用地热能、江河湖海水体热能与太阳能等可再生能源,生活热水制备可选

用热回收型机组。

9.0.7 地源热泵系统设计应选用高能效地源热泵机组，地源热泵机组性能应满足地源热泵系统运行参数的要求。

9.0.8 地源热泵系统设计应满足现行地方标准《福建省地源热泵系统应用技术规程》DBJ/T 13-156 的要求。

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

附录 A 建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表

表 A-1 夏热冬冷地区居住建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表（建筑专业）

节能设计指标		考核标准		设计值		设计措施	
体形系数	≤3层	≤0.55				—	
	4层~11层	≤0.40					
	≥12层	≤0.35					
屋面	传热系数及热惰性指标	$K \leq 0.50$, $D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.40$ 并满足隔热要求		K值	保温材料类型、厚度及热工性能参数 λ 、 S 及使用部位等	其他节能措施及说明： (措施见 DBJ 13-62 第 4.1.14 条)	
				D值			
天窗	天窗占屋面面积 %	≤4%				外框型材类型、玻璃类型	
	天窗传热系数	$K \leq 3.0$					
	天窗遮阳系数 (太阳得热系数)	$SC_w \leq 0.40$ ($SHGC_w \leq 0.35$)	SC_w				
外墙	传热系数及热惰性指标	体型系数 ≤0.40	$K \leq 1.5$, $D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.7$ 并满足隔热要求		K值	墙体材料、保温材料类型、厚度及热工性能参数 λ 、 S 及使用部位等	
					D值		
	体型系数 >0.40	$K \leq 1.0$, $D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.7$ 并满足隔热要求		K值	其他节能措施及说明： (措施见 DBJ 13-62 第 4.1.14 条)		
				D值			
外窗	窗墙面积比	朝向	标准限值	—		外窗 1: 外框型材类型、玻璃类型; 传热系数、遮阳系数; 使用部位 外窗 2: 外框型材类型、玻璃类型; 传热系数、遮阳系数; 使用部位	
		东	≤0.35				
		西	≤0.35				
		南	≤0.4				
		北	≤0.4				
平均窗墙面积比 C_{Mw}							

续表 A-1

节能设计指标		考核标准		设计值		设计措施			
外窗	平均传热系数 K	详 DBJ 13-62 表 4.2.5							
	加权平均综合遮阳系数 SC_w (加权平均综合太阳得热系数 $SHGC_w$)			SC_w					
				$SHGC_w$					
	外窗遮阳	朝向	SC_s	单一朝向最不利外窗 SC_s 值		东向建筑遮阳类型			
		东	$SC_s \leq 0.80$						
		西	$SC_s \leq 0.80$			西向建筑遮阳类型			
外窗通风开口面积	\geq 外窗面积 45% 或 \geq 房间地面面积的 10%	按外窗面积		通风开口面积最不利房间定位 (轴线)		按外窗面积			
		按房间地面面积				按房间地面面积			
卧室、起居室等主要房间窗地面积比	$\geq 1/6$	最不利房间窗地比		窗地比最不利房间定位 (轴线)					
玻璃可见光透射比	当卧室、起居室等主要房间窗地面积比 $\leq 1/5$ 时, 玻璃可见光透射比 ≥ 0.45								
围护结构其他部分	底面接触室外空气的架空或外挑楼板	详 DBJ 13-62 表 4.2.4		保温材料类型、厚度、热工性能参数 λ 、 S					
	分户墙、楼板、楼梯间隔墙、外走廊隔			墙材类型、厚度、热工性能参数 λ 、 S					
	户门			户门位置、用料类型、传热系数					
节能评定		<input type="checkbox"/> 符合规定性指标 <input type="checkbox"/> 符合综合评价标准		综合评价软件名称					
		$EC \leq EC_{ref}$		设计建筑年耗电量 EC (kWh/m ²)					
				参照建筑年耗电量 EC_{ref} (kWh/m ²)					

注: 1 本表应编入建筑专业施工图设计说明;
2 本表中传热系数的单位为 W/(m²·K)。

表 A-2 夏热冬暖地区居住建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表（建筑专业）

节能设计指标		考核标准		设计值		设计措施	
屋面	传热系数及热惰性指标	$K \leq 0.50, D \geq 2.5$; 或 $K \leq 0.4$ 并满足隔热要求		K 值		保温材料类型、厚度及热工性能参数 λ 、 S 及使用部位等 其他节能措施及说明：（措施见 DBJ 13-62 第 4.1.14 条）	
				D 值			
天窗	天窗占屋面面积%	$\leq 4\%$				外框型材类型、玻璃类型	
	天窗传热系数	$K \leq 3.0$					
	天窗遮阳系数(太阳得热系数)	$SC_w \leq 0.40$ ($SHGC_w \leq 0.35$)	SC _w		SHGC _w		
外墙	传热系数及热惰性指标	$K \leq 2.0, D \geq 2.8$ 或 $K \leq 1.5, D \geq 2.5$ 或 $K \leq 0.7$ 并满足隔热要求		朝向	K 值	D 值	墙体材料、保温材料类型、厚度及热工性能参数 λ 、 S 及使用部位等
				东			
				西			
				南			
				北			
	平均				其他节能措施及说明：（措施见 DBJ 13-62 第 4.1.14 条）		
太阳辐射吸收系数	$\rho' \leq 0.8$ （南区）				外饰面材料及颜色，使用部位		
外窗	窗墙面积比	朝向	标准限值	—		外窗 1：外框型材类型、玻璃类型；传热系数、遮阳系数；使用部位 外窗 2：外框型材类型、玻璃类型；传热系数、遮阳系数；使用部位	
		东	≤ 0.25				
		西	≤ 0.25				
		南	≤ 0.4				
		北	≤ 0.4				
	平均窗墙面积比 C_{Mw}					

续表 A-2

节能设计指标		考核标准		设计值		设计措施							
外窗	平均传热系数 K 值	详 DBJ 13-62 表 4.3.5-1 或 4.3.5-2		<table border="1"> <tr> <td>SCw</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SHGCw</td> <td></td> </tr> </table>		SCw		SHGCw					
	SCw												
	SHGCw												
	加权平均综合遮阳系数												
	SCw 和平均综合太阳得热系数												
	外窗遮阳	朝向	SCs	单一朝向最不利外窗 SCs 值		东向建筑遮阳类型							
		东	$SCs \leq 0.80$										
西		$SCs \leq 0.80$			西向建筑遮阳类型								
外窗通风开口面积	\geq 外窗面积 45% 或 \geq 房间地面面积的 10%	按外窗面积		通风开口面积最不利房间定位(轴线)		按外窗面积							
		按房间地面面积				按房间地面面积							
卧室、起居室等主要房间窗地面积比	$\geq 1/6$	最不利房间窗地比		窗地面积比最不利房间定位(轴线)									
玻璃可见光透射比	当卧室、起居室等主要房间窗地面积比 $\leq 1/5$ 时,玻璃可见光透射比 ≥ 0.45												
节能评定		<input type="checkbox"/> 符合规定性指标 <input type="checkbox"/> 符合综合评价标准		综合评价软件名称									
		$EC \leq EC_{ref}$		设计建筑年耗电量 EC (kWh/m ²)									
				参照建筑年耗电量 EC_{ref} (kWh/m ²)									

注: 1 本表应编入建筑专业施工图设计说明;

2 本表中传热系数的单位为 W/(m²·K)。

表 A-3 居住建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表（暖通专业）

节能设计指标	考核指标	规定值	设计值或措施
集中式空调（供暖）系统	进行逐时逐项冷负荷和热负荷计算	—	
	设置分室(户)温度控制及分户冷(热)量计量设施	—	
	空调（供暖）机组能效比（性能系数）符合相关产品节能标准	详 DBJ 13-62 表 6.0.6、表 6.0.7	
水源热泵系统	水源热泵系统应用的水资源必须确保不被破坏、污染	—	

注：本表应编入暖通专业施工图设计说明。

表 A-4 居住建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表（给水排水专业）

节能设计指标	考核指标	规定值	设计值或措施
供水方式	充分利用城镇或小区供水管网的水压直接供水	—	

注：本表应编入给水排水专业施工图设计说明。

表 A-5 居住建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表（电气专业）

节能设计指标	考核指标	规定值	设计值或措施
公共部位的照明	公共部位的照明应采用高效光源、灯具	—	
	公共部位的照明应采取节能控制措施	—	

注：本表应编入电气专业施工图设计说明。

附录 B 建筑遮阳系数的计算方法

B.0.1 建筑遮阳系数应按下列式计算：

$$SC_s = ax^2 + bx + 1 \quad (\text{B.0.1-1})$$

$$x = A/B \quad (\text{B.0.1-2})$$

式中： SC_s ——建筑遮阳系数；

x ——挑出系数，采用水平和垂直遮阳时，分别为遮阳板自窗面外挑长度 A 与遮阳板端部到窗对边距离 B 之比；采用挡板遮阳时，为正对窗口的挡板高度 A 与窗高 B 之比。当 $x \geq 1$ 时，取 $x=1$ ；

a 、 b ——系数，按表 B.0.1 选取；

A 、 B ——按图 B.0.1-1~B.0.1-3 规定确定。

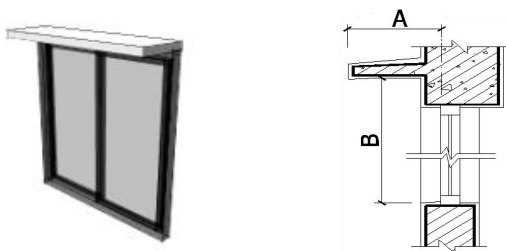


图 B.0.1-1 水平式遮阳

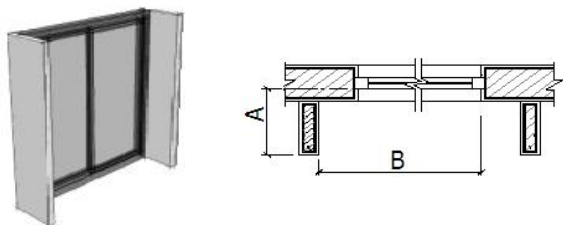


图 B.0.1-2 垂直式遮阳

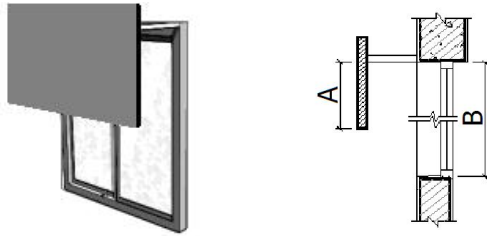


图 B.0.1-3 挡板式遮阳

表 B.0.1 建筑遮阳系数计算公式的系数

气候区	建筑遮阳类型	系数	东	南	西	北	
夏热冬冷地区 与夏热冬暖地区 北区	水平式	冬季	<i>a</i>	0.30	0.10	0.20	0.00
			<i>b</i>	-0.75	-0.45	-0.45	0.00
		夏季	<i>a</i>	0.35	0.35	0.20	0.20
			<i>b</i>	-0.65	-0.65	-0.40	-0.40
	垂直式	冬季	<i>a</i>	0.30	0.25	0.25	0.05
			<i>b</i>	-0.75	-0.60	-0.60	-0.15
		夏季	<i>a</i>	0.25	0.40	0.30	0.30
			<i>b</i>	-0.60	-0.75	-0.60	-0.60
	挡板式	冬季	<i>a</i>	0.24	0.25	0.24	0.16
			<i>b</i>	-1.01	-1.01	-1.01	-0.95
		夏季	<i>a</i>	0.18	0.41	0.18	0.09
			<i>b</i>	-0.63	-0.86	-0.63	-0.92
	活动横百叶挡板式	冬	<i>a</i>	0.23	0.03	0.23	0.20
			<i>b</i>	-0.66	-0.47	-0.69	-0.62
		夏	<i>a</i>	0.56	0.79	0.57	0.60
			<i>b</i>	-1.30	-1.40	-1.30	-1.30
活动竖百叶挡板式	冬	<i>a</i>	0.29	0.14	0.31	0.20	
		<i>b</i>	-0.87	-0.64	-0.86	-0.62	
	夏	<i>a</i>	0.14	0.42	0.12	0.84	
		<i>b</i>	-0.75	-1.11	-0.73	-1.47	
夏热冬暖地区 南区	水平式	<i>a</i>	0.35	0.35	0.20	0.20	
		<i>b</i>	-0.65	-0.65	-0.40	-0.40	
	垂直式	<i>a</i>	0.25	0.40	0.30	0.30	
		<i>b</i>	-0.60	-0.75	-0.60	-0.60	
	挡板式	<i>a</i>	0.16	0.35	0.16	0.17	
		<i>b</i>	-0.60	-1.01	-0.60	-0.97	

注：挡板式建筑遮阳的挡板与窗的距离为 600mm。

B.0.2 水平自遮挡构造的建筑遮阳系数计算应按本标准第 B.0.1 条的规定执行，其外挑系数可取自遮阳构造的任意一组外挑长度与遮

阳构造端部到窗对边距离之比。

B.0.3 垂直自遮挡构造的建筑遮阳系数计算应按本标准第 B.0.1 条的规定执行，其外挑系数应按下列规定确定：

1 对于单侧垂直自遮挡构造，挑出系数计算时，外挑长度应按 50%计；

2 对于双侧垂直自遮挡构造，挑出系数计算时，外挑长度可按两侧挑出长度的平均值计，遮阳构造端部到窗对边距离可按两侧对应距离的平均值计；

3 当外窗有多组外挑系数时，外挑系数可取自遮阳构造的任意一组外挑长度与遮阳构造端部到窗对边距离之比。

B.0.4 当建筑物外墙有内凹构造且内凹构造设有外窗时，可视为挡板式遮阳形式，其外挑系数可取内凹构造中外窗内凹深度与内凹构造宽度的比值。

B.0.5 当建筑遮阳构造由水平式、垂直式、挡板式形式组合，并有建筑自遮挡时，则外窗的建筑遮阳系数按下式计算：

$$SC_S = SC_{S,S} \cdot SC_{S,H} \cdot SC_{S,V} \cdot SC_{S,B} \quad (\text{B.0.5})$$

式中： $SC_{S,S}$ 、 $SC_{S,H}$ 、 $SC_{S,V}$ 、 $SC_{S,B}$ ——分别为建筑自遮挡、水平式、垂直式、挡板式的建筑遮阳系数，可按本标准第 B.0.1 条～第 B.0.4 条规定计算，当组合中某种遮阳形式不存在时，则取其建筑遮阳系数值为 1。

B.0.6 当建筑遮阳构造的遮阳板（百叶）采用有透光能力的材料制作时，其建筑遮阳系数按下式计算：

$$SC_S = 1 - (1 - SC_S^*) (1 - \eta^*) \quad (\text{B.0.6})$$

式中： SC_S^* ——建筑遮阳的遮阳板采用不透明材料制作时的建筑遮阳系数，应按本标准第 B.0.1 条～第 B.0.4 条的规定计算；

η^* ——遮阳板（构造）材料的透射比，应按表 B.0.6 选取。

表 B.0.6 遮阳板（构造）材料的透射比

遮阳板使用的材料	规格	η^*
织物面料	—	0.5 或按实测太阳光透射比
玻璃钢板	—	0.5 或按实测太阳光透射比
玻璃、有机玻璃类板	$0 < \text{太阳光透射比} \leq 0.6$	0.5
	$0.6 < \text{太阳光透射比} \leq 0.9$	0.8
金属穿孔板	穿孔率： $0 < \varphi \leq 0.2$	0.15
	穿孔率： $0.2 < \varphi \leq 0.4$	0.3
	穿孔率： $0.4 < \varphi \leq 0.6$	0.5
	穿孔率： $0.6 < \varphi \leq 0.8$	0.7
混凝土、陶土釉彩窗外花格	—	0.6 或按实际镂空比例及厚度
木质、金属窗外花格	—	0.7 或按实际镂空比例及厚度
木质、竹质窗外帘	—	0.4 或按实际镂空比例

附录 C 外墙平均传热系数及平均热惰性指标的计算

C.0.1 外墙受周边热桥的影响（图 C.0.1），其平均传热系数和平均热惰性指标应按下列式计算：

$$K_m = \frac{K_p \cdot F_p + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (\text{C.0.1-1})$$

$$D_m = \frac{D_p \cdot F_p + D_{B1} \cdot F_{B1} + D_{B2} \cdot F_{B2} + D_{B3} \cdot F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (\text{C.0.1-2})$$

- 式中：
- K_m ——外墙的平均传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；
 - D_m ——外墙的平均热惰性指标；
 - K_p ——外墙主体部位的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算；
 - D_p ——外墙主体部位的热惰性指标，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算；
 - F_p ——外墙主体部位的面积（ m^2 ）；
 - K_{B1} 、 K_{B2} 、 K_{B3} ——外墙周边热桥部位的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算；
 - D_{B1} 、 D_{B2} 、 D_{B3} ——外墙周边热桥部位的热惰性指标，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算；
 - F_{B1} 、 F_{B2} 、 F_{B3} ——外墙周边热桥部位的面积（ m^2 ）。

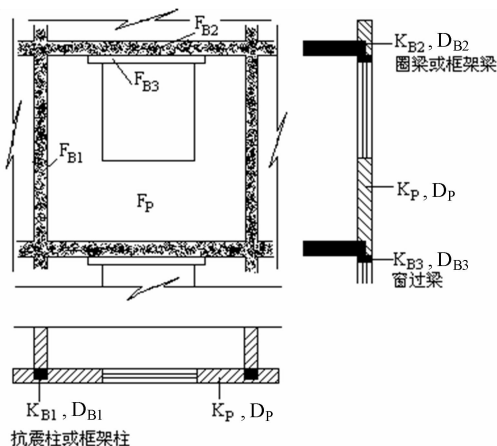


图 C.0.1 外墙主体部位与周边热桥部位示意图

C.0.2 外墙平均传热系数和平均热惰性指标也可按以下简化方法计算：

$$K_m = K_p \cdot A + K_b \cdot B \quad (\text{C.0.2-1})$$

$$D_m = D_p \cdot A + D_b \cdot B \quad (\text{C.0.2-2})$$

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

D_m ——外墙平均热惰性指标；

K_p ——外墙主体部位的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算；

K_b ——外墙结构性热桥部位的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算；

D_p ——外墙主体部位的热惰性指标，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算；

D_b ——外墙结构性热桥部位的热惰性指标，应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算；

A ——外墙主体部位的面积在建筑外墙中（不含外门、外

窗)所占的面积比值,可计算统计得出,亦可根据设计建筑的结构体系按表 C.0.2 选取;

B——外墙结构性热桥部位的面积在建筑外墙中(不含外门、外窗)所占的面积比值,可计算统计得出,亦可根据设计建筑的结构体系按表 C.0.2 选取。

表 C.0.2 外墙主体部位和结构性热桥部位的面积在外墙中所占比值

建筑的结构体系	<i>A</i>	<i>B</i>
框架结构体系	0.65	0.35
框剪(异形柱)结构体系	0.45	0.55
剪力墙结构体系	0.30	0.70

注:对于剪力墙结构体系,外墙平均传热系数、平均热惰性指标亦可取剪力墙部位的传热系数、热惰性指标。

附录 D 建筑材料热物理性能计算参数

表 D 建筑材料热物理性能计算参数

序号	材料名称	干密度	计算参数			
		ρ_0 (kg/m ³)	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
1	混凝土					
1.1	普通混凝土					
	钢筋混凝土	2500	1.74	17.20	0.92	0.0000158*
	碎石、卵石混凝土	2300	1.51	15.36	0.92	0.0000173*
		2100	1.28	13.57	0.92	0.0000173*
1.2	轻骨料混凝土					
	膨胀矿渣珠混凝土	2000	0.77	10.49	0.96	—
		1800	0.63	9.05	0.96	—
		1600	0.53	7.87	0.96	—
	自然煤矸石、炉渣混凝土	1700	1.00	11.68	1.05	0.0000548*
		1500	0.76	9.54	1.05	0.0000900
		1300	0.56	7.63	1.05	0.0001050
	粉煤灰陶粒混凝土	1700	0.95	11.40	1.05	0.0000188
		1500	0.70	9.16	1.05	0.0000975
		1300	0.57	7.78	1.05	0.0001050
		1100	0.44	6.30	1.05	0.0001350
	黏土陶粒混凝土	1600	0.84	10.36	1.05	0.0000315*
		1400	0.70	8.93	1.05	0.0000390*
		1200	0.53	7.25	1.05	0.0000405*
	页岩渣、石灰、水泥混凝土	1300	0.52	7.39	0.98	0.0000855*
	页岩陶粒混凝土	1500	0.77	9.65	1.05	0.0000315*
		1300	0.63	8.16	1.05	0.0000390*
		1100	0.50	6.70	1.05	0.0000435*
	火山灰渣、砂、水泥混凝土	1700	0.57	6.30	0.57	0.0000395*
	浮石混凝土	1500	0.67	9.09	1.05	—
1300		0.53	7.54	1.05	0.0000188*	
1100		0.42	6.13	1.05	0.0000353*	

