

Знепилювання повітря шахтних виробок відцентровими розпилювачами Ф.03.1.0

КОВАЛЬ В.П., заступник директора з наукової роботи ТОВ «Агромодуль»,
доктор технічних наук, професор

В Україні у 1996 році розроблені і з 1999 року за участю Дніпровського машинобудівного заводу серійно виготовляються відцентрові розпилювачі Ф.03.1.0 (рис. 1). Ці розпилювачі захищені патентом України № 24416, відповідають вимогам ТУ У 29.3-31177688-002:2006 і вже більше ніж 15 років успішно працюють у різних

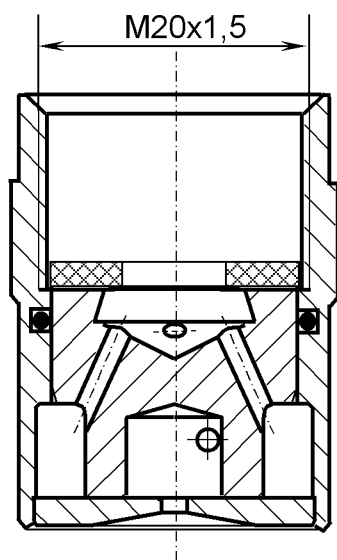


Рис. 1. Розпилювач Ф.03.1.0.

галузях промисловості. Розпилювач Ф.03.1.0 при тиску 0,3 МПа має витрату води 1,0 л/хв. і створює водяний туман з середнім діаметром краплини 66 мкм. Такі показники розпилення отримані за рахунок гідродинамічної оптимізації форми та розмірів камери закручування розпилювача і сучасної технології виготовлення. Розпилювач є довговічним (до 7000 годин роботи), має діаметр соплового отвору 1,6 мм. і не забивається механічними домішками з води при фільтрації через вічка 0,5 мм.

Для порівняння, розпилювачі параметричного ряду, що рекомендовані МакНДІ до використання у вугільних шахтах України, мають середній діаметр краплин 248-873 мкм. при тиску 0,4 МПа і 174-640 мкм при тиску 1,6 МПа. Відомими розпилювачами досягти розпилення з середнім діаметром краплин 60-90 мкм вдається тільки при тиску 1,5-3,0 МПа та при використанні

повітря стисненого до 0,5 МПа. З цієї причини у вугільних шахтах США вимушені розпиляти воду при тиску 0,7-1,4 МПа; Німеччини – 0,7-1,4 МПа; Англії – 1,4-2,1 МПа. Розпилення з таким тиском через малі соплові отвори та високі швидкості руху води потребує багатоступеневої фільтрації води та частой заміни розпилювачів.

Розпилювач Ф.03.1.0 принципово змінює підхід до розробки шахтних зрошувальних установок, оскільки водяний туман, що утворюється при малому тиску розпилення і при витраті води у 5-10 раз меншій за нормативні параметри є непроникним для вугільного пилу, забезпечує ефективне змочування вугілля і охолодження бороздок та різців коронки комбайна.

Міжвідомча комісія, призначена розпорядженням віце-президента ВАТ „НАК „Вугілля України” від 20 травня 2005 року за № 4-279/8Д, за результатами випробувань рекомендувала зрошувальні установки до серійного виробництва.

П'ятирічна експлуатація зрошувальних установок з розпилювачами Ф.03.1.0 у вугільних шахтах Трудівська, ім. Стаханова, Білоріченська та інших підтвердили ефективність водяного туману для змочування вугілля і пилоподавлення на конвеєрних стрічках пунктів перевантаження (рис. 2) та уловлювання пилу водяною завісою у виробках (рис. 3) і підтвердила їх здатність знепилювати повітря шахтних виробок до санітарних норм.

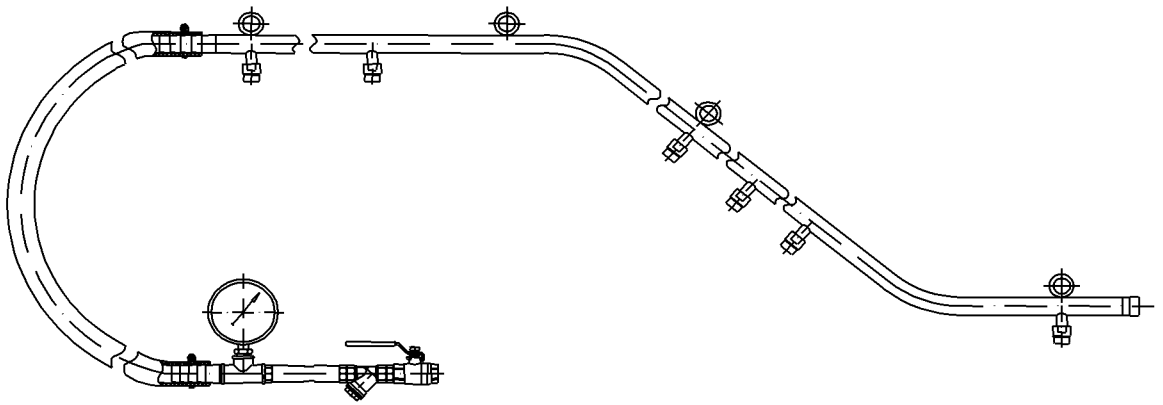


Рис. 2. Зрошувальна установка пункту перевантаження вугілля на стрічковому конвеєрі.

