

Изготовление неразбирающихся конструкций методом 3D печати

Научный руководитель – Кирнева Юлия Валериевна

Ахметов Максим Артурович

Абитуриент

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),
Москва, Россия

E-mail: akhmetov.maksim.2008@mail.ru

В работе продолжается исследование технологии производства неразбирающихся конструкций. Такую технологию применяла в своих исследованиях А.И.Жигалова для изготовления моделей сложных опалубок для заливки бетона [1]. Но в указанной работе предполагались достаточно большие расстояния между двумя ограничительными поверхностями. Это было нужно не только для заливки бетона, но ещё для размещения металлических прутьев арматуры. Под неразбирающейся конструкцией понимается сборочная единица, которая состоит, как минимум, из двух деталей, которые не могут быть вставлены свободно одна в другую. Изготавливать нужно всю сборочную единицу целиком. Это можно сделать с помощью аддитивных технологий и 3D печати.

Целью работы является уменьшение расстояния между деталями и оценка современных возможностей технологического процесса. Задача изготовления неразбирающихся деталей имеет практическое применение. В отличие от цитированной работы из области строительства, в школьном кружке потребовалось изготовить подшипник конической формы. Вид подшипника строго не был задан. Это мог быть как подшипник скольжения, так и подшипник качения. Сначала было решено уделить внимание подшипнику скольжения. Но при этом жёстким требованием технического задания были две конические формы, расположенные одна в другой. Внутри внешней конической поверхности находится другая подобная деталь, которая может свободно вращаться. Сборочную единицу можно только испечь на 3D принтере с помощью аддитивных технологий. После окончания выпечки получают сразу две неразъёмные детали, свободно вращающиеся одна в другой.

В отличие от работы А.И.Жигаловой, надо было оценить возможность создания минимального зазора между двумя трущимися коническими поверхностями. Это нужно для создания подшипника скольжения по заданным условиям. Потом между поверхностями можно поместить или подавать принудительно смазку: солидол, литол, графическую, веретённую и др. Вид смазки тоже не входит в объект и предмет исследования этой работы. В первом опыте зазор между поверхностями был специально сделан достаточно большим, равнялся 0,5 мм (рис.1). Но после доказательства правильности технологического решения появилась задача уменьшения этого зазора. Это перспектива работы, математическая модель для которой уже создана. Однако надо определить минимальную величину зазора для заданного вида технологического оборудования.

Выводы.

1. Практически доказана возможность изготовления неразъёмных сборочных единиц из двух деталей с перспективой неограниченного увеличения числа деталей в сборке по требованию технического задания. Моделирование выполнено в программе Blender 3D.

2. Первый опыт доказал возможность создания зазора 0,5 мм между трущимися деталями подшипника скольжения с перспективой уменьшения этого расстояния, но при этом программа КОМПАС-3D оказалась не очень удобной для моделирования плотно прилегающих друг к другу круглых поверхностей и была заменена программой Blender 3D.

Источники и литература

- 1) Жигалова А.И. Проектирование, моделирование и производство неразбирающихся конструкций аддитивными технологиями / Наука и инновации в технических университетах: Материалы Двенадцатого Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых учёных, 24-26 октября 2018 г. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. - 181 с. - ББК 30.1 Н 34 - Секция "Информационные технологии и системы". - С.32-33.

Иллюстрации

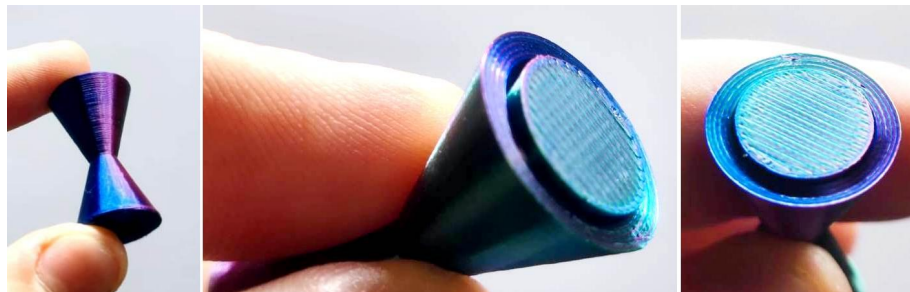


Рис. : 1. Неразбирающийся конический подшипник скольжения