

# 新型建筑节能耐候性检测技术的应用

王伟

(烟台市建工检测服务中心有限公司, 山东 烟台 264003)

**摘要** 在夏热冬冷地区, 非节能型住宅一直饱受“冬冷夏热”之苦, 保温性能不理想, 能源浪费量大。根据新规定, 实用的测试和评价对于提升我国建筑节能性能具有重要的意义。需要对检测行业技术进行快速跟踪, 因此需要开发出符合标准要求、节能、耐用、易于使用的新型检测设备, 供节能耐候性检测使用, 及时提供可靠的技术参数。本文针对新型建筑节能耐候性检测技术的应用进行了详细的论证。

**关键词** 节能 外墙保温 耐候性

中图分类号: TU761

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)09-0001-02

## 1 项目背景及意义

建筑行业大量使用墙体保温材料, 需要快速跟进测试行业技术。目前外墙外保温系统耐候老化试验机的研制通常还不够完善、试验台数少、价格昂贵、标准不容易掌握。设备本身耗电、不省水、不节能, 并且其本身不能承受通常耐候性的问题。因此必须研制出符合标准要求、节能、耐用、使用方便的试验设备, 以服务节能住宅建筑行业, 为国家提供及时、可靠的能源制定技术参数和节约准则。为此, 我们研发生产了完全符合标准要求、节能、易观察、经久耐用、使用方便的新型检测装置, 服务于住宅建筑行业, 提供及时、有效的检测。

## 2 耐候测试方法

### 2.1 自然气候

自然的室外测试需要标本照射阳光, 暴露在大气中, 它们或是直接或是用玻璃挡板。

### 2.2 室外强化

当要更大程度地暴露于太阳辐射下, 可以用太阳跟踪器或者集中处理系统直接暴露在真实的户外风化条件下, 来获得更快的户外测试。这些测试方法能提供比原来真实时间风化情况下至少快八倍的有效结果。

### 2.3 实验室模拟

将实验室测试利用具有特殊环境的测试箱和人工的光源, 这些能提供极好的重复性和再现性, 类似于真实时间条件, 但又可以快许多倍的时间取得结果。可用不同的环境控制和灯源(如荧光, 碳氩弧, 或金属卤化物)。每种都有独特的光谱特性, 能和太阳光的几个关键的波长相匹配, 来预测产品的性能。

### 2.4 检测仪器

气相色谱(GC)、紫外、紫外分光光度计、原子吸收光谱(AAS)、液相色谱(LC)、X荧光光谱、XRF、X射线衍射仪(XRD)、红外光谱(IR、傅立叶)、气质联用(GC-MS)、液质联用(LC-MS)等等。

## 3 检测建筑外墙节能保温材料的节能性质

### 3.1 样品检测

利用样本检测, 将样本应用到温湿度控制台, 并且合理调整温湿度。在调节阶段, 样本必须不断与环境进行协调, 技术人员需要测试样品的抗热性能和抗低温性能, 同时需要检查材料在潮湿环境的状态。结束了测试之后, 可以通过对于试验参数的调整让样品达到稳定状态。

### 3.2 检测导热性能

建筑外墙节能保温材料导热性能直接关系到工程节能效果, 导热性能指的是在温度恒定状态下, 改变材料两侧温度, 在固定时间里, 材料在每平方米产生的热值。测试材料导热性能, 需要利用专业的测定设备, 通过检测材料的导热性能, 环境温湿度和材料组成成分以及分子运行速度等因素都会影响到材料性能, 因此在检测过程中, 需要综合计算材料的多种因素, 这样检测数值才可以符合材料实际性能。

### 3.3 检测材料密度不同

材料具有不同的密度, 在密度检测过程中主要是检测表观和干密度, 密度直接关系到建筑外墙节能保温材料的节能性能, 如果气流导热性能低于固体, 说明节能材料中具有较大的气孔, 导致材料表观密度因此降低, 同时还会降低材料导热性能, 因此需要保障材料保温性能。在导热阶段, 可以利用辐射实现传热, 因此不仅需要减小材料的导热性能, 同时需要降低材料辐射传热性能。

### 3.4 检测网格布

工作人员需要及时剪裁网格布, 在剪裁过程中注意保护砂线, 保障砂线剪裁的垂直性。如果试样无法折叠, 工作人员需要利用针对性措施避免影响到砂线。在夹设网格布的过程中, 需要保障网格的垂直性, 不能出现受力偏心问题。合理控制夹具的夹持力度, 如果夹持力度比较大, 将会集中应力, 甚至会发生断裂问题, 影响到整体检测效果。

## 4 检测建筑耐候性主要过程分析

### 4.1 检测材料基础性能

性能检测发挥着重要的作用, 主要需要检测材料的导

热性能、抗压性能以及化学性能等。节能材料经过检测合格之后,才可以在建筑外墙保温设计中利用。

#### 4.2 检测材料的拉伸能力

使用建筑外墙保温层的过程中,经常会出现形变问题,需要引起施工单位的重视。发生形变的原因比较多,例如外界温度和墙体应力等都会导致形变。因此在建筑外墙保温层施工过程中,需要经过应力检测。保温层发生形变之后还会带来裂纹和漏水以及脱落等问题,直接影响到建筑的使用性能,因此需要及时检测建筑外墙节能保温材料的拉伸性能,由此提高建筑外墙质量。

