

**Міністерство освіти і науки України
Національна академія аграрних наук України
Кіровоградська обласна державна адміністрація
Кіровоградська обласна громадська організація
«Спілка випускників КНТУ»
Центральноукраїнський національний технічний університет**

МАТЕРІАЛИ

**XI Міжнародної науково-практичної конференції
«Проблеми конструювання, виробництва та
експлуатації сільськогосподарської техніки»**



Кропивницький, 1-3 листопада 2017 р.

**Міністерство освіти і науки України
Національна академія аграрних наук України
Кіровоградська обласна державна адміністрація
Кіровоградська обласна громадська організація
«Спілка випускників КНТУ»
Центральноукраїнський національний технічний університет**

МАТЕРІАЛИ

**XI Міжнародної науково-практичної конференції
«Проблеми конструювання, виробництва та
експлуатації сільськогосподарської техніки»**

Кропивницький, 1-3 листопада 2017 р.

Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – 366 с.

В матеріалах конференції викладені питання конструювання, розрахунку, удосконалення, створення і дослідження нових робочих органів сільськогосподарських машин, засобів механізації, електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва. Наведені результати досліджень в галузі технологій виробництва і експлуатації машин та забезпечення їх надійності і довговічності.

Викладені практичні рекомендації по використанню результатів досліджень і дослідно-конструкторських розробок в сільськогосподарській і інших галузях машинобудування.

Даний збірник є виданням, в якому публікуються основні результати наукових досліджень вчених, аспірантів, здобувачів – учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», 1-3 листопада 2017 року.

Збірник розрахований на наукових і інженерно-технічних робітників науково-дослідних інститутів, ВНЗ, конструкторських організацій і промислових підприємств.

Відповідальний редактор: Черновол М.І., д.т.н., член-кореспондент НААНУ.

Відповідальний секретар: Васильковський О.М., к.т.н., доц.

Редакційна колегія: Адамчук В.В., д.т.н., академік НААНУ; Булгаков В.М., д.т.н., академік НААНУ; Аніскевич Л.В., д.т.н., проф.; Сало В.М., д.т.н., проф.; Свірень М.О., д.т.н., проф.; Осадчий С.І., д.т.н., проф.; Петренко М.М., к.т.н., проф.; Васильковський О.М. к.т.н., доц.; Лещенко С.М., к.т.н., доц.

Адреса редакційної колегії: 25006, м. Кропивницький, пр. Університетський, 8, Центральноукраїнський національний технічний університет, тел.: 390-581, 390-472, 55-10-49.

Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей, а також за те, що матеріали не містять даних, які не підлягають відкритій публікації. Редакція може публікувати матеріали в порядку обговорення, не поділяючи точки зору автора.

По групованому способу представлення результатів спостережень вихідні дані розташовуються відповідно табл. 1.

Таблиця 1.

Групування наведених результатів спостережень

Інтервал напрацювання	Δt_1	Δt_2	...	Δt_k
Середина інтервалу напрацювання	t_1	t_2	...	t_k
Число виробів, що відмовили, в даному інтервалі	n_1	n_2	...	n_k
Число припинення випробувань виробів в даному інтервалі	m_1	m_2	...	m_k

Для інтервального ряду оцінка параметра експоненціального закону розподілу визначається за виразом:

$$\lambda = n / \left[\sum_{i=1}^k (n_i + m_i) \cdot t_i \right].$$

УДК 621.952.5

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ОТВОРІВ У ВИРОБНИЦТВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Свяцький В.В., *к.т.н., доцент*;

Скрипник О.В., *к.т.н., доцент*

Центральноукраїнський національний технічний університет

Свердлення глибоких отворів є трудомісткою технологічною операцією, особливо при обробці в'язких матеріалів. В системі верстат – пристрій – інструмент – деталь (ВПД) при глибокому свердлінні в найбільш важких умовах працює інструмент — свердло [1]. Основним елементом системи ВПД, що обмежує вихідні параметри верстата при глибокому свердленні, є інструмент [2]. Оптимізація процесу глибокого свердлення при цьому зводиться, як правило, до зняття певних технічних обмежень по стійкості, міцності або жорсткості свердла.

Для підвищення продуктивності процесу свердлення необхідно вести обробку з максимально допустимою величиною подачі. У той же час максимальна допустима подача свердлення обмежується міцністю і подовжньою стійкістю інструменту [3]. Для збереження подовжньої стійкості стебла інструмента у міру збільшення глибини обробки необхідно зменшувати осьову складову сили різання шляхом зниження швидкості подачі. Проте, зменшення швидкості подачі приводить до збільшення питомої сили різання, що, у свою чергу, якісно впливає на процес різання. Обробка глибоких отворів на малих подачах є малопродуктивною, а на граничних подачах — веде до зниження якості обробки отворів.

Проведені теоретичні дослідження і узагальнення результатів експериментальних досліджень [1 – 5], структурні схеми привода [4] склали основу створення ряду принципово нових конструкцій механізмів зі змінною структурою, що працюють за методом перехоплення стебла інструмента по його довжині.

