

重庆市《夏热冬冷地区居住建筑节能 设计标准》实施细则

Detailed application rules in Chongqing of
Design standard for energy efficiency of residential buildings
in hot summer and cold winter zone

DB 50/5024—2002

主编部门：重庆市建设委员会

批准部门：重庆市建设委员会

重庆市质量技术监督局

施行日期：2002年8月1日

前 言

为了加强民用建筑管理，提高能源利用效率，改善室内热环境，根据中华人民共和国行业标准 JGJ134—2001《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》的规定，按照重庆市建设委员会城科（1999）35 号文的要求，在总结重庆具体工程实践经验、广泛征求意见的基础上，制定了本细则。

本细则的主要技术内容是：总则；术语；室内热环境和建筑节能设计指标；建筑 and 建筑热工节能设计；建筑物的节能综合指标；采暖、空调和通风

节能设计。

本细则的主编单位、主要起草人员名单：

主编单位：重庆市建设技术发展中心

重庆大学

主要起草人：许永光 付祥钊

冯 雅 彭家惠

彭志辉 唐鸣放

张智强 董孟能

段小雨 周 波

目 次

1 总则	2—3—4	附录 E 围护结构外表面太阳辐	
2 术语	2—3—4	射吸收系数	2—3—11
3 室内热环境和建筑节能设计		附录 F 窗户传热系数和空气渗	
指标	2—3—4	透性能	2—3—12
4 建筑和建筑热工节能设计	2—3—5	附录 G 窗的建筑物物理性能	
5 建筑物的节能综合指标	2—3—6	分级	2—3—12
6 采暖空调和通风节能		附录 H 重庆市部分城镇气象	
设计	2—3—6	参数	2—3—13
附录 A 外墙平均传热系数的		附录 J 建筑热工设计常用计算	
计算	2—3—9	方法	2—3—15
附录 B 建筑面积和体积的		附录 K 建筑材料性能计算	
计算	2—3—9	参数	2—3—17
附录 C 窗户的综合遮阳系数 G_g		附录 L 围护结构构造与热工	
.....	2—3—10	性能	2—3—25
附录 D 重庆市部分城镇采暖、空调		附录 M 计量单位换算表	2—3—38
度日数及相应的节能综合		附录 N 本细则用词说明	2—3—38
指标限值	2—3—11		

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家节约能源、环境保护的法规和政策,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 JGJ134—2001《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》,制定《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准重庆市实施细则》。

1.0.2 本细则适用于重庆市新建、改建和扩建居住建筑的建筑节能设计。

1.0.3 重庆市居住建筑的建筑热工和采暖空调设计必须采取节能措施,在保证室内热环境的前提下,将采暖和空调能耗控制在本细则规定的范围内。

1.0.4 重庆市居住建筑的节能设计,除应符合本细则外,尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑物耗冷量指标 (q_c) index of cool loss of building

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

2.0.2 建筑物耗热量指标 (q_h) index of heat loss of building

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

2.0.3 空调年耗电量 (E_c) annual cooling electricity consumption

按照夏季室内热环境设计标准和设定的计算条件,计算出的单位建筑面积空调设备每年所要消耗的电能,单位: kWh/m^2 。

2.0.4 采暖年耗电量 (E_h) annual heating electricity consumption

按照冬季室内热环境设计标准和设定的计算条件,计算出的单位建筑面积采暖设备每年所要消耗的电能,单位: kWh/m^2 。

2.0.5 空调、采暖设备能效比 (EER、COP) energy efficiency ratio for HVAC facilities

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。

2.0.6 采暖度日数 (HDD18) heating degree day based on 18℃

一年中,当某天室外日平均温度低于18℃时,将低于18℃的度数乘以1天并将此乘积累加,单位: $℃\cdot d$ 。

2.0.7 空调度日数 (CDD26) cooling degree day

based on 26℃

一年中,当某天室外日平均温度高于26℃时,将高于26℃的度数乘以1天并将此乘积累加,单位: $℃\cdot d$ 。

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 典型气象年 (TMY) Typical Meteorological Year

以近30年的月平均值为依据,从近10年的资料中选取一年各月接近30年的平均值作为典型气象年。由于选取的月平均值在不同的年份,资料不连续,还需要进行月间平滑处理。

2.0.10 体形系数 sharp coefficient of building

建筑物的外表面积与其所包围的体积之比。外表面积中不包括地面面积。

2.0.11 窗墙面积比 area ratio of window to wall

某一朝向房间窗洞口面积与立面外墙的面积之比。

2.0.12 围护结构传热系数 (K) heat transmission coefficient of 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: $W/(m^2\cdot K)$ 。

2.0.13 围护结构的热阻 (R) thermal resistance of envelope

表征围护结构本身阻抗传热能力的物理量,单位: $m^2\cdot K/W$ 。

2.0.14 太阳辐射吸收系数 (ρ) absorptance coefficient of solar radiation

表面吸收的太阳辐射热与其所接受到的太阳辐射热之比。

2.0.15 遮阳系数 (C_g) shading coefficient

通过窗户(包括窗玻璃、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。

2.0.16 空气含湿量 (d) humidity ratio of air

单位质量的干空气中所含的水蒸汽量,单位: g/kg (干)。

2.0.17 太阳辐射强度 (I) intensity of solar radiation

单位时间通过单位面积的阳光辐射量,单位: W/m^2 。

3 室内热环境和建筑节能设计指标

3.0.1 冬季采暖室内热环境设计指标,应符合下列要求:

1. 卧室、起居室室内设计干球温度取16~18℃;
2. 换气次数取 1.0次/h。

3.0.2 夏季空调室内热环境指标,应符合下列要求:

1. 卧室、起居室室内设计干球温度取 26~28℃;
2. 换气次数取 1.0 次/h。

3.0.3 居住建筑通过采用增强建筑围护结构保温隔热性能和提高采暖、空调设备能效比的节能措施,在保证相同的室内热环境指标的前提下,与未采取节能措施前相比,采暖、空调能耗应节约 50%。

4 建筑和建筑热工节能设计

4.0.1 住宅小区应减少硬化地面,增加绿地和水域。建筑群的规划布置、建筑物的平面布置应有利于自然通风。房间门窗洞口位置应有助于组织夏季凉爽时间的穿堂风。

4.0.2 建筑物的朝向宜采用南北向或接近南北向。建筑平面布置时,宜使居室朝南偏东 15°至偏西 15°,不宜超出南偏东 45°至偏西 30°范围。

4.0.3 条式建筑物的体形系数不应超过 0.35,点式建筑物的体形系数不应超过 0.40。

4.0.4 外窗(包括阳台门的透明部分)的面积不应过大。不同朝向、不同窗墙面积比的外窗,其传热系数应符合表 4.0.4 的规定。

不同朝向、窗墙面积比的外窗传热系数

表 4.0.4

朝向	窗外环境条件	外窗的传热系数 K [W/(m²·K)]				
		窗墙面积比	窗墙面积比	窗墙面积比	窗墙面积比	窗墙面积比
		≤0.25	>0.25且≤0.30	>0.30且≤0.35	>0.35且≤0.45	>0.45且≤0.50
北(偏东 60°到偏西 60°范围)	冬季最冷月室外平均气温>5℃	4.7	4.7	3.2	2.5	—
	冬季最冷月室外平均气温≤5℃	4.7	3.2	3.2	2.5	—
东、西(东或西偏北 30°到偏南 60°范围)	无遮阳措施	4.7	3.2	—	—	—
	有外遮阳(其太阳辐射透射率≤20%)	4.7	3.2	3.2	2.5	2.5
南(偏东 30°到偏西 30°范围)		4.7	4.7	3.2	2.5	2.5

4.0.5 多层住宅外窗宜采用平开窗。

4.0.6 外窗宜设置便于操作和维护的活动外遮阳装

置,除有效地遮挡太阳辐射外,还应避免遮阳装置受热后长波辐射进入室内以及对窗口风特性产生的不利影响。宜采用以下遮阳装置:

(1) 活动外遮阳措施,如外置活动百叶窗、遮阳帘等。

(2) 与玻璃结合的遮阳措施,如玻璃窗贴热反射膜等。

4.0.7 建筑物 1~6 层的外窗及阳台门的气密性等级,不应低于 GB7107《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》规定的Ⅲ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Ⅱ级。

4.0.8 围护结构各部分的传热系数和热惰性指标应符合表 4.0.8 的规定。其中外墙的传热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,其计算方法应符合本细则附录 A 和附录 J 的规定。

围护结构各部分的传热系数 (K) [W/(m²·K)] 和热惰性指标 (D)

表 4.0.8

屋顶*	外墙*	外窗(含阳台门透明部分)	分户墙和楼板	底部自然通风的架空楼板	户门
K≤1.0 D≥3.0	K≤1.5 D≥3.0	按表 4.0.4 的规定	K≤2.0	K≤1.5	K≤3.0
K≤0.8 D≥2.5	K≤1.0 D≥2.5				

*注:当屋顶和外墙的 K 值满足要求,但 D 值不满足要求时,应按照 GB50176—93《民用建筑热工设计规范》第 5.1.1 条来验算隔热设计要求。

4.0.9 围护结构的保温隔热可采用下列措施:

(1) 屋顶、外墙的表面宜采用浅色处理,如采用浅色涂料和浅色饰面砖,以减少外表面对太阳辐射热的吸收。

(2) 建筑屋顶和外墙宜采用外保温隔热措施。

(3) 屋顶宜采用各种不同构造形式的倒置式屋顶,平屋顶宜采用种植屋顶,不上人的平屋顶可采用有保温隔热基层的通风间层屋顶,架空通风间层的风道长度不宜大于 10m,间层的高度应取 180~240mm。

(4) 屋顶宜采用平、坡屋顶结合的构造形式,合理利用屋顶空间,在屋顶上可设置花架,种植攀缘植物等。

(5) 对于多层砖混住宅建筑,外墙宜采用多孔砖和保温隔热砂浆。

(6) 对于框架结构住宅建筑,宜采用满足保温隔热要求的轻质墙体材料作外填充墙,但要考虑结构性热桥因素的影响。

(7) 外墙和屋顶中的接缝、混凝土、嵌入外墙的金属等构成的热桥部位应作保温处理, 保证其内表面温度不低于空气露点温度并减少附加传热损失。

(8) 底层地坪或地坪架空板的传热系数应不大于表 4.0.8 的规定值。

(9) 底层地坪应采用良好的保温防潮措施。

(10) 当地坪层为车库或其他开敞式空间用房时, 底层楼板应采用保温措施, 底层楼板的传热系数应不大于表 4.0.8 中的规定值。

(11) 楼梯间宜采用可开启式外窗。

(12) 楼梯间分户门的传热系数应不大于表 4.0.8 中的规定值。

5 建筑物的节能综合指标

5.0.1 当设计的居住建筑不能完全符合本细则第 4.0.3, 4.0.4 和 4.0.8 条中的各项规定时, 则应按本章第 5.0.2, 5.0.3 和 5.0.4 条的规定计算建筑物节能综合指标, 计算得出的建筑物节能综合指标不应超过表 5.0.5 所列限值。

5.0.2 本细则采用建筑物耗热量、耗冷量和采暖、空调全年用电量为建筑物的节能综合指标。

5.0.3 建筑物的节能综合指标应采用动态方法计算, 如冷负荷参数法, 反应系数法等。

5.0.4 建筑节能综合指标应按下列计算条件计算:

(1) 居室室内计算干球温度, 冬季全天为 18℃, 夏季全天为 26℃;

(2) 室外气象计算参数采用当地或气候相近城镇的典型气象年资料;

(3) 采暖和空调时, 换气次数为 1.0 次/h;

(4) 采暖、空调设备为家用空气源热泵空调器, 空调额定能效比取 2.3, 采暖额定能效比取 1.9;

(5) 室内照明得热为每平方米每天 0.014kWh。室内其它得热平均强度为 4.3W/m²;

(6) 建筑面积和体积应按本细则附录 B 计算。

5.0.5 计算出的每栋建筑的采暖年耗电量和空调年耗电量之和, 不应超过表 5.0.5 按采暖度日数列出的采暖年耗电量和按空调度日数列出的空调年耗电量限值之和。

建筑物节能综合指标的限值

表 5.0.5

HDD18 (℃·d)	耗热量 指标 q_h (W/m ²)	采暖年 耗电量 E_h (kWh/m ²)	CDD26 (℃·d)	耗冷量 指标 q_c (W/m ²)	空调年 耗电量 E_c (kWh/m ²)
800	10.1	11.1	25	18.4	13.7
900	10.9	13.4	50	19.9	15.6

2—3—6

续表

HDD18 (℃·d)	耗热量 指标 q_h (W/m ²)	采暖年 耗电量 E_h (kWh/m ²)	CDD26 (℃·d)	耗冷量 指标 q_c (W/m ²)	空调年 耗电量 E_c (kWh/m ²)
1000	11.7	15.6	75	21.3	17.4
1100	12.5	17.8	100	22.8	19.3
1200	13.4	20.1	125	24.3	21.2
1300	14.2	22.3	150	25.8	23.0
1400	15.0	24.5	175	27.3	24.9
1500	15.8	26.7	200	28.8	26.8
1600	16.6	29.0	225	30.3	28.6
1700	17.5	31.2	250	31.8	30.5
1800	18.3	33.4	275	33.3	32.4
1900	19.1	35.7	300	34.8	34.2
2000	19.9	37.9	—	—	—
2100	20.7	40.1	—	—	—
2200	21.6	42.4	—	—	—
2300	22.4	44.6	—	—	—
3400	23.2	46.8	—	—	—
2500	24.0	49.0	—	—	—

6 采暖空调和通风节能设计

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

- (1) 建筑所在地的气候条件和有关自然资源;
- (2) 建筑所在地的能源结构和价格;
- (3) 建筑所在地环境状况和相关环境法规;
- (4) 建筑自身特点: 是建筑群还是单幢建筑, 是高层建筑还是多层建筑或别墅等;
- (5) 当地生活水平和住户经济收入;
- (6) 设备的性能、效率和价格;
- (7) 设备及其系统的安装方式、运行调控、维护管理和运行费用;
- (8) 对小区和生态环境的影响。

6.0.2 居住建筑采用集中采暖、空调时, 应设计分室(户)温度控制及分户热(冷)量计量设施。集中采暖系统节能设计应符合 JGJ26《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》中的有关规定。集中空调系统设计应符合 GB50189《旅游旅馆建筑热工与空气调节节能设计标准》中的有关规定。

6.0.3 一般情况下不宜采用直接电热式采暖设备, 以下情况之一者可采用直接电热式采暖设备:

- (1) 整套住房夏季不用空调, 冬季只需要局部位进行短期采暖;

(2) 临时性采暖、短暂性采暖、各户采暖同时性小;

(3) 冬季水电、风电等绿色能源资源丰富。

6.0.4 夏季空调、冬季采暖的居住建筑宜采用热泵型冷暖空调器(机组)。

(1) 在水电、风电等绿色能源丰富的地点,应采用电驱动的热泵型冷暖空调器(机组);

(2) 在以火电为主的地点,应根据一次能源利用效率,并结合技术经济分析,选择电、燃气(油)、蒸汽或热水作为冷热源,应开发利用高能效无污染的混合能源作为冷热源;

(3) 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;

(4) 室内侧采用冷热风时,回风口宜设在房间下部;冬季应避免热空气积聚在房间上部,造成房间上下部温差太大。

6.0.5 居住建筑采用分散式(户式中央)空调器(机组)、采暖器进行采暖、空调时,其能效比、性能系数应符合国家现行有关标准中的规定值;居住建筑采用集中采暖、空调时,作为集中冷(热)源的机组,其性能系数应符合国家现行有关标准中的规定值。

(1) 水冷冷风型空调机的能效比、性能系数应不小于表 6.0.5-1 的规定值。

水冷冷风型空调机能效比、性能系数 表 6.0.5-1

名义制冷(热)量(W)	EER、COP(W/W)
>7000~14000	2.70
>14000~28000	2.75
>28000~50000	2.80
>50000~80000	2.85
>80000~100000	2.95
>100000~150000	3.00
>150000	3.00

(2) 风冷冷风型空调机的能效比、性能系数应不小于表 6.0.5-2 的规定值。

风冷冷风型空调机能效比、性能系数 表 6.0.5-2

名义制冷(热)量(W)	EER、COP(W/W)
>7000~14000	2.50
>14000~28000	2.50
>28000~50000	2.45
>50000~80000	2.40
>80000~100000	2.35
>100000~150000	2.30
>150000	2.30

(3) 水源热泵型空调机的能效比、性能系数应不小于表 6.0.5-3 的规定值。

水源热泵型空调机能效比、性能系数 表 6.0.5-3

名义制冷(热)量(W)	EER、COP(W/W)
>7000~14000	2.60
>14000~28000	2.65
>28000~50000	2.70
>50000~80000	2.75
>80000~100000	2.85
>100000~150000	2.90
>150000	2.90

(4) 空气源热泵型空调机的能效比、性能系数应不小于表 6.0.5-4 的规定值。

空气源热泵型空调机能效比、性能系数 表 6.0.5-4

名义制冷(热)量(W)	EER、COP(W/W)
>7000~14000	2.26
>14000~28000	2.40
>28000~50000	2.35
>50000~80000	2.30
>80000~100000	2.25
>100000~150000	2.25
>150000	2.25

(5) 蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组一户用和类似用途冷水(热泵)机组的能效比、性能系数应不小于表 6.0.5-5 的规定值。

