

УДК 621

Василюк М.С., Ковальов В.А.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Прогресивні інструменти для свердління глибоких отворів малого діаметру

Свердління глибоких прецизійних отворів, довжина яких перевищує діаметр в 5 і більше разів викликає великі труднощі. Особливо це стосується отворів малого діаметру внаслідок ускладнених умов видалення стружки та підведення змащувально-охолоджувальної рідини в зону різання.

В той же час задачі забезпечення високої продуктивності свердління при заданій точності отворів та якості обробленої поверхні актуальні.

Німецька фірма *botekPräzisionsbohrtechnikGmbH* займає провідні позиції на світовому ринку по розробці, виготовленню і впровадженню у виробництво свердел для глибокого свердління. Вона представляє високопродуктивні суцільні тврдосплавні рушничні свердла для глибоких отворів малого діаметру від 0,5мм до 12мм, що центруються по обробленому отвору (рис.1).

88

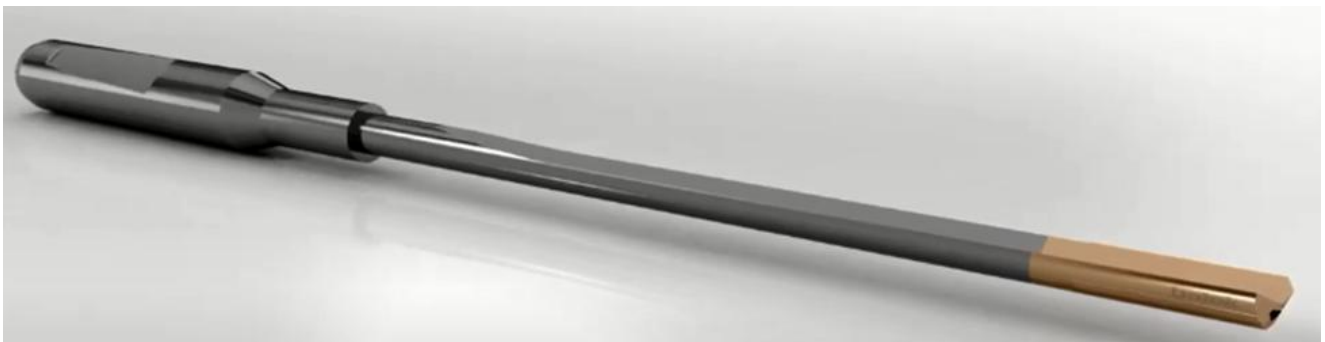


Рис.1. Тврдосплавне свердло для глибоких отворів малого діаметру

В цих свердлах на різальній частині передбачені напрямні опори, конструкція яких визначається властивостями оброблюваного матеріалу (рис.2).

Під час різання напрямні поверхні притискаються до обробленої поверхні і крім центрування додатково вигладжують оброблену поверхню, покращуючи точність форми та якість поверхні обробленого отвору.

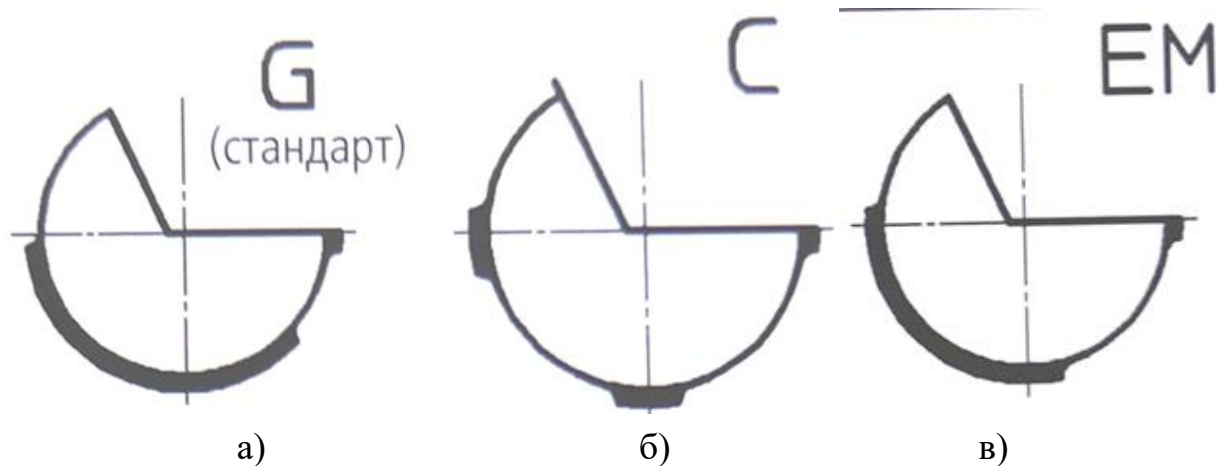


Рис.2. Напрямні різальної частини: а) – для свердління практично усіх матеріалів з високою точністю; б) – нержавіючі сталі та важкооброблювані матеріали; в) – сталі, чавуни, матеріали невеликої твердості