Наведено конструкцію механізму привода верстатів для глибокого свердління [6, 7]. Особливістю такого механізму є наявність в осьовому напрямку рухливих затискачів, які по черзі включають, і механізму керування затискачами. Механізм затискачами забезпечує почергову фіксацію свердла в осьовому напрямку і дискретне його переміщення.

Ефективність обробки глибоких отворів спіральними свердлами можна підвищити завдяки застосуванню вібраційного свердління. Для свердління отворів у діапазоні діаметрів від 3 до 9 мм зі співвідношенням $L/D \geq 3$ розроблена конструкція кулькового вібратора [8], що дозволяє використовувати наявне на підприємствах сільськогосподарського машинобудування обладнання і здійснювати надійне подрібнення стружки при порівняно малих габаритах, простоті конструкції і невисокій вартості виготовлення.

Однопотокова функціональна залежність навантаження привода подачі разом із приводом головного руху у відповідності зі структурою схемою, що наведена в [8], є основою для розробки принципово нових способів комбінованої обробки. За механізм зазначеної функціональної залежності можуть виступати інструмент і заготовка, що оброблюється, і які взаємодіють в процесі обробки. Наведено схему розвантаження свердла, що основана на використанні комбінованої обробки „різання — пластична деформація”, застосована для свердління глибоких отворів. Розвантаження стебла свердла при глибокому свердленні можливе не тільки при використанні комбінованого процесу механічної обробки глибоких отворів „різання — пластична деформація” [9]. Запропоновано пристрій, що дозволяє понизити осьове навантаження на стебло свердла створенням надмірного тиску МОТЗ в зоні різання.

Таким чином, розроблені способи обробки отворів фактично знімають обмеження процесу за критерієм поздовжньої стійкості інструмента, вирішують задачу зниження складових технологічного навантаження і дозволяють розширити технологічні можливості процесу свердління по глибині обробки.

Список використаних джерел

1. Пестунов В. М. Решение проблем глубокого сверления в металлообработке / В. М. Пестунов, В. В. Свяцкий, Л. П. Свяцкая // Вестник НТУУ „КПИ”. Машиностроение. – К.: НТУУ „КПИ”, 2006. – № 49. – С. 173-178.
2. Пестунов В. М. Элементы системы СПИД, ограничивающие выходные характеристики процесса глубокого сверления сверления / В. М. Пестунов, В. В. Свяцкий, Л. П. Свяцкая // Naukowym progress na rubieży tysiącleci – 2008: materiały IV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, 1–15 czerwca 2008 roku, Przemyśl, Rzeczpospolita Polska. – Przemyśl: Nauka i studia, 2008. – T. 14. Techniczne nauki. Fizyczna kultura i sport. – S. 53-55.
3. Свяцкий В. В. Шляхи підвищення ефективності обробки глибоких отворів. Оцінка можливості розв’язку завдання найпростішими засобами / В. В. Свяцкий, О. В. Скрипник // Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта: матеріали XVIII міжнар. наук.-техн. конф., 29 чер. – 1 лип. 2017 р., Київ, Україна. – К.: Політехніка. – С. 259-261.
4. Пестунов В. М. Управление циклом процесса глубокого сверления / В. М. Пестунов, В. В. Свяцкий, Л. П. Свяцкая // Дні науки – 2006: матеріали II міжнар. наук.-техн. конф., 17–28 квітня 2006 р., Дніпропетровськ, Україна. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2006. – Т. 10: Технічні науки. – С. 8-11.
5. Пестунов В. М. Процес глибокого свердління з управлінням потоками потужності в кінематичних ланцюгах формоутворення / В. М. Пестунов, В. В. Свяцкий, Л. П. Свяцкая // Nastolení moderní vědi – 2008: materiály IV mezinárodní vědecko-praktická konference, 27.09–05.10.2008, Praha, Česká republika. – Praha: Publishing House „Education and science” s.r.o., 2008. – Díl. 9. Technické vědy. Tělovýchova a sport. – S. 31-33.
6. Пестунов В. М. Оптимізація процесу обробки глибоких отворів / В. М. Пестунов, В. В. Свяцкий, С. В. Придворова // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. пр. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – Вип. 25, ч. 1. – С. 200-210.
7. Пестунов В. М. Підвищення ефективності процесу обробки глибоких отворів спіральними свердлами / В. М. Пестунов, В. В. Свяцкий, Л. П. Свяцкая // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільсько-господарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. пр. – Кіровоград: КНТУ, 2009. – Вип. 22. – С. 335-340.
8. Пестунов В. М. Використання методів вібраційного свердління в сільськогосподарському машинобудуванні / В. М. Пестунов, В. В. Свяцкий, Л. П. Свяцкая // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб. – Кіровоград: КНТУ, 2010. – Вип. 40, ч. 2. – С. 185-189.
9. Пестунов В. М. Механізми розвантаження інструменту при свердленні глибоких отворів / В. М. Пестунов, В. В. Свяцкий, С. В. Придворова // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. пр. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – Вип. 25, ч. 1. – С. 219-223.