蒸汽压缩循环冷水(热泵)的能效比、性能系数 表 6.0.5-5

名义制冷量 kW	EER、COP(W/W)		
	风冷式	水冷式	蒸发冷却式
<8	2.30	—	2.60
≥8~16	2.35	—	2.70
≥16~31.5	2.40	3.30	2.80
≥31.5~50	2.45	3.40	2.90

(6) 蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组单位制冷量的加热源的耗量应不大于表 6.0.5-6 的规定值。

蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组名义工况和性能参数 表 6.0.5-6

名 义 工 况							性能参数
型式	加热源		冷水 出口 温度 ℃	冷水 进、出 口温 度差 ℃	冷却 水进 口温 度 ℃	冷却 水出 口温 度 ℃	单位制冷 量的加热 源耗量 kg/ (h·kW)
	蒸汽 (饱和) MPa	热水 ℃					
蒸汽单 效型	0.1	—	7	5	30 (32)	35 (40)	2.35

续表

名 义 工 况							性能参数
型式	加 热 源		冷 水 出 口 温 度 ℃	冷 水 进、出 口 温 度 差 ℃	冷 却 水 进 口 温 度 ℃	冷 却 水 出 口 温 度 ℃	单位制冷 量的加 热 源耗量 kg/ (h·kW)
	蒸 汽 (饱和) MPa	热 水 ℃					
蒸汽双 效型	0.25	—	13	5	30 (32)	35 (38)	1.40
	0.4		7				1.31
			10				
	0.6		7				
			10				
	0.8		7				
热水型	—	[th1 (进口) /th2 (出口)]	—			—	

注：① 蒸汽压力系指发生器（高压发生器）蒸汽进口管箱处压力；

② 热水进出口温度由制造厂和用户协商确定；

③ 表中括号内的参数值为应用名义工况值。

(7) 直燃型溴化锂吸收式冷（热）水机组单位制冷（热）量的燃料的耗量应不大于表 6.0.5-7 的规定值。

直燃型溴化锂吸收式冷（热）水机

组名义工况和性能参数 表 6.0.5-7

项 目			制冷	制热
冷（热）水出口温度		℃	7	60
冷水进、出口温差			5	—
冷却水进口温度			32	
单位制冷量冷却水流量 $\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{kW})$			0.260	
冷（热）水、冷却水侧污垢系数 $\text{m}^2\cdot\text{℃}/\text{kW}$			0.086	
单位制冷 （供热）量 燃料耗量	轻柴油	$\text{kg}/(\text{h}\cdot\text{kW})$	0.077	0.093
	重油		0.079	0.095
	人工煤气	$\text{Nm}^3(\text{h}\cdot\text{kW})$	0.221	0.271
	天然气		0.091	0.112

注：① 本标准中标准状态（101.325kPa·0℃）下的体积单位以 Nm^3 表示；

② 单位制冷（供热）量燃料耗量是指下列热值下的数值：

轻柴油低热值：42.9MJ/kg；

重油低热值：41.9MJ/kg；

人工煤气高热值：16.3MJ/Nm³；

天然气高热值：39.5MJ/Nm³。

(8) 燃气取暖器的热效率应不小于表 6.0.5-8 的

2—3—8

规定值。

燃气取暖器热效率规定指标

表 6.0.5-8

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	80%
常压容积式燃气热水器	70%（以高热值计算）

6.0.6 空调器（机组）不宜采用“启—停”控制。房间空调器宜采用变频调速压缩机，集中采暖、空调系统的压缩机、水泵、风机都宜采用变频调速节能技术。

采用户式中央空调器和集中采暖空调系统应着重分析比较部分负荷下的能效比；采用变制冷剂系统（VRV）应考虑对初投资的承受能力，应有专业安装队伍进行安装，保证安装质量。

6.0.7 具备地面水源资源（如江河、湖水等），或有适合水源热泵运行温度的废水等水源条件时，居住建筑采暖、空调设备宜采用水源热泵。采用水源热泵时，应计算水源热泵夏季排热、冬季取热造成的地面水体温度的变化，分析此温度变化对水体水质的影响，对水体中生物的影响，对相关生活、生产的影响，并报请有关管理部门、单位审批。

水源热泵不宜采用地下水作为热源，在只能采用水源热泵，又无其它水源可用时，在报请有关管理部门批准后，方可采用地下水源。采用地下水源时必须确保：

- (1) 地下水源不被污染；
- (2) 地下水分布状况不被破坏；
- (3) 有回灌措施。

在全年冷热耗量相近，且具有以下情况之一时，宜采用埋管式地源热泵：

(1) 对室外环境要求较高的居住建筑，如别墅、别墅小区、高级住宅区等；

(2) 对建筑外形要求较高的居住建筑；

采用埋管式地源热泵时，应计算所需的地下埋土量，合理确定埋管形式和分布，应不影响土表面积的使用；应计算热泵夏季排热、冬季取热造成的地下岩土温度的变化，分析相关的环境影响，不得造成危害。

6.0.8 居住建筑采暖、空调设备，应优先采用符合国家现行标准规定的节能性采暖、空调产品。

6.0.9 应鼓励在居住建筑小区采用热、电、冷联产技术，以及在住宅建筑中采用太阳能、地热等可再生能源。

6.0.10 采用空气源热泵机组和风冷空调器时建筑设计平面和立面应考虑空调采暖设备的位置，既不影响建筑立面景观，又有利于夏季排热、冬季吸热、便

于清洗和维护室外散热器。室外散热器的进气干球温度,夏季不应超过43℃,冬季不应低于-7℃。

(1) 空调器(机组)室外部分宜安装在南、北或东南、西南向的外墙。

(2) 空调器(机组)室外换热器的安装应有利于通风换热,应避免室外换热器气流短路或吸入其他空调器(机组)室外换热器的排风。

(3) 空调器(机组)室外部分的遮蓬尺寸及位置应适当,不应妨碍室外换热器的进、排气。

(4) 室外换热器出风口前不应有障碍物。

(5) 不宜将多层或高层住宅的空调器(机组)从下到上逐层依次布置在外立面的竖向凹槽内。

(6) 室外换热器的排风不应吹向窗口或阳台,排风口与前方窗口、阳台距离宜大于20倍排风口直径,不应直接吹到行人区和绿化植物上。

(7) 应采用有效减振隔噪措施,防止空调器(机组)对室外产生噪声污染。

(8) 在设计空调器(机组)室外机安放位置时,应考虑空调器凝结水引流排放,不应影响建筑的环境美观、妨碍他人正常工作生活。

6.0.11 居住建筑通风设计应按下列要求处理好室内气流组织,提高通风效率。

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

(2) 采用密闭性能良好的窗户时,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/小时换气确定。

(3) 厨房应设置局部机械排风,就近捕集和排除炊事油烟,其排风应采用高空排放。

(4) 当室外空气干球温度 $\leq 28^{\circ}\text{C}$ 时,应首先采用通风降温措施改善室内热环境。在夏季高温、冬季寒冷时,应避免热风或冷风大量侵入室内。

(5) 应首先采用热压和风压作为降温通风的动力,应保证足够的通风口(或开启外窗)面积。在两个及两个以上房间串联通风时,通风气流路线上应避免出现过流断面太小的喉部,一个房间单独组织自然通风时,宜在不同的外墙上开启进风口和排风口,进风口风压系数应大于排风口。当房间只有一面外墙时,宜在外墙上部设排风口,下部设进风口,并使进风口的风压系数大于排风口。

(6) 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。

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

(8) 可利用排风减少窗户的冷、热耗量。

(9) 通风的进、排风口应有避雨措施。

(10) 外窗等通风设施应有方便灵活的开关调节装置,应能满足不同天气条件下的不同通风要求。

附录A 外墙平均传热系数的计算

A.0.1 外墙受周边热桥影响条件下,其平均传热系数应按下列式计算:

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

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

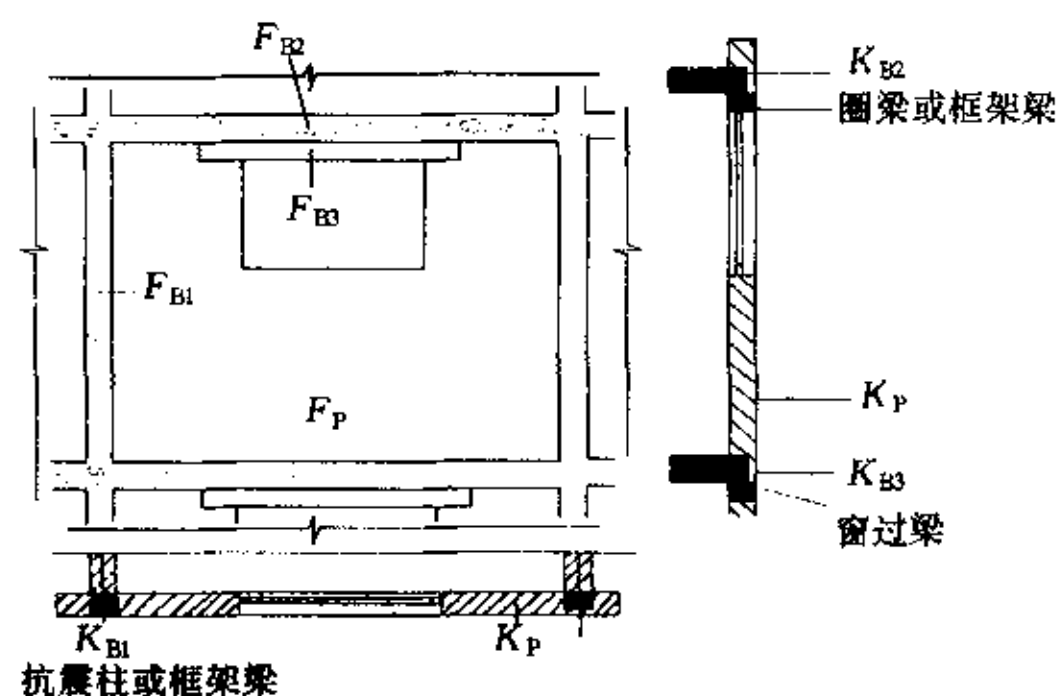
K_p ——外墙主体部位的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$,按GB50176—93《民用建筑热工设计规范》的规定计算;

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

F_p ——外墙主体部位的面积 (m^2) ;

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

外墙主体部位和周边热桥部位如图A.0.1所示。



附图A.0.1 外墙主体部位和周边热桥部位示意

附录B 建筑面积和体积的计算

B.0.1 建筑面积 A_0 ,应按各层外墙外包线围成面积的总和计算。

B.0.2 建筑体积 V_0 ,应按建筑物外表面和底层地面围成的体积计算。

B.0.3 建筑物外表面积 F ,应按墙面面积、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 换气体积 V ,楼梯间不采暖或不空调时,应按 $V=0.60V_0$ 计算。

B.0.5 屋顶和顶棚面积 F_R ,应按支承屋顶的外墙外包线围成的面积计算,如果楼梯间不采暖或不空调,则应减去楼梯间屋顶的面积。

B.0.6 外墙面积 F_w 应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面积,由该朝向外表面积减去窗户和外门洞口面积构成。当楼梯间不采暖时,应减去楼梯间的

外墙面积。

B.0.7 窗户（包括阳台门上部透明部分）面积 F_G ，应按朝向和有、无阳台分别计算，取窗户洞口面积。

B.0.8 外门面积 F_D ，应按不同朝向分别计算，取外门洞口面积。

B.0.9 阳台门下部不透明部分面积 F_B ，应按不同朝向分别计算，取洞口面积。

B.0.10 地面面积 F_F ，应按周边和非周边，以及有、无地下室分别计算。周边地面系指由外墙内侧算起向内 2.0m 范围内的地面；其余为非周边地面。如

果楼梯间不采暖或不空调，还应减去楼梯间所占地面面积。

B.0.11 地板面积 F_B ，接触室外空气的地板和不采暖或不空调地下室上面的地板应分别计算。

B.0.12 楼梯间隔墙面积 $F_{s,w}$ ，楼梯间不采暖或不空调时，应计算这一面积，由楼梯间隔墙总面积减去户门洞口总面积构成。

B.0.13 户门面积 $F_{s,D}$ ，楼梯间不采暖或不空调时应计算这一面积，由各层户门洞口面积的总和构成。

附录 C 窗户的综合遮阳系数 C_g

窗 户 类 型	日射透 过率	无 遮 挡	内 遮 挡								外 遮 挡																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			软活动 百叶窗		卷轴遮阳板			窗 帘	外活动 百叶窗		卷帘百叶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
					不透明		半透 明浅 色																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			中间 色	浅色	深色	白色			A	B	C	D	中间 色	浅色	铝制 两层	铝制 一层																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
单层普通玻璃 3mm 单层普通玻璃 6mm 单层普通玻璃 9mm 单层普通玻璃 12mm 单层有色玻璃 3~5mm	0.84 0.78 0.72 0.67 0.74~0.71	1.00 0.94 0.90 0.87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

附录 D 重庆市部分城镇采暖、空调度日数及相应的节能综合指标限值

序 号	城镇名称	CDD26	耗冷量指标 (W/m ²)	空调年耗电量 (kWh/m ²)	HDD18	耗热量指标 (W/m ²)	采暖年耗电量 (kWh/m ²)
1	主城区	241	31.3	29.8	1073	12.3	17.2
2	万 州	196	28.6	26.5	1234	13.7	20.8
3	黔 江	44	29.2	27.2	1720	13.4	20.1
4	涪 陵	206	19.6	15.2	1198	17.7	31.6
5	永 川	169	26.9	24.4	1239	13.7	20.9
6	长 寿	181	27.6	25.3	1343	14.5	23.2
7	綦 江	248	31.7	30.3	1092	12.4	17.6
8	大 足	102	22.9	19.5	1373	14.8	23.9
9	梁 平	119	23.9	20.7	1514	15.9	27.0
10	忠 县	206	29.2	27.2	1192	13.3	19.9
11	奉 节	122	24.1	21.0	1604	16.6	29.1
12	巫 溪	194	28.5	26.4	1310	14.3	22.5
13	酉 阳	24	18.4	13.7	1844	18.7	34.4

注：主城区数据为 1951~1981 年统计值；其余各城镇数据为近 10 年统计值。

附录 E 围护结构外表面太阳辐射吸收系数

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

附录 F 窗户传热系数和空气渗透性能

窗框材料		窗户类型	空气层厚度 (mm)	窗框窗洞 面积比 (%)	传热系数 [W/(m ² ·K)]	空气渗透性能		
						开启形式	密封材料	等级
钢、铝 合金	普 通	单框双玻窗	6~12	20~30	3.9~4.5	推 拉	胶 条	Ⅱ
			16~20		3.6~3.8		毛刷条	Ⅲ
		双层窗	100~140		2.9~3.0	平 开	胶 条	Ⅰ~Ⅱ
		单框中空玻璃窗	6		3.6~3.7		毛刷条	Ⅱ
			9~12		3.4~3.5			
		单框单玻 + 单框双玻窗	100~140		2.4~2.6			
	彩 板	单框双玻窗	6~12		3.4~4.0	推 拉	胶 条	Ⅱ
			16~20		3.1~3.6		毛刷条	Ⅲ
		双层窗	100~140		2.5~2.7	平 开	胶 条	Ⅰ~Ⅱ
		单框中空玻璃窗	6		3.1~3.3		毛刷条	Ⅱ
			9~12		2.9~3.0			
		单框单玻 + 单框双玻窗	100~140		2.3~2.4			
	中空断热	单框双玻窗	6~12		3.1~3.3	推 拉	胶条或 毛刷条	Ⅰ~Ⅱ
			16~20		2.7~3.1			
		单框中空玻璃窗	6		2.7~2.9	平 开	胶条或 毛刷条	Ⅰ
			9~12		2.5~2.6			
木材、塑料		单框单玻窗	—	30~40	4.7	推 拉	胶条或 毛刷条	Ⅰ~Ⅱ
		单框双玻窗	6~12		2.7~3.1			
			16~20		2.6~2.9			
		双层窗	100~140		2.2~2.4			
		单框中空玻璃窗	6		2.5~2.6	平 开	胶 条	Ⅰ
			9~12		2.3~2.5			
			9+9, 12+12		1.8~2.0			
		单框单玻 + 单框双玻窗	100~140		1.9~2.1			
		单框低辐射中空玻璃窗	6~12		1.7~2.0		毛刷条	Ⅰ~Ⅱ

- 注：① 窗户的传热系数应按法定检测机构提供的测定值采用；如无上述机构提供的测定值，则可按表中值采用。
 ② 本表中的窗户包括一般窗户和阳台门上部带玻璃部分。
 ③ 阳台门下部门肚板部分的传热系数，当下部不作保温处理时，应按表中值采用；当作保温处理时，应按计算确定。
 ④ 本表中未提到的其它新型窗户，其传热系数应按测定值采用。
 ⑤ 双玻、中空玻璃的空气层厚度应选定在 6~20mm。

附录 G 窗的建筑物理性能分级

- G.0.1 窗的抗风压性能分级
 G.0.2 窗的空气渗透性能分级
 G.0.3 窗的渗漏性能分级

2—3—12

等 级	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	V	Ⅵ
抗风压 (Pa)	≥3500	<3500 ≥3000	<3000 ≥2500	<2500 ≥2000	<2000 ≥1500	<1500 ≥1000

注：摘自国标 GB7106—86《建筑外窗抗风压性能分级及其检测方法》。

等 级	I	II	III	IV	V
空气渗透性能 [m ³ /(m·h)]	≤0.5	>0.5 ≤1.5	>1.5 ≤2.5	>2.5 ≤4.0	>4.0 ≤6.0

