

Матеріали XVIII наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 2014

УДК 621.881

І. Луців докт. техн. наук, проф., В. Волошин, канд. техн. наук, доц., В. Буховець
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

КОМБІНОВАНА СИСТЕМА ЗАТИСКУ І БАГАТОЛЕЗВОЇ ОБРОБКИ АДАПТИВНОГО ТИПУ ТОНКОСТІННИХ ЗАГОТОВОК

I. Lutsiv, V. Voloshyn, V. Buhovets

COMBINED SYSTEM OF THINWALL WORK PIECES ADAPTIVE TYPE CLAMPING AND MULTIEDGE MACHINING

Одним з недоліків процесу токарної обробки тонкостінних заготовок є похибки форми, які виникають як при зовнішній обробці, так і при обробці отворів. Важливим компонентом, який впливає на допуск круглості тонкостінних циліндричних деталей, при точінні одно- та багатолезовим оснащенням є система затиску. Формування відхилення від форми тонкостінних циліндричних деталей є наслідком наступних трьох ефектів: пружної деформації у зв'язку із дією сил затиску; деформації внаслідок дії сил різання; залишкових напружень, викликаних процесом обробки. Всі відомі шляхи вирішення цієї проблеми вимагають визначення оптимального числа кулачків і сили затиску в кожному кутовому положенні кулачків для запобігання повертання деталі при забезпеченні деформації в межах допустимих значень. Тому для стабілізації процесу різання і зменшення деформацій заготовок, в тому числі тонкостінних, доцільно використовувати як адаптивний затиск заготовок, так і багатолезове оснащення із самоналагодженням в процесі обробки, яке б забезпечувало симетрію силового портрету технологічної обробної системи.

Основним принципом, закладеним в ідею прогресивного багатолезового оснащення, є те, що з метою регулювання перехідних процесів різання в першу чергу слід забезпечити узгодження між швидкістю подачі, яку забезпечує привід, і швидкостями подачі лез різальних інструментів. При цьому існує можливість створення в структурі верстатно-інструментального оснащення внутрішніх механізмів адаптації всієї системи до зміни умов різання. Крутильні коливання, які виникають у приводі під час кінцевих токарних операцій, призводять до коливань сили різання, а нерівномірна жорсткість затискного пристрою, що має дискретне розташування затискних елементів по контуру затиску, спричиняє зміну складових радіальних відтискань. Таким чином, забезпечується адаптація багатолезового оснащення до зміни радіальної та крутильної жорсткості підсистеми «затискний пристрій-заготовка» та незмінної радіальної жорсткості затискних пристроїв по куту повороту, оскільки це є одним із ефективних способів покращення точності та якості поверхонь.

Дослідження впливу різних факторів на діапазон затиску заготовок втулкових елементів затиску проводилося по їх напружено-деформованому стану за допомогою CAD/CAE-системи. В результаті моделювання отримані залежності діапазону затиску заготовок затискними пристроями з різними типами втулкових затискних елементів в залежності від товщини стінки та силового навантаження зі сторони приводу затиску. Як свідчать результати моделювання, із збільшенням тиску в системі адаптивного затиску діапазон затиску збільшується, причому ця залежність є лінійною. Також отримані діаграми вібрустійкості системи багатолезової обробки, які наглядно ілюструють збільшення запасу динамічної стійкості по граничній стружці для багаторізевого точіння адаптивного типу тонкостінних заготовок.