续表 D

序号	材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m ³)	计算参数			
			导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
1.3	轻混凝土					
	加气混凝土、泡沫混凝土	700	0.18	3.10	1.05	0.0000998*
		500	0.14	2.81	1.05	0.0001110*
		300	0.10	—	—	—
2	砂浆和砌体					
	砂浆					
	水泥砂浆	1800	0.93	11.37	1.05	0.0000210*
	石灰水泥砂浆	1700	0.87	10.75	1.05	0.0000975*
	石灰砂浆	1600	0.81	10.07	1.05	0.0000443*
	石灰石膏砂浆	1500	0.76	9.44	1.05	—
2.1	AC 微晶无机保温砂浆	240~300	0.070	1.20	—	—
		300~400	0.085	1.50	—	—
	无机轻集料保温砂浆	350	0.070	1.20	—	—
		400	0.085	1.50	—	—
	玻化微珠保温砂浆	350	0.080	—	—	—
	HZ 无机活性墙体隔热保温砂浆	350	0.060	1.58	—	—
	胶粉聚苯颗粒保温砂浆	400	0.090	0.95	—	—
		300	0.070	—	—	—
	砌体					
	重砂浆砌筑粘土砖砌体	1800	0.81	10.63	1.05	0.0001050*
	轻砂浆砌筑粘土砖砌体	1700	0.76	9.96	1.05	0.0001200
	灰砂砖砌体	1900	1.10	12.72	1.05	0.0001050
	硅酸盐砖砌体	1800	0.87	11.11	1.05	0.0001050
	炉渣砖砌体	1700	0.81	10.43	1.05	0.0001050
2.2	蒸压粉煤灰砖砌体	1520	0.74	—	—	—
	重砂浆砌筑 26, 33 及 36 孔粘土空心砖砌体	1400	0.58	7.92	1.05	0.0000158
	模数空心砖砌体 240×115×53 (13 排孔)	1230	0.46	—	—	—
	KP1 黏土空心砖砌体 240×115×90	1180	0.44	—	—	—

续表 D

序号	材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m ³)	计算参数			
			导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
2.2	页岩粉煤灰烧结承重多孔砖砌体 240×115×90	1440	0.51	—	—	—
	煤矸石页岩多孔砖砌体 240×115×90	1200	0.39	—	—	—
3	热绝缘材料					
3.1	纤维材料					
	矿棉板	80~180	0.050	0.60~0.89	1.22	0.0004880
	岩棉板	60~160	0.041	0.47~0.76	1.22	0.0004880
	岩棉带	80~120	0.045	—	—	—
	玻璃棉板、毡	<40	0.040	0.38	1.22	0.0004880
		≥40	0.035	0.35	1.22	0.0004880
	麻刀	150	0.070	1.34	2.10	—
3.2	膨胀珍珠岩、蛭石制品					
	水泥膨胀珍珠岩	800	0.26	4.37	1.17	0.0000420*
		600	0.21	3.44	1.17	0.0000900*
		400	0.16	2.49	1.17	0.0001910
	沥青、乳化沥青膨胀珍珠岩	400	0.12	2.28	1.55	0.0000293
		300	0.093	1.77	1.55	0.0000675*
水泥膨胀蛭石	350	0.14	1.99	1.05	—	
3.3	泡沫材料及多孔聚合物					
	聚乙烯泡沫塑料	100	0.047	0.70	1.38	—
	聚苯乙烯泡沫塑料	20	0.039 (白板)	0.28	1.38	0.0000162
			0.033 (灰板)			
	挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	35	0.030 (带表皮)	0.34	1.38	—
			0.032 (不带表皮)			
	聚氨酯硬泡沫塑料	35	0.024	0.29	1.38	0.0000234
	酚醛板	60	0.040 0.034	—	—	—
	聚氯乙烯硬泡沫塑料	130	0.048	0.79	1.38	—
钙塑	120	0.049	0.83	1.59	—	

续表 D

序号	材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m ³)	计算参数			
			导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
3.3	泡沫玻璃	140	0.050	0.65	0.84	0.0000225
	泡沫石灰	300	0.116	1.70	1.05	—
	碳化泡沫石灰	400	0.14	2.33	1.05	—
	泡沫石膏	500	0.19	2.78	1.05	0.0000375
	发泡水泥	150~300	0.070	—	—	—
4	木材、建筑板材					
4.1	木材					
	橡木、枫树（热流方向垂直木纹）	700	0.17	4.90	2.51	0.0000562
	橡木、枫树（热流方向顺木纹）	700	0.35	6.93	2.51	0.000300
	松木、云杉（热流方向垂直木纹）	500	0.14	3.85	2.51	0.0000345
	松木、云杉（热流方向顺木纹）	500	0.29	5.55	2.51	0.0001680
4.2	建筑板材					
	胶合板	600	0.17	4.57	2.51	0.0000225
	软木板	300	0.093	1.95	1.89	0.0000255*
		150	0.058	1.09	1.89	0.0000285*
	纤维板	1000	0.34	8.13	2.51	0.0001200
		600	0.23	5.28	2.51	0.0001130
	石棉水泥板	1800	0.52	8.52	1.05	0.0000135*
	石棉水泥隔热板	500	0.16	2.58	1.05	0.0003900
	石膏板	1050	0.33	5.28	1.05	0.0000790
	水泥刨花板	1000	0.34	7.27	2.01	0.0000240
		700	0.19	4.56	2.01	0.0001050
	稻草板	300	0.13	2.33	1.68	0.0003000
	保温装饰烧结一体板	300	0.065	1.5	—	—
	木屑板	200	0.065	1.54	2.10	0.0002630
5	松散材料					
5.1	无机材料					
	锅炉渣	1000	0.29	4.40	0.92	0.0001930
	粉煤灰	1000	0.23	3.93	0.92	—
	高炉炉渣	900	0.26	3.92	0.92	0.0002030

续表 D

序号	材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m ³)	计算参数			
			导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
5.1	浮石、凝灰岩	600	0.23	3.05	0.92	0.0002630
	膨胀蛭石	300	0.14	1.79	1.05	—
		200	0.10	1.24	1.05	—
	硅藻土	200	0.076	1.00	0.92	—
	膨胀珍珠岩	350	0.087	—	1.17	—
		120	0.070	0.84	1.17	—
80		0.058	0.63	1.17	—	
5.2	有机材料					
	木屑	250	0.093	1.84	2.01	0.0002630
	稻壳	120	0.060	1.02	2.01	—
	干草	100	0.047	0.83	2.01	—
6	其他材料					
6.1	土壤					
	夯实粘土	2000	1.16	12.99	1.01	—
		1800	0.93	11.03	1.01	—
	加草粘土	1600	0.76	9.37	1.01	—
		1400	0.58	7.69	1.01	—
	轻质粘土	1200	0.47	6.36	1.01	—
建筑用砂	1600	0.58	8.26	1.01	—	
6.2	石材					
	花岗石、玄武岩	2800	3.49	25.49	0.92	0.0000113
	大理石	2800	2.91	23.27	0.92	0.0000113
	砾石、石灰岩	2400	2.04	18.03	0.92	0.0000375
石灰石	2000	1.16	12.56	0.92	0.0000600	
6.3	卷材、沥青材料					
	沥青油毡、油毡纸	600	0.17	3.33	1.47	—
	沥青混凝土	2100	1.05	16.39	1.68	0.0000075
		1400	0.27	6.73	1.68	—
石油沥青	1050	0.17	4.71	1.68	0.0000075	
6.4	玻璃					
	平板玻璃	2500	0.76	10.69	0.84	—
	玻璃钢	1800	0.52	9.25	1.26	—
6.5	金属					
	紫铜	8500	407	324	0.42	—

续表 D

序号	材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m ³)	计算参数			
			导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
6.5	青铜	8000	64.0	118	0.38	—
	建筑钢材	7850	58.2	126	0.48	—
	铝	2700	203	191	0.92	—
	铸铁	7250	49.9	112	0.48	—

注：1 在正确设计和正常使用条件下，材料的热物理性能计算参数应按本表直接采用；

2 表中蓄热系数的周期为 24h；

3 表中带*号者为测定值；

4 本表主要摘自国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016。

附录 E 保温材料导热系数及蓄热系数的修正系数

表 E 保温材料导热系数及蓄热系数的修正系数

材料	使用部位	修正系数 a	
		夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
聚苯板	室外	1.05	1.10
	室内	1.00	1.05
挤塑聚苯板	室外	1.10	1.20
	室内	1.05	1.10
聚氨酯	室外	1.15	1.25
	室内	1.10	1.15
岩棉、玻璃棉	室外	1.20	1.30
	室内	1.15	1.25
加气混凝土、泡沫混凝土	室外	1.15	1.20
	室内	1.10	1.15
胶粉聚苯颗粒保温浆料	室外	1.15	1.20
	室内	1.10	1.15
无机保温浆	室外	1.10	1.15
	室内	1.05	1.10
泡沫玻璃	室外	1.05	1.10
	室内	1.05	1.05

附录 F 窗墙面积比计算方法

F.0.1 单一朝向的窗墙面积比应按下式计算：

$$C = \frac{A_c}{A_Q} \quad (\text{F.0.1})$$

式中： A_c ——建筑某一个朝向外墙上窗户洞口总面积（ m^2 ）；

A_Q ——该朝向建筑外墙（包括其上窗户洞口）总面积（ m^2 ）。

F.0.2 建筑立面朝向的划分应符合下列规定：

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

F.0.3 当建筑物外墙有凹凸时，窗墙面积比的计算可采用以下的简化方法：

1 建筑物外墙面向外凸的情况下：凸出部分的垂直长度小于或等于 1.5m 时，则该凸出部分的外墙面积可全部计入宽度面所在外墙朝向面积；凸出部分的垂直长度大于 1.5m 时，则可按各实际朝向计入各自朝向面积。

2 建筑物外墙面向内凹的情况下：当凹入部分的宽度小于 5m ，且大于或等于凹入垂直长度时，则该凹入部分的外墙面积可全部计入宽度面所在外墙朝向面积；当凹入部分的宽度小于 5m ，且凹入部分的宽度小于凹入垂直长度时，则该凹入部分的外墙面积均可不参与窗墙面积比计算；当凹入部分的宽度大于或等于 5m 时，则可按各实际朝向计入各自朝向面积。

F.0.4 当建筑内部存在回字形天井型式，天井最长边小于 8m 且天井最长边与天井高度比值小于 0.5 时，天井围护结构可不做为外墙参与窗墙面积比计算。

F.0.5 当建筑设有角窗时，角窗应分别计入外墙所在朝向。

F.0.6 当建筑设有凸窗时，凸窗凸出部分周边不透光的围护构造可不参与面积计算，外窗面积应按透光部分展开计算。

附录 G 封闭空气间层热阻值

表 G 封闭空气间层热阻值

位置、热流状况 及材料特征	冬季状况							夏季状况							
	间层厚度 (mm)							间层厚度 (mm)							
	5	10	20	30	40	50	60 以上	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	0.09	0.12	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15	
热流向上 (水平、倾斜)	0.10	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.17	0.09	0.11	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	
垂直空气间层	0.10	0.14	0.16	0.17	0.18	0.18	0.18	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)	0.16	0.28	0.43	0.51	0.57	0.60	0.64	0.15	0.25	0.37	0.44	0.48	0.52	0.54	
热流向上 (水平、倾斜)	0.16	0.26	0.35	0.40	0.42	0.42	0.43	0.14	0.20	0.28	0.29	0.30	0.30	0.28	
垂直空气间层	0.16	0.26	0.39	0.44	0.47	0.49	0.50	0.15	0.22	0.31	0.34	0.36	0.37	0.37	
双面铝箔空气间层															
热流向下 (水平、倾斜)	0.18	0.34	0.56	0.71	0.84	0.94	1.01	0.16	0.30	0.49	0.63	0.73	0.81	0.86	
热流向上 (水平、倾斜)	0.17	0.29	0.45	0.52	0.55	0.56	0.57	0.15	0.25	0.34	0.37	0.38	0.38	0.35	
垂直空气间层	0.18	0.31	0.49	0.59	0.65	0.69	0.71	0.15	0.27	0.39	0.46	0.49	0.50	0.50	

注：封闭空气间层热阻值 R 的单位为 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。

附录 H 反射隔热饰面太阳辐射吸收系数的修正

H.0.1 节能、隔热设计计算时，建筑反射隔热涂料饰面的太阳辐射吸收系数取值应采用污染修正系数进行修正，污染修正后的太阳辐射吸收系数应按下列公式计算：

$$\rho' = \rho \cdot a \quad (\text{H.0.1-1})$$

$$a = 11.384(\rho \times 100)^{-0.6241} \quad (\text{H.0.1-2})$$

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，用于节能、隔热设计计算；

a ——污染修正系数，当 $\rho < 0.5$ 时修正系数按式(H.0.1-2)计算，当 $\rho \geq 0.5$ 时，取 a 为 1.0。

H.0.2 当采用污染后的太阳光反射比计算时，污染修正后的太阳辐射吸收系数应按下式计算：

$$\rho' = 1 - \gamma' \quad (\text{H.0.2})$$

式中： γ' ——采用污染后的太阳光反射比，按现行行业标准《建筑反射隔热涂料》JG/T 235 规定的试验方法确定。

附录 J 房间空气调节器能源效率

J.0.1 房间空气调节器能源效率等级见表 J.0.1。

表 J.0.1 房间空气调节器能源效率等级指标 W/W

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

注：此表引自国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3-2010。

J.0.2 转速可控型房间空气调节器能效等级指标节能评价指标见表 J.0.2-1、表 J.0.2-2。

表 J.0.2-1 单冷转速可控型房间空气调节器能源效率等级

类型	额定制冷量 CC (W)	制冷季节能源消耗效率 [(W·h)/(W·h)]		
		能效等级		
		1 级	2 级	3 级
分体式	$CC \leq 4500$	5.40	5.00	4.30
	$4500 < CC \leq 7100$	5.10	4.40	3.90
	$7100 < CC \leq 14000$	4.70	4.00	3.50

注：此表引自国家标准《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455-2013。

表 J.0.2-2 热泵型转速可控型房间空气调节器能效等级

类型	额定制冷量 CC (W)	全年能源消耗效率 [(W·h)/(W·h)]		
		能效等级		
		1 级	2 级	3 级
分体式	$CC \leq 4500$	4.50	4.00	3.50
	$4500 < CC \leq 7100$	4.00	3.50	3.30
	$7100 < CC \leq 14000$	3.70	3.30	3.10

注：此表引自国家标准《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455-2013。

附录 K 节能给排水产品性能

K.0.1 给水泵节能评价应符合表 K.0.1 的规定。

表 K.0.1 给水泵节能评价

IS 型单级单吸给水泵		TSA 型多级单吸给水泵	
流量 (m ³ /h)	节能评价 (%)	流量 (m ³ /h)	节能评价 (%)
7.5 ≤ Q ≤ 15	≥ 51	15 ≤ Q ≤ 22	≥ 58
15 < Q ≤ 30	≥ 59	30 ≤ Q ≤ 42	≥ 63
30 < Q ≤ 60	≥ 66	62 ≤ Q ≤ 80	≥ 68
60 < Q ≤ 120	≥ 75	72 ≤ Q ≤ 108	≥ 68
120 < Q ≤ 240	≥ 79	119 ≤ Q ≤ 191	≥ 71

K.0.2 节水型生活用水器具主要技术性能参数应符合表 K.0.2 的规定。

表 K.0.2 节水型生活用水器具主要技术性能参数

序号	产品技术名称		主要技术性能
1	水嘴		在动态水压 (0.1±0.01) MPa 下, 流量等级 1 级水嘴, 最大流量不大于 0.100L/s; 流量等级 2 级水嘴, 最大流量不大于 0.125L/s
2	淋浴器		流量等级 1 级淋浴器, 最大流量不大于 0.08L/s; 流量等级 2 级淋浴器, 最大流量不大于 0.12L/s
3	延时自闭水嘴	洗面器	在水压 (0.3±0.02) MPa 下, 延时时间 (15±5) s
		淋浴器	在水压 (0.3±0.02) MPa 下, 延时时间 (30±5) s
4	便器	坐便器	双挡坐便器的小档排水量不应大于名义用水量的 70%。用水量等级 1 级坐便器, 最大用水量不大于 4.0L; 用水量等级 2 级坐便器, 最大用水量不大于 5.0L
		蹲便器	一次用水量不应大于 6.0L
		小便器	一次用水量不应大于 3.0L

续表 K.0.2

序号	产品技术名称		主要技术性能
5	便器冲洗 阀	大便器	在动态水压 (0.1±0.01) MPa 下, 出水量不应大于 6.0L
		小便器	在动态水压 (0.1±0.01) MPa 下, 出水量不应大于 3.0L
6	洗衣机	波轮式和全自动搅拌	洗净比不应小于 0.83, 单位洗涤容量的用水量不大于 24L/kg
		滚筒式	洗净比不应小于 0.94, 单位洗涤容量的用水量不大于 14L/kg
7	洗碗机		洗净率不应低于 0.85, 运行 1 个周期的实际用水量不大于额定用水量

注: 表中数据来源于行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164-2014。

附录 L 节能电气产品性能

L.0.1 油浸式配电变压器能效等级按国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052-2013，见表 L.0.1-1；干式配电变压器能效等级按国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052-2013，见表 L.0.1-2。

表 L.0.1-1 油浸式配电变压器能效等级

额定容量/ kV·A	1级						2级				3级				短路阻抗/%
	电工钢带				非晶合金		空载损耗/W		负载损耗/W		空载损耗/W	负载损耗/W			
	空载损耗/W	Dyn11/Yzn11		空载损耗/W	Dyn11/Yzn11		电工钢带	非晶合金	Dyn11/Yzn11	Yyn0		Dyn11/Yzn11	Yyn0		
		Yyn0	Yzn11		Yzn11	Yyn0									
30	80	505	480	33	565	540	80	33	630	600	100	630	600	4.0	
50	100	730	695	43	820	785	100	43	910	870	130	910	870		
63	110	870	830	50	980	935	110	50	1090	1040	150	1090	1040		
80	130	1050	1000	60	1180	1125	130	60	1310	1250	180	1310	1250		
100	150	1265	1200	75	1420	1350	150	75	1580	1500	200	1580	1500		
125	170	1510	1440	85	1700	1620	170	85	1890	1800	240	1890	1800		
160	200	1850	1760	100	2080	1980	200	100	2310	2200	280	2310	2200		
200	240	2185	2080	120	2455	2340	240	120	2730	2600	340	2730	2600		
250	290	2560	2440	140	2880	2745	290	140	3200	3050	400	3200	3050		
315	340	3065	2920	170	3445	3285	340	170	3830	3650	480	3830	3650		
400	410	3615	3440	200	4070	3870	410	200	4520	4300	570	4520	4300		
500	480	4330	4120	240	4870	4635	480	240	5410	5150	680	5410	5150		
630	570	4960		320	5580		570	320	6200		810	6200		4.5	
800	700	6000		380	6750		700	380	7500		980	7500			
1000	830	8240		450	9270		830	450	10300		1150	10300			
1250	970	9600		530	10800		970	530	12000		1360	12000			
1600	1170	11600		630	13050		1170	630	14500		1640	14500			

表 L.0.1-2 干式配电变压器能效等级

额定容量 kV·A	1级									2级						3级			短路阻抗/%
	电工钢带			非晶合金						空载损耗/W		负载损耗/W				空载损耗/W			
	空载损耗/W	负载损耗/W			空载损耗/W	负载损耗/W			电工钢带	非晶合金	负载损耗/W			空载损耗/W	负载损耗/W				
		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)			B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)		B(100℃)	F(120℃)	H(145℃)		
30	135	605	640	685	70	635	675	720	150	70	670	710	760	190	670	710	760	4.0	
50	195	845	900	965	90	895	950	1015	215	90	940	1000	1070	270	940	1000	1070		
80	265	1160	1240	1330	120	1225	1310	1405	295	120	1290	1380	1480	370	1290	1380	1480		
100	290	1330	1415	1520	130	1405	1490	1605	320	130	1480	1570	1690	400	1480	1570	1690		
125	340	1565	1665	1780	150	1655	1760	1880	375	150	1740	1850	1980	470	1740	1850	1980		
160	385	1800	1915	2050	170	1900	2025	2165	430	170	2000	2130	2280	540	2000	2130	2280		
200	445	2135	2275	2440	200	2250	2405	2575	495	200	2370	2530	2710	620	2370	2530	2710		
250	515	2330	2485	2665	230	2460	2620	2810	575	230	2590	2760	2960	720	2590	2760	2960		
315	635	2945	3125	3355	280	3105	3295	3545	705	280	3270	3470	3730	880	3270	3470	3730		
400	705	3375	3590	3850	310	3560	3790	4065	785	310	3750	3990	4280	980	3750	3990	4280		
500	835	4130	4390	4705	360	4360	4635	4970	930	360	4590	4880	5230	1160	4590	4880	5230		
630	965	4975	5290	5660	420	5255	5585	5975	1070	420	5530	5880	6290	1340	5530	5880	6290		
630	935	5050	5365	5760	410	5330	5660	6080	1040	410	5610	5960	6400	1300	5610	5960	6400		
800	1095	5895	6265	6715	480	6220	6610	7085	1215	480	6550	6960	7460	1520	6550	6960	7460		
1000	1275	6885	7315	7885	550	7265	7725	8320	1415	550	7650	8130	8760	1770	7650	8130	8760		
1250	1505	8190	8720	9335	650	8645	9205	9850	1670	650	9100	9690	10370	2090	9100	9690	10370		
1600	1765	9945	10555	11320	760	10495	11145	11950	1960	760	11050	11730	12580	2450	11050	11730	12580		
2000	2195	12240	13005	14005	1000	12920	13725	14780	2440	1000	13600	14450	15560	3050	13600	14450	15560		
2500	2590	14535	15455	16605	1200	15340	16310	17525	2880	1200	16150	17170	18450	3600	16150	17170	18450		

L.0.2 中小型三相异步电动机能效等级按国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613-2012，见表 L.0.2。

表 L.0.2 电动机能效等级

额定功率/kW	效率/%								
	1级			2级			3级		
	2极	4极	6极	2极	4极	6极	2极	4极	6极
0.75	84.9	85.6	83.1	80.7	82.5	78.9	77.4	79.6	75.9
1.1	86.7	87.4	84.1	82.7	84.1	81.0	79.6	81.4	78.1
1.5	87.5	88.1	86.2	84.2	85.3	82.5	81.3	82.8	79.8
2.2	89.1	89.7	87.1	85.9	86.7	84.3	83.2	84.3	81.8
3	89.7	90.3	88.7	87.1	87.7	85.6	84.6	85.5	83.3

