

В ГБУ "ЦЭИИС" собран лабораторный стенд для подготовки к испытаниям образцов пенополистирольных плит

25.02.2016

Анализ результатов статистической обработки исследований, выполненных Лабораторией отделочных материалов и керамики ГБУ «ЦЭИИС» в 2015 году показал, что одной из наиболее востребованных работ оказалась оценка соответствия пенополистирольных плит требованиям технических регламентов и проектной документации – 8% от общего количества.

Сущность работы заключается в определении таких показателей плиты (образца), как водопоглощение W_B (% по объему), плотность ρ (кг/м³) и коэффициент теплопроводности λ (Вт/(м•К)).

Следует отметить, что испытание пенополистирольных плит является одной из самых трудоемких работ, к тому же требующее больших временных затрат на подготовку образцов.

Согласно п.6.3 ГОСТ 7076-99 «Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме» грани испытываемого образца, контактирующие с рабочими поверхностями измерительного прибора (рис.1), должны быть *плоскими и параллельными*. При этом также необходимо учесть требование ГОСТ 15588-2014 «Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия», п.7.1.1: *“При изготовлении образцов из плит вырезают по одному образцу из середины плиты, остальные - на расстоянии 50 мм от края по длине плиты. Образцы вырезают нагретой нихромовой проволокой толщиной не более 0,7 мм; нагрев проволоки - электрический, напряжение тока - не более 40 В”*.

