

Винахід відноситься до галузі виробництва довгомірних гумотросових виробів для гірничошахтних устаткувань і може бути використаний при виготовленні конвеєрних стрічок, які складаються з декількох сталевих тросів, запресованих у гуму.

Відомий спосіб виготовлення конвеєрної стрічки для гірничошахтного устаткування включає операції подання, спрямовування і протягування тросів через усю систему механізмів, їх натяг, обкладання гумою, вулканізації гуми із послідовним намотуванням готового виробу (див. Леонов І.І., Новікова Т.Н. Прогресивні технологічні процеси виробництва гумотросових конвеєрних стрічок. М.: ЦНДІТЕНефтехім, - 1979р. - 41с.).

Згідно приведеного способу натяг усіх тросів здійснюється із однаковим зусиллям, яке дорівнює 0,05-0,1 від робочого натягу на конвеєрі. При цьому троси розміщуються з парно-протилежним напрямком скрутки і теоретично повний крутний момент у перерізі стрічки повинен дорівнюватися нулю. Однак з ряду причин, таких як наявність різних кутів девіації тросів при розміщенні тросів по ширині стрічки при формуванні тросового полотна (набігання тросів на блоки під різними кутами), різне попереднє намотування тросів на котушки механізму подання тросів та з інших причин, окремі троси додатково закручуються, або розкручуються і у перерізі стрічки виникає некомпенсований крутний момент, що призводить до короблення стрічки. Гумотросовий канат, виготовлений за такою технологією, під час роботи на шахтній піднімальній установці закручується навколо своєї поздовжньої осі, що перешкоджає нормальній експлуатації каната, зменшує його стійкість та довговічність.

Відомий спосіб виготовлення конвеєрної стрічки для гірничошахтного устаткування включає операції подання, спрямовування і протягування тросів через усю систему механізмів, їх натяг, обкладання гумою, вулканізацію гуми з послідовним намотуванням готового виробу. Натяг тросів по ширині стрічки здійснюється з різними зусиллями в залежності від кожного троса по ширині стрічки, зменшуючи зусилля від центру стрічки до її периферії (див. а.с. СРСР №433039, Спосіб зборки гумотросових конвеєрних стрічок, публ. 25.06.74р., бюл. №23, автори: Е.М. Височин, А.В. Коваль та ін.)

У цьому винаході передбачена можливість диференційного впливу на кожний трос й утворення заданого напружено-деформованого стану тросів.

Недоліки цього способу полягають у відсутності інформації о значеннях крупних моментів в тросах, що не дає можливості забезпечити рівновагу круглого моменту у перерізі стрічки, а це призводить до короблення стрічки під час її експлуатації.

Найбільш близьким по технічній суті до заявляемого винаходу є спосіб, використаний у пристрою для виготовлення гумотросового канату, що включає операції подання, спрямовування і протягування тросів через усю систему механізмів, їх натяг, обкладання гумою, вулканізацію гуми з послідовним намотуванням готового виробу (див. патент Росії (SU), №1526584, МКВ D07B5/00, B29D29/00, бюл. №44, 1989).

Недоліки цього способу полягають у тому, що контрольно-вимірювальна апаратура контролює стан вже готового виробу і не контролює напружений стан, пов'язаний із обертанням окремих тросів, тому під час роботи на шахтній піднімальній установці гумовий тросовий канат закручується навколо своєї поздовжньої осі, що перешкоджає нормальній експлуатації канату, зменшує його стійкість та довговічність.

Відомий пристрій для виготовлення гумотросових стрічок та канатів, який містить змонтовані по ходу технологічного процесу механізми для подачі, напрямку тросів, їх натягу, обкладання гумою, вулканізацію в пресі, намотування готового виробу (див. Леонов І.І., Новікова Т.Н., Прогресивні технологічні процеси виробництва гумотросових конвеєрних стрічок. М.: ЦНДІТЕНефтехім, - 1979р. - 41с.; 2. Колосов Л.В., Ропай В.А., Шидо М.М, Аналіз конструкцій шахтних зрівноважувачів канатів і досвіду їх експлуатації, Гірничий журнал №9-10, 1996р., с.93-96).

У цих пристроях відсутній контроль напружено - деформованого стану тросів при виготовленні стрічки, при цьому троси рухаються по технологічному ланцюгу з різними моментами обертання. Тому у перерізі стрічки крутний момент не є скомпенсованим, що призводить до депланації і короблення стрічки під час її експлуатації.