续表 L.0.2

额定功率/kW	效率/%								
	1 级			2 级			3 级		
	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极
4	90.3	90.9	89.7	88.1	88.6	86.8	85.8	86.6	84.6
5.5	91.5	92.1	89.5	89.2	89.6	88.0	87.0	87.7	86.0
7.5	92.1	92.6	90.2	90.1	90.4	89.1	88.1	88.7	87.2
11	93.0	93.6	91.5	91.2	91.4	90.3	89.4	89.8	88.7
15	93.4	94.0	92.5	91.9	92.1	91.2	90.3	90.6	89.7
18.5	93.8	94.3	93.1	92.4	92.6	91.7	90.9	91.2	90.4
22	94.4	94.7	93.9	92.7	93.0	92.2	91.3	91.6	90.9
30	94.5	95.0	94.3	93.3	93.6	92.9	92.0	92.3	91.7
37	94.8	95.3	94.6	93.7	93.9	93.3	92.5	92.7	92.2
45	95.1	95.6	94.9	94.0	94.2	93.7	92.9	93.1	92.7
55	95.4	95.8	95.2	94.3	94.6	94.1	93.2	93.5	93.1
75	95.6	96.0	95.4	94.7	95.0	94.6	93.8	94.0	93.7
90	95.8	96.2	95.6	95.0	95.2	94.9	94.1	94.2	94.0
110	96.0	96.4	95.6	95.2	95.4	95.1	94.3	94.5	94.3
132	96.0	96.5	95.8	95.4	95.6	95.4	94.6	94.7	94.6
160	96.2	96.5	96.0	95.6	95.8	95.6	94.8	94.9	94.8
200	96.3	96.6	96.1	95.8	96.0	95.8	95.0	95.1	95.0
250	96.4	96.7	96.1	95.8	96.0	95.8	95.0	95.1	95.0
315	96.5	96.8	96.1	95.8	96.0	95.8	95.0	95.1	95.0
355~375	96.6	96.8	96.1	95.8	96.0	95.8	95.0	95.1	95.0

L.0.3 交流接触器的吸持功率按国家标准《交流接触器能效限值及能效等级》GB 21518-2008，见表 L.0.3。

表 L.0.3 接触器能效等级

额定工作电流 I_e (A)	吸持功率 (V·A)		
	1 级	2 级	3 级
$9 \leq I_e \leq 12$	0.5	5.0	8.3
$12 < I_e \leq 22$	0.5	5.1	8.5
$22 < I_e \leq 32$	0.5	8.3	13.9
$32 < I_e \leq 40$	0.5	11.4	19.0
$40 < I_e \leq 63$	0.5	34.2	57.0
$63 < I_e \leq 100$	1.0	36.6	61.0
$100 < I_e \leq 160$	1.0	51.3	85.5
$160 < I_e \leq 250$	1.0	91.2	152.0
$250 < I_e \leq 400$	1.0	150.0	250.0
$400 < I_e \leq 630$	1.0	150.0	250.0

L.0.4 直管形荧光灯灯具、紧凑型荧光灯筒灯灯具、小功率金属卤化物灯筒灯灯具、高强度气体放电灯灯具的效率不应低于表 L.0.4-1~表 L.0.4-4 的规定。

表 L.0.4-1 直管形荧光灯灯具的效率

灯具出光口形式	开敞式	保护罩（玻璃或塑料）		格栅
		棱镜	透明	
灯具效率（%）	75	55	70	65

表 L.0.4-2 紧凑型荧光灯筒灯灯具的效率

灯具出光口形式	开敞式	保护罩	格栅
灯具效率（%）	55	50	45

表 L.0.4-3 小功率金属卤化物灯筒灯灯具的效率

灯具出光口形式	开敞式	保护罩	格栅
灯具效率（%）	60	55	50

表 L.0.4-4 高强度气体放电灯灯具的效率

灯具出光口形式	开敞式	格栅或透光罩
灯具效率（%）	75	60

L.0.5 发光二极管筒灯灯具的效能不应低于表 L.0.5-1 的规定；发光二极管平面灯灯具的效能不应低于表 L.0.5-2 的规定。

表 L.0.5-1 发光二极管筒灯的效能

色温	2700K		3000K/3500K		4000K	
灯具出光口形式	格栅	保护罩	格栅	保护罩	格栅	保护罩
灯具效能（lm/W）	65	70	70	75	75	80

表 L.0.5-2 发光二极管平面灯灯具的效能

色温	2700K		3000K/3500K		4000K	
灯盘出光口形式	反射式	直射式	反射式	直射式	反射式	直射式
灯具效能（lm/W）	70	75	75	80	80	85

L.0.6 单端荧光灯的能效等级按国家标准《单端荧光灯能效限定值及节能评价价值》GB 19415-2013，见表 L.0.6。

表 L.0.6 单端荧光灯能效定值及节能评价值

灯的类型	标称功率 (W)	单端荧光灯初始光效 (lm/W)			
		色调: <i>RR、RZ</i>		色调: <i>RL、RB、RN、RD</i>	
		能效限定值	节能评价值	能效限定值	节能评价值
双管类	5	42	51	44	54
	7	46	53	50	57
	9	55	62	59	67
	11	69	75	74	80
	18	57	63	62	67
	24	62	70	65	75
	27	60	64	63	68
	28	63	69	67	73
	30	63	69	67	73
	36	67	76	70	81
	40	67	79	70	83
	55	67	77	70	82
80	69	75	72	78	
四管类	10	52	60	55	64
	13	60	65	63	69
	18	57	63	62	67
	26	60	64	63	67
	27	52	56	54	59
多管类	13	60	61	63	65
	18	57	63	62	67
	26	60	64	63	67
	32	55	68	60	75
	42	55	67	60	74
	57	59	68	62	75
	60	59	65	62	69
	62	59	65	62	69
	70	59	68	62	74
	82	59	69	62	75
	85	59	66	62	71
120	59	68	62	75	
方形	10	54	60	58	65
	16	56	63	61	67
	21	56	61	61	65
	24	57	63	62	67
	28	62	69	66	73
	36	62	69	66	73
	38	63	69	66	73

续表 L.0.6

灯的类型		标称功率 (W)	单端荧光灯初始光效 (lm/W)			
			色调: <i>RR</i> 、 <i>RZ</i>		色调: <i>RL</i> 、 <i>RB</i> 、 <i>RN</i> 、 <i>RD</i>	
			能效限定值	节能评价	能效限定值	节能评价
环 形	$\phi 29$ (卤粉)	22	44	—	51	—
		32	48	—	57	—
		40	52	—	60	—
	$\phi 29$ (三基色粉)	22	55	62	59	64
		32	64	70	68	74
		40	64	72	68	76
	$\phi 16$	20	72	76	75	81
		22	72	74	75	78
		27	72	79	75	84
		34	72	81	75	87
		40	69	75	74	80
		41	69	81	74	87
		55	63	70	66	75
60	63	75	66	80		

L.0.7 普通照明用双端荧光灯的能效等级按国家标准《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043-2013, 见表 L.0.7。

表 L.0.7 双端荧光灯能效等级

工作类型	标称管径 (mm)	额定功率 (W)	补充信息	GB/T 10682 参数表号	初始光效/(lm/W)					
					<i>RR</i> 、 <i>RZ</i>			<i>RL</i> 、 <i>RB</i> 、 <i>RN</i> 、 <i>RD</i>		
					1级	2级	3级	1级	2级	3级
工作于交流电源频率带启动器的线路的预阴极灯	26	18	—	2220	70	64	50	75	69	52
		30		2320	75	69	53	80	73	57
		36		2420	87	80	62	93	85	63
		58		2520	84	77	59	90	82	62
工作于高频线路预热阴极灯	16	14	高光效系列	6520	80	77	69	86	82	75
		21	高光效系列	6530	84	81	75	90	86	83
		24	高光通系列	6620	68	66	65	73	70	67
		28	高光效系列	6640	87	83	77	93	89	82
		35	高光效系列	6650	88	84	75	94	90	82
		39	高光通系列	6730	74	71	67	79	75	71
		49	高光通系列	6750	82	79	75	88	84	79
		54	高光通系列	6840	77	73	67	82	78	72
	80	高光通系列	6850	72	69	63	77	73	67	
	26	16	—	7220	81	75	66	87	80	75
23		7222		84	77	76	89	86	85	
32		7420		97	89	78	104	95	84	
45		7422		101	93	85	108	99	90	

L.0.8 普通照明用自镇流荧光灯的能效等级按国家标准《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044-2013，见表 L.0.8。

表 L.0.8 自镇流荧光灯能效等级

额定功率/W	能效等级 (RR、RZ)			能效等级 (RL、RB、RN、RD)		
	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级
3	54	46	33	57	48	34
4	57	49	37	60	51	39
5	58	51	40	61	54	42
6	60	53	43	63	56	45
7	61	55	45	64	57	47
8	62	56	47	65	59	49
9	63	57	48	66	60	51
10	63	58	50	66	61	52
11	64	59	51	67	62	53
12	64	59	52	67	62	54
13	65	60	53	68	63	55
14	65	61	53	68	64	56
15	65	61	54	69	64	57
16	66	61	55	69	64	58
17	66	62	55	69	65	58
18	66	62	56	70	65	59
19	67	62	56	70	66	59
20	67	63	57	70	66	60
21	67	63	57	70	66	60
22	67	63	57	70	66	60
23	67	63	58	71	67	61
24	67	64	58	71	67	61
25	68	64	58	71	67	61
26	68	64	59	71	67	62
27	68	64	59	71	67	62
28	68	64	59	71	68	62
29	68	64	59	71	68	62

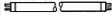







续表 L.0.8

额定功率/W	能效等级 (RR、RZ)			能效等级 (RL、RB、RN、RD)		
	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	3 级
30	68	65	60	72	68	63
31	68	65	60	72	68	63
32	68	65	60	72	68	63
33	68	65	60	72	68	63
34	68	65	60	72	68	63
35	68	65	60	72	68	63
36	69	65	60	72	68	64
37	69	65	61	72	68	64
38	69	65	61	72	68	64
39	69	65	61	72	68	64
40	69	65	61	72	69	64
41	69	65	61	72	69	64
42	69	65	61	72	69	64
43	69	65	61	72	69	64
44	69	65	61	72	69	64
45	69	65	61	72	69	64
46	69	65	61	72	69	64
47	69	65	61	72	69	65
48	69	65	61	72	69	65
49	69	65	62	72	69	65
50	69	65	62	72	69	65
51	69	65	62	72	69	65
52	69	65	62	72	69	65
53	69	65	62	72	69	65
54	69	65	62	72	69	65
55	69	65	62	72	69	65
56	69	65	62	72	69	65
57	69	65	62	72	69	65
58	69	65	62	72	69	65
59	69	65	62	72	69	65
60	69	65	62	72	69	65



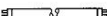


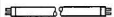
L.0.9 管形荧光灯非调光电子镇流器的能效等级按照国家标准

《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》GB 17896-2012，见表 L.0.9。





表 L.0.9 非调光电子镇流器能效等级

与镇流器配套灯的类型、规格等信息				镇流器效率/%			
类别和示意图	标称功率 (W)	国际代码	额定功率 (W)	1	2	3	
				级	级	级	
T8		15	FD-15-E-G13-26/450	13.5	87.8	84.4	75.0
T8		18	FD-18-E-G13-26/600	16	87.7	84.2	76.2
T8		30	FD-30-E-G13-26/900	24	82.1	77.4	72.7
T8		36	FD-36-E-G13-26/1200	32	91.4	88.9	84.2
T8		38	FD-38-E-G13-26/1050	32	87.7	84.2	80.0
T8		58	FD-58-E-G13-26/1500	50	93.0	90.9	84.7
T8		70	FD-70-E-G13-26/1800	60	90.9	88.2	83.3
TC-L			18	FSD-18-E-2G11	16	87.7	84.2
TC-L	24		FSD-24-E-2G11	22	90.7	88.0	81.5
TC-L	36		FSD-36-E-2G11	32	91.4	88.9	84.2
TCF		18	FSS-18-E-2G10	16	87.7	84.2	76.2
TCF		24	FSS-24-E-2G10	22	90.7	88.0	81.5
TCF		36	FSS-36-E-2G10	32	91.4	88.9	84.2
TC-D/DE		10	FSQ-10-E-G24q=1 FSQ-10-I-G24q=1	9.5	89.4	86.4	73.1
TC-D/DE		13	FSQ-13-E-G24q=1 FSQ-13-I-G24q=1	12.5	91.7	89.3	78.1
TC-D/DE		18	FSQ-18-E-G24q=2 FSQ-18-I-G24q=2	16.5	89.8	86.8	78.6
TC-D/DE		26	FSQ-26-E-G24q=3 FSQ-26-I-G24q=3	24	91.4	88.9	82.8
TC-T/TE		18	FSM-18-E-GX24q=1 FSM-18-I-GX24q=1	12.5	91.7	89.3	78.1
TC-T/TE		18	FSM-18-E-GX24q=2 FSM-18-I-GX24q=2	16.5	89.8	86.8	78.6
TC-T/TC-TE		26	FSM-26-E-GX24q=3 FSM-26-I-GX24q=3	24	91.4	88.9	82.8
TC-DD/DDE			10	FSS-10-E-GR10q FSS-10-L/P/H-GR10q	9.5	86.4	82.6
TC-DD/DDE	16		FSS-16-E-GR10q FSS-16-I-GR8 FSS-16-L/P/H-GR10q	15	87.0	83.3	75.0
TC-DD/DDE	21		FSS-21-E-GR10q FSS-21-I-GR10q FSS-21-L/P/H-GR10q	19.5	89.7	86.7	78.0

续表 L.0.9

与镇流器配套灯的类型、规格等信息					镇流器效率/%		
类别和示意图		标称功率 (W)	国际代码	额定功率 (W)	1 级	2 级	3 级
TC-DD/DDE		28	FSS-28-E-GR10q FSS-28-L-GR8 FSS-28-L/P/L-GR10q	24.5	89.1	86.0	80.3
TC-DD/DDE		38	FSS-38-E-GR10q FSS-38-L/P/L-GR10q	34.5	92.0	89.6	85.2
TC		5	FSD-5-L-G23 FSD-5-E-2G7	5	72.7	66.7	58.8
TC		7	FSD-7-L-G23 FSD-7-E-2G7	6.5	77.6	72.2	65.0
TC		9	FSD-9-L-G23 FSD-9-E-2G7	8	78.0	72.7	66.7
TC		11	FSD-11-L-G23 FSD-11-E-2G7	11	83.0	78.6	73.3
T5		4	FD-4-E-G5-16/150	3.6	64.9	58.1	50.0
T5		6	FD-6-E-G5-16/225	5.4	71.3	65.1	58.1
T5		8	FD-8-E-G5-16/300	7.5	69.9	63.6	58.6
T5		13	FD-13-E-G5-16/525	12.8	84.2	80.0	75.3
T9-C		22	FSC-22-E-G10q-29/200	19	89.4	86.4	79.2
T9-C		32	FSC-32-E-G10q-29/300	30	88.9	85.7	81.1
T9-C		40	FSC-40-E-G10q-29/400	32	89.5	86.5	82.1
T2		6	FDH-6-L/P-W4.3×8.5d-7/220	5	72.7	66.7	58.8
T2		8	FDH-8-L/P-W4.3×8.5d-7/320	7.8	76.5	70.9	65.0
T2		11	FDH-11-L/P-W4.3×8.5d-7/420	10.8	81.8	77.1	72.0
T2		13	FDH-13-L/P-W4.3×8.5d-7/520	13.3	84.7	80.6	76.0
T5-E		14	FDH-14-G5-L/P-16/550	13.7	84.7	80.6	72.1
T5-E		21	FDH-21-G5-L/P-16/850	20.7	89.3	86.3	79.6
T5-E		24	FDH-24-G5-L/P-16/550	22.5	89.6	86.5	80.4
T5-E		28	FDH-28-G5-L/P-16/1150	27.8	89.8	86.9	81.8
T5-E		35	FDH-35-G5-L/P-16/1450	34.7	91.5	89.0	82.6
T5-E		39	FDH-39-G5-L/P-16/850	38	91.0	88.4	82.6
T5-E		49	FDH-49-G5-L/P-16/1450	49.3	91.6	89.2	84.6
T5-E		54	FDH-54-G5-L/P-16/1150	53.8	92.0	89.7	85.4
T5-E		80	FDH-80-G5-L/P-16/1150	80	93.0	90.9	87.0
T8		16	FDH-16-L/P-G13-26/600	16	87.4	83.2	78.3
T8		23	FDH-23-L/P-G13-26/600	23	89.2	85.6	80.4
T8		32	FDH-32-L/P-G13-26/1200	32	90.5	87.3	82.0
T8	45	FDH-45-L/P-G13-26/1200	45	91.5	88.7	83.4	

续表 L.0.9

与镇流器配套灯的类型、规格等信息					镇流器效率/%		
类别和示意图		标称功率 (W)	国际代码	额定功率 (W)	1 级	2 级	3 级
T5-C		22	FSCH-22-L/P-2GX13-16/225	22.3	88.1	84.8	78.8
T5-C		40	FSCH-40-L/P-2GX13-16/300	39.9	91.4	88.9	83.3
T5-C		55	FSCH-55-L/P-2GX13-16/300	55	92.4	90.2	84.6
T5-C		60	FSCH-60-L/P-2GX13-16/375	60	93.0	90.9	85.7
TC-LE		40	FSDH-40-L/P-2G11	40	91.4	88.9	83.3
TC-LE		55	FSDH-55-L/P-2G11	55	92.4	90.2	84.6
TC-LE		80	FSDH-80-L/P-2G11	80	93.0	90.9	87.0
TC-TE		32	FSMH-32-L/P-GX24q=3	32	91.4	88.9	82.1
TC-TE		42	FSMH-42-L/P-GX24q=4	43	93.5	91.5	86.0
TC-TE		57	FSM6H-57-L/P-GX24q=5	56	91.4	88.9	83.6
TC-TE			FSM8H-57-L/P-GX24q=5				
TC-TE		70	FSM6H-70-L/P-GX24q=6	70	93.0	90.9	85.4
TC-TE			FSM8H-70-L/P-GX24q=6				
TC-TE		60	FSM6H-60-L/P-2G8=1	63	92.3	90.0	84.0
TC-TE		62	FSM8H-62-L/P-2G8=2	62	92.2	89.9	83.8
TC-TE		82	FSM8H-82-L/P-2G8=2	82	92.4	90.1	83.7
TC-TE		85	FSM6H-85-L/P-2G8=1	87	92.8	90.6	84.5
TC-TE		120	FSM6H-120-L/P-2G8=1	122	92.6	90.4	84.7

注：在多灯镇流器情况下，镇流器的能效要求等同于单灯镇流器，计算时灯的功率取连接该镇流器上灯的功率之和。

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，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

引用标准名录

- 1 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 2 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》 GB 50400
- 3 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》
GB 12021.3-2010
- 4 《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》
GB 17896-2012
- 5 《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》
GB 18613-2012
- 6 《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》
GB 19043-2013
- 7 《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》
GB 19044-2013
- 8 《单端荧光灯能效限定值及节能评价》 GB19415-2013
- 9 《清水离心泵能效限定值及节能评价》 GB 19762
- 10 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052-2013
- 11 《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》
GB 21455-2013
- 12 《交流接触器能效限定值及能效等级》 GB 21518-2008
- 13 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》 GB/T 31433-2015
- 14 《城市夜景照明设计规范》 JGJ/T 163
- 15 《建筑反射隔热涂料》 JG/T 235
- 16 《节水型生活用水器具》 CJ/T 164-2014
- 17 《福建省地源热泵系统应用技术规程》 DBJ/T 13-156

福建省工程建设地方标准

福建省居住建筑节能设计标准

DBJ 13-62-2019

条文说明

修 订 说 明

《福建省居住建筑节能设计标准》DBJ 13-62-2019，经福建省住房和城乡建设厅 2019 年 2 月 21 日以闽建科〔2019〕3 号通知批准发布，并经住房和城乡建设部备案，备案号为 J 14503-2018。

本标准是在《福建省居住建筑节能设计标准》DBJ 13-62-2014 基础上修订而成的。上一版主编单位是福建省建筑科学研究院、福建省工程建设科学技术标准化协会，参编单位是福建省建筑设计研究院、厦门合道工程设计集团有限公司、福州市建筑设计院、宁德市建筑设计院、福建省建研勘察设计院、厦门市建设工程施工图审查所、厦门市建筑科学研究院集团股份有限公司、华侨大学、福建省暖通空调科技情报网、福州大学、福州四新科技发展促进中心、厦门市墙材革新与建筑节能办公室、昆山长绿环保建材有限公司、福建厚德节能科技发展有限公司、福建省南平铝业有限公司、中国建筑科学研究院建研科技股份有限公司、深圳市斯维尔科技有限公司、广东松下环境系统有限公司、厦门优美厦建材科技有限公司、广东美的暖通设备有限公司，主要起草人是赵士怀、胡达明、卢文英、黄夏东、梁章旋、张志昆、王云新、卓晋勉、曾虹、缪小龙、陈仕泉、程宏伟、陈汉民、卢延东、冉茂宇、林其昌、陈义雄、卓伟、蔡立宏、王文超、连小鑫、杨淑波、刘德明、庄继昌、陈秋、谢光宇、张永炜、刘启耀、杨申兵、周洵、范鸿鹄。

本次修订的主要技术内容：1. 取消单列的福州市市辖区和厦门市节能设计要求，将其纳入夏热冬暖地区统一节能设计要求；2. 较大幅度提高建筑外窗热工性能限值和空调设备能效限值；3. 采用建筑外窗遮阳系数和太阳得热系数并行的节能设计控制指标；

4. 补充完善建筑遮阳的计算方法；5. 取消“建筑节能设计审查技术要求”章节内容，将“建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表”替换“建筑节能设计报审表”；6. 补充更新了空调、给排水、电气等产品性能表。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《福建省居住建筑节能设计标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行说明，且着重对强制性条文的强制性理由作出了解释。条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	71
2	术语	74
3	基本规定	75
4	建筑和建筑热工节能设计	79
4.1	一般规定	79
4.2	夏热冬冷地区	92
4.3	夏热冬暖地区	98
5	建筑围护结构热工性能的综合评价	104
6	空调供暖通风节能设计	108
7	给水排水节能设计	112
8	电气节能设计	117
9	可再生能源建筑应用	120
附录 B	建筑遮阳系数的计算方法	122
附录 F	窗墙面积比计算方法	127
附录 H	反射隔热饰面太阳辐射吸收系数的修正	130

