

重庆市工程建设标准

居住建筑节能 50% 设计标准

Design standard for energy efficiency 50% of
residential building

DBJ50-102-2010

主编单位:重庆市建设技术发展中心
重庆市建筑节能中心
批准部门:重庆市城乡建设委员会
施行日期:2010年 6 月 1 日

2010 重 庆

重庆工程建设

重庆市城乡建设委员会文件

渝建发[2010]59 号

重庆市城乡建设委员会 关于发布《居住建筑节能 50%设计标准》的通知

各区县(自治县)城乡建委,有关单位:

现批准《居住建筑节能 50%设计标准》为我市强制性工程建设标准,编号为:DBJ 50-102-2010,自 2010 年 6 月 1 日起实施。

本标准中第 4.1.5、4.2.8、5.0.1、6.0.1、6.0.2、6.0.4、6.0.6、6.0.7、6.0.8、6.0.9、6.0.10、6.0.11、6.0.12 条为强制性条文,并通过住房和城乡建设部审查和备案,必须严格执行。

原《居住建筑节能设计标准》DBJ 50/5024-2002 同时废止。

本标准由重庆市城乡建设委员会负责管理,重庆市建设技术发展中心负责解释。

重庆市城乡建设委员会

二〇一〇年四月六日

重庆工程建设

关于同意重庆市地方标准《居住建筑节能 50%设计标准》备案的函

建标标备便[2010]28号

重庆市城乡建设委员会：

你委《关于工程建设地方标准〈居住建筑节能 50%设计标准〉和〈居住建筑节能 65%设计标准〉备案的申请》收悉。经研究，同意该两项标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号：

《居住建筑节能 65%设计标准》

J11571-2010

《居住建筑节能 50%设计标准》

J11572-2010

其中《居住建筑节能 65%设计标准》同意将第 4.1.5 条、第 4.2.8 条、第 6.1.1 条、第 6.1.2 条、第 6.1.4 条作为强制性条文；建议将第 4.3.4 条与第 4.3.5 条合并，将第 4.3.5 条、第 5.0.1 条、第 6.5.2 条、第 6.5.3 条、第 6.5.4 条、第 6.5.5 条、第 6.5.6 条、第 6.5.7 条、第 6.5.8 条修改后作为强制性条文；建议增加第 4.1.3 条、第 4.2.1 条、第 4.2.2 条、第 4.2.4 条作为强制性条文。《居住建筑节能 50%设计标准》同意将第 4.1.5 条、第 4.2.8 条、第 6.0.1 条、第 6.0.2 条、第 6.0.4 条作为强制性条文；建议将第 5.0.1 条、第 6.0.6 条、第 6.0.7 条、第 6.0.8 条、第 6.0.9 条、第 6.0.10 条修改后作为强制性条文；建议增加第 4.1.3 条、第 4.2.1

条、第 4.2.2 条、第 4.2.4 条作为强制性条文。

该两项标准的各案公告,将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

二〇一〇年二月八日

前 言

为贯彻落实国家节约能源和保护环境的基本国策,进一步加强和推进我市的建筑节能工作,改善我市居住建筑的室内热环境,提高暖通空调系统的能源利用效率,根据市城乡建委《关于下达 2006 年度建设科研项目计划的通知》(渝建[2006]187 号)的有关要求,重庆市建设技术发展中心会同有关单位依据《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134,结合重庆市的地方特点,在参考近年来国内外居住建筑节能方面的实践经验和研究成果,并广泛征求意见的基础上,对重庆市《居住建筑节能设计标准》DB 50/5024-2002 进行了修订。

本标准的主要内容是:总则;术语;室内热环境计算参数;建筑 and 建筑热工设计;建筑围护结构热工性能的综合判断;采暖、通风和空调节能设计;建筑照明节能设计。

本标准中以黑体字标志的第 4.1.5 条、第 4.2.8 条、第 5.0.1 条、第 6.0.1、第 5.0.2 条、第 6.0.4 条、第 6.0.6 条、第 6.0.7 条、第 6.0.8 条、第 6.0.9 条、第 6.0.10 条、第 6.0.11 条、第 6.0.12 条为强制性条文,必须严格执行。

本标准由重庆市城乡建设委员会负责管理,由重庆市建设技术发展中心负责具体技术内容解释。在本标准的实施、应用过程中,希望各单位注意收集资料,总结经验,并将需要修改、补充的意见和有关资料交重庆市建设技术发展中心标准科(重庆市渝中区牛角沱上清寺路 69 号 7 楼,邮编:400015,电话:63601374,传真:63861277,网址:<http://www.cqct.org.cn>),以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家

主 编 单 位:重庆市建设技术发展中心

重庆市建筑节能中心

参 编 单 位:重庆金科实业(集团)有限公司

重庆华厦门窗有限责任公司

重庆金诺建材有限公司

重庆冬笋轻质建材有限公司

重庆凯能建材有限公司

重庆睿亮建材有限公司

重庆源冠建材有限公司

主要起草人:吴 波 谢自强 董孟能 付祥钊 华冠贤

艾为学 丁小猷 赵 辉 谢厚礼 杨修明

吕 忠 邓瑛鹏 何 丹 徐 湛 姚 清

冷艳锋 莫天柱 陈金建 唐鸣放 余吉辉

喻林强 陈昌凤 张荣喜 赖怒涛 张泽民

翁德忠 刘 柱 敖万才 蔡 恩 赵本坤

张 军 陈 杰 赵 培 杨 奕 胡志远

陈红霞 何萧琳 杨丽莉

审 查 专 家:冯 雅 李和金 刘宪英 张红川 张智强

(按姓氏笔画排序)周顺元 谭 平

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 室内热环境计算参数	4
4 建筑 and 建筑热工设计	5
4.1 一般规定	5
4.2 围护结构热工设计	6
5 建筑围护结构热工性能的综合判断	10
6 采暖、通风和空调节能设计	12
7 建筑照明节能设计	17
附录 A 外墙平均传热系数的计算	18
附录 B 建筑面积和体积的计算	19
附录 C 重庆市部分城镇采暖、空调度日数	20
附录 D 外遮阳系数的简化计算	21
附录 E 玻璃的光学、热工性能和窗的传热系数	25
附录 F 建筑外窗的建筑物理性能分级	28
附录 G 常用建筑材料热物理性能计算参数	29
本标准用词说明	38
条文说明	39

重庆工程建设

Contents

1 General provisions	1
2 Terms	2
3 Calculation for indoor thermal environment design	4
4 building and building thermal engineering design	5
4.1 General requirement	5
4.2 Building envelope thermal engineering design	6
5 Building envelope thermal performance trade-off	10
6 Heating, ventilating and air conditioning/energy-saving design	12
7 Architectural lighting energy-saving design	17
Appendix A Calculation for the mean heat transfer coefficient of external walls	18
Appendix B Calculation for building area and volume	19
Appendix C Heating, air-conditioning degree days of some cities and towns in Chongqing city	20
Appendix D Simplification on building shading coefficient	21
Appendix E Optical, thermal performance of glass and heat transfer coefficient of window	25
Appendix F Building physical properties classification for outside window	28
Appendix G Calculation parameters of thermophysical properties for common building material	29

Note the wording of the order	38
Provisions	39

重庆工程建設

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家节约能源、保护环境的法规和政策,改善重庆市居住建筑室内热环境,提高冬季采暖、夏季空调的能源利用效率,根据中华人民共和国行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134,结合重庆实际,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市执行建筑节能 50%设计标准的地区新建、改建和扩建居住建筑的建筑节能设计。

1.0.3 居住建筑的建筑热工和采暖空调设计必须采取综合节能措施,在保证室内热环境质量的前提下,将采暖和空调能耗控制在规定的范围内。

1.0.4 居住建筑的节能设计,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术语

2.0.1 体形系数 shape coefficient

建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。

2.0.2 凸窗 bay window

突出外墙外表面的窗户。

2.0.3 围护结构传热系数 thermal transmittance of building envelope

在稳定传热条件下,围护结构两侧空气温差为 1K 时,在单位时间内通过单位面积的传热量,单位为 $W/m^2 \cdot K$ 。

2.0.4 建筑外墙自保温 self-thermal insulation wall

通过采用节能型墙体材料和特定的建筑构造,提高建筑外墙体的热工性能指标的墙体保温构造方式。

2.0.5 种植屋面 plant roof

在屋面防水层上铺以种植介质,并种植植物,起到隔热作用的屋面。

2.0.6 非采暖、空调空间 non-heating and air conditioned room

不使用采暖空调设备调节控制室温的空间,如厨房、厕所、面积不大于 $5m^2$ 的储藏间、楼梯间、电梯间、公共走廊、管井、设备用房,封闭式阳台等。

2.0.7 参照建筑 reference building

对围护结构热工性能进行权衡比较计算时,作为计算全年采暖和空调能耗并符合节能指标要求的假想建筑。

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

表征围护结构反抗温度波动和热流波动能力的无量纲指标,其值等于材料层热阻与蓄热系数的乘积。

2.0.9 遮阳系数(SC) shading coefficient

通过窗户(包括遮阳和窗帘)投射到室内的太阳辐射量与照射到窗户上的太阳辐射量的比值。

2.0.10 中空百叶玻璃 double glazing with shutter

内置可调百叶的中空玻璃。

2.0.11 能效比(EER) energy efficiency ratio

在额定(名义)工况下,制冷机组提供的制冷量与输入功率之比,其值用 W/W 表示。

2.0.12 性能系数(COP) coefficient of performance

在额定(名义)工况下,空调器进行热泵制热运行时,制热量与输入功率之比,其值用 W/W 表示。

2.0.13 制冷季节能源消耗效率(SEER) cooling seasonal energy efficiency ratio

制冷季节期间,空调器进行制冷运行时从室内移走的热量总和与耗电量的总和之比。

2.0.14 制冷综合性能系数(IPLV(C)) cooling integrated part load value

在规定的不同环境温度情况下,空调设备按 25%、50%、75% 和 100% 负荷率进行制冷运行的加权平均制冷能效比。

3 室内热环境计算参数

3.0.1 冬季采暖室内热环境计算参数:

- 1 采暖空间室内设计温度 18°C ;
- 2 换气次数 1.0 次/h。

3.0.2 夏季空调室内热环境计算参数:

- 1 空调空间室内设计温度 26°C ;
- 2 换气次数 1.0 次/h。

4 建筑 and 建筑热工设计

4.1 一般规定

4.1.1 建筑群的规划布局、建筑物的平面布置与立面设计应有利于自然通风,应减少硬化地面,增加绿地和水域,改善居住小区内夏季室外热环境。

4.1.2 建筑物的主要朝向宜采用南北向或接近南北向。建筑平面布置时,宜使采暖空调空间朝南偏东 15° 至南偏西 15° ,不宜超出南偏东 45° 至南偏西 30° 范围。

4.1.3 建筑物的体形系数应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 居住建筑体形系数限值

建筑层数	≤ 3 层	4~6 层	≥ 7 层
建筑的体形系数	≤ 0.55	≤ 0.45	≤ 0.40

4.1.4 屋面宜采用种植屋面,外墙宜采用墙体垂直绿化。

4.1.5 外窗可开启面积(含阳台门面积)不应小于外窗所在房间地板轴线面积的 5%。每套住宅的通风开口面积不应小于地板轴线面积的 5%。

4.1.6 采用空气源热泵机组和风冷空调器时,空调器(机组)室外机布置和安装应符合下列规定:

