

Сравнительные испытания ножовок

Ножовка, изготовленная по нашей технологии, была испытана при резании дерева, фанеры, ДСП, шифера (асбестоцемента). Поломок зубьев пилы при разводке и в процессе испытаний не наблюдалось. Было пропилено шифера $1,3 \text{ м} \times 32 = 42 \text{ м}$ и затупление ножовки не наблюдалось, тогда как у обычной ножовки затупление наступает после распиловки 6...8 листов. Откуда следует, что стойкость по шиферу испытываемой ножовки в 5...6 раз выше обычной.

Ножовки были испытаны также и на прочность при изгибе.

В условиях жёсткого нагружения ведущую роль играет эффективный модуль упругости. Испытания проводились по схеме консольной балки с переменной жёсткостью (рис. 1).

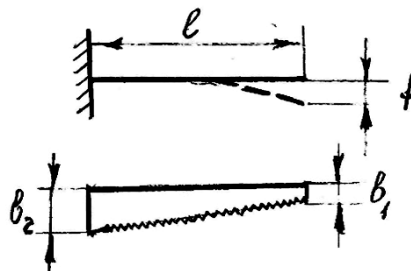


Рис. 1. Измерение гибкости гетерогенной ножовки

Таблица – Результаты измерения гибкости полотна ножовки

P, кг	f, мм	l, мм	b ₁ , мм	b ₂ , мм	b, мм	h, мм
0,7	45	270	37	63	50	1,15

где P – усилие, приложенное к концу ножовки;

f – величина прогиба;

l – длина ножовки;

b – ширина пилы;

h – толщина полотна.

$$b = \frac{b_1 + b_2}{2} = 50 \text{ (мм)}. \quad (1)$$

Модуль упругости при испытании на изгиб составит

$$E = \frac{P \cdot l^3}{3 \cdot f \cdot J}, \quad (2)$$

где J – момент инерции;

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{50 \cdot 1,15^3}{12} = 6,3 \text{ мм}^4. \quad (3)$$

Тогда

$$E_{\text{эф}} = \frac{0,7 \cdot 270^3}{3 \cdot 45 \cdot 6,3} = 1,61 \cdot 10^4 \text{ кг/мм}^2 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

Как видим, эффективный модуль упругости составил всего 77% от нормы ($E = 2,06 \cdot 10^5 \text{ МПа}$). Следовательно, создание гетерогенной макроструктуры вследствие появления дополнительных переходных зон, сопровождается снижением эффективного модуля упругости и появлением разномодульности. Оба эти явления приводят к уменьшению вероятности поломок при случайных изгибах или в процессе разводки.

Секция 5. Контроль диагностика и энергосбережение

Таблица – Результаты измерения гибкости полотна ножовки со сплошным двусторонним упрочнением

P, кг	f, мм	l, мм	b ₁ , мм	b ₂ , мм	b, мм	h, мм
0,9	45	270	36	70	53	1,15

$$b = \frac{b_1 + b_2}{2} = \frac{36 + 70}{2} = 53 \text{ (мм)}.$$

Момент инерции J будет иметь вид

$$J = \frac{53 \cdot 1,15^3}{12} = 6,7 \text{ мм}^4.$$

Модуль упругости при испытании на изгиб составит

$$E = \frac{0,9 \cdot 270^3}{3 \cdot 45 \cdot 6,7} = 2,2 \cdot 10^4 \text{ кг/мм}^2 = 2,2 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

Следовательно, сплошное упрочнение повышает E по сравнению с неупрочнённым, где $E = 2,06 \cdot 10^4 \text{ кг/мм}^2 = 2,06 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Как видим, разработанный нами макрогетерогенный материал позволяет:

1. сочетать твердость и пластичность;
2. снижает E, тем самым, снижая напряжения;
3. глушит вибрации;
4. обеспечивать самозатачивание.