

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

2.23.054.4-252

К.А. Ананьев, В.В. Аксёнов, А.А. Хорешок, А.Н. Ермаков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БАРАБАНОВ РАЗРУШЕНИЯ ЗАБОЯ ОТ УГЛА ИХ УСТАНОВКИ НА ГЕОХОДЕ

Одним из рассматриваемых вариантов исполнительных органов разрушения забоя (ИО) для геоходов является барабанный ИО с несколькими барабанами.

Геометрические параметры барабанов зависят от параметров геохода – шага винтовой лопасти внешнего движителя h_v и диаметра D_r (рис. 1) [2]. Помимо этого, установочные параметры барабана, к которым относятся угол наклона барабана к плоскости забоя β_b и расстояние между осью барабана и осью геохода a , также влияют на его геометрические характеристики. В данной работе исследуется влияние только одного установочного параметра – угла наклона барабана к плоскости

забоя β_b , на диаметр барабана по резцам d_b и длину барабана l_b при допущении, что смещение барабана отсутствует и рассматривается барабан цилиндрической формы.

1. Влияние угла β_b на диаметр барабана d_b

За один оборот головной секции геохода исполнительный орган должен обеспечить перемещение геохода вдоль оси выработки на величину шага винтовой лопасти внешнего движителя h_v . В случае барабанного ИО с n барабанами каждый из них обеспечивает величину h_v/n . При этом толщина срезаемого слоя на периферии h составит (рис. 2) [3]

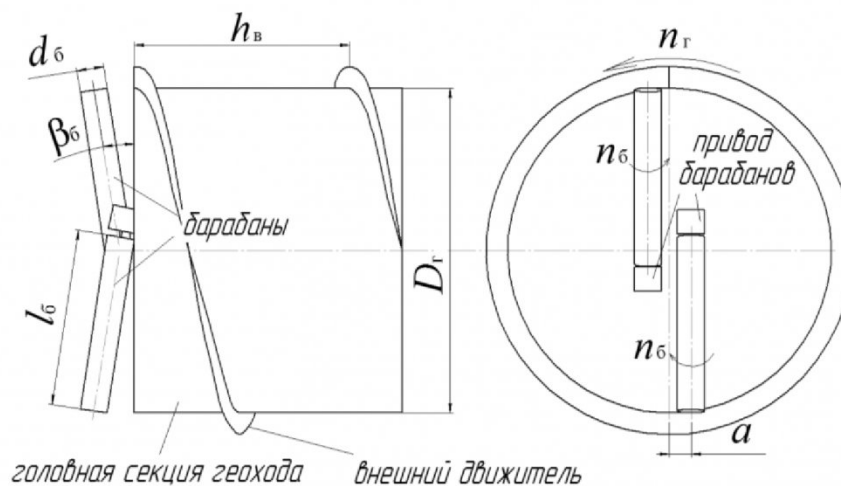


Рис. 1. Схема барабанного исполнительного органа

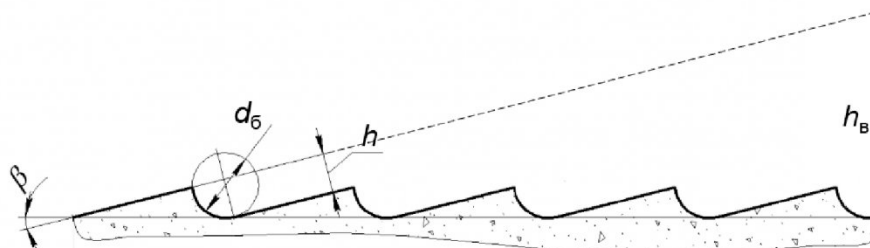
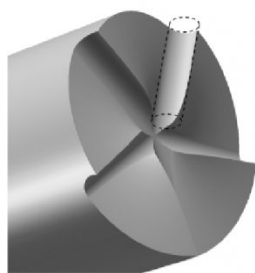


