

Корисна модель належить до гірничої техніки, а саме до засобів транспорту із тяговим канатом, і призначена для транспортування матеріалів, обладнання та людей по похилих гірничим виробкам.

Відомий шахтний канатний підйомник для похилих виробок, що містить дві буксирні вагонетки зі зчепленими з ними складами вагонеток, привідну станцію із шківом тертя, що взаємодіє з тяговим канатом, перша буксирна вагонетка зі зчепленими з нею складами вагонеток встановлена на рейкову колію, друга буксирна вагонетка зі зчепленими з нею складами вагонеток встановлена на іншу рейкову колію з більшою базою, ніж база рейкової колії, і розташовану у вертикальній площині співвісна з нею по висоті, вісь приводного шківа тертя розташована горизонтально, кінці тягових канатів приєднані до буксирних вагонеток, нижня гілка каната приєднана до першої буксирної вагонетки, при цьому додаткова рейкова колія має розминовку, і на ділянці більш віддаленій від шківа тертя ніж розминовка, нахилена під кутом, більшим за кут нахилу рейкової колії, а на ділянці, ближчій до шківа тертя ніж розминовка, кут її нахилу менший за кут нахилу рейкової колії, крім того ділянка, більш віддалена від шківа тертя, ділянка розминовки та ділянка, менш віддалена від шківа тертя додаткової рейкової колії з'єднані криволінійними ділянками, радіус кривизни яких більший за міжосьову відстань осей другої буксирної вагонетки з зчепленим з нею складами вагонеток [Патент України на корисну модель № 152310. Шахтний канатний підйомник для похилих виробок, E21F 13/00 від 12.01.2023].

Недоліком найближчого аналога є виникнення динамічних навантажень в момент проходження вагонеток ділянками з криволінійними траєкторіями її руху.

Також відомим, вибраним за найближчий аналог, є шахтний канатний підйомник для похилих виробок, що містить дві буксирні вагонетки зі зчепленими з ними складами вагонеток, привідну станцію із шківом тертя, що взаємодіє з тяговим канатом, перша буксирна вагонетка зі зчепленими з нею складами вагонеток встановлена на рейкову колію, друга буксирна вагонетка зі зчепленими з нею складами вагонеток встановлена на іншу рейкову колію з більшою базою, ніж база рейкової колії, і розташована у вертикальній площині та співвісна з нею по висоті, вісь приводного шківа тертя розташована горизонтально, кінці тягових канатів приєднані до буксирних вагонеток, нижня гілка каната приєднана до першої буксирної вагонетки, при цьому додаткова рейкова колія має розминовку і на ділянці більш віддаленій від шківа тертя ніж розминовка, нахилена під кутом, більшим за кут нахилу рейкової колії, а на ділянці, ближчій до шківа тертя ніж розминовка, кут її нахилу менший за кут нахилу рейкової колії, крім того ділянка, більш віддалена від шківа тертя, ділянка розминовки та ділянка, менш віддалена від шківа тертя додаткової рейкової колії, з'єднані криволінійними ділянками, радіус кривизни яких більший за міжосьову відстань осей другої буксирної вагонетки та зчепленим з нею складами вагонеток, обладнаний додатковим шківом та канатом, додатковий шків встановлений за межами рейкової колії з протилежного її кінця відносно приводного шківа тертя з можливостями переміщення вздовж рейкової колії, фіксації в заданому положенні та обертання навколо власної осі, канат огинає шків та кінцями приєднаний до ближніх частин буксирних вагонеток зі зчепленими з ними складами вагонеток, при цьому верхній кінець каната приєднаний до останньої вагонетки другої буксирної вагонетки, висота першої буксирної вагонетки зі зчепленими з нею складами вагонеток менша за подвійне значення відстані поміж розминовкою та площиною розташування рейок обох колій, а рейкова колія симетрична додатковій рейковій колії, довжини обох буксирних вагонеток зі зчепленими з ними складами вагонеток рівні, довжина тягового каната дорівнює подвійній відстані від середини розминовки до осі приводного шківа тертя, зменшеної на довжину склада вагонеток та збільшеної на добуток радіуса приводного шківа та числа π [Патент України на корисну модель № 157752. Шахтний канатний підйомник для похилих виробок, МПК E21F 13/00, 2024].

