

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка: 73 страницы, 30 рисунков, 41 таблицу, 14 источников, вкл. графическую часть – 7 листов формата А1.

ЗАЖИМНОЙ ЭЛЕМЕНТ, ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ОБРАБАТЫВАЮЩИЙ ЦЕНТР, ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ, КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ, ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ, 3D-ПЕЧАТЬ, СЕБЕСТОИМОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА.

Объект проектирования: зажимной элемент оправки режущего инструмента вертикального обрабатывающего центра SGV720-5X.

Предмет проектирования: усовершенствование конструкции и технологии изготовления зажимного элемента с использованием 3D-технологий.

Цель проектирования: снижение материалоёмкости и себестоимости при сохранении требуемых прочностных характеристик.

В дипломном проекте проведён анализ конструкции. Выполнен CAE-анализ исходной модели из стали 65Г в SolidWorks Simulation, в результате которого установлено, что коэффициент запаса прочности (КЗП) составляет 11. Проведена топологическая оптимизация геометрии детали. Исследованы альтернативные материалы. По результатам CAE-анализа и оценки технологичности для FDM-печати выбран материал PETG+20 % CF с изменённой геометрией детали, обеспечивающий КЗП 1,6. Выполнена настройка параметров 3D-печати в OrcaSlicer для принтера Bambu Lab X1E. Время печати одной детали – 4 ч 48 мин, расход материала – 60,9 г.

Проведено калькулирование себестоимости для двух вариантов: PETG+20 (полиэтилентерефталатгликоль с углеродным) и PPA+CF (высококачественный нейлон армированный углеродным). PETG+20 % CF в паре с изменённой геометрией в 4,5 раза дешевле чем PPA+CF, а также является более доступным и простым в печати нежели PPA+CF. Полная себестоимость единицы продукции составила 110,97 BYN, что более чем в два раза ниже себестоимости традиционного изготовления из стали. Инвестиции в основные средства (оборудование и инвентарь) – 12 977,36 BYN, чистая прибыль за первый год – 3197,5 BYN, срок окупаемости – 2,09 года.

Рассмотрена организация охраны труда для процесса 3D-печати. Выполнен расчёт вентиляции: для помещения 125 м³ требуемая производительность – 375 м³/ч, рекомендованный вентилятор VENT 125.

Область применения: аддитивное производство, станкостроение.

					ДП 0093.00.00.000 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Тручок				Реферат	Лит.	Лист
Рук.пр.	Бодрышева						
Н.контр	Бодрышева					ГГТУ им. П. О. Сухого, зр.ТТ-41	
Утв.	Кадолич						