

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
2015

## УТОЧНЕННОЕ УСЛОВИЕ ПРОЧНОСТИ ПРИ ВНЕЦЕНТРЕННОМ РАСТЯЖЕНИИ БРУСА ИЗ ХРУПКОГО МАТЕРИАЛА

*Вербовой А. Е., студент; Каринцев И. Б., профессор*

Внецентренное растяжение или сжатие является результатом действия продольной силы  $P$ , смещенной относительно геометрической оси на расстоянии  $l$ , называемом эксцентриситетом, и сводится к центральному растяжению-сжатию и к 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  $M = Pl$  - изгибающий момент;  $W$  - момент сопротивления сечения.

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 внецентренном растяжении?

Если для пластичных материалов приближенно можно считать, что  $[\sigma]_п = [\sigma]_и$ , то для хрупких материалов это различие является весьма существенным.

Например, для чугуна марка СЧ 12 отношение предельного напряжения при изгибе к предельному напряжению при растяжении

$$\sigma_{в\text{и}} / \sigma_{в\text{р}} = 28/12 = 2,3.$$

Для марки СЧ 36 это отношение равно 2,0 и т.д. Поэтому условие прочности при растяжении следует привести к допускаемому напряжению при изгибе. Для этого это условие прочности умножим на множитель

$$\frac{[\sigma]_и}{[\sigma]_п}, \text{ тогда получим}$$

$$\frac{P}{F} \frac{[\sigma]_и}{[\sigma]_п} \leq [\sigma]_и.$$

В случае внецентренного растяжения условие прочности примет вид

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

Условие прочности также может быть приведено к допускаемому напряжению при растяжении. То- есть  $\frac{P}{F} + \frac{M}{W} \frac{[\sigma]_п}{[\sigma]_и} \leq [\sigma]_п$ .

Полученное условие было использовано в практических расчетах при расчете чугунной скобы, которая запирала крышку шаровой мельницы.