

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **042046**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.12.29**

(51) Int. Cl. **B65G 67/24 (2006.01)**  
**E21D 23/00 (2006.01)**

(21) Номер заявки  
**202192683**

(22) Дата подачи заявки  
**2021.10.11**

**(54) ТРАНСПОРТНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ**

(31) **2021/0275.1**

(32) **2021.04.30**

(33) **KZ**

(43) **2022.11.30**

(96) **KZ2021/053 (KZ) 2021.10.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА"; АО  
"СОКОЛОВСКО-САРБАЙСКОЕ  
ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ" (ССГПО) (KZ)**

(72) Изобретатель:  
**Молдабаев Серик Курашович (KZ),  
Адамчук Андрей Андреевич (UA),  
Абен Елдос, Кузьменко Сергей  
Валентинович, Калюжный Евгений  
Сергеевич, Богаш Михаил Иванович  
(KZ)**

(56) **RU-C1-2733759  
KZ-B-32586  
EA-B1-013438  
KZ-B-35001  
DE-A1-3738730**

(57) Изобретение относится к горному делу, а именно к транспортным установкам для глубоких карьеров с использованием скипов для транспортирования крупнокусковой скальной горной массы. Достижимый технический результат - транспортная установка обеспечит возможность транспортирования крупнокусковой скальной горной массы скипами в условиях углубки карьера с разносом бортов и увеличением угла их откоса. Это достигается тем, что благодаря наличию оборудованных гусеничным движителем телескопических опор, которые опорными подшипниками через ролики соединяются с рельсовым путем, появляется возможность их перемещения вдоль рельсового пути, что позволяет увеличить угол его наклона по мере понижения горных работ и разноса бортов карьера. Оборудование гусеничным движителем копра и подъемной машины, а также исполнение конструкции телескопических опор с возможностью поворота вставки внутри стойки вокруг своей оси обеспечит возможность перемещения транспортной установки вдоль борта карьера. Транспортная установка, которая включает скипы, приводимые в действие подъемной машиной при помощи перетянутых через копер канатов, с движением скипов от перегрузочного устройства в карьере к перегрузочному устройству на поверхности или промежуточной площадке по крутонаклонному рельсовому пути, который через опорные подшипники соединяется с телескопическими опорами, оборудованными гусеничным движителем, отличается тем, что рельсовый путь соединяется с опорным подшипником через ролики с возможностью перемещения опоры вдоль рельсового пути, а на опоре, оборудованной перегрузочным устройством на поверхности или промежуточной площадке, рельсовый путь к опорному подшипнику крепится жестко, а копер оборудуется телескопической стойкой. Для возможности перемещения транспортной установки вдоль борта карьера копер и подъемная машина также оборудуются гусеничными движителями, а телескопические опоры могут быть выполнены с возможностью поворота вставки внутри стойки вокруг своей оси. Внедрение схемы комбинированного автомобильно-скипового транспортирования с предлагаемой транспортной установкой для открытых горных работ на глубоких карьерах позволяет сократить ежегодные расходы на транспортирование горной массы на сумму 2,3 млн USD при производительности транспортной цепи 10 млн т и высоте подъема горной массы 200 м.

**B1****042046****042046****B1**

Изобретение относится к горному делу, а именно к транспортным установкам на карьерах с использованием скипов для транспортирования крупнокусковой скальной горной массы.

Известна транспортная установка, которая включает скипы, перемещаемые от перегрузочного устройства в карьере к перегрузочному устройству на поверхности по крутонаклонному рельсовому пути при помощи канатов, приводимых в действие подъемной машиной на поверхности [Васильев, М.В. (1975). Комбинированный транспорт на карьерах. Недра].

Недостатком данного устройства является необходимость в предварительном проведении крутонаклонной траншеи или приведении одного из бортов карьера в проектное положение для сооружения стационарной транспортной установки, что в случае расконсервации запасов месторождения под целиком транспортной установки приведет к необходимости ее полного демонтажа.

