

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГОРНАЯ АКАДЕМИЯ УКРАИНЫ**

на правах рукописи

**МОЛЧАНОВ Вячеслав Борисович
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БУРОВОГО СТАВА И
СОЗДАНИЕ БУРОШНЕКОВОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ВЫЕМКИ
ТОНКИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

05.15.16 - "Горные машины"

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

Днепропетровск - 1996



Диссертация является рукописью.

Работа выполнена на заводе "БУРАН" (Донецк)

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

докт. техн. наук

ПАСЫНКОВ

Роман Ефимович

ОФИЦИАЛЬНЫЕ

ОППОНЕНТЫ:

Доктор технических наук,
профессор

БОЙКО

Николай Григорьевич,

Доктор технических наук,
профессор, лауреат Государст-
венной премии

МОСКАЛЕВ

Александр Николаевич.

ВЕДУЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Донецкий научно-
исследовательский и проектно-
конструкторский и эксперимен-
тальный институт механизации
шахт "Донгипроуглемаш"

Защита состоится 18 декабря 1996 г. в 14 часов на заседа-
нии специализированного совета Д 03.06.04 в Государственной
горной академии Украины (320027), г. Днепропетровск, просп.
К.Маркса, 19)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государ-
ственной горной академии Украины.

Автореферат разослан "18" ноября 1996г.

Ученый секретарь специализирован-
ного совета, доктор технических наук

СИМАНОВИЧ Г.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

В настоящее время в угольной промышленности Украины наметилась тенденция снижения добычи угля комбайновым способом из-за исчерпания запасов залежей мощных угольных пластов. По расчетам специалистов пласты мощностью более 1.2 м будут отработаны в течение 15 лет, пласты мощностью 0.8-1.2 м - за 45 лет, а мощностью менее 0.8 м - за 110 лет. Ввиду невозможности выемки тонких пластов существующими средствами большое количество высококачественных углей остается в недрах. В этих условиях актуальной становится задача создания бурошнекового комплекса для безлюдной разработки тонких угольных пластов. Их внедрение на шахтах Украины позволит получить дополнительный забалансовый высококачественный уголь, улучшить технико-экономические показатели шахт, предотвратить их преждевременное закрытие и связанные с этим затраты и решить социальную задачу - сохранения рабочих мест шахтерам.

Связь темы диссертации с планом основных работ завода.

Работа содержит результаты исследований, выполненных автором на основании приказа Минуглепрома и Минмаша Украины №494/331 от 05.10.95 "О внедрении новой технологии и техники".

Цель работы - установить закономерности влияния искривления скважины и деформации бурового става на нагрузку приводов бурошнековой машины для разработки способов управления, обеспечивающих увеличение глубины бурения и создания бурошнекового комплекса для выемки тонких угольных пластов.

Идея работы - при искривлении скважины изменяется разность нагрузок и разность времени наступления холостого хода приводов исполнительных органов, что позволяет оценивать ис-

кривление скважины по анализу тока этих приводов и предотвращать развитие искривления скважины путем своевременного снижения скорости бурения.

Методы исследования

Основные теоретические результаты работы получены на базе вариационных принципов в деформации стержневых систем; теории устойчивости; теории случайных процессов, статистической обработки сигналов и корреляционного анализа, экспериментальных исследований и моделирования на ПЭВМ нагрузок и деформаций бурошнекового става.

Основные научные положения, выносимые на защиту

1. Буровой став, состоящий из воздуховодного и двух бурошnekовых ставов имеет плоскую форму деформации, которая в отличие от буровых машин с одним буровым ставом зависит от поперечной составляющей его собственного веса. При этом каждый став касается нижней стенки скважины по линии контакта, а верхний - в точке. При приближении частоты вращения бурошnekовых ставов к частоте прецессии напряжения изгиба в верхней точке контакта близко к нулю. Частота прецессии бурошnekовых ставов обратно пропорциональна корню квадратному от стрелы прогиба. Напряжение изгиба центрального воздуховодного става максимально в верхней и равно нулю в нижних точках контакта со стенками скважины.

2. Предварительное сжатие воздуховодного става и растяжение бурошnekовых ставов существенно повышает жесткость бурового става на изгиб и его устойчивость в скважине, при этом условия закрепления влияют только на длину головного и хвостового участков, за пределами которых буровой став имеет одну и

ту же деформационную форму и устойчивую длину, независящую от поперечной составляющей собственного веса.

