

РОЗКРИТТЯ І ПІДГОТОВКА ШАХТНИХ ПОЛІВ БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОСТУПЕНЕВИХ ПОХИЛІВ

Носач О.К., Кулічковська А.О., Кодунов Б.О., Жимчича І.М.,
Ващенко В.І.

Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ

Розглянуті прогресивні схеми розкриття і підготовки шахтних полів, що забезпечують високий рівень концентрації робіт та дозволяють уникнути проблем, пов'язаних з використанням багатоступеневих похилів.

На даний час більшість вугільних пластів на верхніх горизонтах вже відроблені, і подальший розвиток гірничих робіт на діючих шахтах може бути пов'язаний з прирізкою запасів вільних ділянок або глибоких горизонтів.

Враховуючи ситуацію, що склалася, слід констатувати, що можливості одноступеневих схем розкриття в Донбасі практично вичерпані. Багатоступеневість похилів, що пов'язана з одноступеневими способами розкриття, має наслідком суттєве погіршення умов провітрювання похилих полів, значне погіршення теплових умов, значні витрати на підтримку похилих виробок, транспортування вугілля по похилам і водовідлив. Головною проблемою при відробці похилих ступенів на глибоких горизонтах є неможливість досягнення високих добових навантажень на лаву за газовим і тепловим факторами. Це призведе до збільшення кількості діючих очисних вибоїв і експлуатаційних витрат в декілька разів, зниженню продуктивності праці і зростанню собівартості вугілля. В таких випадках, кошти, що зекономлені під час будівництва шахти на розкриття за рахунок зменшення кількості горизонтів, витрачаються на проведення і підтримання похилих виробок, нижніх приймальних майданчиків, транспорт і водовідлив по похилим виробкам, на забезпечення ефективної вентиляції. При цьому не завжди цих витрат буває достатньо для досягнення необхідного видобутку.

Тому основним напрямком в реструктуризації шахтного фонду на сучасному етапі повинно бути нове будівництво і подальший розвиток діючих шахт із спорудженням нових стволів, руддворів і комплексів виробок для підготовки нових горизонтів і блоків.

Центральне місце у вирішенні цієї проблеми повинно бути відведено новим технологічним моделям, що забезпечують як максимально високий рівень концентрації робіт в експлуатації, так і принципово нові технологічні прийоми будівництва шахт.

Необхідно створення принципово нових моделей шахти високої експлуатаційної надійності шляхом вдосконалення схем розкриття і підготовки шахтного поля, використанням ефективних систем розробки. Ці рішення повинні виключати виконання в період будівництва і експлуатації шахти значних обсягів капітальних робіт, пов'язаних з відтворенням у відносно короткий термін вибуваючого очисного фронту, використанням нових рішень по розкриттю і підготовці шахтного поля, забезпечити мінімальний термін будівництва шахти і в значній мірі виключити негативний вплив раптових викидів породи при проведенні гірничих виробок на строки і вартість її будівництва.

У 1965-1970 р.р. інститутом "Дондiproшахт" була встановлена доцільність використання погоризонтного способу підготовки з вийманням стовпів за падінням. Цей спосіб дозволяє транспортувати вантажі на верхньому горизонті, а нижній використовувати в якості дренажно-вентиляційного. Згідно цієї моделі, як поодинокі пласти, так і свити пологих пластів розкривають центрально - здвоєними стволами і капітальними квершлагами одночасно на двох горизонтах – відкотному і дренажно-вентиляційному. Після виймання запасів на першому робочому горизонті дренажно-вентиляційний переобладнається під відкотний, а наступний дренажно-вентиляційний горизонт створюють нижче за падінням через вентиляційні стволи. Проектні розробки показали, що розкриття свити пластів в шахтному полі розміром за падінням до 5 - 6 км можна відробити через головний ствол без його поглиблення.

За цією технологічною моделлю були запроектовані і побудовані шахти "Жданівська-Капітальна №1", "Південно-Донбаська №3" та "Красноармійська-Західна №1". В проектах цих шахт були передбачені геометричні параметри схем розкриття, способів підготовки і системи розробки, які були встановлені з урахуванням розвитку техніки і технології видобутку вугілля. При цьому оптимальна довжина виймальних стовпів за падінням визначалась в межах 1,5 - 2,5 км, розміри блоків за простяганням в межах 5 - 6 км. Збільшення розмірів блоків забезпечило стабільну роботу шахти протягом 15 - 20 років без виконання суттєвих обсягів гірничо-капітальних робіт з відтворення потужності. При цьому чисельність блокових стволів скоротилась у 1,5 рази.

