

Фото Greiner Extrusion

Оцениваем качество ДПК-профиля

На российском рынке экструзионная продукция из древесно-полимерных композитов появилась сравнительно недавно, но уже завоевала популярность, особенно в строительной сфере. НИЦ «ДПК» разработал единую номенклатуру показателей качества изделий из ДПК и классификатор таких товаров, основная задача которого — повысить качество продукции отечественных производителей до уровня лучших европейских аналогов

Галина ПРЕСМАН, научный руководитель НИЦ «ДПК»,
Андрей СЕМОЧКИН, аспирант Московского государственного университета леса



Перспективный композит

Древесно-полимерные композиты (ДПК) на основе термопластов представляют собой универсальный конструкционный материал, нашедший широкое применение в строительстве и автомобильной промышленности. По сравнению с другими композиционными материалами на основе термореактивных полимеров, термопластичные ДПК имеют ряд преимуществ:

— возможность изготовления изделий любой формы и размера;

— возможность использования вторичных полимеров;

— возможность повторной переработки отслуживших свой срок изделий;

— экологическая безопасность и безвредность для человека и животных.

Изделия из ДПК по прочности сравнимы с натуральной древесиной, отличаются высокой водостойкостью и практически не подвержены воздействию плесени и грибов. Древесно-полимерные композиты на основе термопластов имеют однородную структуру и могут изготавливаться методами экструзии, литья под давлением, прессования и ротационного формования. Для производства этих материалов применяются полиолефины (полиэтилен, полипропилен), поливинилхлорид, полистирол и другие полимеры.

Первые промышленные производства термопластичных ДПК были организованы в начале 90-х годов прошлого века в США. Благодаря особым потребительским и технологическим свойствам эти материалы быстро приобрели популярность сначала в Америке, а затем во многих странах мира. В настоящее время мировое производство ДПК на основе термопластов составляет около 1 млн тонн в год. Ежегодно создаются десятки новых компаний, производящих из древесно-полимерных композитов различную продукцию для строительства, потребительского рынка и технических целей. В 2007-2008 годах несколько предприятий по изготовлению изделий из термопластичных ДПК появились и в России.

Наибольшее распространение в мире получила профильно-погонажная продукция из ДПК, произведенная методом экструзии. Такие изделия применяются в качестве уличных настилов и напольных покрытий, для наружной и внутренней отделки помещений, а также для заборов и ограждений. Основную долю продукции из древопластиков, представленной на российском рынке, занимает террасная и половая доска.

Производство изделий из ДПК на основе термопластов является новой областью для России. Свойства этого материала до конца не изучены, нет четких требований к изделиям, вследствие чего необходимо углубленное освоение технологии производства, качественных характеристик материала и оценка долговечности для конкретных условий применения.

Сезон 2010 года показал, что покупатель относился к данному материалу достаточно осторожно. Декларируемая производителями долговечность и геометрическая стабильность

Наименование показателя, единица измерения	Диапазон значений
Плотность, кг/м³	1000-1400
Водопоглощение при кипячении 2 часа, %	2-20
Разбухание при кипячении 2 часа, %	0,5-5
Водопоглощение при вымачивании 48 часов, %	1,5-15
Предел прочности при растяжении, МПа	4-25
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	13-60
Модуль упругости при изгибе, МПа	3000-6000
Несущая способность профильной доски при расстоянии между опорами 400 мм, кг	120-980
Твердость по Бриннелю, Н/мм²	50-250
Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м²	3-6
Сопротивление выдергиванию шурупов, Н/мм	55-250
Истираемость, г/см²	0,4-0,7
Потеря прочности при циклических испытаниях в климатической камере, %	20-40
Условная светостойкость (по серой шкале)	2-8
Срок эксплуатации (долговечность), лет	2-50

Таблица 1. Показатели качества изделий из ДПК в 2010 году

изделия не всегда отвечали области его применения в уличных условиях при переменных температурах и влажности. Оценка качества выпускаемой продукции на производстве либо не осуществлялась, либо производилась нерегулярно, по упрощенным методикам. Следствием этого явились многочисленные претензии покупателей и рекламация продукции. Никакой базовой организации, осуществляющей контроль качества продукции, не существовало.

