

■ 福建省建筑节能设计标准宣贯培训会



《福建省公共建筑节能设计标准》附录A～附录H

胡达明（副所长/高级工程师）

中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区专业委员会委员
中国建筑节能协会专家委员会专家
福建省绿色建筑与节能专业委员会秘书长
福建省海峡绿色建筑发展中心副秘书长

福建省建筑科学研究院
绿色建筑与节能研究所

福州，2019年4月





目 录

附录 A

建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表

附录 B

反射隔热饰面太阳辐射吸收系数的修正

附录 C

窗墙面积比计算方法

附录 D

外墙平均传热系数及平均热惰性指标的计算

附录 E

建筑遮阳系数的计算方法

附录 F

建筑围护结构外表面太阳辐射吸收系数

附录 G

建筑材料热物理性能计算参数

附录 H

保温材料导热系数及蓄热系数的修正系数



附录A 建筑节能设计执行强制性 条文措施汇总表



附录 A 建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表

表 A-1 夏热冬冷地区甲类公共建筑节能设计执行强制性条文措施汇总表（建筑专业）

节能设计指标	考核标准	设计值		设计措施
屋面	$D \geq 2.5, K \leq 0.5$ 或 $D < 2.5, K \leq 0.4$	K		主要节能措施及说明： （填保温材料类型、厚度及热工性能参数 λ 、 S 等）
		D		其他节能措施及说明： （措施见 DBJ 13-305 第 4.1.14 条、第 4.1.15 条）
屋顶透光部分	屋顶透光面积比 $\leq 20\%$	面积比		（填型材类型，玻璃类型，窗本身 $SHGC$ ，建筑遮阳形式及 SC_s 等）
	$K \leq 2.6, SHGC_w \leq 0.30$	K		
		$SHGC_w$		

注：本表应编入建筑专业施工图设计说明。



附录A

○ 考虑因素:

- (绿色建筑+建筑节能) × (专篇...报审表...备案表) = 重复工作+提高出错几率.....
- 取消建筑节能设计审查备案;
- 建筑节能工作已经开展十多年, 设计人员已经比较熟悉建筑节能设计;

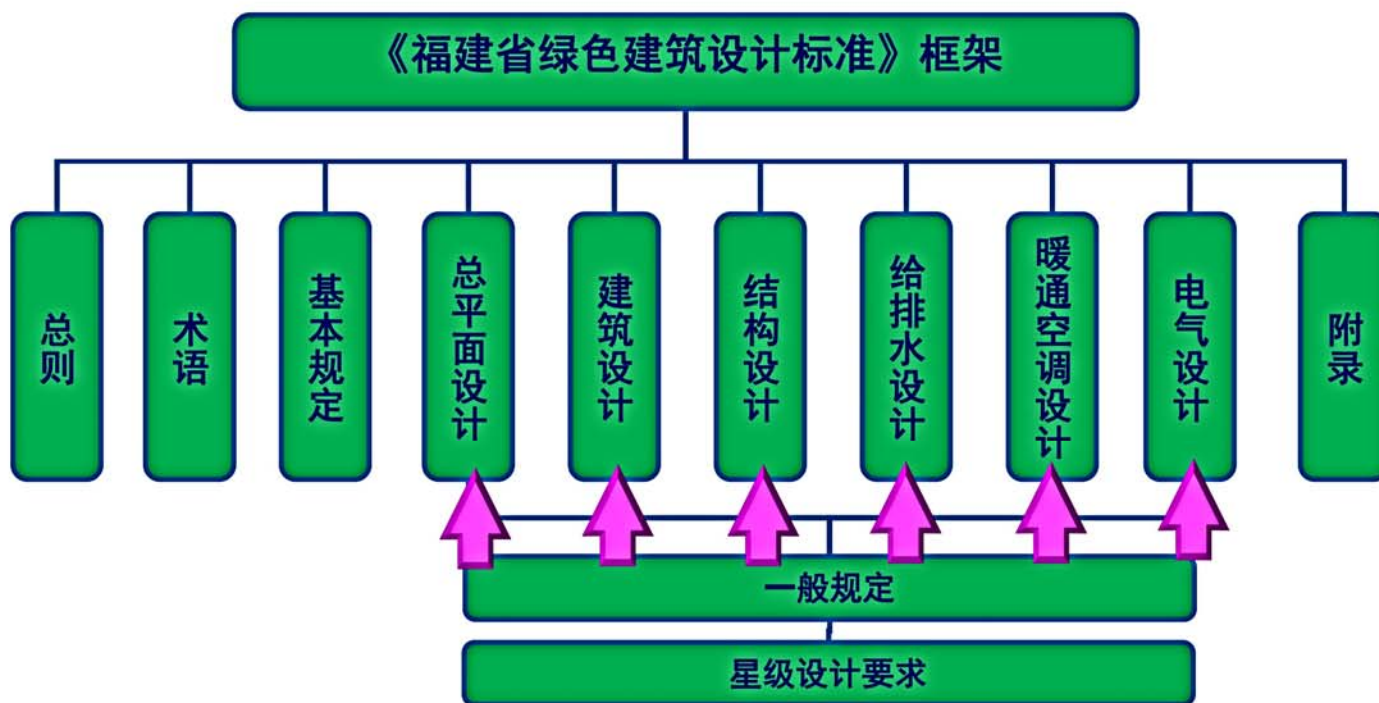
○ 措施:

