

кой твердеющими смесями. В целом с доработкой свободных от целиков запасы руды по участкам составляют 34,719 млн т. В целом суммарные запасы руды на пяти участках по состоянию на 01.01.2010 г. составляют более 700 млн т, в т.ч. на участке Глубокий — более 400 млн т (рисунки).

Действующим проектом вскрытия и отработки запасов руды Таштагольского месторождения до гор. –350 м отработка запасов северного фланга р.г. 1 Восточного участка предусматривается с применением этажно-камерной системы разработки с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями.

Порядок перехода от системы с обрушением руды и вмещающих пород к системе с закладкой выработанного пространства предусматривает образование в массиве пород разделительного рудного целика, непосредственного являющегося переходным участком и искусственным барьерным целиком. Ширина разделительного целика 27 м, угол падения его плоскости 65°.

Однако на основе мониторинга процессов сдвижения горных пород в зоне горных работ выполнена оценка влияния отработки руд Восточного участка на стволы Северный и Ново-Капитальный. Заключение ВостНИГРИ о сроках и условиях возможной эксплуатации объектов существующей промплощадки Таштагольского филиала ОАО «Евразруда» в зонах влияния горных разработок при развитии горных работ в соответствии с проектными решениями предельным сроком эксплуатации

стволов Северный и Ново-Капитальный был определен 2015 г., при этом считается целесообразным отработку запасов руды без пуска закладочного комплекса в связи с подработкой основных охраняемых объектов промплощадки. Причем отработка запасов северного фланга месторождения с твердеющей закладкой замедлит скорости деформирования земной поверхности и охраняемых объектов.

В настоящее время месторождение эксплуатируется в границах согласованного горного отвода, в который входят запасы руды составляющие 65 млн т участков Восточный, Юго-Восточный и Северо-Западный от поверхности до гор. –350 м. Таштагольское месторождение вскрыто пятью стволами: Ново-Капитальным, Западным, Северным, Южным и Сибиряком. Ствол Ново-Капитальный, диаметром в свету 7,5 м, пройден до гор. –350 м, оборудован двумя скипами, клетью и бадьевым подъемом и предназначен для выдачи руды, спуска, подъема людей, материалов и оборудования. Ствол Западный пройден до гор. –350 м. В настоящее время находится в зоне опасных сдвижений на границе зоны трещин и эксплуатируется только в качестве вентиляционного. Ствол Северный, диаметром в свету 4,5 м, пройден до гор. –350 м, оборудован одноклетевым подъемом и предназначен для выдачи из шахты отработанного воздуха и производства части вспомогательных операций. Ствол Южный, диаметром в свету 4,5 м, пройден до гор. –210 м. Далее до гор. –350 м пройден восстающий сечением 4 м². Ствол служит для выдачи из шахты отработанного возду-

ха. Скипо-Клетьевой ствол Сибиряк пройден на глубину 1050 м и его надшахтный комплекс находится в стадии незавершенного строительства. В настоящее время все стволы находятся в зоне влияния горных работ из-за сужения фронта очистных работ на гор. –210 ÷ –350 м.

В настоящее время отработка месторождения производится только на участках Восточный (вне предохранительных целиков) и Юго-Восточном с применением системы разработки этажного принудительного обрушения. Плановый объем добычи сырой руды на 2010 г. составляет 1,8 млн т. Существующая в настоящее время схема вскрытия не позволяет вести эффективную планомерную отработку месторождения, так как из общего количества балансовых запасов большая часть их находится в охранных целиках (предохранительных целиках) под реку Кондому, железнодорожные пути МПС, стволы Северный, Ново-Капитальный, Южный.

Ввод в эксплуатацию закладочного комплекса позволит применить систему разработки с закладкой выработанного пространства в охранных целиках и слепых рудных телах. Отработка охранных целиков камерно-целиковой системой с твердеющей закладкой позволит расширить (на верхних и нижних горизонтах) фронт очистных работ и отодвинуть зоны концентрации динамических явлений различной интенсивности вглубь вмещающего массива горных пород за районы ведения очистных работ на разных участках месторождения, в том числе на гор. –350 м, и обеспечить повышение безопасности в шахте.

Запасы железной руды Таштагольского месторождения по технологии отработки разделяются на следующие:

- свободные от целиков запасы, включающие в себя часть участка Восточный, участка Юго-Восточный и разделительный целик, обрабатываемые технологией с обрушением;

- запасы в охранных целиках под р. Кондома и жилой поселок, включающие в себя часть участка Восточный, участки Северо-Западный и Западный, обрабатываемые технологией с твердеющей закладкой;

- запасы в охранных целиках под объекты Западной промплощадки, обрабатываемые технологией с обрушением после их переноса.

Для отработки запасов руды технологией с обрушением вмещающих пород принята система этажного принудительного обрушения с отбойкой руды пучками сближенных скважин на компенсационные камеры эллипсоидной формы и зажатую среду с вибровыпуском руды. При технологии отработки с заполнением выработанного пространства твердеющими смесями принимается камерный вариант системы разработки. При дальнейшей отработке рудных участков рассмотрены дополнительные технологические решения по перемещению фронта очистных работ, с точки зрения технологии, на период от 2016 до 2018 гг. и 2019—2020 гг. при производительности 1,9 млн т сырой руды в год.

