

Математическая модель процесса шнекового бурения, функционально связывающая между собой конструктивные и режимные параметры бурового оборудования может быть представлена в виде

$$Q_{ш} \geq Q_0, \quad (1)$$

$$N \geq N_1 + N_2, \quad (2)$$

Выведенное из условия (1) ограничение для $v_б$ имеет вид

$$v_б \leq \frac{\pi(R^2 - r^2)\psi m}{30Rk_p(ctg\alpha + ctg\gamma)}. \quad (3)$$

Из выражения (3) следует, что для заданных условий бурения $v_{б\max}$ определяется максимальным числом оборотов n буровой колонны, допускаемым по резерву установленной мощности из условия (2).

УДК 622.232.002

Экспериментальный стенд для оценки смазывающей способности консистентных смазок горных машин

Фокин А.С., Иванов С.Л., Звонарев И.Е.

Санкт-Петербургский государственный горный университет

Эффективную работу горных машин невозможно представить без эффективной смазки их элементов, в том числе трансмиссий и открытых зубчатых передач. В зубчатых передачах контактные давления достигают до 2 ГПа, при скорости скольжения в открытых крупномодульных цилиндрических передачах до 3 м/с, при этом температура в контакте может достигать 150 ÷ 200 °С. В столь тяжелых условиях эксплуатации смазка должна гарантировать разделение контактирующих поверхностей, предотвращать задиры и заедание, снижать износ. Кроме перечисленных требований, смазка должна иметь стабильную вязкость, низкую температуру застывания, хорошие противокоррозионные свойства.

Для оценки работоспособности консистентных смазок и их смазывающей способности был задействован специальный стенд с измерением акустико-эмиссионного сигнала, в трибосистеме индентор-смазка-плита, прибором АРП-11. Изменение величины акустико-эмиссионного сигнала, пропорционального коэффициенту трения проводилось при изменяющейся нагрузке в контакте от 40 до 120 МПа и скорости относительно плиты от 25 до 65 рад/с. В зависимости от величины показателя акустической эмиссии определялся тип трения (жидкостное, граничное сухое). При обработке экспериментально полученных данных был проведен анализ влия-

ния каждого из рассматриваемых факторов (угловой скорости и давления в паре) на характер трения для исследуемых смазок.

Разработанный стенд позволяет оценивать смазывающую способность консистентных смазок. Для каждой смазки имеется предельная область граничного трения, ограничивающая диапазон скоростей и давлений в смазываемой паре трения, ниже которой возможно эффективное применение данной смазки. Как правило, область граничного трения в координатных осях угловая скорость (скорость скольжения) и давление в паре трения, расширяется при повышенных скоростях и малых давлениях и резко снижается при повышенных давлениях и пониженных скоростях.

УДК 622.002.5:621.34

Перспективы применения охладителей на основе порошковых материалов для систем воздушного охлаждения горных машин

Нагорский А.В.

Белорусский национальный технический университет

Необходимым условием надежного функционирования элементов электропривода горных машин является уровень температуры, который не должен превышать предельно допустимых значений. Это может быть обеспечено за счет эффективного охлаждения соответствующих теплонагруженных элементов электропривода. В связи с ростом энерговооруженности привода, мощности электрических машин и единичной мощности силовых полупроводниковых приборов в системах управления регулируемым электроприводом острота проблемы их эффективного охлаждения возрастает. Известными путями решения этой проблемы является применение проточной водяной, испарительной или принудительно-воздушной систем охлаждения. При этом предпочтение в связи с более высокой электрической прочностью, надежностью, технологичностью и наиболее простой конструкцией все же принадлежит воздушному охлаждению.

Ключевой при проектировании эффективных систем воздушного охлаждения является задача создания охладителей-теплоотводов для передачи тепловых потоков высокой плотности от теплонагруженных элементов электропривода к охлаждающему воздушному потоку с минимально возможным температурным перепадом между ними.

Представляется перспективным применение в системах воздушного охлаждения электропривода горных машин охладителей и теплообменников на основе тепловых труб (ТТ) с порошковой капиллярной структурой (ПКС), производимых серийно в РБ на заводе порошковой металлургии в г. Молодечно. Достоинством ТТ является ее тепловая сверхпроводимость, надежность, компактность, технологичность. относительно низкая стои-