**Кондратюк Олег Леонідович. Підвищення ефективності силових головок для обробки отворів малого діаметра за рахунок застосування електромагнітного приводу подач : Дис... канд. наук: 05.03.01 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Кондратюк Олег Леонідович. **Підвищення ефективності силових головок для обробки отворів малого діаметра за рахунок застосування електромагнітного приводу подач**. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 - процеси механічної обробки, верстати та інструменти. Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут, Харків, 2008р.  Дисертація присвячена рішенню актуальної задачі - Підвищенню ефективності силових головок для обробки отворів малого діаметра. Це завдання вирішується, за рахунок розробки і застосування силових вузлів з новими компонувальними і технологічними характеристиками, які реалізують складні цикли руху подачі, та представляються найбільш перспективними силовими вузлами агрегатованих технологічних систем даного класу.  Очікуваний річний економічний ефект від застосування силової головки з електромагнітним приводом подач складає близько 48тис. грн.  Результати дослідження впроваджені в практику проектування і виробництва агрегатних верстатів малого розміру. | |
| |  | | --- | | 1. Аналіз проблеми обробки отворів малого діаметра в агрегатованих технологічних системах показав, що конструкції силових свердлильних головок з електромеханічним або гідравлічним приводом подач не можуть надійно забезпечити свердління отворів малого діаметра. Причиною відмови стандартних свердел при глибокому свердлінні і непоправного браку в оброблюваних деталях є перевантаження інструменту через нестабільні величини вісьового зусилля і крутильного моменту. Щоб уникнути поломки свердла зусилля і напрям подачі інструменту повинні мінятися відповідно до умов, що змінюються в зоні різання залежно від заглиблення свердла в матеріал. Для забезпечення комплексу вимог до силових вузлів (можливість отримувати необхідний закон руху робочого органу, висока швидкість настановних переміщень, простота конструкції і системи керування і т.п.) необхідні принципово нові конструктивні рішення, засновані на використанні властивостей електромагнітного поля при створенні приводу подачі силової головки. 2. Аналіз властивостей електромагнітного приводу подач показав перспективність його застосування в малих силових головках для свердління отворів діаметром до 5 мм: відсутність жорстких кінематичних зв'язків, збіг параметрів функціонування рухового і виконавчого органу без проміжних перетворювачів, можливість регулювання в широких діапазонах вихідних характеристик за наявністю зворотного зв'язку. Це дозволило створити силовий агрегат з високими техніко-технологічними показниками у вигляді динамічної системи, що складається з двигуна постійного струму, який задає обертання інструменту, лінійного електромагнітного двигуна, що виконує роль приводу подач і адаптивної системи керування, яка погоджує роботу всієї динамічної системи. 3. Теоретичні дослідження і динамічне моделювання циклоутворюючих рухів дозволили обґрунтувати вибір раціональної структури і вирішити задачу вибору силових параметрів свердлильної головки з електромагнітним приводом подач з урахуванням процесів, що протікають в зоні обробки. 4. Запропонована методика розрахунку параметрів електромагнітного приводу подачі за заданими тяговими характеристиками на основі визначення раціональних режимів різання дозволила створити силову головку, що дає можливість: виключити удар при врізанні інструменту в деталь; запобігти поломки інструменту від перевантажень за рахунок автоматичного керування силовими параметрами та режимами різання при свердленні; забезпечити стабільне відведення стружки з оброблюваного отвору; збільшити жорсткість системи за рахунок виключення зайвих передавальних ланок приводу; спростити переналагодження силової головки; підвищити надійність, зменшити металоємність конструкції, і знизити собівартість. 5. Проведені експериментальні дослідження дозволили підтвердити: високу працездатність принципово нової силової головки з електромагнітним приводом; встановити найбільш раціональні експлуатаційні параметри; виявити істотне (до 15%) підвищення продуктивності обробки в порівнянні з базовими електромеханічними моделями, достатню зносостійкість найбільш навантажених елементів приводу подач при обробці і забезпечити високу безвідмовність роботи агрегату за рахунок виключення передаточних ланок. 6. Економічний ефект, отриманий через виключення браку, пов’язаного із поломкою інструменту та розширення технологічних можливостей за рахунок реалізації складних циклоутворюючих рухів, складає приблизно 48 тис. грн., що підтверджено актами впровадження результатів у виробництво. | |