

Л.Е. Маметьев, О.В. Любимов, Ю.В. Дрозденко

**ОЦЕНКА ХАРАКТЕРА НАПРЯЖЕННО-
ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
ВНУТРЕННЕЙ КОНСТРУКЦИИ
ПОДШИПНИКА С АФЗ В ОПОРНОМ
УЗЛЕ ШНЕКОВОГО СТАВА**

Проанализирован характер напряженно-деформированного состояния внутренней конструкции подшипника с АФЗ опорных узлов шнекового бурового става, установлены ресурсные показатели подшипника данного типа.

Ключевые слова: шнековое бурение, опорный подшипниковый узел, ресурс.

Эксплуатация подшипников качения с твердосмазочным антифрикционным наполнителем (АФЗ) в узлах различного, в том числе горного, оборудования позволила выявить следующую разновидность их отказа. Под действием нагрузок, действующих на АФЗ, происходит разрушение наполнителя, выражающееся в возникновении системы развивающихся радиальных трещин в ослабленных сечениях наполнителя. Под действием периодических нагрузок разрушается также адгезионная связь между АФЗ и стандартным змейковым сепаратором, сохраняемым в подшипнике в качестве арматуры. Дальнейшее катастрофическое выкрашивание АФЗ из фрикционной зоны подшипника предопределяет нарушение его смазочных и самогерметизирующих свойств с последующей потерей подшипником его служебного назначения. На рис.1 представлен общий вид подшипников качения с разрушенным антифрикционным наполнителем.

Активное использование подшипников с АФЗ в подшипниковых опорах шнекового става машин горизонтального бурения сдерживается тем, что вопросы оценки и прогнозирования их ресурсных показателей теоретически не исследованы; эффективность их применения при конструктивных и режимных параметрах, свойственных этим опорным узлам, не поддается точной

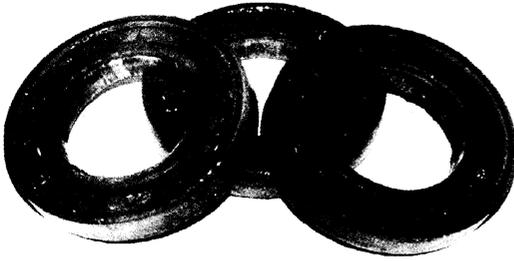


Рис. 1. Общий вид подшипников качения с разрушенным антифрикционным заполнителем

оценке. Эти сдерживающие расширение области применения факторы могут быть устранены созданием модели напряженно-деформированного состояния внутренней конструкции подшипника с АФЗ.

Напряженно-деформированное состояние описывается при сле-

дующих допущениях[1]:

- одна из главных осей инерции сечений располагается в плоскости кольца;
- рассматриваемый криволинейный стержень является нерастяжимым;
- к конструкции применима гипотеза плоской нормали;
- в отношении конструкции справедлива гипотеза плоских сечений,

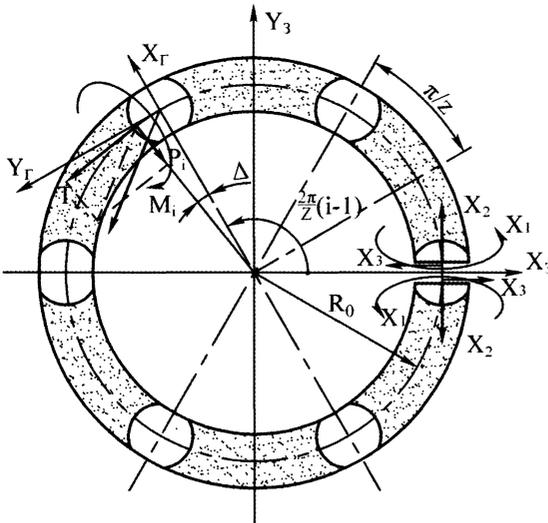


Рис. 2. Схема метода сил для раскрытия статической неопределенности внутренней конструкции подшипника с АФЗ

закрывающаяся в том, что поперечное сечение не деформируется при его нагружении;

- деформации криволинейного стержня малы.

При вычислении внутренних силовых факторов в сечениях многослойного кольца, представляющего внутреннюю конструкцию подшипника с АФЗ, следует учитывать, что оно внутренне

трижды статически неопределимо. Для раскрытия статической неопределенности возможно использование метода сил, при котором кольцевая конструкция мысленно рассекается в сечении $\varphi = 0$, и к разрезу прикладываются неизвестные силовые факторы X_1, X_2, X_3 (рис. 2).

По условию совместности деформаций приравниваются нулю взаимные перемещения концов воображаемого разреза в направлении неизвестных факторов. Размеры поперечного сечения малы по сравнению с нейтральным радиусом кривизны R_0 , и можно допустить, что деформации от действия продольных и перерезывающих сил составляют незначительную часть деформаций от действия изгибающих моментов; интегралы Мора при этом запишутся:

$$\begin{aligned} \delta_1 &= \oint \frac{M(\varphi)M_1^{(1)}R_0}{D_K(\varphi)} d\varphi = 0; \\ \delta_2 &= \oint \frac{M(\varphi)M_1^{(2)}R_0}{D_K(\varphi)} d\varphi = 0; \\ \delta_3 &= \oint \frac{M(\varphi)M_1^{(3)}R_0}{D_K(\varphi)} d\varphi = 0; \end{aligned} \tag{1}$$

$$M_1^{(1)} = 1; \quad M_1^{(2)} = 1 \cdot R_0 (1 - \cos \varphi); \quad M_1^{(3)} = 1 \cdot R_0 \sin \varphi.$$

где $M_1^{(1)}, M_1^{(2)}, M_1^{(3)}$ — изгибающие моменты в текущем сечении от единичных нагрузок, соответствующих X_1, X_2, X_3 ; $M(\varphi)$ — суммарный изгибающий момент в текущем сечении от известных нагрузок и неизвестных силовых факторов X_1, X_2, X_3 ; $D_K(\varphi)$ — изгибная жесткость слоистой конструкции.

