

一级结构师辅导：节能铝门窗幕墙的设计结构工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/569/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_569723.htm

目前国内生产的断热铝门窗、幕墙，其框架部分的传热系数K值，大致数还停留在3w/m²k左右，与玻璃的K值不配套，其影响的问题，已在

“贯彻公共建筑节能设计标准，促进铝门窗、幕墙技术进步与发展”一文中阐述，对这个问题的解决，已引起行业中很多人的注意。有的企业已取得成果。我们知道，从上个世纪70年代初第一次石油危机以来，欧美各国对建筑节能越来越受到重视，他们花了近30年的时间，将窗的K值

从5.8w/m²k降低到1.6w/m²k。其中包括框架、玻璃和密封措施的同步相应的降低K值。快把结构工程师站点加入收藏夹吧！

我国是铝门窗、幕墙生产大国，解决这个问题需要30年吗？！答案是肯定的，“不要”！只要认真贯彻标准，全行业尤其是企业家的重视，将会在很短时间内解决的，因为生产节能窗已积累了一定经验。本文从原理着手，阐明保温节能窗的开发设计，以供同行们讨论参考。

1. 加大隔热条的宽度，以降低K值 我们知道为了解决铝门窗的保温隔热，采用断热技术，将铝门窗的框分成三部分组成复合材料，即外部和内部为铝合金框和中间部分为连接内外框的芯子，它用绝缘导热率低的非金属材料制成，一般称为“断热冷桥”，它的宽度大小直接影响传热系数K值的高低，由下列公式即可说明清楚。

$$K=1/(R R_i R_o) \dots\dots\dots (1)$$

R为框架的热阻 R_i为框架内表面热阻 R_o为框架外表面热阻 由于R_i和R_o的变化波动量不起决定作用，同时要降低K值，就

必须考虑增大框架的热阻R。我们知道热阻R为构件厚度L除以构件的导热系数。由此可以得出一个结论：要提高断桥铝门窗、幕墙框架的热阻R，就必须加大尼龙66隔热条的宽度或连接内外框芯子的厚度。如图1中尺寸b图一.断桥铝型材图2.拐弯断桥条设计在增加宽度的同时，还可以将断桥条设计成拐弯的如图二所示，这样隔热条在同样宽度的情况下，增加了热流的长度，也就是提高了热阻R。

2.采取多空腔的隔热条设计，以降低K值.上述加宽隔热条虽然是降低K值的有效措施，但只能适当的加宽，太大会造成结构不紧凑，必须还要找到增加另外的措施，根据热传导原理，采取多空腔传导，能提高热阻的措施，将热传导的面设计成叠加的多空腔，其热传导内空腔的壁与腔内的空气并联并与叠加的空腔形成串联，以提高框架的热阻R，按上述原理二腔和三腔式隔热条的热阻R计算公事如下：

图3.设计三腔式隔热条窗型材图4.设计二腔和三腔式隔热条幕墙型材

$$R = 1 / \left\{ \left(\frac{P}{b_1} \right) \times \left(\frac{2t}{B} \right) \left(\frac{1}{Ra} \right) \times \left(\frac{B-2t}{B} \right) \left(\frac{P}{b_2} \right) \times \left(\frac{2t}{B} \right) \left(\frac{1}{Ra} \right) \times \left(\frac{B-2t}{B} \right) \left(\frac{P}{b_3} \right) \times \left(\frac{2t}{B} \right) \left(\frac{1}{Ra} \right) \times \left(\frac{B-2t}{B} \right) \dots \right\} \dots$$

... (3) 上式 R多腔隔热条热阻 Ra空腔内空气热阻 P隔热条导热系数 将新求出之热阻R代入 (1) 式即可求出K值，由于铝的导热系数 较大为203w/mk，计算时可忽略不计。从图3，图4窗和幕墙多空腔式隔热条型材，即可按K值的需要设计宽度b的尺寸，和二空腔或三空腔代入公式，即可求得。以上只是谈到框架的K值设计，与五金开启件的配合已有标准是定数，再就是气密，水密采用中间密封的设计都有成熟经验，这里不再重复，总之设计好一种窗型，要协调好框架，玻璃，密封件，五金件，达到满足窗的各种性能要求。

3. 采

用隔热条空腔内填充发泡塑料，以降低K值，以上措施还达不到K值要求时，还可采用填充发泡塑料，从公式（3）可知热传导由空腔的壁与腔内的空气并联传递。若将腔空气换成发泡材料，其导热系数 $\lambda = 0.026 \text{w/m}^2\text{k}$ ，这将大大提高热阻，设计时代入公式即可求得K值。图5.空腔填充发泡塑料

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com