

ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

УДК 622.012.2

ГАВРЮКОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ

РОЗРОБКА СПОСОБУ І ЗАСОБІВ ПОДОВЖЕННЯ
СТРІЧКОВИХ КОНВЕЙЄРІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ГІРНИЧИХ
ВИРОБОК

05.15.16

Спеціальність 05.05.06 - "Гірничі машини"

Автореферат дисертації на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук

Донецьк, 1997 р.



00751275 (R)

Дисертація є рукопис.

Робота виконана в Донецькому державному технічному університеті. Міністерство освіти України.

Науковий керівник:

к.т.н., доцент БУДІШЕВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, завідуючий кафедрою "Гірничозаводського транспорту і логістики". Донецький державний технічний університет.

Офіційні опоненти:

д.т.н., професор ГУЛЯЄВ ВОЛОДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ, завідуючий кафедрою "Гірничі машини", Донецький державний технічний університет;

к.т.н., доцент Баришев Олексій Іванович, доцент кафедри "Прилади підприємств харчової й переробляючої промисловості", Донецький державний комерційний інститут.

Провідна установа: Донецький державний проектно-конструк-торський і експериментальний інститут комплексної механізації шахт "Донгіпровуглемаш", Міністерство вугільної промисловості України.

Захист дисертації відбудеться **5 грудня 1997 р.** о 12 годині на засіданні спеціалізованої ради Д.06.04.02. при Донецькому державному технічному університеті.

Адреса: Україна, 340000, м.Донецьк, вул.Артема, 58, ауд. 1201.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДонДТУ (340000, м.Донецьк, вул.Артема, 58, II навчальний корпус.

Автореферат розісланий "13 листопада" 1997 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
доктор технічних наук, професор

Шевцов М.Р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. В енергетичному комплексі нашої країни вугільна промисловість є домінуючою. Досвід показує, що на всіх етапах її розвитку ефективна робота вугільних шахт суттєво залежить від сучасної підготовки нових небосхилів і відтворення лінії очисних забоїв (включення в роботу нових лав). Особливу гостроту ця робота набирає в умовах постійно нарощуваної концентрації й інтенсифікації вугледобування.

Найбільш перспективним способом проведення гірничих виробок є комбайновий, який забезпечує більш високі техніко-економічні показники прохідки в порівнянні з буровибуховим способом. На вугільних шахтах Донбасу з кожним роком збільшується обсяг виробок, пройдених комбайновим способом. Високі темпи комбайнової прохідки гірничих виробок забезпечується при використанні в технічному ланцюзі стрічкових конвейєрів для транспортування гірничої маси. При цьому періодичне нарощування стрічкового конвейєра 5 або 6 гірниками виробляється не менш 4-5 годин. Крім того, при проведенні гірничих виробок по викиднебезпечним пластам часто виникає необхідність в короткий проміжок часу прибрати з забою прохідницьку техніку на безпечну відстань (40-50 метрів і більше). Всі ці трудомісткі роботи і невиробничі затрати часу можна усунути або суттєво зменшити, якщо застосовувати в комплексі з комбайном чи породовантажною машиною стрічкові конвейєри, які змінюють під час роботи довжину транспортування слідом за просуванням прохідницької машини.

Робота виконана в період багаторічної виробничої діяльності автора на шахті імені О.Ф.Засядька й навчання у заочній аспірантурі. Вона тісно пов'язана з науковим напрямом кафедри

гірничозаводського транспорту й логістики Донецького державного технічного університету, з участю якої була підготовлена.

Метою роботи є наукове узагальнення, обґрунтування способу й засобів подовження стрічкових конвейєрів для підвищення продуктивності праці й удосконалення технології проведення гірничих виробок.

