

7.2.4【条文说明扩展】

第1款要求的是外墙、屋顶、外窗、幕墙等围护结构主要部位的传热系数K、外窗/幕墙的太阳得热系数SHGC要优于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021的限值要求。公共建筑的对应标准是强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.10和第3.1.11条规定的围护结构传热系数、太阳得热系数；居住建筑的对应条文则是该规范的第3.1.8和第3.1.9条。

对于夏热冬暖地区，不要求其围护结构传热系数K进一步降低，只规定了其透光围护结构的太阳得热系数SHGC的降低要求。对于严寒和寒冷地区，不要求其透光围护结构的太阳得热系数SHGC进一步提升（但窗墙面积比超过0.5的朝向除外），只对其围护结构（包括透光围护结构和非光明围护结构）的传热系数K提出更高要求。且对于严寒和寒冷地区，虽然建筑外墙外保温比较普遍，外墙热桥的线传热系数对外墙平均传热系数影响不大，但随着装配式建筑中夹心保温（三明治构造）的构造做法的推广，装配式绿色建筑外墙热桥对平均传热系数的影响需在构造设计和项目应用中注重考虑。对于各气候区的北向透光围护结构，不要求其太阳得热系数SHGC进一步提升。本细则附录A列出了不同气候区居住和公共建筑围护结构热工性能更优的指标要求。

第2款，适用于所有气候区建筑类型，特别是对于围护结构没有限值要求的建筑，以及室内发热量超过40W/m²的公共建筑，应优先采用第2款判定。建筑供暖空调负荷降低比例，指的是与参照建筑相比，设计建筑通过围护结构热工性能改善而使全年供暖和空调能耗降低的百分数，应计算建筑供暖空调的全年负荷。其中，建筑供暖负荷，包括建筑围护结构传热、太阳辐射和围护结构渗风形成的热负荷，不包括通过机械设备主动通风的新风热负荷。建筑供冷负荷，包括建筑围护结构传热、太阳辐射得热、围护结构渗风得热以及室内人员、设备等内扰形成的冷负荷，不包括通过机械设备主动通风的新风冷负荷。

本款需要基于两个算例的建筑供暖空调全年计算负荷进行判定。两个算例仅考虑建筑围护结构本身的不同热工性能，供暖空调系统的类型、设备系统的运行状态等按常规形式考虑即可。第一个算例取现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的建筑围护结构的热工性能参数，第二个算例取实际设计的建筑围护结构的热工性能参数，但需注意两个算例所采用的暖通空调系统形式一致，然后比较两者的全年计算负荷差异。

