

УДК 621.951.3

¹Р.С. Яким, докт. техн. наук, проф., ²А.Є. Дячун, канд. техн. наук, доц.,

³І.С. Яким, канд. техн. наук

¹Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Україна,

²Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна,

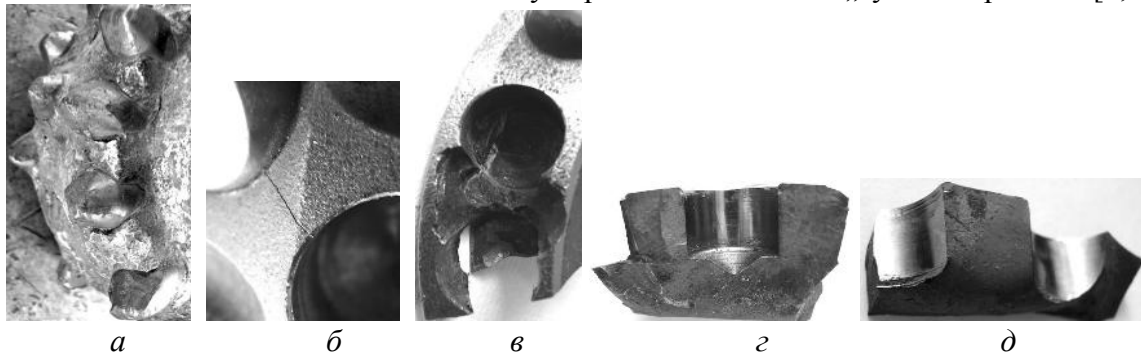
³Державний вищий навчальний заклад „Дрогобицький коледж нафти і газу”, Україна.

КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПОРОДУРІЙНІВНОГО ОСНАЩЕННЯ ТРИШАРОШКОВИХ БУРОВИХ ДОЛІТ

R.S. Yakym Dr., Prof., A.Ye. Diachun Ph.D., Assoc. Prof., I.S. Yakym Ph.D.

THE CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL QUALITY PROVIDING OF THREE-CONE ROLLER BITS OF ROCK-DESTROYING EQUIPMENT

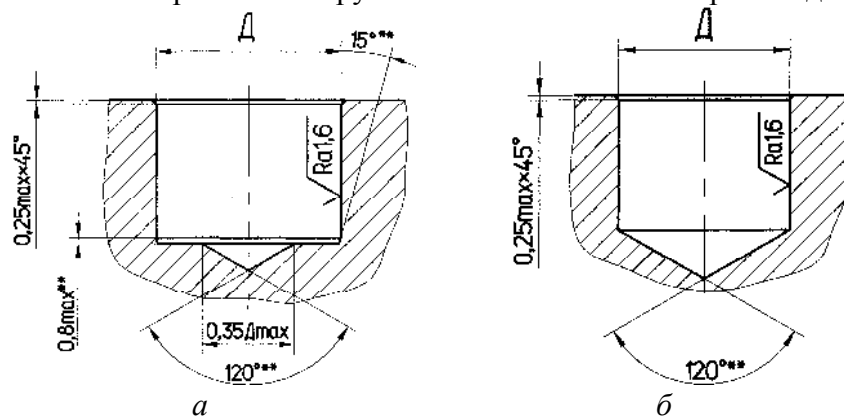
Якісні показники вставного оснащення шарошок бурових доліт мають першочергове значення не тільки з огляду на високі експлуатаційні вимоги до тришарошкових бурових доліт, а й на їх собівартість, зумовлену застосуванням цінних матеріалів. Це ставить комплекс вимог до матеріалів, конструкції, технології виготовлення породоруйнівного оснащення доліт. Зауважимо, що ці вимоги досить важко, а подекуди неможливо задовольнити одночасно. За останні роки розроблено основні підходи до вдосконалення конструкції й технології виготовлення бурових доліт з вставним породоруйнівним оснащенням [1, 2], показано, що проблему необхідно вирішувати комплексно. Тим не менше існує низка ще не вирішених взаємопов'язаних задач оптимізації фізико-механічних, конструкторсько-технологічних параметрів з'єднання „зубок-шарошка”, а також вдосконалення технологічних процесів формоутворення отворів під хвостовики тврдосплавних зубків і складальних операцій. Залишаються дискусійними також питання конструктивної досконалості хвостовиків вставних зубків та отворів під них в шарошках. Аналізом встановлено, що фізико-механічні показники матеріалів шарошок і вставних зубків, а також технологія виготовлення отворів, конструктивні параметри спряжених поверхонь визначають характер пошкоджень і руйнувань породоруйнівного оснащення. Зокрема, при недостатній міцності вінців шарошки відбувається оголення вставних зубків і їх випадання (рис. 1, *а*). У випадку високої крихкості шарошок спостерігається відколювання фрагментів вінців та зубків (рис. 1, *б-д*). Одночасно зауважено різний характер руйнування тврдосплавних вставних зубків. Це пояснюється неоптимальним натягом у спряженні з'єднання „зубок-шарошка” [2, 3].