В 2016—2018 гг. также предлагается ограничиться Восточным участком в этаже (–350) ÷ (–280) м в блоках № 10, 11, 23 и 24 с объемом добычи руды 1,5 млн т (34%) (табл.).

Затем, отрабатываются блоки № 1, 01, 02, 03, 05 с закладкой выработанного пространства в этажах $(-210) \div (-140)$ и $(-280) \div (-210)$ м с объемом добычи руды 1,35 млн т (46,1%). На Юго-Восточном участке выемка запасов в объеме 2,711 млн т (27,4%) производится из блоков № 1—4 в этажах $(\pm 0) \div (-140)$ и $(-140) \div (-70)$ м.

В 2019—2020 гг. по технологической схеме на Восточном участке вводятся в эксплуатацию блоки № 9, 35 и 36 в этаже $(-350) \div (-280)$ м с объемом добычи 1 млн т (33,5—34,4%); с закладкой выработанного пространства — блоки № 1, 2 в этаже $(-210) \div (-140)$ м и блоки № 04, 05 и далее в сторону разделительного целика в этаже $(-280) \div (-210)$ м с объемом добычи сырой руды 0,9 млн т (43—46%). На Юго-Восточном участке вынимаются блоки № 2 и 3 в этажах $(\pm 0) \div (-140)$, при этом объем добычи руды составит 1,314 млн т (27—28%). Далее отрабатывается разделительный целик системой с обрушение сверху вниз, начиная с этажа $(-140) \div (-70)$ м. На Северо-Западном участке системой с закладкой выработанного пространства отрабатываются блоки в этаже $(-280) \div (-210)$ м. Объем добычи сырой руды составит 1,0 млн т (42,4%). Таким образом, предлагаемые технологические схемы позволят перейти к интенсивной отработке запасов руды на северном фланге Восточного участка и Северо-Западного участка с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями, и тем самым поддержать производительность предприятия в пределах 1,9 млн т в год.

Вскрытие и подготовка участка Глубокий через 10—15 лет как самостоятельно, так и совместно с Восточным, Юго-Восточным и Северо-Западными участками позволит увеличить производство сырой руды до 4—6 млн т в год и более. Необходимо отметить, что участок Глубокий расположен на довольно большой глубине от поверхности — около 1000 м (верхняя отметка — 470 м). Отработка участка Глубокий возможна с использованием существующих стволов и выработок в целях снижения затрат на вскрытие и подготовку участка. Руды участка Глубокий имеют высокое содержание железа, хорошо обогащаются. В результате этого можно будет получать до 3—4,5 млн т железорудного концентрата с содержанием железа 44—45% в год. Поскольку участок еще не вскрыт, возможны любые варианты вскрытия и отработки его с применением самых современных технологий, в том числе и зарубежных, что позволит обеспечить высокие экономические показатели.

Выемка запасов руды из охранных целиков за период от 2015 до 2018 (2020) гг. возможна, в случае стабилизации геодинамической ситуации в массиве пород северного фланга Восточного участка в разделительном рудном целике и искусственном массиве из закладки на весь период отработки и оформления этих целиков. Поэтому, для применения разработанных технологических решений следует в дальнейшем рассмотреть геомеханическое состояние вмещающего массива горных пород в районе блоков, рудных целиков и стволов данных участков.

Расчет объемов добычи сырой руды и производства первичного концентрата по Таштагольскому филиалу на период 2011—2020 годов с вводом складочного комплекса в 2011 году

	К выемке запасов на		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020			
	1.01.2011 г		т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	
	С.р. т.т																							
Восточный участок (обрушение)																								
<i>в т.ч. выше гор.(-280)м.</i>		960	460	40,0	260	39,9	240	38,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
(-210) Блок 4-5		683	460	40	223	38																		
(-280) Блок №7		277			37	51	240	38																
Этаж(-350)-(-280)м		4953	500	34,0	500	34,7	500	34,0	500	33,7	500	34,8	500	34,0	500	34,0	500	33,2	500	34,4	500	34,4	500	33,5
Блок №9		607																						
Блок №10		579											101	38	300	34	22	38	300	34				
Блок №11		261										200	36	61	32									
Блок №12		158							158	32														
Блок №13 (рудный шптрек)		178			60	36	118	34																
Блок №14		244																						
Блок №19		203	203	31																				
Блок №20-21		512	99	36	330	34	83	30																
Блок №22		213							55	38	158	34												
Блок №23		380									142	34	238	32										
Блок №24		600											100	36	200	34	300	33						
Блок №32		342					277	35	65	30														
Блок №33		198	198	36																				
Блок №34		110			110	36																		
Блок №35		332																		200	35	132	33	

