

КОМПЛЕКСНЕ РІШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ АДИТИВНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

Гаращенко Я.М.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Ефективність використання адитивних технологій (АТ) суттєво визначається на етапі технологічної підготовки при виконанні оптимізаційних задач по визначенню раціональних параметрів та стратегії виготовлення за вихідною 3D-моделью виробу.

Основними задачами технологічної підготовки АТ є:

- підбір обладнання та технології для забезпечення раціонального співвідношення якості, точності поверхонь виробу Δ_{Error} та собівартості його отримання (безпосередньо залежне від часу побудови T_L);
- зворотна декомпозиція виробу (дозволяє збільшити питоме використання робочого простору установки V_P та зменшити час T_L);
- орієнтація виробу в робочому просторі установки (впливає на якість поверхні виробу, на відхилення від правильної форми Δ_{Error} та час T_L);
- розсічення моделі на шари (стратегія підбору товщини шарів визначає раціональне поєднання таких параметрів як похибка Δ_{Error} та час побудови T_L);
- розміщення виробу в робочому просторі (істотно впливає на час T_L та питомий об'єм V_P).

Загальноприйнятим є послідовне вирішення задач технологічної підготовки АТ. Існуюче програмне забезпечення дозволяє вирішувати ці задачі, але не цілком ефективно для забезпечення раціонального співвідношення якості виробу, продуктивності процесу пошарової побудови і мінімального використання первісного матеріалу. Ускладнює таке вирішення також особливість опису виробів тріангуляційними (полігональними) 3D моделями.

В останнє десятиліття все більше з'являється дослідних робіт спрямованих на спільне рішення окремих оптимізаційних задач. Такий підхід дозволяє розширити технологічні можливості адитивних технологій та сферу їх застосування. У даній роботі пропонується концепція технологічної підготовки адитивного виробництва складних виробів, в рамках якої вирішуються спільно основні (перераховані вище) задачі на базі методології статистичного аналізу полігональної, воксельної і пошарової моделі. Використання трьох різновидів моделей дозволяє мінімізувати обмеженість, що викликана при використанні тільки вихідної тріангуляційної моделі. Такий підхід дозволяє врахувати вимоги кожної з задач при використанні єдиних критеріїв оцінки ефективності пошарового виготовлення виробів.

Дослідження можливостей комплексної технологічної підготовки АТ виконується в системі "Технологічна підготовка матеріалізації складних виробів адитивними технологіями" розробленої на кафедрі "Інтегровані технології машинобудування" НТУ "ХПІ".