

**Извекова Н.Д.**

## **КОНТАКТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ**

Контактные напряжения – это такие напряжения, которые возникают при механическом взаимодействии твёрдых деформируемых тел на площадках их соприкосновения и вблизи этих площадок. Знание контактных напряжений важно для расчёта на прочность подшипников, зубчатых и червячных передач, шаровых и цилиндрических катков, кулачковых механизмов и т. п. Нагрузка в таких деталях передаётся через малые участки поверхности и вызывает в зоне контакта большие контактные напряжения. Определение контактных напряжений составляет задачу, которая называется контактной.

Решение некоторых контактных задач для упругих тел впервые дано Г.Герцем. В основу его теории контактных напряжений положены следующие предположения: материал соприкасающихся тел в зоне контакта однороден и следует закону Гука; линейные размеры площадки контакта малы по сравнению с радиусом кривизны и линейными размерами соприкасающихся поверхностей в окрестности точек контакта; силы трения между соприкасающимися телами пренебрежимо малы. При этом найдено, что при сжатии двух тел, ограниченных плавными поверхностями, площадка контакта имеет форму эллипса (в частности, круга или полосы), а интенсивность распределения контактных напряжений по этой площадке следует эллипсоидальному закону.

Контактные напряжения имеют местный характер, т.е. быстро убывают при достаточном удалении от места контакта (соприкосновения тел). Распределение контактных напряжений по площадке контакта и в её окрестности неравномерно и характеризуется большими градиентами. Важной особенностью распределения контактных напряжений (напр., при сжатии шаров или пересекающихся цилиндров) является то, что максимальные касательные напряжения, которые в значительной мере определяют прочность сжимаемых тел, имеют место на некоторой глубине под площадкой контакта. Вблизи самой этой площадки напряжённое состояние близко к гидростатическому сжатию, при котором, как известно, касательные напряжения отсутствуют.

Теория Герца и проблема контактных напряжений в целом получила значительное математическое развитие в течение последних двух-трёх десятилетий, что позволило изучить влияние сил трения между соприкасающимися телами на величину контактных напряжений, исследовать случаи соприкосновения тел, когда одно из них является гибким, напр., плиты и балки на упругом основании, подкрепляющие кольца и стержни; рассмотреть случаи, когда линейные размеры области контакта сравнимы с радиусом кривизны соприкасающихся тел, напр., давление цилиндра на край цилиндрического отверстия в упругом теле, радиусы которых почти равны; решены некоторые конкретные задачи для анизотропных тел и ряд других задач.

Литература:

Рвачёв В.Л., Проценко В.С., Контактные задачи теории упругости для неклассических областей, К., 1977.

---

Работа выполнена под руководством доц. кафедры СМ и ТМ Евсюковой Л.А.