

Таким образом, предложенная методика позволяет количественно оценить требуемый аварийный воздухообмен и подобрать соответствующее вентиляционное оборудование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Битколов Н.З. Вентиляция предприятий атомной промышленности. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 152 с.
2. Нормы радиационной безопасности (НРБ – 76/87) и основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и др. источниками ионизирующих излучений. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – С. 113-114.
3. Справочник проектировщика / Под ред. И.Г. Староверова. – М.: Стройиздат, 1978. – Ч.2: Вентиляция и кондиционирование воздуха. – С. 374-375.
4. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий: СН 245-71). – М.: Стройиздат, 1972. – 81 с.
5. Отопление и вентиляция / В.Н. Богословский, В.И. Новожилов, Б.Д. Симаков, В.П. Титов. – М.: Стройиздат, 1976. – Ч.1. – С. 83-90; 95-101.
6. Эльтерман В.И. Вентиляция химических производств. – М.: Химия, 1980. – С. 195-219.

УДК 622.016.25:622.24.053.2:620.178.311.5

С.А. Курносков

О ПОГЛОЩЕНИИ ЭНЕРГИИ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ УГОЛЬНЫМ МАССИВОМ ПРИ БЕЗБУРОВОМ ОБРАЗОВАНИИ ШПУРОВ

Приведені результати аналізу вібропараметрів, що характеризують процес передачі енергії механічних коливань в системі вібратор-індентор при безбуровому утворенні шпурів, порівняльна оцінка втрат енергії в залежності від місця розташування вібратора на інденторі та від контакту наконечника індентора з вугільним масивом.

При исследовании процесса передачи энергии механических колебаний к наконечнику рассмотрено три основных состояния системы вибратор-индентор, которые имеют место при безбуровом образовании шпуров:

- исходное положение индентора;
- контакт наконечника индентора с угольным массивом;
- внедрение индентора в угольный массив (на глубину до двух метров).

Последнее, в свою очередь, разделено на продвижение индентора в зонах отжима, направленной трещиноватости и опорного давления.

Исследования вибропараметров, характеризующих процесс передачи энергии механических колебаний от вибратора к наконечнику в исходном положении или в момент контакта наконечника с угольным массивом необходимы для оценки энергетических потерь в системе вибратор-индентор, выбора рационального расположения вибратора и его мощности.

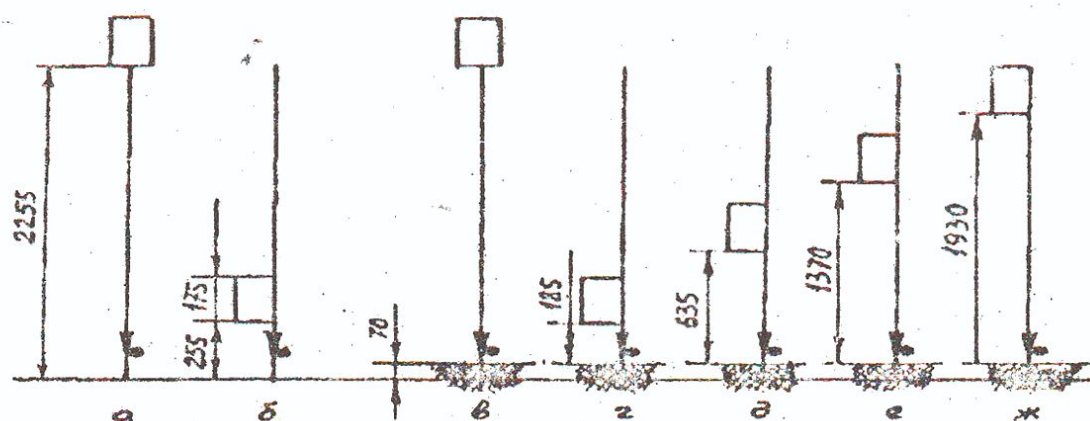
Ранее полученные результаты исследований на стенде показывают, что процесс передачи энергии механических колебаний от вибратора к наконечнику индентора как в качественном, так и в количественном отношении, полностью

