

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ЦИКЛОННОГО ОЧИСНИКА ВІДПРАЦЬОВАНОВОГО ПОВІТРЯ ГОЛОВКИ БУРИЛЬНОЇ

На сьогодні при видобутку корисних копалин підземним способом застосування бурильних установок типу УБШ значно підвищує продуктивність проходки виробок та підготовку блоків у породах з коефіцієнтом міцності $f = 8-20$ одиниць за шкалою проф. Протод'яконова. Основною складовою такої установки є бурильна головка, що реалізує енергію стиснутого повітря в ударну енергію та обертальний момент. У переважній більшості випадків такі установки обладнані пневматичними бурильними головками, зокрема розповсюдженою моделлю 501А-07.04.0140, яка відноситься до класу важких бурильних головок з незалежним реверсивним обертанням бурового інструменту і безклапанним повітрерозподіленням на ударнику.

Загалом робота бурильної головки при бурінні шпурів, як і усього іншого пневматичного обладнання у забої супроводжується шумом та забрудненням шахтного повітря оливо-водним туманом, що значно погіршує умови роботи та призводить до захворювань працівників.

Проаналізувавши досвід експлуатації, особливо недоліки роботи бурильної головки і причини їх виникнення, було зроблено висновок про необхідність застосування фільтру для очищення відпрацьованого повітря. Найкращим варіантом став оливовловлювач циклонного типу, як найбільш придатний виходячи з умов праці. Додатково до фільтра пропонується встановити глушник з колонкового перфоратора ПК-75.

З бурильної головки моделі 501А на вихлоп подається повітря з витратою $13,5 \text{ м}^3/\text{хв}$, а необхідна площа вихлопних отворів становить $0,00136 \text{ м}^2$.

На основі аналізу літературно-патентних джерел, встановлено елементи конструкції циклонного оливовловлювача, такі як ребра, похилі пластини та лопаті, мають покращити ефективність його роботи.

З метою визначення раціональної конструкції фільтру, що дає змогу мінімізувати вихід часточок оливи на основі комп'ютерного моделювання проведено дослідження потоків повітря у 8 схемах циклонного оливовловлювача із різними комбінаціями додаткових елементів.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що найкращім варіантом, який забезпечує мінімізацію виходу частинок оливи є варіант конструкції з лопатями, що сприяють додатковому завихоренню повітря.

У циліндричній частині фільтру потік повітря, спрямований лопатями має максимальну швидкість. Це сприятиме осадженню краплинок оливи на стінки лопатей та фільтру під дією відцентрової сили.

До того ж у нижній частині фільтру під тареллю забірної апарату потік зменшує швидкість, там утворюється вихор, що також сприяє осадженню масла. Така схема прогнозовано має уловлювати до 80% часток оливи.

Схема з ребрами на бічні стінці фільтру показала другий за ефективністю результат. Але очевидно, що у схемі відсутні явно виражений вихор. Саме бічні ребра сбивають потік і не дають утворитися ефективному вихору.

Базова схема оливовловлювача без додаткових елементів показала не поганий результат. Вихорі повітря закручуються без перешкод. Частинки масла збираються в нижній частині фільтру і більша їх частина там і залишається. Диски добре направляють повітря.

Схема з додатковим елементом у вигляді похилої площини показала не такий добрий результат, як попередні.

Виявилося, що похила площина збиває процес закручування потоку у тор вихора і, не зважаючи на то, що у нижній частині фільтру утворюється вихор, частина частинок оливи виходить з фільтру.

Окремо слід також зазначити, що схеми фільтру у яких комбінуються декілька елементів показали низьку ефективність.