Ідея роботи полягає в створенні засобів, забезпечуючих роботу стрічкового конвейєра з зміною довжини транспортування слідом за прохідницькою машиною й дозволяючих виключати перевантажні улаштування в технологічній схемі прохідки виробіток.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети в роботі використано комплексний метод дослідження, який включає узагальнення й аналіз раніш накопиченого досвіду й виконаних досліджень в галузі теорії й методів розрахунку параметрів стрічкових конвейєрів; аналітичні дослідження з використанням чисельного аналізу фундаментальних положень теорії опору матеріалів і автоматичного регулювання і статистичну обробку даних шахтних експериментів; виробничі спостереження й промислові випробування розроблених засобів, техніко-економічний аналіз.

Наукові положення, які винесені на захист, та їх новизна.

1. Встановлені структурні моделі стрічкового конвейєра, які враховують наявність приводу для забезпечення його роботи під час зміни довжини.
2. Встановлені аналітичні залежності швидкостей поширення статистичних пружних деформацій розтягання й стиснення в тяговому органі конвейєра від швидкості руху його кінцевої станції й виникаючих при цьому натягнень у стрічці.

3. Одержана залежність прирощування натягання стрічки на барабані кінцевої станції від швидкості її руху й первісного натягання стрічки.

4. Одержана залежність поперечного зміщення стрічки на кінцевому барабані працюючого стрічкового конвейєра від кута його розвороту в горизонтальній площині.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується.

В теоретичних випробуваннях обґрунтованим використанням фундаментальних положень теорії й методів розрахунку параметрів стрічкових конвейєрів, положень теорії автоматичного регулювання, методів математичної статистики при обробці достатньої кількості експериментальних даних, який задовольняє сходимості розрахункових і експериментальних величин (розходження 10%).

В прикладному плані - працездатність стрічкового конвейєра, який змінює свою довжину транспортування вантажів, результатами промислових випробувань і впровадження способу проведення виробок.

Наукове значення роботи полягає в розвитку теоретичних положень і методів розрахунку стрічкових конвейєрів, довжину яких можна змінювати під час транспортування вантажів; в установленні кількісних залежностей, необхідних для проектування модернізованих конструкцій конвейєрів.

Практичне значення роботи.

1. Створена нова конструкція кінцевої станції стрічкового конвейєра, яка дозволяє змінювати під час роботи довжину транспортування вантажів.

2. Дано залежності для визначення параметрів конструкції модернізованих стрічкових конвейєрів.

3. Розроблена система автоматичного регулювання стрічки на барабані кінцевої станції конвейєра, яка забезпечує безпечну і безаварійну роботу конвейєра.

4. Обґрунтований спосіб поточної технології проведення виробок з використанням конвейєра, який змінює свою довжину під час роботи.

Реалізація висновків і рекомендацій роботи.

Розроблена, спроектована й виготовлена кінцева станція стрічкового конвейєра, яка працює при зміні довжини.

Ця станція використана в комплексі з серійно випускаємим конвейєром з шириною стрічки 800 мм при проведенні 13 східного вентиляційного штрека й конвейєрного хідка розвантажної лави пласта М₃ шахти імені О.Ф.Засядька.

При проведенні вентиляційного штрека кінцева станція стрічкового конвейєра використовувалась на протязі 8 місяців (весь період проведення штрека). Досягнуто підвищення виробничої праці прохідників і забезпечена середньомісячна швидкість проведення штрека 250 м при плановій 200 м (переріз штрека 18,5 м²).

При проведенні конвейєрного хідка використання кінцевої станції стрічкового конвейєра дозволило виключити з технологічного ланцюга причепний перевантажувач й суттєво зменшити трудомісткість робіт по нарощуванню конвейєра.

Середній річний економічний ефект від використання кінцевої станції в стрічковому конвейєрі при проведенні виробок комбайновим способом складає 81 тисячу гривень (в цінах 1995 р.).

Апробація роботи. Основні наукові положення, результати, висновки й рекомендації роботи були повідомлені, обговорені і

одержали схвалення на міжнародному семінарі по проблемам і перспективам розвитку гірничої техніки (Москва, МДУ, 1994); на XII міжнародній конференції по автоматизації в гірничій справі (м.Гливиця, Польща, 1988); на науковому семінарі кафедри гірничозаводського транспорту Донецького державного технічного університету (Донецьк, 1996).

