

При расчете производительности ЦУД можно предположить и допустить, что величина  $m_{f=0} \cdot V_{ок}$  есть необходимая для дробления скорость вылета частиц  $v_{кр}$ . Мощность, необходимая для холостого хода дробилки можно замерить опытным путем. Для оценки возможности расчета производительности ЦУД на основе баланса мощности ею можно пренебречь.

Расчет производительности ЦУД выполнен для условий гранулирования гранита на РУП ПО «Гранит» (г. Микашевичи, Республика Беларусь). Горная порода имеет следующие характеристики: средняя плотность  $2700 \text{ кг/м}^3$ , предел прочности при сжатии 190-220 МПа, при растяжении – 18,8 МПа. В расчете было принято, что прочность зерен лещадной и игольчатой формы примерно в 6 раз меньше прочности кубовидных зерен. Необходимо, чтобы среди зерен размером 4-16 мм слабых зерен практически не осталось. Производительность дробилки составила 127,2-250,5 т/ч, что согласуется с данными производителя.

УДК 622.73

### **Особенности эксплуатации щековых дробилок на РУПП «Гранит»**

Федотова С.А., Томашевский А.Н., Федоров Р.П.

Белорусский национальный технический университет

Свежие породы месторождения «Микашевичи» (сырьевая база РУПП «Гранит») имеют предел прочности при одноосном сжатии в водонасыщенном состоянии 83-284 МПа. Напряжения, возникающие в деталях головных щековых дробилок с простым качанием щеки, при переработке пород с  $\sigma_{сж} > 250 \text{ МПа}$  превышают предельно допустимые значения, после чего механизм или деталь выходят из строя, что приводит к простоям машины из-за ремонта. К таки узлам относится узел шатунных подшипников главного вала дробилки и сам шатун.

Повышение долговечности подшипникового узла можно осуществить путем замены подшипника на подшипник более тяжелой серии. Если принять к установке подшипник серии 30037/600Г вместо подшипника серии 30-30031/600Х, то долговечность его возрастет с 2,5 лет до 10 лет. Вторым элементом, призванным увеличить ресурс дробилки, является замена манжетных уплотнений подшипниковых узлов лабиринтными. Достоинством бесконтактных уплотнений по сравнению с контактными является отсутствие трения и износа в соединении, что определяет минимальные энергетические затраты и практически неограниченную долговечность уплотнительных устройств, созданных на базе уплотнений этого вида. Затраты на эксплуатацию сводятся к обеспечению подачи смазки в подшипниковый узел. В исходной щековой дробилке шатун

состоит из двух частей: корпуса и крышки. Части соединяются между собой при помощи 12 болтов М90. При дроблении горных пород с  $\sigma_{сж} > 250 \text{ МПа}$  часто происходит разрыв болтов, что приводит к неплановым остановкам и ремонту дробилки. Для предотвращения поломок шатуна предлагается изготавливать его неразъемным. В связи с этим для возможности сборки главного вала одна из шатунных втулок выполняется без бурта и фиксируется полукольцами.

Таким образом, замена шатунного подшипника серии 30-30031/600X на подшипник серии 30037/600Г, а также замена манжетных уплотнений подшипниковых узлов на лабиринтные уплотнения и неразъемный шатун позволяет увеличить межремонтный цикл щековой дробилки, повысить эффективность использования оборудования. Изменение конструкции дробилки отразится и на экономических показателях производства. Показателю чистого дисконтированного дохода. Чистый дисконтированный доход составит 97,55 млн. руб. в расчете на одну дробилку. Срок окупаемости инвестиций составил 3,8 лет.

УДК 622.243

### **Исследование искривления скважин**

Мороз Н.И., Шумарев А.С.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время возникла необходимость не только регистрации искривлений скважин, но и изучения причин, вызывающих искривление, а также – управления искривлениями.

Основным способом разведки полезных ископаемых является бурение скважин. На основании получаемых данных судят о качестве полезного ископаемого, о его пространственном расположении, а также получают другие сведения, которые позволяют произвести оценку месторождения и подготовить проект эксплуатационных работ. При этом необходимо знать место отбора каждого конкретного образца, а, следовательно, – пространственное положение ствола скважины.

При бурении скважин, как правило, ствол отклоняется от заданного направления – скважины искривляются. Непреднамеренное искривление называется естественным, а искривление скважин с помощью различных технологических и технических приемов – искусственным.

Искривлению подвергаются почти все скважины при любом способе бурения. Необходимо отметить, что искривление скважин может привести к значительным ошибкам в оценке месторождений, если отклонение скважин от заданного направления не замеряется. В результате того, что