

建筑节能中对保温材料认识的常见误区

随着国家对建筑节能的推进，一系列的政策规范的实施，促使了保温材料市场的快速发展，另一方面在发展的同时亦出现了一系列的问题：保温材料或体系品种繁多，质量参差不齐；节能工程做了不少，但合格的又有多少；在提倡节能的同时，却出现节能又耗能的尴尬。

如何选择一种保温材料或技术作为保温系统的主材成为我们必须明确的问题

市场现象：

- 1、有些人在选择保温材料作为外保温主材时仅凭导热系数或吸水率的高低作为评价依据
- 2、有些人在技术层面上认为全封闭孔的保温材料导热系数低，就一定是好的保温材料
- 3、有些人认为国外用了几十年的聚苯板，就盲目的叫好，排斥其他保温系统技术
- 4、有些用户片面认为无机保温材料只有硬度好、孔径小才是好产品。
- 5、有些人认为导热系数0.065的无机保温材料，也不能满足节能50%要求。
- 6、对保温材料的选择不管质量，只向价格看齐，价格便宜就用。
- 7、对于一些新型的保温材料，有些人因为厂家出厂的质量不过关就完全否定该种保温技术。
- 8、有些人对保温体系认识浅薄，做工程时对保温系统中的各种材料不考虑其相容性和配套性。
- 9、关于保温浆料包括有机、无机类的种种误区现象

诸如此类的种种现象不仅误导了业主和开发商，甚至乎政府中的相关管理部门的决策人和节能设计者，导致保温市场的不规范发展。

分析：

(1) 导热系数是衡量保温材料的保温性能的一项指标，这是常识，但它也仅仅是保温材料的其中一项技术指标，和保温材料“性能指标”相关的还有吸水率、透气性、粘结强度、抗拉强度、抗压强度、防火性能、环保性、使用寿命等，事实上判断一个外墙外保温系统保温效果是否合格，要计算其保温层厚度是否达到国家规定的节能指标。

因此，从热工性能上讲，不存在选择哪种外墙外保温主材导热系数高与低的问题，问题是外墙外保温系统如何满足JGJ144提出的十条基本要求。

(2) 我们知道保温材料都是孔隙率很高的物质，因为他们有很多洞洞，所以很轻，洞中间的气体导热性能小，所以起到保温的作用。

而现有实验和理论表明：

在常温、常压下，空气气体分子的平均自由行程为70nm，并且随着温度升高和压力降低而显著增大；

当孔隙的直径小于气体分子的自由行程时，孔隙内气体分子处于静止状态，气体分子不仅不能对流，而且也失去了布朗运动的能力，大部分被吸附在孔壁上。

当孔隙是开口型的，空气就会与外界进行热交换，保温性能就下降；

也就是说如果保温材料的孔径小到空气不能流动的情况下，热量对流传输将被隔绝，但事实上现有的市场上任何一种建筑保温材料都达不到，即使有这样的一种材料，那它就完全丧失去了透气性的作用。

在对实验和理论的基础的认识上，市场中便出现了一种针对保温材料的偏见：孔径越小的保温材料越好，保温材料只有全封闭孔才能作外墙保温材料，有点崇洋媚外情结，认为只有国外引进的EPS、XPS才能用做外墙工程中。以此偏见盲目地排斥其他新型保温体系技术尤其是国内新型无机类保温技术体系。

以市场上常用的聚苯板为例，大家都知道挤塑聚苯板具有良好的封闭孔结构，孔径很小，导热系数比较低，因着这方面的优点被无限放大作为卖点，但是我们不得不清楚地从实际工程应用当中认识到它的致命缺陷：它是有毒有害的物质，易燃，高温高热下放出有毒致命的气体；使用寿命与建筑物不同龄，二次返建又要带来多少费用和成本？；施工复杂，对施工人员专业要求高；更重要的一点它属石油制品，生产一吨EPS消耗2吨石油，生产一吨XPS消耗3吨石油，这就出现了一方面节能，另一方面耗能的尴尬问题。其他相关的性能指标如蒸汽渗透性、开裂可控性等，都是聚苯板的弱项指标。而这些均给整个外墙保温系统从施工都完工到将来拆建带来一系列不可避免和难以解决的问题。

无机类保温材料的导热系数相对有机类保温材料要高一点，这是有其理论依据的，首先它的容重相对较高，不是所有的孔隙都是完全封闭孔，孔隙率相对较小，孔径相对较大，这些是影响无机保温材料导热系数的主要因素，但不能说它的导热系数在0.065以内就不能满足节能50%的要求，正如上述要通过计算其保温层厚度，另一方面还要兼顾墙体负荷和综合造价。

近两年来，国内少数新型无机类建筑保温体系从板材到系统的综合性能均处于国际领先水平，造价也不高，更加实用、环保。但是新的优秀的保温技术要被市场上接受，需要我们国人纠正先入为主的思维定势和崇洋迷外的观念，同时国家政府部门应该加大力度落实建筑节能的各项规范标准，加强节能的深化教育。

(3) 吸水率也是一项衡量保温材料保温性能稳定性的一项重要指标，但是不是完全不吸水的保温材料就是好的材料呢？这里先要说明一下透气性这项技术指标，因为它和吸水率是相关联的：

透气性这项技术指标往往被人忽略，认为它不重要，那是大错特错，它是指水汽扩散阻力。如果外墙外保温系统透气性不好，水汽扩散受阻，一是阻碍墙体向外排湿，影响饰面涂料的颜色；二是产生应力，使涂膜鼓泡，脱落；三是导致墙身含湿量逐步增加，产生冷凝水富集，从而给墙体热工、结构等性能带来不利影响，四是即使外墙外保温系统节能达标了，但却造成室内空气浑浊，不适合人居。