Публікації. Основні наукові й прикладні результати роботи висловлені в 7 наукових публікаціях, в тому числі 2 патента на винахід.

Структура й обсяг роботи. Дисертація включає вступ, шість розділів і висновок. Обсяг роботи 179 сторінок машинописного тексту, в тому числі 15 таблиць, 46 рисунків, список використаних джерел із 55 найменувань і додаток на 33 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

В багатьох дослідженнях в галузі теорії і методів розрахунку параметрів стрічкових конвейерів не розглядалась робота стрічкового конвейєра, який змінює довжину транспортування під час роботи.

На основі аналізу роботи по створенню стрічкових конвейєрів і умов їх експлуатації в підготовчих забоях виявлено, що використання стрічкового конвейєра, який змінює довжину транспортування під час роботи, дозволяє підвищити продуктивність праці й швидкість проведення виробок.

Аналіз відомих структурних формул стрічкових конвейєрів показав, що наявність привода, який забезпечує зміну довжини працюючого конвейєра (який переміщує кінцеву станцію), дозволяє змінювати довжину транспортування під час роботи.

Створення стрічкового конвейєра, працюючого при довжині, яка змінюється, поставило перед автором ряд принципово нових

теоретичних й практичних задач. Це встановлення характеру та величин виникаючих пружних деформацій в тяговому органі, закономірностей сходу стрічки на барабані кінцевої станції при її переміщеннях, а також виявлення конструктивних і технологічних параметрів конвейєра, методів стабілізації стрічки на барабані кінцевої станції.

Проведені дослідження є продовженням робіт професорів Штокмана І.Г., Кузнецова Б.О., Шахмейстера І.Г., Біліченко М.Я., академіка Співаковського О.О., кандидатів технічних наук Білостоцького Б.Х., Підпригори Ю.О. та інших.

Так як натягання в тяговому органі контролюється системою автоматичного регулювання, реальну роботу конвейєра можна розглядати як роботу конвейєра з вантажною, автоматичною натяжною станцією (рис. 1).

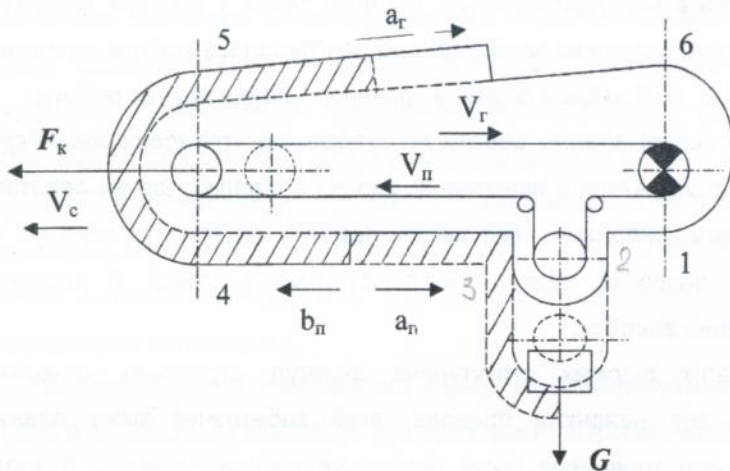


Рисунок 1 - Схема поширення пружних хвиль деформації

При зміні довжини транспортування працюючого конвейєра в тяговому органі виникає хвиля пружних деформацій. Дослідження поширення пружних деформацій в тяговому органі конвейєра були виконані на випадок руху кінцевої станції на забій, так як при цьому відбувається збільшення натягу стрічки. З моменту прилягання переміщеної сили пружна хвиля розтягування поширюється по пружній і вантажній віткам від кінцевої станції. Після приходу хвилі розтягування по порожній вітці до натяжного приладу, через час його спрацювання, відбувається переміщення барабана з вантажем вгору (рис. 1). При цьому в бік кінцевої станції починає рухатись хвиля стиснення, в той час як хвиля розтягування на вантажній вітці буде продовжувати свій рух в бік приводу. Коли хвиля стиснення на порожній вітці досягне барабана кінцевої станції, хвиля розтягування на вантажній вітці припинить своє існування, в бік приводу на вантажній вітці починає переміщатися хвиля стиснення до моменту встановлення натягу в установленому режимі.

