

Винахід відноситься до гірництва, зокрема до затисків для ковзаючого при надмірному навантаженні з'єднання арочних елементів металевих податливих кріплень, виконаних з шахтних спецпрофілів і що використовуються для кріплення гірських/підземних/ виробок вугільних, рудникових і сланцевих шахт.

Відомо, що для кріплення і підтримки гірських виробок вугільних, рудникових і сланцевих шахт застосовуються жорсткі і податливі кріплення.

Жорсткі кріплення застосовуються головним чином в умовах з постійним і незначним гірським тиском.

Податливі кріплення найбільш універсальні тому, що застосовуються в складних гірничо-геологічних умовах при можливому значному впливі очисних робіт на кріплення виробок.

Як правило, в складних гірничо-геологічних умовах застосовують багатоланкові /триланкові, п'ятиланкові/ металеві рамні податливі кріплення.

Триланкові металеві рамні податливі кріплення рекомендуються для гірських виробок з очікуваним зміщенням порід покрівлі до 500мм.

П'ятиланкові металеві рамні податливі кріплення рекомендуються для гірських виробок з очікуваним зміщенням порід покрівлі більше за 500мм.

Рама податливого кріплення має форму арки, що складається із ланок, виконаних з шахтних спецпрофілів.

Спецпрофілі у вузлах податливості сполучені внапуск і скріплені замками.

Замки, звичайно, складаються з скоб П-подібної форми з нарізними кінцями, планок з отворами і гайок, сполучених таким чином, що при зміщенні масиву гірських порід, відбувається їх взаємне ковзання з одночасною зміною поперечного перетину рами.

Ковзання ланок /спецпрофілів/ податливого кріплення у вузлах податливості залежить від робочої характеристики жолобчастих спецпрофілів і зумовлене формою їх поперечного перетину і матеріалом.

Спецпрофілі у вузлах податливості стискаються замками з певним зусиллям, гранична величина якого залежить від конструктивних особливостей самих замків.

Робота податливого кріплення багато в чому залежить від параметрів робочої характеристики замка, основне призначення якого полягає в тому, щоб при його зтягуванні створити стабільні зусилля тертя між сполученими у вузлах податливості поверхнями спецпрофілів.

Відповідно вимогам до податливого кріплення взаємне ковзання спецпрофілів в податливому режимі повинно здійснюватися із забезпеченням стабільного робочого опору кріплення.

Таким чином, величина і стабільність опору рами податливого кріплення нарівні з формою поперечного перетину і матеріалом спецпрофілів істотно залежить і від конструкції замків вузлів податливості.

У гірстві знайшли застосування в основному два типи замків вузлів податливості - болтового і клинового типів.

Найбільш широке застосування знайшли замки вузлів податливості болтового типу.

Рудоремонтні заводи випускають і постачають замки болтового типу трьох відомих видів АПЗ.030, ЗСД і ОЗШ-1 /«Рамные крепы горных выработок», обзорная информация и справочные материалы, ЦБНТИ ДонУГИ Госуглепрома Украины, Донецк, 1992, с.3-4, рис.3-а, рис.3-б, рис.3-в/.

Замок АПЗ.030 вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів включає два хомути, кожний з яких містить плоску планку з отворами і кріпильну скобу П-подібної форми з нарізними кінцями, пропущеними через отвори планки, розташовані між ними внапуск внутрішній і зовнішній спецпрофілі і гайки /«Рамные крепы горных выработок», обзорная информация и справочные материалы, ЦБНТИ ДонУГИ Госуглепрома Украины, Донецк, 1992, с.3-4, рис.3-а, аналог/.

Цей замок універсальний і має просту і технологічну конструкцію.

Однак цей замок має низьку надійність.

Так, при роботі кріплення в податливому режимі ці замки перекошуються, недостатньо жорстка планка згинається, кріпильна скоба витягується і відбувається різке скидання опору кріплення, що часто приводить до розриву кріпильних скоб на нарізних кінцях, відриву гайок і руйнуванню замка.

Таким чином, цей замок не тільки не забезпечує заданий робочий опір кріплення в податливому режимі, але навіть не гарантує цілісність його конструкції /15-50% замків руйнуються/.

Замок ЗСД вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів являє собою подвійний хомут, який містить фігурну планку з отворами і дві зблоковані за допомогою підкладки і розташовані під кутом одна до одної кріпильні скоби П-подібної форми з нарізними кінцями, пропущеними через отвори фігурної планки, розташовані між ними внапуск внутрішній і зовнішній спецпрофілі і гайки /«Рамные крепы горных выработок», обзорная информация и справочные материалы, ЦБНТИ ДонУГИ Госуглепрома Украины, Донецк, 1992, с.3-4, рис.3-б, аналог/.

