

резец, шарошка;

3) по наличию привода: активный или пассивный;

4) по типу привода: пневматический, гидравлический, электрический.

Все функционально-конструктивные элементы, входящие в состав ИО геохода, а также их символические обозначения представлены в табл. 1.

Функционально-конструктивный подход, использовавшийся при формировании структуры машин, введение и использование представленных символов, которые, безусловно, не являются окончательными, а также последующая проработка структурных схем дали возможность получить ряд вариантов технических решений ИО геоходов, некоторые из которых представлены в табл. 2.

Выходы

1. Анализ работы геохода позволил сформулировать требования к ИО нового класса горнопроходческой техники.

2. Использование интеграционного подхода к формированию структуры горнопроходческой машины позволило:

- создать инструмент для синтеза новых технических решений ИО геохода;

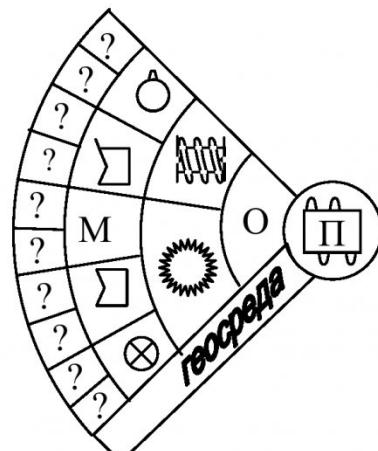


Рис. 3. Фрагмент структурного портрета геохода

- применительно к ИО геоходов выявить необходимость введения новых функционально-конструктивных устройств и элементов;

- наработать варианты технических решений по ИО геоходов, включая ножевые, барабанные, баровые, шнековые и редукторные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винтоворотные проходческие агрегаты / Эллер А.Ф., Горбунов В.Ф., Аксенов В.В. – Новосибирск: ВО «Наука». Сибирская издательская фирма, 1992. – 192 с.
2. Аксенов В.В. Научные основы геовинчестерной технологии проведения горных выработок и создания винтоворотных агрегатов: Дис. на соискание уч. спер. док. техн. наук. – Кемерово, 2004, 307 с.

□ Автор статьи:

Аксенов

Садовец

Владимир Валерьевич

Садовец

- докт. техн. наук, старший научный
сотрудник ИУУ СО РАН

Владимир Юрьевич
- соискатель каф. стационарных и
транспортных машин

УДК.553.94.

Е.Л. Счастливцев, Ю.А. Степанов, Т.В.Корчагина

ОЦЕНКА ПОЛНОТЫ И КОМПЛЕКСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Извлечение минерального сырья из недр Кузбасса остается стабильным многие годы (табл. 1, 2). До сих пор используется оборудование, установленное 40-70 лет назад при запуске производства, и объемы извлечения полезных ископаемых практически не увеличиваются уже на протяжении десяти лет, а выход полезного ископаемого из минерального сырья в большей степени зависит от качества перерабатываемой руды, что отражено в табл.3.

Одним из стратегически

важных полезных ископаемых для Кемеровской области является каменный уголь, в запасах России составляющий 47,9%. Ожидается, что к 2010 г. в Восточном районе Кузбасса будет добываться более 26 млн. тонн угля [1].

При добыче полезных ископаемых и, прежде всего, углей формируется состав потоков загрязняющих веществ, а также определяется общий характер природных геохимических аномалий, зависящий от распределения химических элементов в

самом полезном ископаемом и вмещающих его породах.

Из-за горно-технологических особенностей на дневной поверхности при добыче и обогащении углей формируются объемные породные отвалы, шламонакопители, где отмечается значительная миграционная подвижность химических элементов. Это обусловлено активным воздействием агентов механического (суточные и сезонные колебания температур), химического и микробиологического выветривания.

Таблица 1

Динамика добычи основных видов полезных ископаемых за 1995-2004 гг.

Добыча	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2004/ 2003 (%)
Уголь каменный (млн. т)	90,035	87,899	86,076	89,457	98,407	103,50	113,40	117,87	144,00	156,00	108,3
Уголь бурый (тыс. т)	208	202	200	143	205	214	244	246	308	312	101,3
Золото (кг)	1663	1104	700	479	798	817	595	614	727	688	94,6
Серебро (т)	25,6	11,3	11,3	7,0	12,3	15,0	15,4	15,3	12,8	16,4	128,1
Цинк (тыс. т)	10,5	7,8	4,8	4,3	4,7	6,2	5,0	5,1	0,4	-	-
Свинец (тыс. т)	2,0	1,3	0,8	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	0,1	-	-
Барит (тыс. т)	177	150	84	54	90	128	117	105	147	162	110,2
Нефелиновые руды (тыс. т)	2214	2159	2861	2928	3422	4020	3968	4379	4428	4819	108,8
Железные руды (тыс. т)	4511	3292	3257	2869	3575	3925	4070	4100	4101	5108	124,5
Марганцевые руды (тыс. т)	-	-	-	-	-	6,0	6,0	9,5	5,4	14,9	275,9