1 建筑平面和立面设计应考虑空调器(机组)室外部分的位置,不应影响立面景观,并便于清洗和维护室外散热器。

2 空调器(机组)室外机宜布置在南、北或东南、西南向的外墙。

3 空调器(机组)室外机的安装应有利于通风换热,在建筑外立面的竖向凹槽内层层布置室外机时,凹槽的宽度不宜小于2.5m,室外机置于凹槽的深度不应大于4.2m。

4 空调器(机组)室外机间的排风口不宜相对,相对时其水平间距应大于4m。

5 室外机位置处采用的遮挡或装饰,不应导致排风不畅或进排风短路,避免散热条件恶化。

4.1.7 建筑物的外墙宜采用自保温系统。

4.1.8 保温系统的防火性能必须符合有关标准及技术规定。

4.2 围护结构热工设计

4.2.1 建筑围护结构的热工参数应符合表4.2.1的规定。

表 4.2.1 围护结构各部分的传热系数和热惰性指标的限值

围护结构部位		传热系数 K $W/(m^2 \cdot K)$	
		热惰性指标 $D < 2.5$	热惰性指标 $D \geq 2.5$
体形系数 ≤ 0.40	屋面	$K \leq 0.8$	$K \leq 1.0$
	外墙	$K \leq 1.0$	$K \leq 1.5$
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板	$K \leq 1.5$	
	分户墙	$K \leq 2.0$	
	户门、分户楼板	$K \leq 2.5$	
	外窗(含阳台门透明部分)、幕墙透明部分	按表4.2.4的规定	
体形系数 > 0.40	屋面	$K \leq 0.6$	$K \leq 0.8$
	外墙	$K \leq 0.8$	$K \leq 1.3$
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板	$K \leq 1.5$	
	分户墙	$K \leq 2.0$	
	户门、分户楼板	$K \leq 2.5$	
	外窗(含阳台门透明部分)、幕墙透明部分	按表4.2.4的规定	

注:1 外墙的传热系数应考虑结构性热桥的影响,取平均传热系数,其计算方法

应符合本标准附录 A 的规定；

- 2 当屋顶和外墙的 K 值满足要求,但 $D \leq 2.0$ 时,应按照《民用建筑热工设计规范》GB 50176-93 第 5.1.1 条来验算屋顶和东、西向外墙的隔热设计要求；
- 3 当外墙、屋面的面密度 $\rho \geq 200 \text{ kg/m}^2$ 时(如砖、混凝土等重质材料构成的墙、屋面)可不计算热惰性指标,直接认定外墙、屋面的热惰性指标满足要求；
- 4 分户楼板指分隔不同住户采暖、空调空间的楼板。

4.2.2 外窗(包括阳台门的透明部分)的窗墙面积比应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 不同朝向窗墙面积比的限值

朝向	窗墙面积比
北	≤ 0.45
东、西	≤ 0.30
	≤ 0.50 (有活动外遮阳)
南	≤ 0.50

注:1 表中的“北”指从北偏东 60° 至偏西 60° 的范围;“东、西”指从东或西偏北 30° (含 30°) 至偏南 60° (含 60°) 的范围;“南”指从南偏东 30° 至偏西 30° 的范围;

- 2 非封闭凹槽内的外窗按朝向计入该朝向外窗面积;
- 3 朝向窗墙面积比指单一朝向立面上窗户面积(包括阳台门透明部分)与该朝向外墙建筑立面面积(不包括女儿墙面积)之比,窗户面积按洞口面积计;
- 4 阳台不封闭时,按阳台内门窗洞口计算窗墙面积比;阳台用窗封闭时,按阳台的全部透光外窗计算窗墙面积比(阳台内的门窗不再计入)。

4.2.3 居住建筑不宜设置凸窗。当外窗采用凸窗时,应符合下列规定:

- 1 凸窗的传热系数限值应比表 4.2.4 中的相应值小 10%。
- 2 计算窗墙面积比时,凸窗的面积按窗洞口面积计算。
- 3 对凸窗不透明的上顶板、下底板和侧板,应进行保温处理。保温处理后板的平均传热系数不大于 $2.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

4.2.4 外窗的传热系数和综合遮阳系数应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 不同朝向、不同窗墙面积比的外窗传热系数和综合遮阳系数的限值

建筑	窗墙面积比	传热系数 K $W/(m^2 \cdot K)$	外窗综合遮阳系数 SC (东、西向/南向)
体形系数 ≤ 0.40	窗墙面积比 ≤ 0.25	≤ 4.0	—/—
	$0.25 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 3.4	—/—
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.35$	≤ 3.2	夏季 ≤ 0.40 / 夏季 ≤ 0.45
	$0.35 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.8	夏季 ≤ 0.35 / 夏季 ≤ 0.40
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.5	夏季 ≤ 0.25
体形系数 > 0.40	窗墙面积比 ≤ 0.25	≤ 3.4	—/—
	$0.25 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 3.2	—/—
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.35$	≤ 2.8	夏季 ≤ 0.40 / 夏季 ≤ 0.45
	$0.35 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.5	夏季 ≤ 0.35 / 夏季 ≤ 0.40
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.3	夏季 ≤ 0.25

注:1 表中的“东、西”指从东或西偏北 30° (含 30°) 至偏南 60° (含 60°) 的范围; “南”指从南偏东 30° 至偏西 30° 的范围;

2 外窗综合遮阳系数 = 窗的遮阳系数 $\times$ 外遮阳的遮阳系数; 窗的遮阳系数 = 玻璃的遮蔽系数 $\times$ (1 - 窗框比); 外遮阳的遮阳系数按附录 D 计算;

3 当任一采暖空调开间窗墙面积比 ≥ 0.55 时, 该开间外窗夏季综合遮阳系数 ≤ 0.25 , 冬季综合遮阳系数 ≥ 0.60 。

4.2.5 东偏北 30° 至东偏南 60° 、西偏北 30° 至西偏南 60° 范围的外窗(包括幕墙)宜设置可以遮住窗户正面的活动外遮阳, 南向的外窗(包括幕墙)宜设置水平遮阳或可以遮住窗户正面的活动外遮阳。设置了展开或关闭时能完全遮住窗户正面的活动外遮阳, 则视为完全满足表 4.2.4 中的遮阳要求; 其中卷帘、百叶窗、中空百叶玻璃等对外窗传热系数改善取下表修正系数。

表 4.2.5 正面活动外遮阳对外窗传热系数的修正系数

外遮阳	卷帘	中空百叶玻璃	百叶窗
修正系数	0.85	0.90	0.95

4.2.6 楼梯间、走廊、电梯间的外窗宜采用可开启的外窗。

4.2.7 居住建筑屋顶天窗的传热系数不应大于 $3.2 W/(m^2 \cdot K)$, 遮阳系数不应大于 0.50, 且天窗面积不宜大于房间地板轴线条面积的

10%。

4.2.8 建筑物 1~6 层的外窗及阳台门的气密性等级,不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 规定的 4 级;7 层及 7 层以上的外窗及阳台门的气密性等级,不应低于该标准规定的 6 级。建筑物 1~6 层的幕墙的气密性等级不应低于现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 规定的 2 级;7 层及 7 层以上的幕墙的气密性等级不应低于该标准规定的 3 级。

4.2.9 屋顶、外墙的表面宜采用浅色,以减少外表面对太阳辐射热的吸收。当外墙使用性能指标符合《建筑反射隔热涂料外墙保温系统技术规程》DBJ/T 50-076 第 3.0.4 条规定的建筑反射隔热涂料作外饰面层时,外墙平均传热系数应按下表修正: $K_m = \beta_1 \cdot K'_m$,其中 K_m 为采用建筑反射隔热涂料的外墙平均传热系数, K'_m 为未采用建筑反射隔热涂料的外墙平均传热系数,修正系数 β_1 按表 4.2.9 取值。

表 4.2.9 修正系数 β_1 取值

K'_m	$K'_m > 1.30$	$1.0 < K'_m \leq 1.30$	$K'_m \leq 1.0$
β_1	0.85	0.90	0.95

4.2.10 平屋顶宜采用种植屋面(覆土面积不小于 70%,构造应符合重庆市《种植屋面技术规程》DBJ/T 50-067 的规定),种植屋面当量热阻可取 $0.50 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$ 计入屋面传热系数计算。

4.2.11 当设计建筑为多功能建筑时,不同功能空间的隔墙及楼板均应按分户墙及分户楼板的传热系数进行节能设计。

4.2.12 采暖、空调房间与土壤直接接触的地面和采暖、空调地下室(半地下室)与土壤直接接触的外墙应采取防潮、防结露的技术措施,热阻不应小于 $1.2 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$ 。

4.2.13 建筑外墙和屋面的热桥部位应进行保温处理,内表面不应结露。

5 建筑围护结构热工性能的综合判断

5.0.1 当设计建筑不符合本标准第 4.1.3 条、第 4.2.1 条、第 4.2.2 条、第 4.2.4 条中各项规定时,应按本章的规定对设计建筑围护结构的热工性能进行综合判断。综合判断必须满足以下条件方可进行:

- 1 外墙平均传热系数 $\leq 1.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- 2 屋面平均传热系数 $\leq 1.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- 3 底面接触室外空气的架空或外挑楼板的平均传热系数 $\leq 1.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,分户墙平均传热系数 $\leq 2.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,户门传热系数 $\leq 2.5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- 4 外窗传热系数 $\leq 4.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- 5 当任一朝向窗墙面积比 ≥ 0.4 时,该朝向外窗传热系数 $\leq 3.2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
- 6 当任一采暖空调开间窗墙面积比 ≥ 0.55 时,该开间外窗传热系数 $\leq 2.7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

5.0.2 建筑围护结构热工性能的综合判断以建筑物在第 5.0.6 条规定条件下计算得出的采暖和空调年耗电量之和为判据。

5.0.3 设计建筑在规定条件下计算得出的采暖年耗电量和空调年耗电量之和,不应超过参照建筑在同样条件下计算得出的采暖年耗电量和空调年耗电量之和。

5.0.4 参照建筑应按以下规定构建:

- 1 参照建筑的建筑形状、大小、朝向、平面划分及使用功能均应与设计建筑完全相同。

- 2 当设计建筑的体形系数超过本标准表 4.1.3 的规定时,按同一比例将参照建筑外墙和屋面的面积分为传热面积和绝热面积两部分,使得参照建筑围护结构的所有传热面积之和除以参

照建筑的体积等于表 4.1.3 中的体形系数限值。

3 参照建筑外墙和屋顶的开窗位置应与设计建筑相同,当某个朝向的窗面积与该朝向的传热面积之比大于本标准表 4.2.2 的规定时,应缩小该朝向的窗面积,使得窗面积与该朝向的传热面积之比符合本标准表 4.2.2 的规定;当某个朝向窗面积与该朝向的传热面积之比小于本标准表 4.2.2 的规定时,该朝向的窗面积不作调整。

4 参照建筑外围护结构各部分的传热系数应符合本标准第 4.2.1 条、第 4.2.3 条和第 4.2.4 条的规定。

5.0.5 建筑物在规定条件下的采暖和空调年耗电量应采用动态方法计算。

5.0.6 建筑物的采暖和空调年耗电量的计算应符合下列规定条件:

