

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОДАЧІ НА ОСЬОВЕ ЗУСИЛЛЯ ТА КРУТНИЙ МОМЕНТ ПРИ СВЕРДЛІННІ

Проаналізовані методи дослідження впливу елементів режиму різання на складові сили різання при різних видах обробки, в тому числі і при свердлінні.

Встановлено, що існуючі методи дослідження впливу подачі S на осьове зусилля P_o та крутний момент M при свердлінні передбачають здійснення процесу різання при постійних діаметрі свердла d і частоті обертання шпинделя n_{um} , але із дискретними змінами значень подачі S , наприклад, $S_1, S_2 = \varphi S_1, S_3 = \varphi^2 S_1 \dots S_{n-1} = \varphi^{n-2} S_1, S_n = \varphi^{n-1} S_1$, де S_1 – мінімальна подача, що забезпечується верстатом, φ – знаменник геометричної прогресії ряду подач, n – кількість ступеней подач.

Показано, що значення осьового зусилля P_o , які отриманні за різними літературними джерелами і нормативами мають суттєве розсіювання. Максимальна розбіжність P_o становить близько 30-40%. Така розбіжність в результатах пояснюється з одного боку не однаковими умовами проведення експериментів різними дослідниками та використанням недосконалих пристроїв для дослідження, а з другого – недосконалістю існуючих методик.

Тому створення пристрою і розробка методики досліджень, які з одного боку забезпечать безперервну зміну подачі в процесі свердління по наперед встановленому закону, а з іншого високу достовірність отриманих результатів через методи імовірнісного розсіювання є актуальною задачею.

Для отримання достовірних оцінок впливу S на P_o та M запропоновано удосконалити існуючі конструкції свердлильних динамометрів, а процес різання розглядати як стохастичний. З метою реалізації цих пропозицій, необхідно по перше, удосконалюючи свердлильні динамометри (пристрої), оснастивши їх механізмом зміни подачі в процесі свердління, а по друге, процес різання здійснювати при $D = const, V = const$ партією N сверدل і в результаті чого отримувати N залежностей $P_{o1} = f_1(S), P_{o2} = f_2(S), \dots, P_{oN} = f_N(S)$ та $M_1 = \varphi_1(S), M_2 = \varphi_2(S), \dots, M_N = \varphi_N(S)$.

Відзначено, що особливістю пристрою для дослідження впливу подачі на P_o та M при свердлінні є те, що зміна подачі здійснюється поступово і забезпечуються відповідними профілями кулачків клино-важільного механізму, які безпосередньо контактують із пінолю вертикально-свердлильного верстата та динамометром. Ці профілі можуть бути подані як Архімедова спіраль, логарифмічна спіраль, а також як частина кола, еліпса, овала та іншими профілями n -го порядку ($n=2, 3$).

Принцип роботи запропонованого пристрою полягає в забезпеченні одночасного переміщення пінолі свердлильного верстата з певною заданою подачею і кулачка із заданим профілем, який через клинове спряження спричиняє в напрямі подачі шпинделя (або в протилежному напрямі) переміщення заготовки, що призводить до зміни (зменшення або збільшення) встановленої на верстаті подачі. Одночасно з тим пристрій має можливість реєструвати зміну деформації тензOMETричної балки, що в кінцевому рахунку дозволяє отримати графічну залежність (використовуючи самописець) $P_o = f(S)$.

Аналогічно можна отримати залежність $M = \varphi(S)$.

Таким чином запропонований пристрій дає можливість дослідити вплив S на P_o та M , забезпечуючи при цьому високу достовірність отриманих результатів, не вимагає значних витрат і може бути використаний, як при наукових дослідженнях так і на виробництві.