**Вамболь Олексій Олександрович. Технологія формування листових панелей із полімерних композиційних матеріалів з регламентованими характеристиками. : Дис... канд. наук: 05.07.02 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Вамболь О.О. Технологія формування листових панелей із полімерних композиційних матеріалів з регламентованими характеристиками. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.02 – проектування, виробництво та випробування літальних апаратів. – Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», Харків, 2008 р.  Дисертацію присвячено розробці методики визначення технологічних параметрів процесу формування з метою отримання конструкції з ПКМ з регламентованими характеристиками при мінімальних затратах енергії та часу. Проведено дослідження процесів, що відбуваються на різних стадіях процесу формування.  Вирішено задачу визначення температурно-часової залежності процесу формування для одержання виробу з регламентованим ступенем ствердіння за мінімальний час.  Синтезовано математичну модель визначення технологічного НДС у виробі із ПКМ, яка враховує умови розігріву та охолодження, взаємний вплив допоміжних шарів, ФУП та пакету ПКМ, вплив реономних властивостей, а також температури на характеристики матеріалів.  Розроблено методику визначення параметрів (тиск, температура, час), яка дає змогу отримати однорідну, монолітну конструкцію з регламентованим об’ємним вмістом матеріалів і відхиленням від заданого контуру при обмеженому технологічному НДС. Встановлено чіткий взаємозв’язок параметрів силової моделі (тиск, час) з характеристиками пакета ПКМ залежно від температури та часу.  Результати дисертації впроваджено в УкрНДІТМ, АНТК «Антонов» та в навчальному процесі Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ». | |
| |  | | --- | | Згідно з метою та поставленими задачами в дисертації були отримані такі наукові та практичні результати:   1. Розроблено методику визначення раціональних технологічних параметрів режиму формування (температура, час) на етапі розігріву, в основу, якої покладено отримання конструкції з регламентованим ступенем ствердіння за умовами мінімальних витрат енергії та часу. Крім того, наведена модель дозволяє побудувати залежність ФМХ матеріалу від ступеня полімеризації та враховувати у розрахунку НДС, який виникає в матеріалі на етапі розігріву, що дозволяє отримати монолітну, суцільну конструкцію. 2. Удосконалено методику визначення НДС у виробі, що формується, яка враховує умови нагріву та розподіл температурного поля по товщині. Наведена методика пов’язує технологічні параметри процесу формування, взаємний вплив допоміжних шарів, ФУП та пакету ПКМ, вплив реономних властивостей, а також температури на характеристики матеріалів з НДС в виробі. 3. Розроблено методику визначення технологічних параметрів формування (температура, час), що забезпечують регламентований НДС у конструкції протягом всього технологічного процесу. Наведена методика враховує вплив розподілу температурного поля по товщині пакета ПКМ, зміну характеристик матеріалу в робочому діапазоні температур, реономні властивості матеріалів на етапі охолодження, а також взаємний вплив допоміжних шарів, ФУП і пакета ПКМ. 4. Запропоновано аналітичну залежність, яка дозволяє визначити технологічні параметри (тиск, час) з умови отримання структури безпористого ПКМ. Надана залежність дозволяє визначити тривалість процесу дегазації пакета ПКМ залежно від маси летких фракцій у зв’язуючому та температури. 5. Розроблено методику визначення параметрів (тиск, температура, час), яка дає змогу отримати однорідну, монолітну конструкцію з регламентованим об’ємним вмістом матеріалів і відхиленням від заданого контуру при обмеженому технологічному НДС. Встановлено чіткий взаємозв’язок параметрів силової моделі (тиск, час) з характеристиками пакета ПКМ залежно від температури та часу. 6. Розроблено алгоритм визначення технологічних параметрів процесу формування, що дозволяє з необхідним ступенем точності визначати технологічний НДС в конструкції під час формування. Крім того, існує можливість, в разі потреби, провести розрахунки за спрощеною моделлю. 7. Розроблено комплекс програм, що дозволяє визначити залежності температура–час–тиск в процесі формування та забезпечує отримання бездефектної конструкції з регламентованим залишковим НДС. 8. Запропоновані методики були впроваджені як у виробництві (ВАТ «УкрНДІТМ», АНТК ім. О.К. Антонова), так і в навчальному процесі (Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»).   Таким чином, після проведення експериментальних і аналітичних досліджень на основі отриманих результатів можна сказати, що запропоновані в розділах 2–4 методики з високою точністю дозволяють змоделювати процес формування виробів із ПКМ, це дає можливість отримати конструкцію з регламентованими характеристиками, знизити НДС, а також скоротити час та зменшити енерговитрати процесу формування. | |