Вследствие регулярности строения кольца интегралы могут быть выражены следующим образом:

$$\begin{aligned} \delta_1 &= R_0 \sum_1^{2z} \int_{\pi(i-1)/z}^{\pi/z} \frac{M(\varphi)}{D_K(\varphi)} d\varphi = 0; \\ \delta_2 &= R_0^2 \sum_1^{2z} \int_{\pi(i-1)/z}^{\pi/z} \frac{M(\varphi)(1 - \cos \varphi)}{D_K(\varphi)} d\varphi = 0; \end{aligned}$$

$$\delta_3 = R_0^2 \sum_1^{2z} \int_{\pi(i-1)/z}^{\pi/z} \frac{M(\varphi) \sin \varphi}{D_K(\varphi)} d\varphi = 0. \quad (2)$$

Подинтегральное выражение представляет собой произведение функций $f_k(\varphi) \cdot g(\varphi)$, сомножители которого обладают следующими свойствами:

- функции $f_1(\varphi) = M(\varphi)$, $f_2(\varphi) = M(\varphi)(1 - \cos \varphi)$, $f_3(\varphi) = M(\varphi) \sin \varphi$ являются функциями, интегрируемыми на интервале $[\pi(i-1)/z; \pi/z]$, ограниченными;
- функция $g(\varphi) = 1/D_K(\varphi)$ — функция, интегрируемая и неотрицательная на $[\pi(i-1)/z; \pi/z]$ вследствие свойств составляющих компонент $D_K(\varphi)$.

Таким образом, в рассматриваемом случае на каждом из участков интегрирования может быть использована теорема о среднем значении.

В итоге внутренние силовые факторы в сечении с координатой φ определяются:

$$\begin{aligned} M(\varphi) &= X_1 + X_2 R_0 (1 - \cos \varphi) + X_3 R_0 \sin \varphi + \\ &+ \sum_1^N [M_i + T_i R_0 (1 - \cos(\varphi - \varphi_i)) + P_i R_0 \sin(\varphi - \varphi_i)] \\ N(\varphi) &= X_2 \cos \varphi + X_3 \sin \varphi + \sum_1^N [T_i \cos(\varphi - \varphi_i) + P_i \sin(\varphi - \varphi_i)] \\ Q(\varphi) &= X_2 \sin \varphi + X_3 \cos \varphi + \sum_1^N [T_i \sin(\varphi - \varphi_i) + P_i \cos(\varphi - \varphi_i)] \end{aligned} \quad (3)$$

где M_i , T_i , P_i — моментная, продольная и поперечная компоненты i — й внешней силы, возникающие от приведения ее к нейтральному радиусу кривизны R_0 с координатой φ_i .

После преобразования, интегрирования и подстановок на интервалах $[\varphi_i; 2\pi]$ получены используемые в настоящее время при моделировании формулы для вычисления неизвестных силовых факторов в сечении $\varphi = 0$:

$$X_1 = - \sum_1^{z+2} M_i \frac{(2\pi - \varphi_i) - \sin \varphi_i}{2\pi} - R_0 \sum_1^{z+2} T_i \frac{(2\pi - \varphi_i)(1 - \cos \varphi_i)}{2\pi} -$$

$$\begin{aligned}
& -R_0 \sum_1^{z+2} P_i \frac{(1 - \cos \varphi_i) - (2\pi - \varphi_i) \sin \varphi_i}{2\pi}; \\
X_2 = & -\sum_1^{z+2} M_i \frac{\sin \varphi_i}{\pi R_0} - \sum_1^{z+2} T_i \frac{(2\pi - \varphi_i) \cos \varphi_i + \sin \varphi_i}{2\pi} - \\
& -\sum_1^{z+2} P_i \frac{(2\pi - \varphi_i) \sin \varphi_i}{2\pi}; \tag{4} \\
X_3 = & -\sum_1^{z+2} M_i \frac{\cos \varphi_i - 1}{\pi R_0} - \sum_1^{z+2} T_i \frac{2(\cos \varphi_i - 1) - (2\pi - \varphi_i) \sin \varphi_i}{2\pi} - \\
& -\sum_1^{z+2} P_i \frac{(2\pi - \varphi_i) \cos \varphi_i - \sin \varphi_i}{2\pi}.
\end{aligned}$$

Таким образом, аналитически могут быть определены внутренние силовые факторы в любом сечении многослойного кольца, представляющего внутреннюю конструкцию подшипника с АФЗ.

Расчетные оценки среднего ресурса совпадают с экспериментальными при трех условиях:

1) накопление повреждений происходит в соответствии с линейной гипотезой;

2) известны распределения амплитуд напряжений по результатам схематизации случайных процессов нагружения методом полных циклов;

3) известны механические характеристики типовых образцов.

В вышеуказанных работах описаны методы оценки параметров на основе зависимостей, связывающих среднее арифметическое $E_{\text{ПЦ}}$ и коэффициент вариации $v_{\text{ПЦ}}$ амплитуд полных циклов с основными параметрами случайного процесса: среднеквадратическим S и коэффициентом нерегулярности χ .

В ряде случаев эмпирическое распределение амплитуд полных циклов в зоне больших квантилей, существенно влияющих на усталость, наилучшим образом согласуется с теоретическим двухпараметрическим распределением Вейбулла:

$$f(\sigma) = \frac{b}{a} \left(\frac{\sigma}{a} \right)^{b-1} e^{-\left(\frac{\sigma}{a} \right)^b}, \tag{5}$$

где a , b — параметры масштаба и формы.