Таблица 2

Динамика извлечения основных видов полезных ископаемых при добыче за 1995- 2004 год
(в % от погашенных запасов)

Полезные ископаемые	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Уголь каменный	87,0	86,5	86,6	85,9	85,0	84,0	84,0	85,5	85,0	84,0
Уголь бурый	96,7	96,2	96,6	96,0	95,8	93,4	93,5	94,6	94,6	94,6
ЗОЛОТО, всего	95,7	95,3	95,4	93,9	95,2	94,8	93,7	93,9	98,5	97,6
Серебро	90,5	85,0	91,1	90,9	93,2	93,2	92,2	93,2	96,9	97,5
Цинк	85,4	84,8	85,7	84,3	85,5	84,9	84,7	85,4	82,3	-
Свинец	83,3	86,7	80,0	77,8	88,9	83,3	84,6	86,7	53,3	-
Барит	91,7	93,2	92,3	90,0	92,8	93,4	92,9	91,7	97,5	97,5
Нефелиновые руды	93,3	93,3	93,2	93,2	93,3	93,2	93,2	93,4	92,5	92,5
Железные руды	90,1	90,3	90,6	90,4	90,4	90,3	90,0	90,1	90,0	90,4

Таблица 3

Динамика извлечения основных полезных ископаемых из минерального сырья при обогащении
за 1995- 2004гг.(в % к количеству полезных компонентов в перерабатываемом сырье)

Извлечение	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Железо	81,2	81,4	81,4	81,5	81,4	80,2	80,6	79,8	73,7	85,7
Золото:- коренное	54,57	53,35	45,2	52,2	62,5	75,2	62,9	55,4	56,0	-
- комплексные руды	50,74	52,1	45,2	52,2	62,5	75,2	62,9	52,3	51,2	40,0
Серебро:										
- комплексные руды.	Н/д	55,1	43,2	40,8	54,6	62,6	67,5	59,3	89,6	-
- кварцево-баритовые руды	Н/д	48,2	41,2	34,8	37,8	44,3	50,7	49,7	48,7	37,9
Барит:										
- комплексные руды	29,8	26,8	8,3	12,8	12,7	9	14,6	18,6	44,4	-
- кварцево-баритовые руды	28,4	37,7	43,8	42,4	45,9	50,0	53,1	52,6	48,2	32,5
Цинк	67,2	62,6	60,4	60,7	60,6	68,2	67,7	66,3	82,3	-
Свинец	60,6	60,2	54,6	47,1	51,1	57,0	53,1	46,7	53,3	-

При разработке сложноструктурных угольных залежей, особенно тонкослоевых, имеет место значительное засорение угля породой из-за вовлечения в продуктивную угольную толщу пород междупластий достаточно большой мощности, низкая степень селекции, разубоживание угля при производстве буровзрывных работ и отработке контакта породы и угля. Достаточно большая часть угля смеши-

вается с вскрышными породами и вывозится в отвал.

В горно-химической промышленности разработаны технологические показатели, позволяющие оценить полноту и комплексность использования минерального сырья:

- показатель рациональности

$Kp = (Qu/Qn) \cdot 100\%$, (1)
где Qu – количество ресурсов, использованных в процессе производства;

Qn – количество ресурсов, изъятых из природной среды ;

- показатель комплексности

$Kk = (Цп / Цс) \cdot 100\%$, (2)
где $Цп$ - ценность продукции, фактически произведенной из минерального сырья;

$Цс$ – суммарная ценность компонентов в сырье;

- коэффициент безотходности

$Kб = (Mу / Mв) \cdot 100\%$, (3)
где $Mу$ - масса утилизируемых отходов;

$M_{\text{в}}$ – масса отходов, выделяющихся в процессе производства [2].

Анализ технико-экономических показателей ведения горных работ и расчетных данных за 1997-2005 гг. по таким предприятиям как шахты «Зенковская», «Коксовая», им. Ворошилова ООО УК «Прокопьевскуголь» показал, что показатель рациональности на протяжении исследуемого периода менялся от 77,55 до 98,77% (рис.1).

Самый высокий показатель рациональности достигнут шахтой «Коксовая» в 1999 г. - 98,97 %. В настоящее время он составляет 95,99% и является наиболее высоким по сравнению с другими угледобывающими предприятиями ООО УК «Прокопьевскуголь».

