

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_6 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_6 , на диаметр барабана по резцам d_6 и длину барабана l_6 при допущении, что смещение барабана отсутствует и рассматривается барабан цилиндрической формы.

1. Влияние угла β_6 на диаметр барабана d_6

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]

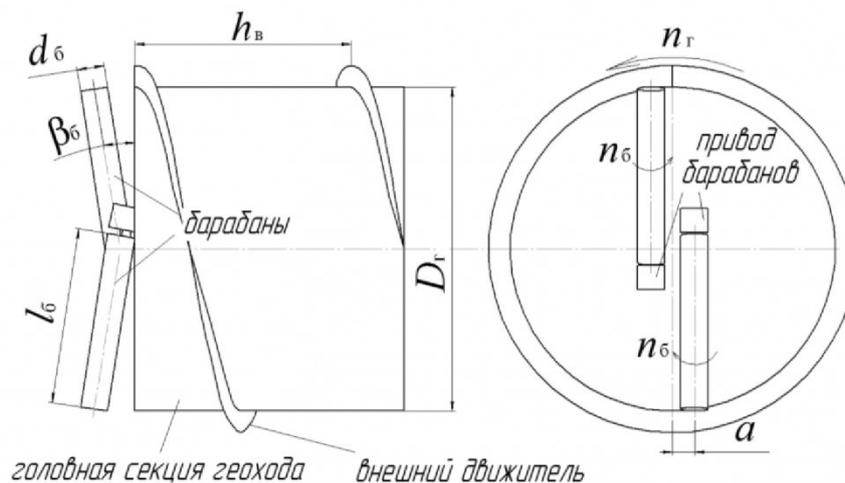


Рис. 1. Схема барабанного исполнительного органа

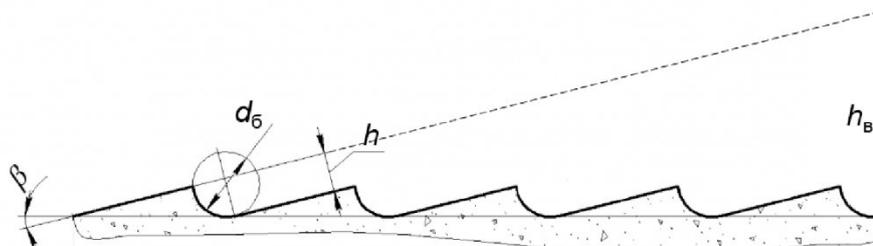
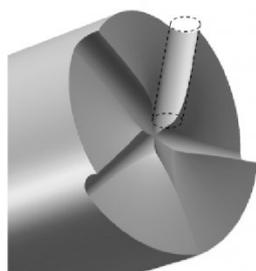


Рис. 2. Развертка цилиндрического сечения забоя с уступами, формируемыми барабанным ИО