- 将绿色建筑和建筑节能设计文件进行精简;
- 建筑节能设计执行强制性条文措施应纳入施工图设计说明 (不再提节能专篇、报审表等要求)。



附录A

○ 与绿色建筑设计标准要求结合





附录B 反射隔热饰面太阳辐射吸收系数的修正



附录B

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

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

$$\rho = 1 - \gamma \quad (\text{B.0.1-2})$$

$$a = 11.384(\rho \times 100)^{-0.6241} \quad (\text{B.0.1-3})$$

式中： ρ' ——修正后的太阳辐射吸收系数，用于节能、隔热设计计算；

ρ ——修正前的太阳辐射吸收系数；

a ——污染修正系数，当 $\rho < 0.5$ 时修正系数按式（B.0.1-3）计算，当 $\rho \geq 0.5$ 时，取 a 为1.0。

γ ——污染修正前反射隔热外饰面实验室检测的太阳光反射比。

- 通过实测大量建筑反射隔热涂料样本在受污染前、后的太阳辐射吸收系数的变化，并对测试结果进行拟合得到污染修正系数的一般规律，利用这种修正规律可以计算出污染修正后的太阳辐射吸收系数。
- 依据**检测报告**的 ρ 或 γ ，得出设计值；
- 依据**产品的选用手册或样品参数**的 ρ 或 γ ，得出设计值。



附录B

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

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

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

注：4.3.6 当建筑屋顶和外墙采用反射隔热外饰面时，其设计建筑计算用太阳辐射吸收系数取值应按本标准附录B的方法进行修正，且计算用太阳辐射吸收系数不得小于0.4，并不得重复计算其当量附加热阻。

- 据现行行业标准《建筑反射隔热涂料》JG/T 235规定的方法获得实验室实测的污染后太阳光反射比，根据太阳光反射比与太阳辐射吸收系数的关系，计算污染修正后的太阳辐射吸收系数。
- 依据检测报告的 γ' ，得出设计值；
- 依据产品的选用手册或样品参数的 γ' ，得出设计值。



附录C 窗墙面积比计算方法



附录C

C.0.1 单一朝向的窗墙面积比应按下列公式计算：

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

式中： A_c ——建筑某一个朝向外墙上窗户洞口总面积（ m^2 ）；

A_Q ——该朝向建筑外墙（包括其上窗户洞口面积）的总面积（ m^2 ）。

4.1.6 建筑立面朝向的划分应符合下列规定：

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

单一立面？

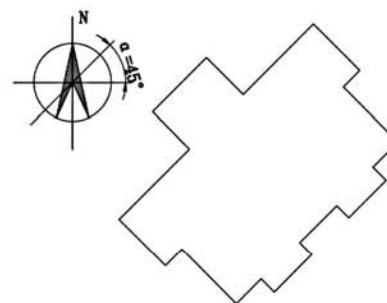
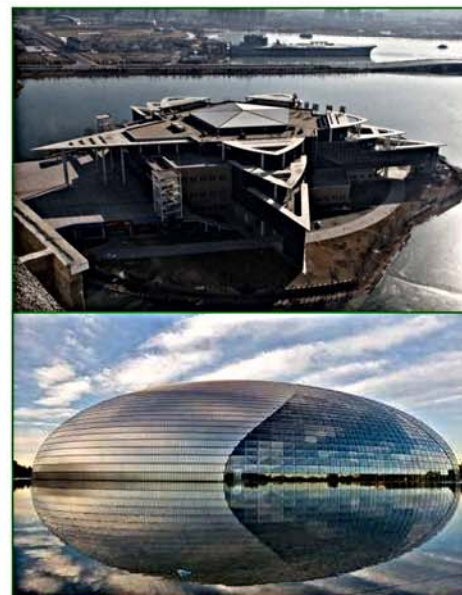


