

*Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет*

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО

Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2016

НОРМУВАННЯ ПОЛІВ РОЗСПОВАННЯ КООРДИНОВАНИХ РОЗМІРІВ ГЛИБОКИХ ОТВОРІВ НА ЕТАПІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИРОБНИЦТВА

Бурдейна В. М., аспірант, УІПА, Харків
Трищ А. Р., аспірант, УІПА, Харків

Оцінювання якості глибоких координованих отворів на етапі проектування, тобто на етапі прийняття рішення про можливість забезпечення їх повної взаємозамінності, враховуючи існуюче обладнання, інструмент, матеріал та оснащення являється актуальною задачею. Рішення таких питань потребує комплексу теоретичних і експериментальних досліджень. Під координованими (взаємопов'язаними) отворами вважаємо групи отворів, в яких задані міжосьові розміри або розміри від базової поверхні до осей отвору. Під точністю розмірів координованих отворів мається на увазі точність відстаней між отвором і базою та між двома або декількома отворами (позиційне відхилення). Вимоги до точності отворів задаються кресленнями.

Для вдосконалення існуючих технологічних процесів є невирішене завдання оцінювання якості глибоких координованих отворів ще на стадії технологічної підготовки виробництва, тобто деталь ще не виготовлена, а технолог повинен знати можливості технологічної системи. Для цього пропонується провести серію факторних експериментів для різних матеріалів, глибин та діаметрів отворів та вивести математичні моделі полів розсіювання, які можна буде нормувати та використовувати при прийнятті рішення про можливість технологічної системи щодо точності.

При вирішенні задачі оцінювання поля розсіювання координованих розмірів при свердлінні була оброблена апріорна інформація, вивчено вплив різних чинників на розсіювання розмірів. Всього було проведено 84 експерименти, в кожному з яких оброблялося 48 отворів. В процесі експериментальних досліджень за змінні чинники було прийнято: d_i - діаметр різального інструменту; HB - твердість матеріалу деталі; l_x - виліт інструменту за торець шпинделя; l_x - виліт інструменту за торець кондукторної втулки, мм.

Після проведення серій експериментів отримали залежності для розрахунку полів розсіювання при обробці з направленням різального інструменту кондукторними втулками:

- поля розсіювання розмірів від бази до отвору:

$$\omega_B = 87,7 \frac{l_x^{0,2} HB^{0,34}}{d_i^{0,02} \cdot l_{от}^{0,19}} \quad (1)$$

- поля розсіювання розмірів між отворами:

$$\omega_0 = 1,17 \frac{l_x^{0,12} HB^{0,15}}{d_i^{0,04} \cdot l_{em}^{0,12}} \cdot 10^3 \quad (2)$$

Рівняння (1) і (2) рекомендують для розрахунку полів розсіювання при використанні кондукторних втулок, у яких діапазон довжин направляючої частини знаходиться в межах від 5 мм до 20 мм, вильоти інструменту за торці втулки змінюються в межах від 1 мм до 5 мм. Межі зміни діаметрів d_i 0,5 мм - 3,5 мм, і твердість оброблюваного матеріалу HB 500 МПа - 2500 МПа.

Використовуючи рівняння (1) та (2) побудовано велику кількість таблиць та, на їх основі, побудовано графіки залежностей полів розсіювання від різних факторів. Приклад таких графіків показано на рисунку 1.

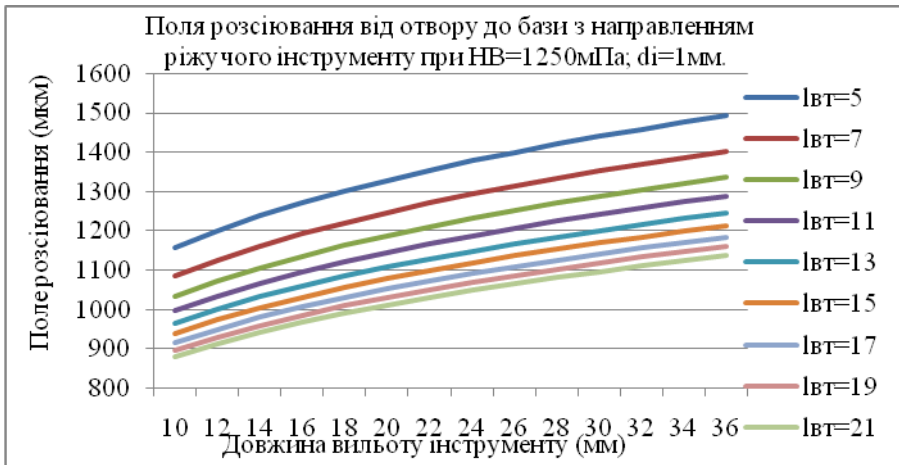


Рисунок 1 – Залежності поля розсіювання ω_0 від довжини вильоту свердла та довжини направляючої втулки при твердості матеріалу HB=1250МПа; $d_i=1$ мм. при обробці з направленням ріжучого інструменту.

Список літератури

1. Исследование факторов, определяющих точность обработки деталей на агрегатных станках ХПО (отчет), инв. номер 02840041668. / Э. А. Пашенко, В. А. Чепела, Н. В. Латышев. – Харьков, УЗПИ, 1983. – 90 с.
2. Чепела В. А., Пашенко Э. А., Иванов В. В. Прогнозирование точности обработки групп отверстий на автоматизированном оборудовании. В кн.: Прогрессивные технологические методы механообработки и сборки: Тез. докл. областного семинара. – Пенза, 1962, с.8.
3. Бурдейна В. М. Точність координованих розмірів при обробці отворів з направленням ріжучого інструменту / В. М. Бурдейна // Системи обробки інформації: Збірник наук. пр. Харк. ун-ту Повітряних Сил ім. І. Кожедуба – Х., 2014. – Вип. 6 (122). – С. 14-17.