

Анализ патентов как фактор исследования технического уровня развития техники на примере щековых дробилок

А.С. Васильев, Н.С. Крупко

Петрозаводский государственный университет

Аннотация: В статье приводятся результаты анализа патентов, направленных на совершенствование конструкции щековых дробилок и процессов дробления с их использованием, проведенного с целью установления технического уровня их развития.

Ключевые слова: горная порода, дерево целей, дробление, патент, щековая дробилка.

Совершенствование существующих и создание новых объектов техники неизбежно связано со сбором информации в отношении опыта проектирования и эксплуатации аналогичных конструкций, ее изучением и детальным анализом. Одним из важных источников информации, позволяющим оценить достигнутый технический уровень и тенденции развития рассматриваемого объекта техники является изучение патентного фонда [1]. В патентах отражены цель описываемого изобретения или технический результат на достижение которого направлены предлагаемые мероприятия, то каким образом эта цель достигается. Описано устройство предлагаемой конструкции и принцип ее действия. Благодаря такой структуре патентных документов их анализ позволяет оценить технический уровень развития рассматриваемого объекта техники и тенденции совершенствования его конструкции. Кроме того, анализируя названия организаций заявителей и фамилии авторов изобретений можно выявить организации-лидеры, работающие над совершенствованием объекта техники.

Изучение патентного фонда основывалось на опыте Петрозаводского государственного университета, полученном при работе над комплексными проектами совместно с ведущими машиностроительными предприятиями региона [2 – 4].

Применительно к щековой дробилке – устройству, предназначенному для дробления крупнокусковых горных пород на более мелкие куски, в котором дробление осуществляется путем сжатия материала между щеками, было проведено патентное исследование [5] в ходе которого были отобраны и проанализированы патенты на изобретения, полезные модели, авторские свидетельства Российской Федерации. При этом использовались патентная база Федерального института промышленной собственности Российской Федерации (ФИПС). Глубина проведения патентного поиска, отсчитываемая от наиболее раннего из отобранных к анализу патентов, составила 67 лет. В ходе работы было отобрано и проанализировано более 200 патентов.

По результатам анализа патентной документации были выявлены предприятия лидеры по общему количеству отечественных патентов, в которых в качестве объекта техники рассматривалась щековая дробилка:

– Днепропетровский ордена трудового красного знамени горный институт им. Артема – 17 патентов;

– Всесоюзный ордена трудового красного знамени научно-исследовательский и проектный институт механической обработки полезных ископаемых «МЕХАНОБР» – 9 патентов;

– Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт) – 7 патентов;

– Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (Технический университет)" – 7 патентов;

– Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования тульский государственный университет (ТулГУ) (Тульский политехнический институт) – 6 патентов;

– Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Сибирский государственный индустриальный университет – 6 патентов;

– Всесоюзный научно-исследовательский институт строительного и дорожного машиностроения – 4 патента;

– Акционерное общество «Дробмаш» – 4 патента;

– Общество с ограниченной ответственностью корпорация «ВОЛГАМАШМАРКЕТ» – 3 патента;

– Метсо Минералз (Финляндия) – 4 патента;

– Выксунский завод дробильно-размольного оборудования – 3 патента.

– Более 50 организаций имеют менее 3 патентов.

Следует отметить, что анализ патентной активности организаций велся по их названиям, указанным в патентах. При этом не отслеживались возможные изменения их названий и реорганизации.

В ходе анализа было установлено, что из иностранных фирм на территории Российской Федерации активное патентование ведет Финская машиностроительная компания Метсо Минералз (Metso Minerals), что свидетельствует о желании мирового производителя оборудования для горнодобывающей и перерабатывающей промышленности занять свою нишу на российском сегменте рынка оборудования для горной промышленности.

Анализ патентной документации в отношении заявленных в них технических результатов (целей изобретений) позволил построить «дерево целей» (рис. 1).

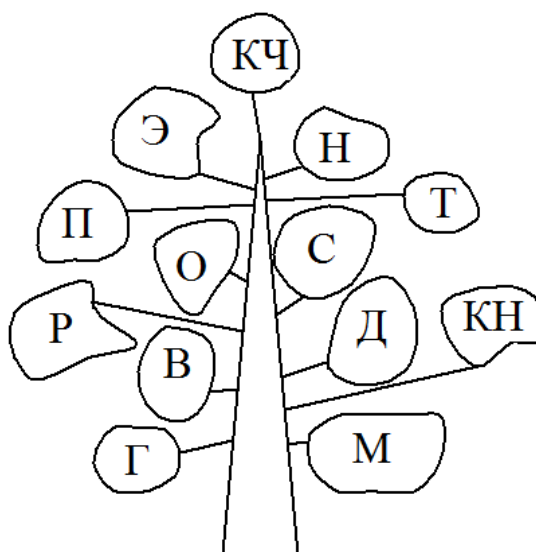


Рис. 1 – Дерево «целей» совершенствования щековых дробилок

На рис. 1 использованы следующие обозначения: КЧ – увеличение качества продукта дробления; Э – увеличение энергоэффективности; П – повышение производительности; О – упрощение обслуживания; Р – увеличение степени ремонтпригодности; В – уменьшение веса установки; Г – уменьшение габаритных размеров; Н – увеличение степени надежности; Т – повышение технологичности конструкции; С – увеличение срока службы; Д – управление степенью дробления; М – снижение материалоемкости конструкции; КН – упрощение конструкции.

К примеру, одним из путей повышения степени надежности дробильных установок является борьба с вредными последствиями вибраций, возникающих в ходе работы дробилки и ведущих к преждевременному выходу из строя подшипников, крепежных деталей и регулирующих устройств привода. Необходимость динамической балансировки, т.к. частичная (неполная) динамическая балансировка дробилки, ведет к передаче опорную площадку дробилки значительных динамических нагрузок.

