**Головін Василь Ігорович. Підвищення надійності свердлiння електроінструментом глибоких отворів : Дис... канд. наук: 05.03.01 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | *Головін В.І. Підвищення надійності свердління електроінструментом глибоких отворів. – Рукопис.*  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – Процеси механічної обробки, верстати та інструменти. Севастопольський національний технічний університет. Севастополь, 2008.  Дисертація присвячена рішенню задачі підвищення надійності процесу свердління глибоких отворів з використанням електроінструменту. Для цього проведено морфологічній аналіз системи, синтез раціонального варіанта структур системи електроінструменту. Ці структури оцінені за укрупненими показниками, з виділенням найбільш раціональнiх варіантiв. За допомогою рівнянь фінальних вірогідностей в побудованих варіантах технологічної системи процесу свердління були визначені найменш надійні підсистеми i їх елементи. Найменш надійною виявилася система «оброблювана поверхня», оскільки вона характеризує параметричні відмови, в які входять неточність розмірів, форми в подовжньому і поперечному перетинах. Для визначення причин, що викликають параметричні відмови, було проведено дослідження напружено-деформованого стану свердла з врахуванням чинника наявності складного опору. Визначена критична сила, що діє на свердло. Зроблена перевірка умови стійкості по діючим напруженням (дотичному і нормальному).  Проведена оцінка структури електроінструмента на основі машинного експерименту. На підставі результатів побудовані графіки відносних частот розподілу між відмовами функціонування й відновлення для кожної підсистеми електроінструмента. Комплексне застосування розроблених обладнань дозволило підвищити ймовірність безвідмовної роботи системи з *Р*0= 0,65 до *Р*0= 0,78. | |
| |  | | --- | | 1. Аналіз існуючих досліджень процесу свердління глибоких отворів і оцінка надійності ЕІ показали, що вони відображають окремі аспекти підвищення якості обробки, та описують процеси недостатньо повно, не вивчені питання підвищення надійності процесу свердління електроінструментом.  2. Встановлено, що при синтезі раціональної системи ЕІ підвищеної надійності доцільно використовувати методи: структурної оптимізації, що включають етапи морфологічного аналізу системи ЕІ; оцінки надійності підсистем ЕІ з використанням розмічених графів станів; виявлення найменш надійних елементів; розробки заходів щодо підвищення надійності елементів і підсистем; виявлення причин параметричних відмов процесу свердління; розробки заходів щодо підвищення технологічної надійності процесу свердління глибоких отворів.  3. Для оцінки переважного варіанту структури технологічної системи процесу свердління необхідно врахувати ймовірність його безвідмовної роботи Р0 з урахуванням потоків відмов функціонування підсистем і потоків параметричних відмов оброблюваної поверхні (відмов по точності), що є основою для постановки експериментів при виявленні найменш надійних підсистем і елементів, а також їх вдосконалення при проектуванні.  4. Розроблена методика, варіанти систем ЕІ і експериментальна установка, для отримання чисельних значень параметрів потоків відмов функціонування і параметрів потоків їх відновлень, а також параметрів потоків параметричних відмов і відновлення в процесі свердління.  5. Аналіз експериментальних даних дискретних випадкових величин часу між відмовами функціонування і часу відновлення елементів і підсистем після відмов, аналіз графічних залежностей, перевірка за критерієм Бартлетта підтверджують можливість застосування експоненціального розподілу при описі вказаних потоків, що характеризують надійність системи.  6. Чисельний експеримент дозволив виявити раціональний варіант ЕІ за умови максимуму ймовірності безвідмовної роботи, при цьому аналіз показників надійності підсистем і елементів виявив найменш надійні елементи і можливості їх удосконалення конструкторсько-технологічними методами.  7. Розроблений раціональний варіант ЕІ для свердління глибоких отворів в важкооброблюваних матеріалах, який містить свердло з твердосплавними ріжучими елементами, яке встановлене в самоцентруючому цанговому патроні, а також пристрій для запобігання відведенню осі свердла і зменшення його «розкручування» (заявка на патент України №А 2007 04627), для запобігання поломок інструменту (захисту від перевантажень), а також маюче регулятор в підсистемі електрообладнання з можливістю установки фіксованих положень, відповідних раціональним частотам обертання для різних важкооброблюваних матеріалів.  8. Результати досліджень упроваджені в навчальний процес кафедр технології машинобудування СевНТУ і Саратовського державного технічного університету, а також на ВАТ «Завод «Фіолент» (м. Сімферополь). | |