В рамках принятых допущений долговечность конструкции может быть выражена через линейное суммирование повреждений:

$$T \cdot \int_{\sigma_{\min}}^{\sigma_{\max}} \frac{n_{\text{ПЦ}} f(\sigma) d\sigma}{N(\sigma, p)} = 1. \quad (6)$$

С учетом распределения Вейбулла и кривой усталости в виде степенного уравнения равной вероятности усталостного разрушения

$$N(\sigma, p) = N_G \left(\frac{\bar{\sigma}_R}{\sigma} \right)^m \left(1 + t_\gamma v_{\sigma_R} \right)^m$$

формула для вероятностной оценки ресурса представится:

$$T = \frac{N_G \left(\frac{\bar{\sigma}_R}{a} \right)^m \left(1 + t_\gamma v_{\sigma_R} \right)^m}{n_{\text{ПЦ}} \Gamma \left(\frac{n}{2} \right) \left\{ P \left[2 \left(\frac{\sigma_{\min}}{a} \right)^b, n \right] - P \left[2 \left(\frac{\sigma_{\max}}{a} \right)^b, n \right] \right\}}, \quad (7)$$

где $n_{\text{ПЦ}}$ — среднее число полных циклов в единицу времени;

$\bar{\sigma}_R$, N_G , m — параметры кривой усталости; v_{σ_R} — коэффициент

вариации предела выносливости; t_γ — квантиль нормального распределения σ_R для уровня значимости γ ; P - функция веро-

ятности распределения χ^2 ; $n = \left[2 \left(1 + \frac{m}{b} \right) \right]$; σ_{\min} — минимальная

амплитуда напряжений, выбранная из условия $\sigma_{\min} = \alpha \sigma_R$; α —

коэффициент снижения границы суммирования повреждений

относительно предела выносливости, $\alpha = 0,5$ для конструкций,

определенное время работающих с развивающейся трещиной;

σ_{\max} — максимальная амплитуда напряжений, принимаемая либо

равной максимально зарегистрированной амплитуде, либо как

квантиль для уровня значимости γ : $\sigma_{\max} = \sigma_\gamma = a \left(-\ln \gamma \right)^{\frac{1}{b}}$.

Подставляя σ_{\min} , σ_{\max} , $n_{\text{Ц}} = 0,5n_\Theta$:

$$T = \frac{2N_G \left(\frac{\bar{\sigma}_R}{a} \right)^m \left(1 + t_\gamma v_{\sigma_R} \right)^m}{n_\Theta \Gamma \left(\frac{n}{2} \right) \left\{ P \left[2 \left(\frac{\alpha \sigma_R}{a} \right)^b, n \right] - P \left[-2 \ln \gamma, n \right] \right\}}. \quad (8)$$

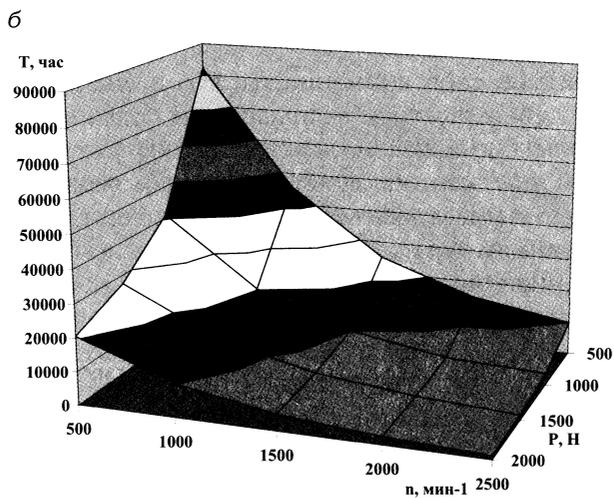
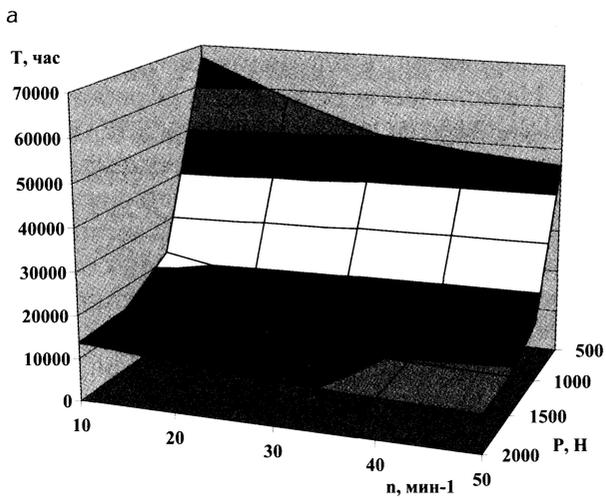


Рис. 3. Ресурс внутренней конструкции подшипника с АФЗ по критериям разрушения и выкрашивания заполнителя (а) и адгезионного контакта заполнителя с материалом арматуры (б)

Моделирование напряженно-деформированного состояния внутренней конструкции подшипников с АФЗ позволило получить массивы изменяющихся во времени значений внутренних силовых факторов, а затем — массивы амплитуд нормальных

напряжений в слоях конструкции в опасном сечении ($\varphi = 0^\circ$) и касательных напряжений в адгезионном контакте заполнителя с арматурой. На основании результатов обработки этих массивов получены множества значений ресурса по критериям разрушения и выкрашивания заполнителя и адгезионного контакта заполнителя с материалом арматуры, графически интерпретированные на рис. 3 для типоразмера, работающего в условиях подшипниковых узлов бурошнековых комплексов.