	К выемке запасов на	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		
		т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	
		1.01.2011 г		С.р. т.т																		
Блок 1	Кам 1	65						35	48	30	46											
	Кам 2	80		57	49			23	49													
	Кам 3	70								70	49											
	Кам 4	77						77	48													
Этаж (-140)-(-210)М	1790	0	0,0	0	0,0	0	0,0	230	41,4	350	43,7	450	45,5	450	46,0	310	46,1	250	46,0	200	44,5	
Блок 2	Кам 1	65																			65	44
	Кам 2	80																				
	Кам 3	80	45																		45	46
Блок 1	Кам 1	75	75													75	44					
	Кам 2	85	85															85	44			
	Кам 3	85	85																		85	44
	Кам 4	85	85													65	48	20	46			
	Кам 5	85	85															80	48	5	46	
	Кам 6	75	75												75	44						
Блок 01	Кам 1	75	75											75	44							
	Кам 2	75	75											75	44							
	Кам 3	90	90																			
	Кам 4	90	90													25	48	65	46			
	Кам 5	75	75												20	48	70	48				
	Кам 6	75	75												75	46						
Блок 02	Кам 1	75	75											75	44							
	Кам 2	75	75											75	44							
	Кам 3	85	85												85	48						

18 Окончание табл.

	К выемке запасов на		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020			
	1.01.2011 г		т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	Fe	т.т.	
	Ср. т.т.																							
Блок №13	Кам 1	84		84	42																			
	Кам 2	40	40	40																				
Блок №14	Кам 1	60		11	44	49	42																	
	Кам 2	55		55	41																			
Блок №3	Кам 1	37				37	42																	
Блок №4	Кам 1	50						50	42															
	Кам 2	55						55	42															
Блок №5	Кам 1	65							65	45														
	Кам 2	60							60	42														
Этаж (-280)-(-210)м		3982	Fe 42,4	1500							250	42,4	250	42,4	250	42,4	250	42,4	250	42,4	250	42,4	250	42,4
ГПР				43	34,6	43	35,7	43	35,0	43	34,95	43	35,59	43	35,55	43	35,70	43	35,20	43	35,48	43	35,10	
Добыча всего				1800,03	4,6	1900,0	35,7	1900,0	35,0	1900,0	35,0	1900,0	35,6	1900,0	35,6	1900,0	35,7	1900,0	35,2	1900,0	35,5	1900,0	35,7	
Производство концентрата 42% (Fe в хвостах 9,8%)				1388	42	1493	42	1489	42	1484	42	1522	42	1520	42	1528	42	1499	42	1515	42	1493	42	

Таким образом, предложенная стратегия разработки Таштагольского месторождения, включающая разработку рудных запасов на Восточном, Юго-Восточном и Северо-Западном участках системами этажного принудительного обрушения,

этажно-камерной и камерно-целиковой с твердеющей закладкой выработанного пространства, позволяет на период от 2011 до 2020 гг. обеспечить производительность рудника 1,9 млн т сырой руды в год.

ГИАБ

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Еременко Андрей Андреевич — доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией,

Еременко Виталий Андреевич — кандидат технических наук, старший научный сотрудник, ИПКОН РАН, eremenko@ngs.ru,

Доев Руслан Азгиреевич — директор,

Коврыгин Олег Александрович — главный инженер,

Медно-химический комбинат, филиал ТОО «Корпорация Казахмыс».



ОТДЕЛЬНЫЕ СТАТЬИ ГОРНОГО ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО БЮЛЛЕТЕНЯ (ПРЕПРИНТ)

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ПОДХОДОВ К ОБОСНОВАНИЮ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И ФОРМ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Оганесян Николай Каренович – аспирант, msmu-prpm.yandex.ru, Московский государственный горный университет.

В современных условиях особую значимость приобретает научная задача повышения объективности и надежности принятия проектных решений и положительных инвестиционных решений по развитию и обновлению шахтного фонда угольных компаний России, что предполагает создание единой методологической базы, синтезирующей в себе как уже известные и положительно зарекомендовавшие себя аспекты анализа, оценки и мониторинга, так и ряд новых технико-экономических аспектов, направленных на создание конкурентоспособного шахтного фонда, повышения рентабельности и инвестиционной привлекательности угледобывающих предприятий в условиях рыночной экономики.

DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC APPROACHES TO A SUBSTANTIATION OF THE DESIGN DECISIONS AND FORMS OF DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGICAL SYSTEMS OF COAL MINES

Oganesyan Nikolaiy Karenovich

Presented system of methodical recommendations, presented in the form of the methods of realization of the conceptual approach to the selection and justification of strategies for the development of technological systems of coal mines in the competitive conditions, which are the basis of increase of their technological and economic efficiency. Given the results of the implementation of the algorithm integrated assessment of the technological systems of coal mines, based on the principles of qualimetry and formation of the integral-detailed prototype of the coal companies with the target direction of development and realization of the industrial-technological aspects of the strategies and forms of development of mine Fund.

Key words: integral index, summarizing function, coefficient of importance, mine Fund