注：摘自国标 GB7107—86《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》。

等 级	I	II	III	IV	V	VI
雨水渗漏性能 (Pa)	≥500	<500 ≥350	<350 ≥250	<250 ≥150	<150 ≥100	<100 ≥50

注：摘自国标 GB7108—86《建筑外窗雨水渗漏性能分级及其检测方法》。

G.0.4 窗的保温性能分级

等 级	I	II	III	IV	V
传热系数 [W/(m ² ·K)]	≤2.0	>2.0 ≤3.0	>3.0 ≤4.0	>4.0 ≤5.0	>5.0 ≤6.4

注：摘自国标 GB8484—87《建筑外窗保温性能分级及其检测方法》。

附 G.0.5 窗的空气隔声性能分级

等 级	I	II	III	IV	V	VI
计权隔声量 (dB)	≥45	<45 ≥40	<40 ≥35	<35 ≥30	<30 ≥25	<25 ≥20

注：摘自国标 GB8485—87《建筑外窗空气声隔声性能分级及其检测方法》。

附录 H 重庆市部分城镇气象参数

重庆市部分城镇气象参数 (一)

序号	地 名	台站装置地理位置			室外计算(干球)温度(℃)						夏季室外平均每年不保证50小时的湿球温度(℃)
		北 纬	东 经	海拔 (米)	采 暖	冬季 通风	夏季 通风	冬季空 气调节	夏季空 气调节	夏季空 气调节 日平均	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	重庆市区	29°35'	106°28'	260.6	4	8	33	2	36.5	32.5	27.3
2	万 州	30°48'	108°25'	186.7	4	7	33	2	36.2	32	28.5
3	黔 江	29°31'	108°47'	635.7	1	4	30	-1	33.0	29	25.9
4	涪 陵	29°45'	107°25'	273.0	4	7	33	3	37.1	33	27.2
5	永 川	29°22'	105°54'	315.6	4	7	32	2	35.1	32	27.2
6	长 寿	29°51'	107°04'	378.9	4	7	32	2	35.4	32	26.9
7	兼 江	29°02'	106°41'	252.7	5	8	34	3	37.2	34	27.1
8	大 足	30°48'	107°15'	398.4	3	6	32	1	35.0	31	27.4
9	梁 平	30°41'	107°49'	453.9	2	5	32	1	34.4	31	26.8
10	忠 县	30°18'	108°02'	231.3	4	7	33	3	36.7	33	27.7
11	奉 节	31°04'	109°29'	607.3	1	5	31	-1	34.5	31	25.4
12	巫 溪	31°30'	109°37'	720.0	0	4	31	-2	34.9	30	25.9
13	酉 阳	28°48'	108°46'	663.7	-1	4	29	-2	32.1	28	25.4

注：数据为1951~1981年30年统计值。

重庆市部分城镇气象参数 (二)

序号	地 名	室外计算相对湿度(%)			室外风速(米/秒)		主要风向及其频率				年主导风向及其频率	
		冬季 空气 调节	最热 月月 平均	夏季 通风	冬季	夏季	冬 季		夏 季		风 向	频 率 (%)
							风 向	频 率 (%)	风 向	频 率 (%)		
1	2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	重庆市区	81	76	53	1.2	1.4	C N	41 12	C N	38 8	C N	39 11

续表

序号	地 名	室外计算相对湿度 (%)			室外风速 (米/秒)		主要风向及其频率				年主导风向及其频率	
		冬季 空气 调节	最热 月月 平均	夏季 通风	冬季	夏季	冬 季		夏 季		风 向	频 率 (%)
							风 向	频 率 (%)	风 向	频 率 (%)		
2	万 州	82	80	57	0.7	0.6	C N	65 7	C N	63 5	C N	63 7
3	黔 江	79	80	59	1.2	1.4	C NE	38 13	C SW	30 9	C NE	35 10
4	涪 陵	81	74	54	1.2	1.1	C NE	47 8	C NE	43 8	C NE	45 8
5	永 川	83	77	58	1.5	1.8	C NNW	37 12	C E	26 13	C NNW	30 11
6	长 寿	82	74	55	1.9	2.0	C NNE NE	21 20 14	C NNE N	17 13 12	C NNE	19 18
7	綦 江	80	70	50	1.4	1.8	C W	47 10	C W SE	37 10 10	C W	40 11
8	大 足	86	81	58	1.0	1.3	C N NNE	40 16 12	C N NNE	32 9 8	C N	36 14
9	梁 平	82	79	57	1.2	1.4	C NE	42 19	C NE	36 16	C NE	38 19
10	忠 县	83	74	54	1.0	1.2	C NE	46 18	C NE	38 16	C NE	42 18
11	奉 节	67	69	52	1.8	1.9	C E N	23 17 13	C N E	21 17 10	C N	21 15
12	巫 溪	78	79	56	1.3	1.3	C E	51 20	C E	46 16	C E	50 18
13	酉 阳	76	82	80	1.1	0.8	C N	44 20	C N SE	59 8 7	C N	50 15

注：数据为1951~1981年30年统计值。

重庆市部分城镇气象参数 (三)

序 号	地 名	大气压力 (毫米汞柱)		日平均温 度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的天数	日平均温 度 $\leq +10^{\circ}\text{C}$ 的天数	冬季日 照率 (%)	年平均 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	极端最 低温度 ($^{\circ}\text{C}$)	极端最 高温度 ($^{\circ}\text{C}$)
		冬 季	夏 季						
1	2	24	25	26	27	28	29	30	31
1	重庆市区	743.2	730.0	7	88	13	18.3	-1.8	42.2
2	万 州	751	737	10	81	18	18.1	-3.7	42.1
3	黔 江	711	701	39	106	16	15.4	-5.7	38.6
4	涪 陵	743	729	7	84	14	18.2	-2.7	42.2

2—3—14

续表

序 号	地 名	大气压力 (毫米汞柱)		日平均温 度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的天数	日平均温 度 $\leq +10^{\circ}\text{C}$ 的天数	冬季日 照率 (%)	年平均 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	极端最 低温度 ($^{\circ}\text{C}$)	极端最 高温度 ($^{\circ}\text{C}$)
		冬 季	夏 季						
5	永 川	739	726	9	82	16	18.0	-2.9	40.8
6	长 寿	733	720	13	80	12	17.7	2.3	40.5
7	綦 江	744	731	5	76	15	18.9	-1.7	42.2
8	大 足	732	720	23	83	17	16.7	-4.0	40.2
9	梁 平	726	714	25	83	18	16.7	-4.4	40.1
10	忠 县	745	731	11	80	14	18.1	-2.9	42.1
11	奉 节	714	703	33	74	25	16.5	-5.3	39.8
12	巫 溪	702	692	48	82	25	15.4	-6.5	40.4
13	酉 阳	709	698	53	109	14	14.9	-8.4	38.1

注：数据为1951~1981年30年统计值。

重庆市主要城市室外气象参数（四）

序 号	地 名	极端温度平均值 ($^{\circ}\text{C}$)		累年最冷月（1月）温度 ($^{\circ}\text{C}$)				累年最热月（7月）温度 ($^{\circ}\text{C}$)				最低日平 均温度 ($^{\circ}\text{C}$)
		最 低	最 高	平 均	平均 最高	平均 最低	较 差	平 均	平均 最高	平均 最低	较 差	
1	2	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
1	重庆市区	0.1	39.1	7.5	10.5	5.6	4.9	28.6	33.9	24.7	9.2	1.0
2	万 州	-1.6	39.5	7.0	10.5	5.0	5.5	28.7	34.1	24.6	9.5	0.3
3	黔 江	-4.1	36.2	4.4	8.0	1.8	6.2	26.1	31.1	22.1	9.0	-3.5
4	涪 陵	-0.1	39.7	7.3	10.1	5.2	4.9	28.7	34.2	24.4	9.8	1.3
5	永 川	-0.8	38.4	7.3	10.2	5.1	5.1	28.3	32.6	24.0	8.6	0.8
6	长 寿	0.1	38.2	6.8	9.2	4.9	4.3	28.6	33.2	24.2	9.0	0.2
7	綦 江	0.9	40.4	8.0	10.9	6.0	4.9	29.5	34.5	25.2	9.3	1.3
8	大 足	-2.0	37.7	5.6	8.5	3.2	5.3	27.5	32.2	23.2	9.0	-0.5
9	梁 平	-2.3	37.1	5.4	8.8	3.0	5.8	27.3	32.2	23.0	8.9	-0.2
10	忠 县	0.1	39.9	7.0	9.5	4.8	4.7	29.0	33.8	24.6	9.2	1.1
11	奉 节	-2.4	37.6	5.1	8.2	2.9	5.3	27.6	32.1	23.8	8.3	-2.5
12	巫 溪	-4.3	36.4	4.0	7.9	0.9	7.0	26.1	31.4	22.1	9.3	-4.1
13	酉 阳	-4.9	35.0	3.8	7.8	1.4	6.4	25.5	30.4	21.6	8.8	-4.8

注：数据为1951~1981年30年统计值。

J.2 传热阻的计算

围护结构传热阻 R_0 按下式计算：

$$R_0 = R_i + R + R_e = \frac{1}{a_i} + R + \frac{1}{a_e} \quad (\text{附 J.2})$$

J.1 传热系数的计算

围护结构传热系数 K 按下式计算：

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

式中 R_0 ——围护结构传热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)。式中 R_i 、 a_i ——内表面换热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) 和换热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]，按附表J.2-1采用； R_e 、 a_e ——外表面换热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) 和换热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]，按附表J.2-2采用；

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

内表面换热系数 a_i 及内表面

换热阻 R_i 值 附表 J.2-1

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

注: 表中 h 为肋高, s 为肋间净距。

外表面换热系数 a_e 及外表面

换热阻 R_e 值 附表 J.2-2

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

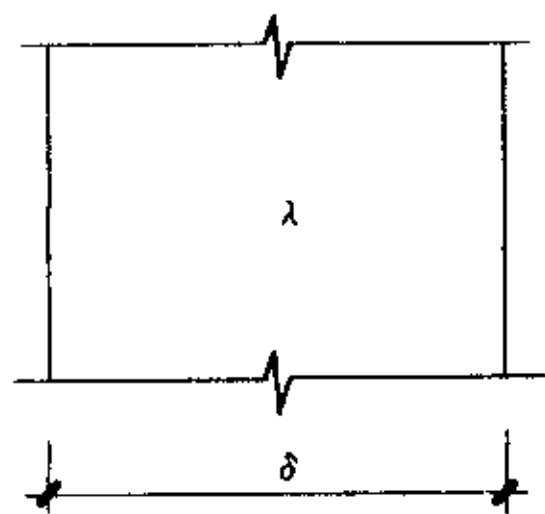
J.3 热阻的计算

(1) 单层结构或单一材料层热阻 R 按下式计算:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (\text{附 J.3.1})$$

式中 δ ——材料层厚度 (m);

λ ——材料导热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$], 见附图 J.3-1。



附图 J.3-1

(2) 多层结构热阻 R 按下式计算:

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad (\text{附 J.3.2})$$

式中 R_1, R_2, \dots, R_n ——围护结构各材料层热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)。

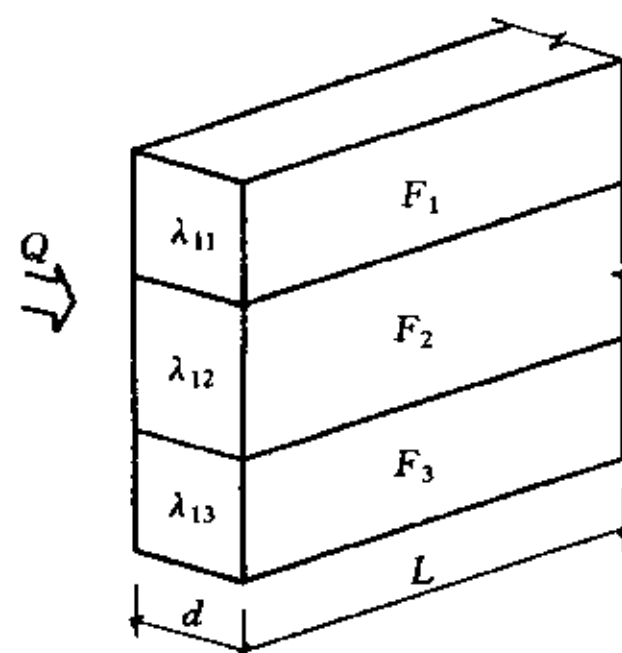
(3) 组合材料层平均热阻的计算

围护结构内部个别材料层常出现由二种以上的材料组成的组合材料层 (第 i 层), 第 i 层平均热阻 \bar{R}_i 可按下式近似计算:

$$\bar{R}_i = \frac{F_1 + F_2 + \dots + F_n}{\frac{F_1}{R_{i1}} + \frac{F_2}{R_{i2}} + \dots + \frac{F_n}{R_{in}}} \quad (\text{附 J.3.3})$$

式中 F_1, F_2, \dots, F_n ——垂直于热流方向第 i 层各组成材料的表面积, 见附图 J.3-2;

$R_{i1}, R_{i2}, \dots, R_{in}$ ——第 i 层各组成材料热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)。



附图 J.3-2

(4) 封闭空气间层的热阻 R

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

2) 通风良好的空气间层, 其热阻可不予考虑。这种空气间层的间层温度可取进气温度, 表面换热系数可取 $12.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

J.4 热惰性指标的计算

(1) 单层围护结构或单一材料层的 D 值按下式计算:

$$D = RS \quad (\text{附 J.4.1})$$

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

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

(2) 多层围护结构的 D 值按下式计算:

$$D = D_1 + D_2 + \dots + D_n = R_1 S_1 + R_2 S_2 + \dots + R_n S_n \quad (\text{附 J.4.2})$$

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

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

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

位置、热流状况及材料特性	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

(3) 组合材料层平均热惰性指标的计算

围护结构内部个别材料层常出现由二种以上的材料组成的组合材料层 (第 i 层), 第 i 层平均热惰性指标 \bar{D}_i 可按下式近似计算:

$$\bar{D}_i = \bar{R}_i \bar{S}_i \quad (\text{附 J.4.4})$$

第 i 层平均热阻 \bar{R}_i 值按公式附 J.3.3 计算。

第 i 层平均蓄热系数按下式计算:

$$\bar{S}_i = \frac{S_{i1}F_1 + S_{i2}F_2 + \cdots + S_{in}F_n}{F_1 + F_2 + \cdots + F_n}$$

(附 J.4.3)

式中 F_1, F_2, \cdots, F_n ——同公式附 J.3.3;

$S_{i1}, S_{i2}, \cdots, S_{in}$ ——各组成材料的蓄热系数 [W/(m²·K)], 空气间层蓄热系数 $S=0$ 。

附录 K 建筑材料性能计算参数

建筑材料热物理性能计算参数

附表 K.1

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 [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	
	自燃煤矸石、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

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·K)]	比热容 c [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 [g/(m·h·Pa)]
	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	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*
1.3	多孔混凝土					
	加气混凝土、泡沫混凝土	700	0.22	3.59	1.05	0.0000998*
		500	0.19	2.81	1.05	0.0001110*
2	砂浆和砌体					
2.1	砂浆					
	水泥砂浆 石灰水泥砂浆	1800	0.93	11.37	1.05	0.0000210*
		1700	0.87	10.75	1.05	0.0000975*
	石灰砂浆 石灰石膏砂浆 保温砂浆	1600	0.81	10.07	1.05	0.0000443*
		1500	0.76	9.44	1.05	
		800	0.29	4.44	1.05	
2.2	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
	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
3	热绝缘材料					
3.1	纤维材料					
	矿棉、岩棉、玻璃棉板	80 以下	0.050	0.59	1.22	0.0004880
		80~200	0.045	0.75	1.22	
	矿棉、岩棉、玻璃棉板	70 以下	0.050	0.58	1.34	0.0004880
		70~200	0.045	0.77	1.34	
	矿棉、岩棉、玻璃棉松散料	70 以下	0.050	0.46	0.84	0.0004880
		70~120	0.045	0.51	0.84	
	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*

2—3—18

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·K)]	比热容 c [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 [g/(m·h·Pa)]
	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	30	0.042	0.36	1.38	0.0000162
	聚氨酯硬泡沫塑料	30	0.033	0.36	1.38	0.0000234
	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	
	泡沫玻璃	140	0.058	0.70	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
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	0.0003000
	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*
	石棉水泥板隔热板	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
	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
	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	120	0.07	0.84	1.17	
		80	0.058	0.63	1.17	

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·K)]	比热容 c [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 [g/(m·h·Pa)]
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	
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					
	沥青油毡、油毡纸	600	0.17	3.33	1.47	0.0000075
	沥青混凝土	2100	1.05	16.39	1.68	
	石油沥青	1400	0.27	6.73	1.68	
		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	
	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 围护结构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 有附表 K.2 所列情况者，材料的导热系数和蓄热系数计算值应分别按下列两式修正：

$$\lambda_c = \lambda \cdot \alpha \quad S_c = S \cdot \alpha$$

式中 λ 、 S ——材料的导热系数和蓄热系数，应按本表采用； α ——修正系数，应按附表 K.2。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·h/(kg·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。

导热系数 λ 及蓄热系数 S 的修正系数 α 值

附表 K.2

序 号	材料、构造、施工、地区及使用情况	α
1	作为夹芯层浇筑在混凝土墙体及屋面构件中的块状多孔保温材料(如加气混凝土、泡沫混凝土及水泥膨胀珍珠岩等),因干燥缓慢及灰缝影响	1.60