Рис. 2. Развертка цилиндрического сечения забоя с уступами, формируемыми барабанным ИО

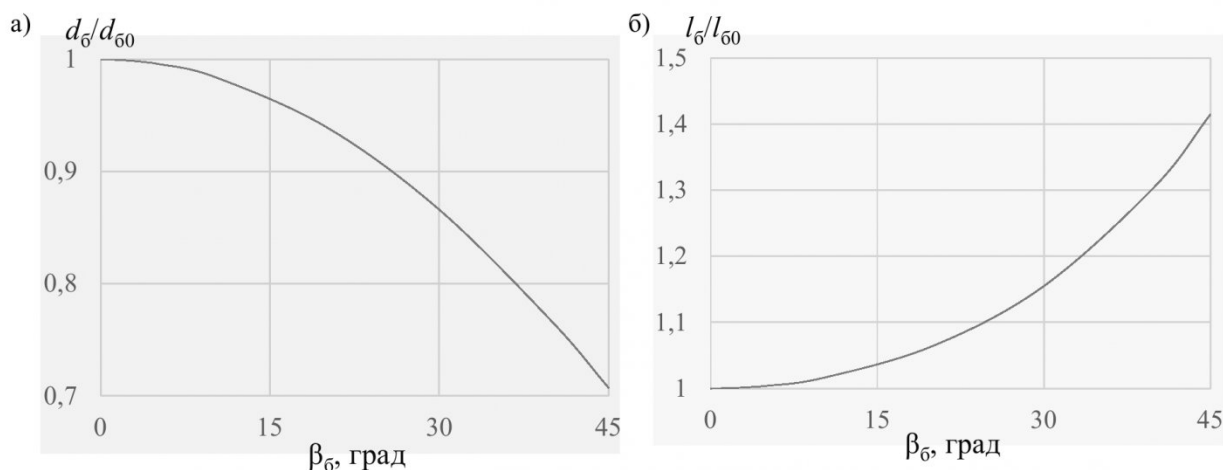


Рис. 3. Зависимость диаметра (а) и длины барабана (б) от угла наклона барабана к плоскости забоя β_δ

$$h = \frac{h_B}{n} \cos \beta, \quad (1)$$

где β – угол подъема винтовой лопасти внешнего движителя.

В работе [3] аргументировано соотношение между толщиной h и диаметром барабана d_δ и при угле $\beta_\delta = 0$ оно определяется выражением

$$d_{60} = \frac{h}{0,6}, \quad (2)$$

где d_{60} – диаметр барабана при $\beta_\delta = 0$.

Диаметр d_{60} принимается за исходный.

Зависимость d_δ от β_δ определяется в виде

$$d_\delta = d_{60} \cos \beta_\delta,$$

или, с учетом (1) и (2),

$$d_\delta = \frac{h_B}{0,6n} \cos \beta \cos \beta_\delta. \quad (3)$$

Графическая зависимость (3), приведённая к d_{60} , представлена на рис. 3, а.

При увеличении рассматриваемого угла диаметр барабана может быть уменьшен.

2. Влияние угла β_δ на длину барабана l_δ

За исходную величину длины барабана l_{60} принимается длина при угле $\beta_\delta = 0$, равная $D_r/2$. Соответственно,

$$l_\delta = \frac{D_r}{2 \cos \beta_\delta}. \quad (4)$$

Зависимость длины барабана, приведенной к l_{60} , от β_δ представлена на рис.3, б (при увеличении β_δ длина барабана увеличивается).

