

3 建筑与建筑热工

3.1 一般规定

3.1.1 公共建筑分类应符合下列规定：

1 独栋建筑面积大于 300 m^2 的建筑，或独栋建筑面积不大于 300 m^2 但总建筑面积大于 $1\,000\text{ m}^2$ 的建筑群，应为甲类公共建筑；

2 独栋建筑面积不大于 300 m^2 ，且项目总面积不大于 $1\,000\text{ m}^2$ 的建筑群，应为乙类公共建筑。

3.1.2 四川省建筑热工设计分区应按表 3.1.2 确定，可参照附录 A 气候分区图。依据各地累年最冷月、最热月平均干球温度、采暖度日数 HDD18 及空调度日数 CDD26 等指标，将四川地区建筑节能设计分区划分为表 3.1.2 所示的四个气候区。

表 3.1.2 四川省建筑节能设计气候分区

气候分区		一级分区指标		二级分区指标		备注 (海拔 H 修正)
		最冷月平均干球温度 $T_h/^\circ\text{C}$	最热月平均干球温度 $T_c/^\circ\text{C}$	采暖度日数 HDD18/($^\circ\text{C}\cdot\text{d}$)	空调度日数 CDD26/ ($^\circ\text{C}\cdot\text{d}$)	
高海拔严寒地区 (I)		$T_h < -4$	—	$>4\,500$	—	
高海拔寒冷地区 (II)	寒冷 A 区 (II A)	$-4 \leq T_h \leq 0$	—	$3\,500 \leq \text{HDD18} \leq 4\,500$	—	当 $H \geq 3\,000\text{ m}$ ，应属于高海拔严寒地区
	寒冷 B 区 (II B)	$0 < T_h \leq 3$	—	$2\,000 \leq \text{HDD18} < 3\,500$	—	
夏热冬冷地区 (III)		$3 < T_h \leq 8$	$T_c \geq 22$	$1\,000 \leq \text{HDD18} < 2\,000$	$\text{CDD26} \geq 50$	当 $H \geq 2\,500\text{ m}$ ，应属于高海拔寒冷地区
温和地区 (IV)	温和 A 区	$T_h > 8$	$T_c \geq 22$	$\text{HDD18} < 1\,000$	$\text{CDD26} \geq 50$	
	温和 B 区	$3 \leq T_h < 10$	$T_c \leq 22$	$\text{HDD18} \geq 1\,000$	$\text{CDD26} < 50$	

注：四川省气候分区图见本标准附录 A。项目所在地具体气候区属可以参照气候分区图及项目所在地海拔修正来确定。

3.1.3 室外气象参数及权衡判断计算所用的典型气象年数据应根据现行行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346 及相关标准确定。无气象参数时，应根据实地调查、实测，并与地理和气候条件相似的邻近台站的气象资料以及合适的气象数据模型进行对比、分析确定。

3.1.4 公共建筑与居住建筑组成一幢建筑时，除商业服务网点或符合商业服务网点要求的小区配套服务用房按现行地方标准《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027 进行设计外，其余公共建筑部分应按本标准的规定进行节能设计。

3.1.5 夏热冬冷和温和 A 区总体规划应考虑减轻热岛效应，并有利于自然通风和满足冬季日照要求。高寒地区和温和 B 区总体规划应考虑充分利用太阳能，减少建筑之间遮挡。建筑的主朝向宜选择本地区最佳朝向或适宜朝向，且宜避开冬季主导风向。

