

УДК 622.838.6

Кандидаты техн. наук БЕГИЧЕВ С.В., БРУЙ А.В. (НГУ, г.Днепропетровск)

## ПОДРАБОТКА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ШАХТАМИ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА

Открытый и разведанный в послевоенные годы Западный Донбасс быстро превратился в крупный район добычи высококалорийных энергетических и коксующихся каменных углей. Общие запасы угля на начало промышленного освоения региона составляли более 25 млрд. т, в том числе высоких категорий разведки (А+В+С<sub>1</sub>) — 12 млрд. т, что составляет 26,4% от общих угольных ресурсов Украины. Запасы коксующихся углей — около 18 млрд. т. или 31,6% от общих [1].

Освоение нового угольного месторождения Западного Донбасса начато в 1952 году, промышленное освоение — в 1963 году вводом в эксплуатацию шахты «Першотравнева». Последняя шахта им. Н. И. Сташкова введена в эксплуатацию в 1982 году. В промышленном отношении шахты подчинены Государственной холдинговой компании (ГХК) «Павлоградуголь». Установленная производственная мощность всех шахт компании на 01.01.2002г. составляла 10,33 млн.т. в год. К настоящему времени Западный Донбасс является крупной базой Приднепровья и Украины в целом.

В структурно-тектоническом отношении Западный Донбасс приурочен к юго-восточному крылу Днепровско-Донецкой впадины, в зоне ее сочленения с Украинским кристаллическим массивом и образует с северо-западным продолжением южного крыла Кальмиус-Торецкой котловины одну из крупнейших структурных единиц Донбасса. Здесь характерно преобладающее пологое моноклинальное залегание каменноугольных пород с западным и северо-западным простираем и падением на северо-восток в направлении Днепровско-Донецкой впадины, которое осложняется дизъюнктивными и пликативными нарушениями.

Промышленная угленосность в пределах осваиваемой площади приурочена к каменноугольным отложениям Самарской свиты (С<sup>3</sup><sub>1</sub>) нижнего отдела карбона. В свите насчитывается до 60 угольных пластов и прослоев, из них 24 — рабочей мощности. В настоящее время шахтами ГХК «Павлоградуголь» отрабатывается 14 пластов. Средняя мощность угольных пластов составляет 0,7...0,8 м, реже 1,0...1,2 м. Глубина залегания — 60–900 м. Углы падения пластов до 5°. Пласты сближенные, расстояние между ними изменяется в пределах от 5 до 50 м. Угли, представленные марками Д, Г<sub>6</sub>, Г<sub>11</sub> и Г<sub>16</sub>, относятся к спекающимся, легко- и среднеобогатимым, имеют самую высокую в Донбассе крепость и вязкость, сопротивление резанию более 250 кгс/см.

Углевмещающие породы представлены аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Породы склонны к расслоению и вспучиванию.

Спокойное залегание продуктивной толщи нарушено густой сетью сбросов с амплитудой от нескольких сантиметров до 350 м. Крупные тектонические нарушения служат естественными границами шахтных полей. Сложность горно-геологических условий усугубляется низкой механической прочностью углевмещающих пород и склонностью их к размоканию. Водопритоки в шахты изменяются в широких пределах от 50 до 1200 м<sup>3</sup>/ч. По гидрологическим условиям Западный Донбасс является сложным. На его территории выделяется более десяти водоносных

горизонтов и комплексов, приуроченных к осадочным и кристаллическим породам. [1].

Поля действующих шахт вскрыты вертикальными центрально-сдвоенными стволами. Глубина стволов колеблется от 150 до 680 м.

Шахтные поля, с целью достижения максимально возможных в этих условиях производственных мощностей и сроков службы шахт, имеют значительные размеры и разделены по простиранию или падению на блоки. Блоковая схема вскрытия принята, как правило, для всех (кроме шахты «Павлоградская») действующих шахт.

Достигнутая действующими шахтами годовая мощность 1000–1500 тыс. т. в год обеспечивается в основном одновременной разработкой двух, реже трех-четырех сближенных пластов, объединенных в группу. На всех шахтах схема подготовки погоризонтная, система разработки длинными столбами (от 700 до 1600 м) — в основном сдвоенными или одинарными лавами длиной от 150 до 200 м. Выемка столбов осуществляется, как правило, по восстанию.