续表

序 号	材料、构造、施工、地区及使用情况	α
2	铺设在密闭屋面中的多孔保温材料(如加气混凝土、泡沫混凝土、水泥膨胀珍珠岩、石灰炉渣等),因干燥缓慢	1.50
3	铺设在密闭屋面中及作为夹芯层浇筑在混凝土构件中的半硬质矿棉、岩棉、玻璃棉板等,因压缩及吸湿	1.20
4	作为夹芯层浇筑在混凝土构件中的泡沫塑料等,因压缩	1.20
5	开孔型保温材料(如水泥刨花板、木丝板、稻草板等),表面抹灰或与混凝土浇筑在一起,因灰浆渗入	1.30
6	加气混凝土、泡沫混凝土砌块墙体及加气混凝土条板墙体、屋面,灰缝影响	1.25
7	填充在空心墙体及屋面构件中的松散保温材料(如稻壳、木屑、矿棉、岩棉等),因下沉	1.20
8	矿渣混凝土、炉渣混凝土、浮石混凝土、粉煤灰陶粒混凝土、加气混凝土等实心墙体及屋面构件,在严寒地区,且在室内平均相对湿度超过 65% 的采暖房间内使用。因干燥缓慢	1.15

墙体、屋面和保温材料在不同使用场合 λ 、 S 计算值

附表 K.3

材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标准值		修正系数 α	计算值		使用场合及 影响因素
		λ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	S [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]		λ_c [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	S_c [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]	
钢筋混凝土	2500	1.74	17.20	1.00	1.74	17.20	墙体及屋面
碎石、卵石混凝土	2300	1.51	15.36	1.00	1.51	15.36	墙体
水泥焦渣	1100	0.42	6.13	1.50	0.63	9.20	屋面找坡层, 吸湿
加气混凝土	500	0.19	2.81	1.25	0.24	3.51	墙体及屋面板, 灰缝
加气混凝土	500	0.19	2.81	1.50	0.29	4.22	屋面保温层, 吸湿
加气混凝土	600	0.20	3.00	1.25	0.25	3.75	墙体及屋面板, 灰缝
加气混凝土	600	0.20	3.00	1.50	0.30	4.50	屋面保温层, 吸湿
水泥砂浆	1800	0.93	11.37	1.00	0.93	11.37	抹灰层、找平层
石灰水泥砂浆	1700	0.87	10.75	1.00	0.87	10.75	抹灰层
石灰砂浆	1600	0.81	10.07	1.00	0.81	10.07	抹灰层
粘土实心砖墙	1600	0.81	10.63	1.00	0.81	10.63	墙体
粘土实心砖墙 (26~36 孔)	1400	0.58	7.92	1.00	0.58	7.92	墙体
灰砂砖墙	1900	1.10	12.72	1.00	1.10	12.72	墙体
硅酸盐砖墙	1800	0.87	11.11	1.00	0.87	11.11	墙体
炉渣砖墙	1700	0.81	10.43	1.00	0.81	10.43	墙体
岩棉、矿棉、玻璃棉板	80~200	0.045	0.75	1.20	0.054	0.90	墙体保温层, 龙骨、插筋
岩棉、矿棉、玻璃棉板	80~200	0.045	0.75	1.90	0.086	1.43	架空屋面、夹芯墙, 砖墩等
聚苯乙烯泡沫板	20~30	0.042	0.36	1.00	0.042	0.36	彩色钢板夹芯屋面
聚苯乙烯泡沫板	20~30	0.042	0.36	1.20	0.05	0.43	墙体保温层, 龙骨、灰缝

续表

材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m^3)	标准值		修正系数 a	计算值		使用场合及 影响因素
		λ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	S [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]		λ_c [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	S_c [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]	
聚苯乙烯泡沫板	20~30	0.042	0.36	1.50	0.063	0.54	钢筋混凝土夹芯墙, 压缩、插筋屋面保温层, 压缩、吸湿
聚苯乙烯泡沫板	20~30	0.042	0.36	1.90	0.08	0.68	架空屋面保温层, 砖墩
聚苯乙烯泡沫板	20~30	0.042	0.36	1.55	0.065	0.56	泰伯板、舒乐舍板, 插筋
聚苯乙烯泡沫板	30~45	0.033	0.36	1.00	0.033	0.36	彩色钢板夹芯屋面
充气石膏板	400	0.14	2.20	1.20	0.17	2.60	墙体保温层, 灰缝粘接点
乳化沥青珍珠岩板	400	0.12	2.28	1.20	0.14	2.74	屋面保温层, 灰缝、吸湿
乳化沥青珍珠岩板	300	0.093	1.77	1.20	0.11	2.12	屋面保温层, 灰缝、吸湿
高强度珍珠岩板	400	0.12	2.03	1.20	0.14	2.44	墙体保温层, 灰缝
憎水型珍珠岩板	200	0.07	1.10	1.30	0.09	1.43	屋面保温层, 灰缝
水泥聚苯板	300	0.09	1.54	1.30	0.12	2.00	墙体保温层, 灰缝、吸湿
水泥聚苯板	300	0.09	1.54	1.50	0.14	2.31	屋面保温层, 灰缝、吸湿
浮石砂	600	0.20	3.00	1.50	0.30	4.50	屋面保温层

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

常用材料和构造层的热阻 R 和热惰性指标 D 值

附表 K.4

材料和构造层名称	层厚 (m)	ρ_0 (kg/m^3)	λ_c [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	S_c [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]	R ($\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$)	D
水泥砂浆	20	1800	0.93	11.37	0.02	0.23
石灰水泥砂浆	20	1700	0.87	10.75	0.02	0.22
石灰砂浆	20	1600	0.81	10.07	0.02	0.20
粘土实心砖墙	120	1800	0.81	10.63	0.15	1.59
	240	1800	0.81	10.63	0.30	3.19
	370	1800	0.81	10.63	0.46	4.89
	490	1800	0.81	10.63	0.60	6.38
	620	1800	0.81	10.63	0.77	8.19
粘土空心砖墙 (26~36孔)	120	1400	0.58	7.92	0.21	1.66
	240	1400	0.58	7.92	0.41	2.25
	370	1400	0.58	7.92	0.64	5.07
	490	1400	0.58	7.92	0.84	6.65
	620	1400	0.58	7.92	1.07	8.47
钢筋混凝土	30	2500	1.74	17.20	0.02	0.34
	40	2500	1.74	17.20	0.02	0.34

2—3—22

续表

材料和构造层名称	层 厚 (m)	ρ_0 (kg/m ³)	λ_c [W/(m·K)]	S_c [W/(m ² ·K)]	R (m ² ·K/W)	D
钢筋混凝土	50	2500	1.74	17.20	0.03	0.52
	80	2500	1.74	17.20	0.05	0.86
	100	2500	1.74	17.20	0.06	1.03
	150	2500	1.74	17.20	0.09	1.55
	200	2500	1.74	17.20	0.11	1.89
	250	2500	1.74	17.20	0.14	2.41
碎石、卵石混凝土	50	2300	1.51	15.36	0.03	0.46
	100	2300	1.51	15.36	0.07	1.08
	150	2300	1.51	15.36	0.10	1.54
	200	2300	1.51	15.36	0.13	1.99
加气混凝土 (用于墙体、屋面板)	100	500	0.24	3.51	0.42	1.47
	125	500	0.24	3.51	0.52	1.83
	150	500	0.24	3.51	0.63	2.21
	200	500	0.24	3.51	0.83	2.91
	250	500	0.24	3.51	1.04	3.65
	300	500	0.24	3.51	1.25	4.39
加气混凝土 (用于屋面保温层)	100	500	0.29	4.22	0.34	1.43
	150	500	0.29	4.22	0.52	2.19
	200	500	0.29	4.22	0.69	2.91
岩棉、矿棉、玻璃棉板	30	80~200	0.054	0.90	0.56	0.50
	40	80~200	0.054	0.90	0.74	0.67
	50	80~200	0.054	0.90	0.93	0.84
	60	80~200	0.054	0.90	1.11	1.00
	70	80~200	0.054	0.90	1.30	1.17
	80	80~200	0.054	0.90	1.48	1.33
	100	80~200	0.054	0.90	1.85	1.67
充气石膏板	50	400	0.17	2.60	0.29	0.75
	60	400	0.17	2.60	0.35	0.91
	70	400	0.17	2.60	0.41	1.07
	80	400	0.17	2.60	0.47	1.22
	90	400	0.17	2.60	0.52	1.35
	100	400	0.17	2.60	0.59	1.53
乳化沥青珍珠岩板	50	400	0.14	2.74	0.36	0.99
	60	400	0.14	2.74	0.43	1.18
	70	400	0.14	2.74	0.50	1.37
	80	400	0.14	2.74	0.57	1.56
	90	400	0.14	2.74	0.64	1.75
	100	400	0.14	2.74	0.71	1.95
乳化沥青珍珠岩板	50	300	0.11	2.12	0.45	0.95
	60	300	0.11	2.12	0.55	1.17
	70	300	0.11	2.12	0.64	1.36
	80	300	0.11	2.12	0.73	1.55
	90	300	0.11	2.12	0.82	1.74
	100	300	0.11	2.12	0.91	1.93

续表

材料和构造层名称	层 厚 (m)	ρ_0 (kg/m ³)	λ_c [W/(m·K)]	S_c [W/(m ² ·K)]	R (m ² ·K/W)	D
高强度珍珠岩板	40	400	0.14	2.44	0.29	0.71
	50	400	0.14	2.44	0.36	0.88
	60	400	0.14	2.44	0.43	1.05
	70	400	0.14	2.44	0.50	1.22
	80	400	0.14	2.44	0.57	1.39
	90	400	0.14	2.44	0.64	1.56
	100	400	0.14	2.44	0.71	1.73
憎水性珍珠岩板	40	200	0.12	2.00	0.33	0.66
	50	200	0.12	2.00	0.42	0.84
	60	200	0.12	2.00	0.50	1.00
	70	200	0.12	2.00	0.58	1.16
	80	200	0.12	2.00	0.67	1.34
	90	200	0.12	2.00	0.75	1.50
	100	200	0.12	2.00	0.83	1.66
浮石砂	200	600	0.30	4.50	0.67	3.02
	250	600	0.30	4.50	0.83	3.74
	300	600	0.30	4.50	1.00	4.50
	350	600	0.30	4.50	1.17	5.27
	400	600	0.30	4.50	1.33	5.99
	450	600	0.30	4.50	1.50	6.75
聚苯乙烯泡沫板	30	20~30	0.05	0.43	0.60	0.26
	40	20~30	0.05	0.43	0.80	0.34
	50	20~30	0.05	0.43	1.00	0.43
	60	20~30	0.05	0.43	1.20	0.52
	70	20~30	0.05	0.43	1.40	0.60
	80	20~30	0.05	0.43	1.60	0.69
	100	20~30	0.05	0.43	2.00	0.86
水泥聚苯板	50	300	0.12	2.00	0.42	0.84
	60	300	0.12	2.00	0.50	1.00
	70	300	0.12	2.00	0.58	1.16
	80	300	0.12	2.00	0.67	1.34
	90	300	0.12	2.00	0.75	1.50
	100	300	0.12	2.00	0.83	1.66
水泥聚苯板	50	300	0.14	2.31	0.36	0.83
	60	300	0.14	2.31	0.43	0.99
	70	300	0.14	2.31	0.50	1.16
	80	300	0.14	2.31	0.57	1.32
	90	300	0.14	2.31	0.64	1.48
	100	300	0.14	2.31	0.71	1.64
钢筋混凝土圆孔板	130				0.11	1.16
	180				0.16	1.23
单排孔混凝土空心砌块	190				0.21	1.57
双排孔混凝土空心砌块	190				0.24	2.02
三排孔混凝土空心砌块	240				0.32	2.68

注：表中材料的导热系数和蓄热系数计算值 λ_c 和 S_c 的使用场合见附表 K.3。

常用薄片材料和涂层蒸汽渗透阻 H_c 值

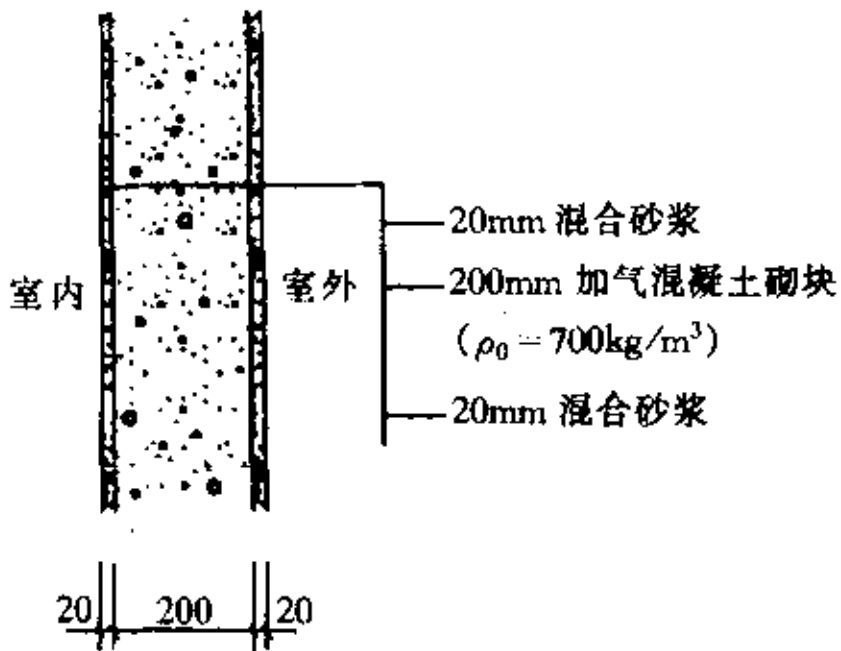
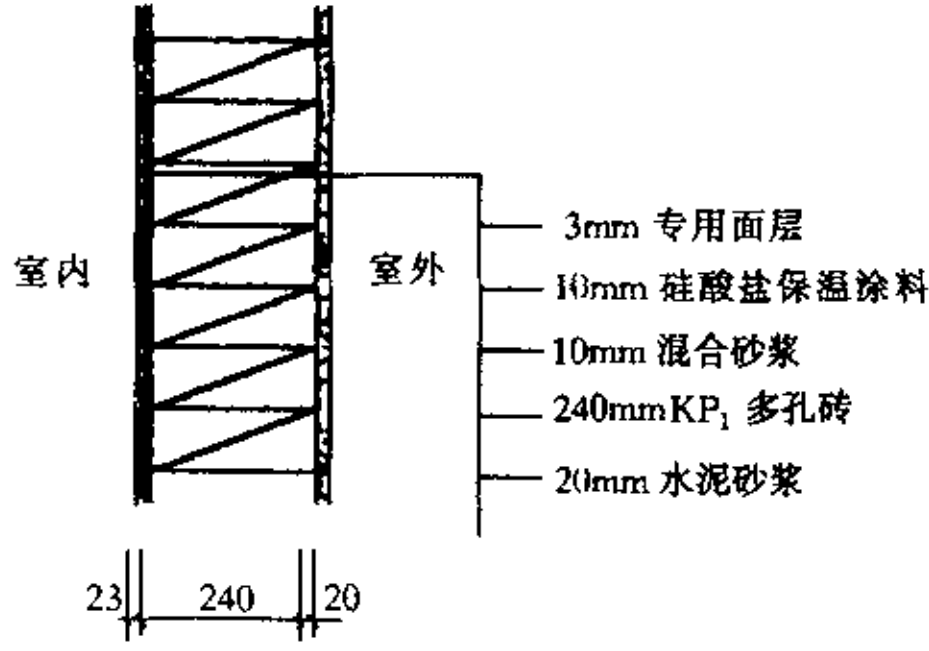
附表 K.5

材料及涂层名称	厚度 (mm)	H_c ($m^2 \cdot h \cdot Pa/g$)	材料及涂层名称	厚度 (mm)	H_c ($m^2 \cdot h \cdot Pa/g$)
普通纸板	1	16	环氧煤焦油二道	—	3733
石膏板	8	120	油漆二道 (先做油灰嵌缝、 上底漆)	—	640
硬质木纤维板	8	107	聚氯乙烯涂层二道	—	3866
软质木纤维板	10	53	氯丁橡胶涂层二道	—	3466
三层胶合板	3	227	玛蹄脂涂层一道	2	600
石棉水泥板	6	267	沥青玛蹄脂涂层一道	1	640
热沥青一道	2	267	沥青玛蹄脂涂层二道	2	1080
热沥青二道	4	480	石油沥青油毡	1.5	1107
乳化沥青二道	—	520	石油沥青油纸	0.4	333
偏氯乙烯二道	—	1240	聚乙烯薄膜	0.16	733