Для попереднього направлення використовується кондукторна втулка або отвір, що просвердлений коротким свердлом на глибину $1D-3D$. Подальше центрування забезпечується відповідним заточуванням різальної частини із зміщенням вершини свердла на $0,25D$ в радіальному напрямку (рис.3), що створює радіальну складову сили різання, яка притискає різальну кромку до прямого конуса мінімізуючи відхилення осі просвердленого отвору.

89

Різноманітні варіанти заточування різальної частини дозволяють успішно вирішувати задачі по свердлінню, оскільки геометричні параметри суттєво впливають на вид стружки, форму дна отвору, тиск та кількість ЗОР а також на точність та величину відхилення осі просвердленого отвору і стійкість свердла. Так, для свердління матеріалів зі зливною стружкою або важкооброблюваних матеріалів виконується спеціальне заточування, що забезпечує подрібнення стружки.

Поряд з якістю самого інструменту та раціональним вибором режимів різання дуже важливу роль відіграє і якість змащувально-охолоджувальної рідини (ЗОР).

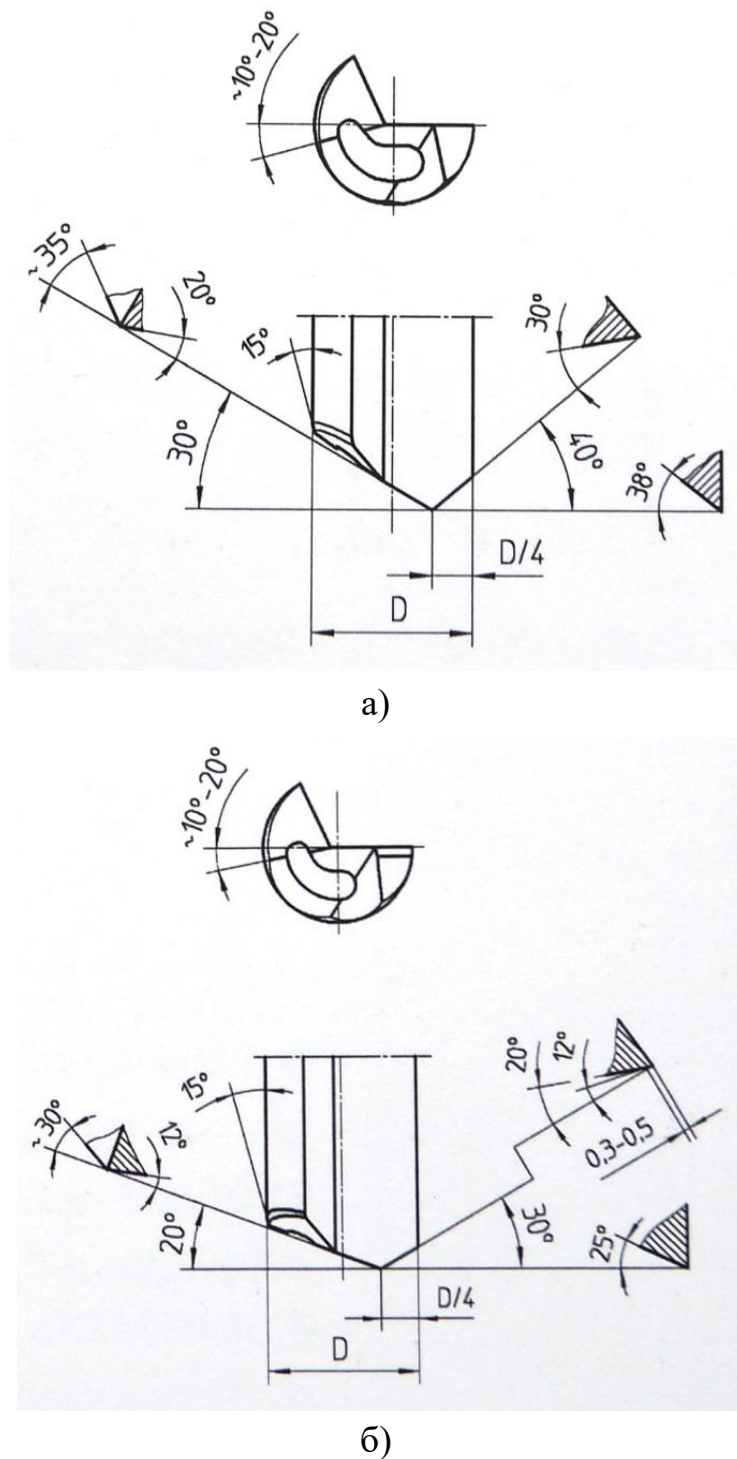


Рис. 3. Геометричні параметри різальної частини свердла: а) – для отворів діаметром 0,5 - 4,0мм; б) – для отворів діаметром 4,01 – 12,0мм

Для надійного охолодження зони різання та виведення стружки обов'язкова фільтрація ЗОР та подача під великим тиском по серповидному внутрішньому каналу. Величина тиску залежить від діаметру оброблюваного отвору та його довжини (рис.4).

