

- значні податкові пільги на невеликі автомобілі,
- заохочення ходьби, їзди на велосипеді, екологічного водіння,
- перерозподіл дорожнього простору і скорочення його площі,
- поліпшення конструкції двигуна і самого автомобіля (наприклад, гібриди та електромобілі),
- стимулювання регіонального виробництва, для скорочення обсягу перевезень,
- поєднання більших транспортних засобів з більш ефективним завантаженням автомобіля для зниження порожнього ходу.

Заходи щодо забезпечення кліматичного нейтральності розвитку авіаційного транспорту. Зростання авіації викликає серйозну заклопотаність, оскільки будь-які інші заходи можуть стати безглуздими, якщо ця тенденція не зміниться. Технологічні вдосконалення в авіації мають обмежений характер і не спрямовані на вирішення завдання скорочення викидів. Цього можна домогтися тільки в разі ухвалення міжнародної угоди про встановлення податку на авіаційне паливо. Необхідно зробити залізничні перевезення більш привабливими з фінансового погляду, ніж короткі перельоти на літаку.

Судноплавство є одним із домінантних видів транспорту у світі і часто визнається стійким, енергоефективним і відносно екологічно чистим видом транспорту. Проте судноплавство все ще є значим джерелом викидів парникових газів. Величезна кількість сірки, що викидається в атмосферу корабельними двигунами, також робить значний внесок у зміну клімату.

Існують великі технологічні досягнення для підвищення паливної ефективності завдяки розробленню досконаліших двигунів і ефективніших корпусів суден, які можуть скоротити викиди CO₂ до 50%.

Крім того, використання чистіших видів палива, таких як газ, можуть скоротити викиди від суден на 90%.

Використовуючи комбінацію податків, правил, поліпшення технологій і вимог щодо обмеження викиду CO₂ можна в кінцевому підсумку стабілізувати ситуацію.

Отже, сталий розвиток транспорту з урахуванням підходів щодо кліматичної нейтральності допоможе суттєво знизити кліматичні ефекти його експлуатації.

ЗАХИСТ ПОВІТРЯ РОБОЧОЇ ЗОНИ ПРИ ВИДОБУТКУ КАМ'ЯНОЇ СОЛІ В УМОВАХ РУДНИКІВ

*Лежнева О.І., к.т.н., доц., Треус І.С., маг.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
treusirina16@gmail.com*

В результаті багаторічної роботи пов'язаної з вивченням та вирішенням проблеми боротьби з соляним пилом було розроблено багато різних способів та

заходів щодо знепилення. Всі способи знепилювання поділяються на різні групи [1].

Мокрі способи пилоподавлення включають зрошення водою, гасіння повітряно-механічною піною, водоповітряне душення, застосування пари низьких температур і для певних геологічних умов – нагнітання води в масив.

Пасивні способи включають суміш методів зниження запиленості, які можна назвати також організаційними способами. Це герметизація (укриття) місць пилоподавлення; протипилова вентиляція, тобто забезпечення виробок та робочих місць достатньою кількістю повітря з ефективною швидкістю його руху; локалізація основних осередків пиловиділень повітряною завісою, що не дозволяє розповсюдженню пилової хмари в зону робочих місць; вдосконалення технологічних процесів та ін.

До активних способів боротьби з пилом віднесено методи безпосереднього впливу на пил з метою запобігання утворенню літаючого пилу або уловлювання вже утвореного пилу в рудничній атмосфері.

Гасіння повітряно-механічною піною. Цей спосіб характеризується високою змочувальною здатністю, значно меншою в порівнянні з іншими способами витратою рідини і здатністю більш ефективного утримування дрібнодисперсного пилу. Але застосування цього способу в умовах кам'яносоляних шахт неприйнятно нині, оскільки всі відомі піноутворювачі токсичні.

Зрошення водою з використанням форсунок механічної дії. Цей спосіб використовується у серійних зрошувальних системах комбайнів, що випускаються для вугільної промисловості. Необхідна витрата води становить 20-50 л/хв на 1 т корисних копалин. Такі великі витрати води в умовах агресивного соляного середовища призводить до перезволоження видоброї солі, що призводить до її злежуваності та створення складностей при подальшій переробці, підвищеного корозійного зношування обладнання, цементації посадкових гнізд під різці і т. і.

Пневмогідрозрошення. Цей спосіб найбільш розроблений та випробуваний на соляних рудниках з машинною технологією видобутку. Сутність способу полягає у розпиленні води форсунками з використанням стисненого повітря. Дана система має порівняно низькі витрати води 1,3-1,7 л/хв, та високу ефективність пилоподавлення 85-95 %. Незважаючи на явні переваги цього способу та використання його в проектах, на жодному із солерудників ця система не використовується. Це насамперед пояснюється організаційними труднощами.

Пилоподавлення паром низьких температур. Випробування дослідних зразків систем пилоподавлення з парогенераторами різних конструкцій на калійних копальнях показали їх найбільш високу ефективність порівняно з іншими способами (до 98 %) при витраті води для пароутворення до 1,5 л/хв. В той же час, через відсутність виробництва парогенераторів і тих же організаційних складнощів, що при використанні пневмогідрозрошення, цей спосіб доки не отримав широкого поширення на копальнях [2].

Таким чином, засоби активного пилоподавлення, які сприяють зволоженню солі, не мають перспективи подальшого розвитку в умовах соляних копалень, оскільки їх застосування порушує технологічний процес переробки солі, а це неприпустимо.

