

Секція опору матеріалів та машинознавства ПРОЧНОСТЬ ПРИ ВНЕЦЕНТРЕННОМ ДЕЙСТВИИ ПРОДОЛЬНЫХ СИЛ ДЛЯ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ

Каринцев И.В профессор, канд. техн. наук, СумГУ

Внецентриное растяжение или сжатие является результатом действия продольной силы P , смещенной относительно геометрической оси стержня на расстояние e , называемом эксцентриситетом, и сводится к центральному растяжению –сжатию и двум чистым изгибам. В случае симметричного сечения и растягивающей силы P , лежащей на главной оси, максимальные напряжения определяются по формуле $\sigma_{\max} = \frac{P}{F} + \frac{M}{W}$,

где $M = Pe$ - изгибающий момент; W - момент сопротивления сечения стержня.

Как известно, условие прочности при растяжении для хрупких материалов определяется, как $\frac{P}{F} \leq [\sigma]_p$,

а условие прочности при изгибе $\frac{M}{W} \leq [\sigma]_и$.

Естественно встает вопрос, какое допускаемое напряжение следует брать при внецентрином растяжении.

Если для пластичных материалов приближенно можно считать, что $[\sigma]_p = [\sigma]_и$, то для хрупких материалов это различие является весьма существенным. Поэтому условие прочности при растяжении следует привести к допускаемому напряжению при изгибе. Для этого условие

прочности при растяжении следует умножить на множитель $\frac{[\sigma]_и}{[\sigma]_p}$,

тогда получим $\frac{P}{F} \frac{[\sigma]_и}{[\sigma]_p} \leq [\sigma]_и$

В случае внецентриного растяжения условие прочности примет вид

$$\frac{P}{F} \frac{[\sigma]_и}{[\sigma]_p} + \frac{M}{W} \leq [\sigma]_и$$

Аналогично, условие прочности при изгибе можно привести к условию прочности при растяжении. Тогда будем иметь,

$$\frac{P}{F} + \frac{M}{W} \frac{[\sigma]_и}{[\sigma]_p} \leq [\sigma]_p$$

С этой задачей мы встретились при расчете чугуновых скоб работающих в режиме внецентриного растяжения, когда выполнялась хозяйственная тема. В результате были проведены экспериментальные исследования чугуновых скоб, которые полностью подтвердили теоретические расчеты.