Успішний досвід роботи цих підприємств, і особливо шахти "Красноармійська-Західна №1", підтвердив правомірність нових підходів у виборі технологічних моделей нового типу.

При створенні принципово нових моделей шахти високої експлуатаційної надійності шляхом вдосконалення схем розкриття і підготовки шахтного поля, використанням ефективних систем розробки необхідно виключати виконання в період будівництва і експлуатації шахти значних обсягів капітальних робіт, пов'язаних з відтворенням у відносно короткий термін вибуваючого очисного фронту, забезпечити мінімальний термін будівництва шахти і в значній мірі виключити негативний вплив раптових викидів породи при проведенні гірничих виробок на строки і вартість її будівництва.

Принципово нова технологічна модель потужної і глибокої шахти отримала детальну проробку в ТЕО будівництва шахт "Красноармійська-Західна №2" і "Добропільська-Капітальна" (рис. 1).

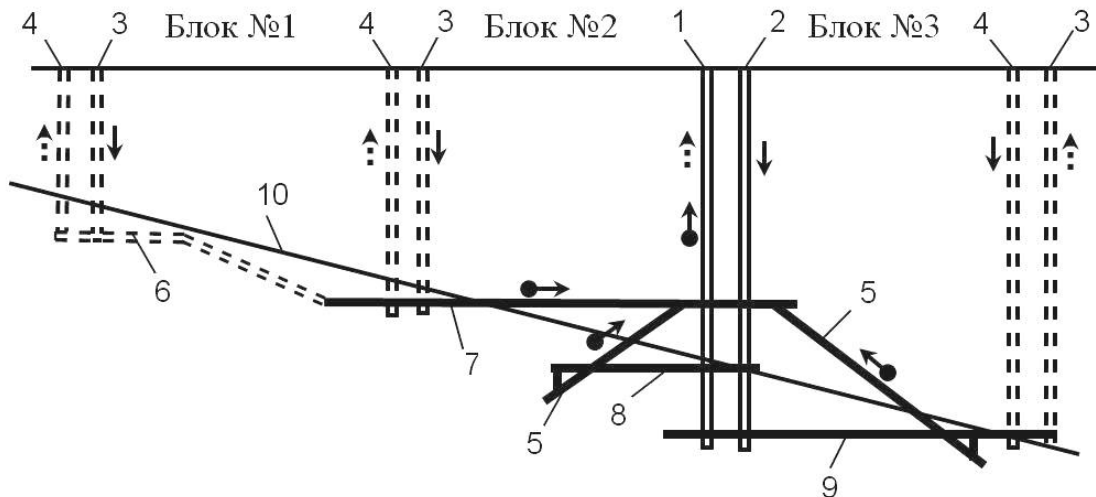


Рис. 1. Схема розкриття і підготовки шахтних полів по новій технологічній моделі: 1, 2 – відповідно головний та допоміжний стовби; 3 – повітряподавальний ствол; 4 – вентиляційна свердловина; 5 – похилий транспортний квершлаг; 6, 7, 8, 9 – горизонти; 10 – вугільний пласт.

В новій моделі, перш за все, максимально скорочений обсяг проведення виробок по викидонебезпечних породах, а протяжні виробки (польові бремсберги, похили, штреки) замінені квершлагами, розташованими на найкоротших шляхах для збійки стволів між собою. В

цілях прискорення будівництва шахти передбачене парне розташування блокових стволів.

В цій моделі проведена принципова переоцінка принципів відробки родовищ і запропонований новий спосіб розкриття і підготовки шахтного поля, при якому відробку шахтного поля рекомендується здійснювати групами блоків (1 - 3 блоки), розташованих за падінням, а порядок відробки блоків від центру шахтного поля до його меж. Модель забезпечує компактність технологічної мережі гірничих виробок шахти і надає можливість здійснювати перманентне спорудження і введення в експлуатацію потужностей блоків за схемами "шахта-дільниця", що дозволяє зменшити частину капіталовкладень за рахунок введення першого блоку і часткового фінансування подальших робіт за рахунок експлуатації.