3.1.6 建筑立面朝向划分应符合下列规定：

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

3.1.7 建筑设计应遵循被动节能技术优先的原则，充分利用天然采光、自然通风，结合围护结构保温隔热和遮阳措施，降低建筑的用能需求。

3.1.8 建筑体形宜规整紧凑，避免过多的凹凸变化。

3.1.9 建筑总平面设计及平面布置中，应合理确定能源设备机

房的位置，缩短能源供应输送距离。冷热源机房宜位于或靠近冷热负荷中心位置集中设置。

3.2 建筑设计

3.2.1 高寒地区公共建筑热当量体形系数应符合表 3.2.1 的规定，夏热冬冷和温和地区对体形系数无限值要求。

表 3.2.1 高寒地区公共建筑热当量体形系数

独栋建筑面积 A/m^2	建筑热当量体形系数
$300 < A \leq 800$	≤ 0.50
$A > 800$	≤ 0.40

3.2.2 高寒地区甲类公共建筑南向立面窗墙面积比（含透光幕墙）不宜小于 0.60，其他立面窗墙面积比（含透光幕墙）均不宜大于 0.40；其他气候地区甲类公共建筑各单一立面窗墙面积比（含透光幕墙）均不宜大于 0.70。

3.2.3 单一立面窗墙面积比的计算应符合下列规定：

- 1 凸凹立面朝向应按其所在立面的朝向计算；
- 2 楼梯间和电梯间的外墙和外窗均应参与计算；
- 3 外凸窗的顶部、底部和侧墙的面积不应计入外墙面积；
- 4 当外墙上的外窗、顶部和侧面为不透光构造的凸窗时，窗面积应按窗洞口面积计算；当凸窗顶部和侧面透光时，外凸窗面积应按透光部分实际面积计算。

3.2.4 甲类公共建筑单一立面窗墙面积比（含透光幕墙）小于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.60；甲类公共建筑

单一立面窗墙面积比（含透光幕墙）大于等于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.40。

3.2.5 夏热冬冷地区、温和 A 区的建筑各朝向外窗（含透光幕墙）均应采取遮阳措施。当设置外遮阳时应符合下列规定：

- 1 东西向宜设置活动外遮阳，南向宜设置水平外遮阳；
- 2 建筑外遮阳应兼顾通风及冬季日照。

3.2.6 甲类公共建筑的屋顶透光部分面积不应大于屋顶总面积的 20%。当不能满足本条的规定时，必须按本标准规定的方法进行权衡判断。

3.2.7 单一立面外窗（含透光幕墙）的有效通风换气面积应符合下列规定：

- 1 甲类公共建筑外窗（含透光幕墙）应设可开启窗扇，其有效通风换气面积不宜小于所在房间外墙面积的 10%；当透光幕墙受条件限制无法设置可开启窗扇时，应设置通风换气装置。

- 2 乙类公共建筑外窗有效通风换气面积不宜小于窗面积的 30%。

3.2.8 外窗（含透光幕墙）的有效通风换气面积应为开启扇面积和窗开启后的空气流通界面面积的较小值。

3.2.9 高寒地区建筑的外门应设置门斗；夏热冬冷地区需要频繁启闭的外门应设置门斗或采取其他减少冷风渗透的措施；温和地区的外门应采取保温隔热措施。

3.2.10 建筑中庭应充分利用自然通风降温，并可设置机械通风装置。

3.2.11 建筑设计应充分利用天然采光。天然采光不能满足照明要求的场所，宜采用导光、反光等装置将自然光引入室内。

3.2.12 人员长期停留房间的内表面可见光反射比宜符合表 3.2.12 的规定。

表 3.2.12 人员长期停留房间的内表面可见光反射比

房间内表面位置	可见光反射比
顶棚	0.7~0.9
墙面	0.5~0.8
地面	0.3~0.5

3.2.13 选用的电梯、自动扶梯、自动人行步道应具备以下节能运行功能：

1 电梯应具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。

2 自动扶梯、自动人行步道应具备空载时暂停或低速运行的功能。

3.3 围护结构热工设计

3.3.1 根据建筑热工设计的气候分区，甲类公共建筑的围护结构热工性能应分别符合表 3.3.1-1 ~ 表 3.3.1-4 的规定。当不能满足本条的规定时，必须按本标准规定的方法进行权衡判断。

表 3.3.1-1 高海拔严寒地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位	体形系数 ≤ 0.30	$0.30 < \text{体形系数} \leq 0.50$
	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	