Наиболее близким к заявленному техническому результату является транспортная установка, которая состоит из транспортной галереи, расположена на опорах с гусеничным движителем, причем опоры транспортной установки соединены с транспортной галереей гидростойками с шарнирным либо подшипниковым соединением на конце гидроцилиндра, а опора гидростойки жестко закрепляется к опоре на гусеничном ходу, причем нижняя опора оборудована подъемным мостом для возможности заезда и разгрузки автосамосвала в скип, который перемещает горную массу в транспортной галерее и разгружается непосредственно в транспортное средство путем открывания крышки при помощи разгрузочных направляющих на транспортном горизонте. [Молдабаев С.К., Кузьменко С.В., Калюжный Е.С., Адамчук А.А., Шустов А.А. (2020). Транспортная установка для доработки приконтурных запасов под целиками железнодорожных путей (KZ 34721 B65G 67/24, E21D 23/00 от 20.11.2020 г.).]

Такая конструкция позволяет перемещать установку вдоль борта карьера, что эффективно при доработке запасов под транспортными целиками на верхних горизонтах карьера. Однако при установке перегрузочного устройства на глубоких горизонтах карьера перемещение вдоль его борта ограничено, а для увеличения угла наклона рельсового пути транспортной установки такой конструкции необходим полный или частичный демонтаж установки.

В основу изобретения поставлена задача совершенствования установки для транспортирования крупнокусковой скальной горной массы в условиях открытых горных работ, в которой путем введения новых элементов достигается возможность изменения угла наклона рельсового пути, высоты подъема, а также в кратчайшие сроки переместить ее в новое место без демонтажа, за счет чего повысить эффективность применяемой комбинированной горнотранспортной схемы при уменьшении затрат на добычу полезного ископаемого.

Задача решается тем, что транспортная установка, которая включает скипы, приводимые в действие подъемной машиной при помощи перетянутых через копер канатов, с движением скипов от перегрузочного устройства в карьере к перегрузочному устройству на поверхности или на промежуточной площадке (при перегрузке внутри карьера) по крутонаклонному рельсовому пути, который через опорные подшипники соединяется с телескопическими опорами, оборудованными гусеничным движителем, отличается тем, что рельсовый путь соединяется с опорным подшипником через ролики с возможностью перемещения опоры вдоль рельсового пути, а на опоре, оборудованной перегрузочным устройством на поверхности или промежуточной площадке, рельсовый путь к опорному подшипнику крепится жестко, а копер оборудуется телескопической стойкой. Для возможности перемещения транспортной установки вдоль борта карьера копер и подъемная машина также оборудуются гусеничными движителями, а телескопические опоры могут быть выполнены с возможностью поворота вставки внутри стойки вокруг своей оси.

Транспортная установка обеспечит возможность транспортирования крупнокусковой скальной горной массы скипами в условиях углубки карьера с разносом бортов и увеличением угла их откоса. Благодаря наличию оборудованных гусеничным движителем телескопических опор, которые опорными подшипниками через ролики соединяются с рельсовым путем, появляется возможность их перемещения вдоль рельсового пути, что позволяет увеличить угол его наклона по мере понижения горных работ и разноса бортов карьера.

Оборудование гусеничным движителем копра и подъемной машины, а также исполнение конструкции телескопических опор с возможностью поворота вставки внутри стойки вокруг своей оси обеспечит возможность перемещения транспортной установки вдоль борта карьера.

На чертеже изображена транспортная установка для глубоких карьеров, на которой 1 - автосамосвал; 2 - скип; 3 - перегрузочное устройство в карьере; 4 - канаты; 5 - копер; 6 - подъемная машина на поверхности или на промежуточной площадке внутри карьера; 7 - рельсовый путь; 7' - новое положение рельсового пути; 8 - перегрузочное устройство на поверхности или промежуточной площадке; 9 - транспортное средство на поверхности или промежуточной площадке; 10 - ролики; 11 - опорный подшипник; 12 - телескопические опоры; 13 - гусеничный движитель; 14 - направление перемещения опор вдоль рельсового пути; 15, 16 - исходное и новое положение опор при увеличении угла наклона рельсового пути; 17-19 - стойка, вставка и фиксирующее устройство телескопической опоры; 20 - горная масса, извлекаемая при увеличении угла наклона рельсового пути.

Транспортная установка работает следующим образом.