Фігурна планка виготовляється з спеціального профільного прокату ПЗС-20.

Цей замок універсальний і має більш високу надійність.

Однак цей замок має підвищену податливість, що ослабляє конструкцію і вимагає періодичного підтягнення гайок, а необхідність застосування спеціального профільного прокату ПЗС-20 спричиняє збільшення номенклатури деталей, зниження технологічності і підвищення собівартості.

У вузлі податливості серійного кріплення передбачена установка одного такого замка.

Оскільки один такий замок забезпечує дуже вузьку ділянку затискання спецпрофілів, вузол податливості під час дії згинаючого моменту часто придбаває функцію шарнірного вузла і починає функціонувати за принципом шарнірного з'єднання, що супроводиться розривною деформацією одного із сполучених спецпрофілів.

У зв'язку з цим, і у випадках, коли необхідна підвищена величина робочого опору кріплення, виникає необхідність установки у вузлі податливості двох таких замків, що збільшує вартість кріплення, а в традиційних кріпленнях /АП-3, АП-5/ стає неможливим, оскільки підвищення робочого опору кріплення приводить до зменшення його запасу міцності і надійності.

Замок ОЗШ-1 вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів включає два хомути, кожний з яких містить фігурну планку з отворами, і кріпильну скобу П-подібної форми з нарізними кінцями, пропущеними через отвори фігурної планки, розташовані між ними внапуск внутрішній і зовнішній спецпрофілі і гайки /«Рамные крепы горных выработок», обзорная информация и справочные материалы, ЦБНТИ ДонУГИ Госуглепрома Украины, Донецк, 1992, с.3-4, рис.3-а, аналог/.

матеріали, ЦБНТИ ДонУГИ Госулепрома України, Донецьк, 1992, с.3-4, рис.3-в, аналог/.

Цей замок забезпечує більш високу надійність роботи кріплення в податливому режимі, технологічний у виготовленні і при монтажі.

Однак, замок цього виду менш універсальний, оскільки фігурна планка повинна мати конфігурацію спецпрофіля, який охоплюється, що, в зв'язку з великою номенклатурою спецпрофілів, вимагає розширення номенклатури фігурних планок.

Крім того, для цього замка властива пружно-пластична податливість кінців фігурної планки, поворот кінцевих частин її відносно осі кріпильної скоби в межах монтажного зазору, що приводить до ексцентричного навантаження нарізних з'єднань кріпильної скоби з гайками.

При затягненні нарізних з'єднань торці гайок розташовуються під кутом до опорних поверхонь, а самі нарізні з'єднання навантажуються як осьовим зусиллям, так і додатково згинаючим моментом.

У результаті в нарізних з'єднаннях кріпильної скоби і гайок виникає складний напружений стан, що приводить до розриву одного з нарізних кінців кріпильної скоби по внутрішньому діаметру нарізки, зниженню навантажувальної здатності, а також до зниження рівня стабільності робочого опору і надійності замка.

Відомий замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, що включає скобу і фігурну планку зі скосом і виступом, що контактує зі стінкою фланця спецпрофіля /«Замок податливості для крепи из спецпрофиля», авторское свидетельство, SU, №1263872, A1, МПК-4: E21D11/22, заявл. 02.01.1985, опубл. 15.10.1986, бюл. №38, аналог/.

Цей замок близький по конструкції до замка ОЗШ-1, але частково позбавлений від вищезазначених недоліків.

Для підвищення стабільності робочого опору замка скіс планки виконаний з приливом, а планка встановлена з можливістю взаємодії поверхні приливу з ребром фланця одного з спецпрофілів, що з'єднуються.

Недоліками цього замка є низька технологічність, громіздкість, велика металоємкість і складність збирання, що підвищує його собівартість.

Викликано це тим, що фігурна планка замка, яка здійснює силове замикання конструкції, може бути виготовлена тільки з спеціального прокату складного профілю.

Крім того, фігурна планка замка не забезпечує стабільну роботу вузла податливості при зміні навантаження на кріплення.

Пояснюється це тим, що фігурна планка замка має складну просторову конфігурацію, що приводить до її деформації, втрати працездатності при високих навантаженнях і зниженню надійності.

Найбільш близьким до винаходу за призначенням, числу загальних ознак і результату, що досягається є замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, що містить планку з отворами і кріпильну скобу П-подібної форми з нарізними кінцями, пропущеними через отвори планки, розташовані між ними внапуск внутрішній і зовнішній спецпрофілі, гайки і упорні скоби с-подібної форми, виконані з отворами в полицях, через які пропущені нарізні кінці кріпильної скоби, і встановлені між планкою і фланцями внутрішнього спецпрофіля бічними стінками всередину /«З'єднувальний вузол металевого податливого кріплення із спецпрофілю», патент. UA №43111A, МПК 7E21D11/14, заявл. 20.02.2001, опубл. 15.11.2001, бюл. №10, прототип/.