1 整栋建筑每套住宅室内计算温度,冬季全天为 18°C ,夏季全天为 26°C 。

2 采暖和空调时,换气次数为 1.0 次/h。

3 室外气象计算参数采用典型气象年。

4 采暖、空调设备为家用空气源热泵空调器,制冷和采暖时额定能效比取 2.6。

5 室内照明得热为 $0.0141\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,室内其他得热平均强度为 $4.3\text{W}/\text{m}^2$ 。

6 建筑面积和体积按本标准附录 B 计算。

6 采暖、通风和空调节能设计

6.0.1 居住建筑采用集中采暖、集中空气调节系统和户式中央空调系统时,在施工图设计阶段,必须对每一个房间进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。

6.0.2 居住建筑采用集中采暖、空调系统时,应设计分室(户)温度控制及分户热(冷)量计量设施。

6.0.3 居住建筑采暖、空调设备冷热源的选择,应根据建筑规模、使用特征结合当地能源结构及其价格、可再生能源利用政策、环保规定等,经技术经济分析综合论证后确定,可优先选择下列冷热源:

- 1 居住建筑群宜结合地表水资源状况,采用地表水源热泵系统。

- 2 当利用天然气作为集中采暖、集中空调热源时,居住建筑群宜采用冷、热、电联产技术。

- 3 低层建筑宜结合工程区域地质条件,采用地埋管地源热泵系统。

6.0.4 除了符合下列情况之一外,不得采用电热锅炉、电热水器作为直接采暖和空气调节系统的热源:

- 1 整套住房夏季不用空调,冬季只需要局部位位置进行短期采暖的居住建筑。

- 2 临时性采暖、短暂性采暖、各户采暖同时性小的居住建筑。

- 3 电力充足、供电政策支持地区的居住建筑。

6.0.5 夏季空调、冬季采暖的居住建筑各户独立系统,宜采用热泵型冷暖空调器(机组)。室内侧夏季宜用冷风空调,冬季宜用低温地板辐射采暖方式。

6.0.6 居住建筑当采用电机驱动压缩机的蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组作为集中式空气调节系统的冷热源设备时,在额定制冷工况和规定条件下,其性能系数(COP)不应低于表 6.0.6 的规定。

表 6.0.6 冷水(热泵)机组性能系数

类型		额定制冷量(kW)	性能系数(W/W)
水冷	活塞式/涡旋式	<528	3.80
		528~1163	4.00
		>1163	4.20
	螺杆式	<528	4.10
		528~1163	4.30
		>1163	4.60
	离心式	<528	4.40
		528~1163	4.70
		>1163	5.10
风冷或蒸发冷却	活塞式/涡旋式	≤50	2.40
		>50	2.60
	螺杆式	≤50	2.60
		>50	2.80

6.0.7 居住建筑当采用名义制冷量大于 7100W、采用电机驱动压缩机的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组作为集中式空气调节系统的冷热源设备时,在名义制冷工况和规定条件下,其能效比(EER)不应低于表 6.0.7 的规定。

表 6.0.7 单元式机组能效比

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

6.0.8 居住建筑当采用蒸汽、热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组作为集中式空气调节系统的冷热源设备时,应选用能量调节装置灵敏、可靠的机型,其在名义工况下的性能参数应符合表 6.0.8 的规定。

表 6.0.8 溴化锂吸收式机组性能参数

机型	名义工况			性能参数		
	冷(温)水进/ 出口温度(℃)	冷却水进/ 出口温度(℃)	蒸汽压力 (MPa)	单位制冷量蒸汽耗量 (kg/(kW·h))	性能系数(W/W)	
蒸汽 双效	18/13	30/35	0.25	≤1.40	—	—
	12/7		0.4	≤1.31	—	—
			0.6	≤1.28	—	—
			0.8	≤1.28	—	—
直燃	供冷 12/7	30/35	—	—	≥1.10	—
	供热出口 60	—	—	—	—	≥0.90

注:直燃机的性能系数为:制冷量(供热量)/(加热源消耗量(以低位热值计)+电力消耗量(折算成一次能))。

6.0.9 居住建筑当采用房间空调器(热泵型)作为房间空气调节系统的冷热源设备时,其能效比(EER)不应低于表 6.0.9 的规定。

表 6.0.9 房间空调器能效比

类型	额定制冷量(CC,W)	能效比(W/W)
整体式	—	2.90
分体式	$CC \leq 4500$	3.20
	$4500 < CC \leq 7100$	3.10
	$7100 < CC \leq 14000$	3.00

6.0.10 居住建筑当采用转速可控型房间空气调节器作为房间空气调节系统的冷热源设备时,其制冷季节能源消耗效率(SEER)不应低于表 6.0.10 的规定。

表 6.0.10 转速可控型房间空调器制冷季节能源消耗效率

类型	额定制冷量(CC,W)	制冷季节能源消耗效率(SEER) [W·h/(W·h)]
分体式	$CC \leq 4500$	3.90
	$4500 < CC \leq 7100$	3.60
	$7100 < CC \leq 14000$	3.30

6.0.11 居住建筑当采用多联式空调(热泵)机组作为房间空气调节系统的冷热源设备时,在名义工况和规定条件下,其制冷综合性能系数(IPLV(C))不应低于表 6.0.11 的规定。

表 6.0.11 多联式空调(热泵)机组制冷综合性能系数(IPLV(C))

名义制冷量(W)	制冷综合性能系数(W/W)
$CC \leq 28000$	3.20
$28000 < CC \leq 84000$	3.15
$CC > 84000$	3.10

6.0.12 居住建筑当采用燃气采暖器进行采暖、空调时,燃气取暖器的热效率不应低于表 6.0.12 的规定。

表 6.0.12 燃气取暖器热效率

燃气取暖器类型	热效率(%)
家用燃气取暖器	66
家用燃气快速热水器	84
常压容积式燃气热水器	84

6.0.13 当采用地下水式水源热泵作为居住建筑空调(热泵)机组的冷热源时,应根据水文地质勘察资料进行设计,必须确保地下水式水源热泵系统有可靠的回灌措施,并不得对地下水资源造成浪费及污染。

6.0.14 采用户式中央空调器(冷热水系统)时,对户式中央空调器所配套的水泵应在设备表中标明经详细计算的机外扬程数值。

6.0.15 居住建筑通风应优先采用自然通风,设置的机械通风或空气调节系统不应妨碍房间的自然通风,居住建筑通风设计应按下列规定处理好室内气流组织,提高通风效率:

1 居室宜设置可限定风量的单向进风口,风量的限定值按1次/h换气确定。

2 当室外干球温度不大于28℃时,应首先采用通风降温措施改善室内热环境,同时在夏季高温时段应避免室外热风大量进入室内。

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

4 采暖、空调房间的排风宜经厨房、卫生间等非采暖、空调房间排出,充分利用排风中的冷热量。

5 厨房应设置外窗和局部机械排风,就近捕集和排除炊事油烟,4层以上建筑的厨房排风应采用高空排放。当采用竖向通风道时,应采取防止支管回流和竖井泄漏的措施。

6 采用集中空调或户式中央空调的居住建筑,可在新风系统与排风系统之间设冷、热量回收装置。

7 建筑照明节能设计

7.0.1 居住建筑包括公共区域照明设计应满足《建筑照明设计标准》GB 50034 对照度标准、照明均匀度、统一眩光值、照明功率密度值(LPD)等指标的规定。镇流器应选择电子镇流器或节能型电感镇流器。

表 7.0.1 照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度值(W/m^2)	对应照度值(lx)
起居室	≤ 7	100
卧室		75
餐厅		150
厨房		100
卫生间		100
室外走道	≤ 5	50

7.0.2 建筑内公共部位照明应采用节能自熄开关(电梯厅不应采用自控开关)。

7.0.3 应根据不同的使用场合选用合适的照明光源,并采用高效光源,灯具的效率不应低于《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定。

7.0.4 建筑内应充分利用自然光,条件许可时宜采用太阳能照明。

附录 A 外墙平均传热系数的计算

A.0.1 外墙受周边热桥的影响,其平均传热系数应按下式计算:

$$K_m = \frac{K_P \cdot F_P + K_{B1} \cdot F_{B1} + K_{B2} \cdot F_{B2} + K_{B3} \cdot F_{B3}}{F_P + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}}$$

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

K_P ——外墙主体部位的传热系数, $W/(m^2 \cdot K)$,按《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算;

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

F_P ——外墙主体部位的面积, m^2 ;

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

外墙主体部位和周边热桥部位如图 A.0.1 所示。

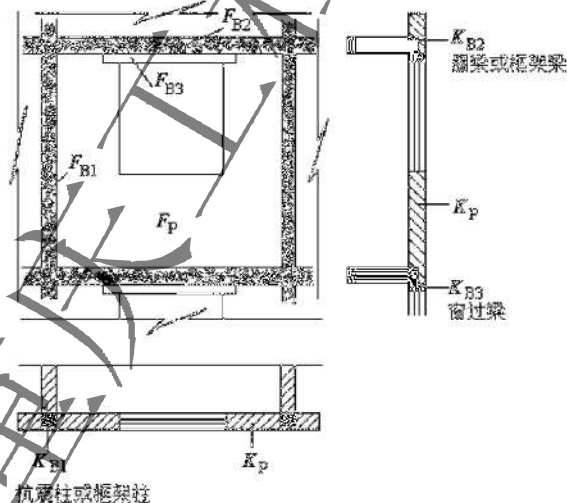


图 A.0.1 外墙主体部位与周边热桥部位示意

附录 B 建筑面积和体积的计算

B.0.1 建筑面积应按各层外墙外包线围成面积的总和计算。

B.0.2 建筑体积应按建筑物外表面和底层地面围成的体积计算。

B.0.3 建筑物外表面积应按外墙面积、屋顶面积和下表面直接接触室外空气的楼板面积的总和计算。

B.0.4 地面面积应按外墙内侧围成的面积计算。

附录 C 重庆市部分城镇采暖、空调度日数

表 C.0.1 重庆市部分城镇采暖、空调度日数

序号	城镇名称	CDD26/(℃·d)	HDD18	备注
1	渝中区、江北区、沙坪坝区、九龙坡区、南岸区、渝北区、北碚区、巴南区、大渡口区	241	1073	—
2	万州	196	1234	开县参照取值
3	涪陵	206	1408	武隆参照取值
4	黔江	44	1726	—
5	永川	169	1239	荣昌、潼南、铜梁、合川、江津、璧山参照取值
6	长寿	181	1343	垫江参照取值
7	綦江	248	1092	南川、万盛参照取值
8	大足	102	1373	双桥参照取值
9	梁平	119	1514	—
10	忠县	206	1192	石柱、丰都参照取值
11	奉节	122	1604	巫山、云阳参照取值
12	巫溪	194	1310	城口参照取值
13	酉阳	24	1844	彭水、秀山参照取值

附录 D 外遮阳系数的简化计算

D.0.1 外遮阳系数应按下式计算确定：

$$SD = ax^2 + bx + 1$$

(D.0.1-1)

$$x = A/B$$

(D.0.1-2)