3. При искривлении скважины вправо крутящий момент холостого хода левого привода бурошнекового комплекса пропорционален кубу угла искривления скважины, при искривлении скважины влево аналогичная закономерность справедлива для правого привода, а при остановке подачи скорость уменьшения угла искривления скважины пропорциональна четвертой степени начального угла искривления, а скорость перемещения исполнительного органа при этом пропорциональна третьей степени угла искривления скважины.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций работы обеспечивается сочетанием теоретических и экспериментальных исследований, исходными теоретическими предпосылками, основанными на фундаментальных законах теории устойчивости стержневых систем, вариационных принципах механики и принципе максимума, теории устойчивости движения А.М.Ляпунова, применением корреляционного анализа и ЭВМ, удовлетворительной сходимостью (с погрешностью не более 15%) теоретических, экспериментальных и шахтных исследований основных параметров комплекса БШК-2Д, созданного с участием автора, длительным сроком эксплуатации комплексов в шахтных условиях и достижением высоких экономических показателей.

Научная новизна

Разработана математическая модель деформации бурошнекового става в скважине под действием осевой нагрузки (задача В.И.Феодосьева), отличающаяся тем, что впервые при определении его формы равновесия на основе принципа максимума учтено влияние поперечной составляющей собственного веса и центро-

бежных сил инерции от вращения вокруг оси скважины, что позволило установить аналитическую зависимость максимальных напряжений деформации бурошнекового става от его физических свойств и стрелы прогиба в скважине, и определить формы равновесия става в скважине.

Разработана математическая модель деформации бурошнекового става в плоскости пласта, в которой дополнительно учтено влияние предварительного сжатия воздуховодного става на изгибную жесткость конструкции, что позволило обосновать новый способ расстановки опорных фонарей, сокращающий их количество минимум в два раза.

Разработана математическая модель, в которой впервые установлено, что, изменение разности нагрузок левого и правого приводов исполнительного органа бурошнекового комплекса пропорционально кубу угла искривления скважины, а скорость уменьшения угла искривления скважины после снятия осевой нагрузки пропорциональна четвертой степени угла искривления скважины, а скорость перемещения исполнительного органа при этом пропорциональна третьей степени угла искривления скважины. При этом время уменьшения угла искривления скважины в два раза обратно пропорционально кубу угла искривления скважины. На основе полученных результатов разработаны новые способы управления бурошнековым комплексом, основанные на определении по току привода искривление скважины с последующим уменьшением скорости подачи для устранения возникшего искривления.

Научное значение работы заключается в обосновании применимости к задачам деформации бурошнекового става в скважине принципа максимума с фазовыми ограничениями общего вида

и получении на его основе в замкнутом виде зависимостей кривизны и напряжений в бурошнековом стае от его физических свойств и стрелы прогиба в скважине; в математическом обосновании закономерности изменения разности нагрузок левого и правого приводов и времени их перехода от номинального режима в режим холостого хода от угла искривления скважины.

Практическое значение работы заключается:

- в обоснованном использовании серийных датчиков тока электроприводов для оценки искривления скважины;
- в разработке новых способов управления бурошнековым комплексом, обеспечивающих получение информации об искривлении скважины по анализу нагрузок левого и правого приводов исполнительного органа,
- в повышении жесткости бурошнекового става на изгиб путем предварительного сжатия центрального воздуховодного става и растяжения тем самым боковых шнековых ставов, что обеспечивает увеличение глубины бурения скважины;
- в снижении металлоемкости бурошнекового става благодаря рациональной расстановке опорных фонарей и в повышении тем самым производительности бурения;
- в создании и внедрении на этой основе бурошнекового комплекса для выемки тонких угольных пластов.

Реализация выводов и рекомендаций работы

Основные результаты работы внедрены в бурошнековый комплекс БШК-2Д, который серийно выпускается заводом "Буран" с 1995 года. Опытно-промышленная проверка комплекса была проведена на шахте "Моспинская" ПО Донецкуголь. Испытания показали надежность комплекса в целом. Максимальная длина бу-

рения составила 85 м. Средняя производительность составила 98 т/сутки, а максимальная - 130.