图 12 建筑朝向的确定示意图



附录C

C.0.5 当建筑设有角窗时，角窗应分别记入外墙所在朝向。

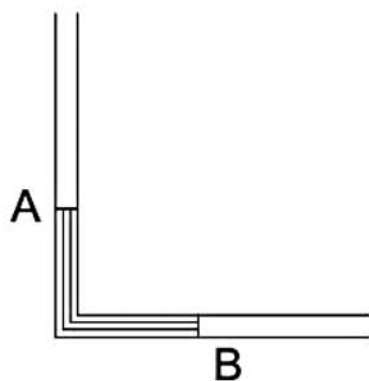


图 15 角窗示意图图

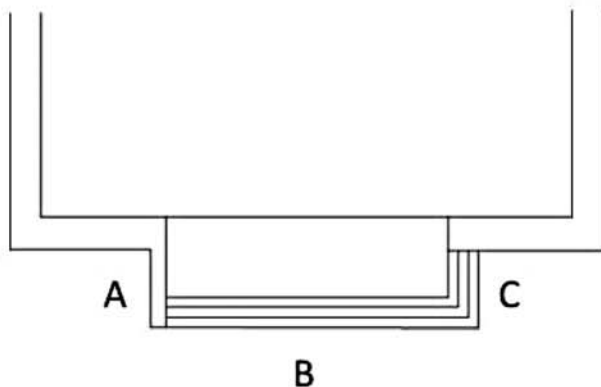


图 16 凸窗示意图

- 角窗的计算原则；

- 凸窗的计算原则。

- （国家标准和行业标准是按照洞口面积）

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

注：凸窗左边不透光水泥挡板 A 不参与面积计算，但其节能措施应按本标准节能设计要求执行。



附录C

C.0.3 当建筑物外墙有凹凸时，窗墙面积比的计算可采用以下的简化方法：

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

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

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

■ 凹凸简化方法；

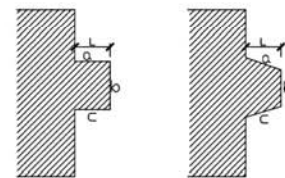


图 13 建筑物外墙外凸示意图

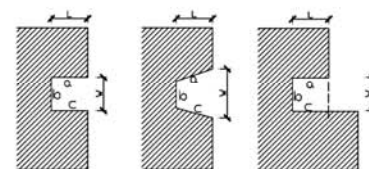
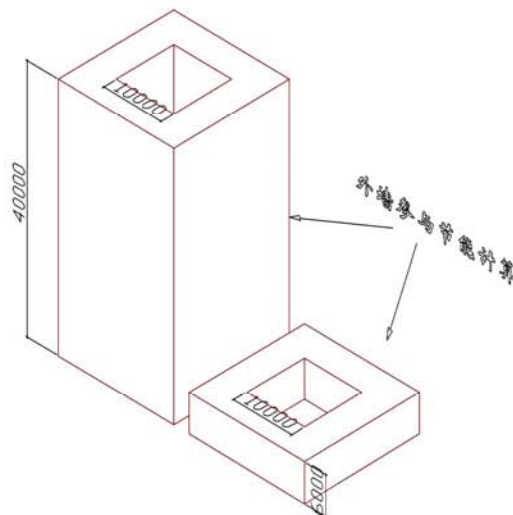
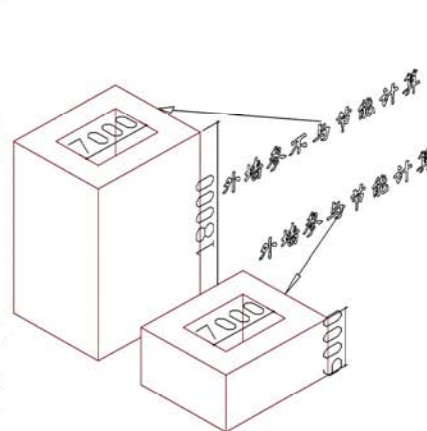


图 14 建筑物外墙内凹示意图

■ 天井简化方法。





附录D 外墙平均传热系数及平均 热惰性指标的计算



附录D

UDC

中华人民共和国国家标准

GB

P

GB 50189-2015

公共建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of public buildings

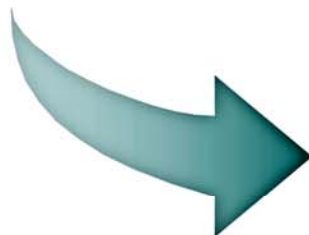
2015-02-02 发布

2015-10-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布



附录 A 外墙平均传热系数的计算

A.0.1 外墙平均传热系数应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定进行计算。

A.0.2 对于一般建筑，外墙平均传热系数也可按下式计算：

$$K = \varphi K_p \quad (\text{A.0.2})$$

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

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

φ ——外墙主体部位传热系数的修正系数。

A.0.3 外墙主体部位传热系数的修正系数 φ 可按表 A.0.3 取值。

表 A.0.3 外墙主体部位传热系数的修正系数 φ

气候分区	外保温	夹心保温（自保温）	内保温
严寒地区	1.30	—	—
寒冷地区	1.20	1.25	—
夏热冬冷地区	1.10	1.20	1.20
夏热冬暖地区	1.00	1.05	1.05

存在问题：1、节能计算条件过于宽松，与实际偏差较大；
2、无平均热惰性指标计算方法。



附录D

附录D 外墙平均传热系数及平均热惰性指标的计算

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

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

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

式中: K_m ——外墙的平均传热系数[W/(m²·K)];

D_m ——外墙的平均热惰性指标;

K_p ——外墙主体部位的传热系数[W/(m²·K)],按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定计算;