1 总 则

1.0.1 《中华人民共和国节约能源法》第十四条规定：“省、自治区、直辖市人民政府建设主管部门可以根据本地实际情况，制定严于现行国家标准或者现行行业标准的地方建筑节能标准，并报国务院标准化主管部门和国务院建设主管部门备案。”第三十五条规定“建筑工程的建设、设计、施工和监理单位应当遵守建筑节能标准。不符合建筑节能标准的建筑工程，建设主管部门不得批准开工建设；已经开工建设的，应当责令停止施工、限期改正；已经建成的，不得销售或者使用。建设主管部门应当加强对在建建筑工程执行建筑节能标准情况的监督检查。”第四十条规定“国家鼓励在新建建筑和既有建筑节能改造中使用新型墙体材料等节能建筑材料和节能设备，安装和使用太阳能等可再生能源利用系统。”《民用建筑节能条例》第十五条规定“设计单位、施工单位、工程监理单位及其注册执业人员，应当按照民用建筑节能强制性标准进行设计、施工、监理。”第十四条规定“建设单位不得明示或者暗示设计单位、施工单位违反民用建筑节能强制性标准进行设计、施工，不得明示或者暗示施工单位使用不符合施工图设计文件要求的墙体材料、保温材料、门窗、采暖制冷系统和照明设备。”本标准规定我省居住建筑的节能设计要求，并给出了强制性的条文，就是为了执行国家的《节约能源法》和国务院的《民用建筑节能条例》。

福建省位于我国东南部，在北纬 28°22′至 23°30′，东经以南，东经 115°60′至 120°40′之间，东隔台湾海峡，与台湾省相望，东北与浙江省毗邻，西北横贯武夷山脉与江西省交界，西南与广东省相连，连接长江三角洲和珠江三角洲。我省处于我国改革开放的最前沿。改革开放以来，经济快速发展，人民生活水平显著提高。我省

经济的发展，尤以东南沿海一带中心城市最为迅速。

我省为亚热带湿润季风气候（湿热型气候），其特征表现为夏季漫长，冬季寒冷时间很短，甚至几乎没有冬季，太阳辐射强、雨量充沛、气温高、湿度大，气温的年较差和日较差都小。

近十几年来，我省建筑空调发展极为迅速，其中经济发达城市如福州、厦门、泉州，空调器早已超过户均 2 台，而且一户 3 台以上的非常普遍。冬季比较寒冷的宁德、南平、三明等地区，已有越来越多的家庭用电采暖。在空调及供暖设备使用快速增加、建筑规模宏大的情况下，虽然执行节能设计标准已有 14 年，但新建建筑围护结构热工性能仍然不尽如人意，从而空调供暖设备的电能浪费严重，室内热舒适状况依然不好，导致温室气体 CO₂ 排放量的进一步增加。

我省正在大规模建造居住建筑，有必要通过居住建筑节能设计标准的执行，改善居住建筑的热舒适程度，提高空调和采暖设备的能源利用效率，以节约能源，保护环境，贯彻国家建筑节能的方针政策。

我省早在 2004 年颁布实施了《福建省居住建筑节能设计标准实施细则》DBJ 13-62-2004，并于 2014 年完成了该标准的第一次修订工作，完成并发布实施了《福建省居住建筑节能设计标准》DBJ 13-62-2014。随着建筑节能的深入发展，国家和福建省对建筑节能提升的需求日益紧迫：进入“十三五”，住建部发布的《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》提出：“到 2020 年，城镇新建建筑节能水平比 2015 年提升 20%，部分地区及建筑门窗等关键部位建筑节能标准达到或接近国际现阶段先进水平”，福建省住建厅发布的《福建省建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》也明确提出了我省建筑能效提升的任务：“根据建筑的使用功能、结构及用能特征的差异性，按新建公共建筑、新建居住建筑、既有公共建筑、既有居住建筑划分，建立能效提升指标体系。研究制定与我省气候区域相适应的、涵盖建筑节能和绿色建筑发展的中长期建

筑能效提升路线图，逐步提高能效标准”，因此我省居住建筑节能标准亟待修订。因此，编制组在充分考虑了行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 等要求的前提下，结合福建省实际情况，并总结我省建筑节能实践经验，完成了本标准的修订工作。

本次修订后，按照本标准进行节能设计，福建省居住建筑的节能设计将在围护结构、自然通风、用能设备等方面的能效将有显著提升：

(1) 与《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010（节能率 50%）相比，福建省夏热冬冷地区居住建筑在围护结构方面对节能率提升贡献约为 5%，自然通风对节能率提升贡献约为 5%，用能设备对节能率提升贡献约为 6%，建筑节能率为 65%左右；

(2) 与《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012（节能率 50%）相比，福建省夏热冬暖地区居住建筑在围护结构方面对节能率提升贡献约为 10%，自然通风对节能率提升贡献约为 5%，用能设备对节能率提升贡献约为 6%，建筑节能率为 70%左右。

因此，本标准的修订及颁布实施，将使得福建省居住建筑节能设计全面按照高于国家标准节能率的要求执行，为保证国家有关节约能源、保护环境的法律、法规 and 政策的落实提供技术支持，并显著改善居住建筑室内热环境，提高能源利用效率。

1.0.2 本标准适用于我省的各类新建、扩建和改建的居住建筑。居住建筑主要包括住宅建筑和宿舍等。

1.0.3 本标准对我省居住建筑的建筑、热工、空调、供暖、通风、给排水、电气设计中所采取的节能措施和应该控制的建筑能耗做出了规定，但建筑节能所涉及的专业较多，相关的专业还制定有相应的标准。因此，居住建筑的节能设计，除应执行本标准外，还应符合国家 and 福建省现行的有关强制性标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.8 “建筑遮阳系数”这一术语参考了国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016，其目的是为了与国家现行有关标准的规定协调一致，其意义与本标准修订前的“窗口的建筑外遮阳系数”相同。

2.0.9 本条术语进行了修订，参考了国家标准《建筑节能基本术语标准》GB/T 51140-2015、行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151-2008 等，其意义与本标准修订前的“外窗本身遮阳系数”相同。

2.0.10 本条术语进行了修订，参考了国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016。虽然本条术语的表述方式有所不同，但术语表达的物理意义是相同的，“建筑遮阳系数”和“透光围护结构遮阳系数”的乘积即本标准修订前“窗口的建筑外遮阳系数”和“外窗本身遮阳系数”的乘积。

2.0.11 “太阳得热系数”这一术语参考了国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016。但需要说明的是，本标准中的“太阳得热系数”不考虑建筑遮阳设施遮阳效果，可以理解为“透光围护结构部件本身太阳得热系数”。

2.0.12 在进行节能设计时，通常需要对透光围护结构部件本身太阳得热系数、建筑遮阳系数等进行分别设计，最终得出“综合太阳得热系数”，为了便于节能设计、施工图审查、节能施工和验收等工作的衔接统一，故本条提出了“综合太阳得热系数”这一术语。

3 基本规定

3.0.1 由于建筑节能设计与建筑所在的气候条件、资源条件和节能技术发展水平等因素关系密切，所以本条提出建筑节能设计应采用适宜的技术。

3.0.2 居住建筑的设计，应考虑空调、供暖的要求，建筑围护结构的热工性能应满足要求，使得炎夏和寒冬室内热环境更加舒适，并缩短空调、供暖设备使用的时间，提高能源利用效率。

本标准首先要保证建筑室内热环境质量，提高人民居住舒适水平，以此作为前提条件；与此同时，还要提高空调、供暖、供水和电气设备的能源利用效率，以实现节能的基本目标。

3.0.3 按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 51076 规定，福建省地跨夏热冬冷地区和夏热冬暖地区，夏热冬冷地区包括宁德、南平和三明，夏热冬暖地区包括福州、平潭、莆田、龙岩、泉州、厦门和漳州。参照现行行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 的规定，以一月份的平均温度 11.5°C 为分界线，将福建夏热冬暖地区进一步细分为两个区，等温线的北部为北区，南部为南区，属北区的有福州、平潭、莆田和龙岩，平潭原为福州市的县级市，现为国家综合试验区，但气候分区仍沿用以往规定，划入夏热冬暖地区北区内。属南区的有泉州、厦门和漳州。

3.0.4 在标准编制过程中，对福建省辖区内的若干个城市进行了全年能耗模拟计算，模拟时设定的室内温度是 $16^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$ 。从模拟结果中发现，处在南区的建筑采暖能耗占全年采暖空调总能耗的 20% 以下，考虑到当地居民的生活习惯，所以规定南区内的建筑设计时可不考虑冬季供暖。处在北区的建筑采暖能耗占全年采暖空调总能耗的 20% 以上，福州市占到 45% 左右，北区内的建筑冬季确

实有供暖的需求。我省夏热冬冷地区处于我国夏热冬冷地区的最南端，与其他夏热冬冷地区相比，气候条件存在较大差异；另外，从我省夏热冬冷地区建筑形式和居民的生活习惯来看，我省夏热冬冷地区建筑能耗特点与夏热冬暖地区更加相似，因此提出夏热冬冷地区和夏热冬暖地区北区内建筑节能设计应主要考虑夏季空调，兼顾冬季供暖。

3.0.5 居住建筑要实现节能，必须在保持室内热舒适环境的前提下进行。本标准提出了两项室内设计计算指标，即室内空气（干球）温度和换气次数，其根据是经济的发展，以及居住者在舒适、卫生方面的要求；从另一个角度来看，这两项设计计算指标也是空调采暖能耗计算必不可少的参数，是作为进行围护结构隔热、保温性能限值计算时的依据。

室内热环境质量的指标体系包括温度、湿度、风速、壁面温度等多项指标。标准中只规定了温度指标和换气次数指标，这是由于当前一般住宅较少配备户式中央空调系统，室内空气湿度、风速等参数实际上难以控制。另一方面，在室内热环境的诸多指标中，温度指标是一个最重要的指标，而换气次数指标则是从人体卫生角度考虑必不可少的指标，所以只提出空气温度指标和换气次数指标。

居住空间夏季设计计算温度规定为 26°C ，夏热冬冷地区和夏热冬暖地区北区冬季居住空间设计计算温度规定为 16°C ，这和该地区原来恶劣的室内热环境相比，提高幅度比较大，基本上达到了热舒适的水平。需要说明的是，夏热冬冷地区和夏热冬暖地区北区室内采暖设计计算温度规定为 16°C ，而国家标准《住宅设计规范》GB 50096-2011 中表 8.3.6 规定室内采暖计算温度为：卧室、起居室（厅）和卫生间为 18°C ，厨房为 15°C 。本标准在讨论采暖设计计算温度时，当地居民反映冬季室内保持 16°C 比较舒适。因此，根据当前现实情况，规定设计计算温度为 16°C ，当然，这并不影响居民冬季保持室内温度 18°C ，或其他适宜的温度。

换气次数是室内热环境的另外一个重要的设计指标，冬、夏季

室外的新鲜空气进入建筑内，一方面有利于确保室内的卫生条件，另一方面又要消耗大量的能源，因此要确定一个合理的计算换气次数。由于人均住房面积增加，1小时换气1次，人均占有新风量应能达到卫生标准要求。比如，当前居住建筑的净高一般大于2.5m，按人均居住面积15m²计算，1小时换气1次，相当于人均占有新风会超过37.5m³/h。应该说，每小时换气1次已达到卫生要求。

潮湿也是福建气候的主要特点之一。在室内热环境主要设计指标中虽然没有明确提出相对湿度设计指标，但并非完全没有考虑潮湿问题。实际上，在空调设备运行的状态下，室内同时在进行除湿。因此在大部分时间内，室内的潮湿问题也已经得到了解决。

3.0.6 建筑节能设计文件包括建筑节能相关施工图、节能计算书和设计修改通知书等。在每年我省建筑节能检查中，均发现一些工程节能设计文件中的节能措施、指标和性能参数不一致，相互矛盾，有的内容不完整，影响了施工、监理监督各环节节能标准的实施，应予纠正。

另外，由于取消了建设行政主管部门节能备案的要求，本次修订将报审表改为执行强制性条文措施汇总表，并要求其纳入施工图设计说明中，便于设计、施工图审查、施工等单位使用。

3.0.7 玻璃幕墙因美观、自重轻、采光好及标准化、工业化程度高等优点，自20世纪80年代起，在商场、写字楼、酒店、机场、车站等大型和高层建筑的外装饰上得到广泛应用。近年来，在个别城市偶发的因幕墙玻璃自爆或脱落造成的损物、伤人事件，危害了人民生命财产安全，引发了广泛的社会关注。

2015年3月4日，住房和城乡建设部和国家安全监管总局联合发布了《关于进一步加强玻璃幕墙安全防护工作的通知》（建标[2015]38号），文件提出了“新建玻璃幕墙要综合考虑城市景观、周边环境以及建筑性质和使用功能等因素，按照建筑安全、环保和节能等要求，合理控制玻璃幕墙的类型、形状和面积”的要求，明确了“新建住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房楼、中

小学校、托儿所、幼儿园、老年人建筑”这7类建筑，不得在二层及以上采用玻璃幕墙。

此外，2018年12月6日，福建省住建厅《关于进一步加强玻璃幕墙安全管理工作的通知》（闽建综〔2018〕6号）也提出“新建住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房楼、中小学校、托儿所、幼儿园、老年人建筑，不得在二层及以上采用玻璃幕墙；T形路口房屋建筑的正对直线路段处，不得采用玻璃幕墙”的要求。

因此，本条设计要求对使用玻璃幕墙进行了限制。

4 建筑 and 建筑热工节能设计

4.1 一般规定

4.1.1 良好的室外风环境是建筑室内能形成有效自然通风的前提，也是降低热岛效应的主要措施之一。影响室外风环境的因素主要有当地风力条件、当地地形地貌、住区周边建筑布局、住区建筑布局等。当住区面积较小时，室外风环境受周边当地地形地貌、住区周边建筑布局等既有条件限制，很难对室外风环境进行优化；但对于占地面积较大的居住建筑项目，通过对其风环境进行模拟预测，结合住区内部建筑的布局、形体等进行优化，能够改善居住区域的环境舒适度，并提升节能效果。

4.1.2 我省地处东南沿海，4月至9月大多盛行东南风和西南风，居住建筑物南北向和接近南北向布局，有利于自然通风，增加居住舒适度。太阳辐射得热对建筑能耗的影响很大，夏季太阳辐射得热会增加空调制冷能耗，冬季太阳辐射得热会降低采暖能耗。南北朝向的建筑物夏季可以减少太阳辐射得热，减少空调消耗；冬季可以增加太阳辐射得热，减少采暖消耗。因此，南北朝向是最有利的建筑朝向。但随着社会经济的发展，建筑物风格也多样化，或建筑朝向受用地条件的限制，不可能都做到南北朝向，所以本条文严格程度用词采用“宜”。建筑通过有利于自然通风的形体设计和开窗设计，避免主要房间受东、西向日晒，对建筑节能是十分必要的。

4.1.3 窗户是建筑围护结构中热工性能最薄弱的构件。透过窗户进入室内的太阳辐射热，构成夏季室内空调的主要负荷。夏季太阳辐射在东、西向最大，因此东、西向建筑外墙面和外窗设置建筑遮阳，是减少太阳辐射热进入室内的十分有效措施。建筑遮阳形式多种多

样，如结合建筑外廊、阳台、挑檐遮阳，外窗设置固定遮阳或活动遮阳等。随着建筑节能的发展，遮阳的形式和品种越来越多，各地区可结合当地条件和建筑各方面功能加以灵活采用。

值得注意的是，由于福建省大部分地区地处东南沿海，建筑经常会受到台风的侵袭，建筑遮阳设计除满足采光、通风、隔热、视野等要求外，还应针对安全要求进行合理设计。

4.1.4 本条为强制性条文。本条内容比行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 强制性条文第 4.0.5 条、国家标准《住宅建筑规范》GB 50368-2005 强制性条文第 7.2.2 条更加严格。本条要求卧室、起居室（厅）、厨房应设置外窗，窗地面积比不应小于 1/6。本标准要求卧室、起居室等主要房间（含书房）达到该要求，而考虑到福建省居住建筑的厨房、卫生间常设在内凹部位，朝外的窗主要用于通风，采光系数很低，所以不对厨房、卫生间提出要求。当主要房间窗地面积比较小时，外窗玻璃的遮阳系数要求也不高，而这时因为窗户较小，玻璃的可见光透射比不能太小，否则采光很差。当窗地面积比小于 1/5 时，行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 要求玻璃可见光透射比不小于 0.4，本条将该要求提高到 0.45，室内采光性能将更好，从福建省节能门窗产品发展情况来看，也易实现。工程设计时选用透光性能差遮阳系数小的玻璃，虽然达到了遮阳的设计要求，却牺牲了建筑的采光性能，降低了室内环境品质，不应提倡。执行本条时，房间地面按墙体中轴线计算，外窗面积按外窗洞口尺寸计算。

对于设计有封闭阳台的建筑，可以将通往阳台的门窗视为外门窗，也可以将阳台外侧的窗视为外窗。若将通往阳台的门窗视为外门窗，则地板面积为卧室或起居室地板面积；若将阳台外侧的窗视为外窗，则地板面积应为卧室和阳台地板面积的总和。

4.1.5 外窗加权平均综合遮阳系数 SC_w ，是建筑各个朝向平均综合遮阳系数按各朝向窗面积和朝向的权重系数加权平均的数值；外窗加权平均综合太阳得热系数 $SHGC_w$ ，是建筑各个朝向平均综合太

阳得热系数按各朝向窗面积和朝向的权重系数加权平均的数值。各个朝向的权重系数分别为：东、南朝向取 1.0，西朝向取 1.25，北朝向取 0.8。

本条计算公式中的东、南、西、北朝向窗的平均综合遮阳系数和平均综合太阳得热系数，按照式（1）、式（2）计算：

$$SC_{w,x} = \frac{\sum_i A_i \cdot SC_{w,i}}{\sum_i A_i} \quad (1)$$

$$SHGC_{w,x} = \frac{\sum_i A_i \cdot SHGC_{w,i}}{\sum_i A_i} \quad (2)$$

式中： A_i ——建筑某朝向单个外窗的面积；

$SC_{w,x}$ ——建筑某朝向外窗的平均综合遮阳系数，即 $SC_{w,E}$ 、 $SC_{w,S}$ 、 $SC_{w,W}$ 、 $SC_{w,N}$ ；

$SC_{w,i}$ ——建筑某朝向单个外窗的综合遮阳系数；

$SHGC_{w,x}$ ——建筑某朝向外窗的平均太阳得热系数，即 $SHGC_{w,E}$ 、 $SHGC_{w,S}$ 、 $SHGC_{w,W}$ 、 $SHGC_{w,N}$ ；

$SHGC_{w,i}$ ——建筑某朝向单个窗的综合太阳得热系数。

4.1.6 本条为强制性条文。本条内容与行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 强制性条文第 4.0.10 条等同，并将适用区域扩展至夏热冬冷地区。由于我省夏热冬冷地区气候与夏热冬暖地区北区相近，故我省夏热冬冷地区也按此要求执行。目前，居住建筑外窗遮阳设计中，出现了过分提高和依赖窗自身的遮阳能力而轻视窗口建筑构造遮阳的设计势头，导致大量的外窗普遍缺少窗口应有的防护作用，特别是住宅开窗通风时窗口既不能遮阳也不能防雨，偏离了标准对建筑遮阳技术规定的初衷，行业负面反响很大。此外，单纯依靠窗自身的遮阳能力提高存在着不足，主要是不能适应开窗通风时的遮阳需要，对自然通风状态来说窗自身遮阳是一种相对不可靠做法。要满足本条的要求，可以采用建筑固定

遮阳板、活动建筑遮阳设施、内置百叶中空玻璃窗等措施。本条要求的建筑遮阳系数不大于 0.8 是针对东、西朝向每一个外窗提出的要求。

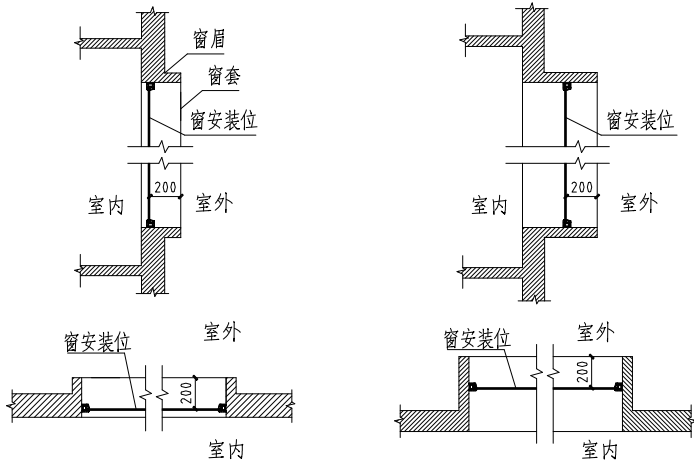
值得注意的是：

(1) 凸窗的朝向应依据窗洞口的朝向来确定，如：南北朝向的凸窗，在节能设计时应视为南北朝向；

(2) 从鼓励遮阳设计的角度出发，可将内置百叶中空玻璃窗视为建筑遮阳措施。在节能设计中采用内置百叶中空玻璃窗时，需要明确窗遮阳系数和建筑遮阳系数时，可以认为是普通中空玻璃窗和内置百叶遮阳的组合，如：某内置百叶中空玻璃窗遮阳系数为 0.16 时，可以等价认为是普通中空玻璃窗本身遮阳系数为 0.8，内置百叶建筑遮阳系数为 0.2。这对建筑能耗的影响可以忽略不计，仅仅是为了便于设计人员进行节能设计的一种简便操作。