Цей замок характеризується більш високою надійністю і меншою собівартістю виготовлення в порівнянні з попередньою конструкцією.

Досягається це за рахунок установки упорної скоби с-подібної форми, один кінець якої впирається у фланець зовнішнього спецпрофіля, а інший в планку, що підвищує жорсткість замка.

Однак і в цій конструкції не реалізоване повне силове замикання замка вузла податливості кріплення через те, що кінці планок і полиці упорних скоб являють собою консолі, які зберігають податливість навіть при збільшенні їх товщини.

Викликано це тим, що при затягненні гайок і додатку великих навантажуючих зусиль, недостатня жорсткість замка буде приводити до неповного прилягання полиць упорних скоб до планки, повороту кінцевих частин планки, ексцентричному навантаженню нарізних з'єднань нарізних кінців кріпильної скоби з гайками і порушенню стабільності роботи, як замка, так і кріплення загалом.

Таким чином, задача підвищення жорсткості конструкції замка, вузла податливості і стабільності їх роботи в складі кріплення вирішена лише частково.

У основу винаходу поставлена задача в замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів шляхом удосконалення конструкції упорної скоби с-подібної форми і введення до її складу жорсткого замикаючого елемента, забезпечити жорстке силове замикання замка а також підвищення стабільності і надійності його роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що в замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, що містить планку з отворами і кріпильну скобу П-подібної форми з нарізними кінцями, пропущеними через отвори планки, розташовані між ними внапуск внутрішній і зовнішній спецпрофілі, гайки, а також упорні скоби с-подібної форми, виконані з отворами в полицях, через які пропущені нарізні кінці кріпильної скоби, і встановлені між планкою і фланцями внутрішнього спецпрофіля бічними стінками всередину, згідно з винаходом, додатково містить розпірні елементи, встановлені між полицями упорних скоб, при цьому бічні стінки упорних скоб виконані двограними, зовнішні грані яких контактують з похилими бічними стінками внутрішнього спецпрофіля, а внутрішні грані розташовані симетрично зовнішнім граням.

Приведені ознаки, що характеризують винахід, є істотними, оскільки в сукупності достатні для забезпечення працездатності і досягнення технічної задачі, що вирішується, а кожний нарізно необхідний для ідентифікації і відмінності замка, що заявляється від відомих в техніці аналогічних технічних рішень.

Таким чином, нова сукупність загальних /відомих/ і відмінних /нових/ від прототипу істотних ознак, якими характеризується новий замок, є достатньою у всіх випадках, на які розповсюджується об'єм правового захисту, оскільки вирішує поставлену задачу.

Приведені ознаки, що характеризують винахід, не є обов'язковими, але, на думку заявника, є кращими і не виключають можливості іншого конкретного еквівалентного виконання замка в межах вказаної суті винаходу.

Причинно-наслідковий зв'язок відмітних /нових/ ознак при їх взаємодії з відомими /загальними/ ознаками в забезпеченні нових технічних властивостей об'єкта винаходу, зумовлених поставленою технічною задачею, полягає в наступному.

У зв'язку з тим, що замок додатково містить розпірні елементи, встановлені між полицями упорних скоб, це забезпечує жорстке силове замикання консольних частин полиць упорних скоб замикаючим елементом, тобто розпірним елементом, що значно збільшує стабільність і надійність роботи замка.

Виконання бічних стінок упорних скоб двограними, зовнішні грані яких контактують з похилими бічними стінками внутрішнього спецпрофіля, а внутрішні грані розташовані симетрично зовнішнім граням, забезпечує, по-перше, утворення симетричної бічної стінки, а, по-друге, збільшення площі контактної поверхні тертя замка.

Тому при одному і тому ж зусиллі затягування замка збільшується і стабілізується сила тертя між похилою бічною стінкою внутрішнього спецпрофіля і зовнішньою гранню бічної стінки упорної скоби, а також між поверхнями внутрішнього і зовнішнього спецпрофілів, що підвищує стабільність і надійність роботи замка.

У разі зносу зовнішньої грані бічної стінки упорної скоби розвертають таким чином, що внутрішня грань займає положення зовнішньої грані і контактує з похилою бічною стінкою внутрішнього спецпрофіля, що збільшує термін служби і надійність замка.

Таким чином, нова конструкція упорної скоби і установка в ній розпірного елемента утворює замкнену силову конструкцію, що виконує в замку вузла податливості роль підсилювача-стабілізатора, який створює жорстке силове замикання замка і забезпечує підвищення стабільності і надійності його роботи.