Найбільш близьким по технічній суті до заявленого винаходу є пристрій, що містить змонтовані по ходу технологічного процесу механізми подання тросів, що включає несучу опору, на якій розміщені рами з котушками під троса, механізми спрямовування, протягування тросів, їх натягу, обкладання гумою, вулканізації гуми і намотування готового виробу та контрольно-вимірювальне пристосування технологічного процесу (див. патент Росії (SU), №1526584, МКВ D07B5/00, B29D29/00, бюл. №44, 1989).

Приведений пристрій відрізняється від заявленого тим, що датчик контролю параметрів виробничого процесу та якості виробу, розташований між вулканізаційним пресом та механізмом намотування готового виробу.

Недоліки цього пристрою полягають у тому, що контрольно-вимірювальна апаратура контролює стан вже готового виробу і не контролює напружений стан, пов'язаний з обертанням окремих тросів, тому під час роботи на шахтній піднімальній установці гумовий тросовий канат закручується навколо своєї поздовжньої осі, що перешкоджає нормальній експлуатації канату, зменшує його стійкість та довговічність.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити спосіб виготовлення довгомірного гумотросового виробу для гірничошахтного устаткування та пристрій для його здійснення, шляхом компенсації круного моменту у перерізі виробу, виключити короблення виробу, або закручування навколо своєї поздовжньої осі під час його експлуатації, та за рахунок цього поліпшити його експлуатаційні властивості, збільшити стійкість та довговічність.

Поставлену задачу вирішують тим, що в способі виготовлення довгомірного гумотросового виробу для гірничошахтного устаткування, що включає операції подання, спрямовування і протягування тросів через усю систему механізмів, їх натягу, обкладання гумою, вулканізації гуми з послідовним намотуванням готового виробу, згідно винаходу, попередньо для кожного тросу задають величину крутного моменту та

перед їх обкладанням гумою вимірюють крутний момент для кожного тросу, після чого в тросах із відмінною від заданої, крутний момент змінюють до досягнення заданої величини.

Крутний момент у тросі змінюють примусовим обертанням тросу навколо своєї осі.

Поставлену задачу вирішують тим, що в пристрою для виготовлення довгомірних гумотросових виробів для гірничошахтного устаткування, що містить змонтовані по ходу технологічного процесу механізм подання і спрямовування тросів, який включає несучу опору із розміщеними на ній рамами з котушками під троса; механізми фіксації, натягу тросів, обкладання їх гумою, вулканізації гуми, намотування готового виробу та контрольно-вимірювальне пристосування технологічного процесу, згідно винаходу, контрольно-вимірювальне пристосування розташовано між механізмами натягу тросів і обкладання їх гумою, при цьому кожна рама з котушкою під трос встановлена на несучій опорі із можливістю обертання навколо своєї осі.

Рами котушок мають із несучою опорою шарнірне з'єднання.

Шарнірне з'єднання виконане у виді шарніра Гука.

Відмінні ознаки, які полягають у тому, що попередньо для кожного тросу задають величину крутного моменту та перед їх обкладанням гумою вимірюють крутний момент для кожного тросу, після чого в тросах, із відмінною від заданої, крутний момент змінюють до досягнення заданої величини при взаємодії із відомими ознаками, які включають операції подання, спрямовування і протягування тросів через усю систему механізмів, їх натягу, обкладання гумою, вулканізації гуми з послідовним намотуванням готового виробу, дозволили удосконалити спосіб виготовлення довгомірного гумотросового виробу для гірничошахтного устаткування і за рахунок цього виключити короблення виробу, або закручування навколо своєї поздовжньої осі під час його експлуатації, поліпшити його експлуатаційні властивості, збільшити стійкість та довговічність.

Приклад здійснення способу.

Попередньо троси 2 подають, спрямовують і протягують через усю систему механізмів 6, 7, 8, 9, 10. Для кожного тросу задають величину крутного моменту, та перед їх обкладанням гумою вимірюють крутний момент для кожного тросу. Величину крутного моменту у кожному тросі  $M_{кр,i}$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ), ( $n$  - число тросів), визначають шляхом безпосереднього виміру цієї величини за допомогою динамометра або шляхом виміру кроку скрутки тросу  $H$ , потім її порівнюють із заданою. Після чого величину крутного моменту у тросах, із відмінною від заданої, змінюють до досягнення заданої величини, шляхом його примусового обертання навколо своєї осі. При закручуванні троса на кут  $\phi$  здійснюється зменшення, при розкручуванні - збільшення кроку скрутки троса  $H$ , при цьому мають місце залежності:

$$M_{кр,i} = f_1(\phi) \quad (1)$$

$$M_{кр,i} = f_2(H) \quad (2)$$

Залежності (1), (2) встановлюються для кожної конструкції троса експериментально або теоретично.

