

МЕТОД ХРУПКИХ ПРОКЛАДОК

А.А. Анохин,
В.А. Евстратов, Я.В. Кутецкий

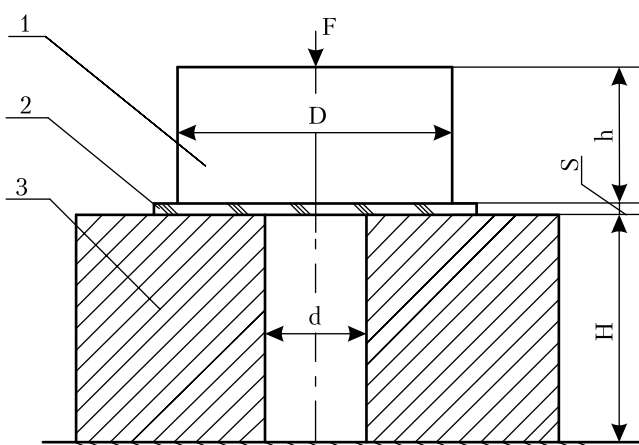


Рисунок 1. Схема исследуемой модели с хрупкой прокладкой
1 – опора, 2 – хрупкая прокладка, 3 – нижняя плита

Исследование зоны контакта двух тел представляется весьма сложной задачей, с которой сталкиваются при проектировании и оптимизации технологического оборудования и инструмента. Существуют различные способы определения деформаций и напряжений на поверхности контакта, обладающие различными преимуществами и недостатками. Иногда бывает необходимо и достаточно определить напряженно-деформированное состояние на качественном уровне для определения пути дальнейшего исследования.

Метод хрупких прокладок позволяет визуализировать (определить) характер распределения деформаций в зоне контакта двух тел при моделировании процессов упругой деформации. Обеспечивается достаточно простое и непосредственное решение определенного класса инженерных задач, требующих решения на качественном уровне для обоснования подходов к анализу и составлению структуры математической модели.

Суть метода заключается в том, что в зону контакта двух тел вводится прокладка со специально подобранными прочностными характеристиками. В силу того, что толщина прокладки невелика (намного меньше размера исследуемых тел), характер распределения напряжений в зоне контакта не изменяется. Так как модуль упругости материала прокладки значительно больше модуля упругости материала исследуемой модели, можно говорить о том, что распределение деформации по поверхности контакта не искажается.

Для моделирования деталей инструмента (рис.1) использовали органическое стекло, для которого модуль упругости $E=2,8 \cdot 10^3$ МПа [1]. В качестве хрупкой прокладки использовали обычное стекло толщиной 3 мм, модуль упругости $E=5,6 \cdot 10^4$ МПа [2].

Основным результатом испытаний является картина трещин (рис.2), обусловленная изменением геометрии контактирующих тел.

Преимущества метода: 1) получение экспериментальной информации по всей поверхности контакта, 2) простота реализации, 3) наглядность.

Недостатки метода: 1) невозможность количественной оценки распределения деформаций, 2) невозможность определения последовательности возникновения трещин, 3) исследование взаимодействующих тел только при схеме нагружения сжатием.

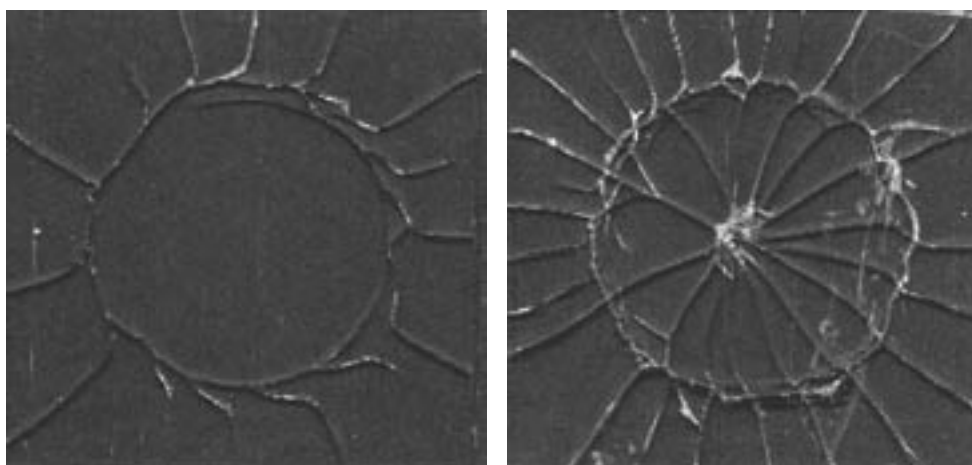


Рисунок 2. Картины трещин в прокладках толщиной $S=3$ мм для опор диаметром $D=70$ мм и высотой $h=45$ мм:
а) плита без отверстия, б) плита с отверстием диаметром $d=15$ мм

Литература:

1. Экспериментальные методы исследования деформаций и напряжений (справочное пособие)/ Касаткин Б.С., Кудрин А.Б., Лобанов Л.М. и др. -Киев: -Наукова думка, 1981. –583 с.
2. Справочник машиностроителя: в 6 т./ 2-е изд. –М: Машгиз. 1956. –Т.3. –395 с.



Евстратов Виталий Алексеевич, доктор технических наук, профессор. Заведующий кафедрой обработки металлов давлением Национального технического университета «Харьковский политехнический институт»

ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, УКРАИНА, 61002.
Контактный телефон: (0572) 40-00-40
E-mail: ewa@kpi.kharkov.ua



Анохин Александр Анатольевич. Старший преподаватель кафедры технологии и оборудования металлургии и машиностроения Старооскольского технологического института

м-н Макаренко, 42, г. Старый Оскол, РОССИЯ, 309530.
Контактный телефон: (0725) 32-98-41
E-mail: anokhin@mail.ru



Кутецкий Ярослав Валентинович. Аспирант кафедры обработки металлов давлением Национального технического университета «Харьковский политехнический институт»

ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, УКРАИНА, 61002.
Контактный телефон: (0572) 40-09-04
E-mail: omd@kpi.kharkov.ua