

## СТРУКТУРА ШАХТНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

Трофимов В.О., Кавера О.Л., Землянська Л.В.

Вентиляційні (аеродинамічні) параметри підземної частини гірничого підприємства мають ієрархічну структуру. Її визначення дозволяє встановити пріоритети розрахунку і контролю аеродинамічних параметрів окремих частин шахтної вентиляційної мережі.

Найбільш загальними є вентиляційні параметри мережі вентилятора головного провітрювання, бо вентилятор розташовують (у більшості випадків) на «кордоні» між підземною частиною шахти і поверхнею землі.

До головних складових частин мережі вентилятора можна віднести (у випадку всмоктувального способу провітрювання шахти) канал вентилятора, шляхи підсмоктування повітря з поверхні землі до каналу (зовнішні підсмоктування) та шахтну вентиляційну мережу.

Шахтна вентиляційна мережа вміщує усі підземні шляхи руху повітря тобто, гірничі виробки, шляхи внутрішніх витоків повітря і сполуки гірничих виробок. Можна вважати, що до «кордонів» шахтної мережі належать місця «з'єднання» шахтних стволів, з одного боку, з земною поверхнею, а з іншого – сполуку ствола, по якому повітря видається з шахти, з каналом вентилятора.

Подальший розподіл шахтної вентиляційної мережі на окремі частини (структура підземної частини мережі) залежить від схеми вентиляції шахти. Це можуть бути «крила» шахтного поля, секції, уклонні чи бремсбергові поля. У межах цих частин шахтної вентиляційної мережі можна виділити окремі ділянки з виїмковими чи підготовчими вибоями.

Під час вимірювань чи розрахунків інколи користуються поняттям «вентиляційна ділянка». Воно відрізняється від вищенаведених структурних одиниць вентиляційної мережі. Вентиляційна ділянка – це окрема частина

вентиляційної мережі шахти, яка поєднується з мережею тільки у двох сполуках (вузлах).

До елементарних (таких, що далі не розподіляються) частин вентиляційної мережі належать шляхи руху повітря (гілки-виробки) між двома найближчими сполуками і самі сполуки (вузли-сполуки). Тобто, шахтна вентиляційна система, представлена у вигляді вентиляційної мережі, складається тільки з гілок-виробок і вузлів-сполук.

До нормованих одиниць вентиляційної мережі відносяться вентиляційні з'єднання. Послідовні, паралельні, діагональні та комбіновані з'єднання можуть складатися як із окремих гірничих виробок, так і з окремих вентиляційних ділянок.

Відповідно до наведених частин шахтної вентиляційної мережі, кожен з них характеризують аеродинамічні параметри: статична депресія ( $h$ ), витрата повітря ( $Q$ ) і опір руху повітря ( $R$ ). Ці три параметри об'єднує закон аеродинамічного опору [1]

$$h = R Q^2. \quad (1)$$

Параметр  $R$  потребує уточнення. Слід відрізнити загальне поняття «опору» від поняття «аеродинамічний опір». До аеродинамічного опору належать: опір тертя повітря о стінки гірничих виробок, місцеві опори (повороти виробок, звуження та розширення перерізу виробок, сполуки виробок) і лобові опори (обладнання і транспортні засоби які частково заповнюють переріз виробок). Але, крім того, на розподіл повітря у гірничих виробках впливає дія активних чинників: природна тяга, падіння води і вугілля у похилих виробках і вибоях, рух транспортних засобів. В аварійних умовах для ліквідації аварій використовують різні пристрої, які теж впливають на розподіл повітря у вентиляційній мережі. Термін «активний» означає, що ці чинники не тільки впливають на розподіл повітря, але можуть змінювати напрямок руху вентиляційного струменю у окремих виробках чи частинах шахтної мережі.

Активні чинники не впливають безпосередньо на аеродинамічний опір, тобто на коефіцієнт аеродинамічного опору виробок, але їх дія може виглядати як зменшення чи збільшення опору окремої виробки чи частини вентиляційної мережі. Теоретично дію окремих чинників можна показати (якщо треба відокремити вплив окремих чинників на розподіл повітря у мережі) за допомогою спеціальних активізованих характеристик [2]. Така характеристика враховує дію окремого джерела тяги у виробці чи вентиляційному з'єднанні.

Таким чином, поняття «аеродинамічний опір» можна вживати тільки для окремих виробок, їх частин та вентиляційних з'єднань які не містять «активних» збудників руху повітря. Якщо ж у сукупності виробок, що розглядаються, діє якийсь збудник руху повітря (окрім вентилятора головного провітрювання), то слід використовувати більш узагальнене поняття опору: опір виробки, опір мережі, опір вентиляційної ділянки і так далі. Такий поділ дає змогу відокремити та показати (візуалізувати за допомогою графічного методу) вплив окремого збудника руху повітря на розподіл повітря, у випадках, коли у мережі діє декілька штучних і природних збудників руху повітря. Відповідно, слід відрізнити аеродинамічні і активізовані характеристики виробки (вентиляційної ділянки, вентиляційного з'єднання, мережі).

Таким чином, кожен окрему частину вентиляційної мережі можна характеризувати відповідними параметрами, що дає змогу узагальнити рекомендації по підвищенню ефективності вентиляції в цих частинах шахти і зрозуміти особливості побудови вентиляційної мережі шахти.

### Література

1. Ушаков К.З. и др. Аэрология горных предприятий. – М.: Недра, 1987. – 421 С.
2. Болбат И.Е., Лебедев В.И., Трофимов В.А. Аварийные вентиляционные режимы в угольных шахтах. – М.: Недра, 1992. – 206 С.