**ОХОРОНА ПІДЗЕМНИХ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК**

Підготовляючі виробки є основними транспортними артеріями шахти, що у значній мірі зумовлюють її нормальне функціонування. Незадовільний стан виробок ускладнює роботу підземного транспорту, погіршує провітрювання вибоїв і, як слідство, знижує техніко-економічні показники роботи шахти.

Основною причиною, що викликає деформування виробок, які під-готовляються, є те, що вони в процесі експлуатації наражаються на вплив очисних робіт, що ведуться в безпосередній близькості від них. На стійкість виробок також впливає спосіб їхнього проведення, тип конструкції і роботоздатність кріплення та ін. Однак вирішальним є спосіб захисту виробок від впливу очисних робіт.

Підготовляючі виробки можуть розташовуватися як безпосередньо по пласту, так і по пустих породах. При цьому пластове розташування допускається для окремих ненаближених тонких і середньої потужності пластів, а також для таких же пластів у світах в умовах віднесення їх до безпечних за самозапалюванням, за гірничими ударами, за раптовими викидами вугілля і газу і вибухами вугільного пилу. Для потужних пластів і світ зближених пластів виробки, як правило, повинні проводитися польовими і розташовуватися в міцних породах підошви пласта на відстані від 10 до 40 м. При відстані менш за 10 м відчувається вплив очисних робіт, а більш за 40 м значно зростає довжина виробок, що з'єднують пластові виїмкові виробки з польовими.

**Способи охорони виробок при розташуванні їх по пласту**

Охорона підготовляючих виробок при їхньому розташуванні по пласту здійснюється такими способами:

* ціликами вугілля;
* бутовими смугами;
* масивом обвалених та ущільнених порід.

Охорона ***ціликами вугілля*** застосовується при проведенні виробок вузьким вибоєм.

Умови застосування способу: тонкі і середньої потужності пласти з тривкими боковими породами при невеликій глибині залягання. При заляганні пласта в світі виникають додаткові обмеження, означені вище.

Сутність способу охорони ***двосторонніми бутовими*** смугами полягає у тому, що підготовляючі виробки проводять по пласту широким вибоєм, а одержувану від підривання породу розміщують у двосторонні розкоски, створюючи охоронні бутові смуги.

Достоїнства способу охорони двосторонніми бутовими смугами:

- порода від проведення виробок залишається в шахті;

- порівняно невеликі втрати вугілля в бар'єрних ціликах завдяки їх порівняно малим розмірам;

- гарні умови підтримання виробок навіть в умовах слабких бічних порід пласта в зв'язку з тим, що вони знаходяться в розвантажегній від гірничого тиску зоні.

Недоліки вищезазначеного способу:

* більш складне проведення виробок широким вибоєм у порівнянні з проведенням Вузьким вибоєм, що веде до подорожчання і зниження темпів їхнього проведення: Особливо великі складнощі виникають в період будівництва шахти;
* можливі витікання повітря між повітроподавальними і вентиляційними виробками через недостатньо спресовану у розвантаженій зоні закладку .

Умови застосування способу охорони двосторонніми бутовими смугами — пологі пласти (в основному до 12°) потужністю до 1,0-1,2 м із випинаючими підошвами та покрівлею не нижче середньої стійкості, оскільки при слабкій покрівлі виникають складнощі із зведенням бутових смуг. При проведенні виробок за підняттям пласт може бути будь-якої наводненості, за падінням — не обводненим.

Сутність способу охорони виробок ***масивом обвалених порід*** полягає у тому, що на дільниці розташування підготовляючих виробок здійснюється попередня відробка пласта, а через деякий час по обвалених та ущільнених породах проводяться виробки, завдяки чому поблизу їх контуру будуть відсутні концентратори напружень — цілики вугілля або бутові смуги, що і забезпечує їм належну стійкість. Виробки розташовуються у розвантаженій зоні порід покрівлі пласта або з невеликим підриванням порід підошви. Відставання вибоїв виробок від очисного вибою повинно бути не менше за 0,6-0,8 довжини лави. Як і в попередньому способі, для збереження розвантаженої зони треба залишати бар'єрні цілики таких же розмірів, що й при охороні бутовими смугами.