Відсмоктування пилу від вогнищ пилоутворення не дозволяє повністю розв'язати цю проблему і запилення в забоях залишається високим. Причиною цього є відсутність розгалуженої мережі повітряприймачів. Спектр всмоктування вентиляторів не перевищує 1,5-2,0 діаметрів приймального отвору, що складає 0,6-1,0 м. В умовах великомасштабної турбулентності розміри пилонесучих вихорів значно перевищують розміри спектру всмоктування, тому огорожа запиленого повітря в одній точці не може розв'язати проблему відсмоктування усього пилу, що утворюється безпосередньо в робочій зоні, а також в інших вогнищах пиловиділення [3].

Для очищення запиленого повітря від пилу найбільше застосування отримали рукавні фільтри, що пояснюється їх доступністю, простою обслуговування та ін.

До недоліків вживаних установок сухого пиловловлювання слід віднести:

- низьку продуктивність відсасаючих вентиляторів;
- високу залишкову запиленість повітря на виході з пиловловлювачів;
- низьку якість фільтротканин;
- неправильне розташування в забої рукавного пиловіддільника.

На соляних шахтах частково використовується відсмоктування запиленого повітря вентиляторами місцевого провітрювання з відведенням його на витікаючий струмінь, а також очищення останнього в тканинних фільтрах.

Нині є велика кількість різних конструкцій циклонів. Найдетальніше вивчені і широко апробовані практикою циклони серії ЦИ. Проте з їх допомогою доцільно вести очищення повітря тільки від великих фракцій. Очищення від дрібних фракцій вони роблять неефективно.

Провівши аналіз вище врахованого, а також вивчивши фізико-хімічні властивості кам'яної солі і особливості її здобичі в умовах шахт ДП "Артемсіль" пропонується нова стаціонарна система пилоподавлення для комбайна "Урал-10КСА". У пропонуваній системі очищення враховані недоліки властиві попереднім системам сухого пиловловлювання, і тим самим збільшена ефективність зниження запиленої копальневої атмосфери.

Запилене повітря (з основних місць пилоутворення) відсмоктується в мережу жорсткого трубопроводу і подається в циклон, в якому осідають більші фракції пилу. Далі частково запилений потік повітря проходить через вентилятор пилевідсмоктувача і відводиться у фільтр тонкого очищення, пройшовши через який потрапляє в робочу зону в очищеному вигляді.

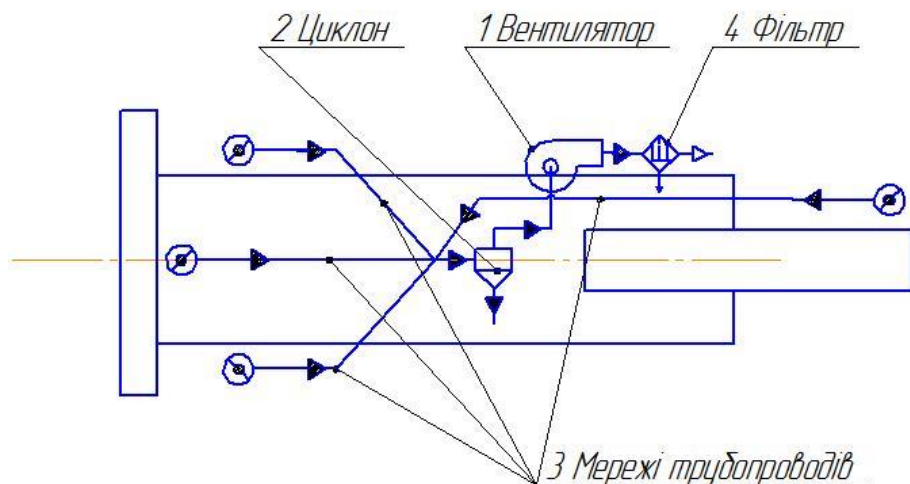


Рисунок 1 – Схема системи пилоподавлення

До переваг запропонованої системи можна віднести: наявність розгалуженої мережі трубопроводів, яка збільшує спектр всмоктування вентилятора та підвищує продуктивність установки, а також дозволяє виконувати відсмоктування пилу з місць пилоутворення, тим самим, перешкоджаючи її подальшому поширенню у робочій зоні виробки; наявність системи двоступеневого очищення запиленого повітря дозволяє довести концентрацію соляного пилу у робочій зоні до норм ГДК.

Література

1. З.Р. Маланчук, Є.З. Маланчук, В.Я. Корнієнко. Спеціальні технології видобутку корисних копалин: навчальний посіб. Рівне: НУВГП, 2017. – 266 с.
2. Визначення впливу природних та технологічних факторів на інтенсивність пиловиділення при машинному видобутку кам'яної солі та розробка комплексу заходів щодо покращення санітарно-гігієнічних умов праці підземних робітників та зменшення викидів в атмосферу: Звіт про НДР /УкрНДІсоль; кер. О.М.Єщенко, Артемівськ, 2014. – 71 с.
3. Визначення рівня запиленості на підземних робочих місцях та викидів соляної пилу в атмосферу земної поверхні на рудниках ДП «Артемсіль»: Звіт про НДР /УкрНДІсоль; кер. О.М.Єщенко, Артемівськ, 2012. – 160с.