【具体评价方式】

本条适用于各类民用建筑的预评价、评价。

预评价查阅建筑施工图及设计说明、围护结构施工详图、围护结构热工性能参数表等设计文件，当地建筑节能审查相关文件；第2款还查阅供暖空调全年负荷的计算分析报告。

评价查阅预评价涉及内容的竣工文件，当地建筑节能审查相关文件及节能工程验收记录；第2款还查阅供暖空调全年负荷的计算分析报告。

附录 A 围护结构热工性能指标

表 A-1 居住建筑围护结构传热系数要求

性能提高幅度	围护结构部位	严寒 A 区		严寒 B 区		严寒 C 区		寒冷 A 区		寒冷 B 区		夏热冬冷 A 区		夏热冬冷 B 区		夏热冬暖 A 区		夏热冬暖 B 区		温和 A 区		温和 B 区	
		≤3 层建筑	>3 层建筑	≤3 层建筑	>3 层建筑	≤3 层建筑	>3 层建筑	≤3 层建筑	>3 层建筑	≤3 层建筑	>3 层建筑	热情性指标 D≤2.5	热情性指标 D>2.5										
5%	屋面	≤0.14	≤0.14	≤0.19	≤0.19	≤0.19	≤0.19	≤0.24	≤0.24	≤0.29	≤0.29	≤0.38	≤0.38	≤0.38	≤0.38	≤0.40	≤0.40	≤0.40	≤0.40	≤0.38	≤0.38	≤0.95	
	外墙	≤0.24	≤0.33	≤0.24	≤0.33	≤0.29	≤0.38	≤0.33	≤0.43	≤0.33	≤0.43	≤0.57	≤0.95	≤0.76	≤1.14	≤0.70	≤1.50	≤0.70	≤1.50	≤0.57	≤0.95	≤1.71	
	外窗	$R_{ww} \leq 0.20$	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.71	≤1.52	≤1.90	≤1.71	≤2.09	≤1.71	≤2.66	≤2.66	≤2.66	≤2.66	≤3.00	≤3.00	≤3.50	≤3.50	≤2.66	≤2.66	东西向外窗≤3.80	
		$0.20 < R_{ww} \leq 0.25$	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.71	≤1.52	≤1.90	≤1.71	≤2.09	≤1.71	≤2.66	≤2.66	≤2.66	≤2.66	≤3.00	≤3.00	≤3.50	≤3.50	≤2.38	≤2.38		
		$0.25 < R_{ww} \leq 0.30$	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.71	≤1.52	≤1.90	≤1.71	≤2.09	≤1.71	≤2.38	≤2.38	≤2.38	≤2.38	≤3.00	≤3.00	≤3.50	≤3.50	≤2.38	≤2.38		
		$0.30 < R_{ww} \leq 0.35$	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.71	≤1.43	≤1.90	≤1.43	≤2.38	≤2.38	≤2.38	≤2.38	≤3.00	≤3.00	≤3.50	≤3.50	≤2.38	≤2.38		
		$0.35 < R_{ww} \leq 0.40$	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.71	≤1.43	≤1.90	≤1.43	≤2.38	≤2.38	≤2.38	≤2.38	≤2.50	≤2.50	≤3.00	≤3.00	≤2.38	≤2.38		
		$0.40 < R_{ww} \leq 0.45$	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.52	≤1.33	≤1.71	≤1.43	≤1.90	≤1.43	≤1.90	≤1.90	≤1.90	≤2.38	≤2.38	—	—	—	—	≤1.90	≤1.90	
		$0.45 < R_{ww} \leq 0.50$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≤1.90	≤1.90	≤2.38	≤2.38	—	—	—	—	—	—	≤1.90	≤1.90
		$0.50 < R_{ww} \leq 0.60$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≤1.90	≤1.90	≤2.38	≤2.38	—	—	—	—	—	—	—	—
	屋面天窗	≤1.33		≤1.33		≤1.52		≤1.71		≤1.71		≤2.66		≤2.66		≤3.00		≤3.50		≤2.66		无要求	
10%	屋面	≤0.14	≤0.14	≤0.18	≤0.18	≤0.18	≤0.18	≤0.23	≤0.23	≤0.27	≤0.27	≤0.36	≤0.36	≤0.36	≤0.36	≤0.40	≤0.40	≤0.40	≤0.40	≤0.36	≤0.36	≤0.90	
	外墙	≤0.23	≤0.32	≤0.23	≤0.32	≤0.27	≤0.36	≤0.32	≤0.41	≤0.32	0.41	≤0.54	≤0.90	≤0.72	≤1.08	≤0.70	≤1.50	≤0.70	≤1.50	≤0.54	≤0.90	≤1.62	
	外窗	$R_{ww} \leq 0.20$	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.62	≤1.44	≤1.80	≤1.62	≤1.98	≤1.62	≤2.52	≤2.52	≤2.52	≤2.52	≤3.00	≤3.00	≤3.50	≤3.50	≤2.52	≤2.52	东西向外窗≤3.60	
		$0.20 < R_{ww} \leq 0.25$	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.62	≤1.44	≤1.80	≤1.62	≤1.98	≤1.62	≤2.52	≤2.52	≤2.52	≤2.52	≤3.00	≤3.00	≤3.50	≤3.50	≤2.25	≤2.25		
		$0.25 < R_{ww} \leq 0.30$	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.62	≤1.44	≤1.80	≤1.62	≤1.98	≤1.62	≤2.25	≤2.25	≤2.25	≤2.25	≤3.00	≤3.00	≤3.50	≤3.50	≤2.25	≤2.25		
		$0.30 < R_{ww} \leq 0.35$	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.62	≤1.35	≤1.80	≤1.35	≤2.25	≤2.25	≤2.25	≤2.25	≤3.00	≤3.00	≤3.50	≤3.50	≤2.25	≤2.25		
		$0.35 < R_{ww} \leq 0.40$	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.62	≤1.35	≤1.80	≤1.35	≤2.25	≤2.25	≤2.25	≤2.25	≤2.50	≤2.50	≤3.00	≤3.00	≤2.25	≤2.25		
		$0.40 < R_{ww} \leq 0.45$	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.44	≤1.26	≤1.62	≤1.35	≤1.80	≤1.35	≤1.80	≤1.80	≤1.80	≤2.25	≤2.25	—	—	—	—	≤1.80	≤1.80	
		$0.45 < R_{ww} \leq 0.50$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≤1.80	≤1.80	≤2.25	≤2.25	—	—	—	—	—	—	≤1.80	≤1.80
		$0.50 < R_{ww} \leq 0.60$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≤1.80	≤1.80	≤2.25	≤2.25	—	—	—	—	—	—	—	—
	屋面天窗	≤1.26		≤1.26		≤1.44		≤1.62		≤1.62		≤2.52		≤2.52		≤3.00		≤3.50		≤2.52		无要求	