Вычисления производились при параметрах масштаба и формы распределения Вейбулла, свойственных типичным процессам, протекающим в подшипниках качения, уровне значимости $\gamma = 0,05$, соответствующих вычисленным значениям гамма-функции и функции вероятности распределения χ^2

Таким образом, определены ресурсные характеристики подшипников с АФЗ по выявленным вышеописанным критериям усталостной прочности.

Обращает на себя внимание то, что в диапазоне частот и нагрузок, соответствующем эксплуатации подшипника с АФЗ в оборудовании бурошнековых комплексов, результаты свидетельствуют о том, что основным критерием является усталостное разрушение и выкрашивание заполнителя из фрикционной зоны, а критерий нарушения адгезионного контакта заполнителя с материалом арматуры актуален при частотах, превышающих эксплуатационные более чем на порядок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любимов О.В. Повышение ресурса подшипниковых опор шнекового става машин горизонтального бурения. Дисс. ... к.т.н. — Кемерово, ГУ КузГТУ, 2012. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Маметьев Леонид Евгеньевич — доктор технических наук, профессор кафедры горных машин и комплексов,

Любимов Олег Владиславович — старший преподаватель кафедры прикладной механики, oleg_lyubimov@mail.ru,

Дрозденко Юрий Вадимович — старший преподаватель кафедры горных машин и комплексов,

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.

ГОРНАЯ КНИГА

ISSN 0236-1493

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР

ГОРНЫЙ

ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ

(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)

MINING INFORMATIONAL
AND ANALYTICAL
BULLETIN

(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)

ОТДЕЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 6

2012

ПРОМЫШЛЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
И ОХРАНА ТРУДА

МИР ГОРНОЙ КНИГИ



РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ГОРНАЯ КНИГА»

Председатель

Л.А. ПУЧКОВ – чл.- корр. РАН

Зам. председателя

Л.Х. ГИТИС – генеральный директор
Издательства “Горная книга”

Члены редсовета

А.А. БАРЯХ – директор Ги УрО РАН

А.Д. ДМИТРИЕВ – академик РАЕН

В.Н. ЗАХАРОВ – директор ИПКОН РАН

Д.Р. КАПЛУНОВ – чл.- корр. РАН

Б.А. КАРТОЗИЯ – академик РАЕН

А.В. КОРЧАК – академик МАН ВШ

М.В. КУРЛЕНЯ – академик РАН

В.Н. ОПАРИН – чл.- корр. РАН

В.Л. ПЕТРОВ – академик МАН ВШ

И.Ю. РАССКАЗОВ – директор ИГД ДВО РАН

К.Н. ТРУБЕЦКОЙ – академик РАН

В.А. ЧАНТУРИЯ – академик РАН

В.Л. ШКУРАТНИК – зав. кафедрой МГГУ

Журнал основан в 1992 г.

ISSN 0236-1493

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР

ГОРНЫЙ

**ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ**

(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)

**MINING INFORMATIONAL
AND ANALYTICAL
BULLETIN**

(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)

**ПРОМЫШЛЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
И ОХРАНА ТРУДА**

**ОТДЕЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 6**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ГОРНАЯ КНИГА»**

2012

УДК 371.13:338.3.01
ББК -4*65.2/4-65.9
П81

Книга соответствует «Гигиеническим требованиям к изданиям книжным для взрослых» СанПиН 1.2.1253-03, утвержденным Главным государственным санитарным врачом России 30 марта 2003 г. (ОСТ 29.124-94). Санитарно-эпидемиологическое заключение Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 77.99.60.953. Д.014367.12.11

Промышленная безопасность и охрана труда: Материалы Международной научно-практической конференции. Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining Informationa and Analytica Bulletin (scientific and technical journal).— М.: Издательство «Горная Книга». — 2012. — № 066. — 320 с.

ISSN 0236-1493 (в пер.)

В сборник вошли материалы Международной научно-практической конференции «Промышленная безопасность и охрана труда», проведенной в Учебно-научно-производственном Центре «СТРОЙГОРМАШ» 10-11 сентября 2012 года. В сборник включены работы, выполненные учеными, сотрудниками и специалистами научных, проектных институтов, вузов, горнодобывающих компаний России. Сборник представляет интерес для научных, инженерно-технических работников, аспирантов научных институтов, проектных организаций, горных предприятий и студентов вузов.

УДК 371.13:338.3.01
ББК -4*65.2/4-65.9

ISSN 0236-1493

© Коллектив авторов, 2012
© Издательство «Горная книга», 2012
© Дизайн книги.
Издательство «Горная книга», 2012

**ИЗДАНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ
ПРИ СОДЕЙСТВИИ:**



*Учебно-научно-производственного
Центра «СТРОЙГОРМАШ»,*



Распадской угольной компании,



Издательства «Горная книга»,



*Инвестиционного фонда
поддержки горного книгоиздания,
проект ГИАБ-2559-12.*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ Горного информационно– аналитического бюллетеня

Главный редактор

П.Х. ГИТИС – Издательство «Горная книга»

Члены редколлегии

А.А. АБРАМОВ – МГГУ

В.Н. АМИНОВ – Петрозаводский ГУ

**В.А. АТРУШКЕВИЧ – Институт усовершенствования
горных инженеров, МГГУ**

Н.А. ГОПУБЦОВ – Издательство «Горная книга»

Е.В. ДМИТРИЕВА – Издательство «Горная книга»

А.Б. ЖАБИН – Тульский ГУ

А.Б. МАКАРОВ – РГГРУ

И.Ю. РАССКАЗОВ – ИГД ДВО РАН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СБОРНИКА "ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР"

