

建筑门窗设计研发途径及技术指标概述

一、节能门窗定义

节能建筑门窗是指到达现行建筑设计原则的门窗。换句话说，但凡门窗的保温隔热性能（传热系数）和空气渗透性能（气密性）两项物理性能指标到达或提交所在地《民用建筑节能设计原则》（采暖居住部分）（JC526-1995）及其各省、市、自治区、实行细则技术规定的建筑门窗统称为节能门窗。

节能门窗可分为单体的（单层窗），也可以是双体的（双层窗）在高纬度寒冷地区可采用三层窗。

二、节能门窗规定达标

整窗 K 值的有关要素

1、窗系统的合理设计

2、隔热条的选择

- 3、型材的合理设计
- 4、中空玻璃的选择
- 5、玻璃间隙的选择
- 6、密封方式的选择
- 7、加工工艺的影响
- 8、五金件的选择

北京地区 $k=2.8W/m^2.K$

天津地区 $k=2.7W/m^2.K$

辽宁地区执行地方原则 DB21/T1476-2023 见设计建筑节能设计鉴

定表，建筑外窗部分（含阳台门透明部分）

设计建筑节能设计直接鉴定表

工程号	工程名称	建筑面积 (m ²)		设计建筑窗体面积比				
建筑外表面积 Fo	建筑体积 Vo	所属气候区	体型系数 S	南	东	西	北	
围护构造部位				传热系数 W/ (m ² .K)				
				围护构造传热系数 K	围护构造传热系数 KW/ (m ² .K) 限值			
					寒冷 B 区	寒冷 C 区	寒冷 A 区	

屋面	≥10 层建筑		0.35	0.40	0.45
	7~9 层建筑		0.35	0.40	0.40
	4~6 层建筑		0.35	0.40	0.45
	≤3 层建筑		0.30	0.35	0.45
外墙	≥10 层建筑		0.45	0.50	0.50
	7~9 层建筑		0.45	0.50	0.50
	4~6 层建筑		0.45	0.50	0.50
	≤3 层建筑		0.40	0.40	0.45
底面接触室外空气的架空或外挑楼板			0.45	0.50	0.50
分隔采暖与非采暖空间的隔墙、楼板			0.80	1.00	1.20
户 门			1.50	1.50	1.50
阳台门下部门芯板			1.00	1.00	1.70
地面	周围地面		0.35	0.35	0.50
	非周围地面		0.35	0.35	0.50
外窗 (含阳台 门透明 部分)	窗墙面积比≤0.20		2.80	2.80	2.80
	0.20<窗墙面积比≤0.30		2.50	2.50	2.80
	0.30<窗墙面积比≤0.40		2.10	2.30	2.50
	0.40<窗墙面积比≤0.50		1.80	2.10	2.00
设计人			年 月 日		
复核人					
审核人					
注	1. 设计建筑的传热系数 K_i 应不小于传热系数 K (或 K_m) 的限值; 2. 设计建筑应附屋顶、外墙、地面及地板用保温材料的密度、厚度、计算导热系数等的取值阐明。				

三、怎样选择节能门窗

推广和应用建筑节能门窗就是要选择符合所在地区节能建筑设计原则及其实行细则的节能门窗。开发多功能系列,各具地区特色的成套产品,发展多元化、多层次节能产品产业化生产体系。门窗子系统与建筑节能的关系极为亲密,它在建筑与环境的协调上肩负着人与自然,户内与户外即沟通又分离的多重功能。门窗系统中的建筑外门窗是建筑围护构造中轻质、薄壁、透明的构件。与墙体和屋面比较,是隔热保温微弱部位。

尽管建筑外门窗面积占整个建筑外围护构造面积的 1/5-1/3 不过在多数房屋建筑中，通过门窗损失的能耗往往占到整个外围护构造能耗的二分之一以上。由此可见，建筑外门窗是建筑工程中保温能力最低的外围护构造。因此，建筑外门窗的质量性能是提高建筑外门窗的隔热保温，提高建筑节能水平的关键环节。