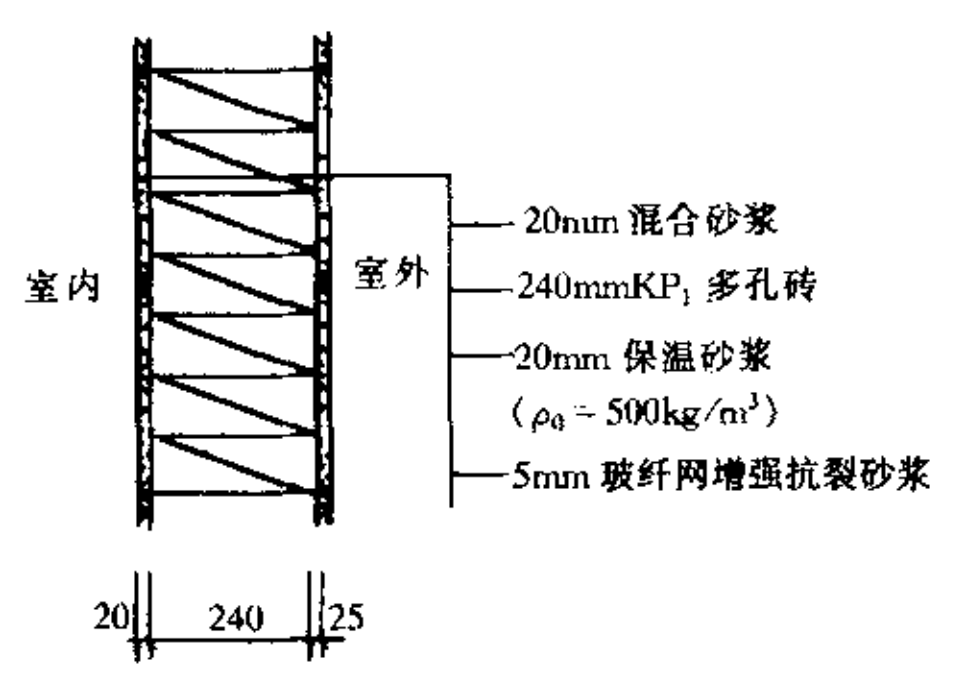
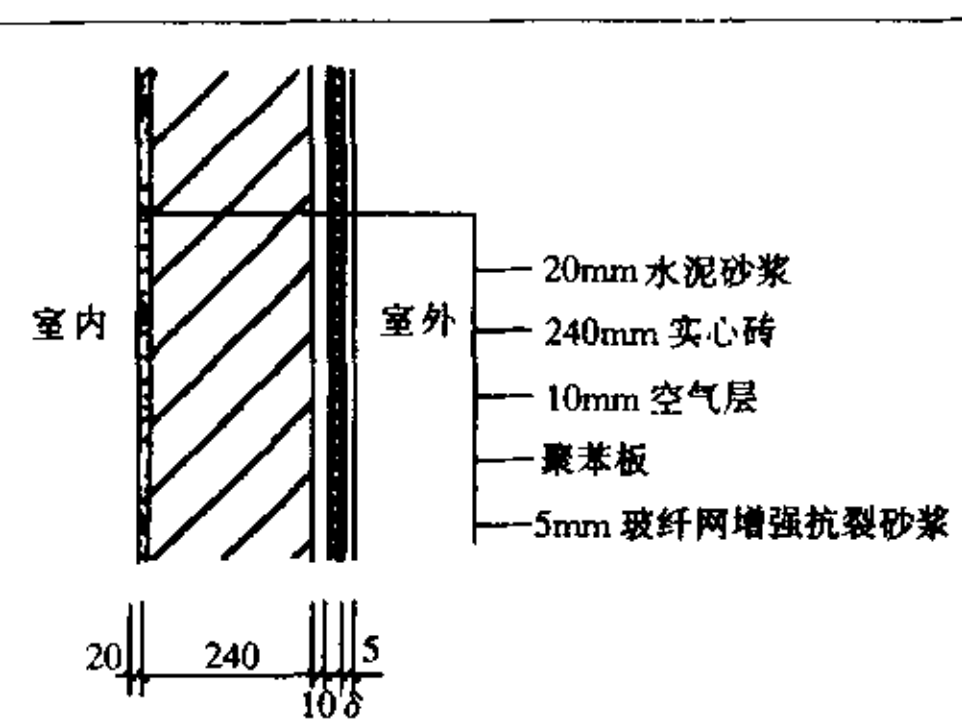
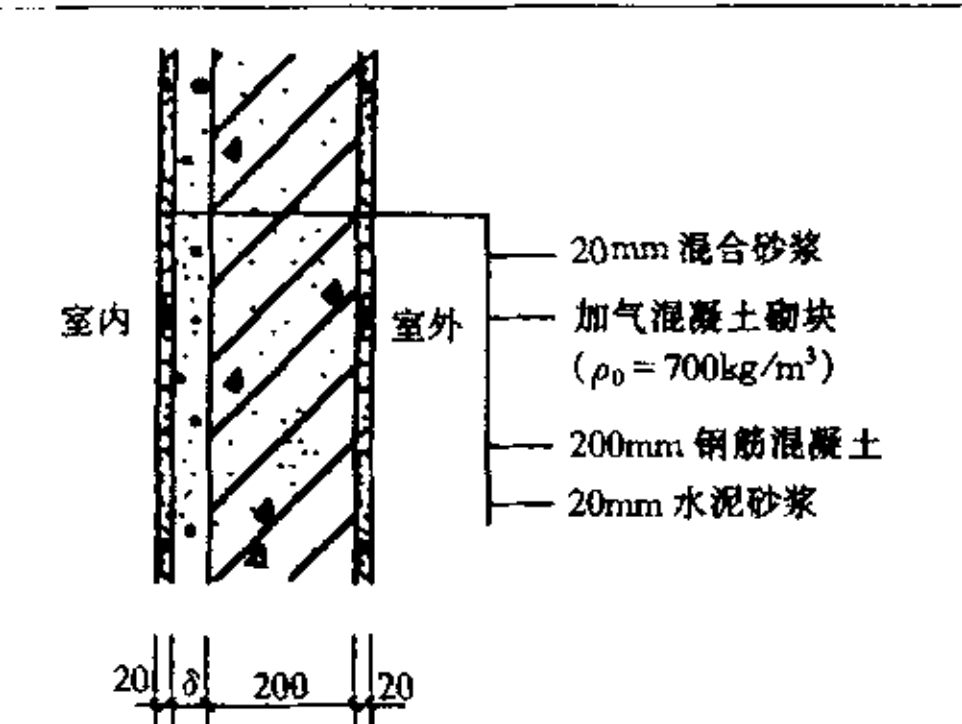
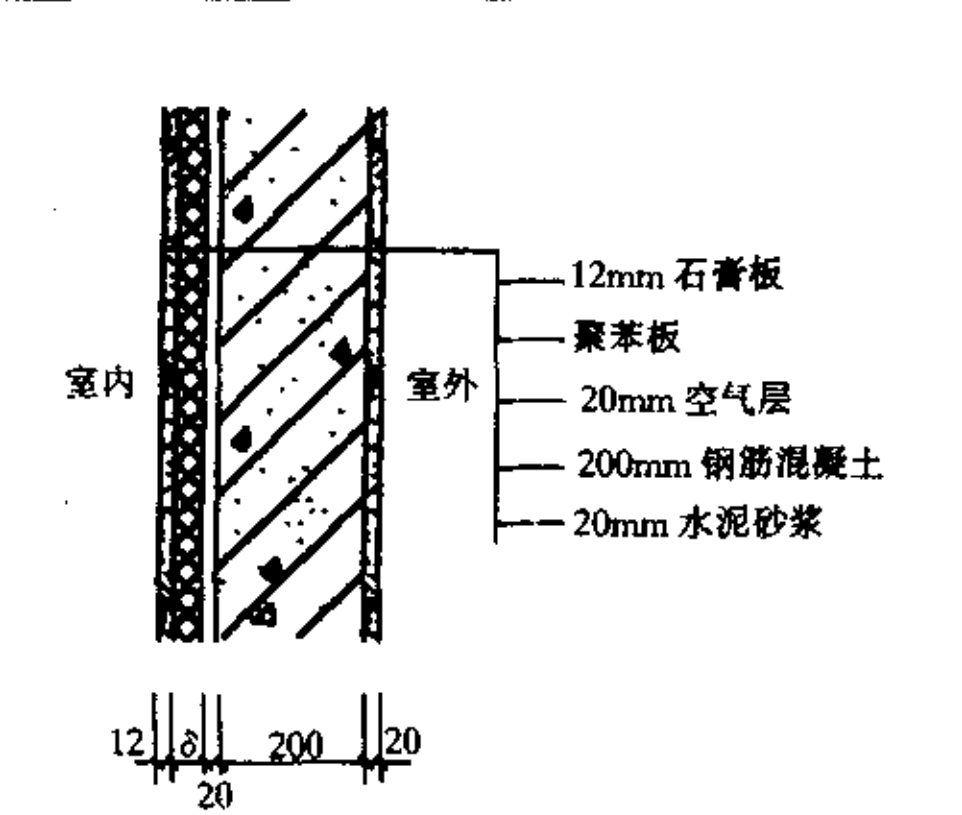
附录 L 围护结构构造与热工性能

外墙构造及热工性能

附表 L.1

编号	外 墙 构 造 简 图	保温隔热 层厚度 δ (mm)	外墙总 厚度 (mm)	主 体 部 位		
				热惰性指 标 D 值	传热阻 R_0 ($m^2 \cdot K/W$)	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]
1		200	240	3.68	0.95	1.05
2		10	283	3.59	0.69	1.45

续表

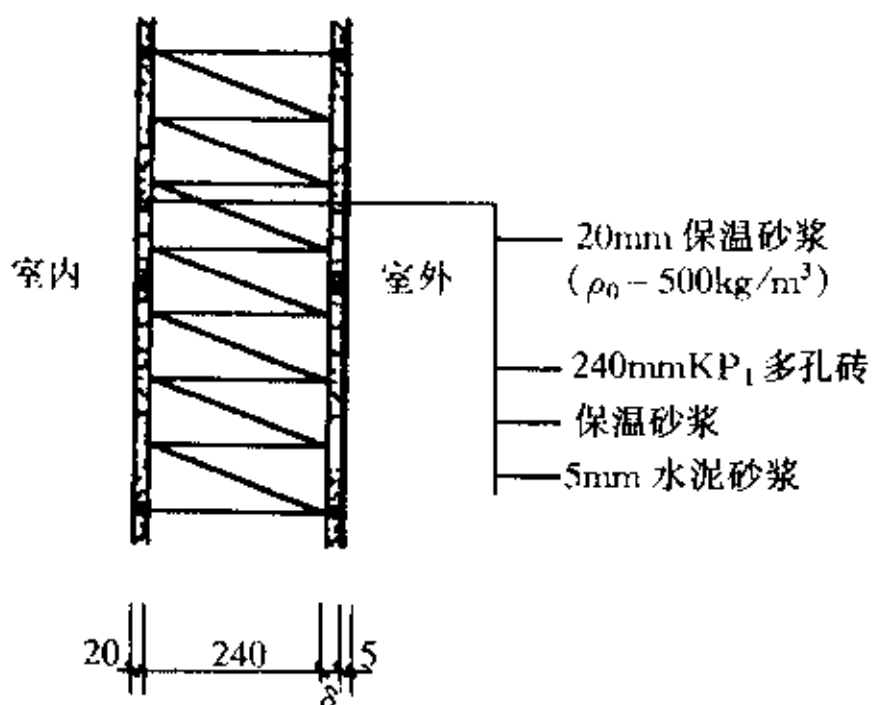
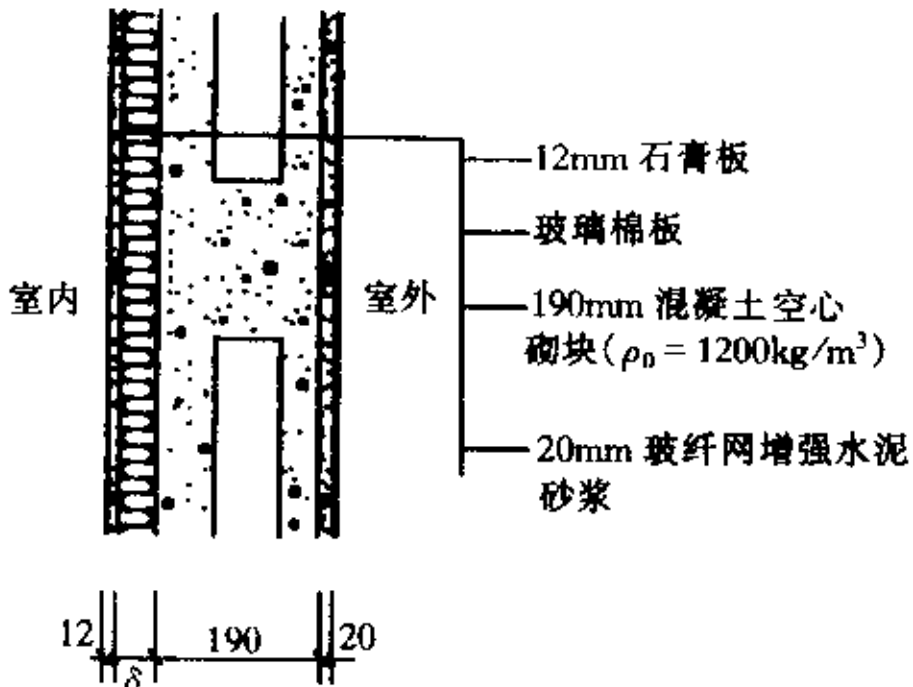
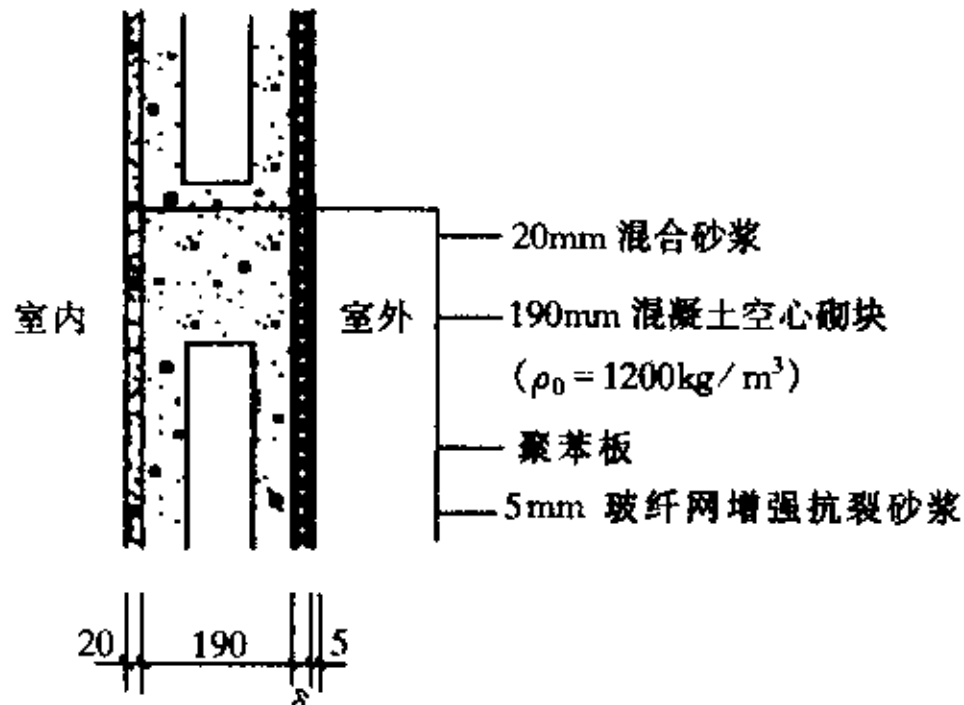
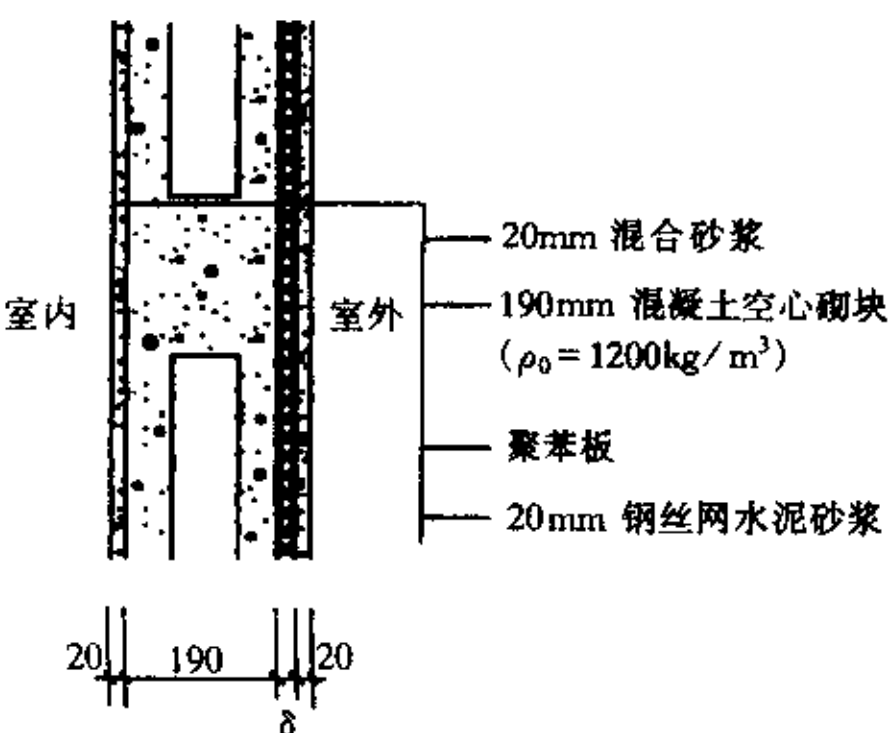
编号	外墙构造简图	保温隔热 层厚度 δ (mm)	外墙总 厚度 (mm)	主 体 部 位		
				热惰性指 标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
3	 <p>室内 室外</p> <p>20mm 混合砂浆 240mm KP₁ 多孔砖 20mm 保温砂浆 ($\rho_0 = 500\text{kg}/\text{m}^3$) 5mm 玻纤网增强抗裂砂浆</p> <p>20 240 25</p>	20	285	3.60	0.68	1.50
4	 <p>室内 室外</p> <p>20mm 水泥砂浆 240mm 实心砖 10mm 空气层 聚苯板 5mm 玻纤网增强抗裂砂浆</p> <p>20 240 10 5</p>	10 20 30	285 295 305	3.78 3.91 4.04	0.82 0.97 1.15	1.22 1.03 0.87
5	 <p>室内 室外</p> <p>20mm 混合砂浆 加气混凝土砌块 ($\rho_0 = 700\text{kg}/\text{m}^3$) 200mm 钢筋混凝土 20mm 水泥砂浆</p> <p>20 δ 200 20</p>	100 120	340 360	4.02 4.18	0.81 0.90	1.23 1.1
6	 <p>室内 室外</p> <p>12mm 石膏板 聚苯板 20mm 空气层 200mm 钢筋混凝土 20mm 水泥砂浆</p> <p>12 δ 200 20</p>	40 50	292 302	2.66 2.75	1.11 1.27	0.90 0.79