В результаті досліджень поширення пружних деформацій в тяговому органі конвейєра, працюючого при довжині, яка змінюється, одержані залежності, які дозволяють описати дані процеси.

Швидкість поширення пружної статистичної деформації хвилі розтягування на вантажній вітці

$$\alpha_2 = \frac{V_c E_0}{\omega_2 I + C} \quad (1)$$

$$C = \Delta N + W_{2-3} + W_{4-5} + \omega_n I_{3-4} + G/2, \quad (2)$$

де $V_2 = V - V_c$ - швидкість руху стрічки на вантажній вітці при довжині транспортування, яка змінюється; V - швидкість руху стрічки в установленому режимі; V_c - швидкість руху кінцевої станції; ω_2 - удільний статистичний опір руху вантажної вітки; E_0 - статистична

жорсткість тягового органу; l - шлях, пройдений пружною хвилею статистичної деформації; ΔN - прирощення натягу в тяговому органі в наслідок дії переміщуючої сили F_k ; $W_{i+(i+1)}$ - зосереджена сила опіру руху стрічки; ω_n - питомий статистичний опір руху порожньої вітки; l_{3-4} - довжина стрічки від точки 3 до точки 4; G - сила тяжісті вантажа натяжного приладу.

Швидкість поширення статичної пружної деформації хвилі розтягу на порожній вітці

$$\alpha_n = \frac{V_n E_0}{\omega_n l + A} \quad (3)$$

$$A = \Delta N + G/2 + W_{2,3}, \quad (4)$$

де $V_n = V + V_c$ - швидкість руху стрічки на порожній вітці при довжині транспортування, яка змінюється.

Швидкість поширення статичної пружної деформації хвилі стиснення на порожній вітці

$$b_n = \frac{V_n E_0}{\omega_n l + D} \quad (5)$$

$$D = G/2 + W_{2,3}. \quad (6)$$

Довжина поширення статичної пружної деформації хвилі розтягу на вантажній вітці в нескінченно довгому конвейєрі

$$l_z = \frac{\sqrt{C^2 + Z\omega_z} - C}{\omega_z} \quad (7)$$

$$Z = 2V_z \left[\omega_n l_{3-4}^2 + l_{3-4} (A + D) + V_n E_0 t_{н.у.} \right] / V_n, \quad (8)$$

де $t_{н.у.}$ - час спрацювання натяжного приладу.

Рівняння прирощення натягу стрічки на кінцевому барабані при подовженні працюючого конвейєра для наближених розрахунків

$$\Delta N = \frac{R + \sqrt{R^2 + \Pi}}{4V_n(V_z - V_c)}, \quad (9)$$

$$R = V_c [2V_n(W_{2-3} + W_{4-5} + \omega_n l + G/2) + V_c \omega_z l_{3-4}], \quad (10)$$

$$\Pi = 8V_c^2 V_n (V_z - V_c) \omega_z (\omega_n l_{3-4}^2 + Gl_{3-4} + 2W_{2-3} l_{3-4} + V_n E_0 t_{н.у.}). \quad (11)$$

При переміщеннях кінцевої станції стрічкового конвейєра, закріпленої за допомогою тягового ланцюга до комбайну, відбувається розворот барабана відносно вісі стрічки з середньої частини барабана. Для центрування стрічки на барабані була розроблена система автоматичного регулювання. Аналіз принципів побудови такої системи показав:

- система повинна мати зовнішнє джерело енергії для повороту вісі барабана (регулятор непрямої дії);
- найменша помилка регулювання досягається при використанні в якості вхідної величини зміщення бортів стрічки від положення, при якому її вісь розташована по вісі симетрії барабана.