各类外门窗所用材料和制作措施不一样，产生的保护节能效果也不一样，门窗的隔热保温能力最终体目前如下两个方面：

A)门窗（扇）型材和玻璃传递辐射热耗能量。

B) 通过门窗缝隙对流渗透冷热风耗能量，因此，要提高门窗的保护节能效果，就必须分析门窗（扇）的热辐射和传导性能，并至此基础上提出优化门窗保温节能效果的措施。

各类建筑外门窗传热系数因此按下式计算：

$$K=K_{F.n}+K_C \cdot (1-n)$$

式中：

K_F K_C —分别为门窗框和玻璃部分的传热系数 $W/(m^2.K)$

n —门窗框面积占门窗面积比

$(1-n)$ —玻璃面积占门窗面积比

按公式计算各类建筑门窗传热系数和节能效果。

建筑外门窗材料性能对比内表 1，表 2 可以看出。

表 1 常用门窗框（扇）材料的导热系数

门窗材料	钢材	铝合金	PVC	木	玻璃钢
导热系数 W/(m ² .K)	58.2	203	0.16	0.17	0.52

表 2 门窗数（扇）部分的传热系数

窗数材料	一般铝合金窗数	铝合金系数
传热系数 KW/(m ² .K)	6.21	3.72

玻璃的传热系数对外门窗的保温性能也有重大影响。不一样类型

玻璃的传热系数 K 如表

表 3

玻璃类别	玻璃构造	传热系数 W (m ² .K)
一般单层玻璃	5	6.17
单层 Low-E 玻璃	5	3.84
	5 (内侧镀膜)	3.30
双层中空玻璃	5+9+5	3.26
	5+12+5	3.11
三层中空玻璃	5+9+5+9+5	2.22
	5+12+5+12+5	2.08

Low-E 中空玻璃	5+12+5	1.71
------------	--------	------

表 4 常用建筑外门窗传热系数 K 和节能效果 单位：%

门窗框材料		一般铝合金门窗			断热铝合金门窗		PVC 塑料门窗	
门窗框传热系数		6.21			3.72		1.91	
门窗框（扇）面积比%		30			30		35	
	玻璃构造 mm	传热系数 W(m ² .K)	传热系数 W(m ² .K)	节能效果 %	传热系数 W(m ² .K)	节能效果 %	传热系数 W(m ² .K)	节能效果 %
单层玻璃		6.17	6.18	0	5.46	12	4.7	24.2
一般中空玻璃	5+9+5	3.26	4.17	33.3	3.4	46.8	2.78	55.2
	5+12+5	3.11	1.06	35.9	3.3	49.7	2.7	58.1
LOW-E 中空玻璃	5+12+5	1.71	3.06	50.7	2.32	62.6	1.78	71.3
注	建筑门窗的保温性能是指外门窗制止室内外温差引起的传热的能力，用外门窗的传热系数 W (m ² .K) 表达。							

表 5 常用隔热条传热系数和节能效果

隔热条宽度 mm	传热系数 W/ (m ² .K)	节能比例%
10~15	3.5~4.5	≥20
16~24	2.8~3.5	20~35
24~30	2.0~3.5	35~55
>30	<2	≥55

四、国产隔热条与进口隔热条的比较

国产瑞博尼龙隔热条在性能指标上大幅度的超过了《铝合金建筑型材隔热型材》GB/T5237.6 原则、PREN1402 欧标及 AAMAT505-98 美标。价格可比进口廉价。附中国国家检查汇报。

国家化学建筑材料测试中心

检查汇报

(摘录)

序号	检查项目	单位	检查成果	
1	抗拉强度特性值 (23℃)	N/mm	128.2	
2	水中浸泡试验 (23℃,1000h)			
	抗拉强度特性值	-20℃	N/mm	126.3
		80℃		108.7
3	湿气试验 (85±5℃, >90%, 96h 处理)			
	抗拉强度特性值 (23℃)	N/mm	86.5	
4	脆性试验			
	抗拉强度特性值 (-10℃)	N/mm	128.3	
注：所检样品按照“铝合金建筑型材第6部分：隔热型材”(GB/5237.6-2023)原则进行检查。				