Сложность динамической балансировки связана с тем фактом, что центр тяжести подвижной дробящей щеки движется по эллиптической траектории, а центр тяжести противовеса, размещенного на шкиве-маховике, совершает круговую траекторию движения.

Например, мировой лидер в области техники для горной промышленности «Metso» предлагает конструкции щековых дробилок снабженных модульной рамой без сварных соединений, что обеспечивает их высокую усталостную прочность и высокую надежность [6].

Повышение производительности процесса дробления и снижение его энергоемкости может быть осуществлено путем: улучшения условий отвода раздробленного продукта от выпускной щели дробилки; обеспечения непрерывной подачи сырья на дробилку (работа под завалом); увеличения коэффициента заполнения дробильной камеры дробимым материалом; снижения времени простоев по причине поломок; интенсификации эффективного взаимодействия щек с дробимым материалом за счет использования футеровки, установки дополнительных элементов на щеках, уменьшением подвижной массы щек при обеспечении их достаточной ударной прочности, прочности на сжатие и истирание; изменения геометрии футеровки рабочих органов (щек) и придания им особой формы и траектории движения, таким образом, чтобы интенсифицировать взаимодействие кусков дробимого материала не только с рабочими органами, но и друг с другом; обеспечения работоспособности дробилки в случае попадания в нее недробимого тела с размерами большими, чем разгрузочная щель; увеличения КПД и надежности; снижения простоев дробилки, связанных с необходимостью удаления нераздробленного материала из камеры дробления при необходимости запуска под завалом.

Анализ патентной документации показал, что предлагаемые технические решения носят в основном эволюционный характер,



наблюдается недостаток в скачкообразных технических решениях, позволяющих выйти на новый уровень развития щековых дробилок. Такому качественному скачку может способствовать синтез новых технических решений с использованием «дерева целей» [7 – 8] и методологии анализа и синтеза патентоспособных объектов техники [9 – 10].

Литература

1. Грибанов Д. Роль института интеллектуальной собственности в инновационном развитии общества // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2011. №12. С. 13-15.
 2. Шегельман И.Р., Щукин П.О., Васильев А.С. Специфика комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства в рамках интеграции университета и машиностроительного предприятия // Инженерный вестник Дона, 2012, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/911.
 3. Shegelman I., Shchukin P., Vasilev A. Integration of Universities and Industrial Enterprises as a Factor of Higher Vocational Education Development // Procedia - Social and Behavioral Sciences. 5 December 2015. Volume 214. pp. 112–118. URL: sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281505956X.
 4. Демаков Д.В. Краткий анализ исследований проблем развития регионального машиностроения // Инженерный вестник Дона, 2012, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/979/.
 5. Исследование технического уровня в области конструкций оборудования для дезинтеграции горных пород (щековые дробилки): отчет о НИР 2014-14-576-0155-009 / Петрозаводский государственный университет; рук. Шегельман И.Р. Петрозаводск, 2015. 171 с. № ГР114120370042.
 6. Product finder – Metso / Jaw crusher. URL: metso.com/product-finder?industry=Mining#/By%20family/Crushers/Jaw%20crushers (дата обращения 20.06.2016).
-



7. Шегельман И.Р. Поиск рациональных технических решений с использованием «дерева целей» // Механизация лесоскладских работ: Сборник научных трудов. Химки: ЦНИИМЭ, 1984. С. 26-30.

8. Шегельман И.Р. Функционально-технологический анализ: метод формирования инновационных технических решений для лесной промышленности: монография. Петрозаводск: ПетрГУ, 2012. – 96 с.

9. Горностаев В.Н. Краткий обзор работ в области развития методологии анализа и синтеза патентоспособных объектов техники // Инженерный вестник Дона, 2013, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1904.

10. Шегельман И.Р. К построению методологии анализа и синтеза патентоспособных объектов техники // Инженерный вестник Дона, 2012, №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1904.

References

1. Griбанov D. 'Intellectual'naya sobstvennost'. Promyshlennaya sobstvennost'. 2011. №12. Pp. 13-15.

2. Shegel'man I.R., Shchukin P.O., Vasil'ev A.S. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/911.

3. Shegelman I., Shchukin P., Vasilev A. Integration of Universities and Industrial Enterprises as a Factor of Higher Vocational Education Development. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 5 December 2015. Volume 214. pp. 112–118. URL: sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281505956X.

4. Demakov D.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/979/.

5. Issledovanie tekhnicheskogo urovnya v oblasti konstruktsiy oborudovaniya dlya dezintegratsii gornyx porod (shchekovye drobilki): otchet o NIR [Research of a technological level in the field of designs of the equipment for disintegration of rocks (shchekovy crushers): report on NIR] 2014-14-576-0155-009.



Petrozavodskiy gosudarstvennyy universitet; ruk. Shegel'man I.R. Petrozavodsk, 2015. 171 P. №GR 114120370042.

6. Product finder – Metso. Jaw crusher. URL: metso.com/product-finder?industry=Mining#/By%20family/Crushers/Jaw%20crushers (accessed 20/06/16).

7. Shegel'man I.R. Mekhanizatsiya lesoskladskikh rabot: Sbornik nauchnykh trudov. Khimki: TsNIIME, 1984. Pp. 26-30.

8. Shegel'man I.R. Funktsional'no-tekhnologicheskii analiz: metod formirovaniya innovatsionnykh tekhnicheskikh resheniy dlya lesnoy promyshlennosti: monografiya [Functional and technological analysis: a method of forming of innovative technical solutions for wood industry: monograph]. Petrozavodsk: PetrGU, 2012. 96 p.

9. Gornostaev V.N. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2013, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1904.

10. Shegel'man I.R. K. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1904.