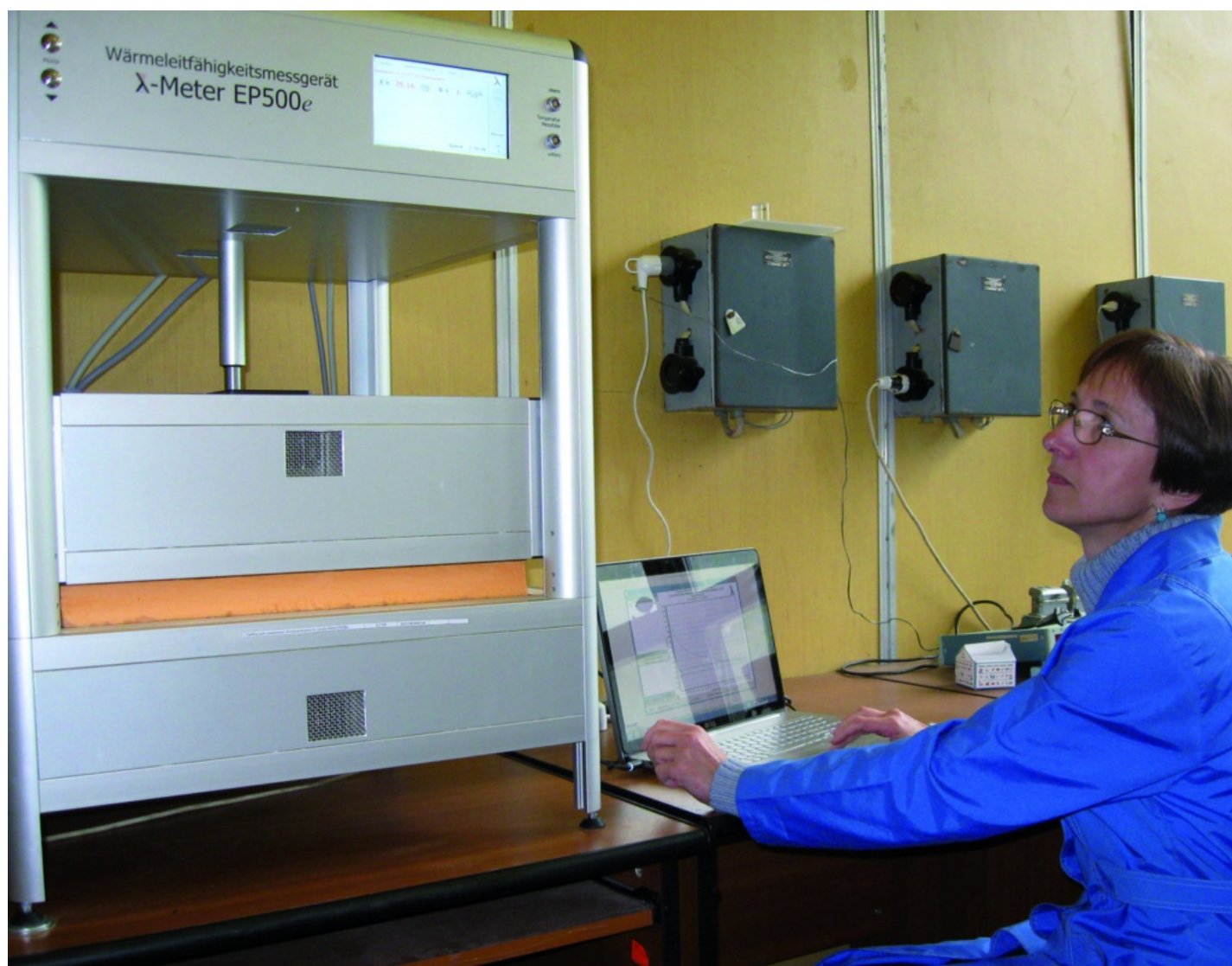


Рис.1. Прибор для измерения коэффициента теплопроводности λ -Meter EP500e.

Немаловажным аспектом испытаний строительных материалов является подготовка образцов. Поскольку очень часто необходимого для этого оборудования просто не существует специалистам лабораторий приходится изготавливать его самостоятельно. В связи с необходимостью качественной подготовки образцов пенополистирольных плит для проведения дальнейших испытаний в Лаборатории испытаний строительных материалов и конструкций было принято решение о разработке испытательного стенда с учетом требований вышеуказанных нормативных документов.

В конструировании и создании стенда (рис.2) приняли участие сотрудники Испытательного лабораторного центра механик Прилуцкий В.А., техник Онтиков Е.С. и инженер-эксперт Отдела по обследованию инженерных сетей



Рис.2. Стенд для подготовки образцов из пенополистирольных плит.

Стенд состоит трёх основных частей:

- столешница с направляющими;
- опорная мачта с натяжителем, на которой через систему роликов-изоляторов закреплена нихромовая проволока;
- стабилизированный блок питания, с регулировкой вольт-амперной характеристики.

Подвижная направляющая с фиксированным прямым углом позволяет изготавливать нужные образцы параллелепипедной формы с заданными параметрами в двумерной плоскости, а также планировать место отбора относительно всей плиты.

Каркас опорной мачты сочетает в себе помимо основной функции - удерживания всей натяжительной конструкции, функцию кабельного лотка, предотвращающего механическое воздействие на проводник, подключённый к контактному ролику-изолятору. Противовес, установленный на заднем плече опоры, жестко соединен с резервной частью нихромовой проволоки, позволяющей удерживать рабочую часть проволоки в постоянном натяжении с учётом линейного расширения материала в процессе нагрева. Резервная часть нихромовой проволоки служит запасом, в том случае если в процессе работы стенда происходит выработка материала, истончение и её дальнейший обрыв. Для приведения стенда в рабочее состояние не требуется полная перемотка проволочного материала, а лишь необходимо переместить недостающую часть проволоки из резерва и жёстко закрепить её к выводу блока питания. Данная операция обычно производится оператором стенда (лаборантом) и не требует участие механика. Контактный ролик-изолятор, совмещающий в себе функции точки опоры натяжителя и проскальзывающего контакта, позволяет передать ток непосредственно на рабочую (режущую) часть нихромовой проволоки, а не на всю длину, тем самым оптимизируя энергозатраты, и в конечном итоге повышает КПД стенда.

Для нагрева рабочей части нихромовой проволоки используется блок питания с регулировкой выходного тока и напряжения, позволяющий установить оптимальный технологический процесс резки материала в зависимости от исходного исследуемого образца пенополистирольной плиты. Данный блок питания имеет большой диапазон регулирования, т.е. является универсальным для большинства сечений нихромовой проволоки (до 0,7 мм), следовательно, стенд способен быстро перенастроиться под любую имеющуюся в наличии.

По результатам практического применения лабораторного стенда были сделаны следующие выводы:

- образцы, вырезанные нагретой нихромовой проволокой, полностью соответствуют требованиям ГОСТ 7076-99 и ГОСТ 15588-2014;
- значительно сокращаются время и трудозатраты по сравнению с механическим способом подготовки (применение режущих инструментов).