Недоліком відомого шахтного канатного підйомника є його збільшена матеріалоемність.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення шахтного канатного підйомника для похилих виробок, у якому за рахунок встановлення коліс збільшеної ширини на осі другої буксирної вагонетки та осях вагонеток, зчепленого з нею склада вагонеток, забезпечується спирання другої буксирної вагонетки зі зчепленими з нею складами вагонеток на рейкову колію за межами ділянки розминовки, що дозволяє не встановлювати рейки додаткової колії за її межами, в наслідок чого зменшується матеріалоемність конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що у шахтному канатному підйомнику для похилих виробок, що містить дві буксирні вагонетки зі зчепленими з ними складами вагонеток, привідну станцію із шківом тертя, що взаємодіє з тяговим канатом, перша буксирна вагонетка зі зчепленим з нею складами вагонеток встановлена на рейкову колію, друга буксирна вагонетка зі зчепленим з нею складами вагонеток встановлена на іншу рейкову колію з більшою базою, ніж база рейкової колії, і розташована у вертикальній площині та співвісна з нею по висоті, вісь приводного шківа тертя розташована горизонтально, кінці тягових канатів приєднані до буксирних вагонеток, нижня гілка каната приєднана до першої буксирної вагонетки, при цьому додаткова рейкова колія має розминовку і на ділянці, більш віддаленій від шківа тертя ніж розминовка, нахилена під кутом, більшим за кут нахилу рейкової колії, а на ділянці, ближчій до шківа тертя ніж розминовка, кут її нахилу менший за кут нахилу рейкової колії, крім того ділянка, більш віддалена від шківа тертя, ділянка розминовки та ділянка, менш віддалена від шківа тертя додаткової рейкової колії, з'єднані криволінійними ділянками,

радіус кривизни яких більший за міжосьову відстань осей другої буксирної вагонетки та зчепленим з нею составом вагонеток, обладнаний додатковим шківом та канатом, додатковий шків встановлений за межами рейкової колії з протилежного її кінця відносно приводного шків тертя з можливостями переміщення вздовж рейкової колії, фіксації в заданому положенні та обертання навколо власної осі, канат огинає шків та кінцями приєднаний до ближніх частин буксирних вагонеток зі зчепленими з ними складами вагонеток, при цьому верхній кінець каната приєднаний до останньої вагонетки другої буксирної вагонетки, висота першої буксирної вагонетки зі зчепленим з нею складом вагонеток менша за подвійне значення відстані між розминовкою та площиною розташування рейок обох колій, а рейкова колія симетрична додатковій рейковій колії, довжини обох буксирних вагонеток зі зчепленими з ними складами вагонеток рівні, довжина тягового каната дорівнює подвійній відстані від середини розминовки до осі приводного шків тертя, зменшеної на довжину склада вагонеток та збільшеної на добуток радіуса приводного шків та числа π , згідно з корисною моделлю, друга буксирна вагонетка та зчеплені нею вагонетки її склада обладнані осями, на яких встановлені симетрично вагонеткам колеса, ширина яких більша за опорні колії, мінімальна відстань між колесами менша за базу рейкової колії, а відстань між віддаленими торцевими поверхнями коліс вагонеток не менша за відстань між зовнішніми поверхнями рейок додаткової рейкової колії.

На кресленні показано шахтний канатний підйомник для похилих виробок; склади вагонеток умовно мають по одній вагонетці.

Шахтний канатний підйомник для похилих виробок містить рейкову колію 1 та додаткову рейкову колію 2, рейкова колія 1 виконана симетричною додатковій рейковій колії 2 в площині А розташування рейок обох колій, додаткова рейкова колія 2 має першу ділянку 3, більш віддалену, та другу ділянку 4, менш віддалену від приводного шків тертя 5 з горизонтальною віссю обертання, розминовку 6. Перша ділянка 3 та друга ділянка 4 з'єднані з додатковою рейковою колією 2 перехідними ділянками 7, радіус кривизни яких більший за міжосьову відстань осей першої буксирної вагонетки 8 та зчепленим з нею складом вагонеток 9. Перша ділянка 3, нахилена до горизонту під кутом β , більшим за кут α нахилу рейкової колії 1. Розминовка 6 розташована на висоті Н, що перевищує половину висоти h встановленої на рейковій колії 1 другої буксирної вагонетки 10 та зчепленим з нею складом вагонеток 11. Кут нахилу другої ділянки 4 до горизонту $\pi-\phi$ більший за кут α . Тяговий канат 12, що огинає приводний шків тертя 5, одним кінцем приєднано до першої буксирної вагонетки 8, а другим - до другої буксирної вагонетки 10. Додатковий шків 13 пересувається механізмом натягнення 14 та огинається канатом 15, верхній кінець якого приєднаний до останньої вагонетки склада вагонеток 9, а нижній - до останньої вагонетки склада вагонеток 11. Довжини першої буксирної вагонетки 8 зі зчепленими з нею складом вагонеток 9 та другої буксирної вагонетки 10 зі зчепленими з нею складом вагонеток рівні та менші за довжину розминовки 6. Загальна довжина тягового каната 12 дорівнює подвійній відстані від середини розминовки 6 до осі приводного шків тертя 5 зменшеної на довжину першої буксирної вагонетки 8 та зчепленим з нею складом вагонеток 9 та збільшеної на добуток радіуса приводного шків тертя 5 та числа π . Друга буксирна вагонетка 10 та зчеплений з нею склад вагонеток 11 осями 16 через підшипники 17 колесами 18 спирається на рейкову колію 1 за межами ділянки розминовки та на додаткову рейкову колію 2 на ділянці розминовки.