Крім того, замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів характеризується і іншими відмітними ознаками, які розвивають, доповнюють і характеризують винахід в окремих варіантах його виконання і використовуються в залежності від конкретних умов виготовлення і експлуатації для посилення технічного результату, що досягається.

Так, в замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, згідно з винаходом, розпірні елементи виконані у вигляді зовнішніх ребер, виготовлених з прямокутного профілю і встановлених із зовнішніх сторін від отворів полиць упорних скоб.

Цей варіант виконання розпірного елемента є найбільш простим і звичайно застосовується для кріплень з очікуваним зміщенням порід покрівлі до 500мм.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, згідно з винаходом, що розпірні елементи виконані у вигляді зовнішніх і внутрішніх ребер, виготовлених з прямокутного профілю і встановлених із зовнішніх і внутрішніх сторін від отворів полиць упорних скоб.

Цей посилений варіант виконання розпірного елемента звичайно застосовується для кріплень з очікуваним зміщенням порід покрівлі більше за 500мм, в яких потрібне підвищене затягування нарізних з'єднань нарізних кінців кріпильних скоб і гайок.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, згідно з винаходом, розпірні елементи виконані у вигляді порожнистих стержнів, виготовлених з труби круглого профілю і встановлених співвісно отворам полиць упорних скоб.

Цей варіант виконання розпірного елемента є надійним і технологічним, оскільки виготовляється з відрізка звичайної труби круглого профілю.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, згідно з винаходом, розпірні елементи виконані у вигляді порожнистих стержнів, виготовлених з труби прямокутного профілю і встановлених співвісно отворам полиць упорних скоб.

Цей варіант виконання розпірного елемента є різновидом попереднього варіанту, і також є надійним і технологічним, оскільки виготовляється з відрізка звичайної труби, але прямокутного профілю.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, згідно з винаходом, розпірні елементи виконані у вигляді фігурних стержнів, виготовлених з кутового профілю і встановлених в внутрішніх сторін від отворів полиць упорних скоб.

Цей варіант виконання розпірного елемента є найбільш простим, оскільки виготовляється з найбільш поширеного кутового профілю.

Крім того, в замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, згідно з винаходом, упорні скоби в місцях зовнішнього сполучення полиць з бічними стінками виконані з циліндричними ребрами.

Циліндричні ребра дозволяють упорним скобам створювати шарнірні ділянки. При цьому упорні скоби в межах своєї пружної податливості мають можливість повертатися і приймати стійкі положення в зоні контакту з внутрішнім спецпрофілем, що сприяє надійному силовому замиканню замка вузла податливості кріплення.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, згідно з винаходом, упорні скоби в місцях зовнішнього сполучення полиць з бічними стінками виконані зі сферичними виступами.

Цей варіант виконання є спрощеним варіантом попереднього варіанту виконання.

Сферичні виступи так само, як і циліндричні ребра дозволяють упорним скобам створювати шарнірні ділянки. При цьому упорні скоби в межах своєї пружної податливості мають можливість повертатися і приймати стійкі положення в зоні контакту з внутрішнім спецпрофілем, що сприяє надійному силовому замиканню замка вузла податливості кріплення.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів, згідно з винаходом, на зовнішніх і внутрішніх гранях бічних стінок упорних скоб виконані фігурні ребра.

Фігурні ребра забезпечують підвищення жорсткості бічних стінок упорних скоб, що додатково підвищує надійність замка вузла податливості.

Надалі винахід пояснюється докладним описом прикладу конкретного виконання його кращого варіанту

з посиланнями на прикладені креслення.

На фіг.1 зображений замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів; загальний вигляд; розпірні елементи виконані у вигляді зовнішніх ребер, виготовлених з прямокутного профілю.

На фіг.2 зображений розріз А-А на фіг.1.

На фіг.3 зображений замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів; загальний вигляд; розпірні елементи виконані у вигляді зовнішніх і внутрішніх ребер, виготовлених з прямокутного профілю.

На фіг.4 зображений розріз Б-Б на фіг.3.

На фіг.5 зображений замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів; загальний вигляд; розпірні елементи виконані у вигляді порожнистих стержнів, виготовлених з труби круглого профілю.

На фіг.6 зображений розріз В-В на фіг.5.

На фіг.7 зображений замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів; загальний вигляд; розпірні елементи виконані у вигляді порожнистих стержнів, виготовлених з труби прямокутного профілю.

На фіг.8 зображений розріз Г-Г на фіг.7.

На фіг. 9 зображений замок вузла податливості металевої рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів; загальний вигляд; розпірні елементи виконані у вигляді фігурних стержнів, виготовлених з кутового профілю.

На фіг.10 зображений розріз Д-Д на фіг.9.

На фіг.11 зображена упорна скоба с-подібної форми.