理想的外墙系统应既没有吸水性，又没有水汽扩散阻力。但事实上这是不可能的，也没有哪一种产品能做的到，只能二者兼顾和统一，读者可以参考Kuenzel外墙保护理论中两者的关系平衡计算公式。

也就是说，对于外墙外保温体系，吸水性（拒水性）和水蒸气湿流密度（透气性）是要同时满足的，但是不同的技术标准又有不同的规定和要求，这也是由不同的保温技术体系的特殊性所决定的，但不管怎样，这两项指标综合平衡的目的都是为了保护外墙和适合人居。

实际上，外墙保温是一个系统工程，保温材料只是系统中的一个子项，对于吸水率相对较高的保温材料而言，现今的抗裂保护层已经能做到较好的防水保护作用。明白了这点，我们就不要盲目地追求吸水率超低的保温材料，那可不是一件好事！

(4) 我们知道保温浆料组成成分基本由中空球体（聚苯颗粒、闭孔珍珠岩、微珠陶粒等等）、硅酸盐水泥、胶粘剂及其他外加剂等组成。

其主要技术矛盾在于导热系数、强度、施工性等关系中。

当中空球体含量越多的时候，聚合物水泥砂浆的含量就越少，保温效果好，但强度就低，不利于施工粘结。

当中空球体含量越少的时候，聚合物水泥砂浆的含量就越高，强度高，粘结效果好，但导热系数就越差；水泥砂浆的导热系数都是很高的，保温浆料中水泥砂浆含量高时，实质上就相当于硬质多孔保温材料的孔壁增厚，热量就容易通过“水泥砂浆孔壁”传输。

目前合格的保温浆料系统导热系数最低也很难低于0.065(W/m.k)，特别是干密度（干密度越大，导热系数越高）超过250kg/m³的时候。而对于聚苯颗粒，国内能达到0.06(W/m.k)实际上很少。

市场上的有些说法是0.05几甚至0.04几，作为一个合格的保温浆料系统，那是根本不可能的，这也是部分企业出于宣传而夸大，错误引导用户；另一方面中空球体的导热系数很低，但和浆料保温层的导热系数是两码事，对于外行人

常造成误解。

事实上，浆料类保温性能实验室检测与实际情况差异很大，就如上述通过控制中空球体的含量来达到降低导热系数的目的，实际工程应用的时候没有相当量的聚合物水泥砂浆是很难粘贴牢固并达到要求的强度的。

保温浆料的干收缩问题在于用水量的控制，施工时水多了，干收缩变形就大，外墙易产生开裂或者脱落；水少了，施工困难，粘结不牢固，导致保温层脱落。实际施工时，要达到精确控制是比较难的，再者遇到雨天环境的时候，对于刚施工完或施工完没多久的浆料保温体系是一个大敌。因此不象市场上有些人说“保温浆料施工简便，比板材类的方便的多”。

保温浆料价格便宜？

如前所述，国内的保温浆料系统导热系数大部分都是在0.065(W/m.k)以上，达不到国家标准，造成这种情况的原因一方面是保温层施工厚度不足、存在偷工减料，另一方面为了满足施工厚度和施工的方便性，降低成本；保温浆料的水泥、粉煤灰等填料增加，中空体减少，胶粘剂也被减少，也就导致了实际工程应用的时候保温效果不理想的现象。

保温浆料系统在实际工程施工的时候必须要做到严格控制才能符合国家标准的要求，但实际情况非然。

目前部分省市如重庆、浙江、福建、山东等地区已出台了禁用、限制、谨慎使用浆料类外墙保温材料（保温砂浆）的通知、管理办法等。

结论：

因而，我们必须在对保温材料的选择判别上纠正那些片面的、错误的观念，建立正确的认识理念：

任何一种保温材料及其系统的少数性能指标都不能完全地满足保温工程的综合性能要求。

保温材料的各项性能指标是相关联的，有些甚至是相矛盾的，没有一种保温材料的产品各种指标都优异，不同种类的保温材料有其不同的行业标准或企业标准，但其外保温系统均应符合满足JGJ144提出的十条基本要求。

因此，我们衡量一种保温材料及其系统，不是看其一两项指标，而是看它的综合性能能否满足保温系统工程的要求，换句话说：一种保温材料及其系统，只有它的综合性能优异，各项指标能综合平衡以符合保温工程的要求的时候，它才是优秀的。

不要过于盲目追求那些价格偏低的保温体系，如果材料及其系统的综合性能不过关，那么将来工程陆续出现的问题，很有可能由你来埋单。

一种优秀的保温技术需要厂家严格按照质量管理体系才能生产出合格的产品，同时施工队伍也必须严格按照施工规范施工才能做出合格的外保温工程。我们不能太绝对的认为，某些厂家生产的不合格品，或者一种新型保温材料的某项工程没做好就完全否定了此种保温技术，不难想象国外的EPS几十年前刚出来的时候是一个什么样的情况。

外保温系统中的各种材料是要配套相容，不能够一种材料找东家买，另一种材料又找西家买，没经过实践检验的外保温工程危险系数大。

对任何一种保温体系，我们都应该抱着客观认识的态度，保温材料的性能指标不会脱离保温的实践理论支持，只有在实践理论的基础上创新。例如上述提到的保温浆料干密度在超过250kg/m³的时候，导热系数就很难低于0.065W/m.k。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/16296.html>