2—3—26

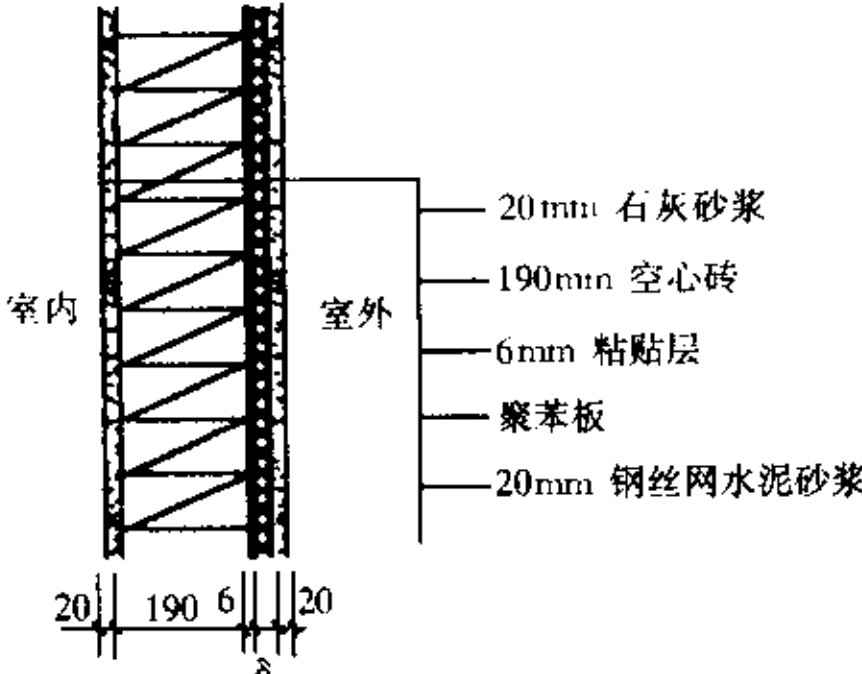
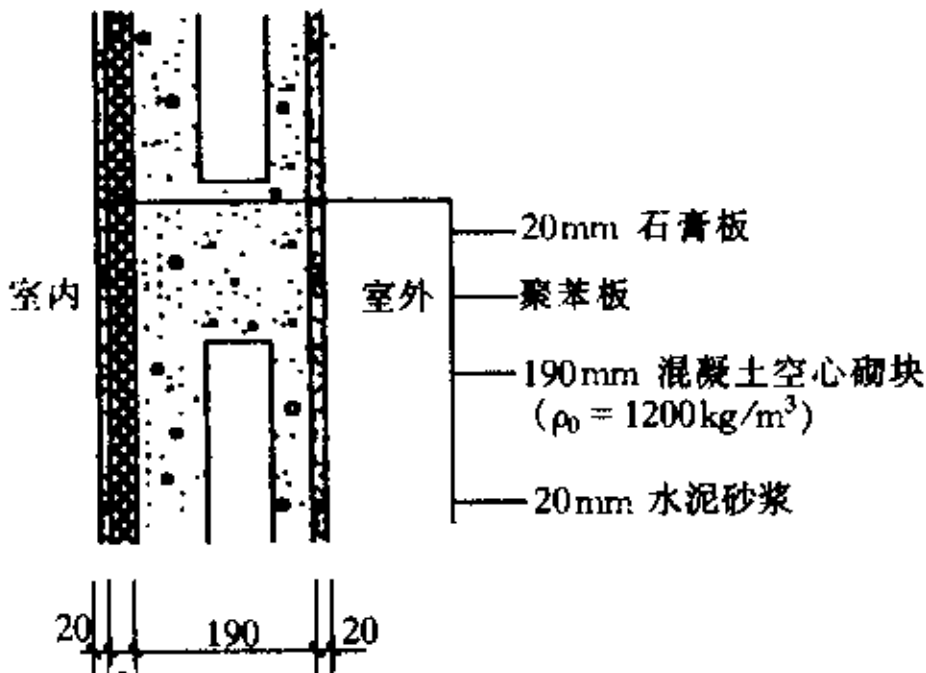
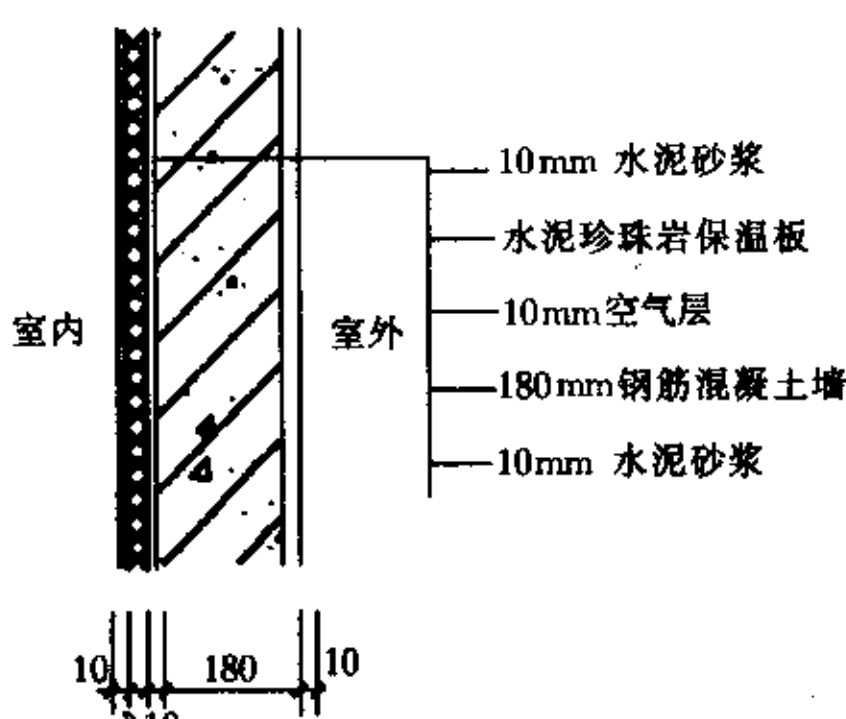
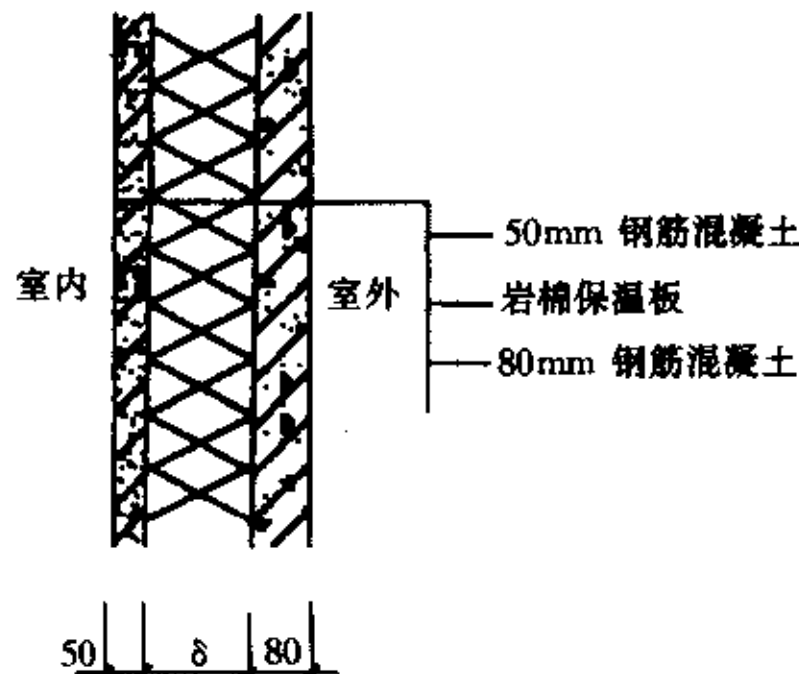
续表

编 号	外 墙 构 造 简 图	保温隔热 层厚度 δ (mm)	外墙总 厚度 (mm)	主 体 部 位		
				热惰性指 标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
7		50	288	2.89	1.10	0.91
8		30	282	2.82	1.04	0.96
		40	292	2.99	1.22	0.82
		50	302	3.16	1.41	0.71
		60	312	3.32	1.59	0.63
9		100	330	3.78	0.75	1.33
10		15	280	3.60	0.70	1.43
		20	285	3.67	0.72	1.40
		25	290	3.78	0.74	1.35

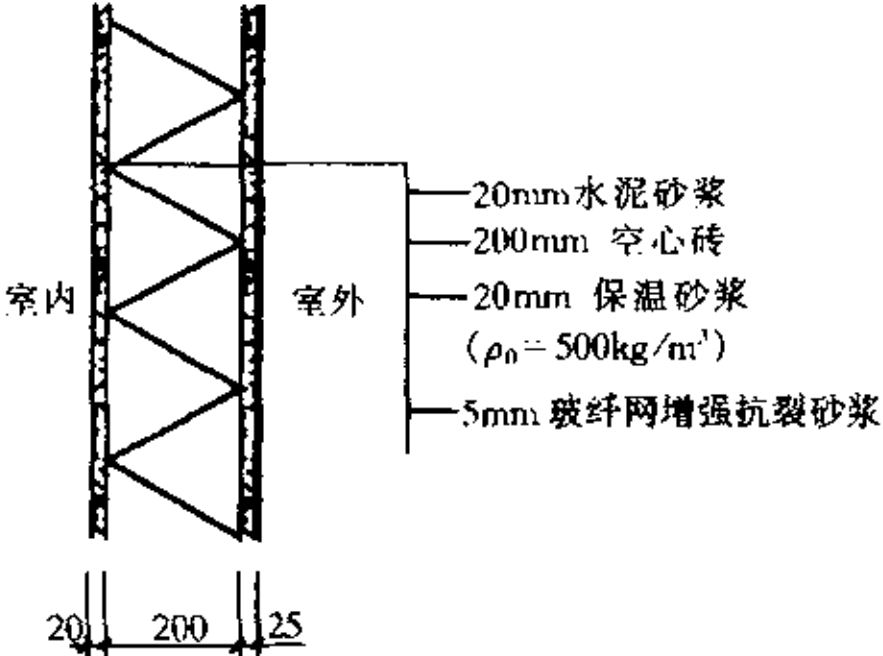
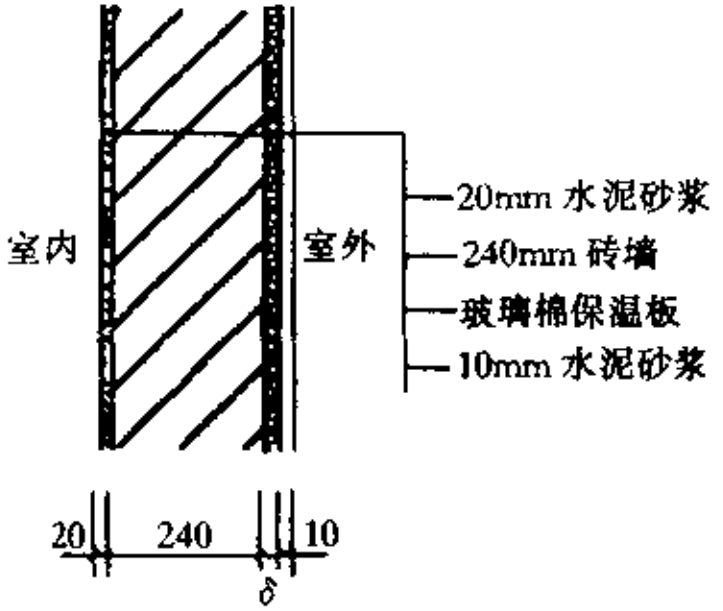
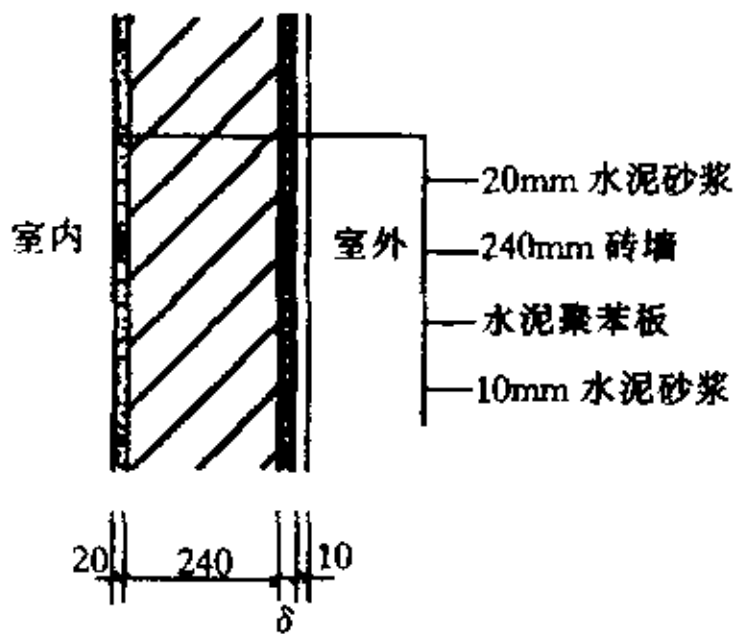
续表

编号	外墙构造简图	保温隔热 层厚度 δ (mm)	外墙总 厚度 (mm)	主 体 部 位		
				热惰性指 标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
11	 <p>室内 室外</p> <ul style="list-style-type: none"> 20mm 保温砂浆 ($\rho_0 = 500\text{kg}/\text{m}^3$) 240mm KP1 多孔砖 保温砂浆 5mm 水泥砂浆 <p>20 240 5 δ</p>	15	280	3.70	0.74	1.35
		20	285	3.77	0.77	1.30
		25	290	3.85	0.80	1.25
12	 <p>室内 室外</p> <ul style="list-style-type: none"> 12mm 石膏板 玻璃棉板 190mm 混凝土空心砌块 ($\rho_0 = 1200\text{kg}/\text{m}^3$) 20mm 玻纤网增强水泥砂浆 <p>12 190 20 δ</p>	30	252	2.05	0.98	1.02
		40	262	2.51	1.32	0.76
13	 <p>室内 室外</p> <ul style="list-style-type: none"> 20mm 混合砂浆 190mm 混凝土空心砌块 ($\rho_0 = 1200\text{kg}/\text{m}^3$) 聚苯板 5mm 玻纤网增强抗裂砂浆 <p>20 190 5 δ</p>	30	245	1.88	1.05	0.95
		40	255	2.11	1.28	0.78
14	 <p>室内 室外</p> <ul style="list-style-type: none"> 20mm 混合砂浆 190mm 混凝土空心砌块 ($\rho_0 = 1200\text{kg}/\text{m}^3$) 聚苯板 20mm 钢丝网水泥砂浆 <p>20 190 20 δ</p>	30	260	1.88	1.00	1.00
		40	270	2.26	1.23	0.81

2—3—28

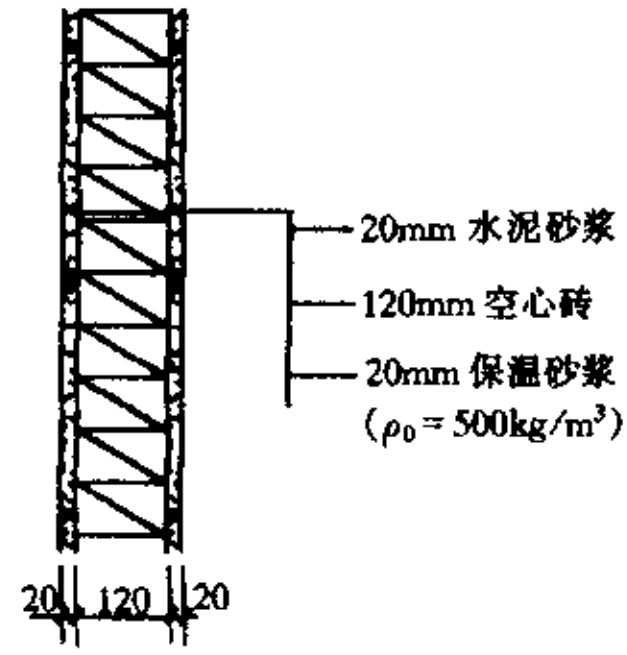
编号	外墙构造简图	保温隔热 层厚度 δ (mm)	外墙总 厚度 (mm)	主 体 部 位		
				热惰性指 标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
15	 <p>20mm 石灰砂浆 190mm 空心砖 6mm 粘贴层 聚苯板 20mm 钢丝网水泥砂浆</p> <p>20 190 6 20 δ</p>	20	256	3.26	0.84	1.19
		25	261	3.30	0.92	1.09
		30	266	3.35	1.00	1.00
16	 <p>20mm 石膏板 聚苯板 190mm 混凝土空心砌块 ($\rho_0 = 1200 \text{kg}/\text{m}^3$) 20mm 水泥砂浆</p> <p>20 190 20 δ</p>	25	255	1.78	0.89	1.12
		30	260	1.95	1.05	0.95
		35	265	2.12	1.22	0.81
		40	270	2.29	1.39	0.72
17	 <p>10mm 水泥砂浆 水泥珍珠岩保温板 10mm 空气层 180mm 钢筋混凝土墙 10mm 水泥砂浆</p> <p>10 180 10 δ 10</p>	40	250	2.63	1.05	0.95
		50	260	2.72	1.16	0.86
18	 <p>50mm 钢筋混凝土 岩棉保温板 80mm 钢筋混凝土</p> <p>50 δ 80</p>	50	180	2.42	1.23	0.72