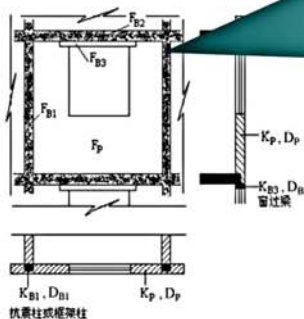
D_p ——外墙主体部位的热惰性指标,按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定计算;

K_{B1} 、 K_{B2} 、 K_{B3} ——外墙周边热桥部位的传热系数[W/(m²·K)],按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定计算;

D_{B1} 、 D_{B2} 、 D_{B3} ——外墙周边热桥部位的热惰性指标,按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定计算;

F_p ——外墙主体部位的面积(m²);

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



图D.0.1 外墙主体部位与周边热桥部位示意图

D.0.2 外墙平均传热系数和平均热惰性指标也可按以下简化方法计算:

$$K_m = K_p \cdot A + K_b \cdot B \quad (D.0.2-1)$$

$$D_m = D_p \cdot A + D_b \cdot B \quad (D.0.2-2)$$

式中: K_m ——外墙平均传热系数[W/(m²·K)];

D_m ——外墙平均热惰性指标;

K_p ——外墙主体部位的传热系数[W/(m²·K)],按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定计算;

K_b ——外墙结构性热桥部位的传热系数[W/(m²·K)],按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定计算;

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

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

A ——外墙主体部位的面积在建筑外墙中(不含外门、外窗)所占的面积比值,可计算统计得出,亦可根据设计建筑的结构体系按表D.0.2选取;

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

表D.0.2 外墙主体部位和结构性热桥部位的面积在外墙中所占比值

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

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

UDC
中华人民共和国行业标准
JGJ 134-2010
备案号 J 995-2010

夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准
Design standard for energy efficiency of residential buildings
in hot summer and cold winter zone

2010-03-18 发布 2010-06-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准
JGJ/T 323-2014
备案号 J 1738-2014

自保温混凝土复合砌块墙体
应用技术规程
Technical specification for application of self-insulation
concrete compound block walls

2014-02-10 发布 2014-10-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

福建省民用建筑围护结构节能工程做法及数据

统一编号: DBJT13-97
图集号: 闽 2015-J-39

2015



附录E 建筑遮阳系数的计算方法



附录E

E.0.1 建筑遮阳系数应按下式计算:

$$SC_s = ax^2 + bx + 1 \quad (E.0.1-1)$$

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

式中: SC_s ——建筑遮阳系数;

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

a 、 b ——系数, 按表 E.0.1 选取;

A 、 B ——按图 E.0.1-1~E.0.1-3 规定确定。



图 E.0.1-1 水平式遮阳

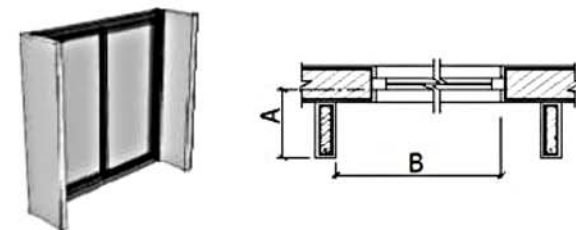


图 E.0.1-2 垂直式遮阳

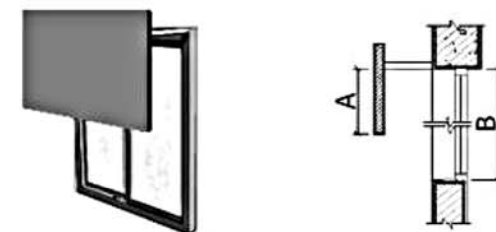
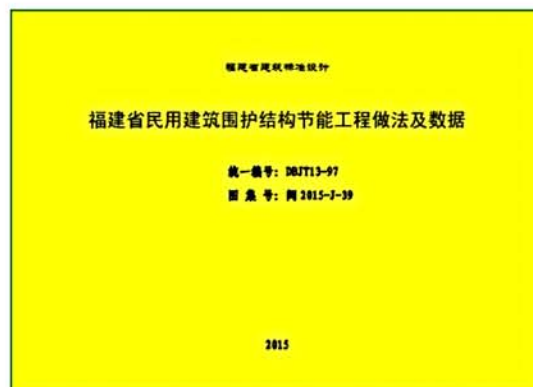