(3) 由于福建省大部分地区地处东南沿海，建筑经常会受到台风的侵袭，当采用活动建筑遮阳设计时，还应对遮阳设施的安全性能进行复核，选用安全、适用的遮阳设施和产品，并应兼顾采光、通风、美观等需求进行合理设计。

4.1.7 本条规定与行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 一致。建筑遮阳挑出长度的最低限值和规定建筑遮阳系数的最高限值是等效的，当不具备执行前者条件时才执行后者。本条要求的建筑遮阳系数不大于 0.9 是针对南、北朝向每一个外窗提出的要求。规定的限值，兼顾了遮阳效果和构造实现的难易。计算表明，当建筑遮阳系数为 0.9 时，采用单层透明玻璃的普通铝合金窗，综合遮阳系数可下降到 0.81~0.72，接近中空玻璃铝合金窗的自身遮阳能力，此时对 1.5m×1.5m 的外窗采用综合式（窗套）建筑遮阳时，挑出长度不超过 0.2m，这一尺度恰好与南方地区 200 厚墙体居中安装外窗，窗口做 0.1m 的挑出窗套时的尺寸相吻合，见图 1（a）。



(a) 窗套安装位置示意图

(b) 凸窗安装位置示意图

图1 窗口的综合式建筑遮阳

表1 外窗的建筑遮阳系数

季节	挑出长度 (m)	南			北		
		水平	垂直	综合	水平	垂直	综合
夏季	A	0.958	0.952	0.912	0.974	0.961	0.937
	0.10	0.939	0.929	0.872	0.962	0.943	0.907
	0.15	0.920	0.907	0.834	0.950	0.925	0.879
	0.20	0.901	0.886	0.799	0.939	0.908	0.853
	0.25	0.884	0.866	0.766	0.928	0.892	0.828
	0.30	0.867	0.847	0.734	0.918	0.876	0.804
	0.35	0.852	0.828	0.705	0.908	0.861	0.782
	0.40	0.837	0.811	0.678	0.898	0.847	0.761
	0.45	0.822	0.794	0.653	0.889	0.833	0.741
	0.50	0.809	0.779	0.630	0.880	0.820	0.722
	0.55	0.796	0.764	0.608	0.872	0.808	0.705
	0.60	0.784	0.750	0.588	0.864	0.796	0.688
	0.65	0.773	0.737	0.570	0.857	0.785	0.673
	0.70	0.763	0.725	0.553	0.850	0.775	0.659
	0.75	0.753	0.714	0.537	0.844	0.765	0.646
0.80	0.744	0.703	0.523	0.838	0.756	0.633	
0.85							

续表 1

季节	挑出长度 (m)	南			北		
		A	水平	垂直	综合	水平	垂直
夏季	0.90	0.736	0.694	0.511	0.832	0.748	0.622
	0.95	0.729	0.685	0.499	0.827	0.740	0.612
	1.00	0.722	0.678	0.490	0.822	0.733	0.603
冬季	0.10	0.970	0.961	0.933	1.000	0.990	0.990
	0.15	0.956	0.943	0.901	1.000	0.986	0.986
	0.20	0.942	0.924	0.871	1.000	0.981	0.981
	0.25	0.928	0.907	0.841	1.000	0.976	0.976
	0.30	0.914	0.890	0.813	1.000	0.972	0.972
	0.35	0.900	0.874	0.787	1.000	0.968	0.968
	0.40	0.887	0.858	0.761	1.000	0.964	0.964
	0.45	0.874	0.843	0.736	1.000	0.960	0.960
	0.50	0.861	0.828	0.713	1.000	0.956	0.956
	0.55	0.848	0.814	0.690	1.000	0.952	0.952
	0.60	0.836	0.800	0.669	1.000	0.948	0.948
	0.65	0.824	0.787	0.648	1.000	0.944	0.944
	0.70	0.812	0.774	0.629	1.000	0.941	0.941
	0.75	0.800	0.763	0.610	1.000	0.938	0.938
	0.80	0.788	0.751	0.592	1.000	0.934	0.934
	0.85	0.777	0.740	0.575	1.000	0.931	0.931
0.90	0.766	0.730	0.559	1.000	0.928	0.928	
0.95	0.755	0.720	0.544	1.000	0.925	0.925	

注: 1 窗的高、宽均取为 1.5m;

2 综合式遮阳的水平板和垂直板挑出长度相等。

如表 1 所示, 在规定建筑遮阳系数限值为 0.9 时, 单独采用水平遮阳或单独采用垂直遮阳, 所需的挑出长度均较大, 对于 1.5m×1.5m 的外窗一般需要挑出长度在 0.20m~0.45m 范围, 而采用综合遮阳型式(窗套、凸窗外窗口)时所需的挑出长度最小, 南、北朝向均需挑出 0.15m~0.20m 即可, 这一尺度也适合凸窗型式的改良, 见图 1 (b)。

条文中建筑遮阳系数不应大于 0.9 的规定, 是针对当建筑外窗不具备遮阳挑出条件时, 可以按照本要求, 在窗口范围内设计其它建筑遮阳设施。如对于在单边外廊的外墙上设置的外窗不宜设置挑

出长度较大的建筑遮阳板时,设计采用在窗口的窗外侧嵌入固定式的百叶窗、花格窗等固定式遮阳设施也可以符合本条文要求。

4.1.8 建筑遮阳系数的计算是比较复杂的问题,本标准附录 B 给出了较为简化的计算方法。根据附录 B 计算的建筑遮阳系数,冬季和夏季有着不同的值,而本标准中夏热冬冷地区和夏热冬暖地区北区应用的建筑遮阳系数为同一数值,为此,将冬季和夏季的建筑遮阳系数进行平均,从而得到单一的建筑遮阳系数。这样取值是保守的,因为对于许多建筑遮阳设施而言,夏季的遮阳比冬季的好,冬季的遮阳系数比夏季的大,而遮阳系数大,总体上讲能耗是增加的。

窗口上一层的阳台或外廊属于水平遮阳形式。窗口两翼如有建筑立面的折转时会对窗口起到的遮阳作用,此类遮阳属于建筑自遮挡形式,按其原理也可以归纳为建筑遮阳,计算方法见附录 B。规定建筑自遮挡形式的建筑遮阳系数计算方法,是因为对单元立面上受到立面折转遮挡的窗口,特别是对位于立面凹槽内的外窗遮阳作用非常大,实践证明应计入其遮阳贡献,以避免此类窗口的建筑遮阳设计得过于保守反而影响采光。

本条还列出了一些常用遮阳设施的遮阳系数。这些建筑遮阳系数的给出,主要是为了设计人员可以更加方便地得到遮阳系数而不必进行计算。采用规定性指标进行节能设计计算时,可以直接采用这些数值,但进行对比评定计算时,如果计算软件中有关于遮阳板的计算,宜按照计算结果取值,从而使得节能计算更加精确。如果采用了本条表格中的数值,遮阳板等遮阳设施就由遮阳系数代替了,不可再重复构建遮阳设施的几何模型。本条中的“可完全遮挡”、“可基本遮挡”和“较密的花格”在实际操作中,可以分别理解为“在垂直窗户面的投影面积达到 100%”、“在垂直窗户面的投影面积达到 70%以上”、“镂空率不大于 50%的花格”。

4.1.9 遮阳系数计算需考虑两个部分的得热量传递:一部分是太阳光通过玻璃进入室内的传热量,另一部分为太阳光照射到窗框传递

到室内的得热量。本条为了简化计算过程，忽略了太阳光照射到窗框传递到室内的得热量，即仅考虑太阳光透过玻璃进入室内的传热量。本条给出了典型的窗框面积比和窗本身太阳得热系数的简化计算公式，节能设计时可直接采用，便于设计人员计算。

4.1.10 本条为强制性条文。本条内容与行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 强制性条文第 4.0.13 条等同，并将适用区域扩展至夏热冬冷地区。本条文强调我省居住建筑应能依靠自然通风改善房间热环境、缩短房间空调设备使用时间，发挥节能作用。房间实现自然通风的必要条件是外门窗有足够的通风开口。因此本条文从通风开口方面规定了设计要求。

值得注意的是，门窗的开启方式决定着“可开启面积”，而“可开启面积”一般不等于门窗的可通风面积，特别是对于目前的各式悬窗甚至平开窗等，当窗扇的开启角度小于 45° 时可开启窗口面积上的实际通风能力会下降 $1/2$ 左右，因此，本条文中使用了“通风开口面积”，这样既强调了门窗应重视可用于通风的开启功能，对通风不良的门窗开启方式加以制约。因此，当平开门窗、悬窗、翻转窗的最大开启角度小于 45° 时，通风开口面积应按外窗可开启面积的 $1/2$ 计算。

有的建筑设计对卧室外的阳台采用外窗封闭的形式，在这种条件下，本条文的规定仍需满足。由于封闭阳台的开窗，增加了气流通道长度和阻力，为保证通风效果，应适当增加可开启通风面积，执行本条文时，按以下原则掌握：1) 封闭阳台外窗的可开启面积应为地板面积的 10% (45% 不作为控制指标)；2) 地板面积为卧室和阳台地板面积的总和。

4.1.11 居住空间是指卧室（含书房）、起居室的统称。本条对房间的通风路径进行了规定，房间可满足自然通风的设计条件为：1) 当房间有可开启外窗进风时，能够从户内（厅、厨房、卫生间等）或户外公用空间（走道、楼梯间等）的通风开口或洞口出风，形成房间通风路径；2) 房间通风路径上的进风开口和出风开口不应在

同一朝向；3）当户门设有常闭式防火门时，户门不应作为出风开口。

模拟分析和实测表明，房间的通风路径的形成受平面和空间布局、开口设置等建筑因素影响，也受自然风来流风向等环境因素影响，实际的通风路径是十分复杂和多样的，但当建筑单元内的户型平面及对外开口（门窗洞口）形式确定后，对于任何一个可以满足自然通风设计条件的房间，都必然具备一条合理的通风路径，如图2（a）所示，当房1的外窗C1受到来流风正面吹入时，显然可形成C1→（C2+C5+C6）通风路径，表明该房间具备了可以形成穿堂风的必要条件。同理可以判断房2、房3所对应的通风路径分别为C4→（C3+C7）、C1→C6。

一般住宅房间均是通过房门开启与厅堂、过道等公用空间形成通风路径的，在使用者本人私密性允许的情况下利用开启房门形成通风路径是可行的，但对于房与房之间需要通过各自的房门都要开启才能形成通风路径的情况，因受限于他人私密性要求通风路径反而不能得到保证。同样，对于同一单元内的两户而言，都要依靠开启各自的户门才能形成通风路径也不能得到保证。因此，套内的每个居住房间只能独立和户内的公用空间组成通风路径，不应以居室和居室之间组成通风路径；单元内的各户只能通过户门独立地和单元公用空间组成通风路径，不应以户与户之间通过户门组成通风路径。

当单元内的公用空间出于防火需要设为封闭或部分的空间，已无对外开口或对外开口很小时，也不能作为各户出风路径考虑。

要求每户至少有一个房间具备有效的通风路径，是对居住建筑自然通风设计的最低要求。

设计房间通风路径时不需要考虑房间窗口朝向和当地风向的关系，只要求以房间外窗作为进风口判断该房间是否具备合理的通风路径，目的是为了确保房间自然通风的必要条件。事实上，福建省属于季风气候，受季风、海洋与山地形成的局地风以及城市居住

区形态等影响，居住建筑任何朝向外窗均有迎风的可能，因此，按窗口进风设计房间通风路径，符合南方地区居住区风环境的特点。

套内房间通风路径上对外的进风开口和对外的出风开口如果在同一个朝向时，这条通风路径显然属于无效的，因此规定进风口所在的外立面朝向和出风口所在外立面朝向的夹角不应小于 90° ，如图 2 (a) 所示。一般，对于只有一个朝向的套房，多在片面追求容积率、单元套数较多的情况下产生的，一旦单元内的公用空间对外无有效开口，这类单一朝向套房往往因为通风不良室内过热，且室内空气质量也得不到保证，正是本条文规定重点限制的单元平面类型，如图 2 (b) 的 D、E、F 户。但是，通过设计一处单元内的公用空间的对外开口，这类单一朝向的户型也能够组织形成有效的通风路径，如图 2 (b) 的 C 户。对于利用单元公用空间的对外开口形成的房间通风路径，出于鼓励通风设计考虑，暂时不对房间门窗进风口和设在单元公共空间出风口进行朝向规定，如图 2 (b) 的 A、B 户。

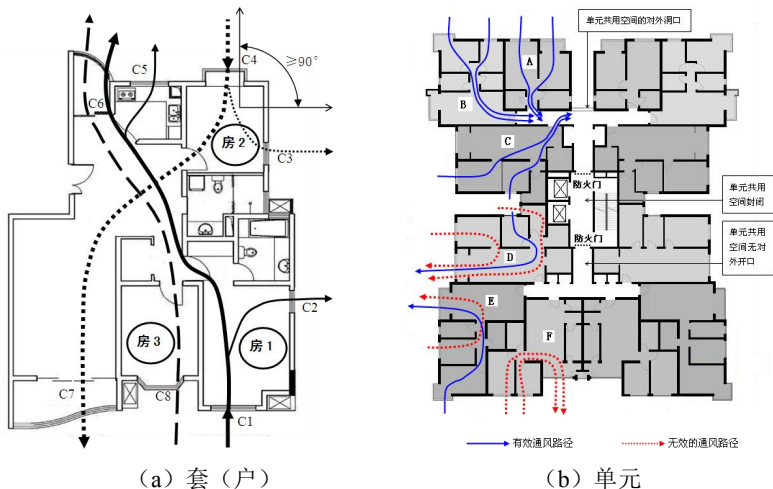


图 2 套内房间通风路径示意图

4.1.12 为了保证居住建筑的节能，要求外窗及阳台门具有良好的

气密性能,以保证夏季在开空调时室外热空气不要过多地渗漏到室内,抵御冬季室外冷空气过多的向室内渗漏。良好的气密性同时也利于避免台风、暴雨等对建筑外窗的侵袭。

现行行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75与《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134的外窗气密性要求在建筑分层规定方面存在一定差异,但整体来说,这一差异对建筑节能的影响不大。另外,本条为便于指标的统一、有利于操作和管理,不再对外窗气密性等级指标按楼层层数进行区分,而是均统一按照6级水平要求,即与现行行业标准的气密性指标要求相比,有进一步提高。此外,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/T 7106-2008目前正在修订,修订后该标准将不在涵盖建筑外门、外窗的气密性分级要求,而是将门窗、幕墙的性能分级指标编入到国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015中进行规定。因此,本条对气密性要求的引用标准进行了变更。

4.1.14 采用本条文所提出的这几种屋面和外墙的节能措施,是为了鼓励推行绿色建筑的设计思想。这些措施经测试、模拟和实际应用证明是行之有效,其中有些措施的节能效果显著。

需要说明的是:

1 表中“含水多孔材料”,指含水屋面的含水层采用加气混凝土块、陶粒混凝土块等具有一定抗压强度的固体多孔建筑材料,其质量吸水率应大于10%,厚度应不小于100mm。墙体外表面的含水层采用高吸水率的多孔面砖,厚度应大于10mm,质量吸水率应大于10%。

2 表中符合“东、西外墙体遮阳构造”与“屋面遮阳构造”的条件为:遮阳构造在整面墙体(或屋面)的垂直投影面积与整面墙体(或屋面)面积之比在30%以上。

3 围护结构外饰面外表面太阳辐射吸收系数一般来源于隔热涂料的第三方检测报告,常见的围护结构外饰面外表面太阳辐射吸

收系数可参考表 2。

表 2 围护结构外表面太阳辐射吸收系数（垂直面、水平面）

面层类型	表面性质	表面颜色	太阳辐射吸收系
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	粗糙、旧	米黄色	0.65
白水泥粉刷墙面	光滑、新	白色	0.48
水刷石	粗糙、旧	浅灰	0.68
水泥粉刷墙面	光滑、新	浅黄	0.56
砂石粉刷面	—	深色	0.57
浅色饰面砖	—	浅黄、浅绿	0.50
红砖墙	旧	红色	0.7~0.77
硅酸盐砖墙	不光滑	黄灰色	0.45~0.5
混凝土砌块	—	灰色	0.65
混凝土墙	平滑	深灰	0.73
红褐陶瓦屋面	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	0.92~0.92
灰色漆	光滑	深灰色	0.91
褐色漆	光滑	淡褐色	0.89
绿色漆	光滑	深绿色	0.89
棕色漆	光滑	深棕色	0.88
蓝色漆、天蓝色漆	光滑	深蓝色	0.88
中棕色	光滑	中棕色	0.84
浅棕色漆	光滑	浅棕色	0.80
棕色、绿色喷泉漆	光亮	中棕、中绿色	0.79
红油漆	光亮	大红	0.74
浅色涂料	光平	浅黄、浅红	0.50
银色漆	光亮	银色	0.25

4.1.15 导风墙、拔风道等利用空气相对密度差加强通风，有利于夏季和过渡季节强化建筑室内自然对流换热。室内的分隔设计是影响建筑室内通风效果的关键因素之一，采用合理的室内分隔设计措施，如通风隔断、带可开启扇的通风门等，能加强室内通风效果，如图3所示。

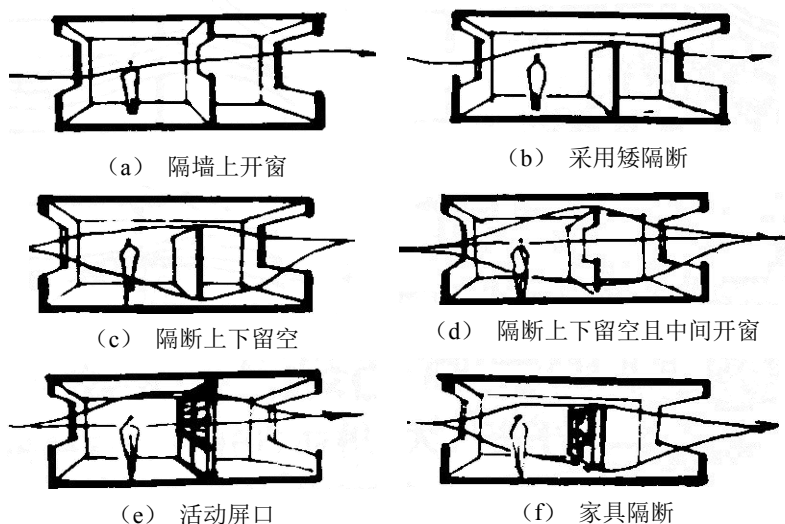


图3 加强室内通风的措施

4.1.17 空调器的能效除与空调器的性能有关外，同时也与室外机的合理布置有很大关系。室外机安装环境不合理，如设置在通风不良的建筑竖井内、在封闭或接近封闭的空间内，均会使空调器的能效大幅降低。室外机安装位置也不应对周边环境造成热污染和噪声污染，同时应避免室外机与相邻室外机之间排出的气流相互干扰，影响使用。

4.1.18 现代建筑为了建筑美观，对室外机的位置往往进行一定的美化处理，即采用一定的遮挡或是装饰等措施，这种措施的结果势必对室外机换热效果产生影响。遮挡隔栅的通透率是指垂直于格栅

所在平面投影的孔洞面积与格栅总面积比例，可以反映室外机通风换热效果的好坏。为防止因采取美化手法形成了对室外机位置的遮挡和装饰导致排风不畅或进排风短路等现象，本条文对室外机遮挡隔栅的通透率进行了规定。

4.1.19 分体式房间空调器室外机安放位置与搁板构造对空调器实际的运行能效影响巨大。以往由于经济落后，使用空调的人少，当时的建筑在设计时往往没有考虑空调器室外机安放位置与搁板构造，致使居住者购买空调后只能是无序化安装，既影响建筑立面美观，也不利于空调器的节能运行。从安装位置的角度看，在东向或西向的外墙安放空调器室外机，难以避免太阳辐射的不利影响。

空调器室外机的安装位置通风换热效果的好坏直接影响空调器运行能效的高低。当将空调室外机的位置从下到上一条线地布置多层或高层建筑的外立面上时，下层空调室外机换热后的高温气体易被上层空调室外机重新吸入，严重影响上层空调室外机的换热。同时，将建筑外立面的竖向凹槽内层设为室外机安装位置时，凹槽的宽度和深度都不足，将易使凹槽的气体长时间滞留，也不利于室外机的换热。

考虑到当室外机排风出现对吹现象时，将使室外机的散热条件严重恶化，因此，对处于同一水平面上相对的两台室外机提出了至少4m间距的要求。同时，鉴于室外机吹出为热风，其温度大大高于室外气温，当室外机的排风吹向窗口或阳台将给相邻住户带来热环境的恶化，吹到行人区时将对来往行人产生不舒适感，吹向绿化植物上时将不利绿化植物的健康成长，甚至引起植物的死亡。因此，本条文对此进行了规定。

4.2 夏热冬冷地区

4.2.1 本条为强制性条文。本条内容与行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 中强制性条文第4.0.3条等同。

建筑物体形系数是指建筑物的外表面积与外表面积所包的体积之比。体形系数是表征建筑热工特性的一个重要指标，与建筑物的层数、体量、形状等因素有关。体形系数越大，则表现出建筑的外围护结构面积大，体形系数越小则表现出建筑外围护结构面积小。体形系数的大小对建筑能耗的影响非常显著。体形系数越小，单位建筑面积对应的外表面积越小，外围护结构的传热损失越小。从降低建筑能耗的角度出发，应该将体形系数控制在一个较低的水平上。但是，体形系数不只是影响外围护结构的传热损失，它还与建筑造型、平面布置、采暖通风等紧密相关。体形系数过小，将制约建筑师的创造性，造成建筑造型呆板，平面布局困难，甚至损害建筑功能。因此应权衡利弊，兼顾不同类型的建筑造型，来确定体形系数。当体形系数超过规定时，则要求提高建筑围护结构的保温隔热性能，并按本标准的规定进行建筑围护结构热工性能的综合评价，确保实现节能目标。表 4.2.1 中的建筑层数分为三类，是根据目前本地区大量新建居住建筑的种类来划分的。如（1~3）层多为别墅，（4~11）层多为板式结构楼，其中 6 层板式楼最常见，12 层以上多为高层塔楼。考虑到这三类建筑本身固有的特点，即低层建筑的体形系数较大，高层建筑的体形系数较小，因此，在体形系数的限值上有所区别。

