**Брюханов Олександр Михайлович. Розвиток теорії і вдосконалення практики запобігання та профілактики вибухів у глибоких шахтах : Дис... д-ра наук: 05.26.01 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Брюханов О.М. Розвиток теорії і вдосконалення практики запобігання та профілактики вибухів у глибоких шахтах. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.26.01 – “Охорона праці”. Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, 2007.  Дисертація присвячена розв’язанню актуальної проблеми запобігання та локалізації вибухів газу і пилу на основі розвитку теорії і вдосконалення заходiв та засобiв.  Встановлені закономірності формування вибухонебезпечного середовища при порушеннях провітрювання та газодинамічних явищах у вугільних шахтах. Розроблена методика визначення техногенних зон у гірському масиві, показаний зв’язок газодинамічних явищ з техногенними зонами.  Установлено раніше невідоме, класифіковане як наукове відкриття, явище утворення в гірському масиві техногенних зон в області зміни кута нахилу порід, яке полягає в тому, що при силовій дії на області зміни кута нахилу відбувається перерозподіл напруг у породах, що призводить до аномальних проявів гірничого тиску, а також невідомий раніше, класифікований як відкриття, аналітичний зв’язок між вірогідністю виникнення аварії на промислових об’єктах і їх ергатичністю, який полягає в тім, що вірогідність виникнення аварії визначається співвідношенням рівня їх інтегральної ергатичності як системи «людина-машина-середовище» і сукупністю нефункціональних залежностей, що характеризують промисловий об’єкт. | |
| |  | | --- | | У дисертації, що є завершеною науково-дослідною роботою, дано теоретичне узагальнення і вирішення актуальної науково-технічної проблеми попередження та локалізації вибухів газу і пилу в глибоких шахтах шляхом установлення закономірностей виникнення вибухового середовища й формування механізму вибуху, відкриття явища утворення техногенних зон, потенційно небезпечних за газодинамічними явищами, і закономірного аналітичного зв'язку аварії роду «Вибух» з ергатичністю промислового об'єкта (шахти) як системи «людина-машина-середовище».  Основні наукові результати і висновки, що витікають з роботи, полягають у наступному:  1. Показано, що в найближчій перспективі природна техногенна ситуація в шахтах і небезпека вибухів метану не знизяться, що обумовлює актуальність розв'язання проблеми попередження та локалізації вибухів і досліджень з теорії розвитку й удосконалення адекватних заходів безпеки.  2. Установлені причини та місця утворення вибухової суміші метану з повітрям: виділення метану з вугілля та масиву в тупикових виробках і його скупчення у разі порушення провітрювання через зупинку ВМП і дефекти повітроподавальних трубопроводів (34% від усіх загазувань); виділення метану з вугілля та масиву в очисних вибоях у разі порушення провітрювання, яке забезпечується за рахунок загальношахтної депресії (22,2%); раптове виділення метану у виробки, викликане газодинамічними явищами (раптові викиди, прориви, суфляри) і утворення небезпечних концентрацій через недостатню кількість повітря та часу на його розбавлення (17,6%); надходження метану в робочі виробки з вироблених просторів, обвалень і заперемичених неробочих виробок (17% від усіх).  3. Запропоновано зростання концентрації метану в тупикових вибоях під час підривних робіт і раптових викидів зображати як зростаючу лінійну функцію часу від початкового значення концентрації в тупиковому вибої до значення, що залежить від швидкості зростання концентрації при працюючому і зупиненому ВМП.  4. Установлена відносна значущість джерел запалювання метано-повітряного середовища: на електрострум, фрикційне іскріння і підривні роботи припадає 82,4% усіх вибухів, причому більше половини з них (46,3 % від усіх) припадає на електрострум, а вибухи від фрикційного іскріння і від підривних робіт складають відповідно 19,4 % і 16,7% від усіх вибухів у гірничих виробках.  5. Обґрунтовані закони розподілу газодинамічних явищ, показано, що газодинамічне явище в галузі можна чекати через кожні 52 години, а раптовий викид – через 250 годин з імовірністю цих аварійних подій, яка дорівнює 0,99.  6. Запропонована методологія розрахунку об'єму метану, який виділяється під час газодинамічного явища, показано, що для розрахунків достатньо мати дані про витрату повітря, котре подається у виробку, і про концентрацію метану в ній, що визначається за показаннями апаратури автоматичного контролю метану.  7. Обґрунтована математична модель процесів загазування гірничих виробок і формування вибухонебезпечного середовища під час газодинамічного явища, яка враховує його вплив на стійкість провітрювання виробок аварійної дільниці і розмір зони загазування.  8. Розроблена методика комп'ютерного розрахунку параметрів загазування гірничих виробок і формування вибухонебезпечного середовища при газодинамічних явищах, обґрунтований алгоритм, блок-схема і програма комп'ютерного розрахунку з використанням стандартних і типових програмних пакетів.  9. Уперше розкритий механізм утворення техногенних зон у гірському масиві, що полягає у виникненні коливань плити вміщуючих порід в міру посування фронту очисних робіт, а також обґрунтована методика визначення параметрів техногенних зон на основі фізичної оцінки кута нахилу нашарувань гірських порід із використанням геологорозвідувальних свердловин і побудови графіків уклонів.  10. Запропонована структурна схема забезпечення газового моніторингу, сутність якої полягає в тому, що інформація про вміст небезпечних газів, одержана від датчиків і первинних перетворювачів, надходить до пристроїв управління та обробки інформації, встановлених у шахті, і потім за допомогою каналоутворюючої апаратури передачі даних – в розроблений інформаційно-обчислювальний комплекс КАГІ; командні сигнали на вимикання електроенергії видаються безпосередньо від пристроїв управління та обробки даних, а телеінформація надходить до контролера оператора АГК із можливістю відображення її на комп'ютерному моніторі й роздрукування на принтері.  11. Виходячи з установлених у роботі недоліків пасивних водяних і сланцевих заслонів, що полягають у недостатній надійності останніх і обмежених можливостях при великих швидкостях поширення вибуху, автор обґрунтував застосування більш досконалих автоматизованих засобів вибухозахисту, а також запропонував заходи щодо підвищення їх ефективності, реалізовані у розробленій системі СВША з датчиками контролю пиловідкладення.  12. Обґрунтована можливість моделювання виникнення вибухів у часі потоком випадкових подій, а розподіл часу між черговими аваріями зображати експоненціальною функцією інтенсивності потоку, що дозволяє визначити прогноз часу очікуваного чергового вибуху.  13. Розроблена методика установлення критеріїв оцінки допустимих рівнів техногенної аварійності, що базується на моделюванні аварії як послідовності суміщення небезпечних станів середовища, обладнання й людського чинника, і запропонованому визначенні умовних ймовірностей небезпечних станів експертним шляхом.  14. Запропонована методика визначення збитку, викликаного вибухом метану чи вугільного пилу в шахті, й показано, що економічний збиток у середньому від одного вибуху може становити більше 10 млн. грн.  15. Розроблена методика оцінки вартості втрат, до яких призводить загибель людини при визначенні економічного збитку від вибухів метану й вугільного пилу, сутність якої засновано на врахуванні недоотриманого внутрішнього валового продукту країни і витрат, пов'язаних із загибеллю людини, а також статистичних даних про стаж роботи та вік працівників, які загинули під час вибухів, що сталися раніше; установлено, що статистичні дані про стаж роботи і вік загиблих підлягають нормальному законові розподілу, визначені статистичні параметри закону розподілу – середнє значення й квадратичне відхилення. | |