На фіг.12 вид Е на фіг.11.

На фіг.13 вид Ж на фіг.11.

Замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів /фіг.1-13/, містить /фіг.1-10/ планку 1 з отворами 2 і кріпильну скобу 3 П-подібної форми з нарізними кінцями 4, пропущеними через отвори 2 планки 1, розташовані між ними внапуск внутрішній і зовнішній спецпрофілі 5, 6, гайки 7, а також упорні скоби 8 с-подібної форми, виконані з отворами 9 в полицях 10, через які пропущені нарізні кінці 4 кріпильної скоби 3, і встановлені між планкою 1 і фланцями 11 внутрішнього спецпрофіля 5 бічними стінками 12 всередину.

Замок додатково містить розпірні елементи 13, встановлені між полицями 10 упорних скоб 8, при цьому бічні стінки 12 упорних скоб 8 виконані двограними, зовнішні грані 14 яких контактують з похилими бічними стінками 15 внутрішнього спецпрофіля 5, а внутрішні грані 16 розташовані симетрично зовнішнім граням 14.

Тобто кут нахилу зовнішніх і внутрішніх граней 14, 16 бічних стінок 12 упорних скоб 8 відповідає куту нахилу похилих стінок 15 внутрішнього спецпрофіля 5 до вертикальної площини симетрії спецпрофілів 5, 6 і замка загалом і рівний куту «α».

Така конструкція упорної скоби 8 і установка в ній розпірного елемента 13 утворює замкнену силову конструкцію, що виконує в замку вузла податливості роль підсилювача-стабілізатора 17, який створює жорстке силове замикання замка і забезпечує підвищення стабільності і надійності його роботи.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів розпірні елементи 13 /фіг.1, 2/ можуть бути виконані у вигляді зовнішніх ребер 18, виготовлених з прямокутного профілю /фіг.2/ і встановлених із зовнішніх сторін від отворів 9 полиць 10 упорних скоб 8.

Цей варіант виконання розпірного елемента 13 є найбільш простим і звичайно застосовується для кріплень з очікуваним зміщенням порід покрівлі до 500мм.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів розпірні елементи 13 /фіг.3, 4/ можуть бути виконані у вигляді зовнішніх і внутрішніх ребер 18, 19, виготовлених з прямокутного профілю /фіг.4/ і встановлених із зовнішніх і внутрішніх сторін від отворів 9 полиць 10 упорних скоб 8.

Цей посилений варіант виконання розпірного елемента 13 звичайно застосовується для кріплень з очікуваним зміщенням порід покрівлі більше за 500мм, в яких потрібне підвищене затягування нарізних з'єднань нарізних кінців 4 кріпильних скоб 3 і гайок 7.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів розпірні елементи 13 /фіг.5, 6/ можуть бути виконані у вигляді порожнистих стержнів 20, виготовлених з труби круглого профілю /фіг.6/ і встановлених співвісно отворам 9 полиць 10 упорних скоб 8.

Цей варіант виконання розпірного елемента 13 є надійним і технологічним, оскільки виготовляється з відрізка звичайної труби круглого профілю.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів розпірні елементи 13 /фіг.7, 8/ можуть бути виконані у вигляді порожнистих стержнів 21, виготовлених з труби прямокутного профілю /фіг.8/ і встановлених співвісно отворам 9 полиць 10 упорних скоб 8.

Цей варіант виконання розпірного елемента 13 є різновидом попереднього варіанту, і також є надійним і технологічним, оскільки виготовляється з відрізка звичайної труби, але прямокутного профілю.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів розпірні елементи 13 /фіг.9, 10/ можуть бути виконані у вигляді фігурних стержнів 22, виготовлених з кутового профілю /фіг.10/ і встановлених з внутрішніх сторін від отворів 9 полиць 10 упорних скоб 8.

Цей варіант виконання розпірного елемента 13 є найбільш простим, оскільки виготовляється з найбільш поширеного кутового профілю.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів упорні скоби 8 /фіг.11, 12/ в місцях зовнішнього сполучення полиць 10 з бічними стінками 12 можуть бути виконані з циліндричними ребрами 23.

Циліндричні ребра 23 дозволяють упорним скобам 8 створювати шарнірні дільниці. При цьому упорні скоби 8 в межах своєї пружної податливості мають можливість повертатися і приймати стійкі положення в зоні контакту з внутрішнім спецпрофілем 5, що сприяє надійному силовому замиканню замка вузла

податливості кріплення.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів упорні скоби 8 /фiг.11, 13/ в місцях зовнішнього сполучення полиць 10 з бічними стінками 12 можуть бути виконані зі сферичними виступами 24.

Цей варіант виконання є спрощеним варіантом попереднього варіанту виконання.