Апробация работы

Основные результаты работы доложены на научно-технической межрегиональной конференции по угольному машиностроению в 1994 г. на заводе БУРАН, г. Донецка, в Венском международном центре 11-13 марта 1996 г., где проект бурошнекового комплекса для выемки тонких угольных пластов был принят как один из 69 проектов, представленных на "Инвестиционном форуме для Украины"; на международной научно-технической конференции 10-13 сентября 1996 г. в г. Севастополе, где по результатам доклада основных положений диссертационной работы был присужден диплом 3 степени; на расширенном заседании кафедры "Горные машины" Государственной горной академии Украины в 1996г.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, в том числе получено 3 решения на выдачу патента.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав и заключения, содержит 148 страниц машинописного текста, включающих таблицу и 20 рисунков, список литературы из 63 наименований и одно приложение.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В разработку бурошнекового способа добычи угля большой вклад внесли Н.Г.Бойко, Б.А.Верклов, В.Ф.Ганкевич, И.А.Котлярский, П.С.Левкович, И.Т.Манжула, А.Б.Морев, В.Д.Мороз, Москалев А.Н., В.А.Мудряк, В.А.Перетолчин, К.Ф.Сапицкий и другие.

Известные результаты и практика бурения позволяют сформулировать следующие исходные положения диссертационной работы:

Одной из основных проблем, сдерживающих производительность бурошнековой выемки угля, является искривление траектории бурения, что приводит к пересечению соседних пробуренных скважин, снижению безопасности работы, объема добываемого угля из скважины и к необходимости увеличения межскважинных целиков.

Прямолинейность бурения скважины обеспечивается в основном жесткостью конструкции бурового става и его взаимодействием со стенкой скважины. Поэтому проблема увеличения глубины бурения тесно связана с исследованиями деформации бурового става в скважине, разработкой конструкции, обеспечивающей достаточную жесткость при ограниченной металлоемкости, и разработкой способов управления технологическими параметрами нагрузки для стабилизации заданного направления и увеличения глубины бурения скважин.

С этой целью поставлены и решены следующие задачи:

1. Разработать математическую модель устойчивости и деформации бурового става в прямолинейной и криволинейной скважинах.

2. Разработать конструкцию бурового става, способы и устройства управления, обеспечивающие увеличение глубины бурения скважины.

3. Создать и внедрить бурошнековый комплекс БШК-2Д для выемки тонких угольных пластов.

Основными узлами бурошнековой установки являются (см. рис.1) станина 1 с направляющими люнетами 2, на которых уста-

новлены вращатели 3 и 4, соединенные через редуктор 5 с буршнековыми ставами 6 левым и 7 правым соответственно. Воздуховодный став 8 связывающий редуктор 5 с головным редуктором 9, к которому подсоединен буршнековый став 6 левый. Буршнековый став 6 через головной редуктор 9 соединяется на головном участке 10 с исполнительными органами 11 левым, 12 центральным, а буршнековый став 7 связана с исполнительным органом 13 правым. Исполнительные органы 11-13 связаны в

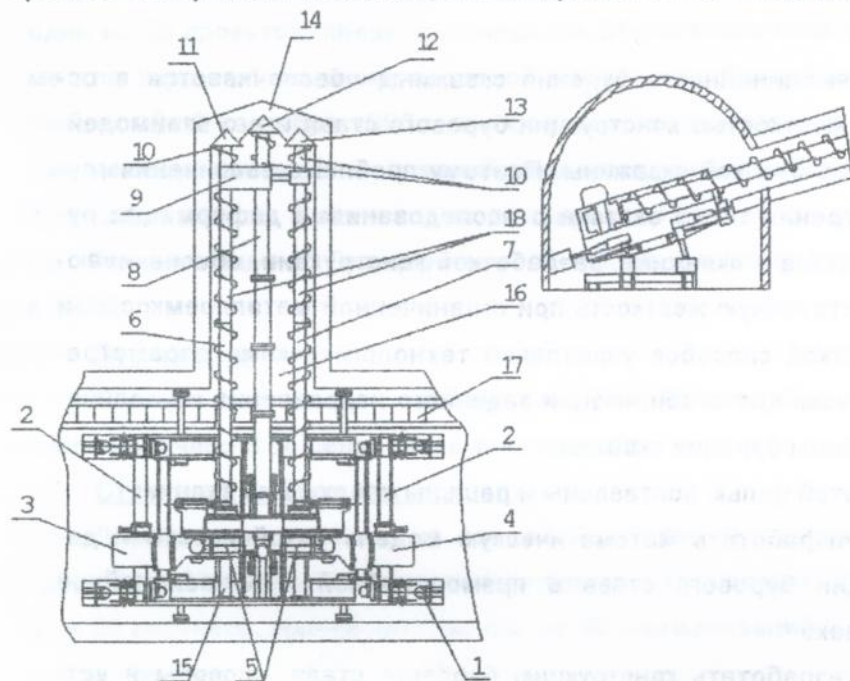


Рис.1. Общий вид буршнековой установки

рабочем состоянии с забоем 14. Редуктор 5 связан с гидродомкратами 15. На устье скважины 16 установлен конвейер 17. Буршнековые става 6 левый и 7 правый оснащены шнеками 18.