式中：SD —— 外遮阳系数；

x —— 外遮阳特征值， $x \geq 1$ 时，取 $x = 1$ ；

a, b —— 拟合系数，按表 D.0.1 选取；

A, B —— 外遮阳的构造定性尺寸，按图 D.0.1 ~ D.0.5 确定。

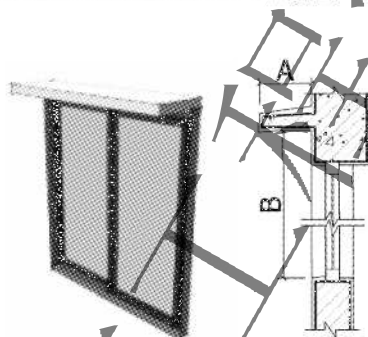


图 D.0.1 水平式外遮阳的特征值

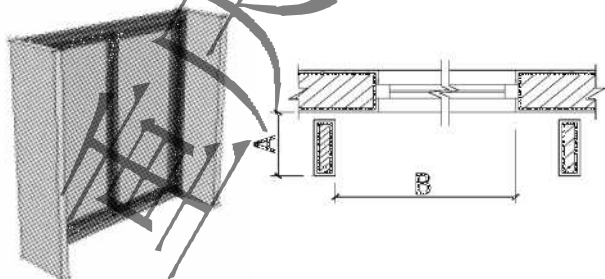


图 D.0.2 垂直式外遮阳的特征值

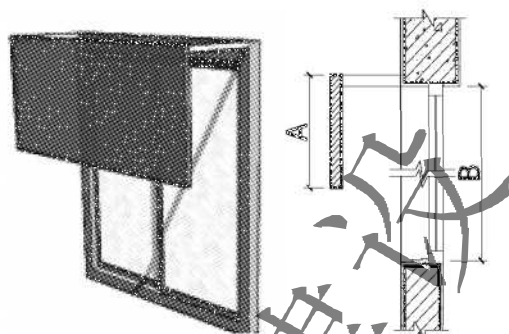


图 D.0.3 挡板式外遮阳的特征值

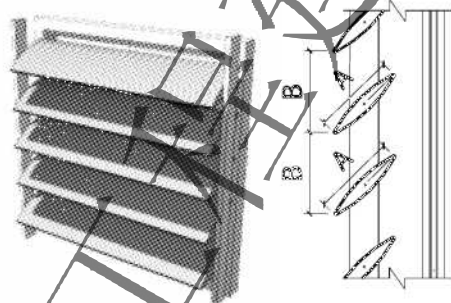


图 D.0.4 横百叶挡板式外遮阳的特征值

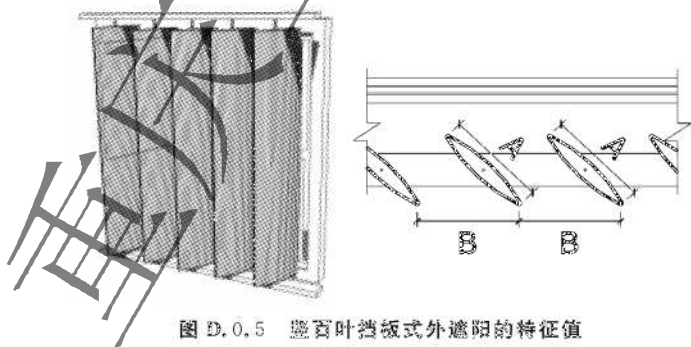


图 D.0.5 竖百叶挡板式外遮阳的特征值

表 D.0.1 外遮阳系数计算用的拟合系数 a, b

外遮阳基本类型		拟合系数	东	南	西	北
水平式(图 D.0.1)		a	0.36	0.5	0.38	0.28
		b	-0.8	-0.8	-0.81	-0.54
垂直式(图 D.0.2)		a	0.24	0.33	0.24	0.48
		b	-0.54	-0.72	-0.53	-0.89
挡板式(图 D.0.3)		a	0.06	0.35	0.00	0.18
		b	-0.96	-1.00	-0.96	-0.93
固定横百叶挡板式 (图 D.0.4)		a	0.50	0.60	0.52	0.37
		b	-1.20	-1.20	-1.30	-0.92
固定竖百叶挡板式 (图 D.0.5)		a	0.00	0.16	0.19	0.56
		b	-0.66	-0.92	-0.71	-1.16
活动横百叶挡板式 (图 D.0.4)	冬	a	0.23	0.03	0.23	0.20
		b	-0.66	0.47	-0.69	-0.62
	夏	a	0.56	0.79	0.57	0.60
		b	-1.30	-1.40	-1.30	-1.30
活动竖百叶挡板式 (图 D.0.5)	冬	a	0.29	0.14	0.31	0.20
		b	-0.87	-0.64	-0.86	-0.62
	夏	a	0.14	0.42	0.12	0.84
		b	-0.75	-1.11	-0.73	-1.47

D.0.2 组合形式的外遮阳系数,由各种参加组合的外遮阳形式的外遮阳系数(按 D.0.1 计算)相乘积。

例如:水平式+垂直式组合的外遮阳系数=水平式遮阳系数×垂直式遮阳系数

水平式+挡板式组合的外遮阳系数=水平式遮阳系数×挡板式遮阳系数

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

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

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

η^* ——遮阳板的透射比,按表 D.0.3 选取。

表 D.0.3 遮阳板的透射比

遮阳板使用的材料	规格	η^*
织物面料、玻璃钢类板	—	0.4
玻璃、有机玻璃类板	深色: $0 < Se \leq 0.6$	0.6
	浅色: $0.6 < Se \leq 0.8$	0.8
金属穿孔板	穿孔率: $0 < \varphi \leq 0.2$	0.1
	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
铝合金百叶板	—	0.2
木质百叶板	—	0.25
混凝土花格	—	0.5
木质花格	—	0.45

附录 E 玻璃的光学、热工性能和窗的传热系数

表 E.0.1 典型玻璃的光学、热工性能参数

玻璃类型(mm)	可见光 透射比 T_v	太阳能 总透射 比 g_R	遮阳 系数 SC	中部传热 系数 K $W/(m^2 \cdot K)$	外遮挡 外活动百叶窗 中间色 浅色
3 透明玻璃	0.83	0.87	1.00	5.7	
6 透明玻璃	0.77	0.82	0.93	5.7	0.15 0.12
12 透明玻璃	0.65	0.74	0.84	5.7	
5 绿色吸热玻璃	0.77	0.64	0.76	5.7	
6 蓝色吸热玻璃	0.54	0.62	0.72	5.7	
5 茶色吸热玻璃	0.50	0.62	0.72	5.7	
5 灰色吸热玻璃	0.42	0.60	0.69	5.7	
6 高透光阳光控制镀膜玻璃	0.56	0.56	0.54	5.7	
6 中透光阳光控制镀膜玻璃	0.40	0.43	0.49	5.4	
6 低透光阳光控制镀膜玻璃	0.15	0.26	0.30	4.6	
6 特低透光阳光控制镀膜玻璃	0.11	0.25	0.29	4.6	
6 高透光低辐射(Low-E)玻璃	0.61	0.57	0.66	3.6	
6 中透光低辐射(Low-E)玻璃	0.55	0.44	0.51	3.5	
中空玻璃					
6 透明+12A+6 透明	0.74	0.75	0.86	2.8	
6 绿色吸热+12A+6 透明	0.66	0.47	0.54	2.8	
6 灰色吸热+12A+6 透明	0.38	0.45	0.51	2.8	
6 中透光热反射+12A+6 透明	0.28	0.29	0.34	2.4	
6 低透光热反射+12A+6 透明	0.16	0.16	0.18	2.3	
6 高透光 Low-E+12A+6 透明	0.72	0.47	0.62	1.9	
6 中透光 Low-E+12A+6 透明	0.62	0.37	0.50	1.8	
6 较低透光 Low-E+12A+6 透明	0.45	0.28	0.38	1.8	
6 低透光 Low-E+12A+6 透明	0.35	0.20	0.30	1.8	
6 高透光 Low-E+12 氩气+6 透明	0.72	0.47	0.62	1.5	
6 中透光 Low-E+12 氩气+6 透明	0.62	0.37	0.50	1.4	
普通中空玻璃					
6 透明+9A+6 透明	—	—	0.86	—	—
内置百叶中空玻璃					
百叶垂直状态	—	—	0.18	—	—
百叶水平或收起状态	—	—	0.83	—	—
塑料(聚丙烯、聚碳酸酯)					
灰色 9	—	0.56	0.75	—	—
有反射膜 6	—	0.12	0.21	—	—

注:5mm 玻璃的遮阳系数取值参照 6mm 玻璃的遮阳系数选用。

表 E.0.2 典型玻璃配合不同窗框的整窗传热系数

玻璃品种及规格 (mm)	玻璃中部传热系数 K_g $W/(m^2 \cdot K)$	整窗传热系数 K					
		非隔热金属型材 $K_g=10.8$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 15%	隔热金属型材 $K_g=5.8$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 20%	隔热金属型材 多腔密封 $K_g=5.0$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 20%	彩铝复合型材 $K_g=2.2$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 23%	塑料型材 $K_g=2.7$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 23%	多腔塑料型材 $K_g=2.0$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 25%
透明玻璃	5.7	6.5	5.7	—	—	4.9	—
12 透明玻璃	5.5	6.3	5.6	—	—	4.8	—
5 绿色吸热玻璃	5.7	6.5	5.7	—	—	4.9	—
6 蓝色吸热玻璃	5.7	6.5	5.7	—	—	4.9	—
5 茶色吸热玻璃	5.7	6.5	5.7	—	—	4.9	—
5 灰色吸热玻璃	5.7	6.5	5.7	—	—	4.9	—
6 高透光热反射玻璃	5.7	6.5	5.7	—	—	4.9	—
6 中透光热反射玻璃	5.4	6.2	5.5	—	—	4.7	—
6 低透光热反射玻璃	4.6	5.5	4.8	—	—	4.1	—
6 特低透光热反射玻璃	4.6	5.5	4.8	—	—	4.1	—
单片 Low-E 玻璃	3.6	4.7	4.0	—	—	3.4	—
6 中透光 Low-E 玻璃	3.5	4.6	4.0	—	—	3.3	—
6 透明+9A/12A+6 透明	3.0/2.8	4.2/4.0	3.6/3.4	3.4/3.2	3.0/2.8	3.0/2.8	2.8/2.6
6 绿色吸热+9A/12A+6 透明	3.0/2.8	4.2/4.0	3.6/3.4	3.4/3.2	2.9/2.7	3.0/2.8	2.8/2.6
6 灰色吸热+9A/12A+6 透明	3.0/2.8	4.2/4.0	3.6/3.4	3.4/3.2	2.9/2.7	3.0/2.8	2.8/2.6