注：1 表中“—”表示，用参数值来判断性能提升的办法不再适用。

2 表中的“ R_{ww} ”表示窗墙面积比。

表 A-2 居住建筑外窗太阳得热系数 SHGC 要求

性能提高幅度	寒冷 B 区		夏热冬冷 A 区 (东、西向/南向)		夏热冬冷 B 区 (东、西向/南向)		夏热冬暖 A 区 夏季(西向/东、南向/北向)		夏热冬暖 B 区 夏季(西向/东、南向/北向)		温和 A 区 (东、西向/南向)		温和 B 区 (东、西向/南向)	
5%	外窗	$R_{ww} \leq 0.25$	无要求	$R_{ww} \leq 0.25$	无要求	$R_{ww} \leq 0.25$	无要求	$R_{ww} \leq 0.25$	$\leq 0.33 / \leq 0.33 / \leq 0.35$	$\leq 0.29 / \leq 0.33 / \leq 0.35$	$R_{ww} \leq 0.20$	无要求	东西向外窗	夏季 ≤ 0.38 / 无要求
		$0.25 < R_{ww} \leq 0.30$	无要求	$0.25 < R_{ww} \leq 0.40$	夏季 ≤ 0.38 / 无要求	$0.25 < R_{ww} \leq 0.40$	夏季 ≤ 0.38 / 无要求	$0.25 < R_{ww} \leq 0.35$	$\leq 0.29 / \leq 0.29 / \leq 0.35$	$\leq 0.24 / \leq 0.29 / \leq 0.30$				
		$0.30 < R_{ww} \leq 0.50$	夏季东西向 ≤ 0.55	$0.40 < R_{ww} \leq 0.60$	夏季 ≤ 0.24 / 冬季 ≥ 0.53	$0.40 < R_{ww} \leq 0.60$	夏季 ≤ 0.24 / 冬季 ≥ 0.53	$0.35 < R_{ww} \leq 0.40$	$\leq 0.19 / \leq 0.29 / \leq 0.35$	$\leq 0.19 / \leq 0.29 / \leq 0.30$	$0.20 < R_{ww} \leq 0.40$	无要求 / 冬季 ≥ 0.53		
	天窗		≤ 0.45	天窗	夏季 ≤ 0.19 / 无要求	天窗	夏季 ≤ 0.19 / 无要求	天窗	≤ 0.19	≤ 0.19	$0.40 < R_{ww} \leq 0.50$	夏季 ≤ 0.29 / 冬季 ≥ 0.53	天窗	夏季 ≤ 0.29 / 冬季 ≥ 0.53
10%	外窗	$R_{ww} \leq 0.25$	无要求	$R_{ww} \leq 0.25$	无要求	$R_{ww} \leq 0.25$	无要求	$R_{ww} \leq 0.25$	$\leq 0.32 / \leq 0.32 / \leq 0.35$	$\leq 0.27 / \leq 0.32 / \leq 0.35$	$R_{ww} \leq 0.20$	无要求	东西向外窗	夏季 ≤ 0.36 / 无要求
		$0.25 < R_{ww} \leq 0.30$	无要求	$0.25 < R_{ww} \leq 0.40$	夏季 ≤ 0.36 / 无要求	$0.25 < R_{ww} \leq 0.40$	夏季 ≤ 0.36 / 无要求	$0.25 < R_{ww} \leq 0.35$	$\leq 0.27 / \leq 0.27 / \leq 0.35$	$\leq 0.23 / \leq 0.27 / \leq 0.30$				
		$0.30 < R_{ww} \leq 0.50$	夏季东西向 ≤ 0.55	$0.40 < R_{ww} \leq 0.60$	夏季 ≤ 0.23 / 冬季 ≥ 0.55	$0.40 < R_{ww} \leq 0.60$	夏季 ≤ 0.23 / 冬季 ≥ 0.55	$0.35 < R_{ww} \leq 0.40$	$\leq 0.18 / \leq 0.27 / \leq 0.35$	$\leq 0.18 / \leq 0.27 / \leq 0.30$	$0.20 < R_{ww} \leq 0.40$	无要求 / 冬季 ≥ 0.55		
	天窗		≤ 0.45	天窗	夏季 ≤ 0.18 / 无要求	天窗	夏季 ≤ 0.18 / 无要求	天窗	≤ 0.18	≤ 0.18	$0.40 < R_{ww} \leq 0.50$	夏季 ≤ 0.27 / 冬季 ≥ 0.55	天窗	夏季 ≤ 0.27 / 冬季 ≥ 0.55

