

## Роль ПДК в управлении горным давлением



**О. П. СТОЛЯР,**  
инж.  
(ГП «ДонУГИ»)



**И. И. СТОРЧАК,**  
инж.  
(ГП «ДонУГИ»)



**Л. Ф. ТРУНОВ,**  
инж.  
(Госгорпромнадзор Украины)

Постоянно действующие комиссии (ПДК) по управлению горным давлением созданы более 50 лет назад для совершенствования порядка выбора рациональных вариантов технологических схем и параметров производственных процессов управления кровлей и крепления при выемке угля в очистных забоях на пластах с углом падения до 35° в условиях, горно-геологический прогноз для которых составляется по классификации ГП «ДонУГИ», базирующейся на единстве геомеханических и технологических критериев при установлении категорий боковых пород по их устойчивости и обрушаемости горного массива.

Горно-геологические условия отработки угольных пластов весьма разнообразны и могут меняться при отработке одной и той же лавы. В связи с этим ни один нормативный документ, рассчитанный, как правило, на усредненные условия, иногда – на крайние, не может учесть все изменения. В таком случае представители шахт обращаются за рекомендациями в ГП «ДонУГИ». На основе существующей нормативной документации и опыта специалисты института разрабатывают конкретные рекомендации, которые предусматривают обязательное рассмотрение их на заседаниях ПДК шахт любой формы собственности.

Для того чтобы решить относится ли рассматриваемый шахтопласт к трудноуправляемому по горному давлению, необходимо изучать геолого-маркшейдерскую документацию действующ-

щих выработок, находящихся в непосредственной близости от вводимого очистного или подготовительного забоя.

Категории обрушаемости и устойчивости пород следует устанавливать на основании классификации для пологих и крутых пластов (А<sub>г</sub>, Б<sub>г</sub>, П<sub>г</sub>). Определяющий критерий при этом – такое состояние кровли и почвы в рабочем пространстве лавы, при котором обеспечивается безопасная и эффективная работа людей и оборудования.

Трудноуправляемые по горному давлению:

- очистные выработки на пластах с углом падения до 35°:
  - с труднообрушаемыми (А<sub>3</sub>) и весьма труднообрушаемыми (А<sub>4</sub>) породами кровли;
  - с неустойчивыми (Б<sub>2</sub>) и малоустойчивыми (Б<sub>3</sub>) кровлями;
  - с почвами ниже средней устойчивости (П<sub>2</sub>), если на них устанавливается крепь;
  - при наличии зон смены литологии;
- очистные выработки на пластах с углом падения более 35°:
  - с труднообрушаемыми и весьма труднообрушаемыми породами (III и IV классы);
  - с весьма неустойчивыми и малоустойчивыми боковыми породами (I и II классы);
  - со сползающей почвой (I, II и III классы);
- подготовительные выработки:
  - с тонкослоистыми глинистыми и песчано-глинистыми сланцами в непосредственной кровле и почве;

со сползающими боковыми породами; находящиеся в зонах геологических нарушений и тектонических трещин, повышенного горного давления;

имеющие участки с ослабленными контактами неустойчивых пород с расположенными выше прочными породами;

с зонами зависающих консолей пород при проведении их вприсечку к выработанному пространству без оставления угольных целиков;

погашаемые.

Постоянно действующие комиссии по горному давлению, с одной стороны, позволяют широкомасштабно внедрить механизированные крепи на шахтах, а с другой – оптимизировать параметры крепления и управления кровлей лав с индивидуальным креплением. Благодаря этому уровень комплексно механизированной добычи угля на шахтах в 2012 – 2013 гг. достиг 95 %, а с индивидуальной крепью – до 5 % преимущественно в сложных горно-геологических условиях залегания угольных пластов мощностью до 1,2 м.

Основной документ работы ПДК – унифицированная схема типизации горно-геологических условий по технологическим критериям СОУ-П 10.1-00185790-020:2012 ([3], табл. 1). При разработке паспортов выемочных участков (разделы «Горно-геологический прогноз», «Выемка угля, крепление и управление кровлей в очистном забое») следует пользоваться классификацией боковых пород угольных пластов.

Согласно указанной классификации вмещающие пласт породы характеризуются следующими свойствами: обрушаемостью (управляемостью) массива пород над пластом (условное обозначение категории –  $A_i$ ); устойчивостью нижнего слоя кровли ( $B_i$ ); устойчивостью непосредственной почвы ( $P_i$ ). Категории устанавливают по технологическим признакам и геомеханическим критериям.

В качестве основных критериев выделения категорий пород в этой классификации приняты технологические признаки, устанавливаемые по опыту работы лав в аналогичных условиях:

по обрушаемости пород – способ управления кровлей с технологическими решениями, необходимыми для его выполнения, и оптимальные силовые параметры крепи с градацией для весьма тонких, тонких и средней мощности пластов, а также показатели кратности ее усиления до первой осадки кровли;

по устойчивости нижнего слоя кровли – технологические схемы крепления с мерами по повышению его устойчивости;

по устойчивости почвы – ее способность удерживать применяемое оборудование, в том числе крепь, не разрушаясь под его силовым воздействием (определяют по опыту работы с данной крепью и мероприятиям по снижению удельных нагрузок от этого оборудования).

