

Рис.6. Среднее время аварийных простоев оборудования за месяцы, часы.

вочных ведомостей оборудования при сдаче в ремонт;

– проведение регулировочных работ в процессе ремон-

та;

– приёмка оборудования из ремонта.

Внедрение системы диагно-

стики оборудования позволяет, как показывают результаты выполненного исследования, в значительной мере снизить вероятность аварийных отказов оборудования. Но разовое проведение обследований технического состояния не позволяет решить проблему с определением остаточного ресурса горнотехнологического оборудования, изношенного по нормативному сроку службы практически на 100%. Одним из вариантов выхода из сложившейся ситуации может быть создание системы мониторинга фактического технического состояния оборудования и создание нормативной базы продления остаточного ресурса объектов, выработавших свой нормативный срок эксплуатации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Приказ генерального директора №55 от 6 февраля 1989г. "Об итогах эксплуатации, ремонта и монтажа технологических экскаваторов в 1988 году и плане на 1989 год". Кемерово. ПО "Кемеровоуголь", 1989.
- Резников А.М. Эффективность оборудования на разрезах Кузбасса. Кемерово, 1977.

□ Автор статьи:

Герике

Борис Людвигович

- докт. техн. наук, профессор, главный научный сотрудник Института угля и углехимии СО РАН

Богомолов

Игорь Дмитриевич

- докт. техн. наук, проф. каф. горных машин и комплексов

Дрыгин

Сергей Юрьевич

- инженер

УДК 622.242

А.М. Цехин, И.Д. Богомолов, М.К. Хуснутдинов

## ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ СКВАЖИНЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ НАПРЯЖЕНИЙ ВДОЛЬ КОНТУРА РАДИАЛЬНОЙ ТРЕЩИНЫ НА ЕЕ СТЕНКЕ

Учитывая механику действия взрыва, в качестве схем нагрузения расчетных моделей приняты равномерное одно и двухосное растяжение плоскости с отверстием заданной формы с выходящей на ее контур трещиной (рис. 1).

Коэффициенты интенсивности напряжений определялись методами объемных сил, конформных отображений и преобразований Меллина по следую-

щим формулам [1]:

$$K_1 = F_1 \sigma \sqrt{\pi c},$$

$$K_2 = F_2 \sigma \sqrt{\pi(a + c/2)},$$

где  $K_1$  - коэффициенты интенсивности напряжений для круглого, эллиптического и треугольного сечений (рис. 1 а, б, в),  $K_2$  – для ромбовидного сечения (рис. 1г);  $\sigma$  – растягивающие напряжения;  $F$  – функция коэффициента интенсивно-

сти напряжений;  $c$  – длина трещины;  $a$  – линейный размер поперечного сечения скважины.

Расчеты выполнялись применительно к скважине диаметром 200 мм с соотношением длины трещины к радиусу скважины  $c/a=0,25; 0,1$ . необходимым предварительным условием при выполнении расчетов было равенство площадей поперечных сечений всех рассмотренных форм.

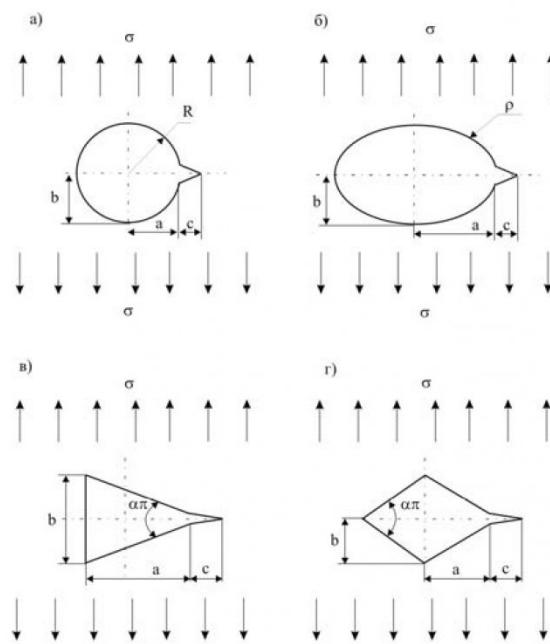


Рис. 1. Схемы одноосного растяжения плоскости с отверстием и трещиной, выходящей на ее контур

При одноосном вертикальном растяжении увеличение соотношения размеров скважины  $a/b$  для всех форм приводит к возрастанию интенсивности напряжений на контуре трещины (рис. 2).

