

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Щукин Павел Олегович

канд. техн. наук, начальник отдела инновационных проектов

ФГБУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЩЕКОВЫХ ДРОБИЛОК ПРИ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ГОРНЫХ ПОРОД

Аннотация: в статье описаны результаты анализа патентов на щековые дробилки, при проведении которого выявлены основные направления повышения их надежности при дезинтеграции горных пород.

Ключевые слова: горные породы, дезинтеграция, надежность функционирования, патент, щековая дробилка.

Проанализирована база данных на объекты интеллектуальной собственности, направленные на повышение надежности функционирования щековых дробилок для дезинтеграции горных пород. Исследования опирались на научный задел авторов в сфере формирования и охраны интеллектуальной собственности [1–4].

Согласно а. с. RU №163882 повысить надежность конструкции щековой дробилки предлагается за счет выполнения поперечных балок с шипами и снабжения балок амортизаторами. Для повышения надежности в а. с. RU №1168282 в привод между ведомым звеном и щекой дробилки введено дополнительное рычажное звено, причем один из упоров смонтирован между щекой и дополнительным звеном, а другой – между щекой и станиной.

В патенте RU №2440848 рабочий орган выполнен в виде бункера для сыпучих материалов с форсункой и наконечником. Он смонтирован на раме с консолями, установленной на наращенных вверх торцах боковых стенок дробилки на подвижной тележке над приемным отверстием камеры дробления. В а. с. RU №1447397 дробилка снабжена роторным рыхлителем забивающегося в выгрузочной ее щели продукта.

А. с. RU №1648564 направлено на повышение удобства и прочности фиксации узла торсиона несущей балки. В аналогичной конструкции по а. с. RU №1480867 в ворошитель, смонтированный в дробильной камере, выполнен в виде пропущенного полупетлей через камеру и щель гибкого органа. Предложенная в а. с. RU №1036363 конструкция отличается тем, что сухарь выполнен в виде тензометрической балки. Нижний конец щеки выполнен с поперечным в продольном относительно оси штока скосами.

Комплексная задача по повышению надежности работы установки и качества продукта решается в а. с. RU №992093 и а. с. RU №1005891. На создание надежной конструкции счет уменьшения перегрузки отдельных звеньев дробилки направлено изобретение согласно пат. 2232637. В а. с. RU №992093 верхняя щека дробилки выполнена в виде пакета взаимоподвижных маятникообразных брусьев.

Повысить надежность дробилки в работе согласно патенту RU №2317854 можно за счет того, что рабочий орган для ворошения застревающих кусков дробимого материала расположен в вертикальных направляющих под днищем дробилки, связан с механизмом вертикального перемещения и выполнен в виде проходящей через паз в днище и прилегающей к плоскости станины со стороны камеры дробления плиты с рифленой рабочей частью и торцевым скосом.

Повысить надежность щековой вибрационной дробилки согласно а. с. RU №1766502 предлагается за счет того, что к ее корпусу шарнирно подвешены две подвижные щеки сзади каждой из которых к корпусу на торсионе подвешен ее вибровозбудитель. Согласно а. с. RU №1005891 в конструкции щековой

дробилки, содержащей корпус, подвижную щеку с верхней осью ее качания, эксцентриковый привод качания с толкающим роликом на эксцентрике и фиксатор-останов щеки, фиксатор следует выполнять в виде регулируемого буфера-ограничителя холостого хода щеки.

В патенте RU №2072261 в дробилке замыкающее устройство, выполненное в виде тарелки, закрепленной на подвижной щеке и упругого элемента, установленного между тарелкой и упором на корпусе и фиксаторы вынесены на внешние стороны боковых стенок корпуса дробилки. Проблема повышения надежности дробилки за счет повышения эффективности защиты от недробимых тел и повышения ремонтпригодности дробилки решается в патенте RU №2012399. В патенте RU №2043787 предлагается усовершенствованная конструкция гидроопора подвижной щеки, которая выполнена в виде блока гидроцилиндров.

В большинстве конструкций щековых дробилок неподвижная щека, из-за большого ее веса состоит из нескольких частей. Между собой эти части скрепляются болтовыми соединениями. В режиме вибрации для исключения раскручивания болтового соединения между гайкой и корпусом части станины устанавливается косая шайба, обеспечивающая надежное соединение эквивалентное клепаному. Предлагаемая в патенте RU №53935 конструкция болтового соединения с косой шайбой частей станины позволит обеспечить его надежность и исключить остановки дробилки по причине раскручивания.

Конструктивное выполнение щековой дробилки согласно патенту RU №2345837 позволит повысить надежность и улучшить условия эксплуатации.

Анализ показал, что патенты, повышающие надежность функционирования щековых дробилок для дезинтеграции горных пород в основном направлены на повышение прочности и надежности узлов конструкций; обеспечение рыхление продукта забивающего выходную щель дробилок; обеспечение рыхление продукта забивающего щель (в процессе работы разгрузочная щель камеры дробления может забиваться продуктами дробления, чтобы не произошел завал камеры дробления необходимо следить за тем, чтобы разгрузочная щель не забивалась,

а при необходимости и прочищать ее; повышение эффективности защиты рабочих органов от повреждения их недробимыми телами; обеспечение принудительного проталкивания материала и в рабочей зоне дробления; упрощение конструкции; борьбу с воздействием вибраций на элементы привода, основание, конструктивные элементы.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ (соглашение с ПетрГУ от 20.10.2014 № 14.574.21.0108) в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса на 2014–2020 годы».

Список литературы

1. Шегельман И.Р. Охрана результатов инновационной деятельности [Текст] / И.Р. Шегельман, Я.М. Кестер, А.С. Васильев. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 332 с.

2. Шегельман И.Р. Патентные исследования перспективных технических решений для заготовки биомассы деловой и энергетической древесины [Текст] / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, П.О. Щукин // Перспективы науки. 2012. № 29. – С. 100–102.

3. Шегельман И.Р. Рынок интеллектуальной собственности и конкуренция [Текст] / И.Р. Шегельман, М.Н. Рудаков, Я.М. Кестер. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 420 с.

4. Шегельман И.Р. Формирование интеллектуальной собственности – важнейший элемент инновационной деятельности университетов [Текст] / И.Р. Шегельман // Инновации. – 2011. – № 11. – С. 25–27.