

ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ VE STROJÍRENSTVÍ

К.т.н. Пестунов В.М., к.т.н. Свяцкий В.В., инж. Свяцкая Л.П.
Кіровоградський національний технічний університет

ПРОЦЕС ГЛИБОКОГО СВЕРДЛІННЯ З УПРАВЛІННЯМ ПОТОКАМИ ПОТУЖНОСТІ В КІНЕМАТИЧНИХ ЛАНЦЮГАХ ФОРМОУТВОРЕННЯ

Обробка глибоких отворів є трудомісткою технологічною операцією. При свердленні глибоких отворів не забезпечується достатня стійкість ріжучого інструменту і стабільність процесу різання [1].

Можливості підвищення жорсткості інструмента за рахунок зміни поперечного перерізу стебла свердла достатньо вивчені і практично вичерпані. Тому одним із напрямків підвищення ефективності процесу глибокого свердлення є оптимізація умов експлуатації ріжучого інструмента [2].

На рис. 1 наведені схеми процесу глибокого свердління гарматними свердлами на традиційному обладнанні (рис. 1, а) і на обладнанні з управлінням потоками потужності в кінематичних ланцюгах формоутворення (рис. 1, б) [3].

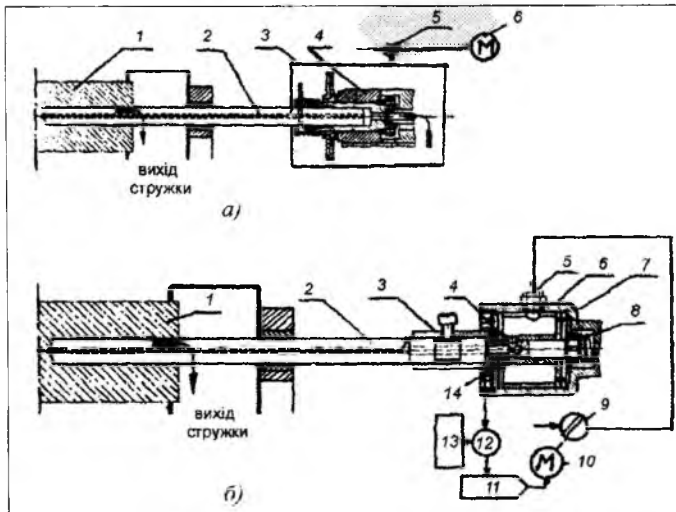


Рисунок 1 – Схеми приводу для глибокого свердління гарматними свердлами: а – на традиційному обладнанні; б – на обладнанні з керуванням потоком потужності

При глибокому свердлінні на верстагах токарного типу (рис. 1, а) заготовку 1 закріплюють в патроні, який обертається із заданою швидкістю; шпинделю 4 зі свердлом 2 надають поступальний рух від двигуна 6 через гвинтову передачу 5.

У випадку глибокого свердління на обладнанні з керованими потоками потужності в приводі (рис. 1, б) свердло 2 встановлюють в шпинделі 3, розташованому в корпусі 5, який закріплено на супорті. Останньому надається рівномірний рух подачі. Шпиндель 3 встановлений на мембранах 4 і 7 різного діаметра, які утворюють порожнину в корпусі 6, що з'єднана через штуцер 5 із системою підведення мастильно-охолодного технічного засобу (МОТЗ).

При збільшенні тиску в порожнині корпусу 6 за умови різних діаметрів мембран 4 і 7 шпиндель 3, стискаючи пружину 8, відводить інструмент від заготовки 1, що, в свою чергу, сприяє подрібненню стружки і охолодженню ріжучих прутів свердла. При зменшенні тиску в порожнині пружина 8 повертає шпиндель 3 у вихідне положення. Таким чином, на рівномірний рух подачі свердла 2 накладаються осьові коливання, які покращують умови процесу глибокого свердління, сприяють відведенню стружки із зони різання і охолодженню інструмента.

Для забезпечення надійності роботи верстатної системи привод оснащують приладами автоматичного регулювання. Датчик 14 (див. рис. 1, б) через порівняльний пристрій 12, пристрій програмування 13, і пристрій управління 11, змінює частоту обертання двигуна 10 і, відповідно, частоту гармонічних коливань, які накладаються на рівномірну подачу супорта.

Експериментальний запис крутного моменту M від технологічного навантаження при обробці на токарному верстаті (рис. 2, крива 1) по мірі заглиблення l свердла в заготовку показує, що цей момент безперервно зростає, суттєво обмежуючи технологічні можливості процесу обробки глибоких отворів. Так, наприклад, при свердлінні отворів діаметром 10 мм в сталі 45 гарматними свердлами граничною є глибина свердління, що дорівнює близько 250 мм [2].

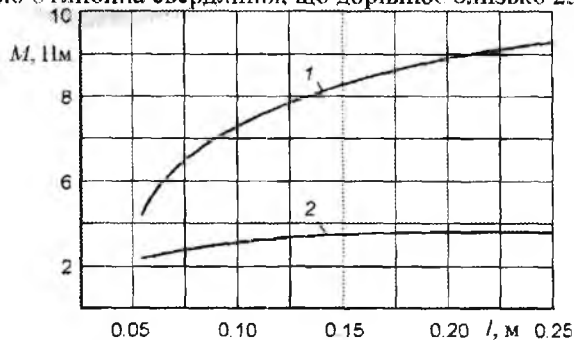


Рисунок 2 – Експериментальні залежності крутного моменту від технологічного навантаження на свердлі по мірі заглиблення в заготовку

При свердлінні на обладнанні з управляючим потоком потужності в кінематичних ланцюгах формоутворення (див. рис. 2, крива 2) технологічне наван-

таження суттєво (в два-три рази) знижується, що сприяє підвищенню ефективності процесу глибокого свердління. При цьому зростає продуктивність свердління отворів в результаті збільшення допустимої подачі і граничної глибини обробки.

Литература:

1. Пестунов В.М., Свяцкий В.В., Свяцкая Л.П. Элементы системы СПИД, ограничивающие выходные характеристики процесса глубокого сверления // *Materials IV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowym progress na rubieży tysiącleci – 2008»*. – *Przemysł: Nauka i studia*, 2008. – Тум 14. *Techniczne nauki*. – Str. 53 – 55.
2. Пестунов В.М., Свяцкий В.В., Свяцкая Л.П. Решение проблем глубокого сверления в металлообработке // *Вестник НТУУ «КПИ». Машиностроение*. – К.: НТУУ «КПИ», 2006. – №49. – С. 173 – 178.
3. Пестунов В.М., Свяцкий В.В., Свяцкая Л.П. Управление циклом процесса глубокого сверления // *Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Дни науки – 2006»*. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2006. – Том 10. *Технічні науки*. – С. 8 – 11.