Сферичні виступи 24 так само, як і циліндричні ребра 23 дозволяють упорним скобам 8 створювати шарнірні дільниці. При цьому упорні скоби 8 в межах своєї пружної податливості мають можливість повертатися і приймати стійкі положення в зоні контакту з внутрішнім спецпрофілем, що сприяє надійному силовому замиканню замка вузла податливості кріплення.

У замку вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів на зовнішніх і внутрішніх гранях 14, 16 бічних стінок 12 упорних скоб 8 можуть бути виконані фігурні ребра 25 /фiг.11/.

Фігурні ребра 25 забезпечують підвищення жорсткості бічних стінок 12 упорних скоб 8, що додатково підвищує надійність замка вузла податливості.

Замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів працює таким чином.

При зведенні кріплення його ланки - спецпрофілі 5, 6 рами зчленовують внапуск і з'єднують замками у вузлах податливості.

Спецпрофілі 5, 6 у вузлах податливості стискають замками з певним зусиллям, гранична величина якого залежить від конструктивних особливостей і можливості самих замків.

У процесі утворення навколо контуру виробки зони не пружних деформацій відбувається всебічне зовнішнє обтиснення кріплення порушеними породами.

При гірському тиску, що перевищує опір податливості кріплення спецпрофілі 5, 6 скріплені замками у вузлах податливості, під дією зміщення масиву гірських порід, ковзають один відносно одного, внаслідок чого змінюється геометрія і поперечний перетин рами.

При цьому встановлюється необхідна геомеханічна рівновага системи «кріплення-масив», яка забезпечується силами тертя, тобто силами опору замків у вузлах податливості кріплення.

У процесі роботи кріплення в податливому режимі цей процес постійно повторюється доти, поки не встановиться геомеханічна рівновага системи «кріплення-масив» в новому стані.

Робота податливого кріплення багато в чому залежить від параметрів робочої характеристики замка, основне призначення якого полягає в тому, щоб при його затягуванні створити стабільні зусилля тертя між сполученими у вузлах податливості поверхнями спецпрофілів 5, 6.

При цьому взаємне ковзання спецпрофілів 5, 6 в податливому режимі повинно здійснюватися із забезпеченням стабільного робочого опору, яке потрібно від податливого кріплення.

У зв'язку з тим, що замок додатково містить розпірні елементи 13, встановлені між полицями 10 упорних скоб 8, це забезпечує жорстке силове замикання консольних частин полиць 10 упорних скоб 8 замкаючим елементом, тобто розпірним елементом 13, що значно збільшує стабільність і надійність роботи замка.

Виконання бічних стінок 12 упорних скоб 8 двограними, зовнішні грані 14 яких контактують з похилими бічними стінками 15 внутрішнього спецпрофілю 5, а внутрішні грані 16 розташовані симетрично зовнішнім граням 14, забезпечує, по-перше, утворення симетричної бічної стінки, а, по-друге, збільшення площі контактної поверхні і зусилля тертя замка.

Тому при одному і тому ж зусиллі затягування замка збільшується і стабілізується сила тертя між похилою бічною стінкою 15 внутрішнього спецпрофілю 5 і зовнішньою гранню 14 бічної стінки 12 упорної скоби 8, а також між поверхнями внутрішнього і зовнішнього спецпрофілів 5, 6, що підвищує стабільність і надійність роботи замка.

У разі зносу зовнішньої грані 14 бічної стінки упорну скобу 8 розвертають таким чином, що інша внутрішня грань 16 займає положення зовнішньої грані 14 і контактує з похилою бічною стінкою 15 внутрішнього спецпрофілю 5, що збільшує термін служби і надійність замка.

Нова конструкція упорної скоби 8 і установка в ній розпірного елемента 13 утворює замкнену силову конструкцію, що виконує в замку вузла податливості роль підсилювача-стабілізатора 17, який створює жорстке силове замикання замка і забезпечує підвищення стабільності і надійності його роботи.

Таким чином, на основі запропонованого удосконалення замка досягається отримання жорсткої, геометрично незмінної конструкції і повного блокування перекосу планки 1 і кріпильної скоби 3 в процесі осідання кріплення під дією гірського тиску.

Упорні скоби 8, які в місцях зовнішнього сполучення полиць 10 з бічними стінками 12 виконані з циліндричними ребрами 23 або сферичними виступами 24, взаємодіючими із западинами, утвореними в місцях сполучення похилих бічних стінок 15 і фланців 11 внутрішнього спецпрофіля 5, поліпшують робочі характеристики замка.

Пояснюється це тим, що як циліндричні ребра 23, так і сферичні виступи 24 дозволяють упорним скобам 8 створювати шарнірні дільниці.