а – оголення зубків по вінцю шарошки; *б* – тріщини між отворами під вставні зубки в тілі вінця шарошки; *в* – відколювання фрагменту вінця між двома отворами під вставні зубки; *г, д* – відколені фрагменти вінців шарошки

Рисунок 1. Типові руйнування вінців шарошок оснащених вставними зубками

Сьогодні на долотних заводах технологічні операції свердління, підбір дна, розвертання і зенкерування отворів під вставні зубки ведеться з одного установу із застосуванням спеціалізованого інструменту. На етапі підготовки виробництва здійснюється формування селективних груп зубків, відповідно до значень розмірів отворів у вінцях шарошки. На етапі складання з'єднання „зубок-шарошка” застосовується теплове і швидкісне пресування [1]. Тим не менше, принципово усунути проблеми пов'язані з технологічною складністю формоутворення отворів під вставні зубки можна конструкторськими способами, а саме вдосконаленням конструкції хвостовика [4]. Це уможливило спростити конструкцію отвору під посадку хвостовика зубка (рис. 2) [3]. Відтак відпала необхідність у проведенні високоточної операції підбору дна та розвертання, що суттєво зменшило затрати на інструмент та виготовлення шарошок доліт.



a – отвір для серійних зубків; *б* – спрощена конструкція отвору для нових зубків
Рисунок 2. Конструкція отворів під посадку зубків у тіло шарошки

Однчасне вирішення проблеми економії твердих сплавів для вставних зубків та підвищення якості їхнього кріплення за рахунок виконання втулки на хвостовику зубка, зменшило затрати на формоутворення отворів у тілі вінців шарошки із забезпеченням прийнятної точності. При цьому забезпечується компенсація нераціонального розподілу напружень у спряженні „зубок-шарошка”, що підтверджується спостереженням відсутності браку через руйнування тіл зубків при їхньому пресуванні, а також мікротріщин у прилеглий до зубка ділянці вінців шарошки.

У результаті застосування розроблених параметрів для свердління отворів у вінцях шарошки вдалося усунути виникнення браку та поломки інструменту через людський чинник, забезпечити точність та скоротити час на операції формоутворення отворів заданої точності. Це дозволило успішно освоїти виготовлення і впровадити розробки у виробництво сучасних доліт.

Література

1. Яким Р. С. Науково-практичні основи технології виготовлення тришарошкових бурових доліт та підвищення їх якості і ефективності: монографія / Р. С. Яким, Ю. Д. Петрина, І. С. Яким. – Івано-Франківськ: Видання ІФНТУНГ, 2011. – 384 с.
2. Яким І. С. Підвищення якості виготовлення тришарошкових бурових доліт: дис. ... кандидата техн. наук: 05.02.08 / Яким Ігор Степанович. – Тернопіль, 2016. – 190 с.
3. Яким Р. С. Підвищення якісних показників вставного породоруйнівного оснащення шарошок тришарошкових бурових доліт / Р. С. Яким, Ю. Д. Петрина, І. С. Яким // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2013. – № 3 (48). – С. 127 – 138.
4. Яким Р. С. Основоположні засади вдосконалення конструкції вставного твердосплавного оснащення тришарошкових бурових доліт / Р. С. Яким // Нафтогазова енергетика. – 2011. – № 1 (14). – С.22–28.