图 E.0.1-3 挡板式遮阳



水平遮阳构造(设施)遮阳系数									
遮阳构造	遮阳构造遮阳系数				遮阳构造遮阳系数				备注
	A	B	C	D	A	B	C	D	
水平遮阳构造(设施)	1000	1000	2000	2400	1000	1000	2000	2400	A、B为遮阳构造尺寸,单位: mm
	0.804	0.761	0.714	0.674	0.871	0.802	0.767	0.719	
	0.804	0.761	0.714	0.674	0.809	0.713	0.626	0.553	
	0.826	0.826	0.747	0.653	0.823	0.833	0.744	0.666	
	0.826	0.826	0.747	0.653	0.844	0.776	0.714	0.677	
垂直遮阳构造(设施)	1000	1000	2000	2400	1000	1000	2000	2400	A、B为遮阳构造尺寸,单位: mm
	0.796	0.822	0.843	0.859	0.772	0.803	0.827	0.849	
	0.796	0.822	0.843	0.859	0.816	0.842	0.862	0.877	
	0.872	0.889	0.902	0.913	0.862	0.881	0.899	0.907	
	0.872	0.889	0.902	0.913	0.936	0.945	0.951	0.957	
挡板式遮阳	1000	1000	2000	2400	1000	1000	2000	2400	A、B为遮阳构造尺寸,单位: mm
	0.756	0.763	0.766	0.803	0.687	0.732	0.768	0.783	
	0.756	0.763	0.766	0.803	0.751	0.762	0.806	0.825	
	0.873	0.896	0.904	0.916	0.817	0.836	0.855	0.866	
	0.873	0.896	0.904	0.916	0.916	0.925	0.933	0.939	

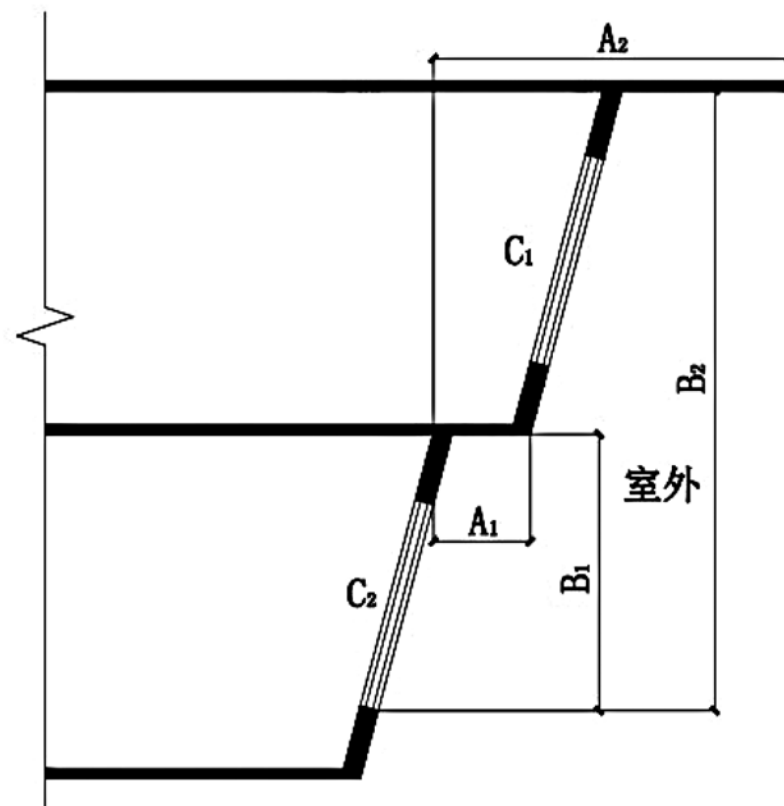
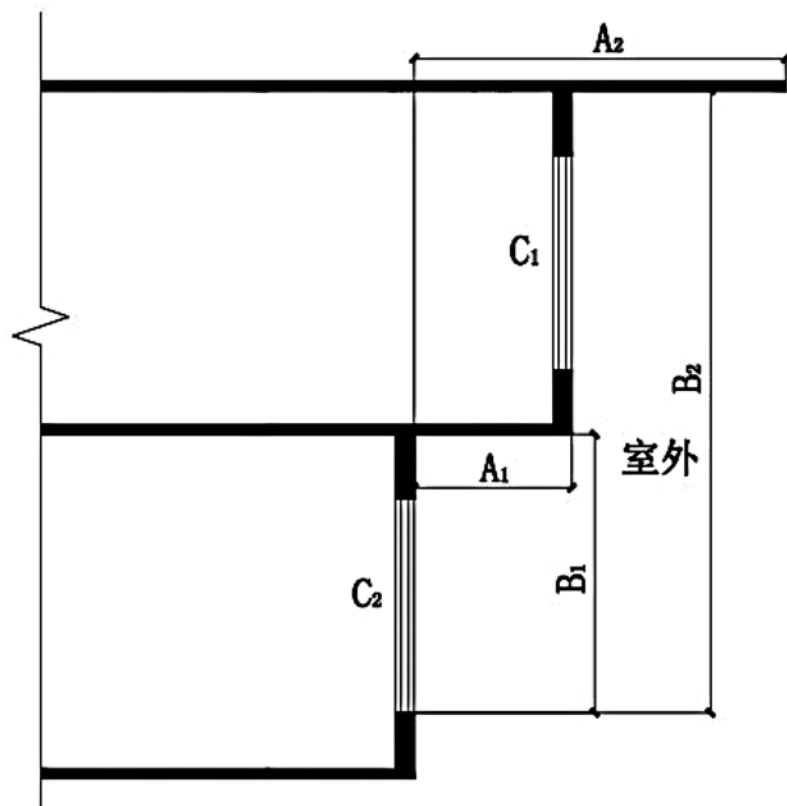
注: A、B为遮阳构造尺寸,单位: mm