Таблица 2. Номенклатура показателей качества профильных изделий из ДПК

	Наименование показателя, единица измерения	Стандарт
Базовые	Плотность, кг/м³	ГОСТ 19592-80
	Предел прочности при статическом изгибе, МПа	ГОСТ 4648-71
	Предел прочности при растяжении, МПа	ГОСТ 11262-80
	Твердость при вдавливании шарика, Н/мм²	ГОСТ 4670-91
	Удельное сопротивление выдергиванию шурупов, Н/мм	ГОСТ 10637-78
	Прочность при изгибе профильной доски (максимальная изгибающая нагрузка при расстоянии между опорами 400 мм), кг	ASTM D 790
	Водопоглощение и разбухание по толщине при кипячении 2 часа, %	ГОСТ 9590-76
	Водопоглощение и разбухание по толщине при вымачивании 24 часа, %	ГОСТ 19592-80
Факультативные	Модуль упругости при изгибе, МПа	ГОСТ 9550-81
	Твердость по Шору, Н/мм²	ГОСТ 24621-91
	Ударная вязкость по Шарпи без надреза, кДж/м²	ГОСТ 4647-80
	Ударная вязкость по Шарпи без надреза при отрицательной температуре, кДж/м²	ГОСТ 4647-80
	Температура размягчения по Вика, °С	ГОСТ 15088-83
	Коэффициент линейного термического расширения, °С-1	ГОСТ 15173-70
	Условная светостойкость (потеря цвета за 24 часа), DE	ГОСТ 21903-76
	Стойкость к агрессивным средам	ГОСТ 30973-2002
	Стойкость к абразивному износу, мм³/м	ГОСТ 11012-69

Значения качественных показателей продукции из ДПК, представленной на отечественном рынке в конце 2010 года, указаны в таблице 1. Как видно из таблицы, разброс значений показателей качества достаточно велик. Покупателю непросто сориентироваться в многообразии представленной продукции и сделать оптимальный выбор между ценой и качеством.

Сложность выбора методик оценки качественных показателей продукции заключается в отсутствии отраслевого стандарта, регламентирующего перечень и нормы тех или иных показателей для изделий из ДПК. Ввиду того, что технология производства древесно-полимерных композитов находится на стыке двух отраслей — деревообработки и химии полимеров, — для определения качественных характеристик используются методики из стандартов, относящихся к древесным композиционным материалам и пластмассам.

Классификатор ДПК-продукции

В апреле 2011 года был создан научно-исследовательский центр «Древесно-полимерные композиты». НИЦ «ДПК» решает широкий спектр задач в области производства и применения изделий из древесно-полимерного композита и специализируется на исследовании качества товаров из ДПК в России.

Основными направлениями деятельности НИЦ «ДПК» являются:

— всесторонняя помощь производителям в решении задач, связанных с технологией производства, контроля качества и разработки технической документации на продукцию из ДПК;

— создание, поддержание и совершенствование классификатора товаров из ДПК;

— помощь покупателям в оптимальном выборе продукции из ДПК.

Первостепенная задача центра заключалась в том, чтобы разработать усредненные методики для сравнительной оценки изделий из ДПК различных производителей. Все методики были разработаны на основе отечественных и зарубежных стандартов, максимально приближены к области применения изделий из ДПК. В таблице 2 представлена номенклатура показателей качества профильных изделий из ДПК.

Из всех методик для оценки качества продукции из ДПК были выбраны основные, базовые показатели, которые наиболее полно характеризуют качество материала. Они обязательны для систематического контроля качества выпускаемой продукции. Остальные показатели, представленные в таблице 2, — фа-

культативные и, как правило, испытываются периодически в специализированных лабораториях при создании нормативно-технической документации или при серьезных изменениях в технологическом процессе.

Много внимания уделяется оценке цветовой стабильности; следует отметить, что европейская методика оценки светостойкости на аппарате «Ксенотест» не совсем подходит для быстрой оценки цветовой стабильности из-за длительности испытаний и их дороговизны.