Автосамосвал 1 разгружает горную массу, в частности скальную крупнокусковую, в скип 2 через перегрузочное устройство в карьере 3. После чего скип при помощи канатов 4, перетянутых через копер 5 и приводимых в действие подъемной машиной на поверхности или промежуточной площадке 6, транспортирует горную массу по рельсовому пути 7 к перегрузочному устройству на поверхности или промежуточной площадке 8, где скип разгружается в транспортное средство 9. Рельсовый путь 7 через ролики 10 соединяется с опорным подшипником 11, который крепится к телескопическим опорам 12 с гусеничным движителем 13 с возможностью перемещения опор 14 вдоль рельсового пути 7.

Увеличение угла наклона рельсового пути 7 осуществляется следующим образом.

При помощи гусеничного движителя 13 опоры из исходного положения 15 перемещаются 14 вдоль рельсового пути 7 на некоторое расстояние в новое положение 16 благодаря их соединению через ролики 10. При этом из стойки телескопической опоры 17 выдвигается вставка 18 и крепится фиксирующим устройством 19 к стойке 17, тем самым увеличивая высоту опоры. Далее с соблюдением мер безопасности извлекается горная масса 20 на ширину панели, равной пройденному опорой расстоянию. После чего вставки телескопической опоры 18 возвращаются в стойки 17, телескопическая опора на копре 5 удлиняется, а рельсовый путь 7, поворачивая опорные подшипники 11 через ролики 10, меняет своё положение на 7', увеличивая при этом угол своего наклона.

В случае оборудования копра 5 и подъемной машины на поверхности или промежуточной площадке 6 гусеничным движителем 13, а также исполнения конструкции телескопических опор с возможностью поворота вставки 18 внутри стойки 17 вокруг своей оси, достигается возможность перемещения опор не только вдоль рельсового пути 7, но и вдоль борта карьера, за счет чего транспортная установка может быть перемещена в новое положение в пределах борта, на котором она установлена, при условии четкой согласованности движения всех опор на гусеничном движителе 13.

Экономический эффект от применяемой транспортной установки в глубоких карьерах рассчитывается по формуле

$$\Delta = QH \left( \frac{1000C_1}{i} - C_2 \right) = 10 \cdot 200 \left( \frac{0,22}{70} - 0,002 \right) = 2,3 \text{ млн USD/год,}$$

где Q - годовая производительность транспортной цепи, млн т/год;

H - высота подъема горной массы, м;

C<sub>1</sub> - себестоимость подъема с применением автотранспорта, USD/т-км;

C<sub>2</sub> - затраты на подъем 1 т горной массы на 1 м предлагаемой транспортной установкой, USD/м;

i - руководящий уклон трассы автотранспорта, %.

Внедрение схемы комбинированного автомобильно-скипового транспортирования с предлагаемой транспортной установкой для открытых горных работ на глубоких карьерах позволяет сократить ежегодные расходы на транспортирование горной массы на сумму 2,3 млн USD при производительности транспортной цепи 10 млн т и высоте подъема горной массы 200 м.

Применение транспортной установки для глубоких карьеров, конструкция которой заявляется, позволяет транспортировать крупнокусковую скальную горную массу в условиях увеличения глубины открытых горных работ с разносом бортов и увеличением углов их откоса без необходимости демонтажа транспортной установки благодаря наличию телескопических опор, оборудованных гусеничным движителем и соединенных с рельсовым путем с возможностью движения вдоль него, через ролики и опорные подшипники.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Транспортная установка, содержащая скипы, приводимые в действие подъемной машиной при помощи перетянутых через копер канатов, с возможностью движения скипов от перегрузочного устройства в карьере к перегрузочному устройству на поверхности или промежуточной площадке по крутонаклонному рельсовому пути, который через опорные подшипники соединен с телескопическими опорами, оборудованными гусеничным движителем, отличающаяся тем, что рельсовый путь соединен с опорным подшипником через ролики с возможностью перемещения опоры вдоль рельсового пути, а на опоре, оборудованной перегрузочным устройством на поверхности или промежуточной площадке, рельсовый путь к опорному подшипнику закреплен жестко, при этом копер оборудован телескопической стойкой.

2. Транспортная установка по п.1, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью перемещения вдоль борта карьера, при этом копер и подъемная машина оборудованы гусеничными движителями, а телескопические опоры выполнены со вставкой, имеющей возможность поворота вокруг своей оси внутри стойки телескопической опоры.