注：表中的“ R_{ww} ”表示窗墙面积比。

表 A-3 甲类公共建筑围护结构热工性能要求

性能提高幅度	围护结构部位	传热系数 K [W/(m ² · K)]												太阳得热系数 $SHGC$ (东、南、西向/北向)						
		严寒 A、B 区		严寒 C 区		寒冷地区		夏热冬冷地区		夏热冬暖地区		温和 A 区		寒冷地区		夏热冬冷地区	夏热冬暖地区	温和 A 区		
		体形系数 ≤ 0.30	0.30 < 体形系数 ≤ 0.50	体形系数 ≤ 0.30	0.30 < 体形系数 ≤ 0.50	体形系数 ≤ 0.30	0.30 < 体形系数 ≤ 0.50	热情性指标 $D \leq 2.5$	热情性指标 $D > 2.5$	热情性指标 $D \leq 2.5$	热情性指标 $D > 2.5$	热情性指标 $D \leq 2.5$	热情性指标 $D > 2.5$	体形系数 ≤ 0.30	0.30 < 体形系数 ≤ 0.50					
5%	屋面		≤ 0.24	≤ 0.19	≤ 0.29	≤ 0.24	≤ 0.38	≤ 0.33	≤ 0.38		≤ 0.40		≤ 0.48	≤ 0.76	无要求	无要求	无要求	无要求	无要求	
	外墙 (包括非透明幕墙)		≤ 0.33	≤ 0.29	≤ 0.36	≤ 0.33	≤ 0.48	≤ 0.43	≤ 0.57	≤ 0.76	≤ 0.70	≤ 1.50	≤ 0.76	≤ 1.43	无要求	无要求	无要求	无要求	无要求	
	单一立面外窗	$R_{ww} \leq 0.20$		≤ 2.38	≤ 2.09	≤ 2.57	≤ 2.38	≤ 2.38	≤ 2.85	≤ 2.85	≤ 4.00	≤ 4.00	≤ 4.94	≤ 4.94	无要求	无要求	≤ 0.43	≤ 0.38	无要求	
	(包括透光幕墙)	$0.20 < R_{ww} \leq 0.30$		≤ 2.19	≤ 1.90	≤ 2.28	≤ 1.90	≤ 2.38	≤ 2.28	≤ 2.47	≤ 2.47	≤ 3.00	≤ 3.00	≤ 3.80	≤ 3.80	$\leq 0.48/无要求$	$\leq 0.48/无要求$	$\leq 0.38/0.45$	$\leq 0.33/0.40$	$\leq 0.38/0.45$
		$0.30 < R_{ww} \leq 0.40$		≤ 1.90	≤ 1.52	≤ 2.00	≤ 1.81	≤ 1.90	≤ 1.71	≤ 2.09	≤ 2.09	≤ 2.50	≤ 2.50	≤ 2.85	≤ 2.85	$\leq 0.40/无要求$	$\leq 0.40/无要求$	$\leq 0.33/0.40$	$\leq 0.29/0.35$	$\leq 0.33/0.40$
		$0.40 < R_{ww} \leq 0.50$		≤ 1.62	≤ 1.43	≤ 1.62	≤ 1.52	≤ 1.81	≤ 1.62	≤ 2.09	≤ 2.09	≤ 2.50	≤ 2.50	≤ 2.57	≤ 2.57	$\leq 0.40/无要求$	$\leq 0.40/无要求$	$\leq 0.29/0.35$	$\leq 0.24/0.30$	$\leq 0.29/0.35$
		$0.50 < R_{ww} \leq 0.60$		≤ 1.33	≤ 1.24	≤ 1.43	≤ 1.43	≤ 1.71	≤ 1.52	≤ 2.00	≤ 2.00	≤ 2.40	≤ 2.40	≤ 2.38	≤ 2.38	$\leq 0.35/无要求$	$\leq 0.33/无要求$	$\leq 0.29/0.35$	$\leq 0.19/0.25$	$\leq 0.29/0.35$
		$0.60 < R_{ww} \leq 0.70$		≤ 1.33	≤ 1.24	≤ 1.43	≤ 1.43	≤ 1.62	≤ 1.52	≤ 2.00	≤ 2.00	≤ 2.40	≤ 2.40	≤ 2.38	≤ 2.38	$\leq 0.30/0.40$	$\leq 0.29/0.40$	$\leq 0.24/0.30$	$\leq 0.19/0.25$	$\leq 0.24/0.30$