Вопросы устойчивости бурового става тесно связаны с задачей Эйлера по устойчивости стержневых систем. Несмотря на многовековую историю развития теории стержневых систем, многие практические задачи еще не решены. В частности, не исследованы вопросы устойчивости и деформации весомого стержня в замкнутом пространстве под действием осевой нагрузки. Это не позволяет определить форму равновесия бурового става в скважине, напряжения возникающие в нем, его кривизну и возможную кривизну скважины, место установки опорных фонарей, что ограничивает возможности увеличения глубины бурения скважин. Для ответа на эти вопросы рассматривается задача В.И.Феодосьева о деформации упругого стержня в жесткой оболочке с дополнительным учетом его собственного веса (см. рис. 2).

С учетом вращения бурошнекового става вокруг некоторой оси, параллельной оси скважины (в частном случае это может быть и ось скважины) интеграл полной потенциальной энергии рассматриваемой системы имеет вид:

$$F=0.5 \int_0^{x_n} (EI(y'')^2 - P(y')^2 + 2m(g - y\omega^2)(y+f))dx, \quad (1)$$

где $F, EI, P, q, x, y, x_n, f, m, g, \omega$ - соответственно функционал полной потенциальной энергии системы, жесткость на изгиб, осевая нагрузка, вес единицы длины бурошнекового става, ось абсцисс, ось ординат, координата точки касания нижней стенки скважины, стрела прогиба, масса единицы длины, ускорение свободного падения, угловая частота вращения. Штрихи означают производные по координате x .

Ограничения на стрелу прогиба става записываются так:

$$|y| \leq f. \quad (2)$$

Решение вариационной задачи о минимуме интеграла (1) с ограничением (2) относится к классу задач принципа максимума для фазовых ограничений общего вида. При шарнирных условиях закрепления буровнекового става по краям получается следующее трансцендентное уравнение для определения расстояния до нижней точки касания става скважины

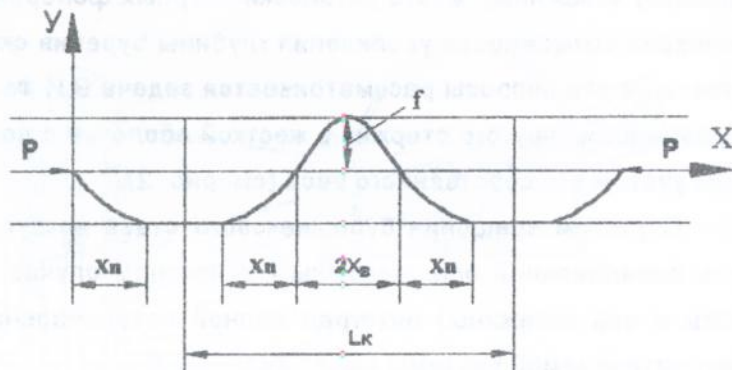


Рис.2. Буровой став в прямолинейной скважине

$$(C+f)\left(\frac{S_2}{\operatorname{tg}(S_1 x_n)} + \frac{S_1}{\operatorname{th}(S_2 x_n)}\right) = C\left(\frac{S_2}{\sin(S_1 x_n)} + \frac{S_1}{\operatorname{sh}(S_2 x_n)}\right), \quad (3)$$

где

$$C = \frac{g - f\omega^2}{2\omega^2}, \quad S_1^2 = \frac{P + \sqrt{P^2 + 8m\omega^2 EI}}{2EI}, \quad S_2^2 = \frac{-P + \sqrt{P^2 + 8m\omega^2 EI}}{2EI}. \quad (4)$$

Вторая производная, пропорциональная изгибающему моменту, в нижней точке контакта става со стенкой скважины равна нулю.

$$u(x_n) = y''(x_n) = f'' = 0 \quad (5)$$

Для верхней полуволны с учетом граничных условий в верхней точке $y(x_B) = f$, $y_1(x_B) = f' = 0$, вторая производная, пропорциональная изгибающему моменту, равна

$$u(x_B) = -2\sqrt{\frac{fm(g - f\omega^2)}{EI}} \quad (6)$$

В уравнении (6) знак минус обусловлен тем, что деформационная кривая в этой точке имеет максимум.

