**Поротніков В'ячеслав Вікторович. Обґрунтування параметрів зміцнення трубчастими анкерами слабких приконтурних порід підземних виробок. : Дис... канд. наук: 05.15.11 - 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Поротніков В.В. "Обґрунтування параметрів зміцнення трубчастими анкерами слабких приконтурних порід підземних виробок". – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю: 05.15.11 – "Фізичні процеси гірничого виробництва". Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, 2006.  Дисертація присвячена питанню підвищення ефективності зміцнення слабких гірських порід анкерним кріпленням. Захищаються встановлені закономірності керування параметрами силової взаємодії трубчастих анкерів ТА2 з породними стінками шпуру шляхом регулювання механічних характеристик матеріалу заповнювача внутрішньої порожнини металевої труби. На основі розробленого методу розрахунку напружено-деформованого стану (НДС) системи "трубчастий анкер-стінки шпуру" встановлені нові закономірності зв'язку поля напружень у системі з механічними характеристиками заповнювача. Сформульовані критерії оптимізації НДС системи та виявлені залежності щодо розрахунку необхідних параметрів заповнювача, які забезпечують досягнення високоефективного режиму роботи анкера ТА2 у слабких гірських породах. Здійснене наукове обґрунтування доцільності застосування у ролі заповнювача піщано-цементної суміші з додаванням портландцементу, що розширюється, (РПЦ) на основі експериментально встановлених залежностей механічних характеристик заповнювача від складу суміші та розроблений метод вибору її раціональної рецептури. Розроблена інженерна методика розрахунку раціональних параметрів анкера ТА2 і комплекс номограм щодо оперативного виконання обчислювань. Основний зміст роботи відображений у монографії, 6 статтях та 3 доповідях на міжнародних симпозіумах і конференціях. | |
| |  | | --- | | У дисертації, що є завершеною науково-дослідною роботою, надано рішення науково-технічної задачі обґрунтування підвищення ефективності зміцнення слабких приконтурних порід підземних гірничих виробок трубчастим анкерним кріпленням на базі закономірностей регулювання напружено-деформованого стану системи "трубчастий анкер ТА2-породні стінки шпуру", що забезпечує піддатливий режим роботи анкера зі стабільною максимально можливою реакцією опору гірському тиску.  Основні наукові і практичні результати роботи полягають у наступному.  1. Установлено, що в слабких гірських породах, які характеризуються інтенсивним розвитком зсувів породного контуру виробки (500...1000 мм і більш) і навантаженням на її кріплення (до 300...500 кПа), анкери повинні мати постійно високу реакцію опору до 150...250 кН протягом усього періоду їх піддатливості до 200...500 мм, іноді більш. Таким вимогам найбільшою мірою відповідають конструкції трубчастих анкерів, деформаційно-силова характеристика яких близька до режиму постійного опору при значних потенційних можливостях зміцненого вибухом матеріалу анкера.  2. Установлена невідповідність високої міцності на розрив існуючих конструкцій трубчастих анкерів і міцності їх закріплення в шпурі, що обумовлено ефектом поперечного звуження анкера під осьовим навантаженням і ослаблення контакту з породними стінками шпуру. Для нейтралізації даного негативного ефекту науково обґрунтований метод керування процесом взаємодії системи "трубчастий анкер ТА2-породні стінки шпуру" за допомогою регульованих механічних характеристик матеріалу заповнювача внутрішньої порожнини анкера, що побудований на базі комплексу аналітичних і експериментальних лабораторних і шахтних досліджень.  3. Розроблена нова методика розрахунку напружено-деформованого стану системи "трубчастий анкер ТА2-породні стінки шпуру", що враховує наявність заповнювача та його впливу на поле напруг у системі.  4. Відповідно до комплексу нових критеріїв оптимізації поля напруг у системі "трубчастий анкер ТА2-породні стінки шпуру" вперше створена аналітична методика розрахунку раціональних параметрів системи, що забезпечує максимально можливу реакцію опору трубчастого анкера ТА2. Чисельний аналіз розрахункових виразів показав, що для слабких гірських порід достатньо розвитку тиску на внутрішню поверхню металевої труби до 40 МПа, який може бути реалізований заповнювачем на основі піщано-цементного розчину з домішкою портландцементу, що розширюється, (РПЦ).  5. Лабораторними дослідженнями механічних характеристик піщано-цементного каменю, отриманими на основі найбільш широко застосовуваного портландцементу загальнобудівельного призначення марки ПЦ II/Б-Ш-400, установлений діапазон необхідного вмісту РПЦ до 30% від загальної ваги портландцементу, що забезпечує максимальну реакцію трубчастого анкера ТА2 у слабких породах.  6. Кореляційно-дисперсійний аналіз результатів лабораторних досліджень дозволив установити зв'язок складу піщано-цементного каменю з його механічними характеристиками (коефіцієнт об'ємного розширення , межа міцності на одноосьовий стиск , модуль деформації і коефіцієнт Пуассона ) у часі твердіння. Дуже інтенсивне зростання параметрів , і в першу добу твердіння забезпечує активну роботу анкера ТА2 відразу після його установлення. Співвідношення функцій , і таке, що забезпечується цілісність заповнювача протягом усього періоду його твердіння. На основі виявлених закономірностей розроблена методика вибору раціональних складів суміші заповнювача, що твердіє, анкера ТА2.  7. Шахтні дослідження деформаційно-силової характеристики трубчастого анкера ТА2 показали її адекватність найбільш ефективному в слабких породах режиму постійного опору з коливаннями реакції ±5-7% у процесі піддатливості. Підтверджена доцільність застосування заповнювача в конструкції анкера ТА2: його реакція опору в слабких породах зросла в 2...3 рази (іноді більш) у порівнянні з аналогічними розмірами анкера ТА1 (без заповнювача). Установлена задовільна для практики відповідність (як правило, не більш 10%) експериментальних і розрахункових значень реакції анкера ТА2, що враховано в інженерній методиці поправковим коефіцієнтом.  8. На базі виконаних досліджень розроблена інженерна методика вибору раціональних параметрів трубчастого анкера ТА2 для зміцнення слабких приконтурних гірських порід, яка дозволяє оперативно за допомогою комплексу номограм зробити всі необхідні розрахунки, починаючи від параметрів проявів гірського тиску і закінчуючи вибором складу суміші заповнювача, що твердіє, анкера ТА2. Методика розглянута і затверджена ВАТ "Павлоградвугілля". Фактичний економічний ефект від підвищення стійкості виробок, пройдених у слабких породах зі зміцненням сполучень з лавами трубчастими анкерами ТА2, склав до 40-50 грн на погонний метр. | |