

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 относительно 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_г, Б_г, П_г). 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 (А₃) и весьма труднообрушаемыми (А₄) породами кровли;
 - с неустойчивыми (Б₂) и малоустойчивыми (Б₃) кровлями;
 - с почвами ниже средней устойчивости (П₂), 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 Π_0 и последующих Π_{II} осадок массива пород (для категории A'_4 – шаг схождения Π_{CX});

по устойчивости нижнего слоя кровли – мощность (высота) B_i и расстояние между трещинами в нем Γ_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 покрівлю 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.