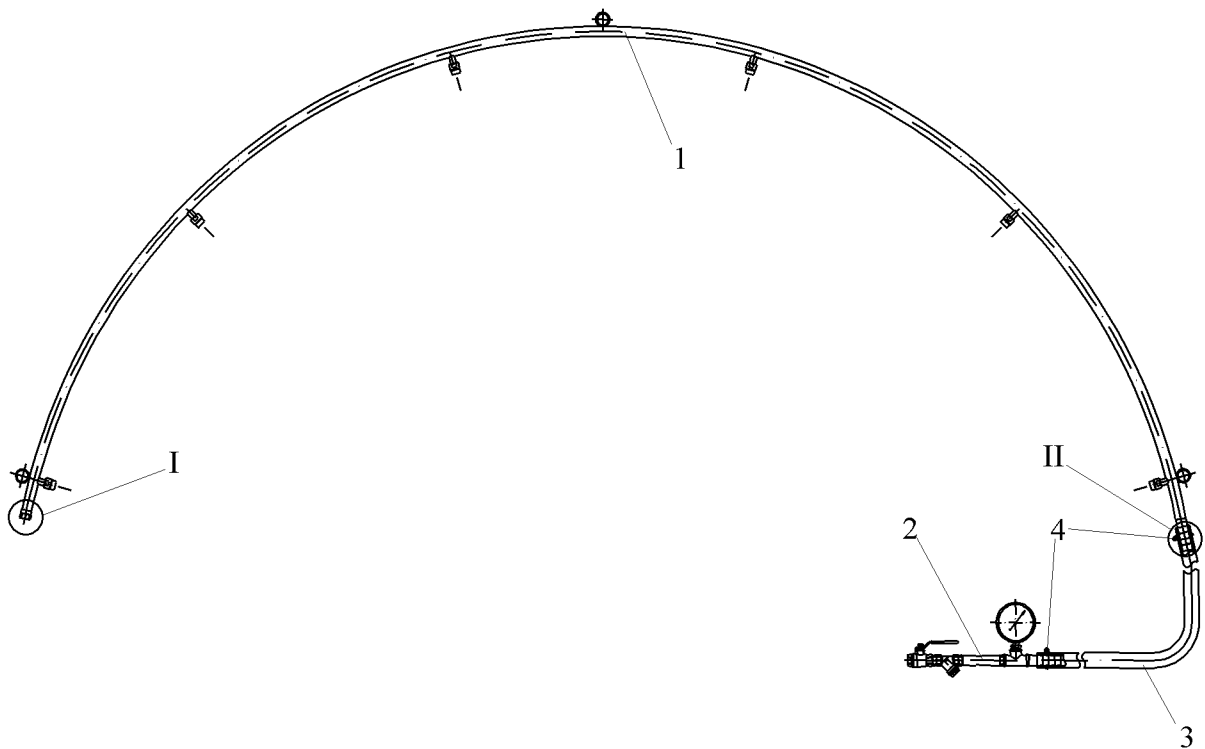


Рис. 3. Зрошувальна установка вентиляційної виробки.

У 2005 році з ініціативи та у співпраці з ЗАО "НКМЗ" на підприємстві "Агромодуль" були розроблені зрошувальні установки (патент на винахід № 78920) для прохідницьких комбайнів з різцевими коронками П110 та П220. Зовнішнє зрошування шістьма розпилювачами Ф.03.1.0 з загальною витратою 6 л/хв. при тиску 0,3 МПа забезпечило ефективне пилоподавлення під час роботи цих комбайнів на шахтах Трудівська та Красноармійська-Західна. Згідно з розрахунками, водяний туман (рис. 4) ефективно охолоджує різці коронок та борозди різання, забезпечуючи критерій флегматизації $K_{\phi} = 1,89 \cdot 10^9$ Дж/м⁵·К, що більше ніж у 50 разів перевищує необхідний для захисту від вибуху – $K_{\phi} = 3,6 \cdot 10^7$ Дж/м⁵·К (Физико-химические основы гидрообезпыливания и предупреждения взрывов угольной пыли/ Саранчук В.И., Кочан В.Н., Рекун В.В. и др. – К: Наукова думка, 1984 – 184 с.).



Рис. 4. Водяний туман у зоні роботи різцевої коронки, створений шістьма розпилювачами Ф.03.1.0.

Наявність кваліфікованих спеціалістів та виробничні потужності підприємства "Агромодуль" дозволяють проводити повний обсяг робіт по обладнанню вугільних шахт зрошувальними установками, а саме: виконання обстеження шахтних виробок, розробка технічної документації, виготовлення монтаж і налагодження обладнання, гарантійний та після гарантійний супровід. Орієнтовна вартість цих робіт для однієї лави складає в середньому близько 48 тисяч гривень.

Зважаючи на актуальність проблеми безпеки видобутку вугілля, пропонуємо, за умови фінансування, обладнати зрошувальними установками нашого виробництва вугільні шахти України та провести модернізацію зрошувальних установок прохідницьких та вугледобувних комбайнів.