На основі теоретичних і експериментальних досліджень було встановлено, що при розвороті барабана відносно вісі на кут α відбувається зміщення стрічки з середньої частини барабана, причому швидкість поперечного зміщення стрічки максимальна на початку перехідного процесу (коли кут α максимальний) і зменшується по мірі збільшення зміщення. Стаціонарний стан досягається тоді, коли вісь стрічки стане перпендикулярною вісі барабана. Результатом досліджень стало одержання залежності передаточної функції об'єкту

регулювання (барабан - стрічка) при плоскій холостій вітці набігаючої на барабан:

$$W(\lambda)_{\sigma-\pi} = \frac{K_0}{T_0\lambda + 1}, \quad (12)$$

$$K_0 = \frac{S_4}{qc}, \quad (13)$$

$$T_0 = \frac{2S_4}{qcV}, \quad (14)$$

де: K_0 - коефіцієнт передачі по куту повороту барабана; q - погонна вага стрічки; c - тангенс кута нахилу лінійної частини графіка коефіцієнта тертя від ковзання; T_0 - постійний час об'єкта регулювання.

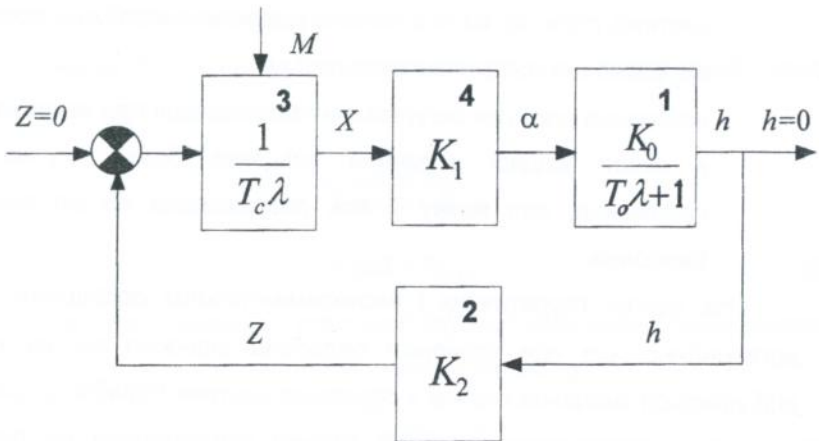


Рисунок 2 - Структурна схема системи автоматичного регулювання положення стрічки на барабані кінцевої станції

Структурна схема системи автоматичного регулювання включила до себе аперіодичну ланку першого порядку 1, відповідну об'єкту

регулювання; безінерційну ланку 2, відповідну ричажній системі, перетворююче зміщення стрічки в зміщення золотника; інтегруючу ланку 3, відповідну сервомотору з регулятором розтрата й золотниковим розподільвачем; безінерційну ланку 4, відповідну шарнірному закріпленню барабана, яка перетворює переміщення штока поршня сервомотора в кут повороту барабана.

В результаті виконання розрахунків виявлено, що для забезпечення задовільної якості регулювання параметри системи повинні задовольняти умові

$$K \leq 3,2 / T_0, \quad (15)$$

де: $K = K_0 K_1 K_2 / T_c$ - коефіцієнт посилення розімкнутої системи регулювання.

Необхідна розтрата робочої рідини в гідросистемі системи стабілізації стрічки на барабані

$$Q \leq \frac{1,6 \Delta Z H V}{K_2} \left(\frac{qC}{S_4} \right)^2 \left(\frac{F_I^3 + F_{II}^3}{F_I + F_{II}} \right)^{1/2}, \quad (16)$$

де: ΔZ - величина відкриття золотникового розподільвача; H - довжина вісі барабана кінцевої станції; S_4 - натяг стрічки на барабані кінцевої станції; F_I - площа поршня сервомотора; F_{II} - площа поршня без площі штока сервомотора.

Одержана залежність поперечного сходу стрічки на кінцевому барабані від кута його розвороту в горизонтальній площині була перевірена експериментально. Експериментальні дослідження виконані на натурній установці, виготовленої на шахті імені О.Ф.Засядька.

Розходження між теоретичними й практичними результатами досліджень не перебільшувало 10%.