Характерной особенностью этого района является расположение значительной части запасов угля под поймой реки Самары и ее притоков. Подземная отработка угольных пластов приводит к подтоплению и затоплению поверхности с расположенными на ней населенными пунктами, промышленными объектами, коммуникациями, сельскохозяйственными угодьями и лесными массивами. Положение усугубляется тем, что надугольная толща пород в Западном Донбассе чаще всего сложена малометаморфизированными песчано-глинистыми разностями. Эти породы отличаются слабой крепостью и малой устойчивостью, поэтому опускания земной поверхности достигают 90–95% от вынимаемой мощности пластов. [2,3]

Количество угольных пластов рабочей мощности на каждой шахте разное и изменяется от 4 до 11, суммарной мощностью от 3,5 до 9,0 м. Если отрабатывать угольные пласты без охраны поверхности, то есть по общепринятой в настоящее время столбовой системе разработки и способе управления кровлей полным обрушением, оседания земной поверхности после отработки всех пластов достигнут 3...8 м. Объективно это означает безвозвратную потерю земель. В этом случае будет затоплено или подтоплено около 12 тыс. га поверхности земли, из которых 1,6 тыс. га — лесные массивы, 2,3 тыс. га — населенные пункты. По состоянию на 1.01.2001 г. уже затоплено 206 га пашни, 107 га — леса, 1672 га сенокосов, лугов, кустарников и др. Всего безвозвратно будет утеряно для народного хозяйства 1985 га плодородных земель. Наибольшая глубина затопления изменяется от 2 м (ш. «Западно-Донбасская») до 6 м (ш. «Самарская»).

Общая площадь шахтных полей ГХК «Павлоградуголь» по состоянию на 1.01.2001 г составляет 549,1 км<sup>2</sup>, в том числе под поймой — 129,5 км<sup>2</sup> или 23,6%. Из 10 работающих шахт, 8 отрабатывают запасы под поймой. Балансовые запасы по всем шахтам компании составляют 1156,9 млн. т, из них запасы под поймой 230 млн.т. (≈20%). За все время эксплуатации шахт подработана площадь поверхности равная 13317 га, из них под поймой 3567 га (26,8 %). В то же время площадь рекультивированных земель под поймой составляет всего 696,4 га или 19,5%. Это объясняется нехваткой средств и недостаточным вниманием к этому вопросу.

Исходя из вышеизложенного следует, что проблема изыскания способов уменьшения оседаний земной поверхности при отработке угольных пластов в Западном Донбассе весьма актуальна.

Охрана поверхности от негативного влияния горных работ возможна следующими способами (или их сочетанием):

— оставление целиков угля, при которых значительно снижается нарушение земной поверхности, что вызывает потерю не менее 50% запасов, и противоречит развивающемуся в настоящее время направлению технологии бесцеликовой отработки угольных пластов;

— осуществление системы горнотехнических мероприятий с целью предотвращения или уменьшения оседаний земной поверхности (закладка выработанного пространства пустыми породами или смесью песка и глины с последующим ее химическим укреплением, что требует значительных материальных и финансовых затрат; применение камерных систем разработки и др.);

— осуществление системы мероприятий на поверхности для нейтрализации негативных последствий горных работ (опережающая и последующая рекультивация, сооружение искусственных водоемов и др.). При этом способе кроме больших материальных и финансовых затрат, играет роль и временной фактор.

В настоящее время наиболее приемлемым способом уменьшения оседания земной поверхности является внедрение камерных систем разработки, характеризующихся высокой производительностью выемочных участков, незначительным расходом крепежных материалов, простотой организации работ и управления кровлей.

Основные закономерности и параметры процесса сдвижений и деформаций горного массива и земной поверхности для общепринятой технологии ведения горных работ в Западном Донбассе установлены в результате многолетних маркшейдерских инструментальных наблюдений. Эти параметры сформулированы в нормативном документе «Правила охраны.....»[4].

Внедрение новых технологий ведения горных работ, таких как камерная система разработки, естественно, повлечет изменения как геомеханических процессов в горном массиве, так и всех параметров сдвижений и деформаций земной поверхности.

Отработанная методика прогноза сдвижений и деформаций будет непригодна для оценки вызываемых подработкой нарушений и разработки мер охраны подземных выработок, и объектов на земной поверхности.

Возникает серьезная, актуальная научная задача, включающая изучение имеющегося опыта ведения горных работ при камерных системах разработки, закладку наблюдательных станций и производство маркшейдерских инструментальных наблюдений, определение соответствующих параметров сдвижений и деформаций, составление методических рекомендаций по их расчету и разработке мер охраны горных выработок и объектов на земной поверхности.

### **Библиографический список**

1. **Балановский В.Ф.** Угольные ресурсы Западного Донбасса. // Сб. «Вопросы развития угольной промышленности Западного Донбасса». — К.; Техника, 1973. — С. 8–10.
2. **Проблема** подработки пойм рек в Западном Донбассе / И.Г.Лисица, Г.Т.Василенко, А.И.Воронкин и др / Уголь Украины, 1974. — № 3. — С. 8–10.
3. **Разработать** предложения по выемке запасов угля в Западном Донбассе под рекой Самарой с закладкой выработанного пространства: Отчет о НИР / Днепропетровский горн. ин-т (ДГИ); Руководитель О.В. Колоколов. — № ГР 7705649; Инв. № 6852989. — Днепропетровск, 1977. — 70 с.
4. **Правила** охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях / Министерство угольной промышленности СССР. — М.: Недра, 1981. — 238 с.