



КОНТАКТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ

Авторы: В. Н. Кузнецов

КОНТАКТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ в механике, напряжения, возникающие при механич. взаимодействии твёрдых деформируемых тел на площадках их соприкосновения и вблизи этих площадок. При этом считается, что площадь контакта мала по сравнению с характерными размерами соприкасающихся тел (напр., при взаимодействии колеса и рельса) и зависит от величины силы сжатия. К. н. во многих случаях определяют прочность деталей конструкций.

Основы теории К. н. были заложены в работе Г. Р. [Герца](#), опубликованной в 1894. Герц рассматривал задачи точечного касания (напр., двух шаров) и касания по линии (напр., двух цилиндров) в предположении, что детали изготовлены из однородного, изотропного и упругого материала. С сер. 20 в. при решении контактных задач учитываются свойства пластичности материала, а также вязкоупругости и ползучести.

На первом этапе решения контактной задачи определяют размеры площадки контакта, распределение напряжений на площадке контакта и т. п. Выделяют касательную и нормальную составляющие К. н., действующие соответственно в плоскости площадки контакта и перпендикулярно к ней. Расчёты, как правило, проводят в предположении, что касательная составляющая на площадке контакта отсутствует. На втором этапе для оценки прочности контактирующих деталей определяют распределение напряжений и деформаций в глубине тел под площадкой контакта. Вдали от площадки возникают такие же напряжения и деформации, какие были бы при приложении силы в центре площадки контакта. В большинстве случаев макс. напряжения возникают не на поверхности контакта, а на некоторой глубине.

Для большей точности в расчёты вводятся дополнит. поправочные коэффициенты, характеризующие особенности конкретных деталей (шариковых и роликовых подшипников, зубчатых передач и др.) и определяемые экспериментально. При этом

учитывают неупругость материала, его неоднородность по глубине и наличие касательных напряжений на площадке контакта. Во многих случаях (напр., при определении контактной жёсткости) принимается во внимание наличие неровностей и деформаций на площадке контакта. Расчёт К. н. важен при изучении трения скольжения и трения качения (см. [Трибология](#)). В этом случае в расчётах учитывают температурные эффекты, влияние смазки, зависимость трения от скорости и т. п. Мн. контактные задачи имеют динамич. природу: контакт сопровождается ударной или периодич. нагрузкой. Ещё один тип контактных задач – это давление жёсткого штампа на упругое, упругопластическое или вязкоупругое тело. К этим проблемам относятся задачи взаимодействия фундаментов с грунтами, решаемые обычно с учётом изменения свойств грунта с глубиной.

Литература

Лит.: Прочность. Устойчивость. Колебания: Справочник: В 3 т. М., 1968; Развитие теории контактных задач в СССР. М., 1976; Горячева И. Г., Добычин М. Н. Контактные задачи в трибологии. М., 1988.