**Слащова Олена Анатоліївна. Розробка методики експрес-оцінки напружено-деформованого стану породного масиву навколо геотехнічних об'єктів : Дис... канд. наук: 05.15.11 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Слащова О.А. «Розробка методики експрес-оцінки напружено-деформованого стану породного масиву навколо геотехнічних об'єктів». Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.11 – Фізичні процеси гірничого виробництва. – Інститут геотехнічної механіки НАН України, Дніпропетровськ, 2006.  Робота присвячена розробці методики експрес-оцінки напружено-деформованого стану породного масиву навколо геотехнічних об'єктів на основі обґрунтування методів, створення алгоритмів і програмно-технічних засобів математичного моделювання з врахуванням зміни електропровідних властивостей реального масиву під дією геомеханічних факторів та водонасичення. Встановлені домінуючі зв’язки між міцнісними, деформаційними, гідрогеологічними та електрометричними властивостями геоматеріалів, узагальнені бази даних для осадочних порід, обґрунтовані способи врахування тріщинуватості і водонасиченості в наближених розрахункових схемах, отримані аналітичні залежності розрахунку накопичення чи вивільнення об’ємів води у зонах руйнування.  Створені уніфіковані розрахункові схеми, нові програми підготовки і обробки інформації в автоматизованих системах математичного моделювання за методом скінченних елементів і засоби введення та обробки геофізичної та геотехнічної інформації в режимі реального часу на основі персональної ЕОМ.  Результати роботи дозволяють підвищити загальний рівень безпеки при видобутку корисних копалин підземним способом та стійкості геотехнічних об’єктів. | |
| |  | | --- | | Дисертація є закінченою науковою роботою, в якій вирішена актуальна наукова задача розробки методики експрес-оцінки напружено-деформованого стану породного масиву на основі обґрунтування методів, створення алгоритмів і програмно-технічних засобів математичного моделювання з урахуванням зміни електропровідних властивостей реального масиву під дією геомеханічних факторів та водонасичення, що має важливе значення для забезпечення точності і оперативності оцінки напружень та дозволяє підвищити загальний рівень безпеки і стійкості геотехнічних об’єктів.  Основні наукові та практичні результати роботи полягають у наступному:  1. Відпрацювання родовищ в складних гірничо-геологічних умовах вимагає застосування розрахункових методів оперативної оцінки стану геоматеріалів в режимі реального часу на основі даних геоконтролю. Але підготовка вхідної інформації достатньо трудомісткий та довготривалий процес, який вимагає проведення численних обчислень, побудов і перевірок, що вносить елементи суб’єктивності та випадковості в побудову математичних моделей.  2. Запропоновано для експрес-оцінки напружено-деформованого стану породного масиву використовувати середні показники зібраного банку вихідних даних фізико-механічних властивостей гірських порід з урахуванням коефіцієнтів варіації, які враховуються методикою, що передбачає розрахунок навантаження моделі при критичних параметрах. У разі необхідності, для підвищення достовірності результатів розрахунків, здійснюється прив’язка до конкретних гірничо-геологічних умов на основі випробувань мінімальної кількості проб або обмеженого об’єму геофізичних вимірів.  3. Встановлені на основі аналізу та обробки результатів експериментальних досліджень фізико-механічних властивостей осадочних порід і ґрунтів кореляційні залежності, які відображують тенденцію домінуючих зв’язків між міцнісними, деформаційними, гідрогеологічними та електрометричними властивостями геоматеріалів, що забезпечили можливість експрес-оцінки напружено-деформованого стану породного масиву навколо геотехнічних об'єктів у режимі реального часу. Визначено, що глинисті породи при водонасиченні розмокають повністю, а міцність пісковиків та вапняків знижується в 1,5-2,0 рази.  4. Апробовані симетричні універсальні розрахункові схеми шарової структури і універсальна розрахункова схема з асиметричним згущенням сітки в місцях передбачених високих рівнів напружень та деформацій, які дозволяють задати параметри заздалегідь відомих або передбачуваних тектонічних порушень, параметри тріщинуватості та інше. Розроблено комплекс автоматизованого вводу та обробки вхідної інформації при розрахунках методом скінченних елементів мовою програмування Visual Basic, що дозволяє змоделювати складні гірничо-геологічні умови відпрацювання пологих, похилих та крутих пластів і порівняти багатоваріантні результати прийнятих рішень в режимі реального часу, додатково автоматизувати статистичну обробку інформації і об’єктивно оцінити взаємозв’язки між різними параметрами як у загальному по моделі, так і у визначених перетинах чи напрямах, а також вивчати геомеханічні моделі шляхом часткового навантаження через фіксацію зруйнування при переході від попередньої стадії до наступного навантаження.  5. Обґрунтовано можливість врахування тріщинуватості шляхом навантаження математичної моделі впритул до зруйнування елементів та закладення в модель параметрів залишкової міцності, яку необхідно визначити в режимі позаграничного деформування. Оскільки в осадових гірських породах вода знаходиться в зв’язаному вигляді і явище фільтрації виникає лише тоді, коли величина градієнта напору перевищує значення початкового градієнта , то тріщинуватість є основним фактором, що визначає фільтраційні процеси. Одержані аналітичні залежності розрахунку накопичення чи вивільнення можливих об’ємів води у зонах руйнування при зміні величини заздалегідь прикладеного навантаження, які дозволяють визначити об’єм накопичення води в зоні водонасичення з урахуванням коефіцієнта, що характеризує величину відкритої пористості та тріщинуватості.  6. Апробація методики експрес-оцінки напружено-деформованого стану породного масиву, що проведена для підготовчих виробок (окремих, зближених), очисних забоїв вугільних шахт, елементів камерно-стовпової системи розробки гіпсових пластів, які залягають в слабих водонасичених гірських породах, показала, що вона дає достовірні результати і дозволяє дослідити вплив геомеханічних факторів на стійкість геотехнічних споруд.  7. Елементи методики використані в галузевому керівному документі «Руководство по геофизической диагностике состояния системы «крепь **–**породный массив» вертикальных стволов» та посібнику «Методическое пособие по комплексной геофизической диагностике породного массива и подземных геотехнических систем».  8. Отримані результати використано для промислового впровадження рекомендацій, де дольова участь автора у фактичному економічному ефекті складає 30 тис. грн. та 153 тис. руб. | |