

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка: 74 страницы, 33 рисунка, 23 таблицы, 15 источников, вкл. графическую часть – 7 листов формата А1.

СИЛОВОЙ РЫЧАГ, МЕХАНИЗМ ТЕРМОСВАРКИ, АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, 3D-МОДЕЛЬ, ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ, ЗАПАС ПРОЧНОСТИ, ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ, ОХРАНА ТРУДА.

Объект проектирования: силовой рычаг механизма термосварки автоматизированной линии запайки пищевой продукции.

Предмет проектирования: топологическая оптимизация трёхмерной модели рычага.

Цель проектирования: обеспечение быстрого восстановления работоспособности импортного термосварочного оборудования путём разработки технологического процесса 3D-печати рычага из полимера.

В дипломном проекте выполнен следующий комплекс работ: анализ исходной детали, рассмотрение традиционных методов изготовления и выявление их недостатков. В ПО SolidWorks Simulation проведено статическое исследование детали из стали 30X13 при заданных нагрузках, где выявлено что минимальный коэффициент запаса прочности – 3,4. С помощью модуля Simulation выявлены зоны избыточного материала. На основе результатов созданы две оптимизированные геометрии: «Оптимизация 2» обеспечивает оптимальный запас прочности (1,6), тогда как «Оптимизация 1» сохранила избыточный запас. Для замены исходной стали 30X13 рассмотрены две аддитивные технологии: FDM (полимеры) и SLM (металлические порошки). МКЭ-расчёт «Оптимизации 2» из PA6+CF20 показал: минимальный коэффициент запаса прочности – 1,7. При разработке процесса 3D-печати (FDM), выбрано положение детали в камере (продольная ориентация слоёв вдоль нагрузок). Время печати по данным слайсера – 10 ч 31 мин, расход материала – 39,83 г на деталь с поддержками. В экономическом разделе выполнен расчет единичного производства детали методом FDM-печати. Инвестиции в оборудование составили 5637,8 BYN. Полная себестоимость одной детали – 133,67 BYN, что более чем в два раза ниже себестоимости изготовления традиционным методом. В разделе охраны труда разработаны мероприятия по снижению вредных факторов при работе на 3D-принтере. Спроектирован шумозащитный кожух, обеспечивающий уровень шума 30,5 дБА, что на 19,5 дБА ниже санитарной нормы.

Область применения результатов: ремонт и импортозамещение деталей термосварочного оборудования пищевых производств, аддитивное производство

					ДП 0073.00.00.000 ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.	Брель				РЕФЕРАТ			Лит.	Лист	Листов
Рук.пр.	Шишков									
Н.контр	Шишков							ГГТУ им. П. О. Сухого, зр.ТТ-41		
Утв.	Кадолич									