

УДК 622.273.2

ОТХОДЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ОПЫТ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

Кинжалова М.А. (КИИ ДонНТУ)
научный руководитель - Носач А.К.

В статье рассмотрены существующие способы утилизации отходов горного производства и возможность их реализации.

Ключевые слова: горное производство, окружающая среда, отходы, утилизация.

Актуальной проблемой в наше время является влияние отходов горного производства на окружающую среду. Существующие горно-добывающие, обогатительные производства в настоящее время имеют довольно низкий уровень использования минеральных отходов, что главным образом объясняется слабой изученностью свойств и отсутствием современных технологий их утилизации. Объем породы, выдаваемой на поверхность, из года в год растет и на отдельных шахтах достигает 800 т и более на 1000 т добытого угля.[1] На современном уровне развития технологии 9 % исходного сырья в конечном итоге уходит в отходы. Основным вопросом долгие годы является снижения объемов выдаваемой из шахт породы и уменьшение деформаций земной поверхности, вызванных ведением горных работ.

Помимо угля, шахты в процессе своей деятельности выдают в качестве побочных продуктов пустую породу, воду с растворенными в ней солями, окись углерода, метан, тепло. Наибольший удельный вес отходов připадает на пустую породу. Количество выдаваемой шахтами породы в течении 1993-1995 годов определено по данным Минуглепрома Украины и представлено в таблице.

Таблица1 Количество породы, выдаваемой холдинговыми компаниями, объединениями шахтной отрасли

Производственные объединения, шахты	Выдано на поверхность породы, тыс.т		
	1993	1994	1995
Макеевуголь	5542,3	5097,2	3596,3
Красноармейскуголь	2418,7	1818,9	1660,3
Селидовугол	1786,6	1661,5	1433,9
Добропольеуголь	2526,9	2316,6	2132,3
Артемуголь	2382,3	1918,5	1781,7

Ежегодно из каждого террикона вымывается и выдувается более 400 т породы и выщелачивается около 8 т солей

Состав породы представленный следующим образом:

Глинистый сланец 60-80%;песчаный сланец 10-30%;песчаники 4-10%;известняк до 6%;пирит до 10 %;уголь 6-20 %;сера до 2%;соли металлов, щелочи и редко-земельные элемен-

ты 0, 1- 1 %. Всего в результате функционирования шахт и обогатительных фабрик на территории угледобывающих регионов Украины накоплено около 4 млрд. т породы. Под терриконами и отвалами заняты плодородные земли, площадь которых превышает 32 тыс га. Кроме того, вокруг каждого террикона существует опасная 200-метровая зона в пределах которой практически нет растительности, и 500-метровая санитарная зона, где растительность угнетена.

Наряду с негативными последствиями складирования породы на поверхности, выдача ее из шахты требует значительных затрат, в последствии чего себестоимость угля повышается на 7-12%. Использование шахтной породы до настоящего времени осуществляется эпизодически и весьма незначительно. В табл. 1.2 приведены обобщенные данные об использовании пород для собственных нужд шахт на закладку выработанного пространства.

Таблица 2 Использование пустых пород для закладки выработанного пространства

ПО,ГХХ,шахты	Заложено породы в выработки					
	1993		1994		1995	
	Всего,тыс.т	% от всей породы	Всего, тыс.т	% от всей породы	Всего, тыс.т	% от всей породы
Макеевуголь	695,0	11,1	606,4	10,6	481,4	12,4
Красноармейскуголь	20,0	0,8	11,6	1,0	18,6	1,6
Селидовуголь	22,8	1,3	20,2	1,4	19,1	1,5
Артемугуль	790,0	24,9	330,9	15,5	420,4	24,5

Данные свидетельствуют о том, что коэффициент использования пород для закладки выработанного пространства по шахтам и объединения составляет от 0, 2 % до 39, 4 %, в среднем по данным Минуглепрома 6, 9 %. Опыт утилизации накопленных на поверхности пород на Украине показывает, что из всего количества на строительство дорог, изготовление керамических изделий и дренажных труб используется не более 8 % . Известен так же опыт использования выработок для захоронения твердых промышленных отходов, в том числе и пустых пород. В Германии была разработана техническая концепция доставки и размещения отходов, а так же опробованы различные технические разработки с целью определения оптимальных решений. В 1991 году в Земле Северный Рейн-Вестфалия в подземных выработках было размещено 10, 5 млн. т отходов, из которых 683, 5 тыс. т – отходы горной промышленности. Для предотвращения подземных пожаров и внезапных выбросов угля и газа, уменьшения деформаций поверхности земли рекомендуется закладка выработанного пространства. [2]

Ярким примером служит шахта «Белозёрская» г. Белозерск. Из-за способа управления кровлей полным обрушением происходит проседание поверхности земли на территории го-

рода. С 2010г. арендаторами шахты «Белозёрская» поставлен вопрос о подработке города 5-й южной лавой, в результате которой поверхность земли может просесть ещё на 1,7 м. В зону подработки попадало 45 жилых домов. Было подсчитано, если не закладывать выработанное пространство, после подработки всех пластов под городом, поверхность земли может просесть до 8 м. Чтобы Белозерск не превратился в подземный город нужно заполнять пустоты выработок. [3]