4.2.2 本条为强制性条文。本条要求比行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 中强制性条文第 4.0.5 条更加严格。窗墙面积比是指窗户洞口面积与房间立面单元面积之比，房间立面单元面积即建筑层高与开间定位线围成的面积，为简化节能设计，在节能计算时各朝向窗墙面积比可取各朝向外窗面积与外墙（含外窗）面积的比值。普通窗户（包括阳台门的透明部分）的保温性能比外墙差很多，尤其是夏季白天通过窗户进入室内的太阳辐射得热也比外墙多。一般而言，窗墙面积比越大，则采暖和空调的能耗也越大。因此，从节能的角度出发，必须限制窗墙面积比。在一般情况下，应以满足室内采光、通风等要求作为窗墙面积比的确定

定原则。本条文中规定的数值能满足较大进深房间的采光要求；在夏热冬冷地区，人们无论是过渡季节还是冬、夏两季普遍有开窗加强房间通风的习惯。一是自然通风改善了室内空气品质；二是夏季在两个连晴高温期间的阴雨降温过程或降雨后连晴高温开始升温过程的夜间，室外气候凉爽宜人，加强房间通风能带走室内余热和积蓄冷量，可以减少空调运行时的能耗，因此本条在南、北允许较大的开窗面积。近年来居住建筑的窗墙面积比有越来越大的趋势，这是因为商品住宅的购买者大都希望自己的住宅更加通透明亮，尤其是客厅比较流行落地门窗。条文中对东、西向窗墙面积比限制较严，因为夏季太阳辐射在东、西面最大。不同朝向墙面太阳辐射强度的峰值，以东、西向墙面为最大，西南（东南）向墙面次之，西北（东北）向又次之，南向墙更次之，北向墙为最小。因此，严格控制东、西向窗墙面积比限值是合理的，对南向窗墙面积比限值较行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 相比偏严，同时取消“每套房间允许一个房间（不分朝向）窗墙面积比可达 0.6”的规定，符合福建省夏热冬冷地区居住建筑的实际情况和人们的生活习惯。

设计建筑的窗墙面积比突破限值规定是允许的，但为了满足建筑节能设计的要求，需进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

4.2.3 本条为强制性条文。本条在行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 的强制条文第 4.0.6 条的基础上，结合福建省夏热冬冷地区特点进行适当提升。在我省夏热冬冷地区夏季比较炎热，居住建筑普遍存在较大的隔热需求，为避免夏季室内过热，影响室内热舒适性，设立本条。同时，由于我省在开展建筑节能工作以来，天窗的节能设计一直属于要考虑的范畴，为了与我省夏热冬冷地区关于天窗的节能设计习惯一致，并综合考虑天窗对居住建筑节能的不利影响，提出本条要求。本条要求仅当天窗面积大于屋面总面积的 4% 时，允许进行建筑围护结构热工性能的综合评价，传热系数、遮阳系数（或太阳得热系数）指标要求任何时候

均必须满足。

4.2.4 本条为强制性条文。本条在行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 的强制条文第 4.0.4 条的基础上，结合福建省建筑节能工作开展情况，对部分围护结构（如屋面）的传热系数设计限值作了适当提高。

本条文规定了墙体、屋面、楼地面及户门的传热系数和热惰性指标限值，其中分户墙、楼板、楼梯间隔墙、外走廊隔墙、户门的传热系数限值一定不能突破，外围护结构的传热系数如果超过限值，则必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。之所以作出这样的规定是基于如下的考虑：建筑围护结构热工性能的综合评价只涉及屋面、外墙、外窗等与室外空气直接接触的外围护结构，与分户墙、楼板、楼梯间隔墙等无关。

在夏热冬冷地区冬夏两季的采暖和空调降温是居民的个体行为，基本上是部分时间、部分空间的采暖和空调，因此要减小房间和楼内公共空间之间的传热，减小户间的传热，本条提出分户墙、楼板、楼梯间隔墙等围护结构节能要求。

本条在屋面热工性能指标上有显著提升。结合当前福建省的建筑节能技术发展水平，提高屋面节能指标是比较容易实现的，也是有利于节能和改善室内舒适性的，故本条对屋面提出了高于行业标准的节能指标。此外，本条也对热惰性指标小于 2.5 的外墙，将传热系数要求提高至 $0.7\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，与我省夏热冬暖地区轻质墙体传热系数要求一致。

4.2.5 本条为强制性条文。本条参考了行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 的强制条文第 4.0.5 条，借鉴考虑行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 的强制条文第 4.0.8 条的做法，结合福建省多年来建筑节能的实践经验和习惯，增加了设计可选范围，并适当提高了外窗的节能设计指标要求。对外窗的传热系数和遮阳系数（太阳得热系数）提出合适的要求，是夏热冬冷地区建筑节能设计的关键之一。考虑到我省

设计人员的使用习惯，本条是在《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 的基础上，借助 DOE2 能耗模拟软件，针对不同体形系数的建筑，通过大量的数据计算，经细化后得出的，细化后的表格进行了扩展，并按照表 4.2.5 的方式进行表达，便于设计人员使用。当建筑外窗不能满足本条规定的要求时，必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

本条文引入居住建筑平均窗墙面积比 C_{Mw} 参数，使其与外窗 K 、 SC_w 等参数形成对应关系，使建筑节能设计简单化，给建筑师选择窗型带来方便。计算建筑物的 C_{Mw} 时，应只计算建筑物的地上居住部分，而不应包含建筑中的非居住部分，如商住楼的商业、办公部分。

本条提出的节能设计指标提升，与行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 相比，主要体现在以下两个方面：

1 对外窗的传热系数要求进行了提升，将外窗传热系数限制在等于或小于 $3.0W/(m^2 \cdot K)$ 的水平，有利于福建省外窗整体性能的提升。同时，为了与《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 等标准衔接，本条也给出了加权平均综合太阳得热系数限值要求，在节能设计中可以采用遮阳系数或太阳得热系数进行设计，但前提是：在同一设计项目中，设计参数的选取应统一，即不能在同一项目中既采用遮阳系数又采用太阳得热系数。需要说明的是，本条对外窗传热系数的设计要求虽然是“平均传热系数”，但基于建筑节能设计、施工图审查以及建筑节能施工、验收等相关工作的操作性考虑，结合国家和福建省全面提升建筑门窗性能的相关政策要求，执行本条要求时仍需满足每个外窗传热系数不大于 $3.0W/(m^2 \cdot K)$ 的要求。

2 本条取消了窗墙面积比大于 0.40 的外窗设计指标。与夏热冬冷气候区的其他地区相比，福建省夏热冬暖地区气候比较接近夏热冬暖地区，较大的窗墙面积比将显著增加夏季空调能耗，降低室

内舒适度，在节能设计时窗墙面积比不宜过大。因此仅列出了窗墙面积比不大于 0.40 时的外窗设计指标，并与本标准强制性条文第 4.2.2 条对应。

此外，对于设计有封闭阳台的建筑（如图 4 所示），其外窗节能设计时：（1）当节能设计以通往阳台的门窗（门 M_1 、门 M_2 、窗 C_1 、窗 C_2 ）所在的墙体作为围护结构参与外墙传热系数 K 、热惰性指标 D 的计算时，则通往阳台的门窗视为外门窗，即将封闭阳台视作非封闭阳台（这对节能是有利的）。在这种情况下，门 M_1 、门 M_2 、窗 C_1 、窗 C_2 应符合本条的设计指标，阳台板可以认为建筑遮阳措施，窗 C_3 、窗 C_4 可不视为节能设计的外窗；（2）当节能设计以阳台外侧的窗（窗 C_3 、窗 C_4 ）所在的墙体作为围护结构参与外墙传热系数 K 、热惰性指标 D 的计算时，则窗 C_3 、窗 C_4 应符合本条的设计指标，阳台板不应作为建筑遮阳措施，门 M_1 、门 M_2 、窗 C_1 、窗 C_2 可不视为节能设计的外窗。

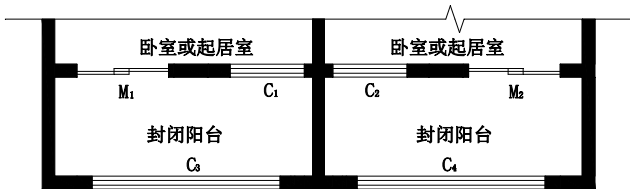


图 4 封闭阳台示意图

4.2.6 本条设计要求参考了《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 中的第 4.0.10 条。本条在 JGJ 134-2010 第 4.0.10 条要求的基础上，对凸窗板传热系数限值作了适当调整：

由于本标准提出了外窗的传热系数 K 不大于 $3.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 的最低要求，比《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 中外窗传热系数 K 最低要求 $4.7\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 有了较大提高，因此本条不在对凸窗提出传热系数降低 10% 的要求，并将凸窗不透明的上顶板和侧板的传热系数限制在 $2.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 以下。

本条提出的设计要求简化了凸窗节能设计，同时兼具可操作

性。本条主要基于以下几个考虑：一是我省夏热冬冷地区处于整个夏热冬冷地区的南端，气候与夏热冬暖地区北区相近，主要以隔热为主兼顾保温，同时在福建省及我国南方地区，建筑墙体节能以自保温为主，热桥局部采用无机保温砂浆的做法，经多年工程实践，证明该做法是切实可行的；二是凸窗侧板一般以钢筋混凝土形式出现，若要使得凸窗板传热系数不低于外墙传热系数限值 $[K \leq 1.0 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ，则保温砂浆厚度势必超过 30mm，不利保温砂浆施工且易引发工程质量问题，故本标准调整了凸窗板的传热系数要求，同时采用“凸窗面积按照展开面积计算”等措施进行补偿；三是凸窗下底板，在其下底面进行保温砂浆施工难度较大，且该部位不受太阳辐射影响，其隔热性能能够满足要求，故不对下底板提出要求；四是在本标准编制过程中，综合考虑各方意见，凸窗板保温太厚，比较难执行，因此设定凸窗板超过 400mm 应做保温处理，旨在限制凸窗的过度做法。

本条在具体实施时，上顶板可以采用在出挑构件上方用保温砂浆抹灰，在侧板可以采用保温砂浆进行外保温处理，如图 5。

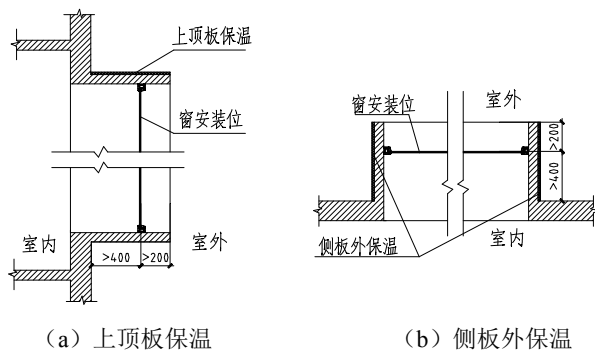


图 5 凸窗的保温处理示意图

4.3 夏热冬暖地区

4.3.1 建筑物体形系数是指建筑物的外表面积和外表面积所包围

的体积之比。体形系数的大小影响建筑能耗，体形系数越大，单位建筑面积对应的外表面积越大，外围护结构的传热损失也越大。因此从降低建筑能耗的角度出发，应该要考虑体形系数这个因素。

但是，体形系数不只是影响外围护结构的传热损失，它也影响建筑造型，平面布局，采光通风等。体形系数过小，将制约建筑师的创作思维，造成建筑造型呆板，甚至损害建筑功能。在夏热冬暖地区，北区和南区气候仍有所差异，南区纬度比北区低，冬季南区建筑室内外温差比北区小，而夏季南区 and 北区建筑室内外温差相差不多，因此，南区体形系数大小引起的外围护结构传热损失影响小于北区。本条文只对北区建筑物体形系数作出规定，而对经济相对发达，建筑形式多样的南区建筑体形系数不作具体要求。

4.3.2 本条为强制性条文。本条设计要求比行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 强制性条文第 4.0.4 条更加严格，即将行业标准东、西向窗墙面积控制指标从 0.30 提升到了 0.25。

各朝向窗墙面积比应为各朝向外窗面积与外墙（含外窗）面积的比值。对于南、北朝向的建筑来说，本条设计要求是比较容易实现的。但是对于东、西朝向的建筑来说，主要房间在东、西向，不可避免地要加大东、西向窗墙面积比，此时可尽量将东、西向窗墙面积比控制在 0.25 以下，否则，必须进行建筑围护结构热工性能的综合评价，通过加强其他节能措施来保证实现建筑节能要求。

4.3.3 本条为强制性条文。本条要求比行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 中强制性条文第 4.0.6 条更加严格：即将“传热系数不应大于 $4.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ”提高到“传热系数不应大于 $3.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ”，同时，提高了天窗遮阳系数的要求，进一步限制了天窗的可选范围。这主要是基于以下考虑：一方面本条提出的技术要求是可以实现的；另一方面要达到本条的要求需采用性能较好的天窗。本条要求仅当天窗面积大于屋面总面积的 4% 时，允许进行建筑围护结构热工性能的综合评价，传热系数、遮阳系数

(或太阳得热系数)指标要求任何时候均必须满足。

4.3.4 本条为强制性条文。本条内容在行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 强制性条文第 4.0.7 条的基础上进行了提升,主要体现在以下几个方面:

1 提高了重质屋面的要求,将重质屋面传热系数从 $0.9\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 提高到 $0.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,这在技术上是比较容易实现的。

2 取消了外墙传热系数“ $2.0 < K \leq 2.5, D \geq 3.0$ ”这一级别,原因在于:一方面,依据目前我省墙体材料发展技术水平,绝大部分节能墙体材料均能达到外墙传热系数小于 $2.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 的水平;另一方面,当外墙传热系数大于 $2.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 时,在节能设计过程中,能供选择的外窗类型非常有限,同时也会使得外窗的成本显著增加,经济、技术均不太合理。

设计建筑的屋面和东、西外墙必须满足本条的要求,当南、北向外墙不满足表 4.3.4 的规定时,必须按本标准规定的方法进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

4.3.5 本条为强制性条文。本条在行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 强制性条文第 4.0.8 条的基础上进行了全面提升。本条文对保证居住建筑达到现行节能目标是非常关键的,对于那些不能满足本条文规定的建筑,必须进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

本条文引入居住建筑平均窗墙面积比 C_{Mw} 参数,使其与外窗 K 、 SC_w 及外墙 K 、 D 等参数形成对应关系,使建筑节能设计简单化,给建筑师选择窗型带来方便。

1 计算建筑物的 C_{Mw} 时,应只计算建筑物的地上居住部分,而不应包含建筑中的非居住部分,如商住楼的商业、办公部分等。

2 建筑外墙面色泽,决定了外墙太阳辐射吸收系数的大小。外墙采用浅色表面,太阳辐射吸收系数小,夏季能反射较多的太阳辐射热,从而降低房间的得热量和外墙内表面温度,但在冬季会使采暖耗电量增大。经计算分析,北区建筑外墙表面太阳辐射吸收系

数对建筑全年总能耗影响不大，而对南区的建筑能耗总差别较大。所以对南区的外墙表面太阳辐射吸收系数进行了限制，当其不满足要求时，则应进行建筑围护结构热工性能的综合评价。

3 本条对行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 的相关规定进行了适当调整：

(1) 考虑我省的建筑节能设计习惯，本条文沿用平均窗墙面积比 C_{Mw} 进行节能设计及计算，不采用平均窗地面积比；

(2) 取消南区外墙传热系数“ $2.0 < K \leq 2.5, D \geq 3.0$ ”这一档的相关内容，以便与外墙热工性能要求一致；取消南区“平均窗墙面积比 $0.40 < C_{Mw} \leq 0.45$ ”这一档相关内容，进一步限制窗墙面积比。

(3) 基于福建省对建筑能效和外窗整体性能提升的迫切需求，本条将北区、南区的外窗的传热系数均限制在 $3.0W/(m^2 \cdot K)$ 以下，同时对外窗的遮阳系数进行了全面提升，并提出了太阳得热系数的要求。需要说明的是，本条对外窗传热系数的设计要求虽然是“平均传热系数”，但基于建筑节能设计、施工图审查以及建筑节能施工、验收等相关工作的操作性考虑，结合国家和福建省全面提升建筑门窗性能的相关政策要求，执行本条要求时仍需满足每个外窗传热系数不大于 $3.0W/(m^2 \cdot K)$ 的要求。

(4) 本条引入太阳得热系数要求与遮阳系数要求是等值的，是为了与公共建筑的节能设计能够尽量协调一致，但由于遮阳系数在我省建筑节能设计中已经被广泛接受，因此在提出太阳得热系数的同时，仍然保留了遮阳系数要求。需要指出的是，在同一设计项目中，设计参数的选取应统一，即不能在同一项目中既采用遮阳系数又采用太阳得热系数。

4.3.6 本条设计要求在行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 第 4.0.14 条的基础上进行了提高，主要是基于以下考虑：通过大量的模拟计算分析，在良好的自然通风的条件下，建筑的节能率可以提高 5% 左右，所以这是对提高建筑节能率的一

个补充措施。

第 4.1.11 条的条文说明同样适用于本条。但有所区别的是：本条对 50% 以上居住空间提出要求，而不是仅仅要求每户一条通风路径，当不能满足这一要求时，必须设置机械通风设施，如采用户式或窗式动力通风器等，同时，暖通专业应配合设计。

本条提出的“50% 以上的居住房间”可以理解为：以套为单位，套内的居住空间能自然通风的房间占比应在 50% 以上。例如，某户型有卧室 3 间，客厅 1 间，所以本条要求 2 间以上的房间符合通风路径要求，通常情况下一条通风路径经过起居室和卧室即可满足这一要求；再如，某户型有卧室 3 间，书房 1 间，客厅 1 间，按本条要求，应有 3 间以上的房间符合通风路径要求，所以在通常情况下通常至少应有两条通风路径才能满足本条要求。

4.3.7 “建筑门窗节能性能标识”是指对门窗的传热系数、遮阳系数、空气渗透率、可见光透射比等节能性能指标进行明示的一种信息性标识，反映该性能信息的标签粘贴在门窗显著位置，能够综合体现其节能性能，标签上同时标明有门窗产品的适宜地区，便于选择使用。“门窗节能性能标识”认证由企业自愿提出申请，住建部认定批准的“建筑门窗节能性能标识实验室”负责申请企业的生产条件现场检查、产品抽样和样品节能性能指标的检测与模拟计算，并出具《建筑门窗节能性能标识测评报告》。门窗标识包括证书和标签，证书由住建部印制并统一编号和发放，标签由企业按照统一的样式、规格以及标注规定自行印制。建筑外窗选用通过标识认证的产品，有利于建筑物提高节能性能，降低能耗。

国家住房和城乡建设部从 2006 年开始推行门窗标识制度，鼓励门窗标识的使用。目前在北京、天津、江苏、浙江等地推广较好，但在福建省门窗标识工作进展较为缓慢。本条提出选用通过门窗标识的外窗，旨在促进我省门窗标识工作的开展，提升建筑门窗的整体水平。

门窗标识通过客观反映门窗具体节能性能的指标，向建设方、

消费者、工程技术人员和政府提供衡量门窗综合指标的一把尺子，以此判断门窗节能性能的优劣。根据标识，建设方和设计人员可以选择符合要求的门窗，购房者可以了解门窗的节能品质，建筑节能主管部门和监督部门可以判定门窗是否满足节能要求。门窗标识能够客观反映门窗的性能指标，以有效区分门窗产品的优劣，能够防范建筑门窗的鱼龙混杂、良莠不分，从而规范建筑门窗市场、保证门窗行业的健康发展。

福建省目前已有多家单位的部分产品通过了门窗标识认证。通过门窗认证的门窗生产企业、门窗热工参数和适宜地区等相关信息可在“中国建筑门窗节能性能标识网”(<http://www.windowlabel.cn>)上进行查阅。

5 建筑围护结构热工性能的综合评价

5.0.1 本标准第4章“建筑和建筑热工节能设计”和本章“建筑围护结构热工性能的综合评价”是并列的关系。如果所设计的建筑已经符合第4章的规定，则不必再依据第5章对它进行节能设计的综合评价。反之，也可以依据第5章对所设计的建筑直接进行节能设计的综合评价，但必须满足第4.1.4条、第4.1.6条、第4.1.10条的规定。

必须指出的是，如果所设计的建筑不能完全满足本标准的第4.2.1条、第4.2.2条、第4.2.3条、第4.2.4条、第4.2.5条，或第4.3.2条、第4.3.3条、第4.3.4条、第4.3.5条的规定时，则必须通过综合评价来证明它能够达到节能目标。

本标准的节能设计综合评价采用“对比评定法”。这种方法在国内外的建筑节能设计中已经被广泛采用。“对比评定法”是先按所设计的建筑物的大小和形状设计一个节能建筑（即满足第4章要求的建筑），称之为“参照建筑”。将所设计建筑物与“参照建筑”进行对比计算，若所设计建筑的能耗不比“参照建筑”高，则认为它满足本节能设计标准的要求。若所设计建筑的能耗高于对比的“参照建筑”，则必须对所设计建筑物的有关参数进行调整，再进行计算，直到满足要求为止。

5.0.2 本标准的“对比评定法”使用空调供暖年耗电量作为节能综合评价的判据。采用空调采暖年耗电量进行对比计算时，由于有多种计算方法可以采用，因而规定在进行对比计算时必须采用相同的计算方法。同样的理由需采用相同的计算条件。本条也为“对比评定法”专门列出了判定的公式。

