



ся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чебан А.Ю. Выемочная техника, задействованная на угольных разрезах в южной части Дальневосточного региона / А.Ю. Чебан // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2013. – № 3 (30). – С. 081 – 084.
2. Чебан А.Ю. Гидромеханизированная добыча строительных горных пород в бассейне реки Амур // Вестник государственного университета морского и речного флота им. С.О. Макарова. – 2016. – № 2 (36). – С. 73 – 78.
3. Чебан А.Ю. Техническое оснащение предприятий по добыче нерудных строительных материалов в Хабаровском крае // Механизация строительства. – 2017. – № 2. – С. 23 – 26.
4. Кашуба С.Г. Обзор работы золотодобывающей отрасли в РФ по итогам 2016 года / С.Г Кашуба, В.Н. Иванов, Н.В. Дудкин // Золото и технологии. – 2017. – № 1. – С. 6–11.
5. Чебан А.Ю. Анализ парка горных машин горнодобывающих предприятий Амурской области / А.Ю. Чебан, И.Ю. Рассказов, В.С. Литвинцев // Маркшейдерия и недропользование. – 2012. – № 2. – С. 41 – 50.
6. Гальперин М.И. Строительные машины: Учебник для вузов / Гальперин М.И., Домбровский Н.Г.- 3-е изд., переаб и доп. – М.: Высшая школа, 1980.
7. Чебан А.Ю. Добычный комплекс для открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых // Горное оборудование и электромеханика. – 2017. – № 3. – С. 8 – 11.

УДК 622.271

ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

А.Ю. Чебан

кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории геотехнологии и горной теплофизики, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск, Россия, e-mail: chebanay@mail.ru

Аннотация. При разработке массива горных пород компактными роторными экскаваторами, карьерными комбайнами и фрезерными машинами практически отсутствуют крупные куски горной массы, в результате чего крупное дробление может быть исключено из производственного процесса. В статье предлагается конструкция перегрузочной установки, обеспечивающей перевалку горной массы из автосамосвалов на ленточный конвейер, отделение из горной массы отдельных крупнокусковых включений с отвалообразованием этих включений без остановки перегрузочного пункта.

Ключевые слова: горная масса, некондиционные включения, карьерный комбайн, автосамосвалы, ленточный конвейер, бункеры, классификация.



OVERLOAD INSTALLATION FOR COMBINED TRANSPORT IN OPEN DEVELOPMENT OF DEPOSITS

Anton Cheban

Ph.D., researcher at the laboratory of geotechnology and mountain thermophysics Federal State budgetary institution of Science Mining Institute of Far Eastern branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia, e-mail: chebanay@mail.ru

Abstract. When developing an array of rocks with compact rotary excavators, mining combines and milling machines, there are practically no large pieces of rock mass, as a result of which a large crushing can be excluded from the production process. The article proposes the design of a reloading facility that provides for the transfer of rock mass from dump trucks to a belt conveyor, separating the mountain mass of individual large-scale inclusions with the dumping of these inclusions without stopping the reloading station.

Keywords: rock mass, substandard inclusions, mining machine, dump trucks, belt conveyor, bunkers, classification.

Введение. В связи с появлением новых и усовершенствованных горных машин, транспортного, бурового и погрузочного оборудования, оптимизацией транспортных систем, глубина ведения открытых работ существенно возрастает [1]. С увеличением глубины карьеров расходы на транспортировку горной массы непрерывно увеличиваются и в отдельных случаях могут достигать 65-75% всех затрат на добычу полезного ископаемого [2]. В связи с этим вопросы оптимизации карьерного транспорта при ведении открытых горных работ и перемещении сырья к месту его переработки имеют первостепенное значение для обеспечения эффективной работы добывающих предприятий [3]. На глубоких карьерах в основном используется автомобильный или комбинированный автомобильно-конвейерный транспорт. Наиболее перспективным и активно совершенствуемым является конвейерный транспорт. Конвейерный транспорт обеспечивает высокую производительность, небольшие эксплуатационные затраты, упрощение общей организации работ, улучшение условий и повышение безопасности труда, уменьшение объемов горно-капитальных работ и сокращение общей протяженности транспортных коммуникаций, недостатками конвейерного транспорта являются строгое ограничение по величине куска перемещаемой горной массы и значительные капитальные затраты на строительство конвейера.

Для обеспечения необходимого фракционного состава транспортируемой конвейерами горной массы в карьерах размещаются дробильно-перегрузочные пункты (ДПП), обеспечивающие прием взорванной горной массы, погруженной одноковшовыми экскаваторами в автосамосвалы и



перемещенной к ДПП, крупное дробление горной массы и погрузку ее на ленту конвейера [4-6]. Подобные ДПП являются громоздкими дорогостоящими конструкциями, требующими значительных затрат времени и средств на их строительство и периодическое перемещение по мере углубления горных работ.

