

# EPS板、XPS板材料性能分析

陈焕玉

徐州市建设工程检测中心

**摘要:** 本文从我国建筑节能中外墙保温系统普遍采用的绝热保温材料入手,分析了模塑聚苯乙烯隔热保温塑料(EPS)板与挤塑聚苯乙烯隔热保温塑料(XPS)板的性能特点,对两种材料的主要性能做了对比,阐述了其各自的优缺点,为建筑节能施工中保温材料的选择、建筑节能设计方案的改进提供参考的依据。

**关键词:** EPS板; XPS板; 性能; 分析

## 一、引言

目前的聚苯乙烯板外墙外保温系统主要有:模塑聚苯乙烯(EPS)薄抹灰板外墙保温系统、挤塑聚苯乙烯(XPS)薄抹灰板外墙保温系统。因为各个厂家生产工艺水平的不同和现场施工的差异,使大家对这两种板材保温系统好坏的看法有所不同。现就这两种系统保温板检测的参数性能进行相关性分析。

## 二、试验方法和相关性分析

### (一) 抗拉强度和表观密度

抗拉强度在实验室试验中主要采用的方法是采用 $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times$ 原厚试样5块,试样上下用合适的胶粘剂粘在两个刚性平板上,等胶粘剂固化后将试样装在万能试验机上以 $(5\pm 1)\text{mm}/\text{min}$ 的拉力测量试件破坏时的应力,破坏界面在保温板内数据有效,以5个试件的算术平均值为检测结果。表观密度实验室试验方法是采用 $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times$ 原厚试样5块,按标准要求量取每个试件尺寸,称量每个试件质量,计算试件密度的算术平均值。聚苯板的抗拉强度和表观密度之间有密不可分的联系,外保温工程中EPS板的表观密度要求为 $18\text{kg}/\text{m}^3\sim 22\text{kg}/\text{m}^3$ ,强度从 $0.11\text{MPa}\sim 0.25\text{MPa}$ 。XPS板的表观密度要求为 $22\text{kg}/\text{m}^3\sim 35\text{kg}/\text{m}^3$ ,强度从 $0.20\text{MPa}\sim 0.35\text{MPa}$ 或更高。由于各种外墙饰面的差异和抗风压要求,抗拉强度显得更为重要。当外墙为贴砖饰面和高层外墙饰面时,这两种系统都需要通过锚栓依靠膨胀产生的摩擦力或机械锁定作用连接保温系统和基层墙体的机械固定件,以有效增强抗拉力。

### (二) 导热系数

在实验室检测导热系数通常采用的方法是防护热板法,主要是采用导热系数仪测定。导热系数是材料的固有属性,材料导热系数越小说明保温性能越好,起到很好的隔热作用。从试验可知,当这两者厚度相同时,XPS板导热系数比EPS板小。前者几乎没有空气的流动,散热小,使保温性能具有持久性和稳定性,后者保温性能则差一些。

### (三) 水蒸气透湿系数和吸水率

在实验室检测水蒸气透湿系数是将试样密封在含有无水氯化钙的试验杯上,然后将试样放在一定的温湿度条件下,每隔24小时称量试验杯质量变化来测定试样的水蒸气透过性能。实验室检测中吸水率的测定是将试样放在蒸馏水中浸泡96小时,然后通过测定其浮力来测定试样的吸水率。在这里我们要区分水蒸气的透过性能和吸水性能,相当于气态和液态的水的渗透性能的差异,希望材料可以有好的透气性又不吸水。但是现在市场上并没有又防水,透气性又好,又不吸水,导热系数又小的,强度又大的全能产品,因为这几项指标是相互制约的,不可能同时成立。许多也只是相对的关系,而且这里的透气性还要分两种情况,包括现场施工中保温材料自身的透气和整个保温系统完成后的透气。虽然XPS板的水蒸气透湿系数小,吸水率小,但由于其施工的工艺

是由许多块状板材拼接而成,和主体结构之间也有一定的缝隙。而由于板材拼接缝处工艺的吸水的缺陷是施工中无法避免的,致使墙体中的水蒸气的渗透,因板材本身水蒸气透湿性能差,妨碍了水蒸气的透过,使水蒸气聚集在墙体与XPS板保温层之间空隙内,而在板缝处水分就会聚集在一起,使保温层变形和粘贴层脱落,直接降低了外墙保温的使用时间,增大了脱落物造成的危险性。而EPS板由于其透湿系数相对较大,吸水率也不大,能使墙体中的水蒸气透过,使建筑物有很好的透气性能。尤其是在室内外温度差异大的地方,水蒸气容易在保温板两侧结露。所以单从材料透气性能而言,EPS板比XPS板要好得多。

### (四) 弯曲变形、压缩强度和粘接性能

在实验室检测中,压缩强度检测采用试样尺寸为 $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times$ 原厚的试样5块,对样品施加平行于厚度方向一定速率的荷载,计算在形变10%时的应力。通过试验可知,XPS板比EPS板的压缩强度要大许多,因此XPS板比EPS板更能承受外界的应力。在实验室检测中,弯曲变形是以一定的速度向支撑在两支座的试样上加载负荷,记录试样被破坏时的形变值。对于薄抹灰系统来说,外墙开裂是常有的问题,主要是因为施工中有些保温层的粘贴面积大而表面柔韧性差。所以需要保温层材料有一定的柔韧性来防止抹面层太厚造成的裂缝。在实际应用中EPS板的粘接性比XPS板好,主要是前者表面空隙大,不够光滑。所以表面粘接接触面积大,粘结性能好。而XPS板由于表面光滑,在现实使用中需要涂刷一层界面处理剂来增大粘结性能,但是目前国内没有对界面处理剂出台统一要求的标准,因此质量得不到保障。XPS板表面界面处理不好的情况下易出现外墙面开裂、空鼓和脱落。所以为了使XPS板具有好的粘接性,在GB/T30595-2014中将XPS板又分为不带表皮毛面板和开槽板,但XPS板刨去表皮后导热系数会相应增大。但是EPS板压缩强度低,抗剪切能力同样也低,板材的破坏有可能不是出现在粘结面,而是板材内部直接破坏,XPS板的高强度可以更好的避免板材内部破坏。所以在界面剂使用好的前提下,XPS板的粘结性能会更好。

## 结论

EPS板和XPS板作为薄抹灰外墙外保温系统的保温板,在现实使用中应用范围广,保温效果好。随着国家对建筑节能的高标准要求,EPS板和XPS板的生产工艺也会得到更好的改良和发展,由于EPS板在其他国家已经有了几十年的市场,整个体系比较成熟,受到很好的推广。XPS板导热系数小,强度高,外墙饰面类型选择多,但其透气性能差,在湿度高的环境中使用受到一定的限制。相信规范的市场,合理的选材,不仅能够保证施工的质量,也可以节约成本。因而在建筑施工中,想充分发挥节能系统的特点,除了合理选材,还要有规范严格的操作,才能保证整个保温系统性能的稳定。在国内建筑节能跨越式大发展的条件下,希望能有更多的新技术、新工艺、新材料来发展壮大整个保温节能市场,我们将拭目以待。

## 参考文献

- [1] 宗传捷,周艳青,谭海平,杨虎. EPS板和XPS板在保温系统中的性能对比分析[J]. 建材与装饰, 2018(38): 52-53.
- [2] 李晓庆. 墙体保温材料导热系数的研究[D]. 西安建筑科技大学, 2015.