表
续

玻璃品种及规格 (mm)	玻璃中热 传导系数 K_g $W/(m^2 \cdot K)$	中空传热系数 K $W/(m^2 \cdot K)$					
		非隔热金属型 材 $K_1=10.8$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 15%	隔热金属型材 $K_1=5.8$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 20%	隔热金属型材 多腔密封 $K_1=5.0$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 20%	彩铝复合型材 $K_2=2.2$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 23%	塑料型材 $K_2=2.7$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 25%	多腔塑料型材 $K_2=2.0$ $W/(m^2 \cdot K)$ 框面积 25%
6 中透光反射+9A/12A+6 透明	2.6/2.4	3.9/5.7	3.3/3.1	3.1/2.9	2.7/2.5	2.5/2.3	2.5/2.3
5 低透光反射+9A/12A+6 透明	2.5/2.3	3.8/3.6	3.3/3.1	3.0/2.8	2.5/2.3	2.6/2.4	2.4/2.2
6 高透光 Low-E+9A/12A+6 透明	2.1/1.9	3.4/3.2	2.9/2.7	2.7/2.5	2.3/2.1	2.3/2.1	2.1/1.9
6 中透光 Low-E+9A/12A+6 透明	2.0/1.8	3.4/3.2	2.8/2.6	2.6/2.4	2.2/2.0	2.2/2.0	2.1/1.9
6 极低透光 Low-E+9A/12A+6 透明	2.0/1.8	3.4/3.2	2.8/2.6	2.6/2.4	2.2/2.0	2.2/2.0	2.1/1.9
6 低透光 Low-E+9A/12A+6 透明	2.0/1.8	3.4/3.2	2.8/2.6	2.6/2.4	2.2/2.0	2.2/2.0	2.1/1.9
5 高透光 Low-E+9 氩气/12 氩气+5 透明	1.7/1.5	2.7/2.5	2.6/2.4	2.4/2.2	2.1/1.9	2.0/1.8	1.8/1.6
5 中透光 Low-E+9 氩气/12 氩气+6 透明	1.6/1.4	3.0/2.8	2.5/2.3	2.3/2.1	2.0/1.8	1.9/1.7	1.8/1.6

[illegible]

2. 表中窗包括一般窗、天窗、阳台门、上落玻璃窗、玻璃门。

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

4. 表中未提到的其它门窗类型、新型产品,其传热系数应按实测值采用,并符合重庆市推广应用新技术的管理规定;

5 双屏中空玻璃的气体层厚度宜选定在9~20mm之间;

6.5mm 玻璃组成的不同品种及规格的外窗可参照 6cm 玻璃的外窗热工参数选用。

附录 F 建筑外窗的物理性能分级

表 F.0.1 建筑外窗气密性分级表

分级	1	2	3	4	5	6	7	8
单位换气 分级指标值 $q_1/[\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})]$	$3.5 < q_1 \leq 4.0$	$3.0 < q_1 \leq 3.5$	$2.5 < q_1 \leq 3.0$	$2.0 < q_1 \leq 2.5$	$1.5 < q_1 \leq 2.0$	$1.0 < q_1 \leq 1.5$	$0.5 < q_1 \leq 1.0$	$q_1 \leq 0.5$
单位面积 分级指标值 $q_2/[\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})]$	$10.5 < q_2 \leq 12.0$	$9.0 < q_2 \leq 10.5$	$7.5 < q_2 \leq 9.0$	$6.0 < q_2 \leq 7.5$	$4.5 < q_2 \leq 6.0$	$3.0 < q_2 \leq 4.5$	$1.5 < q_2 \leq 3.0$	$q_2 \leq 1.5$

注：摘自《建筑外窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106-2008。

表 F.0.2 建筑外窗保温性能分级 (单位: $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$)

分级	1	2	3	4	5
分级指标值	$K \geq 5.0$	$4.0 \leq K < 5.0$	$3.5 \leq K < 4.0$	$3.0 \leq K < 3.5$	$2.5 \leq K < 3.0$
分级	6	7	8	9	10
分级指标值	$2.0 \leq K < 2.5$	$1.6 \leq K < 2.0$	$1.3 \leq K < 1.6$	$1.1 \leq K < 1.3$	$K < 1.1$

注：摘自《建筑外窗保温性能分级及检测方法》GB 8484-2008。

附录 G 常用建筑材料热物理性能计算参数

表 G.0.1 建筑材料热物理性能计算参数

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 (周期 2h) [W/(m ² ·K)]	比热容 C [J/(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					
	自然煤矸石、炉渣混凝土	1700	1.00	11.66	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
	粘土陶粒混凝土	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 页岩陶粒混凝土	1300	0.52	7.39	0.98	0.0000855 *
		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

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(周期24h) [W/(m ² ·K)]	比热容 C[kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
1.3	多孔混凝土					
	蒸压加气混凝土砌块	≤325	0.10	1.57	1.05	
	蒸压加气混凝土砌块	326~425	0.12	1.94	1.05	
	蒸压加气混凝土砌块	426~525	0.14	2.36		0.000110 *
	蒸压加气混凝土砌块	526~625	0.16	2.75		0.000110 *
	蒸压加气混凝土砌块	626~725	0.18	3.15		0.000098 *
	蒸压加气混凝土砌块	726~825	0.20	3.54		0.000098 *
	泡沫混凝土	≤330	0.08	1.42		
	泡沫混凝土	331~430	0.10	1.81		
	泡沫混凝土	431~530	0.12	2.20		0.000110 *
	泡沫混凝土	531~630	0.14	2.59		0.000110 *
	泡沫混凝土	631~730	0.16	3.16		0.000098 *
	泡沫混凝土	731~830	0.21	3.64		0.000098 *
	泡沫混凝土	831~930	0.24	4.12		
	泡沫混凝土	931~1030	0.27	4.59		
2	砂浆和砌体					
2.1	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	
	无机保温砂浆	260~300	0.07	1.26	1.05	
	无机保温砂浆	301~400	0.085	1.61	1.05	
	无机保温砂浆	401~500	0.10	1.95	1.05	
	无机保温砂浆	501~600	0.12	2.34	1.05	
	胶粉聚苯颗粒保温浆料	180~250	0.06	0.95		
2.2	砌体					
	灰砂砖砌体	1900	1.10	12.72	1.05	0.0001050

续表

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 (周期2h) [W/(m ² ·K)]	比热容 c [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
	炉渣砖砌体	1700	0.81	10.43	1.04	0.0001050
	蒸压灰砂空心砖砌体	1500	0.79	8.12	1.07	
	烧结页岩空心砖	800	0.54			
	轻集料(页岩陶粒)混凝土空心砌块(孔排数 ≥ 3 排)	801~900	0.28	4.37		
	节能型烧结页岩空心砖砌体(孔排数 ≥ 9 排,孔洞率 $\geq 50\%$)	≤ 800	0.25	3.90	1.05	
	节能型烧结页岩空心砖砌体(孔排数 ≥ 9 排,孔洞率 $\geq 50\%$)	801~900	0.25	4.13	1.05	
	厚壁型烧结页岩空心砖砌体(外壁厚 ≥ 25 mm,孔排数 ≥ 7 排,孔洞率 $\geq 45\%$)	801~900	0.30	4.53	1.05	
	烧结页岩多孔砖砌体	1400	0.58	7.85		
3	热绝缘材料					
3.1	纤维材料					
	矿棉、岩棉板	80以下	0.050	0.59	1.22	
		80~200	0.045	0.75	1.22	0.0004880
	矿棉、岩棉毡	70以下	0.050	0.58	1.34	
		70~200	0.045	0.77	1.34	0.0004880
	松散矿棉、岩棉材料	70以下	0.050	0.46	0.84	
		70~120	0.045	0.51	0.84	0.0004880
3.2	塑料					
	聚乙烯泡沫塑料	≤ 120	0.047	0.70	1.38	
	聚苯乙烯泡沫塑料	30	0.042	0.36	1.38	0.0000162
	聚氨酯硬泡沫塑料	30	0.027	0.23	1.38	0.0000234
		40	0.025	0.39	1.38	0.0000226
	聚氯乙烯硬泡沫塑料	130	0.048	0.79	1.38	
	挤塑聚苯乙烯泡沫塑料	30~40	0.030	0.28	1.38	0.0000057
	橡塑复合保温材料	30~60	0.035			0.0000162

续表

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(周期24h) [W/(m ² ·K)]	比热容 C[kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
3.3	玻璃棉					
	玻璃棉板、毡	40	0.037	0.52	1.06	
	松散玻璃棉材料	25~50	0.040	0.44	0.76	
3.4	无机板材					
	防水珍珠岩板	150~200	0.06	1.06	1.32	0.0000561 *
	复合硅酸盐板	≤240	0.07	1.13		
3.5	膨胀珍珠岩、蛭石制品					
	水泥膨胀珍珠岩	800	0.26	4.37	1.17	0.000042 *
		600	0.21	3.44	1.17	0.000090 *
		400	0.16	2.49	1.17	0.000191 *
	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	
4	建筑板材					
4.1	木材					
	胶合板	600	0.17	4.57	2.51	0.0000225
		300	0.093	1.95	1.89	0.0000225
	软木板	150	0.058	1.09	1.89	0.0000285
		1000	0.34	8.13	2.51	0.0001200
	纤维板	600	0.23	5.28	2.51	0.0001130
4.2	石膏					
	石膏板	1050	0.33	5.28	1.05	0.0000790 *
	纸面石膏板	1100	0.31	4.73	1.16	0.0000329
	纤维石膏板	1150	0.30	5.20	1.23	0.0000373
4.3						
	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
	水泥刨花板	1000	0.34	7.27	2.01	0.0000240 *

续表

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 (周期2h) [W/(m ² ·K)]	比热容 c [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
	水泥刨花板	700	0.19	4.56	2.04	0.0001950
	稻草板	300	0.13	2.33	1.68	0.0003000
	木屑板	200	0.065	1.54	2.10	0.0002630
4.4	——					
	硬质 PVC 板	1400	0.160			
	铝塑复合板	1380	0.450			
	钙塑泡沫板	250	0.074			
	轻质硅酸钙板	500	0.116			
	纤维增强硅酸钙板	750	0.250			
5	松散材料					
5.1	无机材料					
	粉煤灰	1000	0.23	3.93	0.92	
	高炉炉渣	900	0.26	3.92	0.92	0.0002030
	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	80	0.058	0.63	1.17	
		120	0.070	0.84	1.17	
5.2	有机材料					
	木屑	250	0.093	1.84	2.01	0.0002630
	稻壳	120	0.06	1.02	2.01	
	干草	100	0.047	0.83	2.01	
5.3	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	0.0003000

续表

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(周期24h) [W/(m ² ·K)]	比热容C[kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
	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	2.31	0.0001680
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					
	花岗岩、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					
	SBS改性沥青防水卷材	900	0.23	9.37	1.62	
	APP改性沥青防水卷材	1050	0.23	9.37	1.62	
	合成高分子防水卷材	580	0.15	6.07	1.14	
	沥青油毡、油毡纸	600	0.17	3.33	1.47	
	地沥青混凝土	2100	1.05	16.39	1.68	0.0000075
	石油沥青	1400	0.27	6.73	1.68	
		1050	0.17	4.71	1.68	
6.4	玻璃					
	平板玻璃	2500	0.76	10.69	0.84	
	玻璃砖	1800	0.52	9.25	1.26	

续表

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 (周期 24h) [W/(m ² ·K)]	比热容 c [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
6.5	金属					
	紫铜	8500	407	324	0.42	
	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 在正常使用条件下,材料的热物理性能计算参数可按本表直接采用;

2 在有附表 F.0.2 所列情况者,材料的导热系数和蓄热系数计算值应按下式修正:

$$\lambda_c = \lambda \cdot a$$

$$S_c = S \cdot a$$

式中: λ 、 S —— 材料的导热系数和蓄热系数,按本表采用;

a —— 修正系数,按表 F.0.2 采用;

3 表中比热容 C 的单位为法定单位。但在实际计算中比热容 C 的单位应取 $W \cdot h/(kg \cdot K)$,因此,表中数值应乘以换算系数 0.2778;

4 表中带 * 号者为测定值,试验温度为 20℃ 左右,未扣除两侧边界层蒸汽渗透阻的影响;