Главный редактор

В.С. КВАГИНИДЗЕ – доктор технических наук, профессор

Зам. главного редактора

Г.И. КОЗОВОЙ – доктор технических наук, профессор

В.П. ПЕТРОВ – доктор технических наук, профессор

Члены редколлегии

А.П. ВЕРЖАНСКИЙ – доктор технических наук, профессор

Б.П. ГЕРИКЕ – доктор технических наук, профессор

Н.А. ДУДНИК – проректор по учебно-методической работе

С.Н. ЗАРИПОВА – доктор технических наук, доцент

Е.Г. КАРПОВА – доктор педагогических наук, профессор

В.И. КПИШИН – член-корреспондент РАН

Ю.Н. МАПЫШЕВ – академик РАН

О.В. МУРЗИНА – кандидат педагогических наук, доцент

А.Ф. ПАВЛОВ – доктор технических наук, профессор

Г.А. ПОЗДНЯКОВ – доктор технических наук, профессор

Н.Н. ЧУПЕЙКИНА – кандидат технических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

Герике Б.Л., Хорешок А.А., Мухортиков С.Г. Опыт эксплуатации и Оценка технического состояния проходческого комбайна избирательного действия по параметрам механических колебаний.....	7
Герике П.Б. Применение вибродиагностики при проведении экспертизы промышленной безопасности оборудования обогатительных фабрик Кузбасса.....	21
Хорешок А.А., Маметьев Л.Е., Борисов А.Ю., Мухортиков С.Г. Разработка узлов крепления дискового инструмента к рабочим органам проходческих комбайнов.....	28
Лесин Ю.В., Мельникова Т.Ф. Влияние метана на растительность лесных насаждений.....	37
Маметьев Л.Е., Любимов О.В., Дрозденко Ю.В. Анализ существующих направлений повышения ресурса опорных узлов шнекового става машин горизонтального бурения.....	43
Маметьев Л.Е., Любимов О.В., Дрозденко Ю.В. Оценка характера напряженно-деформированного состояния внутренней конструкции подшипника с АФЗ в опорном узле шнекового става.....	51
Пашкевич Н.А., Расщепкина Е.А. Роль систем раннего обнаружения возгорания, а также комплексных систем безопасности на опасных производственных объектах.....	59
Шабанов А.А., Великанов В.С. Разработка нечеткой системы управления функциональным комфортом на рабочем месте оператора горной машины.....	64
Великанов В.С. Разработка САПР рабочего места машиниста карьерного экскаватора.....	70
Шершукова К.П., Телюк А.С. Оценка риска опасных производственных объектов для проектирования автоматических систем безопасности.....	82
Антонов Ю.А., Буялич Г.Д., Корчагин И.Ю. Предложения по совершенствованию гидросистемы проходческого комбайна.....	90
Буялич Г.Д., Буялич К.Г., Воеводин В.В. Влияние подвижности гидростоек на радиальные деформации их рабочих цилиндров.....	96
Буялич Г.Д., Антонов Ю.А., Шейкин В.И. Результаты исследований взаимодействия с кровлей крепи, оснащённой активными устройствами крепления забоя.....	100

Тюленев М.А., Лесин Ю.В. Технология очистки сточных вод на действующих разрезах Кузбасса.....	104
Аксенов В.В., Костинец И.К., Бегляков В.Ю. Обоснование необходимости создания внешнего движителя гехода для проведения аварийно-спасательных выработок.....	110
Аксенов В.В., Тимофеев В.Ю. Разработка концептуального варианта схемного решения привода технического средства проведения аварийно-спасательных выработок на базе гехода	115
Акименко В.В. Безопасная технология ремонта силового электропривода карьерных экскаваторов.	123
Мансуров А.А. Автоматизация подготовки производства — фактор безопасного и эффективного управления предприятием	135
Квагинидзе В.С., Зарипова С.Н., Корецкая Н.А. Состояние производственного травматизма на горнодобывающих предприятиях севера	142
Акименко В.В. Исследование факторов, влияющих на безопасность и эффективность эксплуатации электропривода карьерных экскаваторов в условиях разреза «Нерюнгринский».....	150
Квагинидзе В.С., Ворсина Е.В., Арсланов К.Р. Влияние горно-геологических и горнотехнических условий на эффективность и безопасность работы малых разрезов севера.....	158
Квагинидзе В.С., Зарипова С.Н., Корецкая Н.А. Дисперсионный анализ интенсивности производственного травматизма	162
Никифоров И.Г. Исследование влияния параметров сварки на надежность и безопасность сварных соединений металлоконструкций.....	169
Квагинидзе В.С., Смирнов В.С., Черкасов В.А. Состояние и причины аварийности, травматизма и профзаболеваемости на предприятиях по добыче и переработке угля Кузбасса	173
Акименко В.В. Виды отказов электрических двигателей, их признаки, причины и методы устранения.....	191
Квагинидзе В.С., Смирнов В.С., Черкасов А.В. Формирование кадрового резерва компании — основа для её безопасной и эффективной работы.....	246
Смирнова Е.Г., Токарев Е.Н., Засимова Т.В. Разработка и внедрение систем качества — обязательное условие обеспечения промышленной безопасности	254

Смирнова Е.Г., Токарев Е.Н., Засимова Т.В. Государственный контроль — основа повышения промышленной безопасности, качества и конкурентоспособности продукции и процессов производства.....	260
Штейн Е.М., Алексеева Ю.В. Методы социально-экономической оценки территориального размещения объектов недвижимости в структуре города	265
Бобровский С.В. Обеспечение безопасности передачи данных и документооборота в системе организаций ЖКХ.....	273
Сысоева Е.В. Организация и управление инвестиционными потоками венчурного фонда, отвечающая требованиям надёжности и безопасности.....	282
Гаврилов Д.Д. Обеспечение безопасности качества жизни и населения при кластерном представлении современных малых поселений малоэтажной коттеджной застройки (СМП-МКЗ)	298