Благодаря статистическому набору данных по испытанию продукции более чем 20 различных производителей террасной доски, представленных на отечественном рынке, в НИЦ «ДПК» разработали критерии оценки качества и определили диапазоны значений основных показателей изделий из ДПК. Возникла идея классификации изделий из ДПК по комплексному показателю — уровню качества (табл. 3).

Было выделено 4 диапазона, установлены границы значений показателей для каждого диапазона, а также создана балловая система оценки каждого показателя. В качестве эталонных образцов, относительно которых производилась оценка, использовались изделия лучших европейских производителей, имеющие максимально возможные показатели качества, известные своей надежностью и долговечностью. Уровень качества рассчитывается как средний показатель в баллах, исходя из количества входящих в него параметров. Первый диапазон (2-4 балла) соответствует изделиям, которые не рекомендуется использовать в уличных условиях. Следующие три диапазона характеризуют различный уровень качества продукции и соответствующий ему ценовой сегмент — эконом (4-6 баллов), мидл (6-8 баллов) и премиум (8-10 баллов).

Для каждого производителя создана персональная страница (табл. 4), где размещена информация о поставщике/производителе, указаны наименование изделия, цена за квадратный метр. Далее приводятся результаты испытаний с комментариями по качеству, каждый показатель оценивается в баллах.

Итоговая оценка — уровень качества — выводится как средний балл, исходя из количества критериев, по которым оценивается система. Данная информация дает сравнительную оценку производителей ДПК и позволяет потребителю быстро сориентироваться в качестве товара.

Отдельного внимания заслуживает такой показатель, как комплектация и удобство монтажа. Комплектация включает данные о количестве единиц продукции в системе товара. Возможность и разнообразие дизайнерских решений при использовании той или иной террасной системы обусловлены количеством комплектующих (например, краевые планки, торцевые заглушки для полых профилей).

Наименование показателя, единица измерения	Баллы			
	2-4	4-6	6-8	8-10
Плотность, кг/м³	1100-1400			
Водопоглощение при кипячении 2 часа, %	10	10-7	7-4	4
Разбухание при кипячении 2 часа, %	1,0	0,6-1,0	0,4-0,6	0,4
Цветовая стабильность	визуально			
Твердость при вдавливании шарика, Н/мм²	50-70	70-120	120-190	190-250
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	13-18	18-25	25-40	40
Предел прочности при растяжении, МПа	4-6	6-10	10-16	16
Прочность при изгибе профильной доски (максимальная нагрузка при расстоянии между опорами 400 мм), кг	150-200	200-300	300-600	600-900
Удельное сопротивление выдергиванию шурупов, Н/мм	50-80	80-120	120-180	180-230

Таблица 3. Балловая система оценки показателей качества изделий из ДПК

Удобство монтажа оценивается исключительно из опыта использования тех или иных систем из ДПК. При составлении данного рейтинга учитывалось мнение профессиональных торговых и строительных организаций. Этот показатель рассчитывается по 10-балльной системе по следующим критериям:

— комплектация (количество и качество дополнительных элементов, входящих в состав террасной системы);

— удобство монтажа (наличие стартовой и конечной клеммы, наличие готового решения по монтажу, удобство крепежа и дополнительных элементов);

— удобство обслуживания (необходимость защиты специальными составами, легкость мойки и чистки);

— учет свойств ДПК при монтаже (крепеж, учитывающий свойства материала при расширении/сжатии вследствие изменения температуры и влажности, продуманность конструкции профиля террасной доски и лаги, наличие грамотно составленной инструкции по сборке и эксплуатации террасной системы).

Количество вариантов использования системы (готовые решения по применению изделий из ДПК не только в качестве настила, а, например, в качестве заборных систем, как элементы садовой и парковой мебели, при обустройстве детских площадок).