При $\beta_\delta \neq 0$ появляется ещё один параметр,

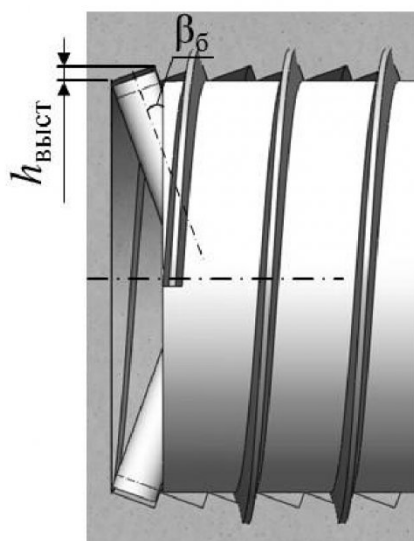


Рис. 4. Выступ исполнительного органа за контур геохода

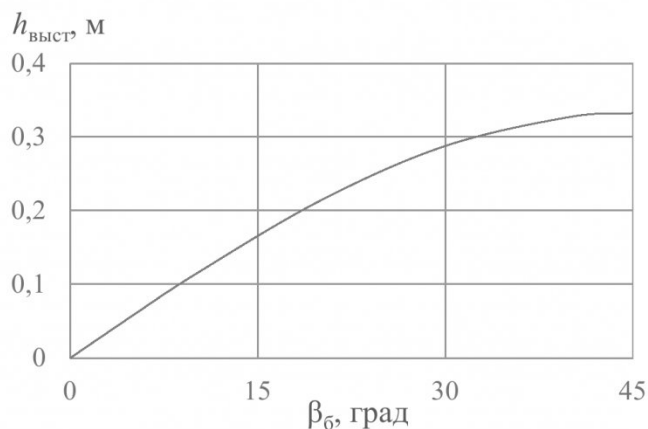


Рис. 5. Зависимость $h_{\text{выст}}$ от β_δ

который не относится к геометрическим параметрам барабана, однако зависит от угла β_6 – выступ исполнительного органа за контур геохода $h_{\text{выст}}$ (рис. 4).

3. Влияние угла β_6 на величину $h_{\text{выст}}$
Согласно рис. 4 имеем

$$h_{\text{выст}} = d_6 \sin \beta_6,$$

или, с учетом (3),

$$h_{\text{выст}} = \frac{h_{\text{в}}}{1,2n} \cos \beta \sin 2\beta_6 \quad (5)$$

Зависимость (5) представлена на рис. 5 для значений $h_{\text{в}}=0,8$ м, $n = 2$ и $\beta = 4,55^\circ$.

При увеличении угла β_6 величина выступа $h_{\text{выст}}$ увеличивается нелинейно.

Полученные зависимости позволяют оценить

влияние β_6 на геометрические параметры барабана и величину выступа ИО за контур геохода $h_{\text{выст}}$.

В дальнейшем необходимо определить влияние смещения барабанов (расстояния между осью барабана и осью геохода) a на l_6 , d_6 , $h_{\text{выст}}$. Это позволит описать геометрию барабана в зависимости от установочных параметров и определить рациональные геометрические параметры барабанных ИО по фактору их установочных характеристик.

Полученные результаты достигнуты в ходе реализации комплексного проекта при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Договор №02.G25.31.0076.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винтоповоротные проходческие агрегаты / А.Ф. Эллер, В.Ф. Горбунов, В.В. Аксёнов. – Новосибирск : ВО «Наука». Сибирская издательская фирма, 1992. – 192 с.
2. Формирование требований к основным системам геохода / Бегляков В.Ю., Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Тимофеев В.Ю., Ефременков А.Б., Садовец В.Ю. // Горный информационно-аналитический бюллетень. Перспективы развития горно-транспортных машин и оборудования. – Москва : МГГУ, 2009 – № ОВ 10. С. 107-118.
3. Бегляков, В.Ю. Обоснование параметров поверхности взаимодействия исполнительного органа геохода с породой забоя : дис. ... канд. техн. наук. – КузГТУ, Кемерово, 2012.
4. Использование параметров поверхности взаимодействия исполнительного органа геохода с породой забоя для формирования исходных данных к проектированию разрушающего модуля / Аксенов В.В., Ананьев К.А., Бегляков В.Ю. // Горный информационно-аналитический бюллетень. Перспективы развития горно-транспортного оборудования. – Москва : «Горная книга», 2012 – № ОВ 2. – С. 56-62.