Геомеханические критерии классификации:

по обрушаемости массива пород – среднее относительное значение приращения опускания кровли на 1 м ширины призабойного пространства  $\bar{\alpha}_i$  и показатель ее изменчивости – коэффициент вариации  $K_i$ , а также шаг первой  $\Pi_0$  и последующих  $\Pi_{II}$  осадок массива пород (для категории  $A'_4$  – шаг схождения  $\Pi_{CX}$ );

по устойчивости нижнего слоя кровли – мощность (высота)  $V_i$  и расстояние между трещинами в нем  $\Gamma_i$ , а также размер устойчивого шага его зависания в выработанном пространстве  $D_i$  после извлечения крепи;

по устойчивости почвы – прочность на вдавливание  $\sigma_{ВД}$ .

Шаг первичной осадки массива пород, последующих осадок, а также шаг схождения кровли с почвой и размеры зависания кровли, наблюдаемые в выработанном пространстве, определяет комиссия в составе главного технолога, главного маркшейдера, главного геолога, начальника участка. Результаты оформляют актом на каждую лаву, утверждает главный инженер шахты.

Полную характеристику класса вмещающих пласт пород записывают как сочетание категорий  $A_i, B_i, P_i$ . Принятая форма записи категорий пород позволяет отражать не только многообразие горно-геологических условий, но и степень сложности отвечающего этим условиям паспорта. Разработанная унифицированная система определения категорий боковых пород  $A_i, B_i, P_i$  не имеет аналогов в мировой практике. Роль ПДК по управлению горным давлением доказана многолетними исследованиями и практической работой угольных шахт по обеспечению безопасного состояния массива пород и угольного забоя в рабочем пространстве лавы с минимальными в конкретной ситуации материальными и трудовыми затратами за счет принятия технологии и параметров паспорта управления кровлей и крепления, соответствующих прогнозируемому геомеханическому состоянию массива.

Техническое воплощение в практической деятельности предприятий требований нормативного документа [3] обеспечивает принятие соответствующих решений на заседаниях ПДК, как это определено нормативными документами, разработанными специалистами лаборатории управления кровлей института и согласованными с Госгорпромнадзором Украины.

Постоянно действующие комиссии в 2011 – 2012 гг. функционировали на 83 государственных предприятиях и на 43 самостоятельных шахтах. Остальные предприятия, где также были трудности с управлением кровлей, ограничивались получением рекомендаций ГП «ДонУГИ».

В ГП «Антрацит», ГП «Первомайскуголь», ПАО «ДТЭК Павлоградуголь», шахтоуправлении «Покровское», ГП «Снежноеантрацит», ГП «Макеевуголь» на протяжении многих лет ежегодно на заседаниях ПДК рассматривают паспорта управления кровлей и креплением до первичной посадки по всем вновь вводимым очистным забоям, а также разрабатывают рекомендации для очистных забоев с трудноуправляемыми кровлями. Практикуется также проведение внеочередных заседаний ПДК в случае необходимости корректировки рекомендаций или в других экстренных случаях.

В результате внедрения разработанных рекомендаций, принятых ПДК, повысилась безопасность и производительность труда, снизилась трудоемкость горных работ и улучшились технико-экономические показатели деятельности шахт. Вместе с тем несколько снизилась активность деятельности ПДК (по сравнению с предыдущими годами) в таких государственных предприятиях, как ДУЭК, «Торезантрацит», что привело к понижению квалификации главных технологов шахт в составлении паспортов управления кровлей и крепления выемочных участков и, как результат, – нарушение правил безопасности при добыче угля.

Принимают активное участие в работе ПДК и контролируют их деятельность территориальные управления Донецкого и Луганского округов Госнадзорохрантруда и их районных инспекций.

Для улучшения деятельности ПДК необходимо:

- ужесточить контроль исполнения принятых рекомендаций со стороны работников предприятий, чтобы повторно не рассматривать одни и те же лавы;

- больше внимания уделять вопросам поддержания горных выработок и крепления сопряжений с лавами, особенно при безцеликовых технологических схемах;

- при разработке рекомендаций ПДК предприятия должны ориентироваться на применение прогрессивных технологических решений:

- применение технологических схем управления кровлей за счет отказа от тяжелых посадочных стоек ОКУ и внедрения гидростоек повышенного сопротивления СУГ-30, ГВП, ГВПу;

- поддержание рабочего пространства с помощью выдвигаемых металлических верхняков;

- предварительное разупрочнение труднообрушающихся пород основной кровли;

- химическое упрочнение неустойчивой кровли; затяжка кровли рулонными материалами, в частности металлической сеткой;

- не допускать отступлений от утвержденных «Методических рекомендаций по отнесению шахтопластов к трудноуправляемым по горному давлению» и порядка рассмотрения рекомендаций, принятых на заседаниях ПДК, особенно в вопросах соблюдения графиков работы, оформления протоколов и приложений, контроля.

**Выводы.** Для повышения эффективности работы ПДК по управлению горным давлением необходимо ввести порядок, при котором на заседании ПДК рассматривать не только предлагаемые рекомендации, но и отчеты о результатах их внедрения на практике.

В целях совершенствования системы проведения постоянно действующих комиссий по безопасной работе выемочных участков следует проводить занятия с представителями шахт по изучению достижений горной науки, отражаемых в действующей нормативно-правовой документации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кінцеві ділянки та сполучення лав з підготовчими виробками. Технологічні схеми: СОУ-П 10.1.00185790.013:2009 / ДонВУГІ. – К., 2009. – 55 с.
2. Технологічний проектний документ (паспорт) виїмкової ділянки. Загальні вимоги: СОУ-П 10.1.00185790.017-2011 / ДонВУГІ. – К., 2011. – 18 с.
3. Управління покрівлею і кріплення в очисних вибоях на вугільних пластах з кутом падіння до 35°. Керівництво: СОУ-П 10.1-00185790-020:2012 / ДонВУГІ. – К., 2012. – 150 с.