**Смирнов И.П.**

**К РАСЧЁТУ ПРЯМОБОЧНЫХ ШЛИЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Общепринятый расчёт прямобочных шлицевых соединений по межгосударственному стандарту [1] проводится как проверочный по критериям смятия и износа. При проверке определяются удельные нагрузки на боковые грани шлицевых зубьев и сравниваются с допускаемыми. На срез же шлицы рекомендуется проверять только в том случае, если соединение подвержено действию кратковременных перегрузок. Однако, для шлицевых соединений тяжёлой серии общепринятый расчёт на смятие без последующей проверки на срез может оказаться недостаточным. Проиллюстрируем это на примере.

Средние давления на рабочих поверхностях шлицевых зубьев:

* при расчёте на смятие

 (1)

* при расчёте на срез

 (2)

где ***Р*** - нагрузка на шлицевом зубе;

**[*σсм*]**, **[*τср*]** - допускаемые средние давления при расчёте на смятие и срез;

***σТ***,***τТ*** - пределы текучести материала шлицевого зуба меньшей твёрдости;

***nсм*** , ***nср*** - коэффициенты запаса прочности при расчёте на смятие и срез;

***h***, ***l***, ***b***, ***D***, ***d***, ***fb*** , ***fc*** - геометрические параметры соединения (рисунок 1).

Рисунок 1 - Шлицевое соединение

Если в (1) принять максимально допустимую при расчёте на смятие нагрузку



то неравенство (2) преобразится следующим образом

.

Или, если учесть, что ***τТ = 0,6 σТ***

,

откуда коэффициент запаса прочности при расчёте на срез

. (3)

Для соединений тяжёлой серии, например, 10×36×45×5 по ГОСТ 1139-80 имеем: ***b*** = 5 мм - ширина зуба, ******= 3,7 мм - рабочая высота зуба.

Коэффициент запаса прочности при расчёте на смятие по стандарту [1] рекомендуется принимать ***nсм = 1,25…1,4***.

Тогда согласно (3) коэффициент запаса прочности при расчёте на срез будет

.

Такой запас явно недостаточен, тем более, что из-за износа толщина шлицевого зуба будет уменьшаться и запас прочности на срез будет ещё меньше.

Выводы. Применяемая по межгосударственному стандарту методика расчёта прямобочных шлицевых соединений только по критериям смятия и износа для шлицевых соединений тяжёлой серии недостаточна. В данном случае требуется обязательная дополнительная проверка соединения на срез.

Литература:

 1. ГОСТ 21425-75. Соединения зубчатые (шлицевые) прямобочные. Методы расчёта нагрузочной способности. - М.: Издательство стандартов, 1976. - 26 с.