		$0.70 < R_{ww} \leq 0.80$		≤ 1.24	≤ 1.14	≤ 1.33	≤ 1.33	≤ 1.43	≤ 1.33	≤ 1.90	≤ 1.90	≤ 2.40	≤ 2.40	≤ 2.38	≤ 2.38	$\leq 0.30/0.40$	$\leq 0.29/0.40$	$\leq 0.24/0.30$	$\leq 0.17/0.24$	$\leq 0.24/0.30$
	屋顶透明部分 (屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		≤ 1.71		≤ 2.19		≤ 2.28		≤ 2.09		≤ 2.50		≤ 2.85		≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.29	≤ 0.24	≤ 0.29	
10%	屋面		≤ 0.23	≤ 0.18	≤ 0.27	≤ 0.23	≤ 0.36	≤ 0.32	≤ 0.36		≤ 0.40		≤ 0.45	≤ 0.72	无要求	无要求	无要求	无要求	无要求	
	外墙 (包括非透明幕墙)		≤ 0.32	≤ 0.27	≤ 0.34	≤ 0.32	≤ 0.45	≤ 0.41	≤ 0.54	≤ 0.72	≤ 0.70	≤ 1.50	≤ 0.72	≤ 1.35	无要求	无要求	无要求	无要求	无要求	
	单一立面外窗	$R_{ww} \leq 0.20$		≤ 2.25	≤ 1.98	≤ 2.43	≤ 2.25	≤ 2.25	≤ 2.70	≤ 2.70	≤ 4.00	≤ 4.00	≤ 4.68	≤ 4.68	无要求	无要求	≤ 0.41	≤ 0.36	无要求	
	(包括透光幕墙)	$0.20 < R_{ww} \leq 0.30$		≤ 2.07	≤ 1.80	≤ 2.16	≤ 1.80	≤ 2.25	≤ 2.16	≤ 2.34	≤ 2.34	≤ 3.00	≤ 3.00	≤ 3.60	≤ 3.60	$\leq 0.48/无要求$	$\leq 0.48/无要求$	$\leq 0.36/0.45$	$\leq 0.32/0.40$	$\leq 0.36/0.45$
		$0.30 < R_{ww} \leq 0.40$		≤ 1.80	≤ 1.44	≤ 1.89	≤ 1.71	≤ 1.80	≤ 1.62	≤ 1.98	≤ 1.98	≤ 2.50	≤ 2.50	≤ 2.70	≤ 2.70	$\leq 0.40/无要求$	$\leq 0.40/无要求$	$\leq 0.32/0.40$	$\leq 0.27/0.35$	$\leq 0.32/0.40$
		$0.40 < R_{ww} \leq 0.50$		≤ 1.53	≤ 1.35	≤ 1.53	≤ 1.44	≤ 1.71	≤ 1.53	≤ 1.98	≤ 1.98	≤ 2.50	≤ 2.50	≤ 2.43	≤ 2.43	$\leq 0.40/无要求$	$\leq 0.40/无要求$	$\leq 0.27/0.35$	$\leq 0.23/0.30$	$\leq 0.27/0.35$
		$0.50 < R_{ww} \leq 0.60$		≤ 1.26	≤ 1.17	≤ 1.35	≤ 1.35	≤ 1.62	≤ 1.44	≤ 1.89	≤ 1.89	≤ 2.40	≤ 2.40	≤ 2.25	≤ 2.25	$\leq 0.35/无要求$	$\leq 0.32/无要求$	$\leq 0.27/0.35$	$\leq 0.18/0.25$	$\leq 0.27/0.35$
		$0.60 < R_{ww} \leq 0.70$		≤ 1.26	≤ 1.17	≤ 1.35	≤ 1.35	≤ 1.53	≤ 1.44	≤ 1.89	≤ 1.89	≤ 2.40	≤ 2.40	≤ 2.25	≤ 2.25	$\leq 0.30/0.40$	$\leq 0.27/0.40$	$0.23/0.30$	$\leq 0.18/0.25$	$\leq 0.23/0.30$
		$0.70 < R_{ww} \leq 0.80$		≤ 1.17	≤ 1.08	≤ 1.26	<													

