

НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ

УДК 622.24.051

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД АЛМАЗНЫМИ КОРОНКАМИ

Р.К. Богданов, А.П. Загора, М.В. Супрун

*Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України;
04074, Київ-74, вул. Автозаводська, 2, тел.: +38 (044) 468 8632; 467-66-42; 432-99-32*

Алмазне буріння з використанням як природних, так і синтетичних алмазів і їх композицій в складних гірничо-геологічних умовах супроводжується аномальним зношуванням породоруйнівної частини інструменту і недостатньо ефективним використанням енергії, що підводиться до забою.

Вивчення закономірності формування напружень, що виникають в породоруйнівному інструменті, на границі контакту його з гірською породою в процесі буріння і розподілу цих напружень дасть змогу отримати уявлення про їх концентрації і, як наслідок, закономірності зношування матриці алмазної коронки.

Представлені результати дослідження контактних напружень в матрицях імпрегнованих коронок з трапецеїдальною формою профілю і формою профілю усіченої півсфери методом тривимірної фотопружності. Підтверджені результати раніше проведених теоретичних досліджень щодо вивчення розподілу питомих навантажень за профілем матриці імпрегнованої коронки. Обґрунтовано необхідність оснащення найбільш напружених ділянок профілю матриці бурової коронки елементами твесалу.

Показана можливість зміни інтенсивності руйнування породи алмазним інструментом за рахунок використання різних за твердістю матричних матеріалів.

Наведено результати порівняльних випробувань у виробничих умовах різних профілів імпрегнованих коронок, оснащених матеріалами підвищеної зносостійкості в найбільш напружених ділянках торця матриці, а також коронок з різною твердістю матричного матеріалу.

Ключові слова: імпрегнована коронка, контактні напруження, породоруйнівні елементи, метод тривимірної фотопружності, форма профілю, матеріал матриці, інтенсивність зношування.

Алмазное бурение с использованием как природных, так и синтетических алмазов, и их композиций в сложных горно-геологических условиях сопровождается аномальным износом породоразрушающей части инструмента и недостаточно эффективным использованием подводимой к забою энергии.

Изучение закономерности формирования напряжений, возникающих в породоразрушающем инструменте на границе контакта его с горной породой при бурении и распределения этих напряжений позволит получить представление об их концентрации и, как следствие, закономерностях изнашивания матрицы алмазной коронки.

Представлены результаты исследования контактных напряжений в матрицах импрегнованных коронок с трапецеидальной формой профиля и формой профиля усеченной полусферы методом трехмерной фотоупругости. Подтверждены результаты ранее проведенных теоретических исследований по изучению распределения удельных нагрузок по профилю матрицы импрегнованной коронки. Обоснована необходимость оснащения наиболее напряженных участков профиля матрицы буровой коронки элементами твесала.

Показана возможность изменения интенсивности разрушения породы алмазным инструментом за счет использования различных по твердости матричных материалов.

Приведены результаты сравнительных испытаний в производственных условиях различных профилей импрегнованных коронок, оснащенных материалами повышенной износостойкости в наиболее напряженных частях торца матрицы, а также коронок с различной твердостью матричного материала.

Ключевые слова: импрегнованная коронка, контактные напряжения, породоразрушающие элементы, метод трехмерной фотоупругости, форма профиля, материал матрицы, интенсивность изнашивания.

Diamond drilling with the use of both natural and synthetic diamonds and their compositions in complex geological conditions accompanied by abnormal wear of the rock cutting tool and insufficiently effective utilization of the energy supplied to the slaughter.

Study of regularities in the formation stresses in the rock cutting tool at the interface it with the rock during drilling and distribution of these stresses will provide an idea of the concentration and, as a consequence, the wear patterns of the matrix of the diamond crown.

This article presents the study results of contact stresses in the matrix impregnated crown bits of trapezoidal and truncated hemisphere profile shapes using a three-dimensional photoelasticity methods. The results of previous theoretical studies on the distribution of unit loads on the profile matrix impregnated bit were confirmed. The necessity to equip the most stressed parts of the drill crown bit profile matrix was grounded.

The possibility to change rock cutting intensity with a diamond tool by using different matrix materials for hardness was proved.

Results of comparative tests in a production environment of impregnated crown bits of different profiles equipped with wear resistant materials in the most highly stressed end portions of the matrix, and the bits with different degrees of hardness of the matrix material were presented.

Keywords: impregnated bit, contact stresses, cutters, three-dimensional photoelastic method, profile shape, matrix material, wear rate.