Таким образом, основным результатом работы НИЦ «ДПК» явилось создание единой номенклатуры показателей качества изделий, было проведено широкомасштабное исследование образцов террасной доски из



Торговая марка	Сайт производителя/ поставщика		Сегмент
Werzalit (Германия)	www.werzalit.ru		Премиум
Показатель	**Значение**	**Баллы**	**Пояснение**
Цена террасной системы, руб./м²	4100		
Уровень качества		9	Дата проведения последних испытаний — 23.04.2011
Цветовая стабильность (визуально)		9	Данный материал демонстрирует высокую цветовую стабильность на протяжении всего срока эксплуатации
Водопоглощение при кипячении 2 часа, %	3,2	9	Характеризуется высокой водостойкостью
Разбухание при кипячении 2 часа, %	0,43	8	Обладает высокой геометрической стабильностью. Воздействие воды и температуры практически не влияет на изменение геометрии профиля
Плотность, кг/м³	1090		
Твердость при вдавливании шарика, Н/мм²	190	7	Обладает высокой твердостью и стойкостью к износу
Предел прочности при растяжении, МПа	21,1	9	Высокий показатель прочности
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	52	9	Устойчив к динамическим и ударным нагрузкам
Удельное сопротивление выдергиванию шурупов, Н/мм	215	9	Высокий показатель прочности
Прочность при изгибе профильной доски, кг	890	9	Высокий показатель прочности. Расстояние между опорами 400 мм
Комплектация и удобство монтажа		9	В комплектацию входят 11 элементов. Монтаж прост и технологичен. Крепеж учитывает свойства материала, торцы закрываются

Таблица 4. Карточка производителя продукции из ДПК

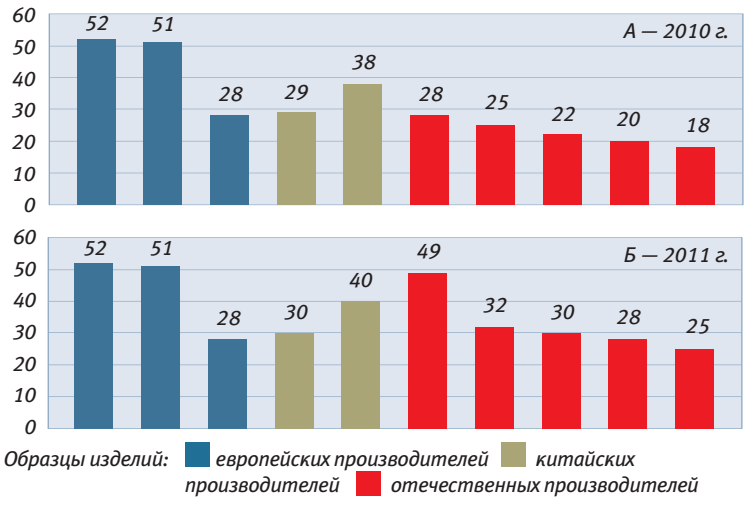
древесно-полимерного композита более чем 20 различных поставщиков и производителей, представленных на отечественном рынке. Полученную информацию систематизировали и на ее основе создали классификатор товаров из ДПК. Был применен комплексный подход к оценке продукции — показатель уровня качества.

Основная задача классификатора — поднять качество продукции отечественных производителей до уровня лучших европейских аналогов. Качество продукции, производимой в России, по состоянию на 2010 год существенно уступало не только европейским, но и азиатским аналогам в плане прочности и водостойкости. На рисунке 1А показаны результаты сравнительных испытаний на прочность при статическом изгибе изделий из ДПК за 2010 год.

К концу 2011 года отечественные производители существенно улучшили качество выпускаемых изделий из ДПК (рис. 1Б), поскольку появилась ясность, какие параметры, по каким методикам и с какой периодичностью необходимо контролировать. Многие производители даже стали организовывать собственные лаборатории для систематического контроля качества с целью его повышения. Существенным результатом оказалось появление на рынке отечественной продукции, по качеству не уступающей европейской.

В настоящее время НИЦ «ДПК» работает над созданием экспресс-методов оценки долговечности изделий из ДПК.

Рисунок 1. Результаты сравнительных испытаний изделий из ДПК на прочность при статическом изгибе, МПа



A
N
V.