Критическая длина бурошнекового става, при которой он касается верхней стенки скважины, не зависит от поперечной составляющей его собственного веса и определяется по формуле

$$L_k = 4 \cdot x_n = \frac{4 \cdot \pi}{S_1} \quad (7)$$

При этом длина контактной линии между бурошнековым ставом и почвой скважины определяется так:

$$L_L = L_k - 2(x_n + x_B) \quad (8)$$

Деформационная форма равновесия бурошнекового става в скважине определяет его прочностные характеристики и позволяет установить минимальный радиус кривизны гипсометрии пласта, который может быть разработан комплексом. При этом принимается, что радиусы кривизны става и скважины совпадают.

$$R_c = \frac{ED_2}{2 \left([\sigma] - ED_2 k \sqrt{\frac{qf}{P}} \right)}, \quad (9)$$

где $[\sigma]$ - нормальные допустимые напряжения, D_2 - наружный диаметр воздуховода.

При искривлении головного участка влево или вправо на угол α во всех трех ставах возникают нормальные напряжения (см. Рис. 3.).

Значение нормальных напряжений в шнековых ставах определяется по формуле

$$\sigma_a = \frac{E(2a + D_1)\alpha}{2L}, \quad (10)$$

где σ_a - нормальное напряжение изгиба бурошнекового става при искривлении скважины в плоскости пласта, L - длина скважины, a - расстояние между осями шнека и воздуховода, D_1 - диаметр ступицы шнека. Связь между холостым ходом и углом искривления скважины описывается зависимостью

$$M_{xx} = \frac{M_N \cdot EI \cdot \alpha^3}{16 \cdot P_N \cdot f^2}, \quad (11)$$

где M_N и P_N - номинальные крутящий момент и осевая нагрузка. После остановки подачи искривление асимптотически уменьшается так, что скорость изменения угла искривления пропорциональна четвертой степени угла искривления скважины.

$$\frac{d\alpha}{dt} = - \frac{KEI\alpha^4}{64 \cdot f^3}. \quad (12)$$

K - скорость бурения на единицу осевой нагрузки [м/с/Н]

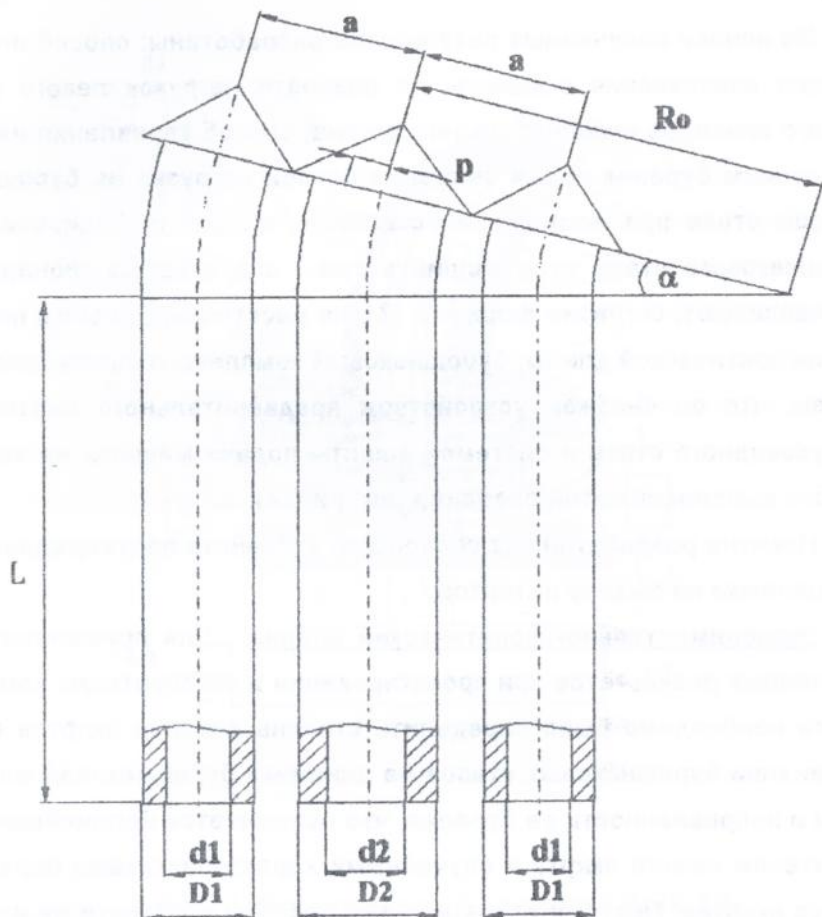


Рис.3. Буровой став в криволинейной скважине

Скорость смещение исполнительных органов при этом пропорциональна кубу угла искривления скважины и вычисляется по формуле