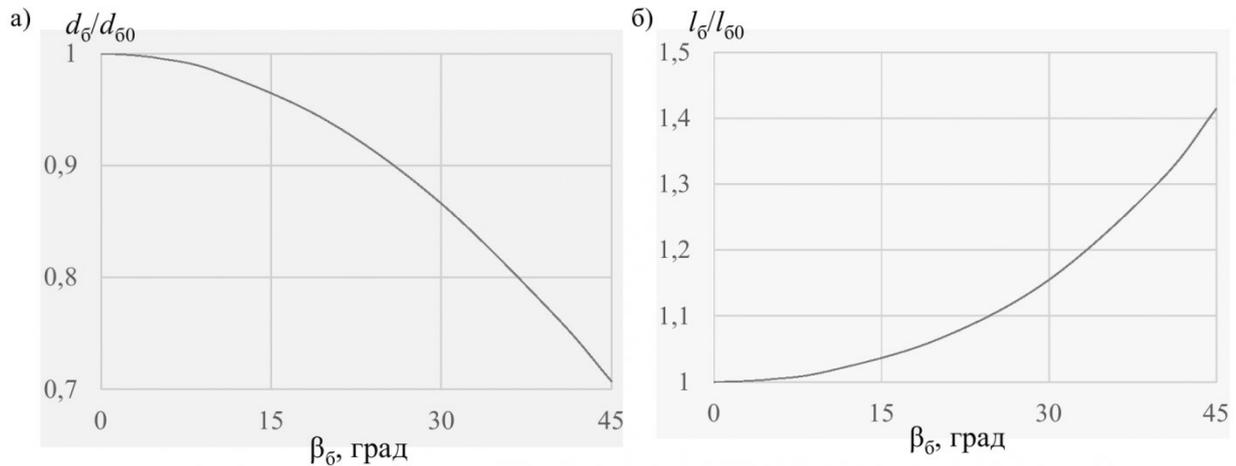


Рис. 3. Зависимость диаметра (а) и длины барабана (б) от угла наклона барабана к плоскости забоя β_β

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

где β – угол подъема винтовой лопасти внешнего движителя.

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

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

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

Диаметр $d_{\beta 0}$ принимается за исходный.

Зависимость d_β от β_β определяется в виде

$$d_\beta = d_{\beta 0} \cos \beta_\beta,$$

или, с учетом (1) и (2),

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

Графическая зависимость (3), приведённая к $d_{\beta 0}$, представлена на рис. 3, а.

При увеличении рассматриваемого угла диаметр барабана может быть уменьшен.

2. Влияние угла β_β на длину барабана l_β

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

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

Зависимость длины барабана, приведенной к $l_{\beta 0}$, от β_β представлена на рис.3, б (при увеличении β_β длина барабана увеличивается).

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

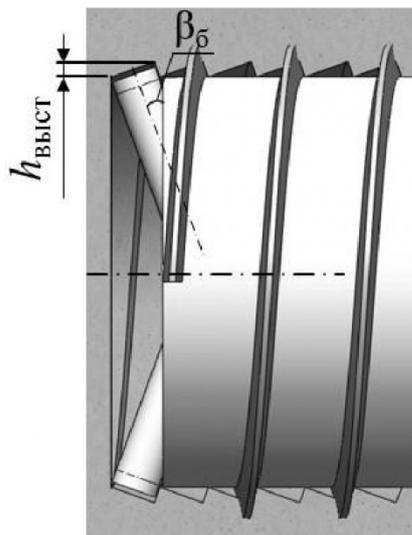


Рис. 4. Выступ исполнительного органа за контур геохода

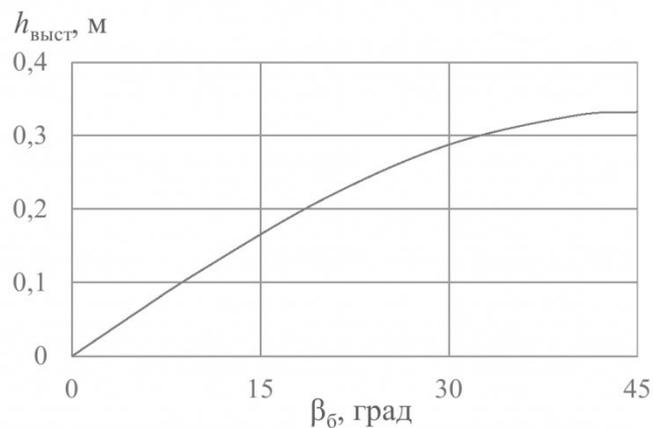


Рис. 5. Зависимость $h_{\text{выст}}$ от β_β

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

В дальнейшем необходимо определить влияние смещения барабанов (расстояния между осью барабана и осью геодода) 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 геодода / 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 геодода с породой забоя : дис. ... канд. техн. наук. – КузГТУ, Кемерово, 2012.
4. Использование параметров поверхности взаимодействия исполнительного органа геодода 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 ГЕОДОДА

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

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

емых 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 органы формирования законтурных каналов (ЗИО).