5.0.3 节能设计应该综合考虑各方面的因素，做到各方环节能设

计均衡发展，才能保证其设计具有较好的技术和经济可行性。本条提出了采用围护结构热工性能的综合评价的一些前置条件，其目的在于避免设计人员过分“关注某一环节，而忽略其他环节”的现象，引导设计人员进行合理设计。需要说明的是，本条对外窗传热系数的设计要求虽然是“平均传热系数”，但基于建筑节能设计、施工图审查以及建筑节能施工、验收等相关工作的操作性考虑，结合国家和福建省全面提升建筑门窗性能的相关政策要求，执行本条要求时仍需满足每个外窗传热系数不大于 $3.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 的要求。

5.0.4 “参照建筑”是用来进行建筑节能设计综合评价的节能建筑。参照建筑围护结构的各项性能指标应为第 4 章规定性指标的限值。这样参照建筑是一个刚好满足节能要求的建筑。把所设计的建筑与之相比，即是要求所设计的建筑可以满足节能设计的最低要求。首先，参照建筑必须在大小、形状、朝向等各个方面与所设计的实际建筑物相同，才可以作为对比之用。由于参照建筑是节能建筑，因而它必须满足第 4 章强制性条款的最低要求。当所设计的建筑在某些方面不能满足节能要求时，参照建筑必须在这些方面进行调整。值得注意的是在夏热冬冷地区，当设计建筑的体形系数超标时，与其形状、大小一样的参照建筑的体形系数一定也超标。由于控制体形系数的实际意义在于控制相对的传热面积，所以可通过将参照建筑的一部分表面积定义为绝热面积达到与控制体形系数相同的目的。

本条提出了确定参照建筑的基本原则，由于目前采用节能设计计算软件进行建筑节能设计的综合评价是普遍的趋势，所以本条主要针对的对象是节能设计软件的编写人员。对于建筑设计人员来说，理解参照建筑的相关原理对掌握设计软件和进行节能设计也是很有帮助的。

5.0.5 本条规定了进行建筑围护结构热工性能综合评价时的基本计算指标。由于现行行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 的

基本计算指标存在一定差异，为了便于操作，本条在我省范围之内的大部分计算条件进行了统一规定。参照现行行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 的基本计算指标，考虑建筑室内照明得热和其他内部得热，室内得热平均强度统一设置为 $4.3\text{W}/\text{m}^2$ 。

计算条件的变化对建筑能耗计算得出的绝对能耗是有显著影响的，但是由于用本标准在进行建筑围护结构热工性能综合评价时，设计建筑和参照建筑的计算条件是一致的，取能耗的相对值进行对比判定，就基本上可以抵消了这种由于计算条件变化所带来的影响，所以在我省对计算条件进行统一这一做法是可行的。

5.0.6 本条规定了建筑面积、建筑体积、建筑外表面积的计算取值方法，便于节能设计时口径的统一，避免了由于计算尺度不一致引起的偏差。

5.0.7 屋面外表面和外墙面采用浅色饰面材料是重要的节能措施，但由于目前很多浅色饰面的耐久性问题没有得到解决，同时随着外界粉尘等污染物的作用，其太阳辐射吸收系数会有所增加。目前，不少地方出现了在使用“对比评定法”时取用低太阳辐射吸收系数来通过节能计算的做法，片面夸大了浅色饰面材料的作用。所以本条规定了热反射饰面计算用的太阳辐射吸收系数应取按附录 H 修正之值，且计算用太阳辐射吸收系数不得小于 0.4。

不得重复计算其当量附加热阻可以理解为：如果将等效热阻代入围护结构进行计算，则不允许在进行建筑节能设计的综合评价时将其修正后的太阳辐射吸收系数代入计算，这时的太阳辐射吸收系数应设置为 0.7；或如果在进行建筑节能设计的综合评价时将其修正后的太阳辐射吸收系数值代入计算，则不允许其存在附加热阻。

5.0.8 本条规定计算空调供暖年耗电量采用动态的能耗模拟计算软件。我省各地区室内外温差比较小，一天之内温度波动对围护结构传热的影响比较大。尤其是夏季，白天室外气温很高，又有很强的太阳辐射，热量通过围护结构从室外传入室内；夜里室外温度下

降比室内温度快，热量有可能通过围护结构从室内传向室外。由于这个原因，为了较准确地计算供暖、空调能耗，需要采用动态计算方法。动态的计算方法有很多，冷负荷算法、反应系数算法等均可以满足建筑能耗动态逐时模拟计算的要求。值得注意的是，对一栋建筑的设计建筑与参照建筑进行能耗计算对比时，应使用同一种计算软件。

此外，需要说明的是，当采用建筑围护结构热工性能综合评价的方法进行能耗计算时，行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 及《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 对居住建筑能耗计算进行了规定，但是对于福建省来说，这些规定尚不能完全体现福建省特色，也与福建省建筑的实际使用模式存在一定的差异，比如说在冬季室内温度超过 26℃时，节能计算软件有可能判定为空调模式，从而产生空调能耗；与之相反，在夏季室内温度低于 16℃时，节能计算软件有可能判定为供暖模式，从而产生供暖能耗。而一般情况下，福建省绝大多数建筑在冬季不会有空调能耗，夏季也不会有供暖能耗，这就与建筑的实际运行模式不一致，从而导致在进行建筑围护结构热工性能的综合评价时，全年能耗出现较大偏差。因此本标准对此进行了进一步细化，提出“全年供暖能耗应为冬季供暖能耗的累计值，全年空气调节能耗应为夏季空气调节能耗的累计值”，这就为节能设计提供了更加合理的全年能耗计算方法。按照福建省气候条件，本条中“冬季”可以取 11 月、12 月、1 月、2 月、3 月这一时段，“夏季”可以取 5 月、6 月、7 月、8 月、9 月、10 月这一时段。

6 空调供暖通风节能设计

6.0.1 我省夏热冬暖地区夏季酷热，夏热冬冷地区冬季比较湿冷。随着经济发展，人民生活水平的不断提高，对空调、供暖的需求逐年上升。对于居住建筑选择设计集中空调供暖系统方式，还是分户空调供暖方式，应根据各地能源、环保等因素，通过技术经济分析来确定。

6.0.2 本条为强制性条文。本条内容与行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 中强制性条文第 6.0.2 条、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 强制性条文第 6.0.2 条等同。为防止以单位建筑面积冷、热负荷指标作为施工图设计阶段的空调冷热负荷，出现总负荷偏大，导致所选择装机容量偏大，水泵配置偏大、管道直径偏大、末端设备偏大的“四大”现象，造成工程投资增加、空调供暖系统的能耗增加，要求对空调冷负荷必须进行逐时计算。

对于我省采取集中式空调供暖方式时，也应计量收费，量化管理是节约能源的重要手段，以用热量的多少来收取空调供暖费用，既公平合理，又有利于提高用户的节能意识。

6.0.3 要积极推行应用能效比高的电功热泵空调器，或有利于节能的其它形式的冷热源。至于选用何种空调供暖方式，应由建筑条件、能源情况、环保要求等进行技术经济分析，以及用户对设备及运行费用的承担能力等因素确定。

6.0.4 用高品位的电能直接转换为低品位的热能进行集中供暖，热效率低，运行费用高，是不合理的。但有的地区电力充足、电价优惠，或者能够充分利用太阳能、风能等装置发电，则建筑可以用电进行集中供暖。

6.0.5 采用分散式房间空调器进行空调和采暖时，这类设备一般由用户自行采购，该条文的目的是推荐用户购买能效比高的产品。目前已发布实施现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 12021.3 和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455，建议用户选购节能型产品（即能源效率 2 级）。

为了方便应用，附录 J 列出了房间空气调节器能源效率等级指标和转速可控型房间空调器能源效率等级指标节能评价价值。

6.0.6 本条为强制性条文。本条参考了《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 强制条文第 4.2.10 条，并在此基础上结合福建省实际情况，对冷水（热泵）机组的制冷性能系数（ COP ）进行了提升。并通过调研，根据我省空调市场和经济发展现状，确定节能设计冷水机组的性能系数（ COP ）限值。总体上我省夏热冬冷和夏热冬暖地区，机组的制冷性能系数提升 6% 以上。

6.0.7 本条参考了《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 强制条文第 4.2.17 条，并在此基础上结合福建省实际情况，对多联空调（热泵）机组制冷综合性能系数 $IPLV(C)$ 进行了提升 8%。

6.0.9~6.0.11 自然通风无能耗、无噪音，当室外空气品质好的情况下，人体舒适感好（空气新鲜、风速风向随机变化、风力柔和），因此，应重视采用自然通风。欧洲国家在建筑节能和改善室内空气质量方面极为重视研究和应用自然通风，我国国家住宅与居住环境工程中心编制的《健康住宅建设技术要点》中规定：“住宅的居住空间应能自然通风，无通风死角”。当然，自然通风在应用上存在不易控制、受气象条件制约、要求室外空气无污染等局限。对于某些居住建筑，由于客观原因使在气象条件符合利用自然通风的时间里而单纯靠自然通风又不能满足室内热环境要求时，应设计机械通风（一般是机械排风），作为自然通风的辅助技术措施。只有各种通风技术措施都不能满足室内热舒适环境要求时，才开启空调设备或系统。

目前，居住建筑的机械排风有分散式无管道系统，集中式排风竖井和有管道系统。随着经济的发展和人们生活水平的提高，集中式机械排风竖井或集中式有管道机械排风系统会得到较多的应用。

居住建筑中由于人（及宠物）的新陈代谢和人的活动会产生污染物，室内装修材料及家具设备也会散发污染物，因此，居住建筑的通风换气是创造舒适、健康、安全、环保的室内环境，提高室内环境质量水平的技术措施之一。通风分为自然通风和机械通风，传统的居住建筑自然通风方法是打开门窗，靠风压作用和热压作用形成“穿堂风”或“烟囱风”；机械通风则需要应用风机为动力。有效的技术措施是居住建筑通风设计采用机械排风、自然进风。机械排风的排风口一般设在厨房和卫生间，排风量应满足室内环境质量要求。《中国节能技术政策大纲》提出节能型通用风机的效率平均达到 84%；选用风机的噪音应满足居住建筑环境质量标准的要求。

近年来，建筑室内空气品质问题已经越来越引起人们的关注，建筑材料，建筑装饰材料及粘接剂会散发出各种污染物，如挥发性有机化合物（VOC），对人体的呼吸系统、心血管系统及神经系统产生较大的影响，甚至有些还会致癌，VOC 还是造成病态建筑综合症（Sick Building Syndrome）的主要原因。当然，最根本的解决是从源头上采用绿色建材，并加强自然通风。机械通风装置可以有组织的进行通风，大大降低污染物的浓度，使之符合卫生标准。

然而，考虑到我国目前居住建筑实际情况，还没有条件在标准中规定居住建筑要普遍采用有组织的全面机械通风系统。本条要求在居住建筑的通风设计中要处理好室内气流组织，即应该在厨房、无外窗卫生间安装局部机械排风装置，以防止厨房、卫生间的污浊空气进入居室。如果当地夏季白天与晚上的气温相差较大，应充分利用夜间通风，既达到换气通风、改善室内空气品质的目的，又可以被动降温。从而减少空调运行时间，降低能源消耗。

6.0.12 地下停车库进行机械排风时，应向室内补风，送风方式通常有两种方式，即自然补风和机械送风。对于地下一层停车场，进

出口大部分是非密闭形成的门，从节能和降低初投资角度看，应尽量利用车道自然补风方式。车道补风要注意车道进口速度，一般应小于 0.5m/s，以保证汽车进出车道不受影响，而对汽车库内无直接通向室外的汽车疏散出口的防火分区，一定要设置机械送风系统。

地下车库空气流通不好，容易导致有害气体浓度过大，对人体造成伤害。有地下车库的建筑，车库设置与排风设备联动的一氧化碳检测装置，超过一定的量值时需报警，并立刻启动排风系统。所设定的量值可参考国家标准《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》GBZ 2.1-2007（一氧化碳的短时间接触容许浓度上限为 30mg/m³）等相关标准的规定。

6.0.14 电扇调风是指利用房间设置的吊扇、壁扇、摆扇等调节室内风场分布状态，弥补自然通风不稳定缺陷，以风速补偿作用提高室内环境热舒适度。此外，在室内空调开启状态下，使用电风扇调风，可以将室内空调控制温度适当调高，在保证同等热舒适的条件下能有显著节能效果。我省夏季炎热，采用固定式电扇是传统建筑自然通风状态下改善室内热环境提高热舒适的一种有效措施，也是降低空调能耗的有效措施，在欧美日本等发达国家以及东南亚地区应用较为普遍。因此我省居住建筑应提倡夏季采用固定式电扇降温，改善热环境。对于非精装的居住建筑，可在入口门厅、电梯厅等共享空间设置固定式电扇降温。

7 给水排水节能设计

7.0.1 应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《民用建筑节能设计标准》GB 50555 和福建省现行地方标准《行业用水定额》DB35/T 772 及我省各地相关规定等选取各类用水定额。用水定额选择要充分考虑当地气候、水资源条件和节水原则等因素。选取用水定额时，还应考虑地区差异，城市较大的选上限值，城镇、缺水地区应选下限值。当采用中水、雨水等非传统性水源作为绿化、浇洒道路、广场等其它用水时，应相应减去此部分用水量，统筹各种水资源，制定水资源利用方案。

7.0.2 常用的加压供水方式包括增压设备和高位水池（箱）联合供水、气压供水、变频调速供水和管网叠压供水等，从节能、节水的角度比较，这四种常用的供水方式中，增压设备和高位水池（箱）联合供水和管网叠压供水占有优势。但在工程设计中，在考虑节能、节水的同时，还需兼顾其他因素，例如供水的安全性、顶层用户的水压要求、用水的二次污染、市政水压及供水条件等问题。一般情况下，当供水范围较小，且有条件设置高位水箱的地方，宜采用工频泵组和高位水水池（箱）联合供水方式；当顶层用户的用水有水压要求时，宜采用变频调速供水或气压供水方式；当市政条件允许且当地供水主管部门许可时，宜优先采用管网叠压供水方式；当供水范围较大，宜采用水池（箱）+变频调速泵组供水方式，且变频调速系统宜采用恒压变量供水系统。

7.0.3 本条为强制性条文。本条内容与国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555-2010 中强制性条文第 4.2.1 条等同。设有市政或小区给水、中水等供水管网的建筑，充分利用供水管网的水压直接供水，可以减少二次加压水泵的能耗，还可以减少居民生活饮用

水水质污染。

7.0.4 生活饮用水管道、设施受到污染的原因有很多,如回流污染、入渗污染等,均应采取可靠的防污染技术措施,同时应控制蓄水的周转时间、防止出现短流现象,保证饮用水水质安全。

7.0.5 管网叠压供水工程按规模区分有大型、中型、小型之分,规模大小、供水人数多少决定管网叠压供水设备的流量,也直接影响到对供水管网的冲击程度,因此工程的最大规模应服从供水全局的整体考虑,而管网供水设备对市政供水管网的影响主要是流量,而表现形式是水压,因此管网叠压供水设备设置处的管网最低压力控制是一个关键要素。

7.0.6 建筑的各类供水系统包括给水、中水、热水、直饮水等。

给水系统的水压,既要满足卫生器具所需要的最低水压和用水舒适度,又要考虑供水系统和给水配件可承受的最大水压和使用时的节水、节能要求。

各分区的最低卫生器具配水点指同一立管的每层各户分支处,其静水压力要求与国家现行有关标准的规定一致。但在工程设计时,为简化系统,常按最高区水压要求设置一套供水加压泵,然后再将低区的多余水压采用减压或调压设施加以消除,显然,被消除的多余水压是无效的能耗。对于高层居住建筑,尤其是供洗浴和饮用的给水系统用水量较大,完全有条件按分区设置加压泵,避免或减少无效能耗。

对于用水点供水压力的限制,是为了节约用水,同时降低了加压水泵的流量与功率,并节省了生活热水的加热能耗。但要注意设有自闭式冲洗阀的配水支管,设置减压阀的最小供水压力宜为0.25MPa,即经减压后,冲洗阀前的供水压力不应小于0.15MPa,满足使用要求。

7.0.7 水泵房宜设置在供水范围内的中心部位或靠近用水大户的位置是为了减少输送管网长度。

当增压设备和吸水池(箱)设置在建筑物地下室时,吸水池(箱)

宜设在最接近地面上用水点的地下室上部位置，尽量减少水泵的提升高度；但要注意增压泵房位置还必须满足隔声和隔振等要求，避免在贴邻居室的正下方设置水泵；必要时可将吸水池（箱）设置在地下室上部，增压水泵设置在远离居室的地下室下部。

7.0.8 给水泵的能耗在给排水系统的能耗中占有很大的比重，因此给水增压泵的选择应在管网水力计算的基础上进行，从而保证水泵选型正确，运行在高效区。变频调速泵在额定转速时的工作点，应位于水泵高效区的末端（右侧），变频调速水泵的转速调节范围应控制在 70%以上，根据主泵高效区的流量范围与设计秒流量比较确定水泵数量，一般为 2 台~4 台主泵，并配置备用泵和夜间稳压小泵及气压罐，主泵及备用泵宜为同一型号，以使水泵大部分时间均在高效区运行。

全变频控制方式就是每台水泵独立配置变频器或数字集成水泵专用变频器，各变频器通过总线技术相互通信、联动控制、协调工作，可直接通过显示屏进行人机对话实现泵组运行参数的设定与调整，使供水设备泵组实现全变频控制运行，运行中的每台水泵均处在高效的变频运行方式，达到最大的节能效果。

水泵是耗能设备，应通过计算确定水泵的流量和扬程，合理选择通过节能认证的水泵产品，减少能耗。水泵节能产品认证证书由中国节能产品认证中心颁发。

7.0.9 本条要求对不同用途、单位等设置水表计量，目的是加强节水技术措施。设置用水量监测平台，监控管网漏损和用水量，控制漏水，降低能耗。

计量水表及相应产品应符合国家现行标准《封闭满管道中水流量的测量饮用冷水水表和热水水表》GB/T 778.1-3、《IC 卡冷水水表》CJ/T 133、《电子远传水表》CJ/T 224、《冷水水表检定规程》JJG 162 和《饮用冷水水表安全规则》CJ 266 的规定。

7.0.10 生活用水器具是指卫生器具、水嘴、阀门、管道、淋浴器、热水器、水泵等。具体要求见现行国家标准《节水型卫生洁具》

GB/T 31436 和现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164。

《节水型卫生洁具》GB/T 31436 和《节水型生活用水器具》CJ/T 164 已经对部分用水器具用水效率等级提出了要求，但并不完整。目前我国已制定了部分用水器具用水效率等级的相关技术标准，为设计提供参考。现行国家标准《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502，《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋水器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379 等对部分用水器具进行了规定，今后还将陆续出台其他用水器具的标准。

7.0.11 给排水系统管材与配件等的合理选择对降低给水系统能耗起至关重要的作用。

7.0.12 此条是针对有些工程将部分或全部地面以上的雨水、污废水先排入地下污水泵房，再用污水提升泵排入室外管网或调蓄设施而提出的，这种做法既浪费能源又不安全又不合理。

污水可直接排入化粪池、处理设施或室外污水管网；废水可直接排入处理设施或室外污水管网；雨水排水应按现行国家标准《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 的执行。

7.0.13 热水制备占热水系统的能耗 85%以上，是居民生活主要耗能环节，因此热源的选择十分重要。应根据当地自然条件优先采用余热、地热、太阳能与热泵等方式，不应采用直接电加热的方式制备热水，所选用的热水制备设备均应满足相应的节能环保要求。

7.0.14 用水点尤其是淋浴设施处冷、热水供水压力平衡和稳定，能够减少水温初调节时间，避免洗浴过程中的水温的不稳定，对节能、节水有利。其保证措施包括冷水、热水供应系统分区的一致，减少热水管网和加热设备的系统阻力，淋水器处设置能自动调节水温功能的混合器、混合阀等。

7.0.15 为避免使用热水时需要放空大量冷水而造成水和能源的浪费，集中生活热水系统应设循环加热系统。为减小无循环的供水支

管长度，宜就近在用水点处设置供回水立管。

集中生活热水系统应保证用水点处冷、热水压力平衡的措施，最不利用水点处冷、热水压力差不宜大于 0.02MPa。当因建筑平面布局使得用水点分散且距离较远时，宜考虑设置支管循环以保证使用时的热水出流时间较短。

7.0.16 热水管网采取可靠的保温措施是减少热损失的重要技术措施，保温厚度应经计算确定，并要满足国家现行标准的相关要求。

7.0.17 绿化高效节水灌溉方式有滴灌、喷灌、微灌等。为了方便管理和降低浇灌设备的能耗，绿化浇洒应分块、分区域施行。

8 电气节能设计

8.0.1 将变压器设置在负荷中心,可以减少低压侧线路长度,降低线路损耗。根据福建省地方标准《10kV 及以下电力用户业扩工程技术规范》DB35/T 1036-2016 第 5.8.3.2 条规定,住宅小区配电站房内变压器容量和台数,应按实际需要设置。当终期容量在 630kVA 及以上时,宜设两台或两台以上变压器,干式变压器的单台容量选择不应超过 1250kVA,单个配电站房变压器台数不超过 4 台,容量不应超过 4000kVA。

8.0.2 选用低损耗节能型配电变压器,在运行中力求使变压器的实际负荷接近设计负荷,提高变压器的技术经济效益,减少变压器的空载损耗和负载损耗。

8.0.3 采用[D,yn11]接线组别的配电变压器有利于抑制高次谐波电流及充分利用变压器设备能力。低压配电系统应简单可靠,配电级数不超过三级,以减少配电设备上的电能损耗,缩短低压侧线路长度,实现供电距离最短是为了减少线路的电能损失。