屋面	≤ 0.35	≤ 0.28
外墙(包括非透光幕墙)	≤ 0.43	≤ 0.38
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 0.43	≤ 0.38

续表

围护结构部位		体形系数 ≤ 0.30	$0.30 < \text{体形系数} \leq 0.50$
		传热系数 $K/[W/(m^2 \cdot K)]$	
地下车库与供暖房间之间的楼板		≤ 0.70	≤ 0.70
非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙		≤ 1.5	≤ 1.5
非南向单一立面 外窗 (包括透光幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 2.9	≤ 2.7
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 2.6	≤ 2.4
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.3	≤ 2.1
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.0	≤ 1.7
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 1.7	≤ 1.5
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 1.7	≤ 1.5
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 1.5	≤ 1.4
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.4	≤ 1.3
南向单一立面外 窗 (包括透光幕墙)	南向窗, $SHGC_1 > 0.5$	≤ 2.2	
	南向窗, $SHGC_1 \leq 0.5$	≤ 1.8	
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		≤ 2.3	
其他围护结构热工性能要求			
围护结构部位		保温材料层热阻 $R/[(m^2 \cdot K)/W]$	

周边地面	≥ 1.1
供暖地下室与土壤接触的外墙	≥ 1.1
变形缝（两侧墙内保温时）	≥ 1.2

表 3.3.1-2 高海拔寒冷地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		体形系数 ≤ 0.30		0.30 < 体形系数 ≤ 0.50	
		传热系数 K / [W/(m ² ·K)]	综合太阳得 热系数 SHGC _i (东、南、西 向/北向)	传热系数 K / [W/(m ² ·K)]	综合太阳得 热系数 SHGC _i (东、南、西 向/北向)
屋面		≤ 0.45	—	≤ 0.40	—
外墙（包括非透光幕墙）		≤ 0.50	—	≤ 0.45	—
底面接触室外空气的 架空或外挑楼板		≤ 0.50	—	≤ 0.45	—
地下车库与供暖房间之间的楼板		≤ 1.0	—	≤ 1.0	—
非供暖楼梯间与供暖房间 之间的隔墙		≤ 1.5	—	≤ 1.5	—
非南向 单一立 面外窗 (包括透 光幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.0	—	≤ 2.8	—
	0.20 < 窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.7	≤ 0.52 /—	≤ 2.5	≤ 0.52 /—
	0.30 < 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 2.4	≤ 0.48 /—	≤ 2.2	≤ 0.48 /—
	0.40 < 窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 2.2	≤ 0.43 /—	≤ 1.9	≤ 0.43 /—
	0.50 < 窗墙面积比 ≤ 0.60	≤ 2.0	≤ 0.40 /—	≤ 1.7	≤ 0.40 /—
	0.60 < 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 1.9	≤ 0.35 /0.60	≤ 1.7	≤ 0.35 /0.60
	0.70 < 窗墙面积比 ≤ 0.80	≤ 1.6	≤ 0.35 /0.52	≤ 1.5	≤ 0.35 /0.52
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.5	≤ 0.30 /0.52	≤ 1.4	≤ 0.30 /0.52
南向单 立面外 窗(包 括透光 幕墙)	南向窗, SHGC _i > 0.5	≤ 2.5			
	南向窗, SHGC _i ≤ 0.5	≤ 2.0			

屋顶透光部分 (屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)	≤ 2.4	≤ 0.44	≤ 2.4	≤ 0.35
其他围护结构热工性能要求				
围护结构部位	保温材料层热阻 $R/[(m^2 \cdot K)/W]$			
周边地面	≥ 0.60			
供暖、空调地下室外墙 (与土壤接触的墙)	≥ 0.60			
变形缝 (两侧墙内保温时)	≥ 0.90			