CONTENT

Gerike B.L., Khoreshok A.A., Mukhortikov S.G. EXPERIENCE OF OPERATION AND ASSESSMENT OF TECHNICAL CONDITION OF SINKING COMBINESELECTIVE DAMPING PARAMETERS.....	7
--	---

Now more widespread tunnel combines the electoral activities, their scope is constantly widening through the creation of increasingly sophisticated machines. However, the introduction of roadheaders held back due to the imperfections of system maintenance. The article proposes to introduce a system of maintenance of the actual technical condition, estimated according to the results of monitoring vibration parameters.

Key words: combine method of non-destructive testing methods of control, vibration diagnostics.

Gerike P.B. APPLICATION OF VIBRATION DURING THE EXAMINATION OF INDUSTRIAL SAFETY EQUIPMENT CONCENTRATORS OF KUZBASS.....	21
---	----

Is a classification of the different types of defects on example processing equipment, manufacture maintained in the coal industry of Kuzbass. The estimation of efficiency of application of modern methods of vibration Diagnostics during the examination procedure of industrial safety.

Key words: vibration diagnostics, expert examination of industrial safety, vibroacoustic signals, velocity, acceleration.

Khoreshok A.A., Mametyev L.E., Borisov A.Y, Muhortikov S.G. WORKING OUT OF KNOTS OF FASTENING FOR THE DISK TOOL TO HEADS OF ROADHEADERS	28
--	----

On creation of knots of fastening of the disk tool to effectors of mining combines the analysis of technical decisions is made for realisation of combination of processes of destruction, crushing, loading of mined rock and increase of efficiency of assembly and dismantling operations in coal faces of underground mountain development.

Key words: roadheader, effector, head, prism, fastening knot, disc tool, tension.

Lesin Yu.V., Melnikova T.F. METHANE IMPACT ON FOREST VEGETATION	37
--	----

The analysis of health of forests along highways is followed with the reported results of analysis of soil general properties, and is then crowned with a hypothesis on impact the coal methane has on vegetation.

Key words: gas content, methanotrophs, methylotrophic bacteria, soil air.

Mametiev L.E., Lyubimov O.V., Drozdenko Yu.V. ANALYSIS OF CURRENT TRENDS OF HIGHER RESOURCE FOR SUPPORT UNITS OF AUGER DRILLS 43

The possibilities of improving for the support units of auger drills, to increase the share of rolling bearings, which are unmanned into well space.

Key words: auger drilling, a support bearing unit, resource.

Mametiev L.E., Lyubimov O.V., Drozdenko Yu.V. EVALUATION OF CHARACTER OF STRESS-STRAIN STATE OF THE INTERNAL STRUCTURE OF THE BALL BEARING WITH AFZ INTO THE SUPPORT UNIT OF AUGER DRILL 51

Analyzed the character of the stress-strain state of the internal structure of the ball bearing support with AFZ into auger drill support units, set the resource parameters for these bearings.

Key words: auger drilling, a support bearing unit, resource.

Pashkevich N.A., Rasshchepkina E.A. ROLE OF SYSTEMS OF EARLY DETECTION OF IGNITION, AND ALSO COMPLEX SYSTEMS OF SAFETY ON DANGEROUS PRODUCTION OBJECTS 59

The article presents fire statistics and basic causes of fires at production plants. The issues of higher fire safety are discussed. Probable fire-hazardous or explosion-hazardous conditions within a process procedure are described together with the process control scheme. In the end, the authors offer an integrated approach to safety of dangerous production facilities.

Key words: fire, statistics, fire safety, fire detection and extinguishing, precaution, fireproofing, dangerous production facilities, complete integrated automation.

Shabanov A.A., Velikanov V.S. DEVELOPMENT ILL-DEFINED MANAGERIAL SYSTEM BY FUNCTIONAL COMFORT ON WORKER PLACE OPERATOR OF THE MOUNTAIN MACHINE 64

In article are considered possibility of the practical use the possibilities of ill-defined modeling in ambience MATLAB for estimation microclimate on worker place operator. The ill-defined system is designed for ensuring normative parameter microclimate in worker to zone machinist mountain machines.

Key words: microclimate, the temperature of the air, relative moisture, velocity of the moving the air, ill-defined conclusion, ergodicity factor.

Velikanov V.S. DEVELOPMENT CAD WORKER OF THE PLACE OF THE MACHINIST EXCAVATOR 70

The considered problems to automations in ergodicity designing, certain approaches to person and technology, and principles of the distribution function between person and automation. The traditional systems will presented in computer aided design worker of the places. Motivated use "capsule" system in designing worker place of the machinist of the excavator with development CAD worker of the place of the machinist of the excavator EKG - 5A.

Key words: ergodicity designing, machine-associated approach, anthropoid approach, CAD, "capsule" system, anthropomorphism signs, virtual reality.

Shershukova K.P., Telyuk A.S. RISK ASSESSMENT OF HAZARDOUS PRODUCTION OBJECTS FOR DESIGNING AUTOMATIC SAFETY SYSTEMS 82

The article describes methods of risk class evaluation at dangerous production facilities as early as design stage of automatic safety systems and exemplifies application of these methods in assessment of the absorber unit risk.

Key words: safety, risk class, risk, risk evaluation, safety systems.

