

РАЗРАБОТКА НА МАТЕРИАЛИТЕ Е НА ИНЖЕНЕР

К.т.н. Пестунов В.М., к.т.н. Свяцький В.В., інж. Свяцька Л.П.
Кіровоградський національний технічний університет

ОБРОБКА ГЛИБОКИХ ОТВОРИВ КОМБІНОВАНИМ ІНСТРУМЕНТОМ ІЗ САМОПОДАЧЕЮ

В системі верстат – пристосування – інструмент – деталь при глибокому свердлінні в найбільш важких умовах працює інструмент – свердло [1]. Замкнений об'єм обробки, різноманітні функції, виконання яких повинна забезпечувати конструкція інструменту, форсовані режими різання змушують працювати корпус свердла, його ріжучі і напрямні елементи з високими напруженнями.

Дані досліджень [2] обробки отворів комбінованими інструментами показали, що в порівнянні з традиційними методами обробки, принципово змінюється характер процесу різання. Додаткові леза комбінованого інструмента сприяють ущільненню поверхневого шару металу і згладжуванню мікронерівностей, що утворюються в процесі різання.

При цьому крутний момент технологічного навантаження збільшується несуттєво (не перевищує 20% від номінального значення). Точність обробки отворів і стійкість інструмента підвищується.

Проведені дослідження [2, 3] є основою для розробки схем комбінованої обробки глибоких отворів із взаємною компенсацією складових технологічного навантаження. Схема розвантаження свердла, що основана на використанні комбінованої обробки «різання – пластична деформація», застосована для свердління глибоких отворів.

Інструмент комбінованої обробки глибоких отворів (рис. 1) складається з різцевої головки 1, встановленої на корпусі 2 і напрямної 3 з роликками 4, що розташовані між стінкою 5 отвору, який оброблюється, і гвинтовим замкнутим пазом 6 напрямної 3. Напрямна 3 може бути виконана у вигляді двох конусних кілець 7, закріплених на корпусі 2 гайкою 8.

Гвинтова поверхня паза 6 на ділянці A виконана з кутом підйому α , що визначається з умови $\operatorname{tg} \alpha \geq \frac{S_0}{\pi D}$, де S_0 – подача на оберт; D – діаметр отвору.

Гвинтовий паз змикається на ділянці B , виконаної з більшою глибиною ніж на ділянці A . Корпус 2 має осьовий канал 9 для відводу мастильно-охолодного технічного засобу (МОТЗ).

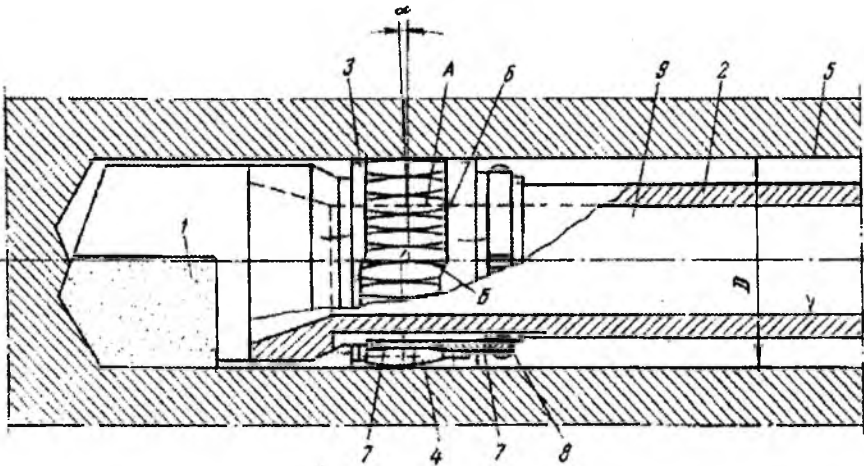


Рисунок 1 – Свердло для глибокого свердління із самоподачею

При обробці глибоких отворів комбінованим інструментом деталі або інструменту надають відносно обертання і рух подачі. МОТЗ подається в кільцевий зазор між корпусом 2 і отвором 5. Відпрацьована рідина разом зі стружкою виводиться через осьовий канал 9. Між роликami 4 і поверхнею отвору 5 створюється натяг за допомогою гайки 8, що зближує конічні кільця 7. Це дає змогу при взаємному обертанні деталі і інструмента роликami 4 перекочуватись по поверхні отвору 5 і по кільцях 7. Так як конічна поверхня кільця на ділянці А виконана гвинтовою, ролик 4 відносно отвору 5 рухаються по гвинтовій лінії, долаючи осьову складову сил різання, і надають інструменту переміщення в напрямку подачі. Повернення роликів 4 здійснюється на ділянці Б конічних кільць 7, що виконані тут з більшою глибиною, завдяки чому ролик 4 не контактують з поверхнею отвору 5 і можуть вільно повертатися у вихідне положення на ділянці А.