5 新发布的国家、行业、地方标准对材料的热物性指标有新规定时,按新标准取值。

表 G.0.2 导热系数 λ 及蓄热系数 S 的修正系数 α 值

序号	材料	使用情况	α
1	膨胀聚苯板	用于墙体	1.20
		用于底部自然通风架空楼板	1.20
2	聚氨酯硬泡体	用于墙体	1.10
		用于屋面	1.10
3	蒸压加气混凝土砌块、泡沫混凝土砌块	用于墙体	1.25
		用于屋面	1.50
4	无机保温砂浆	用于墙体	1.30
		用于分户楼板、用于底部自然通风架空楼板	1.30
5	矿(岩)棉板或玻璃棉板	用于墙体	1.30
		用于底部自然通风架空楼板	1.30
6	挤塑聚苯板	用于屋面	1.20
		用于底部自然通风架空楼板	1.15
7	现浇泡沫混凝土	用于屋面	1.50
		用于分户楼板、用于底部自然通风架空楼板	1.20
8	烧结页岩多孔砖砌体、厚壁型(节能型)烧结页岩空心砌块砌体	用于墙体	1.00
9	轻集料(陶粒)混凝土空心砌块	用于墙体	1.25
10	复合硅酸盐板	用于墙体	1.30
11	泡沫玻璃	用于墙体	1.20
12	胶粉聚苯颗粒保温浆料	用于外墙	1.30
		用于屋面	1.50
13	陶粒混凝土	用于屋面	1.50
14	炉渣	用于屋面	1.50

注:其他材料修正系数取值应符合相关标准和文件规定。

表 G.0.3 常用薄片材料和涂层的蒸汽渗透阻 R 值

序号	材料及涂层名称	厚度(mm)	$H(m^2 \cdot h \cdot Pa/g)$
1	普通纸板	1	16.6
2	石膏板	8	120.0
3	硬质木纤维板	8	105.7
4	软质木纤维板	10	53.3
5	三层胶合板	3	225.6
6	石棉水泥板	6	266.6
7	热沥青一道	2	266.6
8	热沥青二道	4	480.0
9	乳化沥青二道	—	520.0
10	偏氯乙烯二道	—	1239.0
11	环氧煤焦油二道	—	3733.0
12	油漆二道(先做抹灰嵌缝、上底漆)	—	639.9
13	聚氯乙烯涂层二道	—	3866.3
14	氯丁橡胶涂层二道	—	3466.3
15	玛碲脂涂层一道	—	599.9
16	沥青玛碲脂涂层一道	—	639.9
17	沥青玛碲脂涂层二道	—	1079.9
18	石油沥青油毡	1.5	1106.6
19	石油沥青油纸	0.4	293.3
20	聚乙烯薄膜	0.16	733.3

本标准用词说明

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

- 1 表示很严格,非这样做不可的用词:
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
- 2 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
- 3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;
- 4 表示有选择,在一定条件下可以这样做的:
采用“可”。

1.0.2 标准中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

重庆市工程建设标准

居住建筑节能 50% 设计标准

DBJ50-102-2010

条文说明

2010 重 庆

重庆工程建设

目 次

1 总则	43
3 室内热环境计算参数	44
4 建筑 and 建筑热工设计	46
4.1 一般规定	46
4.2 围护结构热工设计	47
5 建筑围护结构热工性能的综合判断	50
6 采暖、通风和空调节能设计	52
7 建筑照明节能设计	55

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为进一步加强和推进我市的建筑节能工作,降低建筑能耗水平,提高能源利用效率,做到与时俱进,确保标准的科学性、可操作性,在总结经验的基础上,修订《居住建筑节能 50%设计标准》。

1.0.2 本条明确本标准的适用范围。

1.0.3 本条规定对居住建筑的建筑和热工设计及采暖、通风和空调设计必须采用综合节能措施,达到节能 50%的目标。

1.0.4 本条说明本标准与国家、行业、地方有关标准之间的关系。

3 室内热环境计算参数

3.0.1 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。本标准只提了温度指标和换气指标,原因是考虑到一般住宅级少配备集中空调系统,湿度、风速等参数实际上无法控制。另一方面,在室内热环境的诸多指标中,对人体的舒适以及对采暖能耗影响最大的是温度指标,换气指标则是从人体卫生角度考虑必不可少的指标。

冬季室温控制在 18°C ,基本达到了热舒适的水平。

本条文规定的 18°C 只是一个设计计算温度,主要是用来计算采暖能耗,并不一定等于实际的室温,实际室温是由住户自己控制的。设计要为住户自己调节室温提供条件。

采暖时的换气次数是室内卫生条件的重要的设计指标。采暖时室外的新鲜空气进入室内一方面有利于确保室内的卫生条件,但另一方面又要消耗大量的能量,因此应确定一个合理的换气次数。居住建筑的层(净)高为 2.5m 以上,按人均居住面积 20m^2 计算,1h 换气 1 次,人均占有新风 50m^3 以上。这既考虑了保证室内空气的卫生质量,又不至于消耗过多的能量。采暖关闭外门窗时的卫生换气次数不宜完全由住户自己控制。换气次数 1 次/h 既是一个设计计算值,用来计算采暖能耗,也是建筑和采暖设计需要提供的实际新风量。

3.0.2 夏季室温控制在 26°C ,对大多数人都达到了热舒适的水平。调查表明,目前使用空调器的家庭,空调运行的设定温度大多数为 26°C 左右。

本条文规定的 26°C 只是一个设计计算温度,主要是用来计算空调降温能耗,并不一定等于实际的室温。实际的室温是由住户自己控制的。设计要为住户自己调节室温提供条件。

潮湿是重庆地区气候的一大特点。在本节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,在空调机运行的状态下,室内很少会出现感觉潮湿的情况。本标准夏季室内温度定得比较低,这意味着空调机运行的时间较长,因此计算得出的空调降温能耗也已经包含了很大一部分去湿的能耗。

空调时的换气次数的确定因素同本标准条文说明第 3.0.1 条。

4 建筑 and 建筑热工设计

4.1 一般规定

4.1.1 方案设计阶段的建筑节能设计对建筑能耗和建筑增量成本存在重要影响,应有效调控建筑朝向、体形系数和窗墙面积比等影响因素。

4.1.3 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,单位建筑体积(或面积)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。

但是,体形系数不只影响外围护结构的传热损失,它还与建筑造型、平面布局、采光通风等紧密相关。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,因此确定体形系数的限值必须权衡利弊,力求合适。

4.1.5 外窗开启面积的规定,主要是为了夏季、过渡季节通风降温的要求,且春、夏、秋季加大通风量也可改善室内热环境和空气品质。外窗所在房间是指采暖、空调耗能房间。

4.1.6 采用空气源热泵机组和风冷空调器时,空调器(机组)室外部分的布置和安装会直接影响到空调器(机组)实际运行的能效比和使用效果。

2 空调器(机组)室外部分宜布置在南、北或东南、西南向的外墙,主要是避免空调器(机组)室外部分长时间处于强烈的日照之中,导致机组冷凝放热恶化。

3 空调器(机组)室外换热器于建筑外立面竖向凹槽内布置时,凹槽的宽度宜大于2.5m,室外机置于凹槽的深度不应大于4.2m。

建筑紧邻凹槽的房间多为卧室、书房等,如设置1P分体式壁挂

机,冷量为 2300W,房间内部循环风量 $500\text{m}^3/\text{h}$,估算室外机风量为 $2160\text{m}^3/\text{h}$,按照自由等温圆射流计算,射流长度为 1.88m 处,射流核心速度是 0.50m/s,该处射流直径 2.45m;射流长度为 4.20m 处,射流核心速度是 0.25m/s,该处射流直径 4.97m。如设定进入自由空间时,射流核心速度应不小于 0.25m/s。同时,考虑实际凹槽的宽度往往小于凹槽的深度,如凹槽的宽度小于 4.97m,射流由于受到墙面制约,4.2m 深度的凹槽出口处射流核心速度会大于 0.25m/s,因此,可以依据设定,认为射流能够进入自由空间,从而避免沿凹槽内部成为上升气流,造成上部住户空调恶化的效果。即本条旨在重点控制凹槽的深度不应大于 4.2m。

4 室外换热器的排风不宜相对,相对时其水平间距应大于 4m。对吹现象都是发生在建筑紧邻凹槽的空调房间,同前款,安装的空调机是分体式壁挂机。如按分体式壁挂机室外机风量 $2160\text{m}^3/\text{h}$ 考虑,按照自由等温圆射流计算,射流长度为 1.88m 处,射流核心速度为 0.50m/s,考虑热射流有向上弯曲的特征,故选择 4m。

4.1.7 墙体自保温系统具有施工方便、安全性能好、可与建筑物同寿命等特点,能有效降低建筑节能增量成本,提高建筑节能工程质量,鼓励推广应用。

4.2 围护结构热工设计

4.2.1 本条规定了围护结构各部分传热系数限值。与原标准相比较,外窗保温遮阳要求提高了,这也可以减少外墙保温的负担,有利于外墙采用自保温系统。目前均有相关的产品作为支撑,建筑节能增量成本也较为适中,符合目前我市的经济发展水平。根据大量的研究和实践,居住建筑中某住户使用空调或采暖时,如果其上下层和同层邻居未使用空调或采暖,这时,大量的冷、热量会通过分户楼板和分户墙、户门向上、下、四周传递,能耗增多难以达到节能要求,与建筑节能的目标不相吻合,故本条对分户墙

和分户楼板、户门的传热系数作出规定。

居住建筑底部的商业服务网点(房屋层数不超过两层且每单位建筑面积不超过 300m^2)可不进行节能计算,外门采用全玻门时可采用单玻门,外墙应按照上部居住建筑外墙节能设计措施执行,屋面的传热系数不应大于 $0.7\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,上部居住建筑底层楼板应按分户楼板进行建筑节能设计。

入户花园通向室外的门可不作节能要求,通向室内的门,透明部分应符合外窗的规定,不透明部分的传热系数不应大于 $2.5\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

4.2.2 本条根据太阳辐射对建筑的影响推荐了各朝向的窗墙面积比值。

4.2.3 凸窗对节能不利,本条对凸窗面积的计算和保温提出了具体要求。

4.2.4 提高外窗热工性能的要求、限制外窗的传热系数是重庆建筑节能设计的特点之一。重庆夏季太阳辐射强,冬季日照率低、阴天多,固定遮阳在减少夏季空调能耗的同时也会增加冬季采暖能耗和照明能耗。为了达到规定的能耗目标,本标准对外窗冬季和夏季的遮阳系数分别提出了不同的要求。

4.2.5 本条为减少外遮阳设计与应用的计算量,规定展开或关闭时能完全遮住窗户正面的活动外遮阳可自动满足遮阳系统的要求,无需再作计算,活动外遮阳措施是目前有效降低建筑能耗的措施之一,根据同地区相关省市的经验及有关单位提供的实测数据,从引导活动外遮阳措施在我市应用的角度考虑,对采用不同种类的活动外遮阳的外窗给出了相应的修正系数。

4.2.7 屋顶在夏季受太阳辐射非常强烈,尽管面积较小,能耗却很大,因此规定此条。

4.2.8 建筑物 1~6 层的外窗及阳台门的气密性等级,不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 规定的 4 级,即在压力差为 10Pa 时,单位开启缝