Достоїнства способу охорони виробок масивом обвалених порід:

* підвищується стійкість виробок навіть у важких умовах залягання пластів у зв'язку з відсутністю підвищених напружень в оточуючому їх масиві;
* зростають темпи проведення виробок комбайнами, оскільки порушується природна монолітність породного масиву.

Недоліки даного способу:

* складність попередньої відробки пласта в період будівництва шахти, коли здійснюється проведення підготовляючих виробок і відсутні очисне устаткування і вугільний комплекс на поверхні;
* залежність ефективності охорони виробки від міцності порід без-посередньої покрівлі та від наводненості пласта.

Умови застосування:

* пологі пласти потужністю меншою за 1,2-1,5 м;
* породами безпосередньої покрівлі потужністю понад 5 м, що добре пресуються;
* породи підошви будь-якої стійкості, в тому числі і сильно випинаючі;
* не обводнені пласти, оскільки під впливом води слабкі породи різко знижують свою міцність, інтенсивно виявляють пластичні властивості і видавлюються у виробки.

**Способи охорони виробок при розташуванні їх по пустих породах**

Як правило, підготовляючі виробки треба розміщувати в тривких породах на відстані від пласта hi=10-30 м у залежності від глибини закладення виробки і міцності порід на стиснення. Більші розміри відносяться до менш тривких порід.

Застосовуються наступні способи охорони польових виробок:

* ціликом (смугою) вугілля, що залишаються над виробками;
* шляхом попередньої або наступної надробки виробок.

При охороні польових виробок ***суцільним ціликом*** (рис.) розмір останнього повинен бути таким, щоб виробка, що охороняється, при кріпленні її податливим кріпленням знаходилась від меж виробленого простору на відстані, що визначається за формулою.

Перевагою даного способу охорони польових виробок є його технологічна простота. Разом з тим йому притаманні значні недоліки. Як показує практика, охоронний цілик концентрує колосальні пригрузки, що виникають у результаті ведення очисних робіт, передає їх на підошву пласта, де розташовуються виробки, погіршуючи завдяки цьому їхній стан. Особливо це виявляється у глибоких шахтах Донбасу. Крім того, при цьому способі охорони мають місце значні втрати вугілля. З цих причин він не може вважатися перспективним, особливо у зв'язку з переходом робіт на глибокі горизонти.

Суттєвість способу охорони польових виробок ***шляхом їхньої надробки*** полягає в тому, що над місцем розташування виробок пласт виймається розвантажувальною лавою. У результаті цього виробки знаходяться в розвантаженій від гірничого тиску зоні (рис.). Для збереження зони розвантаження залишаються бар'єрні цілики.

Застосовують **попередню** і **наступну надробку** польових виробок. У першому випадку виробки проводяться після проходження розвантажувальної лави, а у другому — до надробки. Попередня надробка має перевагу за наступну, бо виробки не зазнають шкідливого впливу опорного тиску очисного вибою, хоча сам масив, в якому будуть проводитися виробки, такий вплив зазнає, і це призводить до утворення в ньому тріщинуватості і до деякого зниження міцності порід. У технологічному відношенні попередню надробку зручніше здійснювати на діючій шахті і значно важче на тій, що тільки будується.

Заслуговує уваги ***спосіб охорони польових похилих виробок, розроблений в Донецькому державному технічному університеті*** і прийнятий в проектах підготовки глибоких горизонтів шахт ім. Челюскінців і ім. Абакумова ДП "Донвугілля". Сутність його полягає у використанні зони розвантаження, створюваною робочою лавою при невеликому її відході від розрізної печі і залишенні між двома виробками одного опорного цілика порівняно невеликих розмірів.

Достоїнствами способу охорони польових похилих виробок одним опорним ціликом є:

* невеликі втрати вугілля у опорному ціликові у зв'язку з малими його розмірами;
* технологічна простота, зумовлена відсутністю спеціальних робіт по надробці виробок, бо вона здійснюється самими робочими лавами;
* тривала цілість розвантаженої зони, що знаходиться під захистом опорного цілика;
* широка область застосування: тонкі і середньої потужності пласти з будь-якими кутами падіння, будь-якою наводненістю та ін.

Недолік способу полягає у тому, що його можна застосовувати лише при прямому порядку відробки крила поверху (ярусу).