#### 4.3 检测材料的防腐能力

建筑外墙保温层直接接触外界,因此外界因素很容易影响到保温层,如果地域环境质量比较差,各种自然灾害会影响到保温层质量,从而引发风化和腐蚀等问题,在材料检测过程中,需要检测保温材料的受力能力和腐蚀能力等。通过模拟化学物质,创设出不同的环境特征,从而在不同环境中分析样本性能的变化,分析材料的质量,因此延长材料使用寿命,使保温层的质量因此提高。

#### 4.4 检测施工配件质量

在建筑外墙保温层施工过程中,需要利用各种材料配件,因此利用单独的保温材料无法达到保温效果。因此施工单位需要严格选择施工配件,检测施工配件的质量,使其更好地辅助建筑外墙节能保温材料,协调整体使用状态,由此保障建筑外墙保温层的施工质量。

### 5 新型耐候试验技术的组成

目前国内测试耐候性有两个工位装置,但存在等待时间太长,控温范围小,波动幅度的调整很难调整到0.5度以内,调湿效果也难达到精度高,模拟自然条件、测试环境不能满足标准样品的环境要求等问题,样品板只是一个平面,不能满足标准要求的角和边。因此建议尽快制定科技方案,交替控制均匀分布的温度场,具有良好的模拟性以实现自动化,同时解决设备本身的天气测试问题。外部环境设备条件完善体系,建立先进的内、外环境试验设备,对模型包括转角在内的物理性能进行测试,使技术指标达到国内外一流水平<sup>[1]</sup>。

经过大量的基础试验,对建筑节能耐候试验设施进行了改造。制造工艺和工作方法是:制作双面墙推车→将保温系统放在墙外→压入玻璃盒内→锁上并启动密封门→微机控制→系统电源→操作模式调试→记录试件状态→打印出结果。可以看出,本次操作流程由耐候性测试仪、新建建筑设计、耐候性测试仪、环境箱、除湿干燥系统、风冷加热系统、喷雾干燥系统、通风、样品检测、装卸系统等组成。

### 6 新型耐候装置的设计

#### 6.1 载样机构

目前国内市场建筑节能耐候试验设备的结构不能满足标准中试验设备的要求,包括单面要求。因此我们提出以下建议:

(1) 支撑机制的探索性两堵墙可以同时进行或分时进行,试验人员可以在较为安全的状态下进行工作,保证实

验环境的安全可靠。

(2) 在主体结构中有100的中间层,由左右底墙和前后密封板组成,空气中间层设计有安装分流格栅和前后密封板片上设有带温度传感器的通风管连接件,在使用底壁时密封空气中间层的温度检测。

(3) 支持机构的地基检查可以同时或不同时间安装两堵墙,施工安保人员可以轻松打理在地基上创建不同形式的外墙结构系统。

(4) 支撑机构底座采用钢制滚轮,使较重的测试物品可以轻松进入环境箱。

#### 6.2 环境通风系统

新型耐候设备采用离心风机连接试样支撑机构空气夹层前后密封板的通风管接头<sup>[2]</sup>。

#### 6.3 控制系统设计

温湿控制由冷却管、冷却装置、加热器和转轮除湿机等部分构成。我们的设计基于模型重量约2\*0.5吨,在-18℃时所需的冷却能力约为25kW。因此,选用15马力低温冷却机组,提高仓库内温度场的均匀性。冷暖系统采用超压、过热等较多的策略。系统负责计算和控制,方便显示在计算机页面上,选择所需的测试状态和测试次数。为了避免在停电状态下导致的影响试验问题,系统配备了断电记忆功能,故障排除后可原状继续测试,系统具有相应的智能化记忆功能。耐候性测试可以根据各种标准进行,具体取决于客户的要求。

#### 6.4 喷水灭火系统的设计

多喷头用于均匀喷洒。喷淋水流量按标准调节至0~2000升/小时。水管采用铜管材质,经久耐用。

### 7 结论

国家正在推进建筑节能目标,到2020年新建的建筑物将实现节能65%的目标。为此,我国先后通过了一系列关于节能的法律、法规和标准<sup>[3]</sup>。在夏热冬冷地区,非节能型住宅一直饱受“冬冷夏热”之苦,保温性能不理想,能源浪费量大。本产业政策的评价和实施,必须以技术指标和待检参数为衡量标准。因此,由于标准规定的测试周期为两到三个月,不同的省市和地区需要多种测试设备来满足市场的要求,所以即使一个地级市的测试部门也能满足当地的测试市场,虽然只需要几台试验装置,但国内市场需求量依旧很大。随着科学技术的发展,满足标准测试方法和满足各种测试市场的需求,四工位解决方案是最佳选择。外墙检测前景肯定会更好。

### 参考文献:

- [1] 朱静,张帅.建筑外墙节能材料保温隔热能耗控制仿真研究[J].居舍,2020(34):27-28.
- [2] 朱向东.保温节能施工技术在土建建筑外墙施工中的运用[J].城市建筑,2020,17(32):190-192.
- [3] 何晓康,钱雨桐,周顺发,王啸,张素银.我国建筑外墙保温节能材料现状分析及标准化研究[J].质量探索,2020,17(03):22-29.