Показатель комплексности по трем угледобывающим предприятиям за 1997-2005 гг. изменился от 55,1 до 78,2 % (рис.2).

Комплексное использование ресурсов порождает дополнительную продукцию, уменьшает затраты на нейтрализацию вредного воздействия отходов на окружающую среду, дает экономию затрат при замене природного сырья вторичным, а также позволяет достигать экономии затрат на воспроизводство природных ресурсов.

Коэффициент безотходности по исследуемым угледобывающим предприятиям очень высок и достиг, начиная с 2001г., 100% (рис.3), что свидетельствует об эффективном использовании отходов угледобывающего производства.

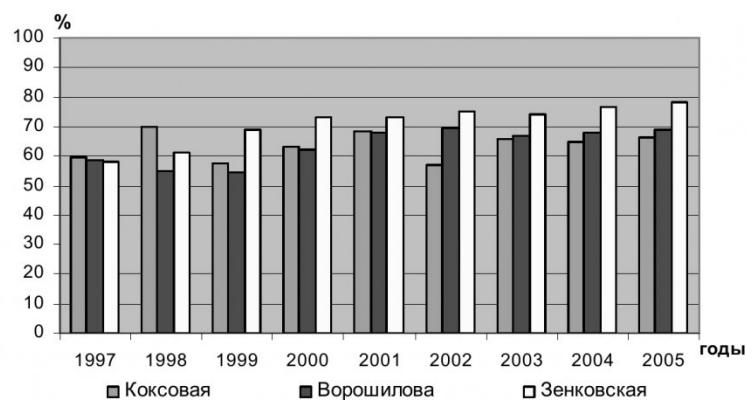


Рис. 1. Изменение показателя рациональности за 1997-2005 гг.

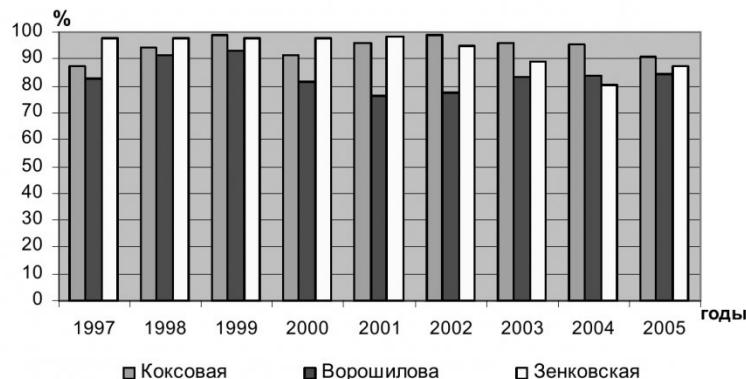


Рис. 2. Изменение показателя комплексности за 1997-2005 гг.

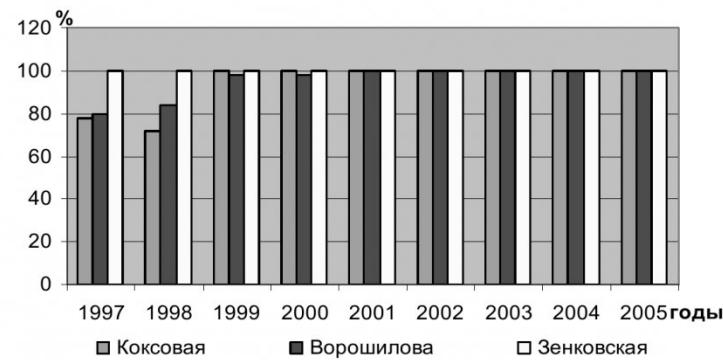


Рис. 3. Изменение показателя безотходности за 1997-2005 гг.

Коэффициент безотходности достаточно высок и может достигать 100%, как правило, на тех горнодобывающих предприятиях, где добыча угля

осуществляется гидравлическим способом, и отходы производства полностью используются для закладки выработанного пространства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад “ О состоянии окружающей природной среды Кемеровской области в 2004 году” / Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Кемеровской области. – Кемерово: Издательский дом “Азия”, 2004. – 342 с.

2. Певзнер М.Е. Горная экология: Учеб. пос. для вузов – М.: Изд. МГГУ , 2003.- 395 с.: ил.

□ Авторы статьи:

Счастливцев
Евгений Леонидович
- докт. техн. наук, зам. директора по
научной работе Института угля и
углехимии СО РАН

Степанов
Юрий Александрович
– канд. техн. наук, доц. каф. информационных технологий СибГИУ .
г. Новокузнецк

Корчагина
Татьяна Викторовна
– декан экономического факультета
филиала КузГТУ, г. Прокопьевск