

Растяжение и сжатие

Определение внутренних силовых факторов

- Продольная сила в любом сечении стержня численно равна алгебраической сумме внешних сил, действующих по одну сторону от проведённого сечения и взятых с определённым знаком.
- Знак «+» берётся в том случае, если сила стремится растягивать брус, «-», если сжимать его. Наглядное представление о законе изменения продольных сил по длине стержня даёт эпюра (график) продольных сил. Ось абсцисс, которого проводится параллельно оси стержня, а ось ординат ей перпендикулярна, по оси ординат откладываются значения продольных сил с учётом знаков.

Нормальное напряжение в поперечных сечениях бруса

- Так как внутренние силы в поперечном сечении бруса приводятся к продольной силе N перпендикулярной площади поперечного сечения, то напряжения могут иметь направление только перпендикулярно сечению, т.е. при растяжении и сжатии возникают нормальные напряжения.

- $$\sigma = N/A$$

Закон Гука. Механические испытания материалов.

- Абсолютное удлинение стержня $l = l_1 - l$
- l - первоначальная длина.
- l_1 – длина после деформации.
-
- Относительное удлинение или продольная деформация:
- $\varepsilon = \Delta l / l$
- $\sigma = E \cdot \varepsilon \Rightarrow \varepsilon = \sigma / E$ -закон Гука
-
- **Продольная деформация прямопропорциональна соответствующему нормальному напряжению.**
- E – физическая постоянная материала, характеризующая жесткость, называется модулем упругости первого рода или модулем Юнга.

- Формула следствия закона Гука.

-

- $l = N \cdot l/E \cdot A$

-

- Диаграмма растяжения.

-

- $\sigma_{пц}$ – предел пропорциональности.

- $\sigma_{у}$ – предел упругости.

- $\sigma_{т}$ – предел упругости

- $\sigma_{пч}$ – предел прочности или временное сопротивление ($\sigma_{в}$).

- При испытании на растяжение определяется так же, относительно остаточное удлинение при разрыве:

-

- $\sigma = (l_1 - l_0 / l_0) \cdot 100\%$

Расчёты на прочность.

- Так как детали и сооружения в целом должны работать и при неблагоприятных условиях, то допускаемые напряжения ниже тех предельных напряжений, при которых нормальная эксплуатация деталей не может продолжаться.
- Таким образом, допускаемое напряжение:
 -
 - $[\sigma] = \sigma_{\text{пред}} / n$
 -
- В качестве предельных напряжений принимают для пластичных металлов предел текучести, для хрупких металлов предел прочности.

Работу подготовил:

Руднев Андрей

Группа АСУ 24