主检：

五、认真贯彻《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2023 (2007

年 10 月 1 日实行)

为了贯彻贯彻科学发展观，做好建筑“四节”工作，加强建筑节能工程的施工质量管理，提高建筑工程节能技术水平，根据建设部《有关印发〈2023 年工程建设原则规范制定、修订计划（第一批）的告知〉》（建标函〔2023〕84 号）由中国建筑科学研究院会同有关单位共同编制本规范。

本规范根据国家现行法律法规的有关原则，总结了近年来我国建筑工程中节能工程的设计、施工、验收和运行管理方面的实践经验和研究成果，借鉴了国际先进经验和做法，充足考虑了我国现阶段建筑节能工程实际状况，突出了验收中的基本规定和重点，是一部波及多专业，以到达建筑节能规定为目的的施工验收规范。

本规范共分 15 章及 3 个附录，内容包括：墙体、幕墙、门窗、屋面、地面、采暖、通风与空气调整、冷热源及管网、配电与照明、监测与控制、建筑节能工程现场实体检查、建筑节能分部工程质量验收。

本规范中用黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

六、 幕墙节能工程

6.1 一般规定

6.1.1本章合用于透明和非透明的各类建筑幕墙的节能工程质量验收。

6.1.2附着于主体构造上的隔汽层、保温层应在主体构造工程质量验收合格后施工。施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检查批验收，施工完毕后进行幕墙节能分项工程验收。

6.1.3当幕墙节能工程采用隔热型材时，隔热型材生产厂家应提供型材所使用的隔热材料的力学性能和热变形性能试验汇报。

6.1.4幕墙节能工程施工中应对下列部位或项目进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图象资料：

- 1 被封闭的保温材料厚度和保温材料的固定；
- 2 幕墙周围与墙体的接缝处保温材料的填充；
- 3 构造缝、构造缝；
- 4 隔汽层；
- 5 热桥部位、断热节点；
- 6 单元式幕墙板块间的接缝构造；
- 7 冷凝水搜集和排放构造；
- 8 幕墙的通风换气装置。

水等保护措施。

6.1.6幕墙节能工程检查批划分，可按照《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210的规定执行。

主控项目

6.2.1用于幕墙节能工程的材料、构件等，其品种、规格应符合设计规定和有关原则的规定。

检查措施：观测、尺量检查；核查质量证明文献。

检查数量：按进场批次，每批随机抽3个试样进行检查，质量证明文献应按照其出厂检查批进行核查。

6.2.2幕墙节能工程使用的保温隔热材料，其导热系数、密度、燃烧性能应符合设计规定。幕墙玻璃的传热系数、遮阳系数、可见光投射比、中空玻璃露点应符合设计规定。

检查措施：核查质量证明文献和复验汇报。

检查数量：全数核查。

6.2.3幕墙节能工程使用的材料、构件等进场时，应对其下列性能进行复验，复验应为见证取样送检：

2 幕墙玻璃：可见光投射比、传热系数遮阳系数、中空玻璃露点；

3 隔热型材：抗拉强度、抗剪强度。

检查措施：进场时抽样复验，验收时核查复验汇报。

检查数量：同一厂家的同一种产品抽样不少于一组。

6.2.4 幕墙的气密性能应符合设计规定的等级规定。当幕墙面积不小于 3000 m²或建筑外墙面积 50%时，应现场抽取材料和配件，在检测试验室安装制作试件进行气密性能检测，检测结果应符合设计规定的等级规定。

密封条应镶嵌牢固、位置对的、对接严密。单元幕墙板块之间的密封应符合设计规定。启动扇应关闭严密。

检查措施：观测及启闭检查；核查隐蔽工程验收记录、幕墙气密性能检测汇报、见证记录。

气密性能检测试件应包括幕墙的经典单元、经典拼缝、经典可启动部分。试件应按照幕墙工程施工图纸进行设计。试件设计应经建筑设计单位项目负责人、监理工程师同意并确认。气密性能的检测应按照国家现行有关原则的规定执行。

检查数量：核查所有质量证明文献和性能检测汇报。现场观测及

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/508012077026006132>