□ Авторы статьи

Ермаков
Александр Николаевич,
аспирант. каф. горных
машин и комплексов
КузГТУ.
E-mail: cnnb@yandex.ru

Аксёнов
Владимир Валерьевич,
д.т.н., профессор, зав.
лаб. угольной геотехники
Института угля СО РАН,
профессор Юргинского
технологического инсти-
тута (филиала) ТПУ.
E-mail: 55vva42@mail.ru

Хорешок
Алексей Алексеевич,
д.т.н., профессор, директор
Горного института КузГТУ
E-mail: haa.omit@kuzstu.ru

Ананьев
Кирилл Алексеевич,
ст. преподаватель. каф. гор-
ных машин и комплексов.
Куз ГТУ
E-mail: ananiev_k@rambler.ru

УДК: 622.23.054

А.Н. Ермаков, В.В. Аксёнов, А.А. Хорешок, К.А. Ананьев

ОБОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОРГАНАМ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАКОНТУРНЫХ КАНАЛОВ ГЕОХОДА

В результате ряда исследований [1,2], сформирован новый подход к проведению горных выработок – геовинчестерная технология, базовым элементом которой является геоход. Геоходом называют проходческий агрегат, перемещение которого в горных породах осуществляется за счёт взаимодействия с геосредой (рис. 1).

Данное взаимодействие реализуется через систему лопастей на геоходе и систему образую-

мых законтурных каналов в проводимой выработке.

Непосредственно за разрушение пород в законтурном массиве для формирования каналов с заданными профилем, размерами и требованиями к поверхностям канала и извлечение разрушенной породы из призабойного пространства отвечают исполнительные орган формирования законтурных каналов (ЗИО).

ISSN 1999-4125

ВЕСТНИК

КУЗБАССКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2-14

ВЕСТНИК

КУЗБАССКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№2 (102), 2014

Основан в 1997 году
Выходит 6 раз в год
ISBN 5-89070-074-X

Редакционная коллегия:

Антонов Ю.А., к.т.н., Бломенштейн В.Ю., д.т.н. (зам. главного редактора), Голофастова Н.Н., к.э.н., Завьялов В.М., д.т.н., Знишкин Л.С., д.п.н., Исмагилов З.Р., член-корреспондент РАН, д.х.н., Каширских В.Г., д.т.н., Клишин В.И., член-корреспондент РАН, д.т.н., Клубович В.В., академик НАН Беларуси, д.т.н., Ковалев В.А., д.т.н. (главный редактор), Колесников В.Ф., д.т.н., Конторович А.Э., академик РАН, д.т.н., Коротков А.Н., Лесовая Н.К. (отв. секретарь), д.т.н., Мазикин В.П., д.т.н., Малышев Ю.Н., академик РАН, д.т.н., Маметьев Л.Е., д.т.н., Маслеников Р.Р., к.т.н., Нестеров В.И., д.т.н., Першин В.В., д.т.н., Петрик П.Т., д.х.н., Ренев А.А., д.т.н., Тайлаков О.В., д.т.н., Трубочанов А.Д., к.т.н., Угляница А.В., д.т.н., Федяев М.Ю., к.т.н., Хямяляйнен В.А., д.т.н., Цзяо Ви-го, д.т.н., Черкасова Т.Г., д.х.н., Шевченко Л.А., д.т.н., Юй Шен-вэнь, д.т.н.

Журнал включен в "Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук".