и достоверно характеризуется связями $\sum_{25}^{1000} F = f(P)$ и $\sum_{25}^{1000} A = \varphi(P)$. При оценке

влияния местоположения вибратора на инденторе, а также контакта наконечника с угольным массивом на эффективность передачи к нему энергии механических колебаний удобно также пользоваться соотношением составляющих показателей $\sum F, \sum A$ и анализом амплитудных значений вибросмещений d . Ис-

следования влияния контакта наконечника с угольным массивом различной прочности проведены на инденторе длиной 2,25 м. Наконечник находился в угольном блоке размером 300×300×200 мм на глубине 0,07 м. Блок зацементирован в металлической оправе, которая жестко крепилась к железобетонному фундаменту. Вибратор крепился к хвостовой части индентора на различном расстоянии от наконечника.

Сравнивая варианты «а» и «б» (рис.1), получаем, что максимумы усилий (F) появляются при $P = 0.3$ МПа, а из-за потерь от контакта наконечника с угольным блоком суммарная вынуждающая сила снижается на 10...15%.



а,б - система индентор-вибратор на эластичных подвесках, исключая утечки механических колебаний.

в,г,д,е,ж - система индикатор-вибратор со статической нагрузкой, равной массе самой системы, в контакте с угольным блоком.

Рис. 1 - Исследуемые варианты местоположения вибратора на инденторе.

При сравнении варианта «в» с вариантами «г», «д» и «ж» видим, что боковое расположение вибратора позволяет увеличить $\sum F$ на 50...70% по сравнению с соосным.

С изменением местоположения вибратора происходит перераспределение соотношений между составляющими $\sum F$. Так, продольная составляющая $\sum F'$ возрастает с удалением пневматического вибратора пластового (ПВП) от наконечника, а поперечная $\sum F''$ возрастает с приближением к нему. Так в варианте «г» $\sum F'$ в 2 раза меньше, а $\sum F''$ в 2 раза больше, чем в варианте «ж». Очевидно, в варианте «г» перераспределение суммарной вынуждающей силы происходит таким образом, что более 50% ее продольной составляющей передается в незацементированную хвостовую часть индентора и бесполезно теряется. Одновременно, составляющая $\sum F''$ полностью передается наконечнику индентора и используется на уплотнение внутренней поверхности шпура и опережающее трещинообразование.

Для всех рассмотренных вариантов передачу энергии удобно охарактеризовать показателем потерь K_A

$$K_A = \frac{\sum_{25}^{1000} A_{\max i}}{\sum_{25}^{1000} A_{\max б}}$$

где $\sum_{25}^{1000} A_{\max i}$ - максимальные значения вектора суммарной энергии для каждого из сравниваемых вариантов; $\sum_{25}^{1000} A_{\max б}$ - максимальное значение вектора суммарной энергии варианта «б», отражающего исходное состояние системы вибратор-индентор.