В настоящее время ряд горнодобывающих предприятий по технико-экономическим и социально-экологическим причинам переходят на разработку месторождений по безвзрывной технологии с использованием компактных роторных экскаваторов, карьерных комбайнов и землеройно-фрезерных машин [7-11]. При разработке массива горных пород данными машинами практически отсутствуют крупные куски горной массы, в результате чего крупное дробление может быть исключено из производственного процесса.

Известны установки для обеспечения перегрузки горной массы из автосамосвалов в железнодорожный или водный транспорт посредством подвижных бункеров [3, 12]. Также известно устройство, выполняющее функцию перегрузки из автосамосвалов на конвейер, включающая приемные емкости, питатель, гидроцилиндры управления, разгрузка автосамосвалов обеспечивается на уровне стояния погрузочного устройства, что исключает перепробег автосамосвалов [13-14]. Приемные емкости устройства в виде ковшей поочередно принимают груз от автосамосвалов и затем при подъеме гидроцилиндрами разгружают горную массу через колосники на питатель. На колосниках остаются имеющиеся в горной массе отдельные крупнокаменистые включения, которые сбрасываются с колосников назад в приемную емкость при ее опускании вниз специальной перемычкой. Недостатком данной конструкции является то, что крупные куски горной массы вновь возвращаются в приемную емкость, где постепенно скапливаются и требуют удаления или разрушения. Это приводит к периодическим остановкам погрузочного устройства, привлечению дополнительной техники и персонала, а главное - остановке непрерывного процесса подачи горной массы на конвейер, что снижает эффективность всего транспортного комплекса.

Цель работы. Снижение капитальных и эксплуатационных издержек на транспортно-перегрузочное оборудование карьера, уменьшение его простоев, снижения затрат на перемещение горной массы при ведении открытых горных работ.

Материал и результаты исследований. Автором разработана конструкция перегрузочной установки, обеспечивающей перевалку горной массы из автосамосвалов на ленточный конвейер, отделение из горной массы отдельных крупнокусковых включений с отвалообразованием этих

включений без остановки перегрузочного комплекса. Перегрузочная установка снабжена ходовым оборудованием 1, рамой 2, приемными бункерами 3 и 4, расположенными с двух сторон от рамы 3 и шарнирно соединенными с ней, просеивающей поверхностью 5, питателем 6. Управление рабочим оборудованием осуществляется с помощью гидроцилиндров подъема 7 приемных бункеров 3, 4 и гидроцилиндров поворота просеивающей поверхности 5 (рисунок 1).