В результаті виконаних теоретичних й експериментальних досліджень розроблена методика визначення параметрів стрічкового конвейєра, працюючого при довжині, яка змінюється. За допомогою розробленої методики була спроектована і випробувана в умовах шахти імені О.Ф.Засядька експериментальна установка стрічкового конвейєра, працюючого при довжині, яка змінюється. Досягнуто підвищення продуктивності праці прохідників.

ВИСНОВОК

В дисертації дано рішення актуальної наукової задачі, яка міститься у встановленні особливостей роботи й залежностей поширення пружних деформацій в тяговому органі й поперечного зміщення стрічки на кінцевому барабані для створення способу й засобів подовження стрічкового конвейєра під час транспортування вантажа при проведенні гірничих виробок.

Основні наукові і практичні результати полягають в наступному:

1. Узагальнені раніш, виконані дослідження, досвід використання стрічкових конвейєрів при проведенні виробок і обґрунтована необхідність створення працездатної кінцевої станції, яка забезпечить роботу конвейєра при довжині транспортування вантажа, яка змінюється.

2. Технологія проведення виробок з використанням стрічкового конвейєра, працюючого при довжині, яка змінюється, забезпечує повну або часткову ліквідацію перевантажних обладнань, скорочує затрати часу на подовження або зменшення довжини конвейєра, підвищує продуктивність праці прохідників.

3. Установлені аналітичні залежності й особливості розповсюдження пружних деформацій в тяговому органі конвейєра, який змінює довжину транспортування під час роботи, а саме: швидкість їх прямо пропорціональна жорсткості тягового органа (чим вища жорсткість, тим більша швидкість); швидкість суттєво залежить від продуктивності і кута установки конвейєра, визначаючого натяг стрічки (чим менше натяг стрічки, тим більше швидкість пружних деформацій); в стрічці, яка рухається, швидкість поширення пружних деформацій на 1 - 2 порядку більше в порівнянні з нерухомою.

4. Встановлена залежність прирощення натягу стрічки на барабані кінцевої станції від швидкості її руху й первісного натягу стрічки. Чим більше швидкість руху кінцевої станції, тим більше величина прирощення натягу стрічки. При швидкості ходу прохідницьких комбайнів 0,04 - 0,113 м/с прирощення натягу стрічки не перебільшує 10% від первісного натягу.

5. При використанні в технології проведення виробок стрічкового конвейєра, який змінює свою довжину в процесі роботи, його кінцева станція повинна бути завжди обладнана системою стабілізації стрічки на середній частині барабана.

6. Встановлена залежність поперечного зміщення стрічки на кінцевому барабані працюючого конвейєра від кута його розвороту в горизонтальній площині, характеризуюча об'єкт барабан - стрічка як аперіодичну ланку першого порядку.

7. Розроблена методика визначення параметрів стрічкового конвейєра, працюючого при довжині, яка змінюється.

8. Спроектвана і виготовлена конструкція кінцевої станції стрічкового конвейєра, який дозволяє змінювати під час роботи довжину транспортування вантажів.

9. Технологія проведення виробок з використанням конвейєра, який змінює свою довжину під час роботи, випробувана й впроваджена в умовах шахти імені О.Ф.Засядька. Річний економічний ефект від впровадження одного такого конвейєра складає 81 тисячу гривень (в цінах 1995 р.).

Основні положення дисертації опубліковані в роботах:

1. Гаврюков А.В. Совершенствование технологии работ при использовании ленточных конвейеров с изменяющейся длиной. // Уголь Украины.- 1992.- № 8.- С.40-46.

2. Гаврюков А.В. Пути повышения скорости проведения горных выработок.//Уголь.- 1995.- № 12.- С.11-12.

3. Гаврюков А.В. Особенности применения ленточного конвейера, работающего при изменяющейся длине. //Уголь Украины.- 1997.- № 6.- С.38-39.

4. Будишевский В.А., Гаврюков А.В. Распространение упругих волн статических деформаций в тяговых органах конвейеров с изменяющейся длиной. // Изв. ВУЗов. Горный журнал.- 1993.- № 3.- С.82-84.