水平遮阳构造(设施) 附录E 75



附录E

E.0.2 水平自遮挡构造的遮阳系数计算应按本标准第 E.0.1 条的规定执行, 其外挑系数可取自遮阳构造的任意一组外挑长度与遮阳构造端部到窗对边距离之比。

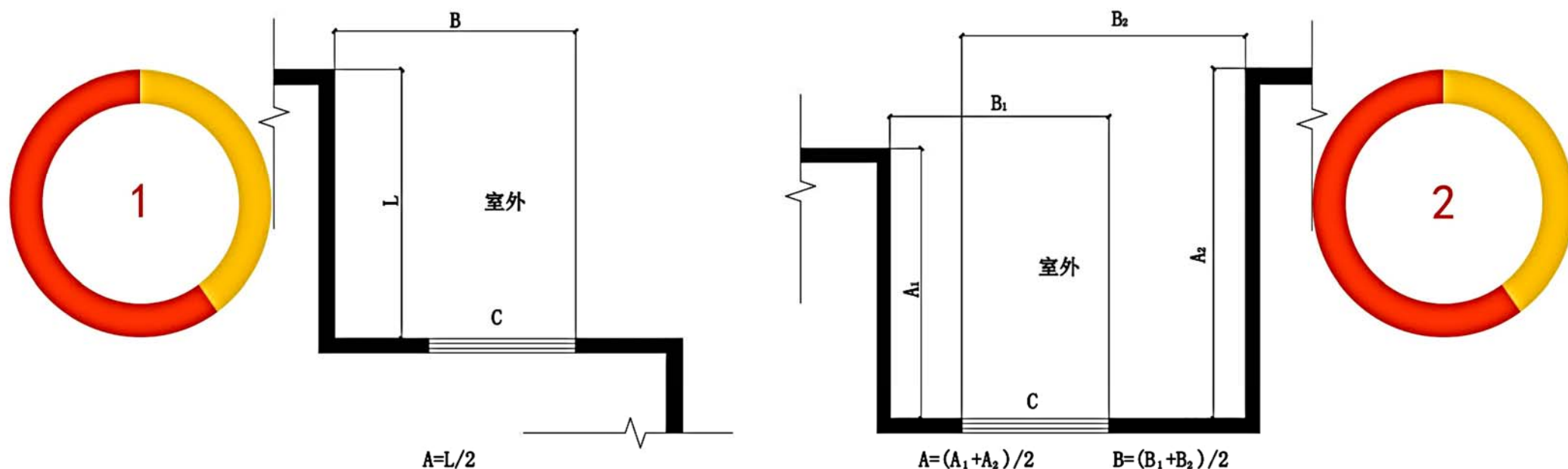




附录E

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

- 1 对于单侧垂直自遮挡构造，挑出系数计算时，外挑长度应按**50%计**；
- 2 对于双侧垂直自遮挡构造，挑出系数计算时，外挑长度应按两侧挑出长度的**平均值计**，遮阳构造端部到窗对边距离应按两侧对应距离的**平均值计**；





附录E

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

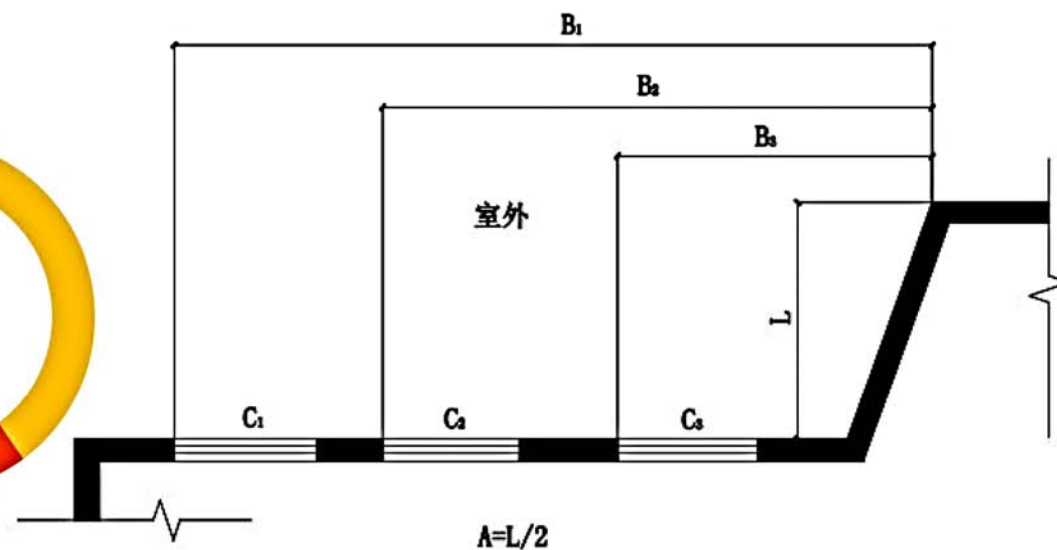
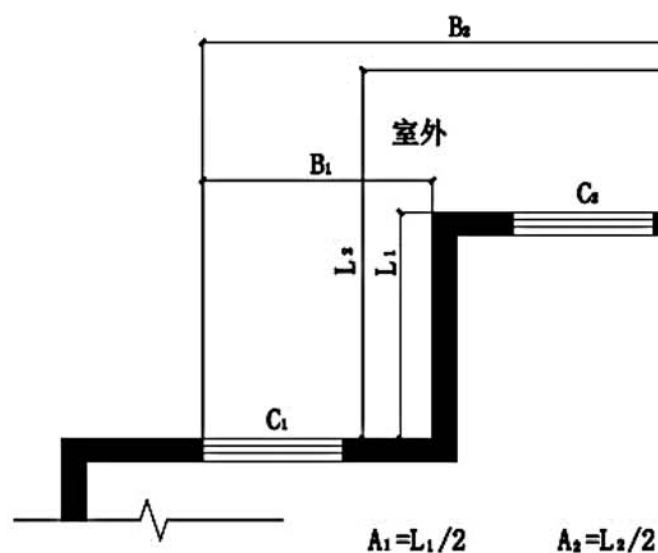