表 3.3.1-3 夏热冬冷地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K/$ [$W/(m^2 \cdot K)$]	综合太阳得热系数 $SHGC_1$ (东、南、西北)
屋面	热惰性指标 ≤ 2.5	≤ 0.40	—
	热惰性指标 > 2.5	≤ 0.50	
外墙 (包括非透明幕墙)	热惰性指标 ≤ 2.5	≤ 0.60	—
	热惰性指标 > 2.5	≤ 0.80	
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 0.70	—
单一立面外窗 (包括透光幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.5	—
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 3.0	$\leq 0.44/0.48$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.6	$\leq 0.40/0.44$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.4	$\leq 0.35/0.40$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.2	$\leq 0.35/0.40$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.2	$\leq 0.30/0.35$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.0	$\leq 0.26/0.35$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.8	$\leq 0.24/0.30$

屋顶透光部分 (屋顶透光部分面积比 ≤ 0.20)	≤ 2.6	≤ 0.30
---------------------------------	------------	-------------

表 3.3.1-4 温和地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 K / [W/(m ² ·K)]	综合太阳得热系数 SHGC ₁ (东、南、西向/北向)
屋面	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.50	—
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 0.80	
外墙(包括非透 光幕墙)	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.80	—
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 1.5	

续表

围护结构部位		传热系数 K / [W/(m ² ·K)]	综合太阳得热系数 SHGC ₁ (东、南、西向/北向)
单一立面外窗 (包括透光幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 5.2	—
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 4.0	$\leq 0.44/0.48$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 3.0	$\leq 0.40/0.44$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.7	$\leq 0.35/0.40$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.5	$\leq 0.35/0.40$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.5	$\leq 0.30/0.35$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.5	$\leq 0.26/0.35$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 2.0	$\leq 0.24/0.30$
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		≤ 3.0	≤ 0.30

注: 传热系数 K 只适用于温和 A 区, 温和 B 区的传热系数 K 不作要求。

3.3.2 乙类公共建筑的围护结构热工性能应符合表 3.3.2-1 和表

3.3.2-2 的规定。

表 3.3.2-1 乙类公共建筑屋面、外墙、楼板热工性能限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]			
	高海拔严寒地区	高海拔寒冷地区	夏热冬冷、温和 B 区	温和 A 区
屋面	≤ 0.45	≤ 0.55	≤ 0.70	≤ 0.80
外墙 (包括非透光幕墙)	≤ 0.50	≤ 0.60	≤ 1.0	≤ 1.5
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 0.50	≤ 0.60	≤ 1.0	—
地下车库和供暖房间之间楼板	≤ 0.70	≤ 1.0	—	—

表 3.3.2-2 乙类公共建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]					综合太阳得热系数 $SHGC_1$	
	高海拔严寒地区	高海拔寒冷地区	夏热冬冷地区	温和 B 区	温和 A 区	夏热冬冷	温和 A 区
外窗（包括透光幕墙）							
单一立面外窗（包括透光幕墙）	≤ 2.2	≤ 2.5	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.2	≤ 0.52	≤ 0.52
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$ ）	≤ 2.2	≤ 2.5	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.2	≤ 0.35	≤ 0.30

3.3.3 建筑围护结构热工性能参数计算应符合下列规定：

1 外墙的传热系数应为包括结构性热桥在内的平均传热系数。

2 外窗（含透光幕墙）的传热系数应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定计算。

3 当设置外遮阳构件时，外窗（含透光幕墙）的综合太阳得热系数应为外窗（含透光幕墙）本身的太阳得热系数与外遮阳构件的遮阳系数的乘积。外窗（含透光幕墙）本身的太阳得热系数和外遮阳构件的遮阳系数应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定计算。

3.3.4 屋面、外墙和地下室的热桥部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度。

3.3.5 建筑外门、外窗的气密性分级应符合国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 的相关规定，并应满足下列要求：

- 1** 10层及以上建筑外窗的气密性不应低于7级；
- 2** 10层以下建筑外窗的气密性不应低于6级；
- 3** 高海拔严寒和寒冷地区外门的气密性不应低于4级。

3.3.6 建筑幕墙的气密性应符合国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 的相关规定且不应低于3级。