长空气渗透量不大于 $2.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ 和单位面积空气渗透量不大于 $7.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$; 7 层及 7 层以上的外窗及阳台门的气密性等级, 不应低于该标准规定的 6 级, 即在压力差为 10Pa 时, 单位开启缝长空气渗透量不大于 $1.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ 和单位面积空气渗透量不大于 $4.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。特别指出, 此分级方法与原《建筑外窗空气渗透性能分级及检测方法》GB 7107-2002 存在差异, 但是具体指标并未发生变化。

建筑物 1~6 层幕墙的气密性不低于现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 规定的 2 级, 即在压力差为 100Pa 时, 可开启部分的单位缝长空气渗透量不大于 $2.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ 和整体幕墙试件(含可开启部分)单位面积空气渗透量不大于 $2.0\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$; 7 层及 7 层以上幕墙的气密性不低于该标准规定的 3 级, 即可开启部分的单位缝长空气渗透量不大于 $1.5\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$ 和整体幕墙试件(含可开启部分)单位面积空气渗透量不大于 $1.2\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

4.2.9 当外墙使用反射隔热外饰面层时, 由于外墙对太阳辐射的反射作用, 减少了夏季空调能耗, 但也增加了冬季采暖能耗。在重庆主城区, 由于冬季日照率低, 外墙反射对冬季采暖能耗增加不多, 因此外墙反射隔热对降低全年总能耗仍然有贡献, 这种贡献可以采用对传热系数进行修正的办法来补充, 修正系数值用 DOE2 能耗计算得出。表 4.2.9 中数值是由反射系数为 0.6 的外墙与反射系数为 0.2 的外墙的能耗计算结果相比较得出的。

4.2.10 屋面绿化是提高屋面热工性能的重要措施, 对降低空调能耗, 改善顶层住户居住舒适度, 美化环境等方面均有重要作用, 为鼓励该项技术的应用, 规定此条。为方便操作, 给出了相当于导热系数 $0.76\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 、厚度 380mm 的厚土层绿化热阻, 该热阻可纳入设计计算。

4.2.11 本条中的多功能建筑是指附带有商业、办公和医院等功能空间的居住建筑。

4.2.12~4.2.13 规定此条是为了避免结露现象的产生。

5 建筑围护结构热工性能的综合判断

5.0.1 本条给出了对热工性能进行权衡判断的基本条件和门槛,其目的是为了“避免‘局部强,局部弱’的情况出现,这样既可保证该建筑围护结构各部分均具有良好的热工性能,同时有利于进行建筑节能管理。

5.0.2 重庆市是典型的夏热冬冷地区,冬季有采暖需求,夏季有空调需求。故本条指出建筑物的节能综合指标是建筑物的采暖、空调年计算耗电量之和。

5.0.5 由于重庆地区的气候特性,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;夜间室外温度下降比室内快,热量通过围护结构从室内传向室外。如果用室内外平均温度来计算室内外的传热,上述这种昼夜反方向的传热就可能抵消掉了,出现没有空调负荷或很小空调负荷的情况,而实际是肯定有空调能耗的。因此,为了比较准确地计算采暖、空调负荷,并与现行国标《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 保持一致,需要采用动态计算方法。与静态计算方法相比,动态计算方法的一个最显著的特点就是计算的时间步长很小,通常都采用一个小时作为计算的时间步长,因而负荷的计算比较准确。故本条规定建筑物的节能综合指标采用动态方法计算。

5.0.6 本条规定了建筑物节能综合指标的计算条件。

3 典型气象年是一种室外气象模型。它是用统计的方法选出典型月,然后由典型月构成典型气象年。最接近历年(比如 30 年)同月平均值的某年某月即是典型月。将选取自不同年的 12 个典型月用三次曲线平滑连接,即构成典型气象年。典型月的气

象指标是水平总辐射、干球温度、露点温度的极大值、极小值和平均值,风速的极大值和平均值。各指标的权重分配是辐射占 50%,其余指标合占 50%。

4 居住建筑中使用的采暖、空调设备多为空气源热泵房间空调器,一机两用。

6 采暖、通风和空调节能设计

6.0.1 冷负荷计算中,起居室、餐厅、文体和娱乐室房间人员数量,应按房间建筑设计图中布置的座椅数量确定。当采用集中采暖或集中空调系统时,各类型房间的使用时段,应根据使用实际,在负荷计算中反映,不应采用同一时刻全部房间负荷累计叠加的总冷负荷数据。新风量取值按 $30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{P}$ 确定。

6.0.2 如同居住建筑中水、电、气分户计量一样,居住建筑若采用集中供暖、供冷时,应设置分户热(冷)量计量装置。

6.0.3 执行国家节能政策,通过技术经济分析综合论证确定居住建筑采暖、空调设备冷热源是暖通空调设计师的一项重要任务。

优先关注的冷热源 1 和 3 均属于可再生能源利用的范畴,提出选用水源热泵系统(地表水水源热泵机组和地下环路式水源热泵机组)。水源热泵是一种以低位热能作能源的中小型热泵机组,具有可利用地下水、地表水,或工业余废水作为热源供暖和供冷,采暖运行时的性能系数 COP 一般大于 4.0,优于空气源热泵,并能确保采暖质量。重庆市正积极推进利用长江、嘉陵江等河流的地表水为水源的水源热泵系统,目前,已经有住宅小区开始采用地表水为水源的水源热泵系统。

采用地下埋管换热器的地源热泵可省去水质处理、回灌和设置板式换热器等装置。埋管换热器可以分为立式和卧式。我国对这一新技术还处于开发研究阶段,当前设计中还缺乏可靠的土壤热物性有关数据和正确的计算方法。由于重庆市的土壤地质状况差异较大,在工程实施时,应执行《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 的强制性条文“3.1.1 地源热泵系统方案设计前,应进行工程场地状况调查,并应对浅层地热能资源进行勘察。”

重庆市居住建筑群或别墅区,利用天然气作为采暖、空调能源的项目已经存在。为了有效利用宝贵的天然气资源,根据国家节能技术政策,要求统筹规划、政策支持,依托市场机制运作,加快发展高效、洁净、多联供的集中供热、集中供生活热水系统及燃气分布式冷、热、电能源系统。

在应用燃气分布式冷、热、电联供技术时,必须进行科学论证,从负荷预测、技术、经济、环保等多方面对方案进行可行性分析。

6.0.5 重庆市大部分城镇属于夏热冬冷地区的B区,热泵型冷暖空调器(机组)由于适应当地气候条件,产品能效比限值不断提高,且价格低廉、安装灵活、维修方便,在重庆市居住建筑中得到普遍应用。

冬季低温热水地板辐射采暖方式则具有明显节能的优点:

- 1 在相同的舒适条件下,室内计算温度可降低 $2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$,相应减少设计负荷 $5\%\sim 10\%$ 和运行能耗。
- 2 采暖负荷可不计算高度附加。
- 3 减少了传统靠外墙布置散热器的无效热损失(一般达 $5\%\sim 10\%$)。

同时,低温热水地板辐射采暖方式具有良好的舒适性和适应性:

- 1)室内温度场均匀,室内的温度梯度 $0.2\sim 0.5^{\circ}\text{C}/\text{m}$;
- 2)可调节性好;
- 3)分户计量易实现;
- 4)空间使用率提高、家具布置灵活。

6.0.6~6.0.8 本条依据《公共建筑节能设计标准》GB 50189。

6.0.9~6.0.10 本条能源效率等级数值采用《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3-2010规定的能源效率等级为3级的产品和《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 21455-2008的能源效率等级为3级的产品。

6.0.11 本条源自《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454-2008,采用标准中对 2011 年规定的限定值。该限定值相当为标准规定的能效等级 3 级的规定。同时,考虑到已经有达到本条规定的产品进入市场供应。

6.0.12 本条家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉的热效率采用《燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能源效率等级》GB 20665-2006 能源效率等级为 3 级的产品。

6.0.13 本条引自《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 强制性条文第 5.1.1 条。

6.0.14 本条针对户式中央空调器(冷热水系统)产品内装有水泵的实际出发,因实际水环路的具体区别,设计时应该提出户式中央空调器配套水泵所需的机外扬程数值,以要求供货厂家提供合理的水泵配套。

6.0.15 本条给出了通风设计要求。

7 建筑照明节能设计

7.0.1 本条依据《建筑照明设计标准》GB 50034。

7.0.2 目前,居住建筑采用节能型的声控、光控开关已较为普及,为了促进其全面推广应用,作出本规定。另外,从安全的角度考虑,电梯厅不应采用自控开关。

重庆市建设技术发展中心

重庆市建设技术发展中心成立于1989年,是重庆市城乡建设委员会直属事业单位,是市城乡建委建设科技推广、建筑节能、工程建设标准化等工作的执行机构,负责重庆市建筑新能源开发利用领导小组办公室的日常工作。经过十多年的努力,重庆市建设技术发展中心已发展成为全国规模最大的省级建设科技推广机构之一。

重庆市建设技术发展中心自成立以来,在重庆市城乡建委的领导下,卓有成效地开展了建筑节能设计审查、建设领域淘汰、限制落后技术和新技术认定和推广、建筑节能、工程建设标准化、建筑智能化、信息化、住宅性能认定、绿色生态住宅小区和绿色建筑认定、科技培训、工程建设技术咨询服务等工作,建立了科技推广网站,形成了由全市建设行业不同学科,不同领域专家组成的服务网络,先后与美国、英国、法国、加拿大等十多个国家在建筑节能等领域进行了广泛的技术交流与合作,为推动我市建设科技进步和建筑节能工作做出了应有的贡献。先后被建设部授予“八五”期间“建设科技推广先进集体”和“‘十五’建筑节能先进集体”称号,被重庆市城乡建设委员会授予建设系统“文明单位”、“建设科技先进集体”等称号。

作为重庆市工程建设标准领导小组成员单位之一,主要进行以下标准化工作:

一、进行工程建设标准化方面的理论、技术研究,为我市工程建设标准化的改革和发展提供理论、技术依据;

二、根据重庆地区特殊的地理、气候、资源、经济等实际情况,进行工程建设地方标准(标准设计)的组织编制、修订工作;

三、开展工程建设国家、行业及地方标准的宣贯、培训和发行

工作；

四、承担我市工程建设企业标准备案任务。

重庆市建设技术发展中心将热忱为广大工程建设者服务，为我市建设事业作出自己应有的贡献。

地址：重庆市渝中区牛角沱上清寺路 69 号

电话：023-63861277 63601374

网址：<http://www.cqct.org.cn>

邮箱：biaozhun_cq@yahoo.com.cn

邮编：400015

传真：023-63861277

重庆市金科实业(集团)有限公司

金科集团成立于1998年5月,是一家以房地产开发为主业,以酒店、现代农业、基建、物业管理等为辅业的大型企业集团,具有国家一级房地产开发资质。总资产约150亿元,固定员工5000多人。目前,已进入北京、重庆、四川、江苏、湖南等省(市)的10个城市进行房地产开发。

肩负“建筑人居梦想”的崇高使命,秉承“做好每个细节”的公司理念,经过12年持续、稳健发展,金科已进入中国房地产企业第一阵营,2009年被国务院发展研究中心等权威机构评选为“中国地产品牌10强”,并被国家工商行政总局授予地产界稀有的“中国驰名商标”。此外,金科被评定为“中国蓝筹地产企业”、“中国慈善突出贡献企业”、“中国房地产稳健性企业全国第三”、“影响世界的中国力量品牌500强”、“中国住宅产品专业全国第一”、“中国物业住宅服务质量全国第一”等世界和国家级至高荣誉。被国家和地方政府评为“重合同、守信用企业”、“AAA诚信开发企业”,年销售收入超过百亿,目前已成为全国多个城市的诚信纳税大户,被多家权威金融单位授予3A信用等级。11年来,金科获得各类重大殊荣200多项,并向社会公益事业捐赠累计近亿元。