图 19 多组外挑系数的确认方法

图 20 多个外窗自遮挡的确认方法

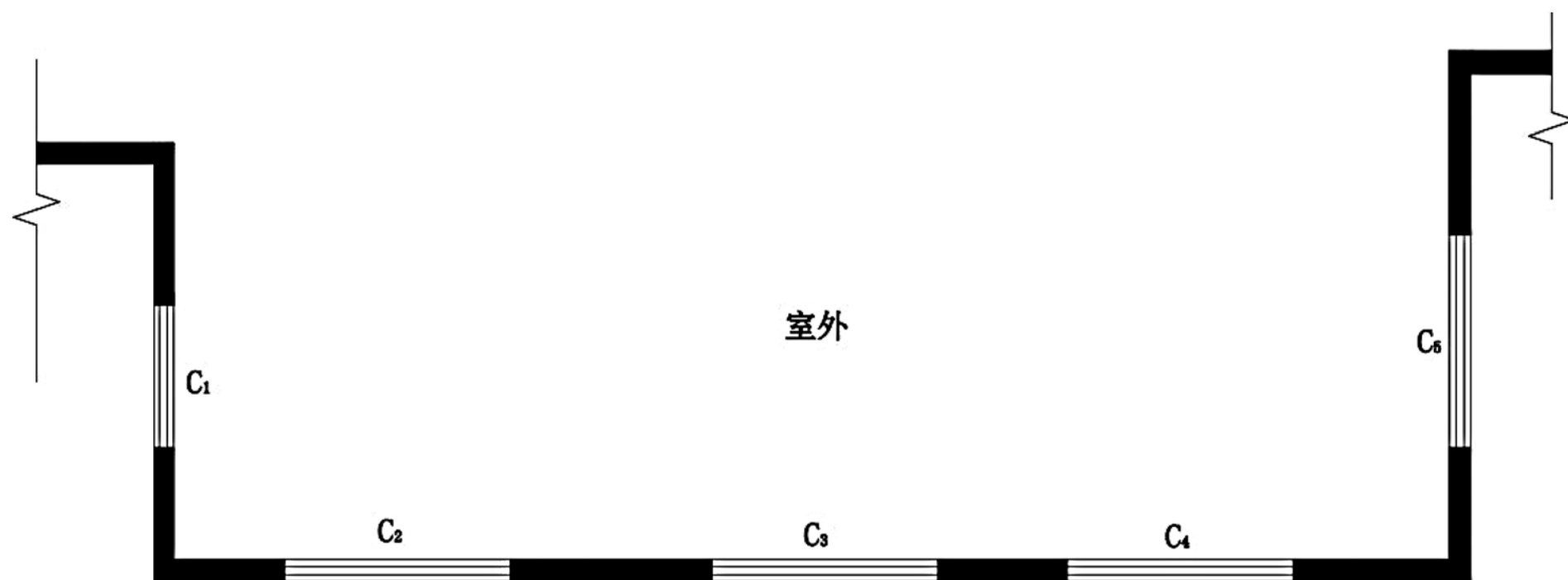


图 21 互为自遮挡的构造示意图



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

【说明】 建筑物外墙内凹构造上的外窗，由于周边围护结构的遮挡，也能形成较好的遮阳效果，也是实际建筑设计中，较为常见的形式。通常情况下，这种内凹构造内的外窗采光效果会有所降低，在这种情况下，再一味地采用固定或活动等建筑遮阳措施，不仅会进一步降低采光效果，也会增加经济成本。