Интенсивность напряжения большая у скважин с треугольной формой поперечного сечения (3), а наименьшая – с круглой формой. Увеличение соотношения размеров трещины и скважины  $c/a$  приводит к уменьшению интенсивности напряжений (1). При одноосном горизонтальном растяжении (4), то есть при  $\alpha=1$ , наблюдаются отрицательные значения функции  $F_I$ .

При одноосном вертикальном растяжении увеличение соотношения размеров скважины  $a/b$  для всех форм приводит к возрастанию интенсивности напряжений на контуре трещины (рис. 2).

Увеличение угла ориентации трещины  $\beta$  с  $0^\circ$  до  $30^\circ$  приводит к снижению в 1,3 раза интенсивности напряжений.

При равномерной двухосной нагрузке, например, при  $c/a=0,1$ , на напряженное состояние существенно влияет знак и величина коэффициента  $\alpha$ . Сжимающие напряжения  $(-\alpha\sigma)$  дополнительно "нагружают"

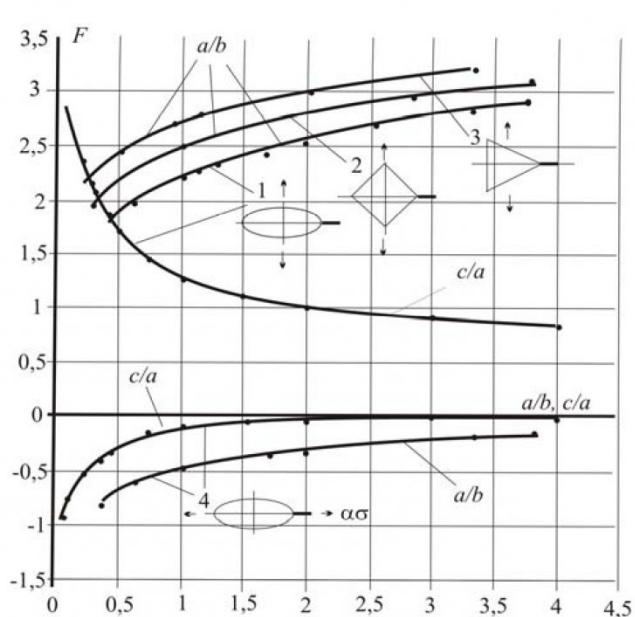


Рис. 2. Зависимость интенсивности напряжений на контуре скважины от геометрических параметров скважины и трещины

контур скважины и трещины, что сопровождается возрастанием значения функции. И, наоборот, слишком большие положительные значения ( $\alpha=3$  и  $4$ ) могут полностью нейтрализовать вертикальные растягивающие напряжения  $\sigma$  ( $F_I=0$ ).

Как показывают расчеты при равномерном одноосном растяжении плоскости (рис. 1) с отверстием, имеющим две трещины для всех форм поперечного сечения, интенсивность напряжений возрастает на 5–14%. При этом характер зависимостей не претерпевает существенных изменений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Справочник по коэффициентам интенсивности напряжений / Под ред. Ю. Мураками. – М.: Мир, 1990. т. 1. 448 с.

□ Авторы статьи:

Цехин  
Александр Михайлович  
– канд. техн. наук, доц. каф. горных машин и комплексов

Богомолов  
Игорь Дмитриевич  
– докт. техн. наук, проф. каф. горных машин и комплексов

Хуснуддинов  
Михаил Константинович  
– ассистент каф. горных машин и комплексов