$$\frac{dS}{dt} = K \cdot F = \frac{KEI\alpha^3}{4f^2} \quad (13)$$

На основе полученных результатов разработаны: способ индикации искривления скважины по разности нагрузок левого и правого приводов исполнительного органа; способ управления направлением бурения путем снижения осевой нагрузки на бурошнековом стае при искривлении скважины; способ наращивания бурошнекового става отличающийся тем, что опорные фонари устанавливаются, согласно формуле (7), на расстоянии, равном половине критической длины; бурошнековый комплекс, отличающийся тем, что он снабжен устройством предварительного сжатия воздухопроводного става и системой защиты подачи машины на забой без выполнения этой операции (см. рис. 4).

Новизна разработанных способов и устройств подтверждена 3 решениями на выдачу патентов.

Экспериментально-теоретический анализ. Для применения полученных результатов при проектировании и эксплуатации комплекса необходимо было определить степень влияния люфтов в соединении бурошнековых ставов на динамику бурошнековой машины и направленность ее бурения, что осложняется нелинейным характером самого люфта и случайными характеристиками параметров люфтов. Поэтому теоретические расчеты жесткости на изгиб бурового става должны быть проверены экспериментально. С этой целью на заводе Буран была собрана конструкция бурошнекового става, состоящая из 6 секций. Общая ее длина составила 9.21 м. Эта конструкция была установлена на двух опорах. В результате под действием собственного веса произошел ее прогиб. Теоретически стрела прогиба опертой балки вычисляется по формуле

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

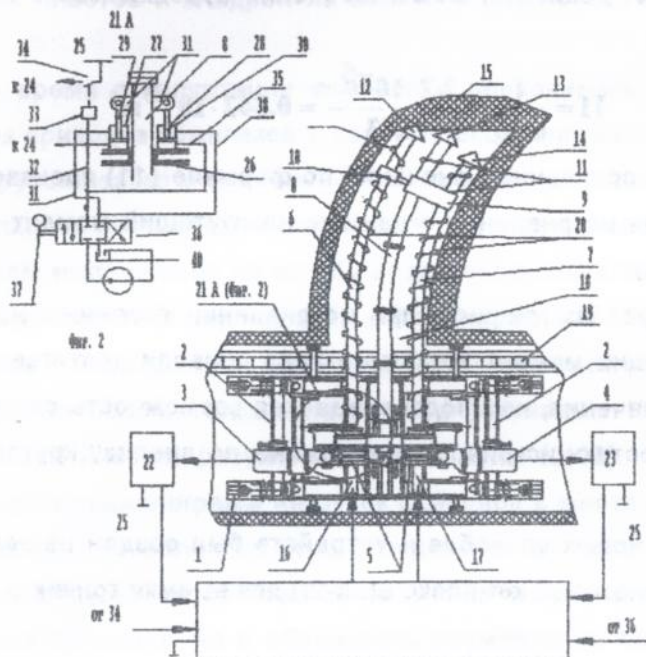


Рис. 4. Бурошневый комплекс БШК-2Д

что для машины БШК-2Д составляет

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 1000 \cdot 9.21^4}{384 \cdot 2 \cdot 10^{11} \cdot 2.2 \cdot 10^{-5}} = 0.021 \text{ м.}$$

Действительное отклонение оказалось 0.135. На основании эксперимента установлено, что существующий способ крепления секций бурошневого става уменьшает его жесткость в 6.43 раза.

Следовательно, реальный момент сечения бурошнекового става составляет

$$I_1 = \frac{I}{6.43} = \frac{2.2 \cdot 10^{-5}}{6.43} = 0.342 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$$

С учетом полученных значений по формуле (11) произведен расчет влияния искривления скважины на крутящий момент привода (см.рис.5).

Как следует из графика, при искривлении скважины на 1.5 градуса крутящий момент холостого хода привода достигает номинального значения, чем подтверждается возможность своевременной диагностики искривления скважины по анализу крутящего момента.