3.3.7 当公共建筑入口大堂采用全玻幕墙时，全玻幕墙中非中空玻璃的面积不应超过同一立面透光面积(门窗和玻璃幕墙)的15%，且应按同一立面透光面积(含全玻幕墙面积)加权计算平均传热系数。

3.4 围护结构热工性能的权衡判断

3.4.1 进行围护结构热工性能权衡判断前，应对设计建筑的

热工性能进行核查；当满足下列基本要求时，方可进行权衡判断：

1 屋面的传热系数基本要求应符合表 3.4.1-1 的规定。

表 3.4.1-1 屋面的传热系数基本要求

气候分区	高海拔严寒地区	高海拔寒冷地区	夏热冬冷地区	温和 A 区	温和 B 区
传热系数 $K/[W/(m^2 \cdot K)]$	≤ 0.45	≤ 0.55	≤ 0.70	≤ 0.80	≤ 0.70

2 外墙（含非透光幕墙）的传热系数基本要求应符合表 3.4.1-2 的规定。

表 3.4.1-2 外墙（含非透光幕墙）的传热系数基本要求

气候分区	高海拔严寒地区	高海拔寒冷地区	夏热冬冷地区	温和 A 区	温和 B 区
传热系数 $K/[W/(m^2 \cdot K)]$	≤ 0.50	≤ 0.60	≤ 1.0	≤ 1.5	≤ 1.0

3 当单一立面的窗墙面积比大于或等于 0.40 时，外窗（含透光幕墙）的传热系数和综合太阳得热系数基本要求应符合表 3.4.1-3 的规定。

表 3.4.1-3 外窗（含透光幕墙）的传热系数和综合太阳得热系数基本要求

气候分区	窗墙面积比	传热系数 $K/[W/(m^2 \cdot K)]$	综合太阳得热系数 SHGC _i
高海拔严寒地区	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.6	—
	窗墙面积比 > 0.60	≤ 2.3	

高海拔寒冷地区	0.40<窗墙面积比 \leq 0.70	\leq 2.7	—
	窗墙面积比>0.70	\leq 2.4	
夏热冬冷地区	0.40<窗墙面积比 \leq 0.70	\leq 3.0	\leq 0.44
	窗墙面积比>0.70	\leq 2.6	
温和 A 区	0.40<窗墙面积比 \leq 0.70	\leq 3.2	\leq 0.44
	窗墙面积比>0.70	\leq 2.8	
温和 B 区	0.40<窗墙面积比 \leq 0.70	\leq 3.0	—
	窗墙面积比>0.70	\leq 2.6	

3.4.2 建筑围护结构热工性能的权衡判断，应首先计算参照建筑在规定条件下的全年供暖和空气调节能耗，然后计算设计建筑在相同条件下的全年供暖和空气调节能耗，当设计建筑的供暖和空气调节能耗小于或等于参照建筑的供暖和空气调节能耗时，应判定围护结构的总体热工性能符合节能要求。当设计建筑的供暖和空气调节能耗大于参照建筑的供暖和空气调节能耗时，应调整设计参数重新计算，直至设计建筑的供暖和空气调节能耗不大于参照建筑的供暖和空气调节能耗。

3.4.3 参照建筑的形状、大小、朝向、窗墙面积比、内部的空间划分和使用功能应与设计建筑完全一致。当设计建筑的屋顶透光部分的面积大于本标准第 3.2.6 条的规定时，参照建筑的屋顶透光部分的面积应按比例缩小，使参照建筑的屋顶透光部分的面积符合本标准第 3.2.6 条的规定。

3.4.4 参照建筑围护结构的热工性能参数取值应按本标准第 3.3.1 条的规定取值。参照建筑的外墙和屋面的构造应与设计建筑一致。当本标准第 3.3.1 条对外窗（含透光幕墙）太阳得热系数未作规定时，参照建筑外窗（含透光幕墙）的太阳得热系数应与

设计建筑一致。

3.4.5 建筑围护结构热工性能的权衡计算应符合本标准附录 C 的规定，并按本标准附录 D 提供相应的原始信息和计算结果。