При цьому упорні скоби 8 в межах своєї пружної податливості мають можливість повертатися і приймати стійкі положення в зоні контакту з внутрішнім спецпрофілем 5.

Це сприяє стійкому силовому замиканню замка вузла податливості кріплення виключає зрив або зміну положення замка у вузлі податливості при взаємному ковзанні спецпрофілів кріплення в податливому режимі, що підвищує надійність його роботи.

Упорні скоби 8 з фігурними ребрами 25 на зовнішній і внутрішній гранях 14, 16 бічних стінок 12 мають підвищену жорсткість, не перешкоджають пружно-податливому вигину кутових частин і додатково підвищують надійність замка вузла податливості.

Вдосконалена конструкція замка дозволяє отримати значні переваги.

Так, вдосконалена конструкція упорних скоб 8 і установка в них розпірних елементів 13 різної форми, створюючих підсилювачі-стабілізатори 17, забезпечує надійне силове замикання в пружно-податливому режимі в одному напрямі і в жорсткому режимі в іншому напрямі. Це значно підвищує надійність,

забезпечує задане зусилля затягування замка, його стабільність і стабільність робочого опору кріплення на всьому інтервалі її конструктивної податливості.

При цьому замок має не складну для масового виготовлення конструкцію, яка характеризується малою собівартістю виготовлення. При невеликих витратах на модернізацію загальна собівартість замка трохи зростає і компенсується підвищенням надійності і довговічності.

Крім того, створюються умови для обґрунтованого зменшення кроку розставляння рам кріплення, що значно знижує його металоємність при збереженні високої надійності.

Винахід не обмежується описаними і показаними на кресленнях варіантами реалізації, але може бути змінений, модифікований і доповнений в рамках об'єму, визначеного формулою винаходу.

Винахід перевірений в процесі стендових випробувань, а також в шахтних умовах. Результати випробувань повністю підтвердили його технічну і економічну ефективність і доцільність широкого використання.

Замок податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів може бути виготовлений в умовах промислового виробництва на будь-якому рудоремонтному або іншому заводі і може знайти широке застосування на вугільних шахтах Донбасу для підвищення надійності кріплень і безпеки ведення гірських робіт.

Перелік позначень і найменувань елементів винаходу «Замок вузла податливості металевого рамного податливого кріплення з шахтних спецпрофілів»

1. Планка
2. Отвір в планці
3. Кріпильна скоба П-подібної форми
4. Нарізний кінець кріпильної скоби
5. Внутрішній спецпрофіль
6. Зовнішній спецпрофіль
7. Гайка
8. Упорна скоба \subset -подібної форми
9. Отвір в полиці упорної скоби
10. Полиця упорної скоби
11. Фланець внутрішнього спецпрофіля
12. Бічна стінка упорної скоби
13. Розпирний елемент
14. Зовнішня грань бічної стінки упорної скоби
15. Похила бічна стінка внутрішнього спецпрофіля
16. Внутрішня грань бічної стінки упорної скоби
17. Підсилювач-стабілізатор
18. Зовнішнє ребро, виготовлене з прямокутного профілю
19. Внутрішнє ребро, виготовлене з прямокутного профілю
20. Порожнистий стержень, виготовлений з труби круглого профілю
21. Порожнистий стержень, виготовлений з труби прямокутного профілю
22. Фігурний стержень, виготовлений з кутового профілю
23. Циліндричне ребро упорної скоби
24. Сферичний виступ упорної скоби
25. Фігурне ребро зовнішньої і внутрішньої граней упорної скоби