На базе новых способов и устройств был создан на заводе "Буран" бурошнековый комплекс БШК-2Д для выемки тонких

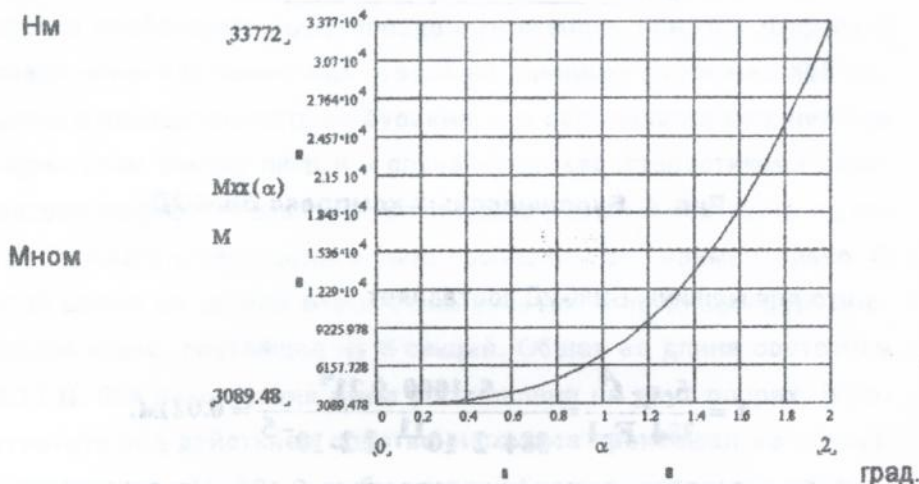


Рис.5 Влияние искривления скважины на крутящий момент привода.

угольных пластов и внедрен на шахте "Моспинская" ПО Донецк-уголь.

Во время эксплуатации комплекса проводились измерения нагрузок приводов комплекса с записью осциллограмм. По разности нагрузок левого и правого приводов исполнительных органов определялось искривление скважины с последующим визуальным контролем искривления по изгибу воздухопроводного става. Во всех случаях диагностика искривления по току совпала с визуальным контролем. Последующее управление искривлением путем изменения усилия подачи также оказалось эффективным. Что согласуется с теоретическими результатами (формулы 12,13).

Анализ осциллограмм нагрузок приводов в местах искривления скважины позволил не только подтвердить теоретически полученные результаты влияния искривления скважины на нагрузку указанных приводов, но и обосновать возможность более достоверного определения наличия искривления скважины по коэффициенту взаимной корреляции этих нагрузок при холостом режиме работы комплекса.

Испытания комплекса показали его работоспособность и экономическую эффективность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе даны теоретические обобщения и выполнены научно-обоснованные технические разработки, направленные на решение актуальной научной задачи, имеющей важное социальное и народнохозяйственное значение и заключающейся в создании и внедрении бурошнекового комплекса для выемки тонких угольных пластов на основе новых способов оценки искривления скважины и управления направлением бурения, разработанных на базе математической модели деформации и

динамики бурового става в прямолинейной и криволинейной скважинах.

Итоговые выводы сводятся к следующему:

При искривлении скважины нагрузка холостого хода привода прямо пропорциональна кубу угла искривления скважины (формула 11), а скорость уменьшения угла искривления скважины после остановки подачи прямо пропорциональна четвертой степени угла искривления скважины (формула 12), что позволяет по нагрузке указанных приводов оценивать величину и направление искривления скважины и согласно новому способу производить индикацию искривления скважины. Новизна способа подтверждена решением экспертизы на выдачу патента на изобретение сроком на 5 лет от 22.08.96 г. по заявке №95052594 МПК E21 B 47/02, 7/08 от 22.08.96г.

В разработанном комплексе БШК-2Д благодаря предварительному сжатию воздухопроводного става и растяжению при этом двух шнековых ставов существенно повышается жесткость конструкции на изгиб. Снижение или остановка подачи при искривлении скважины является эффективной мерой для предотвращения развития искривления, так как скорость перемещения исполнительного органа в заданное положение пропорциональна кубу угла искривления скважины (формула 13), это позволяет согласно новому способу предотвратить искривление скважины и в соответствии с целью работы увеличить ее длину в 2 и более раз.

Установка опорных фонарей на расстоянии, равном половине устойчивой длины бурошнекового става (согласно формуле 7 это составляет 18-19м) обеспечивает минимум в два раза сокращение их количества по сравнению с существующими рекомендациями, благодаря чему снижается металлоемкость конструкции и

затраты времени на сборку и разборку става; установка наращиваемых секций бурошнекового става в одном и том же месте способствует параллельности (эквидистантности) рядом пробуренных скважин, что в свою очередь позволяет снизить величину оставляемых целиков, повысить процент использования пласта и предотвратить небезопасное попадание исполнительного органа в соседнюю пробуренную скважину. Новизна предложенных способов и устройств подтверждена решениями экспертизы на выдачу патента на изобретение сроком на 5 лет от 05.06.1996г. по заявке №96010287 МПК E21B 3/00 от 23.01.96г. и по заявке №95052593 МПК E21 B 47/02, 7/08 от 22.08.96г.