Кемерово

© Кузбасский государственный
технический университет
имени Т.Ф.Горбачева, 2014

Адрес редакции: 650099,
Кемерово, ул. Дзержинского 9,
комн. 2100, тел.39-69-28
http: www.kuzstu.ru
e-mail: tma_vt@kuzstu.ru

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

- К.А. Ананьев, В.В. Аксёнов, А.А. Хорешок, А.Н. Ермаков. Определение зависимости геометрических параметров барабанов разрушения забоя от угла их установки на геолоде 3
- А.Н.Ермаков, В.В. Аксёнов, А.А. Хорешок, К.А. Ананьев. Обоснование требований к исполнительным органам формирования законтурных каналов геолода 5
- М.В.Милованов. Численное решение дифференциального уравнения продольных колебаний буровой штанги станков шарошечного бурения 8
- М.Д. Войтов, Ю.А. Фадеев, Т.Е. Трипус. Распределение напряжений в композиционных трубчатых анкерах 11
- П. Б. Герике. Анализ виброакустических характеристик двигателей внутреннего сгорания 15
- П.В. Буякин. Расчет нагрузок в опорно-поворотном устройстве экскаватора-мехлопаты 19

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- М.В. Шинкевич, М.С. Пластин. Возможности прогноза и управления метанообильностью очистных забоев 22
- В.Г. Смирнов, А.Ю. Манаков, В.В. Дырдин, З.Р. Исмагилов. Исследования образования и разложения гидратов метана в порах природного угля 27

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

- В.О.Торро, А.В.Ремезов. Возможность установления некоторых количественных требований надёжности 31
- А. В. Рогачков, А. С. Позолотин, А.А. Ренев, П.В. Гречишкин. Стале-минеральная анкерная крепь в сложных горно-геологических условиях угольных шахт 35

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

- А.Н. Смирнов, Н.В. Быкова, Н.В. Абабков, Б.Р. Фенстер. Анализ повреждаемости роторов паровых турбин (обзор) 38
- Л.П. Короткова, С.В. Лацинина, А.В. Рыжикова. Выбор и термическая обработка конструкционных сталей для производства деталей гидроцилиндров крепей 47
- Ф.Н. Притыкин, А.Ю. Осадчий. Кодирование геометрической информации при задании модели кинематической цепи исполнительного механизма андроида 50
- В.Е. Овсянников, В.И. Васильев. Оценка параметров алгоритмов работы операторов технологического оборудования в условиях неопределённости исходных данных 55
- В.Е. Овсянников. Применение вейвлет-анализа для оценки параметров качества поверхностного слоя деталей машин 56
- В.В. Трухин, А.В. Трухин. Исследование влияния добавок титана на обрабатываемость износостойких чугунов 58
- В.А.Коротков, А.А. Дурсенев, К.Л. Квасов. Реализация способа ротационно-абразивной отрезки заготовок на токарных станках в условиях мелкосерийного производства 61
- А.Н. Коротков, Д.В. Видин, А.С. Филиппов. Применение абразивно-притирочных паст с контролируемой формой зерен для различных схем притирки деталей 68

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

- А.С.Сорокин. К вариационному методу для конечностязных областей 72
- В. А. Гоголин. Векторный алгоритм решения некоторых задач линейного программирования 75
- А.В. Бирюков, Е.В. Гутова. Аналитическая гранулометрия 77

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

- К.А.Яковлев, А.В. Соловьев. Исследование поверхностных характеристик гидроксида алюминия, полученной твердофазным гидролизом Т.Г.Черкасова, Д.В.Колокольцов, Н.А.Патосин, А.Г. Живаев. Яйский нефтеперерабатывающий завод как один из этапов развития нефтеперерабатывающей отрасли Кузбасса 83
- С.М. Кулаков, Д.В. Торопов. Оперативная оценка эффективности процесса синтеза аммиака в трехполочной колонне 85

ТЕПЛОФИЗИКА

А.Р. Богомолов, Н.В. Тунова, Е.Ю. Темникова. Нестационарный процесс охлаждения каменноугольного полукокса..... 89

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

В.Г. Каширских, А.Н. Гаргаев. Функциональная диагностика двигателя постоянного на основе нейросетевого предиктора 95

И.С. Елкин, М. В. Шлекин. Исследование тепловых процессов в системах из последовательно соединенных проводников 98