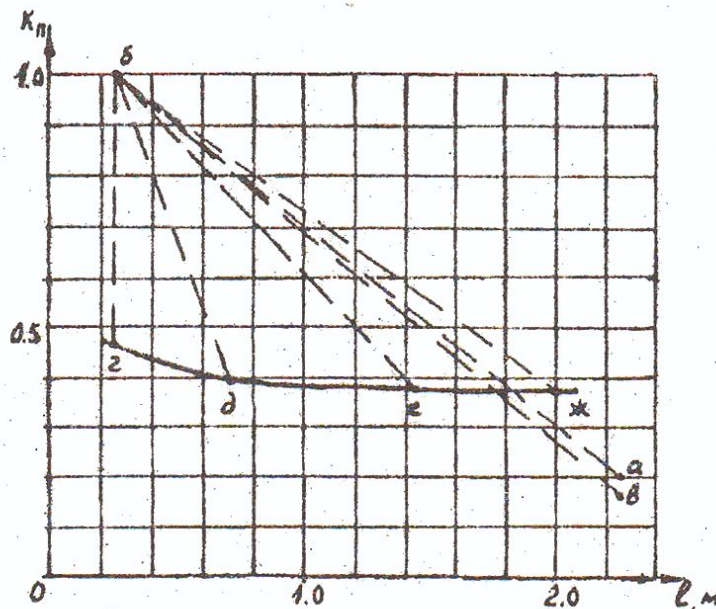


Рис. 2 - Показатель потерь энергии механических колебаний в зависимости от положения вибратора на инденторе.

Анализ полученных данных показывает, что от контакта наконечника с угольным блоком потери энергии механических колебаний снижаются на 55...65 % при боковом расположении вибратора на инденторе и только на 15% при соосном. Однако, несмотря на большие потери от контакта энергия наконечника при боковом расположении вибратора остается в 2...2,7 раза выше.

Энергия наконечника тесно связана с величиной его виброремещения, поскольку в общем случае $A_i = F_i d_i$. Из результатов измерений следует, что все амплитудные значения составляющих и векторы виброремещения находятся в полосе частот до 25 Гц. При прочих равных условиях, и прежде всего по давлению

нию сжатого воздуха P , самые высокие значения вектора вибросмещения $d=4,9$ мм (вариант «б»), а самые низкие $d=0,064$ мм - вариант «в». В вариантах «а», «б», «в», «г», «д» сохраняется соотношение $d'' < d'$.

Для сравнения вариантов, представленных на рисунке, целесообразно применить показатель изменения вектора вибросмещения K_d

$$K_d = \frac{d_{\max i}}{d_{\max б}}$$

где $d_{\max i}$ - максимальные расчетные значения вектора вибросмещения в спектре частот до 1000 Гц во всех вариантах при давлениях от 0,1 до 0,5 МПа; $d_{\max б}$ - максимальное расчетное значение вектора вибросмещения в том же спектре частот для варианта «б» при соответствующем давлении.

Анализ результатов исследований показал, что от контакта наконечника с угольным блоком амплитуда вектора вибросмещения снижается в 5...8 раз при боковом расположении вибратора. При расположении ПВП в хвостовой части индентора (вариант «а») d_{\max} оказывается в 20 раз ниже, а от контакта - в 70 раз ниже, чем при варианте «б».

Таким образом, при контакте наконечника с угольным блоком потери энергии механических колебаний очень велики и при наиболее выгодном боковом расположении ПВП составляют не менее 50 %, а по амплитуде вибросмещения - 80 % по сравнению с исходным положением.

Расположение вибратора в хвостовой части индентора является иррациональным с точки зрения потерь, которые при контакте наконечника с угольным блоком по энергии механических колебаний в среднем в 2 раза больше, а по амплитуде вибросмещения в 10 раз, чем при боковом расположении ПВП.

Величина выявленных потерь от контакта наконечника с угольным массивом доказывает необходимость значительного увеличения мощности и улучшения технической характеристики вибратора для безбурового образования шпуров. Окончательное принятие решений по этому вопросу может быть сделано после проведения исследований по внедрению индентора в угольный блок (массив) и установления потерь энергии с глубиной погружения.

УДК [662.778:621.928]:622.341.1

А.М. Туркенич, Р.С. Улубабов,
Л.Ф. Мостипан

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ СЕПАРАТОРА БЭРМ-35/315

За період промислових випробувань роторного магнітного сепаратора БЕРМ-35/315 був накопичен великий обсяг експериментальних даних. На їх основі отримані рівняння, які дозволяють розраховувати очікуемі показники збагачення гематитових руд.

В 1985...1986 гг. На Центральном ГОКе в Кривбассе были проведены испытания роторного электромагнитного высокоградиентного сепаратора БЭРМ-