Показатели, характеризующие объемы выхода пустых пород относительно добываемого по отрасли угля за 20 лет, приведены в таблице 1.3

Таблица 3 Объемы добычи угля и выхода пустых пород в отрасли

Годы	Объем Добычи Угля млн. т	Получено породы, млн. т			Относительны объем породы на 1000т угля		
		Всего	В том числе		Всего	От проведения и ремонта выработок	При обогащении угля
			От проведения и ремонта выработок	При обогащении угля			
1981	215,7	108,5	62,7	45,8	593	294	298
1982	218,1	112,2	64,1	48,1	234	297	303
1983	217,0	113,6	64,7	49,4	524	296	308
1984	277,9	114,9	65,6	49,5	545	311	341
1985	264,7	118,7	66,5	52,2	583	325	326
1986	197,0	120,7	42,2	63,0	415	344	336
1987	193,1	124,9	56,3	54,6	645	364	353
1988	194,0	132,3	74,1	57,2	676	382	358
1989	190,8	136,9	74,9	62,9	718	388	371
1990	190,3	189,3	75,1	64,7	733	394	371
1991	189,0	145,3	77,5	67,8	769	419	384
1992	193,3	151,2	82,2	69,0	784	426	385
1993	191,9	150,2	83,5	66,7	783	435	378
1994	191,9	153,9	86,8	67,1	893	453	378
1995	180,1	147,2	83,9	63,3	817	466	375
1996	164,8	142	81,9	66,1	862	497	377
1997	143,1	128,0	74,6	53,4	894	521	373
1998	128,6	118,4	69,8	48,6	921	543	378
1999	112,9	106,6	59,4	42,2	944	526	396
2000	92,4	80,6	44,9	35,7	872	486	300
2001	81,5	71,2	55,6	35,6	837	458	438

Относительный объем , выдаваемой из шахт породы увеличился с 294 т в 1981 году до 453 т в 1994 году (более чем в 1,5 раза), а отходы обогащения соответственно возросли на 24 %. В целом по отрасли относительный объем накопленной породы в отвалах на поверхности за указанный период с 514 т до 803 т или на 64 %. Период 1996-2001 годов характерен социально-экономическим кризисом горной промышленности в результате чего резко снизились показатели работы отрасли: объем добычи угля упал с 164,8 до 81,5 млн.т, переработка угля на обогатительных фабриках снизилась с 66,1 до 35,6 млн.т .

Однако в части образования твердых отходов количественные показатели имели неадекватный характер. Так при снижении добычи угля более чем в два раза относительный объем выдачи породы уменьшился только на 13,5 %, а отходы обогащения сократились на 68,8 %. На отдельных производственных объединениях относительный выход породы за этот период даже увеличился. Так, ПО «Артемуголь» он возрос с 94,2 % до 116%.

Экономический аспект проблемы отходов горного производства требует сопоставления экономических оценок ущерба от выброса отходов и доходов от их утилизации[4]. Несмотря на некоторый накопленный на шахтах Украины опыт закладки выработанного пространства, объемы ее применения крайне малы. В шахтах ежегодно оставлялось всего лишь 8-10 млн. т. породы, что крайне недостаточно для нормального функционирования горных предприятий [5].

Основными причинами столь малого применения технологии добычи угля с закладкой или оставлением пород в выработанном пространстве являлось:

- отсутствие серийно-выпускаемых механизированных очистных комплексов для работ с закладкой, особенно для отработки тонких пластов;
- сложность транспортирования породы по горным выработкам из-за неудовлетворительного их состояния;
- отсутствие или недостаточные мощности компрессорного хозяйства шахт;
- недостаточными объемами научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок по созданию технологии и оборудования закладочных работ и др. [5, 6].

Выводы:

- Опыт утилизации накопленных на поверхности пород на Украине показывает, что из всего количества на строительство дорог, изготовление керамических изделий и дренажных труб используется не более 8 % .

- Возможно использование выработок для захоронения твердых промышленных отходов , в том числе и пустых пород.

Для предотвращения подземных пожаров и внезапных выбросов угля и газа, уменьшения деформаций поверхности земли рекомендуется закладка выработанного пространства.

-Полная закладка выработанного пространства будет иметь затраты, которые в некоторых случаях будут превышать прибыль, поэтому применение предлагаемой технологии ограничивается в некоторых случаях экономической целесообразностью.

Литература:

1. Бент О.И. прогноз социально-экологических последствий утилизации промышленных отходов в Украине //Уголь Украины – 1997,№2-3.- С.56-57.
2. Колоколов О.В. Технология закладки выработанного пространства в шахтах и рудниках-Днепропетровск: Сич,1997.-135 с.
- 3.Интернет ресурс- www.doneckforum.com
4. Интернет ресурс- <http://www.mining-enc.ru/o/otxody-gornogo-proizvodstva/>.
5. Горбачев Д.Т. Основные технические решения по оставлению породы в шахте // Уголь. – 1990. – №8. – С. 21-23.
6. Тарасенко В.В. Основные направления решения проблемы оставления породы в шахтах Донбасса // Уголь Украины. – 1984. –№4. – С. 5-7.