Antonov Y.A., Buyalich G.D., Korchagin I.Y. PROPOSALS ON THE IMPROVEMENT OF HYDRAULIC SYSTEM OF HEADINGMACHINE 90

On the basis of the analysis of the hydraulic system heading machine offered variants of its improvement.

Key words: heading machine, hydrosystem, outrigger, hydromotor, hydrocylinder, hydroallocator, valve.

Buyalich G.D., Buyalich K.G., Voevodin V.V. THE IMPACT OF STROKES OF LEGS ON THE RADIAL DEFORMATION THEIR WORKING CYLINDERS 96

The character is mounted radial deformation of a cylinder when changing strokes for legs of different manufacturers mechanized supports.

Key words: mechanized supports, leg, changing strokes, radial deformation.

Buyalich G.D., Antonov Y.A., Sheikin V.I. THE RESULTS OF THE STUDIES OF THE INTERACTION WITH THE ROOF LINING, EQUIPPED WITH ACTIVE FIXING DEVICES OF FACE..... 100

Given the results of mine studies the interaction of mechanized roof supports, equipped with active fixing devices of face, with a heavy roof.

Key words: mine studies, roof supports, interaction with a heavy roof, fixing devices of face

Tyulenev M.A., Lesin Yu.V. WASTEWATER TREATMENT TECHNOLOGY AT OPERATING OPEN PIT MINES IN KUZBASS.....	104
<i>The actual data on application of artificial filtering masses under the conditions of operating open pit mines in Kuzbass are presented in the article.</i>	
<i>Key words: artificial filtering mass, open pit wastewater, filtration.</i>	
Aksenov V.V., Kostinets I.K., Begliykov V.Yu. JUSTIFICATION OF NEED OF CREATION OF AN EXTERNAL LOCOMOTORS OF A GEOHODSFOR CARRYING OUT RESCUE EXCAVATION	110
<i>Features of process of carrying out rescue developments with application of geohods are described, a number of tasks of determination of parameters of an external locomotors is defined, their urgency is proved.</i>	
<i>Key words: rescue development, geohod, external locomotors, screw blade.</i>	
Aksenov V.V., Timofeev V.Yu. DEVELOPMENT OF THE CONCEPTUAL ALTERNATE CIRCUIT DESIGN OF DRIVE FOR A RESCUE ROADWAY CONSTRUCTION DEVICE ON THE BASIS OF A GEO-ROVER	115
<i>The article deals with alternate arrangements of drive and transmission in a device meant for rescue roadway construction (georover) on the basis of harmonic drive with intermediate rolling and the ring-arranged engine with rotational motion.</i>	
<i>Key words: geo-rover, transmission, mechanical transmission, georover transmission requirements.</i>	
Akimenko V.V. SAFE REPAIR TECHNIQUE FOR ELECTRIC ACTUATOR OF MINING SHOVELS.....	123
<i>The essential stages and job content of standard repair of electric actuators for mining shovels are in focus of the article.</i>	
<i>Key words: electric actuator, mining shovel, repair technique.</i>	
Mansurov A.A. AUTOMATION OF PRODUCTION-SUPPORT WORK AS THE SAFE AND EFFICIENT BUSINESS MANAGEMENT FACTOR	135
<i>The author analyzes operation of automated control during maintenance and repair of mining machinery.</i>	
<i>Key words: maintenance and repair, "Parus-UMP," "Kompas GP."</i>	
Kvaginidze V.S., Zaripova S.N., Koretskaya N.A. OCCUPATIONAL TRAUMATISM SITUATION IN MINING INDUSTRY OF THE NORTH	142
<i>The state of mining industrial injuries in terms of the mining companies in the North Russia is analyzed in the article.</i>	
<i>Key words: occupational traumatism, accidental situations, accident rate, mining industry.</i>	

- Akimenko V.V.** INFLUENTIAL FACTORS FOR SAFE AND EFFICIENT OPERATION OF MINING SHOVEL ELECTRIC ACTUATORS UNDER CONDITIONS OF NERYUNGRINSKY OPEN PIT MINE..... 150
The author examines the factors that influence the safe and efficient operation of electric machinery under the Extreme North conditions.
Key words: mining shovel electrics, wear and tear classification.
- Kvaginidze V.S., Vorsina E.V., Arslanov K.R.** GEOLOGY AND GEOTECHNOLOGY INFLUENCE ON THE CAPACITY AND SAFETY OF SMALL OPEN PITS IN THE NORTH 158
It is considered how the geological and geotechnological factors influence the change in the mining output and safety at small open pit mines in the North.
Key words: open pit mining, geological factor, coal output, overburden removal.
- Kvaginidze V.S., Zaripova S.N, Koretskaya N.A.** ANALYSIS OF VARIANCE FOR ASSESSMENT OF INDUSTRIAL INJURY RATES..... 162
The article deals with analysis of factors that influence rate of industrial injuries in open pit mining.
Key words: injury factor, correlation analysis techniques, analysis of variance, criterion of Fisher-Snedecor.
- Nikiforov I.G.** EFFECT OF WELDING PARAMETERS ON RELIABILITY AND SAFETY OF METALWARE JOINT WELDS..... 169
The research work includes a procedure of assessing the influence exerted by repair welding parameters on the reliable and safe weld sealing of load-bearing elements of engineering structures.
Key words: repair welding, welding material, joint weld reliability control and testing.
- Kvaginidze V.S., Smirnov V.S., Cherkasov V.A.** THE CONDITIONS AND CAUSES OF ACCIDENTS, PERSONAL INJURIES AND OCCUPATIONAL DISEASES AT COAL MINING AND PROCESSING PLANTS IN KUZBASS 173
The authors are scrutinizing the current situation in occupational safety and health at coal mining and processing plants in Kuzbass.
Key words: labor protection, industrial safety, industrial injuries.
- Akimenko V.V.** ELECTRIC ENGINE FAILURES, THEIR SIGNS, CAUSES AND RESTORATION METHODS..... 191
The article describes the basic types and sources of the electric engine failures, as well as the debugging methods.
Key words: asynchronous square-cage rotor motor, phase-wound rotor motors, DC machines.