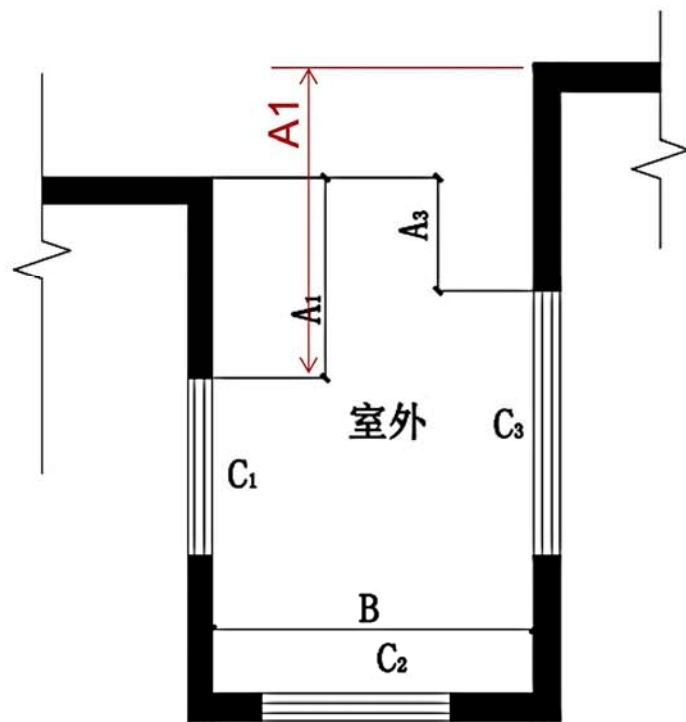


图 22 内凹构造示意图



附录F、G、H



附录F、G、H

附录 F 建筑围护结构外表面太阳辐射吸收系数

表 F 常用围护结构表面太阳辐射吸收系数值

面层类型	表面性质	表面颜色	太阳辐射吸收系数值
石灰粉刷墙面	光滑、新	白色	0.48
抛光铝反射体片	—	浅色	0.12
水泥拉毛墙	粗糙、旧	米黄色	0.65
白水泥粉刷墙面	光滑、新	白色	0.48
水刷石墙面	粗糙、旧	浅色	0.68
水泥粉刷墙面	光滑、新	浅灰	0.56
砂石粉刷面	—	深色	0.57
浅色饰面砖	—	浅黄、浅白	0.50
硅酸盐砖墙	不光滑	黄灰色	0.45~0.50
硅酸盐砖墙	不光滑	灰白色	0.50
混凝土砌块	—	灰色	0.65
混凝土墙	平滑	深灰	0.73
红褐色陶瓦屋面	旧	红褐	0.65~0.74
灰瓦屋面	旧	浅灰	0.52
水泥屋面	旧	素灰	0.74
水泥瓦屋面	—	深灰	0.69
石棉水泥瓦屋面	—	浅灰色	0.75
绿豆砂保护屋面	—	浅黑色	0.65
白石子屋面	粗糙	灰白色	0.62
浅色油毡屋面	不光滑、新	浅黑色	0.72
黑色油毡屋面	不光滑、新	深黑色	0.86
绿色草地	—	—	0.78~0.80
水（开阔湖、海面）	—	—	0.96
棕色、绿色喷泉漆	光亮	中棕、中绿色	0.79
红涂料、油漆	光平	大红	0.74
浅色漆料	光亮	浅黄、浅红	0.50

附录 G 建筑材料热物理性能计算参数

表 G 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 [W/(m ² ·K)]	比热容 C [kJ/(kg·K)]	蒸汽渗透系数 μ [g/(m·h·Pa)]
1	混凝土					
1.1	普通混凝土					
	钢筋混凝土	2500	1.74	17.20	0.92	0.0000158*
	碎石、卵石混凝土	2300	1.51	15.36	0.92	0.0000173*
		2100	1.28	13.57	0.92	0.0000173*
1.2	轻骨料混凝土					
	膨胀矿渣珠混凝土	2000	0.77	10.49	0.96	—
		1800	0.63	9.05	0.96	—
		1600	0.53	7.87	0.96	—
	自然煤矸石、炉渣混凝土	1700	1.00	11.68	1.05	0.0000548*
		1500	0.76	9.54	1.05	0.0000900
		1300	0.56	7.63	1.05	0.0001050
		1700	0.95	11.40	1.05	0.0000188
	粉煤灰陶粒混凝土	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
		1600	0.84	10.36	1.05	0.0000315*
	黏土陶粒混凝土	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*
		1500	0.77	9.65	1.05	0.0000315*
	页岩陶粒混凝土	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*
		1500	0.67	9.09	1.05	—
	浮石混凝土	1300	0.53	7.54	1.05	0.0000188*
		1100	0.42	6.13	1.05	0.0000353*

附录 H 保温材料导热系数及蓄热系数的修正系数

表 H 保温材料导热系数及蓄热系数的修正系数

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

THANKS!