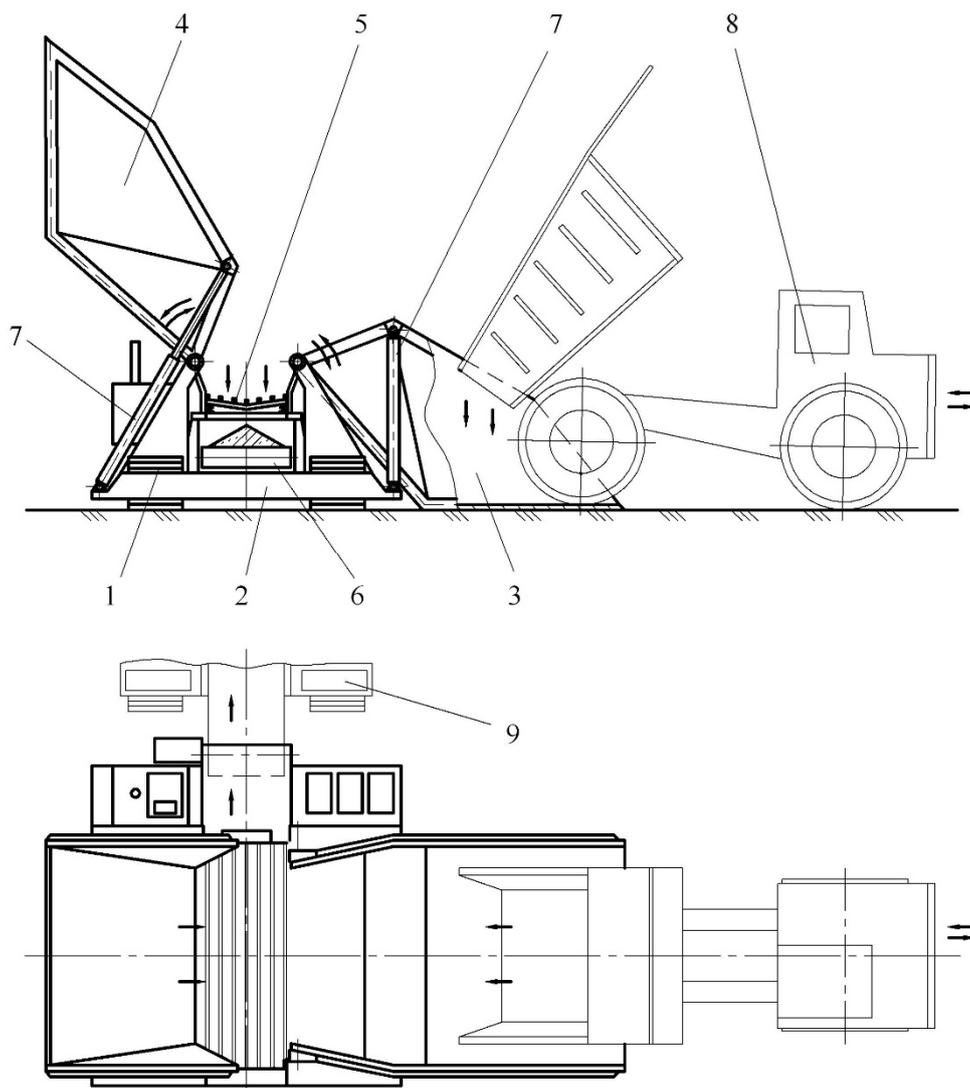


Рисунок 1 – Схема перегрузочной установки

Процесс перегрузки осуществляется в следующей последовательности. Автосамосвал 8 с горной массой задним ходом частично заезжает внутрь приемного бункера 3 и разгружается в нем, после чего выезжает из бункера. В это время приемный бункер 4 при помощи гидроцилиндров 7 поднимается и равномерно выгружает горную массу на просеивающую поверхность 5. Горная масса проходит через просеивающую поверхность 5



и попадает на питатель 6, который транспортирует ее на ленту конвейера 9. После разгрузки приемный бункер 4 опускается в исходное положение и загружается очередным автосамосвалом. Одновременно начинается подъем бункера 3 для выгрузки горной массы на просеивающую поверхность 5.

Встречающиеся в горной массе одиночные крупнокаменистые включения остаются на просеивающей поверхности 5 и по мере накопления периодически удаляются с нее в отвал. Удаление осуществляется путем поворота просеивающей поверхности с помощью гидроцилиндров поворота. Данная операция производится во время опускания приемного бункера, таким образом, что специальной остановки перегрузочной установки для удаления негабаритных включений не требуется. При углублении карьера перегрузочная установка легко может быть перемещена на новое место. Предлагаемая перегрузочная установка при оснащении ее разгрузочной консолью может быть также использована при перегрузке горной массы из автосамосвалов в железнодорожный транспорт.

Вывод. Развитие схем комбинированного карьерного транспорта ведет к улучшению технико-экономических показателей ведения горного производства. Предлагаемая конструкция перегрузочной установки позволит значительно снизить капитальные и эксплуатационные издержки, уменьшит простои горнотранспортного оборудования, а также снизит затраты на перемещение горной массы из карьера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев В.Л. Состояние, проблемы и пути совершенствования открытых горных разработок // Горный журнал. 2009. – № 11. – С. 11 – 14.
2. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 509 с.
3. Чебан А.Ю. Устройство для перегрузки насыпных строительных материалов из автосамосвалов в железнодорожный транспорт // Механизация строительства. 2016. – Т. 77. – № 2. – С. 33 – 36.
4. Special equipment for quarry operations. Zement-Kalk-Gips Int. 2014. – vol. 67, – no. 10, – pp. 12 – 13.
5. Чебан А.Ю. Совершенствование выемочно-погрузочного процесса при ведении открытых горных работ // Известия УГГУ. 2017. – № 3. С. 57 – 59.
6. Mobil Anlagen von Sandvik in Kasachstan. AT Miner. Process. Eur. 2015. – vol. 56, no. 1 – 2, – pp. 40 – 41.
7. Чебан А.Ю. К вопросу об определении производительности карьерных комбайнов в различных условиях эксплуатации // Системы. Методы. Технологии. 2014. – № 3. – С. 145 – 148.
8. Чебан А.Ю. Классификация технологических схем применения карьерных комбайнов // Системы. Методы. Технологии. 2015. – № 2. – С. 159 – 163.



9. Wirtgen surface mining for selective limestone mining in the North Caucasus / Russia. Zement-Kalk-Gips Int. 2014. – vol. 67. – no. 10, – p. 18.

10. Чебан А.Ю. Способ доработки глубокого карьера с применением фрезерных машин // Маркшейдерия и недропользование. 2017. – № 4. – С. 23 – 29.

11. Чебан А.Ю. Селективная разработка Эльгинского угольного месторождения с применением выемочно-сортировочного комплекса // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2017. – № 4. – С. 247 – 254.

12. Чебан А.Ю. Комплекс для перегрузки насыпных строительных материалов в средства водного транспорта // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2015. – № 5 (33). – С. 43 – 47.

13. Санакулов К.С., Шелепов В.И. Глубокие вводы поточного звена ЦПТ в каптере «Мурунтау» // Рациональное освоение недр. 2011. – № 4. – С. 52 – 57.

14. Патент № 2084628, E21C41/00. Погрузочное устройство.