续表

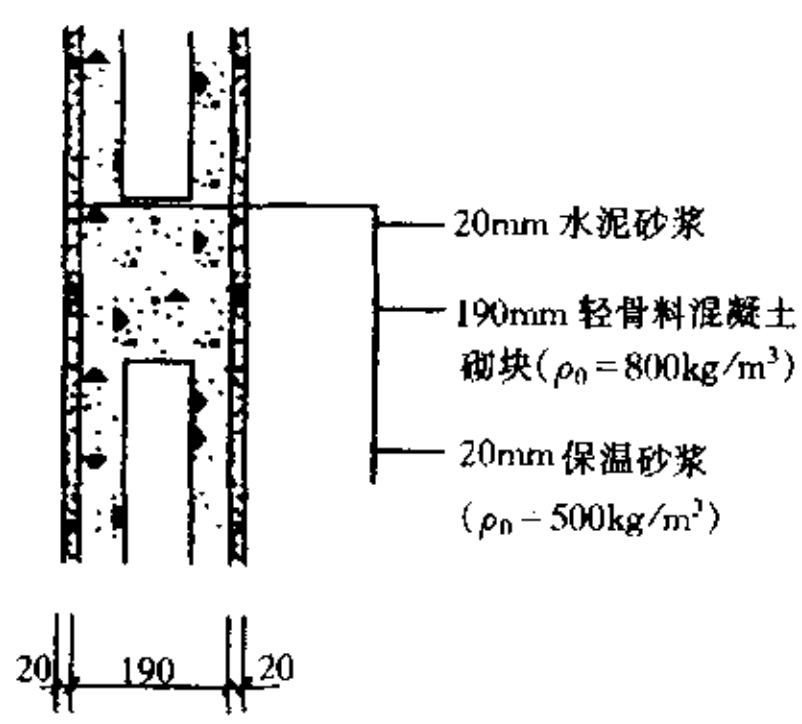
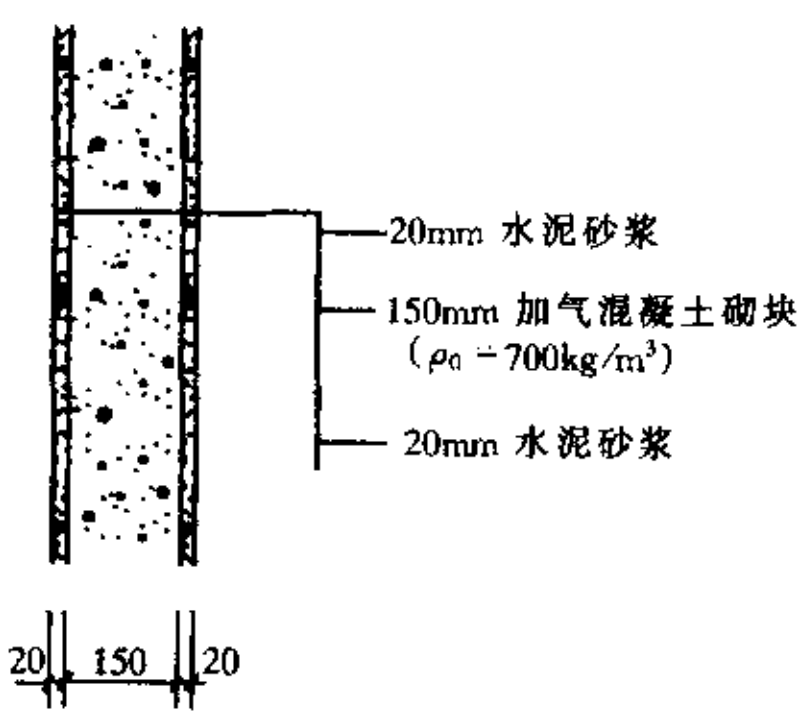
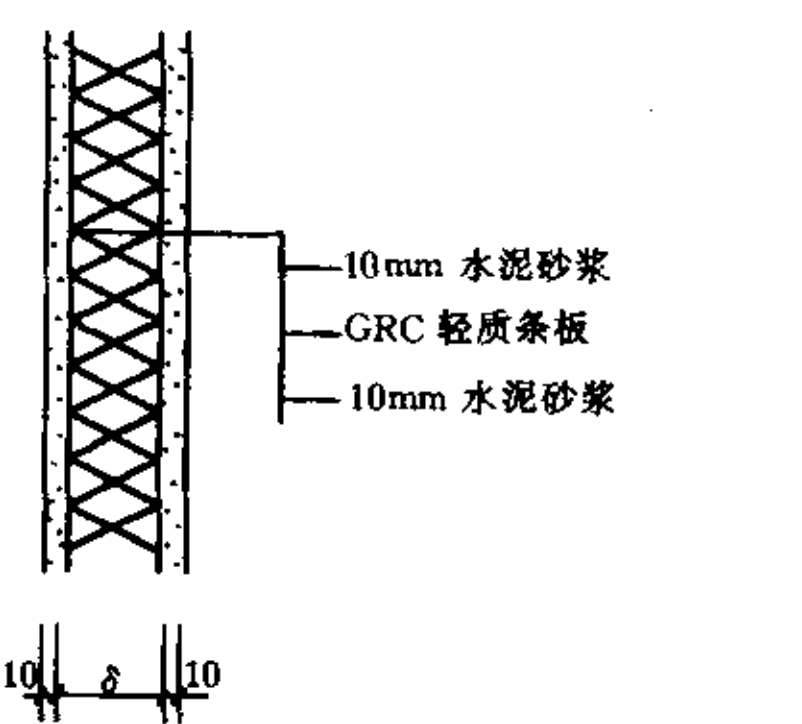
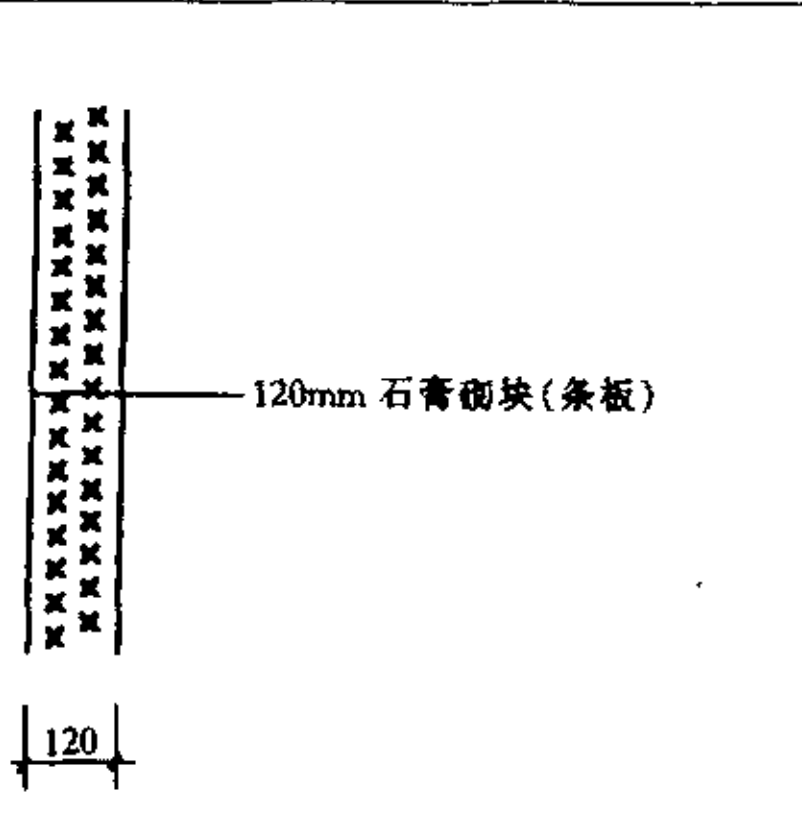
编号	外墙构造简图	保温隔热层厚度 δ (mm)	外墙总厚度 (mm)	主体部位		
				热惰性指标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
19	 <p>室内 室外</p> <p>20mm 水泥砂浆 200mm 空心砖 20mm 保温砂浆 ($\rho_0 = 500\text{kg}/\text{m}^3$) 5mm 玻纤网增强抗裂砂浆</p> <p>20 200 25</p>	20	245	3.68	0.68	1.47
20	 <p>室内 室外</p> <p>20mm 水泥砂浆 240mm 砖墙 玻璃棉保温板 10mm 水泥砂浆</p> <p>20 240 10 δ</p>	30	300	3.88	1.16	0.86
21	 <p>室内 室外</p> <p>20mm 水泥砂浆 240mm 砖墙 水泥聚苯板 10mm 水泥砂浆</p> <p>20 240 10 δ</p>	40 50 60	310 320 330	4.42 4.63 4.84	0.92 1.09 1.21	1.09 0.92 0.83

分户墙构造及其热工情况

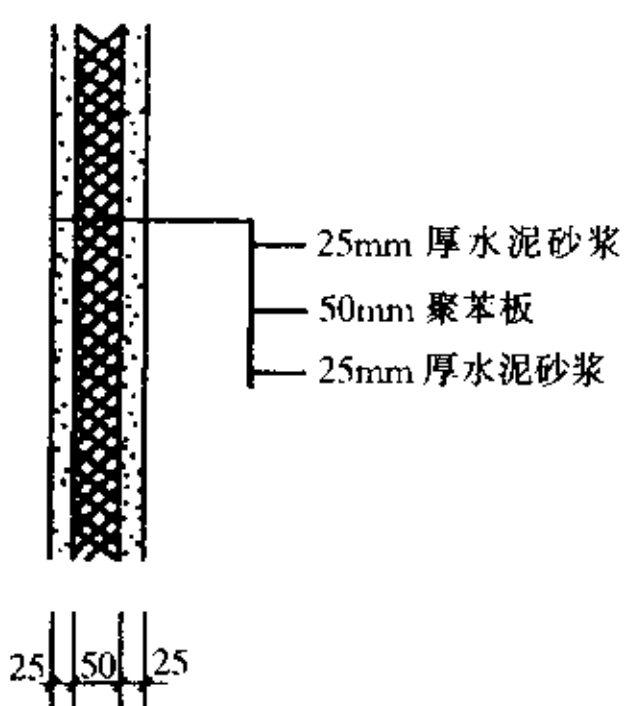
附表 L.2

编号	分户墙构造简图	保温隔热层厚度 δ (mm)	墙体总厚度 (mm)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
1	 <p>20mm 水泥砂浆 120mm 空心砖 20mm 保温砂浆 ($\rho_0 = 500\text{kg}/\text{m}^3$)</p> <p>20 120 20</p>	20	160	1.85

续表

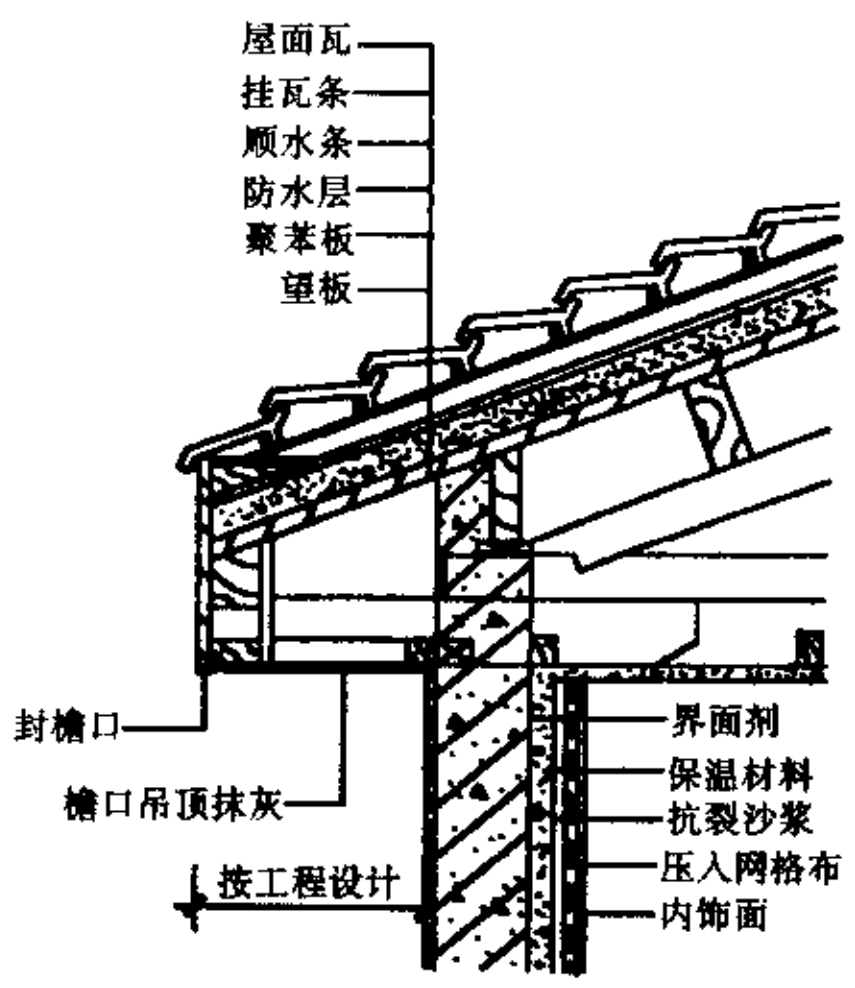
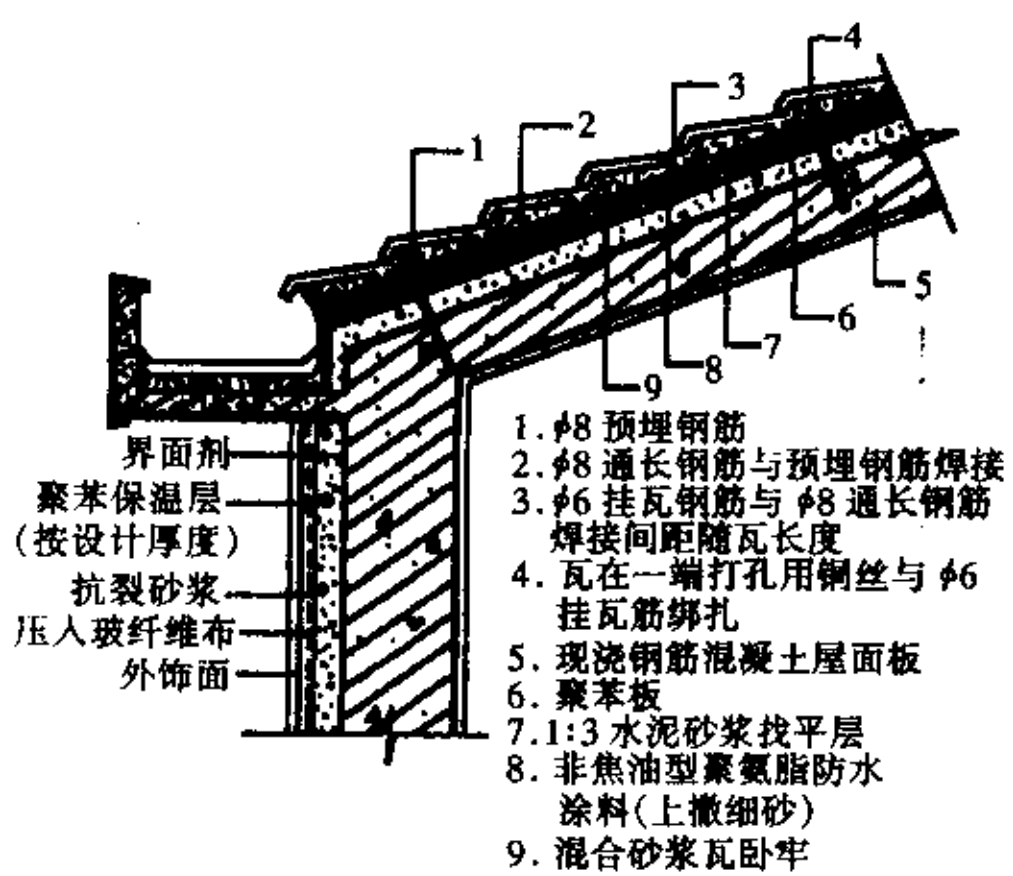
编号	分户墙构造简图	保温隔热层厚度 δ (mm)	墙体总厚度 (mm)	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
2	 <p>20mm 水泥砂浆</p> <p>190mm 轻骨料混凝土砌块 ($\rho_0 = 800\text{kg/m}^3$)</p> <p>20mm 保温砂浆 ($\rho_0 = 500\text{kg/m}^3$)</p> <p>20 190 20</p>	20	230	1.78
3	 <p>20mm 水泥砂浆</p> <p>150mm 加气混凝土砌块 ($\rho_0 = 700\text{kg/m}^3$)</p> <p>20mm 水泥砂浆</p> <p>20 150 20</p>	150	190	1.57
4	 <p>10mm 水泥砂浆</p> <p>GRC 轻质条板</p> <p>10mm 水泥砂浆</p> <p>10 δ 10</p>	120	140	1.96
5	 <p>120mm 石膏砌块(条板)</p> <p>120</p>	120	120	1.90