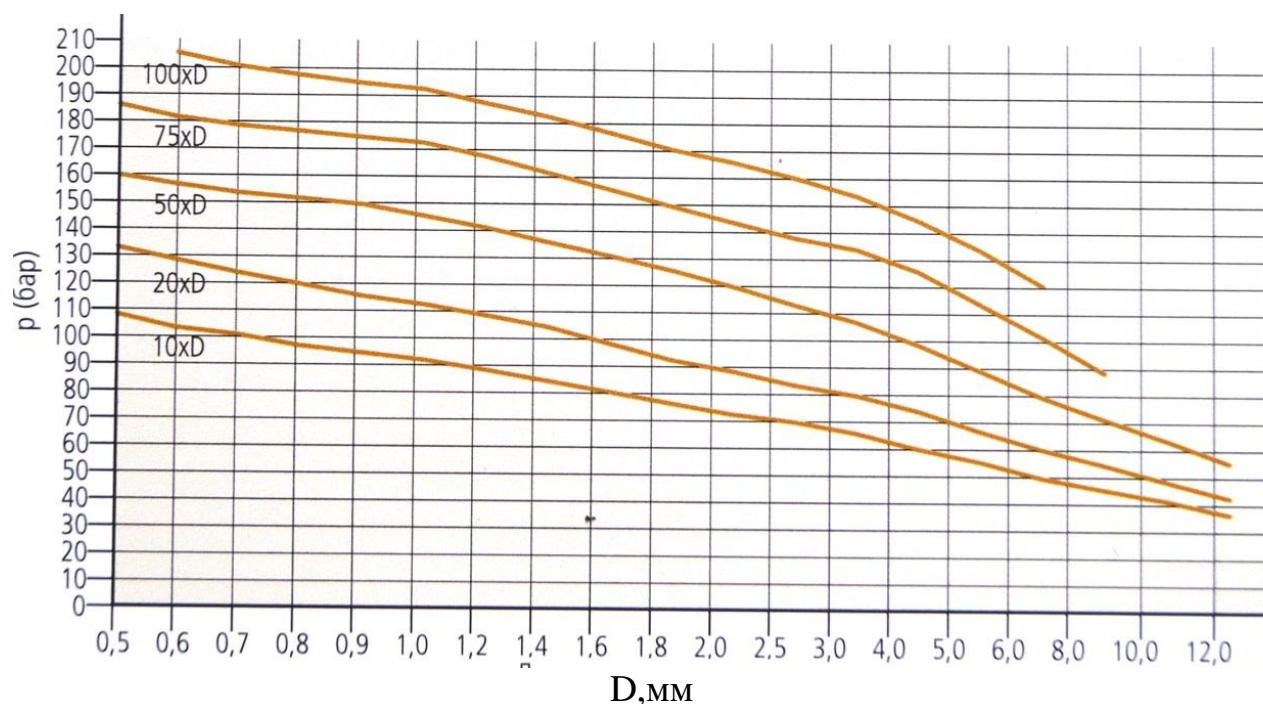


Рис.4. Величина тиску ЗОР в залежності від діаметру та довжини отвору

Твердосплавні рушничні свердла для отворів малих діаметрів дозволяють свердлити отвори 6 - 10 квалітету точності та шорсткістю в межах $Ra=3,2 - 0,1\mu\text{m}$ в залежності від властивостей оброблюваного матеріалу та технології оброблювання.

91

Висновки

1. Різноманітні варіанти заточування різальної частини дозволяють успішно вирішувати задачі по свердлінню, оскільки геометричні параметри суттєво впливають на вид стружки, форму дна отвору, тиск та кількість ЗОР а також на точність та величину відхилення осі просвердленого отвору і стійкість свердла.

2. Твердосплавні рушничні свердла для отворів малих діаметрів дозволяють свердлити отвори 6 - 10 квалітету точності.

Список використаних джерел:

1. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты. К.: Вища школа.- 1974.- 400с.

2. Офіційний сайт botekPräzisionsbohrtechnikGmbH [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.botek.de