5. Гаврюков А.В., Будишевский В.А., Белостоцкий Б.Х., Криушин В.И. Автоматическое центрирование ленты на барабане телескопического конвейера. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых.- 1993.- № 3.- С.69-71.

6. Пат. 1477 МКІ Е21F 13/08, В65G 41/00. Кінцева станція стрічкового конвейєра./ О.В.Гаврюков, № 93260530; Заявл. 22.12.92., Опубл. 25.07.94., Бюл. № 2. (Україна).- 4 с.

7. . Пат. 2002063 МКІ Е21F 13/08, В65G 41/00. Концевая станция ленточного конвейера./ А.В.Гаврюков, №4892741/03; Заявл. 19.12.90., Опубл. 30.10.93., Бюл. № 39-40 (Россия).- 5 с.

Особистий внесок в публікаціях:

[4] - автором встановлені всі залежності, представлені в роботі, розкрита природа перехідних процесів;

[5] - автором встановлена залежність, яка описує перехідний процес поперечного зміщення стрічки на кінцевому барабані при розвороті його в горизонтальній площині, розкрита природа перехідного процесу.

АНОТАЦІЯ

Гаврюков О.В. "Розробка способу і засобів подовження стрічкових конвейєрів при проведенні гірничих виробок".

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 "Гірничі машини", Донецький державний технічний університет, м.Донецьк, 1997 р.

В дисертації дано рішення актуальної задачі, яка полягає в становленні особливостей роботи і залежностей росповсюдження пружних деформацій в тяговому органі і поперечного зміщення стрічки на кінцевому барабані для створення способу і засобів подовження стрічкового конвейєра під час транспортування вантажа при проведенні гірничих виробок.

З економічним ефектом на шахті імені О.Ф.Засядька впроваджена технологія проведення виробок з використанням стрічкового конвейєра, працюючого при довжині, яка змінюється.

Ключові слова:

СТРІЧКОВИЙ КОНВЕЙЄР, ГІРНИЧА ВИРОБКА, ДОВЖИНА
ТРАНСПОРТУВАННЯ, ЯКА ЗМІНЮЄТЬСЯ.

АННОТАЦИЯ

Гаврюков А.В. "Разработка способа и средств удлинения ленточных конвейеров при проведении горных выработок".

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 "Горные машины", Донецкий государственный технический университет, г.Донецк, 1997 г.

В диссертации дано решение актуальной научной задачи, заключающейся в установлении особенностей работы и зависимостей распространения упругих деформаций в тяговом органе и поперечного

смещения ленты на концевом барабане для создания способа и средств удлинения ленточного конвейера во время транспортирования груза при проведении горных выработок.

С экономическим эффектом на шахте имени А.Ф.Засядько внедрена технология проведения выработок с использованием ленточного конвейера, работающего при изменяющейся длине.

Ключевые слова:

ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР, ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ, ИЗМЕНЯЮЩАЯСЯ ДЛИНА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

ABSTRACT

Alexander V. Gavryukov. Development of the method and means of elongation of belt conveyers when workings are driven.

Kandidat of Science Dissertation on the speciality 05.05.06 "Mining Machines". Donetsk State Technical University, Donetsk.- 1997.

The pressing task of finding the peculiarities of operation and dependence on spreading of elastic deformation in thrust element and dihedral shift of the belt on the tail pulley to create the method and means of elongation of belt conveyer while the load is transported when workings are driven is solved in the dissertation.

The technology of workings drive with the application of the belt conveyer when its length is changed during the process of operation was introduced at Zasyadko mine and proved to be economically efficient.

Key words:

BELT CONVEYER, WORKINGS, CHANGABLE TRANSPORTATION LENGTH.

AB 38.726

Віддруковано на ризографі
ТОВ «ІНФО»

Підп. до друку 8.10.97

Умов. друк. л. 1 Обл.-вид. л. 2,3

Тираж 60 прим. Заов. № 864

340000, м. Донецьк, вул. Артема, 58, 113