

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

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

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

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

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,

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

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