



Розробка методу призначення режимів високошвидкісної адаптивної ЧПК обробки тонкостінних деталей ЛА та її конверсійне застосування

Об'єкт розробки: Процеси високошвидкісної ЧПК обробки високоточних деталей з легкодеформовними елементами.

Предмет розробки: Алгоритмічне та технічне забезпечення призначення режимів високошвидкісної ЧПУ обробки деталей ЛА та медичної техніки з легкодеформовними елементами на основі методу віртуального базування з урахуванням деформування та вібрацій під дією сил різання.

Метою розробки є розробка методу призначення режимів високошвидкісної адаптивної ЧПК обробки деталей ЛА з легкодеформовними елементами на основі методу віртуального базування з урахуванням деформування та вібрацій під дією сил різання та його адаптація для застосування при виробництві прецизійних деталей медичної техніки, зокрема апаратів штучної вентиляції легень (ШВЛ).

Завдання проєкту:

- розробити алгоритмічне та програмне забезпечення для віртуального базування деталей складної форми з застосуванням апарату ρ -функцій на основі суміщення CAD моделей та даних 3D сканування та провести його експериментальну перевірку;
- на основі аналітико-числового методу ідентифікації крайових умов розробити алгоритмічне та програмне забезпечення для урахування статичного та динамічного навантаження деталей з легкодеформовними елементами під дією сил різання та провести його експериментальну перевірку;
- розробити і реалізувати алгоритмічне та програмне забезпечення для корекцій траєкторій обробки в простір віртуального базування деталей;

Завдання проєкту:

дослідити особливості механічної обробки тонкостінних деталей з композиційних матеріалів виходячи з обмежень щодо їх розшарування під дією сил різання;

провести CFD моделювання утворення повітряно-кисневої суміші у апараті ШВЛ для оцінювання впливу точності виготовлення регулюючих деталей газового тракту на компонентний склад суміші та визначення обмежень щодо режимів ЧПК обробки для їхньої програмної компенсації;

розробити стенд для аналізу точності підготовки киснево-повітряних сумішей для перевірки зроблених рекомендацій щодо точності виготовлення та подальшого використання для налаштування апаратів штучної вентиляції легень CPAP UCL Ventura та повнофункціональних апаратів ШВЛ на їхній базі.

Отримані результати :

Алгоритмічне та програмне забезпечення для віртуального базування деталей складної форми з застосуванням апарату ϕ -функцій на основі суміщення CAD моделей та даних 3D сканування; модель для CFD моделювання утворення повітряно-кисневої суміші у апараті ШВЛ для оцінювання впливу точності виготовлення регулюючих деталей газового тракту на компонентний склад суміші та визначення обмежень щодо режимів їх ЧПК обробки; технічна документація на стенд для аналізу точності підготовки киснево-повітряних сумішей для використання при налаштуванні апаратів штучної вентиляції легень CPAP UCL Ventura та повно-функціональних апаратів ШВЛ на їхній базі.

Отримані результати :

Алгоритмічне та програмне забезпечення для призначення режимів ЧПК обробки деталей з легкодеформовними елементами; алгоритмічне та програмне забезпечення для корекцій траєкторій обробки в простір віртуального базування деталей; рекомендації щодо режимів механічної обробки тонкостінних деталей з композиційних матеріалів виходячи з обмежень щодо їх розшарування під дією сил різання; зразок стенду для аналізу точності підготовки киснево-повітряних сумішей для налаштування апаратів штучної вентиляції легень CPAP UCL Ventura та повнофункціональних апаратів ШВЛ на їхній базі.

Показники/ індикатори	<u>План</u>	<u>Факт</u>
Статті у журналах, що індексуються наукометричними базами даних:		
- Scopus та/або Web of Science Core Collection, всього, од.	4	19
з них із квантилем Q1 і Q2 на момент опублікування, од.	-	6
з них із квантилем Q3 і Q4 на момент опублікування, од.	-	13
Статті у наукових журналах (без квантилю), збірниках наукових праць, матеріалах конференцій тощо, що індексуються наукометричними базами даних Scopus або Web of Science Core	6	25
Статті у фахових виданнях України категорії «Б»	7	10
Монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) у закордонних видавництвах іноземними мовами,	1	2
Монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) в українських видавництвах	1	1



Показники/ індикатори	<u>План</u>	<u>Факт</u>
Захищено дисертацій доктора наук авторами НДР або під консультуванням авторів у рамках тематики НДР	1	-
Захищено дисертацій доктора філософії авторами НДР або під керівництвом авторів у рамках тематики НДР	2	2
Отримано патентів України на винахід	1	1
Отримано патентів України на корисну модель	2	4
Інші ОПІВ	2	1
Захищено дисертацій доктора наук авторами НДР або під консультуванням авторів у рамках тематики НДР	1	-
Підписання (укладення) договорів (угод) ЗВО / НУ – виконавцем НДР на впровадження (використання) результатів НДР (окрім індивідуальних), серед них:	75,32 тис. грн.	218,00 тис. грн.
Пристрої (макет, експериментальний/дослідний зразок) , од.	1	1

Практична цінність результатів:

Результати проекту планується використовувати насамперед при виробництві авіаційної та ракетно-космічної техніки при розмірній обробці тонкостінних деталей: панелей, обшивок, шпангоутів, лопаток та моноколів ГТД, обчарок ракетних двигунів та ін. Основними вітчизняними споживачами результатів розробки можуть бути авіаційні підприємства (ДП «Антонов», ДП ХДАВП, АТ «Мотор Січ»), виробники ракетної техніки та озброєння (ДП «КБ «Південне», ДП «Південмаш», ДержККБ «Луч», ДАХК «Артем») та авіаційних двигунів (ДП «ЗМКБ «Прогрес», АТ «Мотор Січ»). Результати розробки можуть бути використані при виробництві прецизійних деталей агрегатів авіаційної та ракетно-космічної техніки (ПАТ «ФЕД», ДП ХМЗ «ФЕД» та ін.). Іншими споживачами результатів розробки можуть бути підприємства, пов'язані з виробництвом великогабаритних виробів з деталями складної форми: парових та гідравлічних турбін (АТ «Турбоатом»), техніки для гірничо-рудної та металургійної промисловості (АТ НКМЗ) та ін.

Практична цінність результатів:



Дослідно-промисловий стенд для аналізу точності підготовки киснево-повітряних сумішей в апаратах ШВЛ CPAP UCL Ventura

**Організація-виконавець: Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова**

**Адреса: вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків, Харківська область,
61002**

E-mail: office@kname.edu.ua