金科素以产品创新著称,获得国家知识产权局授予的“原创中国洋房”、“空中院落”、“X+1夹层住宅”、“别墅级洋房”四项专利。拥有“花园洋房之父”、“民居文化旗手”、“中国住宅产品专家”的业界美誉。

胸怀“百年地产,中国榜样”远大理想,致力地产开发专业化道路,凭借产品创新、品质服务等核心竞争力,金科正稳步推进“依托大重庆,挺进长三角,开拓环渤海,扩大中西部,发展中等城市”的全国化发展战略和上市战略,为进入“中国综合企业50强”的宏伟目标而不懈努力。

地址:重庆江北区观音桥同聚远景26楼
电话:67720555

邮编:400020
传真:{023}67861058

重庆华厦门窗有限责任公司

重庆华厦门窗有限责任公司始创于1988年,注册资本800万元,总资产1500万元。公司拥有一级、二级注册建造师14名,高、中级以上技术职称人员25名,员工人数210人,员工具备较好的职业化素质。公司拥有位于九龙坡区和沙坪坝区两个生产基地,占地面积25000m²,生产和管理用建筑18000m²,金属门窗制造设备、工装300多台套,生产技术力量雄厚。

公司拥有金属门窗工程一级资质,是中国金属结构协会会员单位、钢门窗委员会理事单位、重庆市建筑节能协会理事单位、重庆市勘察设计协会会员单位、重庆市装饰协会理事单位。

重庆华厦门窗有限责任公司坚持“科技创新、产品一流、持续改进、顾客满意”的质量方针,长期致力于建筑金属门窗行业的革新和发展。主要产品为彩色涂层钢板门窗、节能复合型材,2007年公司承担国家建设部节能彩钢门窗研究开发科技项目,研究开发了钢质断桥结构的节能彩钢门窗产品和型材、方法、设备等具有自主知识产权的技术系统,其产品性能(抗风压性能、气密性、水密性、保温隔热性)优良,性能价格比优势突出。

20多年的发展历程,华厦门窗与时代合拍,与顾客互信,一路走来,为社会提供了上百项优质金属门窗工程,产品和服务的领域包括居住建筑、公共建筑、工业建筑,客户类型包括房地产、机关、学校、企业、部队等。公司将坚持:造绿色产品、创美丽空间、营舒适环境、塑节能冠军的产品技术方向,为建筑节能做出新的贡献。

地址:重庆市九龙坡区含谷镇金兴路2号(重庆市沙坪坝区高滩岩198号)

电话:65732833 65106073

传真:65732091 65108889

Email:qhxm@sina.com

重庆金诺建材有限公司

重庆金诺建材有限公司成立于1983年,位于重庆市九龙坡区白市驿,是重庆墙材砖瓦行业的知名企业和骨干企业,其装备技术水平、产品生产能力和产品质量、企业知名度位居行业的前列。曾被评为市经委十佳明星企业,被市建材局、机砖瓦行业授予一级优胜企业,并多次受到各级部门和国家级的表彰及奖励,是我市生产新型、轻质、高强度建材的骨干企业。

通过“金诺人”多年来的艰苦努力和不断奋进,金诺建材有限公司得以不断发展壮大。金诺建材有限公司现有四个生产分公司和一个销售公司,公司拥有先进的生产设备、合理的工艺流程、完善的技术质量管理机构和健全的管理体系。“金诺”牌烧结页岩空心砖、砌块制品已成为各种高档建筑物的理想选择。

按照重庆市建筑节能新标准的新要求,“金诺人”率先在重庆市研制开发生产出一系列高效节能型烧结页岩空心砖、砌块制品。我公司历时二年开发出自保温砌块“JN 高效节能型页岩空心砖”、“JN 厚壁节能型烧结页岩空心砖”、“JN 空心配砖”三大系列产品以良好的热工性能、物理力学性能为重庆市建筑节能工作的全面推进提供了更多的产品选择,产品投入使用后得到了业界用户的肯定和好评。

“致力创新、追求卓越”是金诺人在重庆市建筑节能工作中义不容辞的责任,金诺人在重庆市建筑节能 65% 标准推进过程中,将会推出更多、更新、更好的高效节能型烧结页岩空心砖产品,为重庆市建筑节能的新进程做出更大的贡献。

地址:重庆九龙坡区白市驿镇九里村 电话:68546388

网址: www.cqjinauo.com

传真:68546398

地址:重庆市大渡口区建胜镇建路村 2 社

电话:13908398527

68546388

重庆冬笋轻质建材有限公司

重庆冬笋轻质建材有限公司属于民营股份制企业,位于重庆市九龙坡区铜罐驿镇陡石塔村,占地面积四十余亩。公司于2003年投资2000万元建成重庆市最先进的、产量最大的,达到国内同斯先进水平的加气混凝土砌块自动生产线。全公司共有员工150余人,具有专业技术职称人员8人,高级技工2人,具有大专文化水平的10人。

公司生产的“冬笋牌”500级、600级、700级加气混凝土砌块系列产品是资源节约型、环境友好型、建筑节能型材料,具有轻质、高强、保温、隔热、隔音防震、施工效率高、易加工等特点;是生产过程与康居使用的“双节能”和建筑自保温体系的首选材料,是在不做墙体外保温的情况下,唯一能达到建筑节能65%及以上标准的墙材,是重庆市建委首推的节能建筑墙材。

自2003年9月建成投产至今,已累计生产加气混凝土砌块近120万立方米,产品畅销各大重点工程和建筑市场。已使用我公司加气混凝土砌块产品的工程项目有:重庆东和春天、重庆长安丽都、长安华都、重庆市高级人民法院、重庆一中、重庆三中、重庆大学城、贝迪乐园、奥林匹克、建委发改委办公楼、中华新城、瑞安地产等知名工程。

公司创建以来,坚信产品质量是企业的生命,信誉是企业立足的根本。我们的理念是:质量求生存,信誉求发展,做一流产品,创一流服务。

公司将一如既往地致力于把企业建设成为具有一流水准的新型墙体基地,为重庆的城市环保节能建设作出贡献。

重庆凯能建材有限公司

重庆凯能建材有限公司成立于 2004 年 6 月,是生产加气混凝土砌块产品的专业厂家,公司地处重庆市九龙坡区西彭镇创业园,距主城区 30 公里,交通运输便利。公司于 05 年五月投资 1000 万元建成蒸压加气混凝土砌块生产线,引进德国司梯玛自动化切割机等全套先进设备,目前年生产能力可过到 20 万立方米;公司连续十年被行业协会评为一级优胜企业,05 年被重庆市建委评为“重庆市建筑节能示范企业”06 年获得“重庆市建设领域新技术认定”及“重庆市建筑节能技术(产品)认定”并取得证书,同年进入重庆市墙材 30 强。

公司致力于努力培育员工“爱岗敬业、诚信经营、做一流产品、创一流服务”的企业精神,公司管理经验丰富,设备技术先进技术力量雄厚,经过多年不懈的努力,市内各大名牌楼盘和重点工程项目均有重庆凯能建材的产品。公司重视建立完善各项规章制度,更强调“以德为上、以人为本”的管理理念,公司在行政管理、设备运行维护、安全文明生产、产品质量等方面均处于同行业领先水平。

公司更重视企业品牌的形象,始终把“诚信服务、诚信做事”奉为宗旨,在市场中从未出现过产品质量事故,因而长期以来得到了客户的赞扬,凯能建材将继续致力于专业化道路,努力把产品质量做得更精、更好,没有永恒之巔,唯有持续超越,凯能建材在发展壮大中时刻不忘为重庆市的城市发展和进步作出更大的贡献!

地址:重庆市九龙坡区西彭镇

邮编:401326

电话:023-65788022 023-65788166

传真:023-65788166

重庆睿亮建材有限公司

重庆睿亮建材有限公司是一家专业从事建筑材料研发、生产、销售为一体的中型民营企业，成立于 2002 年，注册资本 3000 万元人民币，总资产人民币 1 亿元以上，年产值达 1.8 亿元，年创利税二千余万元。公司总部设在沙坪坝区歌乐山镇和合川区草街镇，总占地面积 15 万平方米以上，公司现有各类专业人才近 100 人（中级以上技术人员 15 人），为社会提供就业岗位 500 余个。

经全体员工共同努力，我公司已形成 40 万万/年蒸压加气混凝土砌块及 30 万吨/年混凝土掺和料、100 万吨/机制砂的综合生产能力。

蒸压加气混凝土生产线项目于 2008 年初开工，2008 年 10 月建成并投入试生产。蒸压加气混凝土制品 40 万 m^3 /年，总占地面积 32000 平方米，总建筑面积 18000 平方米（其中，生产车间 8000 平方米，室内成品堆场 4000 平方米，办公室面积近 1000 平方米）。配置检测手段较完善的检测设施、设备和专业人员，是全国为数不多的加气砖厂化验室之一。

公司与国内多家科研院所合作，聘请国内知名专家作为技术顾问，不断引进各类专业技术人才，组建了一支实力雄厚的产品研发与质量控制的技术团队。公司秉承以质量求生存，以信誉求发展，以科技创新求壮大的宗旨，各类产品面市以来，以优良的品质，深受用户青睐，得到用户和社会各界的一致好评，产品长期处于供不应求的态势。

地址：重庆市沙坪坝区歌乐山镇水井坎 173 号

电话/传真：023-65503391

18908348777

重庆源冠实业(建材)有限公司

一、公司简介:

重庆市源冠建材实业有限公司成立于2008年12月,是一家专业从事加气砼制品,集研发、生产、销售于一体的企业。年生产能力设计30万 m^3 ,建成投资3000万元,占地面积50余亩,是目前重庆市设备投入最先进、设计产量最大,达到国内先进技术水平企业。公司位于九龙坡工业园C区,交通十分便利。

本公司采用自动控制配料系统和国内先进的FJQ6.0m翻转切割机组,机械化程度高,制品尺寸精确、外观良好、生产能力强、规格齐全;采用国内先进燃气锅炉,生产效率高,环境清洁、无污染;各种化验检测手段齐全,成品吊装设施配备先进、高效,可免去人为搬运对成品的破损,又确保其良好外观;管理科学,生产技术水平先进,制品性能优良;售后服务一流。

公司秉承“源于品质,冠于服务”的宗旨,坚持以人为本,外树形象,内炼苦功,始终如一地向社会提供优质产品,服务建设,贡献社会。

源冠人一直以最诚挚的信念与社会各届合作,努力发展新型墙材,节能降耗,保护环境,造福人类。

二、产品介绍:

加气砼制品具有优异的保温隔热性能,单一材料即可达到建筑节能设计要求。“源冠”牌加气砼砌块制品具有以下性能,分别如下:容重轻,保温,隔热,吸声、隔音,收缩值小,不渗透性,环保,抗震,耐久,可加工性,耐火。

地址:重庆市九龙坡工业园C区巴蜀镇钟鹤村二社 邮编:401239

电话:65760988

传真:65760688

地址:重庆市九龙坡区科园二路137号申基索菲特酒店B1706室;

邮编:400039

电话:65760888

传真:68886138