Комплекс обладает высокой экономической эффективностью благодаря тому, что обслуживается 4 рабочими и позволяет добывать 120 т/сутки. Обеспечивает минимальное удельное энергопотребление по сравнению со всеми существующими комплексами и окупается при стоимости 75 млрд. крб. в течение года.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ НАУЧНЫХ РАБОТ, ОТРАЖАЮЩИХ ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ.

Статьи, опубликованные в научных изданиях.

Молчанов В.Б. Марков Н.А. Анализ и перспективы развития бурошнековой техники//Уголь Украины.-1996.-№1.-С.12-15.

Пасынков Р.Е., Молчанов В.Б., Марков Н.А. Деформационный расчет бурового става комбайна БШК-2Д "Буран-шнек//Уголь Украины.-1996.-№3.-С.49-51.

Пасынков Р.Е., Молчанов В.Б. Состояние и перспективы развития бурошнековой техники//Уголь Украины.-1996.-№7.-С.23-27.

Молчанов В.Б. Второй метод А.М.Ляпунова в теории устойчивости стержневых систем и его применение в анализе формы равновесия бурошнекового става в скважине //Современные про-

блемы машиностроения и технический прогресс / Тезисы докладов международной научно-технической конференции.- Севастополь, 10-13 сентября, 1996-С.293-294.

Патенты.

5. Молчанов В.Б., Марков Н.А., Пасынков Р.Е., Янченко А.А. Бурошнековый комплекс. Решение экспертизы на выдачу патента на изобретение сроком на 5 лет от 05.06.1996г. по заявке №96010287 МПК E21B 3/00 от 23.01.96г.

6. Молчанов В.Б. Способ индикации искривления скважины в плоскости бурения. Решение экспертизы на выдачу патента на изобретение сроком на 5 лет от 22.08.96 г. по заявке №95052594 МПК E21 B 47/02, 7/08 от 22.08.96г

7. Молчанов В.Б. Способ управления направлением бурения. Решение экспертизы на выдачу патента на изобретение сроком на 5 лет от 22.08.96 г. по заявке №95052593 МПК E21 B 47/02, 7/08 от 22.08.96г.

Личный вклад в работах, написанных в соавторстве.

Получены теоретические результаты при разработке математической модели деформации бурового става [1-3], обоснованы параметры комплекса, обеспечивающие прямолинейность бурения [5].

SUMMARY

Molchanov V.B. Grounding of the drilling column and making of the boredrumming complex for thin coal seam extraction.

The thesis (manuscript) for a Candidate of technical sciences degree in the speciality 05.15.16 - Mining machines, State Mining Academy of Ukraine, Dnepropetrovsk, 1996.

The scientific work having the results of theoretical and experimental research in the field of well boredrumming drilling is defended.

The dependences between the well distortion and drive torque of the actuating unit are received. It gives the possibility of the well distortion estimation according to the difference in the drive currents.

The main characteristics of the drilling column are determined, analysis of its stability and hole deformation is carried out. The main content of the thesis is published in four articles and is defended by three decisions on patent of invention.

Key words: drilling column, well distortion, stability.

АНОТАЦІЯ

Мовчанов В.Б. Обґрунтування параметрів бурового поставу та створення бурошнекового комплексу для виїмки тонких вугільних пластів.

Дисертація (рукопис) на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.16 - Гірничні машини. Державна гірнича академія України, Дніпропетровськ, 1996.

Захищається наукова робота, яка має результати теоретичних і експериментальних досліджень в галузі бурошнекового буріння свердловин. Отримані залежності між кривизною свердловини та крутним моментом приводів виконавчого органу, що забезпечує можливість оцінки кривизни свердловини різницею струму приводів. Визначені основні характеристики бурошнекового поставу, проведений аналіз його стійкості та деформації у свердловині.

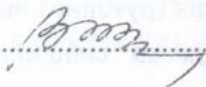
Основний зміст дисертації викладений у чотирьох друкованих роботах та захищений трьома рішеннями на видачу патентів.

Ключові слова: бурошнекова колона, кривизна свердловини, стійкість.

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БУРОВОГО СТАВА И
СОЗДАНИЕ БУРОШНЕКОВОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ВЫЕМКИ
ТОНКИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

(Автореферат)

МОЛЧАНОВ Вячеслав Борисович



Відповідальний за випуск Симанович Г.А.

Підписано до друку

Формат 60x84/16. Тираж 100.

Замовлення №120 Електроноргтехніка, м. Дніпропетровск.