Шахтний канатний підйомник для похилих виробок працює наступним чином:

Механізмом натягнення 14 здійснюють переміщення додаткового шків 13 з горизонтальною віссю обертання та забезпечують натягнення каната 15. Канат 15 своїми кінцями приєднаний до останньої вагонетки склада вагонеток 9 та останньої вагонетки склада вагонеток 11, а тяговий канат 12 огинає приводний шків тертя 5 та кінцями приєднаний до першої буксирної вагонетки 8 та другої буксирної вагонетки 10, причому верхні кінці тягового каната 12 та каната 15 приєднані до склада вагонеток 9 з першою буксирною вагонеткою 8, а нижні кінці тягового каната 15 приєднані до склада вагонеток 11 з другою буксирною вагонеткою 10, тяговий канат 12 та канат 15, разом з складами вагонеток, утворюють замкнений ланцюг, що огинає приводний шків тертя 5 та додатковий шків з горизонтальною віссю обертання 13. Приводна станція обертає приводний шків тертя 5, забезпечує переміщення тягового каната 12 та синхронний рух усіх елементів утвореного замкнутого ланцюга. Довжини першої буксирної вагонетки 8 зі зчепленими з нею складом вагонеток 9 та другої буксирної вагонетки 10 зі зчепленим з нею складом вагонеток 11 рівні та менші за довжину розминовки 6. Друга буксирна вагонетка 8 та зчеплені з нею вагонетки її склада 9 обладнані осями 16, на кінцях яких на підшипниках 17 встановлені колеса 18 збільшеної ширини, якими вони спираються на рейкову колію 1 за межами ділянки розминовки та на додаткову рейкову колію 2 на ділянці розминовки. Розминовка 6 розташована вище додаткової рейкової колії 2 на величину Н більшу за половину висоти h другої буксирної вагонетки 10 зі зчепленими з нею складом вагонеток 11. Загальна довжина тягового каната 12 дорівнює подвійній відстані від середини розминовки 6 до осі приводного шків тертя 5, зменшеної на довжину першої буксирної вагонетки 8 та зчепленим з нею складом вагонеток 9 та збільшеної на добуток радіуса приводного шків та числа π (довжину лінії контакту тягового каната з приводним шківом), тому склади вагонеток безаварійно проходять ділянку розминовки 6. Синхронність руху складів вагонеток, визначена довжина тягового каната рейкової колії 1, додаткової рейкової колії 2

забезпечують одночасне входження составів вагонеток на криволінійні частини рейкових колій, а їх симетричність - одночасний рух обох составів вагонеток коліями з протилежними кривизнами. Відстань між внутрішніми торцевими поверхнями коліс 18 другої буксирної вагонетки 8 та зчепленої з нею вагонетки 9 менша за відстань між рейками колії 1, а відстань між зовнішніми торцевими поверхнями коліс 18 не менша за відстань між зовнішніми поверхнями рейок додаткової рейкової колії 2. Тому що друга буксирна вагонетка 8 та зчеплені з нею вагонетки 9 її состава обладнані осями, на яких встановлені симетрично вагонеткам колеса 18 збільшеної ширини, а відстань між внутрішніми торцевими поверхнями коліс 18 другої буксирної вагонетки 8 та зчепленої з нею вагонетки 9 менша за відстань між рейками колії 1, а відстань між зовнішніми торцевими поверхнями коліс 18 не менша за відстань між зовнішніми поверхнями рейок додаткової рейкової колії 2, на шахтному канатному підйомнику для похилих виробок відсутні додаткові рейкові колії 2 за межами розминки 6.

Встановлення коліс збільшеної ширини на осі другої буксирної вагонетки в конструкції шахтного канатного підйомника для похилих виробок зменшує матеріаломісткість та витрати на його спорудження.