续表

编号	分户墙构造简图	保温隔热层厚度 δ (mm)	墙体总厚度 (mm)	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
6	 <p>25mm 厚水泥砂浆 50mm 聚苯板 25mm 厚水泥砂浆</p> <p>25 50 25</p>	50	100	1.05

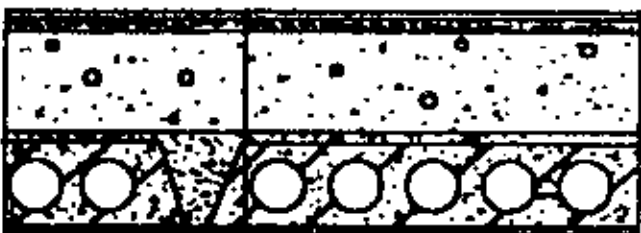


屋面构造及热工性能指标

附表 L.3


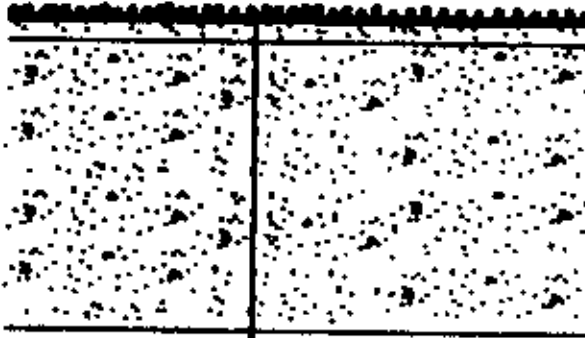
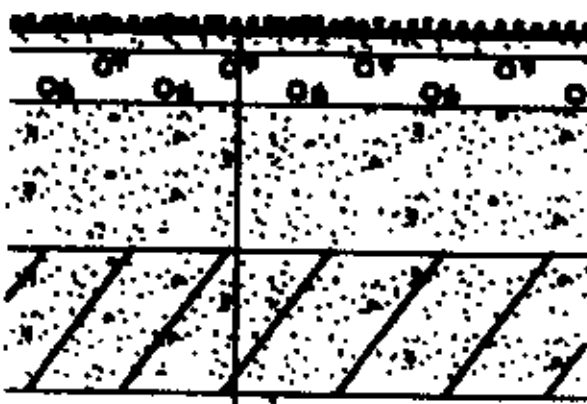
编号	屋面构造简图	保温隔热层厚度 δ (mm)	屋面总厚度 (mm)	主体部位		
				热惰性指标 D 值	传热阻 R_0 (m ² ·K/W)	传热系数 K [W/(m ² ·K)]
1		40		3.06	1.04	0.96
		50		3.23	1.21	0.82
		60		3.41	1.37	0.73
2		40		3.34	1.02	0.98
		50		3.57	1.13	0.88

2—3—32

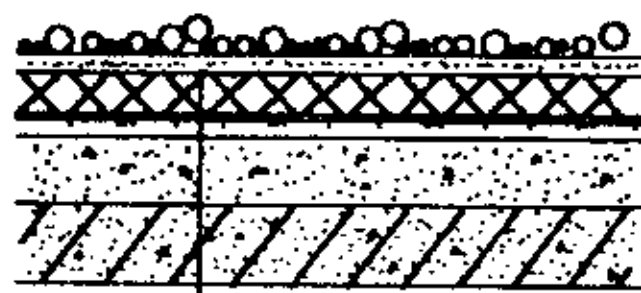
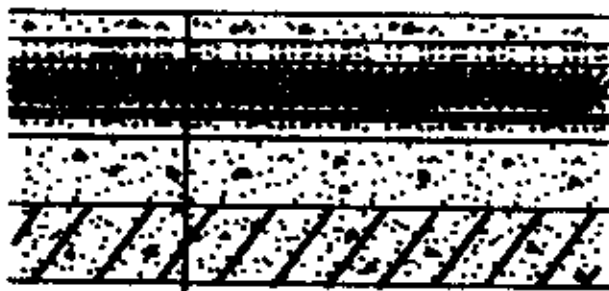

续表

编号	屋面构造简图	保温隔热 层厚度 δ (mm)	屋面总 厚度 (mm)	主 体 部 位		
				热惰性指 标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
3	 <ul style="list-style-type: none"> 卷材防水层 20mm 水泥砂浆找平层 加气混凝土($\rho_0=700\text{kg}/\text{m}^3$) 20mm 水泥砂浆找平层 120mm 厚钢筋混凝土圆孔板 	150	330	4.09	0.99	1.01
		175	355	4.44	1.09	0.92
		200	380	4.79	1.19	0.84
4	 <ul style="list-style-type: none"> 40mmC20 细石混凝土, 内配 $\phi 4$ 双向钢筋中距 150 抹平压光 20mm1:2.5 水泥砂浆找平层 挤塑聚苯板 高分子或高聚物改性沥青卷材防水层 20mm1:2.5 水泥砂浆找平层 聚氨酯涂膜 a. 20mm1:3 水泥砂浆找平, 现浇钢筋混凝土屋面板 b. 40mmC20 细石混凝土整浇层, 内配 $\phi 4$ 钢筋 200 中-中, 预制钢筋混凝土屋面板 	40	250	2.29	1.31	0.76
5	 <ul style="list-style-type: none"> 20mm 地面砖 40mm 钢筋混凝土 20mm 水泥砂浆 挤塑聚苯板 卷材防水层 20mm 水泥砂浆 120mm 空心楼板 内粉刷 	40	250	2.81	1.29	0.78

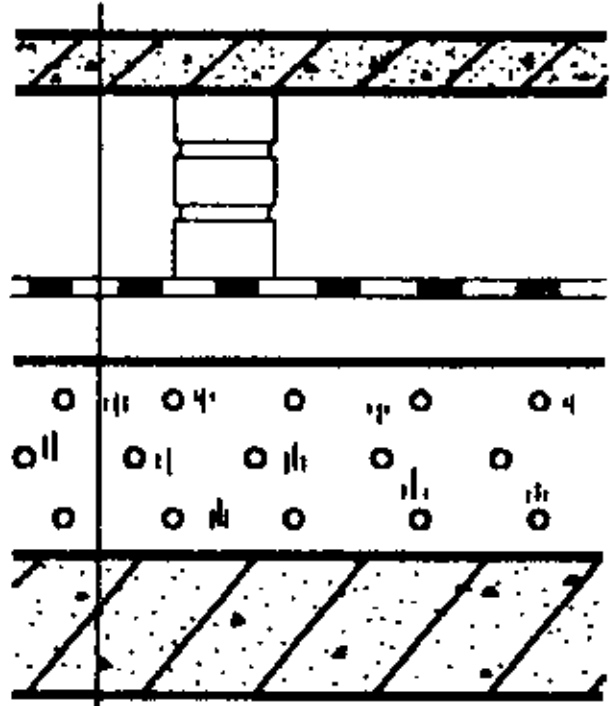
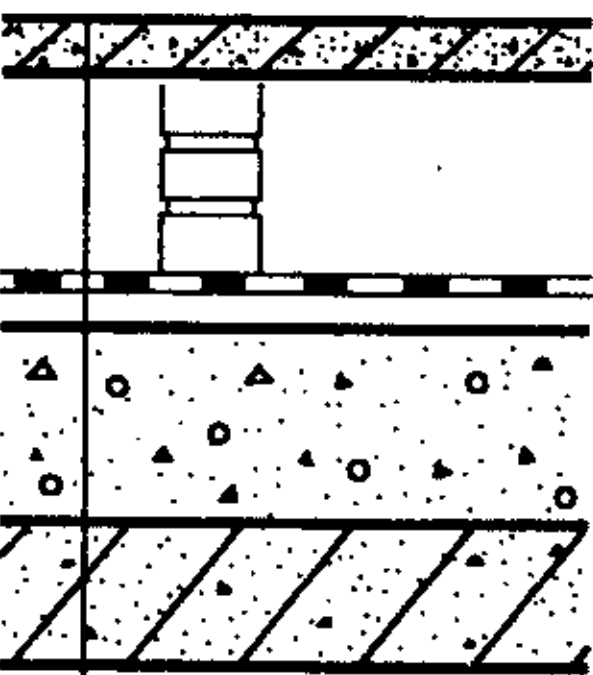

续表

编号	屋面构造简图	保温隔热 层厚度 δ (mm)	屋面总 厚度 (mm)	主 体 部 位		
				热惰性指 标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
6	 <p> — 30mm 细石混凝土保护层 — 聚苯板 — 卷材防水层 — 20mm 水泥砂浆找平层 — 100mm 75 号炉渣混凝土 — 120mm 现浇钢筋混凝土屋面板 </p>	30	310	3.59	0.98	1.02
		40	320	3.73	1.16	0.85
		50	330	3.89	1.35	0.74
7	 <p> — 面铺绿豆砂 — 卷材防水层 — 20mm 水泥砂浆找平层 — 配筋加气混凝土条形板 ($\rho_0 = 700\text{kg}/\text{m}^3$) </p>	250		3.94	0.99	1.01
		300		4.10	1.12	0.89
8	 <p> — 面铺绿豆砂 — 卷材防水层 — 20mm 水泥砂浆找平层 — 珍珠岩板 — 100mm 炉渣混凝土 — 120mm 钢筋混凝土屋面板 </p>	60	300	3.96	1.08	0.93
		70	310	4.12	1.13	0.88
		80	320	4.28	1.18	0.83

续表

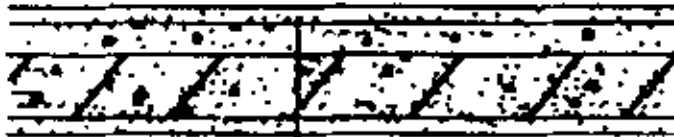
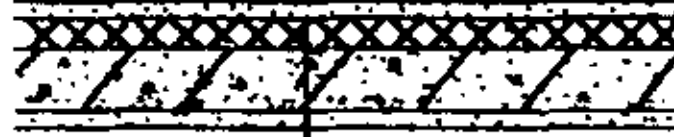

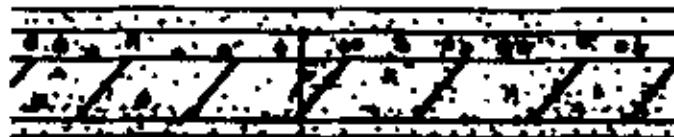

编号	屋面构造简图	保温隔热层厚度 δ (mm)	屋面总厚度 (mm)	主体部位		
				热惰性指标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
9	 <p> —砾石层(粒径 20~40mm) —合成纤维无纺布一层 —挤塑聚苯板 —10mm 防水层 —20mm 水泥砂浆找平层 —100mm 炉渣混凝土找坡层 —120mm 现浇钢筋混凝土屋面板 </p>	20	330	3.94	1.05	0.95
		30	340	4.05	1.30	0.77
		40	350	4.17	1.55	0.65
10	 <p> —30mm 细石混凝土 —20mm 砂垫层 —挤塑聚苯板 —卷材防水层 —20mm 水泥砂浆找平层 —100mm 炉渣混凝土找坡层 —120mm 现浇钢筋混凝土屋面板 </p>	20	320	3.90	1.04	0.97
		25	325	3.98	1.16	0.85
		30	330	4.04	1.28	0.78
		35	335	4.11	1.40	0.71
11	 <p> —卷材防水层(外表作浅色涂层) —20mm 水泥砂浆找平 —水泥聚苯板 —120mm 钢筋混凝土屋面板 </p>	100	250	3.64	1.04	0.96
		110	260	3.75	1.08	0.93
		120	270	3.86	1.12	0.89
		130	280	3.97	1.16	0.86

续表

编号	屋面构造简图	保温隔热 层厚度 δ (mm)	屋面总 厚度 (mm)	主 体 部 位		
				热惰性指 标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
12	 <p> — 35mm 钢筋混凝土板 — 180mm 空气层 — 卷材防水层 — 20mm 水泥砂浆找平层 — 水泥珍珠岩板 — 120mm 钢筋混凝土屋面板 </p>	130		3.86	1.03	0.97
		140		3.97	1.12	0.89
		150		4.07	1.21	0.83
13	 <p> — 35mm 钢筋混凝土板 — 180mm 空气层 — 卷材防水层 — 20mm 水泥砂浆找平层 — 加气混凝土板($\rho_0=700\text{kg}/\text{m}^3$) — 120mm 钢筋混凝土屋面板 </p>	200		4.45	1.07	0.93
		250		5.03	1.19	0.84
14	 <p> — 防水层 — 20mm 找平层 — 100mm 炉渣混凝土找坡层 — 加气混凝土板 — 100mm 钢筋混凝土 </p>	150	390	4.78	1.02	0.98
		170	410	4.93	1.09	0.92
		200	440	5.03	1.15	0.87

楼面构造及热工性能指标

附表 L.4

编号	屋面构造简图	保温隔热层厚度 δ (mm)	楼面总厚度 (mm)	主体部位		
				热惰性指标 D 值	传热阻 R_0 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	传热系数 K [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]
1	 — 20mm 水泥砂浆 — 保温砂浆 ($\rho_0=500\text{kg}/\text{m}^3$) — 100mm 钢筋混凝土 — 20mm 水泥砂浆	20	160	2.85	0.49	1.98
		30	170	2.91	0.51	1.95
2	 — 20mm 水泥砂浆 — 20mm 挤塑聚苯板 — 100mm 钢筋混凝土 — 20mm 水泥砂浆	20	160	2.82	0.69	1.45
3	 — 20mm 水泥砂浆 — 30mm 水泥聚苯板 — 100mm 钢筋混凝土 — 20mm 水泥砂浆	30	170	2.19	0.52	1.92
4	 — 20mm 水泥砂浆 — 30mm 水泥珍珠岩板 — 100mm 钢筋混凝土 — 20mm 水泥砂浆	30	170	2.16	0.56	1.80
5	 — 20mm 水泥砂浆 — 50mm 加气混凝土板 ($\rho_0=700\text{kg}/\text{m}^3$) — 100mm 钢筋混凝土 — 20mm 水泥砂浆	50	190	2.43	0.55	1.83

注：① 聚苯板是指普通聚苯板，即模塑成型的聚苯乙烯泡沫塑料板，表观密度为：20~45 kg/m^3 ，导热系数 0.030~0.042 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]；挤塑聚苯板是指挤塑成型的聚苯乙烯泡沫塑料板，表观密度为：22~48 kg/m^3 ，导热系数 0.0289~0.030 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]；

② 水泥聚苯板是由聚苯乙烯泡沫塑料颗粒加水泥、水、EC 起泡剂和稳定剂等材料，经搅拌、成型、养护而成；容重 300 kg/m^3 ，导热系数 0.09 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]。

附录 M 计量单位换算表

量的名称	法定计量单位		非法定计量单位		单位换算关系
	名 称	符 号	名 称	符 号	
压 强	帕斯卡	Pa	毫米水柱	mmH ₂ O	1mmH ₂ O = 9.80665Pa
	帕斯卡	Pa	毫米汞柱	mmHg	1mmHg = 133322Pa
功、能、热	千焦耳	kJ	千瓦	kcal	1kcal = 4.1868kJ
	兆焦耳	MJ	千瓦小时	kW·h	1kW·h = 3.6MJ
功 率	瓦 特	W	千卡每小时	kcal/h	1kcal/h = 1.163W
比热容	千焦耳每千 克开尔文	kJ/(kg·K)	千卡每千克 摄氏度	kcal/(kg·℃)	1kcal/(kg·℃) = 4.1868kJ/(kg·K)
热流密度	瓦特每 平方米	W/m ²	千卡每平 方米小时	kcal/(m ² ·h)	1kcal/(m ² ·h) = 1.163W/m ²
传热系数	瓦特每平方 米开尔文	W/(m ² ·K)	千卡每平方 米小时摄氏度	kcal/(m ² ·h·℃)	1kcal/(m ² ·h·℃) = 1.163W/(m ² ·K)
导热系数	瓦特每米 开尔文	W/(m·K)	千卡每米小 时摄氏度	kcal/(m·h·℃)	1kcal/(m·h·℃) = 1.163W/(m·K)
蓄热系数	瓦特每平方 米开尔文	W/(m ² ·K)	千卡每平方 米小时摄氏度	kcal/(m ² ·h·℃)	1kcal/(m ² ·h·℃) = 1.163W/(m ² ·K)
表面系数	瓦特每平方 米开尔文	W/(m ² ·K)	千卡每平方 米小时摄氏度	kcal/(m ² ·h·℃)	1kcal/(m ² ·h·℃) = 1.163W/(m ² ·K)
太阳辐 射照度	瓦特每 平方米	W/m ²	千卡每平 方米小时	kcal/(m ² ·h)	1kcal/(m ² ·h) = 1.163W/m ²
蒸汽渗 透系数	克每米小 时帕斯卡	g/(m·h·Pa)	克每米小时 毫米汞柱	g/(m·h·mmHg)	1g/(m·h·mmHg) = 0.0075g/(m·h·Pa)

注：① 比热容、传热系数、导热系数、蓄热系数、表面换热系数等法定计量单位中的 K（开尔文）也可以用℃（摄氏度）代替。

② 比热容的法定计量单位为 kJ/(kg·K)，但实际计算中比热容的单位应取 W·h/(kg·K)，由前者换算成后者应乘以换算系数 0.2778。

附录 N 本细则用词说明

N.0.1 为便于在执行本细则条文时区别对待，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”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的：

采用“可”。

N.0.2 标准中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……规定”或“应按……执行”。