Серед багатогоризонтних схем розкриття найбільш поширеним є розкриття вертикальними стволами і погоризонтними квершлагами з поглибленням стволів у варіанті, коли на кожному горизонті відробляються і бремсбергові, і похилі ступені. Враховуючи відсутність коштів на поглиблення стволів і будівництво нових горизонтів, більшість шахт і при наявності кількох горизонтів на великих глибинах мають ті ж проблеми, що й при одnogоризонтних схемах розкриття.

На великих глибинах розробки і при наявності нестійких або дуже нестійких вміщуючих пласт порід (особливо в умовах обводненості і тектонічної порушеності) на пологих і похилих пластах дуже ускладнюється проведення і підтримання не тільки пластових похилів, але й бремсбергових виробок. Такі умови характерні для більшості шахт Донбасу при переході на глибини більше 800 - 900 м (середня глибина ведення робіт в Донбасі ще в минулому столітті перевищила 700 м). При кутах падіння пластів 10 - 25⁰ для таких умов рекомендується досвід західноєвропейських країн по використанню розкриття шахтних полів вертикальними стволами, погоризонтними квершлагами і поверховими гезенками (рис 2).

Сутність способу полягає в тому, що шахтне поле за падінням поділяється на горизонти, які містять в собі від двох до чотирьох поверхів, і на кожному з них проводяться погоризонтні квершлагги, котрі розкривають всі пласти. У кожному горизонті є тільки поля за підняттям (бремсбергові), тобто похилі поля повністю відсутні. Замість капітальних бремсбергів з хідниками між горизонтами проводяться поверхові гезенки для групи пластів або для одного пласта, якщо він віддалений від групи.

Поверхові гезенки висотою 200 - 250 м обладнуються спіральними спусками для вугілля діаметром 1000 - 2500 мм, клітьовим підйо-

мом для доставки матеріалів, устаткування і людей. Доставка може здійснюватися як з транспортного, так і з вентиляційного горизонтів.

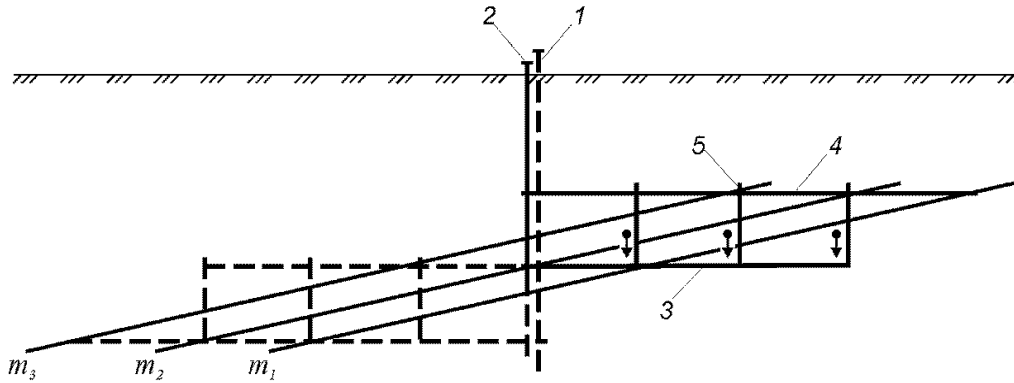


Рис. 2. Розкриття шахтного поля вертикальними стволами, погоризонтними квершлагами та поверховими гезенками: 1, 2 – відповідно головний та допоміжний стволи; 3 – транспортний погоризонтний квершлаг; 4 – вентиляційний погоризонтний квершлаг; 5 – поверховий гезенк.

Переваги викладеного способу розкриття: відсутність похилих виробок по пластах; вертикальні гезенки більш тривкі до проявів гірського тиску; бункеризація вугілля у гезенках, що згладжує нерівномірність роботи підземного транспорту і підйому; надійність і ефективність висхідного провітрювання; можливість технічного оновлення шахти на нових горизонтах.

Недоліки: великий обсяг робіт майбутніх періодів по розкриттю шахтного поля; велика довжина погоризонтних квершлагів.

Висновки:

- одногоризонтні, а також багатогоризонтні схеми розкриття з поглибленням стволів не забезпечують умови для ефективної відробки шахтних полів;

- при створенні моделей шахт високої експлуатаційної надійності, спираючись на досвід вітчизняного та зарубіжного шахтобудування, рекомендується застосування схем розкриття та підготовки шахтних полів з виключенням багатоступінчатих похилих виробок;

- в складних гірничо – геологічних умовах для пологих пластів рекомендується застосування схеми розкриття вертикальними стволами, погоризонтними квершлагами і поверховими гезенками.