表 A-4 乙类公共建筑围护结构热工性能要求

性能提高幅度	围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]					太阳得热系数 $SHGC$		
		严寒 A、B 区	严寒 C 区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
5%	屋面	≤0.33	≤0.43	≤0.52	≤0.57	≤0.60	无要求	无要求	无要求
	外墙 (包括非透光墙)	≤0.43	≤0.48	≤0.57	≤0.95	≤1.50	无要求	无要求	无要求
	单一立面外窗 (包括透光幕墙)	≤1.90	≤2.09	≤2.38	≤2.85	≤4.00	无要求	≤0.43	≤0.38
	屋顶透光部分 (屋顶透光部分面积≤20%)	≤1.90	≤2.09	≤2.38	≤2.85	≤4.00	≤0.40	≤0.33	≤0.29
10%	屋面	≤0.32	≤0.41	≤0.50	≤0.54	≤0.60	无要求	无要求	无要求
	外墙 (包括非透光墙)	≤0.41	≤0.45	≤0.54	≤0.90	≤1.50	无要求	无要求	无要求
	单一立面外窗 (包括透光幕墙)	≤1.80	≤1.98	≤2.25	≤2.70	≤4.00	无要求	≤0.41	≤0.36
	屋顶透光部分 (屋顶透光部分面积≤20%)	≤1.80	≤1.98	≤2.25	≤2.70	≤4.00	≤0.40	≤0.32	≤0.27