Kvaginidze V.S., Smirnov V.S., Cherkasov A.V. PERSONNEL RESERVE GENERATION AS THE BACKBONE OF SAFE AND PRODUCTIVE OPERATION OF A COMPANY 246

The article highlights the basic types and methods of personnel reserve generation.

Key words: personnel reserve, development reserve, functioning reserve, personnel reserve generation principles and sources, job analysis.

Smirnova E.G., Tokarev E.N., Zasimova T.V. DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF QUALITY SYSTEMS — A PREREQUISITE FOR INDUSTRIAL SAFETY 254

The article deals with technical regulation, includes the introduction of technical regulations, deals with mandatory safety and health requirements, risk assessment, fire, environmental, and health and safety standards. This leads to a significant improvement in the industrial, economic and social security.

Key words: technical regulation, industrial, economic, social, safety, quality system, risk assessment.

Smirnova E.G., Tokarev E.N., Zasimova T.V. STATE CONTROL - BASIS IMPROVE INDUSTRIAL SAFETY, QUALITY AND COMPETITIVENESS OF PRODUCTS AND PRODUCTION PROCESSES 260

The subject of this article is to study the state control (CC) as a form of assessment of conformity to standards of quality and safety of products and activities, carried out through the tool checks involving research institutions, commercial and non-profit organizations, testing laboratories - accredited institutions holding various forms of state ownership (etalons measuring tools, techniques, and so on).

Key words: state control (CC), the assessment of conformity to standards of quality, safety, production and products, competitive products, production processes, measuring tools, techniques.

Stein E.M., Alekseeva Yu.V. METHODS FOR SOCIO- ECONOMIC ASSESSMENT OF THE TERRITORIAL LOCATION OF REAL ESTATE IN THE CITY STRUCTURE 265

The article highlights the process of transition to a market economy in Russia, involving in its sphere of land relations. Practice shows that the problem of privatization of land and other real estate are especially difficult in urban areas, where for decades there was no system of land use boundaries and registration of land use.

Key words: socio-economic assessment, the territorial location of real estate, the city structure

Bobrowskiy S.V. SECURING DATA AND DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEM-UTILITIES 273

This article examines patterns of interaction and workflow in the system utilities. Describes the processes. Scheme is proposed and analyzed documents between entities belonging to the housing complex. Describes the technology of processing of the data provided in electronic form. Considered security features of documents in the system of providing housing services and fundamental difficulties in providing security.

Key words: Structure of Housing, automated data collection system, the use of digital signature (EDS), electronic document.

Sysoeva E.V. ORGANIZATION AND MANAGEMENT INVESTMENT STREAMS VENTURE FUND, IS RESPONSIBLE SAFETY AND SECURITY REQUIREMENTS 282

This study examines the functions of the organization venture process, which is venture fund managers. Venture capital investments in the market the key to successful implementation of the venture management company of its functions is its reputation and financial history (track record). Financial history establishes guidelines for investors on the expected future profitability.

Key words: investment flows, venture capital fund, venture capital investment model of organization, management, security, reliability, venture capital management companies.

Gavrilov D.D. SAFETY AND QUALITY OF LIFE OF PEOPLE WITH CLUSTER REPRESENTATION SOVERMENNYH SMALLER COMMUNITIES OF LOW-RISE COTTAGE DEVELOPMENT (SMP ICSE) 298

This article introduces the concept and formation of a new type of settlement - Modern Small settlements of low-rise cottage development (SMP ICSE). Invited consideration of the settlement in the form of economic and social cluster formations. Describes the essential components of a cluster of SMP-MKZ, the characteristics and features of its safe operation. Examines the potential for economic development, and the need for legislative recognition of the status of the cluster of SMP-MKZ and its features.

Key words: economic clusters, security policies, management systems, business relations, modernization of life, quality of life, small settlements, cottage development.



Секретариат ГИАБ
Н.А. Голубцов, И.А. Вершинина
Рабочая группа:
Руководитель *Н.А. Голубцов*
Подготовка макета *И.А. Вершинина*
Зав. производством *Н.Д. Урбушкина*
Дизайн оформления *В.Ю. Котов, Е.Б. Капралова*
Инвестиционные проекты *Л.Х. Гитис, Н.А. Голубцов*

Государственное свидетельство
о регистрации ГИАБ в Роскомнадзоре
ПИ № ФС77-36292 от 19.05.2009

Решением Президиума ВАК журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых могут быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук

Все статьи ГИАБ рецензируются.
Редакция принимает решение о публикации по результатам рецензирования и имеет право отклонить статью без объяснения причин

Статьи публикуются в авторской редакции
Редакция не ведет переписки с авторами и не дает справок о прохождении статей

При перепечатке ссылка на ГИАБ обязательна
Подписной индекс издания
в каталоге агентства «Роспечать» — 46466

Подписано в печать 19.10.2012. Формат 60×90/16.

Бумага офсетная. Гарнитура «AGPresquire».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 20. Тираж 500 экз.
Изд. № 2559

119049 Москва, ГСП-1, Ленинский проспект, 6,
издательство «Горная книга»
тел. (499) 230-27-80; факс (495) 956-90-40;
тел./факс (495) 737-32-65

Изготовлено ООО «АЛЬТАИР»
(Орехово-Зуевская типография)