В.М. Завьялов, В.В. Ладурко. Применение алгоритмов управления на базе обобщенной электрической машины для управления состоянием асинхронизированной синхронной машины 101

В.Г. Каширских, А.Н. Гаргаев. Функциональная диагностика двигателя постоянного на основе нейросетевого предиктора 104

Е.К.Ецин. О взаимности задач управления состоянием асинхронного электродвигателя 107

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

П.А. Крюков, В.В. Крюкова. Эмпирические подходы к ведению торговых операций на валютном и фондовом рынках 111

Н.В.Осокина, Е.В.Слесаренко. Структурная модернизация как форма реализации экономической безопасности российской экономики 117

Н.Н. Голофастова, Э.В.Савенко. К вопросу об оценке уровня экономической безопасности предприятий машиностроения 122

Т.Г. Королева, А.В. Макк. Проблемы разработки маркетинговой стратегии угледобывающих компаний в условиях нестабильности рынка энергоносителей 124

А.Ю.Тюрин. Моделирование процессов производственно-транспортных систем пищевой промышленности 127

Ю.А. Фридман, Е.Ю. Логинова, Г.Н. Речко. Конкурентоспособность угольного Кузбасса: новые вызовы 130

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА

С.М. Простов. Физические предпосылки очистки грунтовых массивов от загрязнений электрохимическим методом 136

В.А. Уварова, А. И. Фомин. Шахтные сетки из армированных пластиков и показатели их пожароопасности 140

Л.А.Шевченко, И.Л.Шевченко. Итоги реализации элементов корпоративного управления охраной труда в угольной отрасли Кузбасса 144

В.Г. Михайлов, Н.Ю. Петухова. Диверсификация оценивания устойчивого развития на региональном и локальном уровне 147

А.М. Маценко, М.А. Козина, Е.И. Маценко. Эколого-экономические проблемы добычи, обработки и использования гранита 152

М.К. Карибаева, А.К. Сакошев, О.А. Петрова. Использование природных сорбентов месторождений Восточного Казахстана для очистки различных вод 156

И.А.Басалай, Е.В.Зеленухо. Мероприятия по снижению экологической нагрузки на атмосферный воздух от объектов энергетики 158

И. Б. Катанов, П. Г. Скачилов. О совершенствовании технологии и повышении безопасности взрывных работ при увеличении вместимости ковша экскаватора 161

И.Б. Катанов, Г.Н. Роут. Снижение сейсмического воздействия массовых взрывов разреза «Заречный» на подземные выработки шахты «Талдинская-Западная-2» 165

И.В. Гладких, Е.П. Волькина. Техногенные сырьевые ресурсы Кемеровской области для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов 170

В.А. Уварова, А. И. Фомин. Экологическая безопасность химических ампул анкерного крепления 174

А.В. Колмаков, В. А. Колмаков. Прогноз интерактивных тепловых потоков для кондиционирования атмосферы поверхностных зданий и карьеров 177

В.А. Колмаков, М.В. Чередниченко. Экологические проблемы при использовании шахтного метана 179

В.А. Портола, Н.Л. Галсанов. Оценка эффективности тушения скоплений угля различными хладагентами 181

РЕФЕРАТЫ 186

СПИСОК АВТОРОВ 198

Ответственный редактор -
к.ф.-м.н., профессор кафедры
прикладных информационных
технологий КузГТУ
- М.А.Тынкевич

Дизайн обложки -
Ю.Е.Волчков, Д.А. Бородин

Подписано к печати 17.03.2014

Формат 60×84 /8.

Бумага офсетная.

Печать офсетная.

Гарнитура Таймс.

Уч.-изд. л. 20.

Тираж 150 экз.

Заказ 105

Кузбасский государственный
технический университет
им. Т.Ф. Горбачева
650000, Кемерово,
ул. Весенняя, 28.

Издательский центр УИП КузГТУ

650000, Кемерово,
ул. Д.Бедного, 4а

Лицензия на издательскую
деятельность ИД № 06536