Натяг між роликami 4 і отвором 5 забезпечується гайкою 8, що зближає кільця 7, і вибирається в залежності від осьової складової сили різання так, щоб сила тертя між роликami 4 і отвором 5 перевищили її. При необхідності зміни величини подачі, наприклад, при переході до обробки іншого матеріалу, кільця 7 замінюються на кільця з іншим кутом нахилу.

При взаємодії роликів 4 з отвором 5 відбувається часткове пластичне деформування металу деталі, завдяки чому поліпшується якість обробленої поверхні.

Наведені дослідження показують, що керування навантаженням стебла інструмента по осьовій складовій сили різання і сил опору принципово можливе при використанні процесів комбінованої обробки отворів. Розроблений спосіб комбінованої обробки отворів вирішує задачу зниження складових технологіч-

ного навантаження і дозволяє розширити технологічні можливості процесу свердління по глибині обробки.

Література:

1. Пестунов В.М., Свяцкий В.В., Свяцька Л.П. Элементы системы СПИД, ограничивающие выходные характеристики процесса глубокого сверления // *Materialy IV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowym progress na rubieży tysiącleci – 2008»*. – Przemysł: Nauka i studia, 2008. – Тум 14. Techniczne nauki. – Str. 53 – 55.
2. Розенберг А.М., Розенберг О.А. Механика пластического деформирования в процессах резания и деформирующего протягивания. – К.: Наукова думка, 1990. – 320 с.
3. Пестунов В.М., Свяцкий В.В., Свяцька Л.П. Решение проблем глубокого сверления в металлообработке // *Вестник НТУУ «КПИ». Машиностроение*. – К.: НТУУ «КПИ», 2006. – №49. – С. 173 – 178.

ПЬТУВАНЕ СЬС САМОЛЕТ И ПРОУЧВАНЕ НА КОСМОС

Кладун О.А.

Національний технічний університет України «КПІ»

ЗВУКОІЗОЛЯЦІЯ ПРИЛАДІВ ІНЕРЦІАЛЬНОЇ НАВІГАЦІЇ ПАСИВНИМИ МЕТОДАМИ

Розглянемо деякі засоби пасивної звукоізоляції приладів інерціальної навігації, які надають можливості для досягнення мети.

Шумозахистний кожух. Пристрій може бути використаний в авіаційній та ракетно-космічній техніці для захисту приладів і чутливих елементів систем корекції від шуму високої інтенсивності. Відомий шумозахисний кожух, який включає корпус і герметично приєднану до нього надувну еластичну оболонку, заповнену газом, швидкість розповсюдження звуку в якому перевищує швидкість розповсюдження акустичних хвиль у повітрі. Недолік цього кожуха полягає в низькій недостатній, тому що при порушенні герметичності втрачається його працездатність.

Відома також конструкція кожуха, який включає одітий на захищуємий об'єкт жорсткий стаканоподібний корпус і розташований із зазором зовні корпусу жорсткий циліндричний екран з подовженими прямокутними щілинами в стінках, а також ущільнюючу прокладку. Недолік цього пристрою полягає в тому, що він має малий звуковий опір, а це знижує ефективність захисту від шуму. Обумовлене це явище тим, що стінки кожуха мають малу жорсткість, а розповсюдження звукових хвиль в зазорі між екраном і корпусом відбувається за відсутністю перешкод.

В основу пропонуємого ізоляційного екрану поставлена задача удосконалення ідеї шляхом оптимізації форми стінок отворів екрану, що забезпечує збільшення його жорсткості і додаткове розсіювання енергії звукових хвиль, внаслідок чого збільшується звуковий опір, а, отже, підвищується ефективність захисту від шуму. Поставлена задача вирішується тим, що в кожусі, який включає циліндричний стаканоподібний корпус і розташований з зазором зовні корпусу екран з прямокутними подовженими щілинами в стінках, а також прокладку, екран обладнаний радіальними виступами, які перекривають зазор по його ширині. Обладнання екрану радіальними виступами збільшує поглинання звукової енергії за рахунок підвищення жорсткості та додаткового гальмування звукових хвиль в зазорі, що збільшує звуковий опір, а отже підвищує ефективність захисту від шуму.

Пропонуємий екран показаний на рис. 1, загальний вигляд; на рис. 2 – вигляд згори на рис. 1; на рис. 3, 4 – варіанти формування (розташування) виступів.