8.0.4 三相负荷平衡可以减少各相的电压偏差,配电系统三相负荷的不平衡度不宜大于 15%。

8.0.5 功率因数的数值应满足当地供电部门的要求,配电变压器低压侧功率因数不宜低于 0.90。

8.0.6 随着各类电力电子设备在建筑中日益广泛应用,由此产生的谐波电流对供配电系统的影响,引起了人们的高度关注及重视。谐波电流不仅增加了供配电系统的电能损耗,而且对供配电线路及电气设备产生危害。所以电气设计应选用符合国家电磁兼容性标准的电气设备。

8.0.7 选择电梯时,应合理确定电梯的型号、台数、配置方案、运

行速度、信号控制和管理方案，提高运行效率，当两台及以上电梯集中布置时，应具有按规定程序集中调度和群控的功能。

8.0.8 在工程设计中设备配套的电动机一般由工艺选择，合理选择电动机，为减少能耗，电气专业应与工艺人员配合协调。电动机采用恒频变压软启动器启动，可改善启动特性，在电动机空载或轻载时，还可提高功率因数，达到节电效果。

8.0.9 按照国家标准《住宅建筑规范》GB 50368-2005 第 10.1.5 条的规定，住宅内使用的电梯、水泵、风机等设备应采取节电措施。应选用符合现行国家标准能效限定值及能效等级的电动机。

8.0.10 电气设计选用的交流接触器应符合现行国家标准能效限定值及能效等级的交流接触器。

8.0.11 根据国家标准《住宅设计规范》GB 50096-2011 第 8.1.4 条，住宅供电系统应设置分户电能表。

8.0.12 本条为强制性条文。本条内容与国家标准《住宅建筑规范》GB 50368-2005 中强制性条文第 10.1.4 条、行业标准《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 强制性条文第 6.0.13 条等同。

8.0.13 根据现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定，这些场所相当大的一部分时间无人通过或工作，而经常点亮全部或大部分照明灯，造成能源的浪费。因此规定按人体感应调光和采用发光二极管光源，当无人时，可调到 10%~30%左右的照度。

8.0.14 本条参考国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034-2013 第 6.3.1 条的相关要求，对住宅建筑照明功率密度限值进行了规定，即不宜大于表 8.0.14 的规定。

8.0.15 夜景照明应合理选择照明方式，选用的光源应符合相应光源能效标准，并应达到节能评价的要求，合理选用节能技术和设备。

8.0.16 本条规定了紧凑型荧光灯、小功率金属卤化物筒灯灯具、高强度气体放电灯灯具和发光二极管筒灯和灯盘的最低效率，普通

照明用单端或双端荧光灯等的能效限定值或节能评价值，以利于节能。这些值是根据我国现有产品能效标准以及现有灯具效率水平制订的。

8.0.17 为推进居住建筑照明节能，有条件时宜采用各种导光或反光装置将天然光引入室内进行照明。

8.0.18 为了便于节能设计，本标准附录 L 列出了电气节能设计中常用的节能电气产品的相关性能指标。需要进行说明的是，本标准所列出的相关表格或数据引用了现行国家标准或行业标准的相关内容，当这些标准在本标准发布之后进行了修订或变更，应以最新版的相应标准规定的要求为准。

9 可再生能源建筑应用

9.0.1 可再生能源是取之不尽，用之不竭的能源，可再生能源的建筑应用是建筑节能的重要内容之一。我省为太阳能分布三类地区，全年日照小时数为 1700h~2234h，年太阳辐照量为 4250MJ/m²~5250MJ/m²，对有生活热水需求的建筑较适宜使用太阳能热水系统。根据 2010 年国家水资源调查情况，我省地表水资源量为 1652.7 亿 m³，地下水资源量为 353.8 亿 m³，人均水资源量为 5160m³。按国家水资源标准（人均 3000m³），我省属于水资源较丰富地区。地表水 5 月~10 月平均水温 25.34℃，地下水温为 22℃，较适合采用地源热泵空调系统。

通常情况下，可再生能源的建筑应用是有条件的，也是要付出一定的经济代价的，所以本条要求在技术和经济可行的条件下使用可再生能源。在确定可再生能源建筑应用设计方案之前，应针对建筑所处的地理位置、环境条件、可再生能源的资源情况、利用可再生能源后对环境的影响、技术经济性等进行可行性研究分析，对可行性研究分析报告进行评审并获得通过后方可进行设计。

9.0.2 太阳能光热系统的集热器布置应与建筑的外观统一协调，不影响建筑外观，不造成光污染。集热器布置不影响建筑结构的安全且应有防坠落措施。

9.0.3 2017 年 3 月 1 日，《住房城乡建设部关于印发建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划的通知》（建科〔2017〕53 号）提出要深入推进可再生能源建筑应用、扩大可再生能源建筑应用规模，以及积极拓展可再生能源在建筑领域的应用形式，推广高效空气源热泵技术及产品等要求。

空气源热泵热水系统应用十分普遍，能效一般能达到 3.0 以上，

收到比较好的节能效果；太阳能热利用比较成熟，使用方便，可节约能源。国家大力倡导可再生能源应用，因此在有条件和经济技术合理时，应引导在福建地区推广使用空气源热泵热水系统和太阳能热水系统。

9.0.4 我省冬季气温一般在 0°C 以上，适合采用空气源热泵热水机组作为供生活热水的热源。有生活热水需求但不适用太阳能热水系统的建筑，应优先采用空气源热泵热水系统。目前，空气源热泵热水机组相关国家标准还在编制中，在该标准未公布前，对空气源热泵热水机组的性能系数（*COP* 值）要求，按《商业或工业用及类似用途的热泵热水机》GB/T 21362-2008 第 4.3.3 条“热水机名义工况时的性能系数（*COP*）限值”执行。

9.0.8 福建省现行地方标准《福建省地源热泵系统应用技术规程》DBJ/T 13-156 在总结福建省地源热泵应用经验基础上，对各类型地源热泵应用提出了较详细的技术要求。

9.0.9 本条为强制性条文。本条内容与国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366-2005（2009 年版）中强制性条文第 3.1.1 条和第 5.1.1 条、行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010 强制性条文第 6.0.7 条等同。国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366-2005（2009 年版）的第 3.1.1 条：“地源热泵系统方案设计前，应进行工程场地状况调查，并对浅层地热能资源进行勘察”；第 5.1.1 条：“地下水换热系统应根据水文地质勘察资料进行设计，并必须采取可靠回灌措施，确保置换冷量或热量后的地下水全部回灌到同一含水层，不得对地下水资源造成浪费及污染。系统投入运行后，应对抽水量、回灌量及其水质进行监测”。

附录 B 建筑遮阳系数的计算方法

B.0.2 本条提出了水平自遮阳构造的建筑遮阳系数计算方法。原则上水平自遮挡构造的遮阳系数仍需按照本标准第 B.0.1 条的规定执行，但是在确定挑出系数时可能存在一些特殊性。

对于某一水平自遮挡构造，可能存在多个外挑系数，如图 6 的 C_2 外窗，其外挑系数可以是 A_1/B_1 ，也可以是 A_2/B_2 。理论上，挑出系数取最大值能较好体现自遮挡的实际效果，是最合理的取值方法。但是考虑到该做法需对外窗所有的挑出系数进行一一计算，无疑增大了设计人员的工作量，所以本条提出外挑系数可取自遮阳构造的任意一组外挑长度与遮阳构造端部到窗对边距离之比，以简化设计人员工作量，同时计算出来的遮阳系数取值也是相对保守的，不会降低节能效果。本条所指的“一组”是形成自遮挡的外挑构建外挑长度和对应的遮阳构造端部到窗对边距离组成的一对计算参数，如图 6 中的 A_1 、 B_1 为一组， A_2 、 B_2 为一组。对于 C_1 外窗，可直接按照本标准第 B.0.1 条的规定对建筑遮阳系数进行计算。

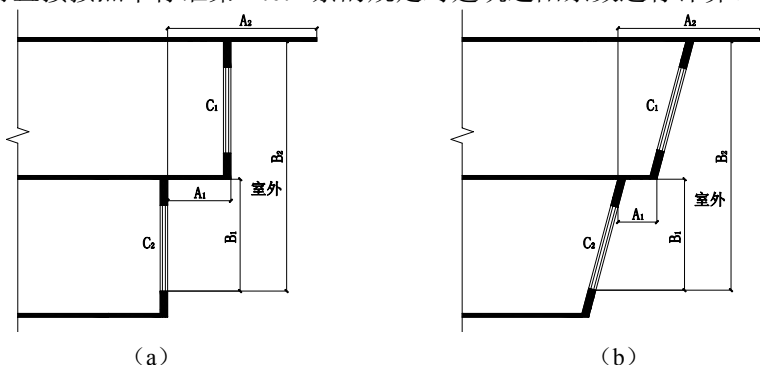


图 6 水平自遮挡构造示意图

需要说明的是，当自遮挡构造与外窗关联不是很密切（即挑出系数较小）的情况下，其遮阳作用已经不显著，在建筑节能设计时，也可以直接忽略这些自遮挡的遮阳效果，从而可以简化节能设计，这对建筑节能是偏于保守的，在设计时设计人员可以灵活把握。

B.0.3 本条提出了垂直自遮阳构造的建筑遮阳系数计算方法，其挑出系数的确定是本条重点关注的内容。本标准第 B.0.1 条给出了典型垂直式遮阳设施的建筑遮阳系数计算方法，垂直自遮挡构造可以看作是垂直遮阳设施的特殊形式，在计算建筑遮阳系数时，本条给出了挑出系数确定的一些补充规定。

1 单侧垂直自遮挡构造是建筑中常见的形式，在效果上与双侧遮阳有所差异，本条第 1 款从可操作性方面对单侧遮阳的挑出系数的确定方法进行了简化，即“外挑长度可按 50%计”，遮阳构造端部到窗对边距离的确定方法不变。如图 7（a）所示，外挑长度按 50%计算，即 $A=L/2$ 。

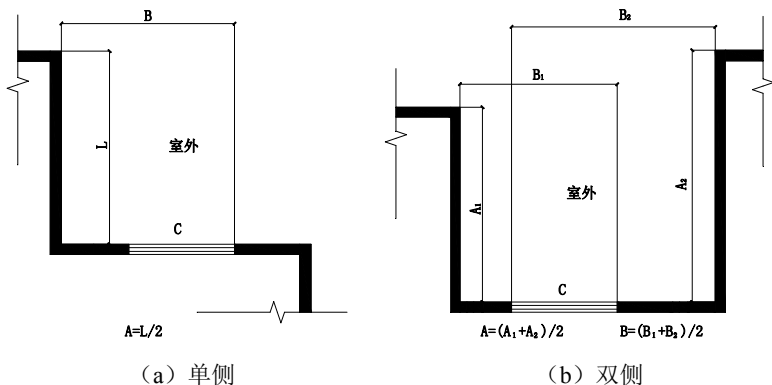


图 7 垂直自遮挡构造示意图

2 双侧遮阳可能会遇到两侧的外挑长度、遮阳构造端部到窗对边距离不一致的情况，因此，本条第 2 款对这种情况进行了规定，即“外挑长度可按两侧挑出长度的平均值计，遮阳构造端部到窗对边距离可按两侧对应距离的平均值计”，如图 7（b）中所示，即 $A=(A_1+A_2)/2$ ， $B=(B_1+B_2)/2$ ，从而进一步得出挑出系数。

3 当外窗有多组外挑系数时，为了简化设计工作，本条第3款提出外挑系数可取自遮阳构造的任意一组外挑长度与遮阳构造端部到窗对边距离之比。如图8所示， C_1 外窗 A_1 、 B_1 可以构成一组外挑系数， A_2 、 B_2 也可以构成一组外挑系数，节能设计时，取其中任意一组均可。

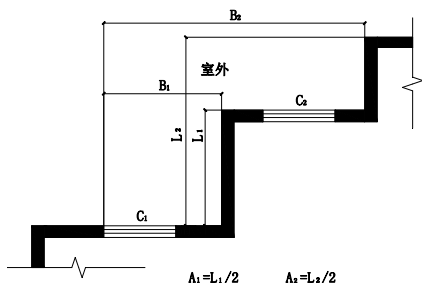


图8 多组外挑系数的确认方法

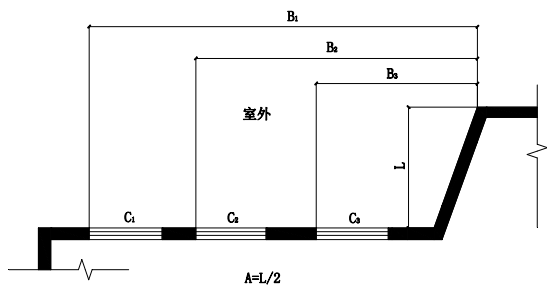


图9 多个外窗自遮挡的确认方法

4 有些情况下垂直自遮挡可能会比较复杂。如某一垂直自遮挡构造同时对多个外窗有自遮挡效果，图9所示的构造同时对 C_1 、 C_2 、 C_3 外窗形成单侧垂直自遮挡，其挑出长度均为 $A=L/2$ ，相应的遮阳构造端部到窗对边距离分别为 B_1 、 B_2 、 B_3 。又如，图10所示的结构，能形成互为遮挡的效果：窗 C_1 和窗 C_5 所在的墙体对窗 C_2 、窗 C_3 、窗 C_4 形成了双侧垂直自遮挡，窗 C_2 、 C_3 、 C_4 所在的墙体对窗 C_1 和窗 C_5 形成了单侧垂直自遮挡，各窗均可分别按本条第1款和第2款的规定确定外挑系数。

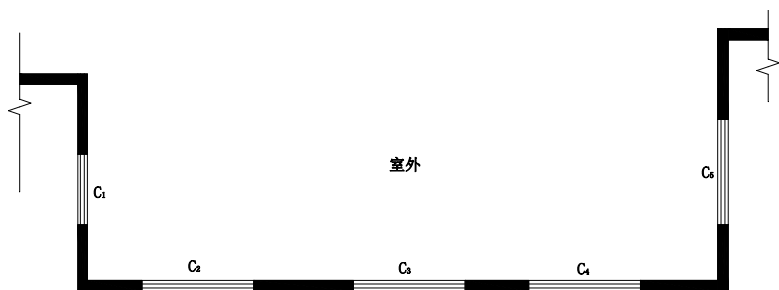


图 10 互为自遮挡的构造示意图

需要说明的是，在建筑节能设计时也可以直接忽略这些自遮挡的遮阳效果，以简化设计工作。

B.0.4 建筑物外墙内凹构造上的外窗，由于周边围护结构的遮挡，也能形成较好的遮阳效果，也是实际建筑设计中，较为常见的形式。通常情况下，这种内凹构造内的外窗采光效果会有所降低，在这种情况下，再一味地采用固定或活动等建筑遮阳措施，不仅会进一步降低采光效果，也会增加经济成本，所以本条提出这种建筑内凹构造的挑出系数和建筑遮阳系数的计算方法。

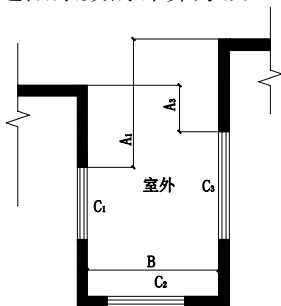


图 11 内凹构造示意图

如图 11 所示，在计算挑出系数和建筑遮阳系数时，内凹构造中的外窗 C_1 、 C_3 可认为是一种特殊形式的挡板式遮阳，本条给出了挑出系数的计算方法。对于 C_1 窗，其挑出系数为 A_1/B ，对于 C_3 窗，其挑出系数为 A_3/B 。对于 C_2 窗，其两侧的外墙可视为双侧垂

直自遮挡构造。可以按照本标准第 B.0.3 条中垂直自遮挡构造的有关规定计算挑出系数和建筑遮阳系数。

附录 F 窗墙面积比计算方法

F.0.1 本条提出窗墙面积比的计算是依据外墙上窗户洞口总面积，但是对于凸窗（含角窗外突的情况）来说，应该区别对待。由于凸窗对建筑节能不利，因此计算窗墙面积比时，凸窗的面积应按透光部分展开面积计算，而不是按照洞口面积，但凸窗的朝向可以依据洞口的朝向确定。同理，对于角窗外突的情况，可以将角窗视为多个凸窗的组合，将角窗按照不同朝向进行拆分后，按凸窗窗墙面积比计算规则执行。

F.0.2 由于福建省大部分地区处于夏热冬暖地区，夏季的隔热比冬季的保暖更为重要，所以最不利朝向应为东、西朝向，因此本条扩大了不利朝向的范围，这对建筑节能是有利的。

需要说明的是，本条提出的建筑节能朝向划分方法仅用于节能计算，与建筑的实际朝向可能会存在一定的差异。如图 12 所示的建筑，各立面与东、南、西、北方向的夹角 α 为 45° ，依据本条规定，该建筑的朝向仅有东西朝向，无南北朝向。然而，本规定仅在节能计算中采用，不影响建筑其他设计。

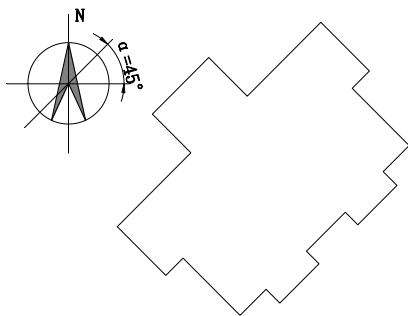


图 12 建筑朝向的确定示意图

F.0.3 为了简化窗墙比计算,本条给出了建筑外墙有凹凸时窗墙面积比计算的具体规则。

对于本条第 1 款,举例如下:建筑物外墙面向外凸的情况下(见图 13),当凸出部分的垂直长度 L 小于或等于 1.5m 时, a、b、c 面均可按 b 面朝向确定;当凸出部分的垂直长度 L 大于 1.5m 时, a、b、c 面均可按各自朝向确定。

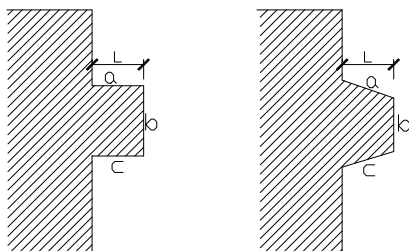


图 13 建筑物外墙外凸示意图

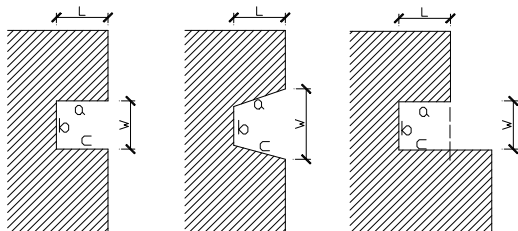


图 14 建筑物外墙内凹示意图

对于本条第 2 款,建筑物外墙面向内凹的情况下(见图 14),凹入部分的宽度 W 小于 5m,且凹入部分的宽度 W 大于或等于凹入垂直长度 L 时, a、b、c 面均按 b 面朝向确定;凹入部分的宽度 W 小于 5m,且凹入部分的宽度 W 小于凹入垂直长度 L 时, a、b、c 面外墙和外窗面积均可不计;凹入部分的宽度 W 大于或等于 5m 时, a、b、c 面均按各自朝向确定。

需要指出的是,本条给出的是窗墙面积比的一种简化算法,对于不参与窗墙比计算的部分外墙,其节能措施应与建筑整体节能设计一致。当然,如果对建筑各部分外墙进行精确的窗墙比计算,也

是符合本标准要求的。

F.0.4 回字形天井型式是最常见的一种天井型式，本条提出存在回字形天井型式时窗墙面积比的一种简化算法。当然，除了回字形天井外，还可能存在其他天井的型式，如三角形、圆形、椭圆形、其他多边形或其他复杂型式的天井，本条不可能一一列举，在这种情况下，可按照本标准第 F.0.1 条、第 F.0.2 条的要求进行窗墙面积比计算。

F.0.5 角窗时建筑设计中常见的一种外窗形式，在外窗设计时，通常作为一个窗户，但是在节能设计中应考虑不同朝向对节能的影响。如图 15 所示的角窗，计算窗墙面积比时，应将角窗拆分成 A、B 两个部分，并分别记入 A、B 外墙所在朝向。

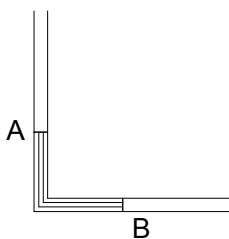


图 15 角窗示意图

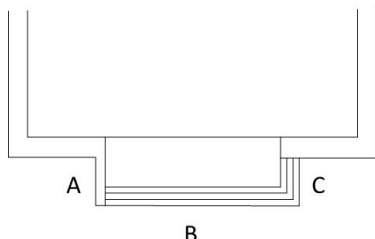


图 16 凸窗示意图

F.0.6 考虑到凸窗会增加建筑外围护结构的传热面积，对节能不利，所以本条提出凸窗应按照透光部分展开面积来计算窗墙面积比，这也是多年来福建省一直采用的方法。如图 16 所示：凸窗左边不透光水泥挡板 A 不参与面积计算，但其节能措施应按本标准节能设计要求执行；凸窗面积应为展开面积，即 B 面与 C 面的面积之和。

附录 H 反射隔热饰面太阳辐射吸收系数的修正

由于建筑反射隔热涂料在建筑外表面经过一定时间的使用后，外饰面的老化和污染会使得节能效果会有所下降，故在建筑节能设计时，应考虑使用过程中这种节能效果的折减。

本附录引入两种方法计算污染修正后的太阳辐射吸收系数，便于使用者根据需求选择：一种是通过实测大量建筑反射隔热涂料样本在受污染前、后的太阳辐射吸收系数的变化，并对测试结果进行拟合得到污染修正系数的一般规律，利用这种修正规律可以计算出污染修正后的太阳辐射吸收系数；一种依据现行行业标准《建筑反射隔热涂料》JG/T 235 规定的方法获得实验室实测的污染后太阳光反射比，根据太阳光反射比与太阳辐射吸收系数的关系，计算污染修正后的太阳辐射吸收系数。