

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ БАЛОК ИЗ ХРУПКОГО МАТЕРИАЛА

Буденная А.И., студентка, СумГУ, г. Сумы

При выполнении прочностных расчетов обычно используются условия прочности, то есть условие $\max \sigma \leq [\sigma]$ или $\max \sigma_{\text{экв.}} \leq [\sigma]$,

где $[\sigma]$ - допускаемое напряжение.

Вопрос о допускаемых напряжениях решается по-разному: для многих строительных конструкций $[\sigma]$ задается специальными Строительными Нормами и Правилами (СНиП), в машиностроении таких норм нет, и поэтому допускаемое напряжение определяется по формуле

$$[\sigma] = \frac{\sigma_{\text{пред.}}}{n},$$

где $\sigma_{\text{пред.}}$ - предельное напряжение, определяемое экспериментальным путем (σ_{ℓ} , σ_T и т.п.); n - коэффициент запаса прочности.

Как известно, предельное напряжение при изгибе отличается от предельных напряжений при растяжении. Особенно значительны расхождения предельных напряжений для хрупких материалов, для которых предельное напряжение при изгибе может превосходить временное сопротивление при растяжении более чем в два раза. Поэтому в справочной литературе для хрупких материалов, как правило, приводятся данные о временном сопротивлении при растяжении и предельном напряжении при изгибе. Например, для чугуна марки СЧ 12-28, временное сопротивление при растяжении $\sigma_{\ell} = 12 \text{ кН/см}^2$, а при изгибе $\sigma_{\mu} = 28 \text{ кН/см}^2$.

Естественно, при расчете на прочность балок из хрупкого материала в качестве предельного напряжения необходимо брать предельное напряжение при изгибе. В качестве примера была рассмотрена консольная балка, которая использовалась в обязательном задании третьего семестра второго курса всех машиностроительных специальностей СумГУ. Так для чугуна СЧ 12-28 для балки с T-образным профилем произошло уменьшение геометрических размеров на 25%. А это уже не мало, так как снижение материалоемкости на 25% для массового и металлоемкого производства приведет к значительному снижению стоимости.

Для пластичных материалов расхождение предельных напряжений при растяжении и изгибе не велико и поэтому этим расхождением можно пренебречь.

Список литературы

1 Каринцев И.Б. О предельных напряжениях при растяжении и изгибе. - Сумы: Вид-во СумДУ, 2009, 162 с.

Работа выполнена под руководством профессора Каринцева И.Б.