

УДК 622.02

Лабораторный стенд для изучения процесса разрушения горных пород резцами рабочего органа карьерного комбайна

А.Ю. Чебан^{1 a}, С.А. Шемякин^{2 b}, Д.В. Якименко^{1 c}

¹Институт горного дела Дальневосточного отделения РАН, ул. Тургенева 51, Хабаровск, Россия

²Тихоокеанский государственный университет, ул. Тихоокеанская 136, Хабаровск, Россия

^achebanay@mail.ru, ^blesch@sdm.khstu.ru, ^cOmts@intour.khv.ru

Статья поступила 14.12.2014, принята 20.02.2015

Приводятся типы полезных ископаемых и горных пород, разрабатываемых в настоящее время карьерными комбайнами. В статье отмечена зависимость эффективности работы карьерных комбайнов от физико-механических свойств разрабатываемых горных пород, типа применяемых породоразрушающих инструментов и схемы их расстановки на рабочем органе. Предлагается конструкция лабораторного стенда для исследования процесса резания различных горных пород резцами фрезерного рабочего органа, который включает в себя пульт управления, раму с тележкой, тензометрическую подвеску породоразрушающего инструмента, гидравлические приводы поворота резца и перемещения образца горной породы, электронную регистрирующую аппаратуру. Рассматриваются последовательности выполнения тарировки тензометрической подвески резца эталонными внешними нагрузками и проведения экспериментальных исследований по резанию образцов горных пород. Конструкция лабораторного стенда обеспечивает возможность проведения на одном образце горной породы нескольких последовательных резов для изучения заблокированного и полублокированного резания горной породы. Приводятся графическая схема и аналитические зависимости к определению сопротивления резания горной породы. Тензометрическая подвеска резца обеспечивает возможность определения касательной и нормальной составляющих сопротивления резания, что позволяет уточнить известные схемы сил, действующих на рабочий орган и комбайн в целом.

Ключевые слова: лабораторный стенд; резец; горная порода; тензометрическая подвеска; тарировка; регистрирующая аппаратура; сопротивление резанию.

Laboratory bench for studying the process of rock destruction causing by cutters of the working body of the surface miner

A.Yu. Cheban^{1 a}, S.A. Shemyakin^{2 b}, D.V. Yakimenko^{1 c}

¹Institution of Mining Engineering of the Far Eastern branch of Russian Academy of Sciences; 51, Turgenev St., Khabarovsk, Russia

²Pacific National University; 136, Tikhookeanskaya St., Khabarovsk, Russia

^achebanay@mail.ru, ^blesch@sdm.khstu.ru, ^cOmts@intour.khv.ru

Received 14.12.2014, accepted 20.02.2015

Types of natural deposits and rocks, which are currently under development by surface miners, have been given. The article points out the dependence of the work efficiency of surface miners on physical and mechanical properties of the rocks, under development, the type of rock cutting tools and schemes of their placement on the working body. The construction of the laboratory bench has been proposed to study cutting process for various rocks by the cutters of milling working body, which includes control panel, bogie frame, strain-gauge suspension of a breed-destructive tool, hydraulic drives of rotating cutter and rock moving, and electronic recording equipment. Sequence of calibration for strain-gauge suspension of a cutter by reference external loads has been studied as well as sequence of experimental studies on the cutting rocks. The design of the laboratory bench makes it possible to conduct several sequent cuts to study blocked and semi-blocked rock cutting. Graphic presentation and analytic dependences have been presented according to the definition of cutting resistance. Strain-gauge suspension of a cutter provides the possibility to determine tangential and normal components of cutting resistance, which allows specifying circuits of forces acting on the working body and the miner in general.

Key words: laboratory bench; cutter; rock; strain-gauge suspension; calibration; recording equipment; cutting resistance.