

При расчете деталей из пластичных материалов на изгиб и кручение учитывается повышение несущей способности из-за перераспределения напряжений по сечению вследствие пластических деформаций. Обычно это производится путем условного повышения предела текучести при изгибе  $\sigma_{ТН}$  и кручении  $\sigma_{ТК}$  по сравнению с пределом текучести при растяжении  $\sigma_T$ .

Можно принимать:  $\sigma_{ТН}=1,2\sigma_T$  — для деталей из углеродистых сталей с круглым или прямоугольным сечением;  $\sigma_{ТН}=1,0\sigma_T$  — для деталей из углеродистой стали всех сечений, кроме круглого и прямоугольного, и для деталей из легированных сталей всех сечений;  $\tau_{ТК}=0,6\sigma_T$  — для деталей из углеродистой и легированной стали круглого сечения.

Расчет на выносливость можно выполнять с помощью эквивалентной нагрузки или с учетом эквивалентного времени, определяемого эквивалентным числом циклов нагружения. Для определения последнего обычно используют графики загрузки механизмов во времени. За расчетную нагрузку в этом случае принимают максимальную длительно действующую нагрузку. Максимальную кратковременную (пиковую) нагрузку при расчете на выносливость не учитывают, а принимают в качестве расчетной нагрузки при расчете на прочность.

Допускаемое напряжение  $[\sigma]_{ЭКВ}$ , определяемое с помощью эквивалентного числа циклов, может быть выражено следующей зависимостью:

$$[\sigma] = [\sigma] \sqrt[m]{z/z_{ЭКВ}},$$

где  $[\sigma]$  — допускаемое напряжение при длительной работе;  $z$  — число циклов нагружения, соответствующее достижению длительного предела выносливости;  $z_{ЭКВ}$  — эквивалентное число циклов нагружения;

$$z_{ЭКВ} = 60 \sum (M_i/M)^m n_i t_i,$$

$M_i$  — момент, соответствующий некоторой нагрузке  $Q_i$ ;  $M$  — момент, соответствующий максимальной, длительно действующей нагрузке  $Q$ ;  $m$  — показатель степени уравнения кривой выносливости;  $n_i$  — частота вращения детали, соответствующая действию момента  $M_i$ , об/мин;  $t_i$  — общее время действия момента  $M_i$ , ч.

Напряжение изгиба пропорционально нагрузке и соответствующему моменту, а контактное напряжение (по формуле Герца) пропорционально квадратному корню из нагрузки или момента. Поэтому, если при расчете на изгиб принимается величина  $m$ , то при расчете на контактную прочность следует брать величину  $m/2$ . Следовательно,

$$z_{ЭКВ} = 60 \sum (M_i/M)^{m/2} n_i t_i.$$

При расчете на изгиб значение  $m$  принимают: для деталей из улучшенных и нормализованных сталей — 6, для деталей из закаленных сталей  $\geq 9$ . При расчете деталей на контактную прочность  $m$  берут равным 6.