Для забезпечення рівності круглих моментів  $M_{кр,i}$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) в усіх тросах необхідно забезпечити рівність кроків скрутки усіх тросів  $H_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) з урахуванням їх парно - протилежної скрутки. Таким чином, при парному числі тросів некомпенсований крутний момент у перерезі канату дорівнюватиме нулю, тобто заданій величині, що дозволить уникнути крутіння вертикально підвішеного гумотросового канату у стволі шахти та підвищить його стійкість та довговічність. Після досягнення рівноваги крутних моментів у перерезі виробу, тобто величина круглого моменту дорівнює заданій, троса подають на механізми обкладання тросів гумою, вулканізації гуми з послідовним намотуванням готового виробу на котушки.

Пристрій для виготовлення довгомірних гумотросових виробів для гірничошахтного устаткування пояснюється кресленнями де:

На фіг.1 приведений загальний вигляд пристрою для виготовлення гумотросових канатів;

На фіг.2 - вузол А (вигляд зверху)

На фіг.3 - блок схема контрольно-вимірювального пристосування.

Пристрій для виготовлення довгомірних гумотросових виробів для гірничошахтного устаткування містить змонтовані по ходу технологічного процесу механізм подання і спрямовування 1 тросів 2, що включає несучу опору 3 на якій розміщені рами 4 із котушками 5 під троса 2; механізми, фіксації 6, натягу 7 тросів 2, обкладання тросів гумою 8, вулканізації гуми 9, намотування готового виробу 10 та контрольно-вимірювальне пристосування технологічного процесу 11, яке розташовано між механізмами натягу тросів 7 і обкладання їх гумою 8. Кожна рама 4 із котушкою 5 під трос 2 встановлена на несучій опорі 3 із можливістю обертання навколо своєї осі. Контрольно-вимірювальне пристосування технологічного процесу 11 містить блок виміру крутного моменту 12, який містить наприклад динамометр, блок порівняння 13 та виконавчий орган 14 у вигляді рами 4 із котушкою 5.

Рами 4 котушок мають із несучою опорою 3 шарнірне з'єднання 15.

Шарнірне з'єднання 15 виконане у вигляді шарніра Гука.

Пристрій працює наступним чином.

В залежності від конструкції гумотросового виробу у механізм подання і спрямовування тросів 1 встановлюють котушки 5 із тросами 2, які протягують через механізми натягу тросів 7, обкладання їх гумою 8, вулканізації 9 і закріплюють їх у механізмі фіксації тросів 6. Приводять в дію механізм натягу тросів 7. Після завершення процесу натягу тросів, приводять в дію контрольно вимірювальне пристосування 11. При цьому у кожному тросі 2 динамометром блоку виміру крутного моменту 12 заміряють величину крутного моменту і подають на блок порівняння 4, з якого при величині відмінній від заданої, сигнал подається на виконавчий орган 14, тобто на рами 4 котушок 5. Компенсацію круглого моменту у кожному тросі 2 призводять шляхом обертання навколо своєї осі рами 4 із котушками 5 на такий кут, при якому величини крутних моментів в усіх тросах 2 будуть однакові, тобто будуть дорівнювати заданій величині. Рівновагу крутних моментів у тросах можна забезпечити, наприклад, за допомогою спеціального шаблона виміром

кроків скрутки тросів. Після вирівнювання крутних моментів троси 2 знов натягують у механізмі 7 і фіксують їх у механізмі 6. Далі приводять у дію механізм обкладання гумою 8, де троси обкладають сирою гумою, після чого подають у механізм вулканізації 9. На момент протягування тросів, виміру і зміни крутного моменту в них, троси 2 звільнені від фіксації у механізмі 6. Готовий виріб подають на механізм намотування катушок 10. По мірі руху окремих ділянок тросів через усі механізми технологічного процесу, на наступних ділянках, технологічний процес виготовлення гумотросового виробу повторюється аналогічно вище наведеному.

Заявляємий спосіб та пристрій для виготовлення гумотросових виробів дозволяє забезпечити зрівноваженість крутних моментів у перерізі виробу і за рахунок цього збільшити стійкість та довговічність цих виробів.