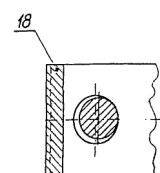
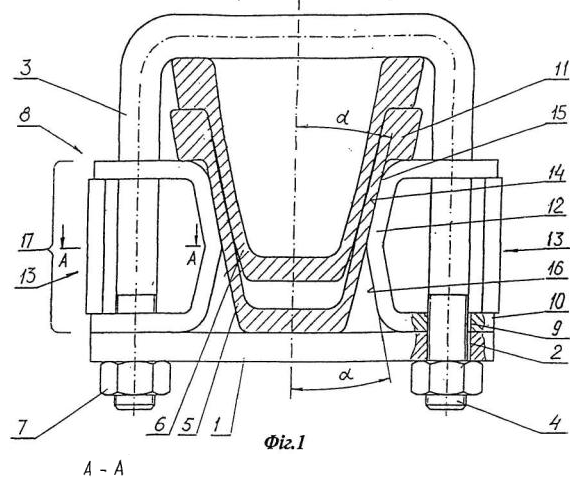
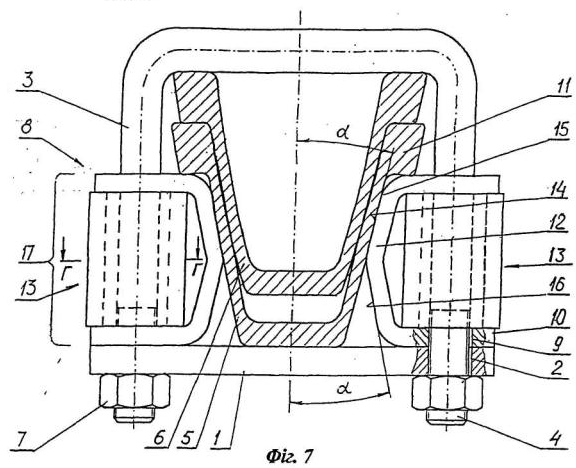
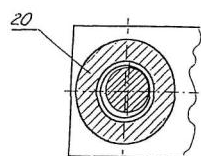
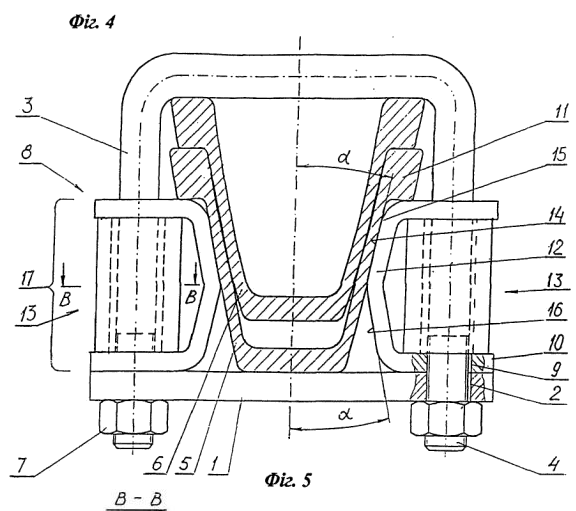
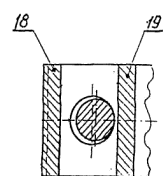
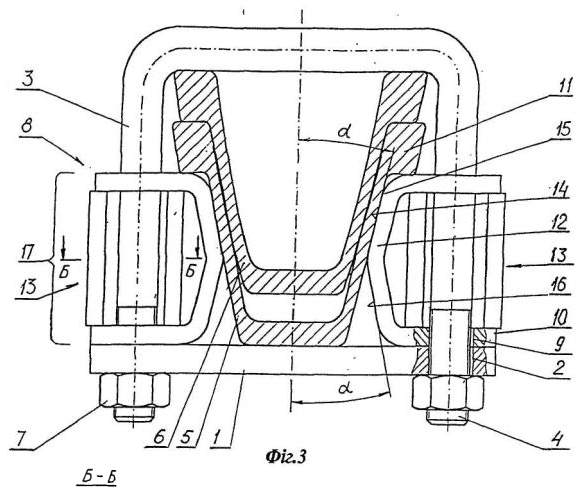
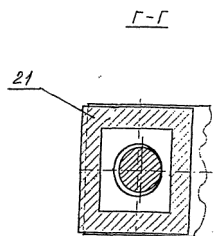
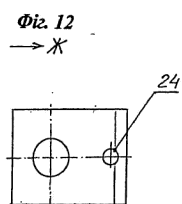
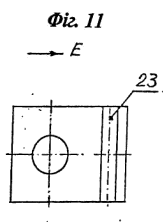
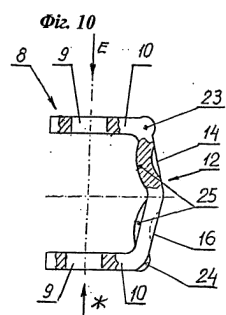
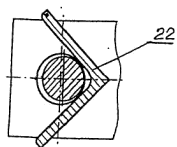
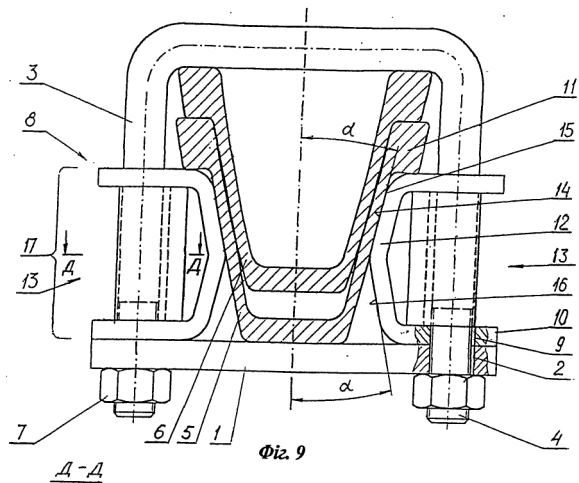


Fig. 2





Фиг. 8



Фиг. 13