DOI: 10.17117/na.2016.07.01.371

Поступила (Received): 01.07.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.07.01.371.pdf>**Гуленко Н.С.****Разработка технологического процесса для изготовления деталей микротурбин в системе ADEM CAD/CAM/CAPP****Gulenko N.S.****The development process for the production of microturbines components in the system ADEM CAD/CAM/CAPP**

В системе ADEM CAD/CAM/CAPP автором разработан технологический процесс изготовления деталей типа кронштейн, которые применяются для компоновки и крепления деталей микротурбин

Ключевые слова: технологический процесс, моделирование

The system ADEM CAD/CAM/CAPP author of the technological process of manufacturing parts such as brackets, which are used for configuration and attaching parts microturbines

Key words: technological process, microturbines

Гуленко Надежда Сергеевна

Магистрант

Дальневосточный федеральный университет
г. Владивосток, ул. Суханова, 8

Gulenko Nadegda Sergeevna

Master

Far Eastern federal university
Vladivostok, Suhanova st., 8

*Исследования выполнены
под научным руководством:
к.т.н., доцента Морозовой Н.Т.*

Сегодня трудно себе представить конструкторскую и технологическую подготовку производства без программных средств автоматизации. Внедрение систем автоматизированного проектирования позволило по-новому взглянуть на процесс проектирования и изготовления изделий. Самые наукоемкие отрасли промышленности стали активными пользователями и сторонниками компьютерных технологий. Возможность моделирования будущего облика изделия, процесса изготовления оснастки и технологии обработки переросла в потребность [1].

Детали микротурбин имеют сложную форму, поэтому актуально применять САПР технологии изготовления. Эти системы называют CAPP (Computer Automated Process Planning). С помощью этих систем разрабатывают технологические процессы и оформляют их в виде маршрутных, операционных, маршрутно-операционных карт, проектируют технологическую оснастку, разрабатывают управляющие программы для станков с ЧПУ [2].

При создании микротурбин наилучшего результата можно достигнуть при тесном взаимодействии основных участников процесса – конструкторов и технологов. Для автоматизации такой совместной работы нужна система, которая позволяет в едином информационном пространстве решать разнородные задачи [3]. Среди отечественных и зарубежных разработок, которым под силу объединить различные направления проектирования и производства в единый, сквозной технологический процесс, одно из лидирующих мест занимает отечественный ADEM CAD/ CAM/CAPP, которая имеет на три основных модуля: ADEM CAD (конструкторская часть) – универсальный редактор, обеспечивающий как выпуск качественной конструкторской документации, так и трехмерное твердотельное и поверхностное моделирование; ADEM CAM (технологическая часть) – подготовка управляющих программ для плоскостной и объемной (до 5X) обработки деталей; ADEM CAPP (подготовка полных комплектов конструкторской и технологической документации) [1].

Автором разработан технологический процесс изготовления детали типа кронштейн, который применяется для компоновки и крепления деталей микротурбин. На рисунке 1 представлен трехмерный чертеж детали кронштейн с применением двух модулей программы ADEM.

Рис. 1. Трехмерный чертеж детали кронштейн

В модуле CAD смоделирована деталь типа кронштейн. При моделировании детали был использован самый распространенный метод построение твердого тела - "Смещение".

После получения трехмерной модели детали, в модуле CAM был разработан технологический процесс изготовления детали. Основным элементом исходных данных в процессе разработки является конструкторская документация. При этом вся необходимая информация, такая как материал изделия, сортament, масса автоматически переходят в техпроцесс. Создав операцию, задав модель оборудования и необходимые технологические команды, можно добавлять к ней необходимые технологические переходы. После задания всех необходимых параметров перехода формируется траектория движения инструмента различные виды моделирования инструмента позволяет эффективно

проводить отладку траектории. Широкий выбор возможных способов формирования подвода и отвода, позволяет формировать эффективные управляющие программы с минимумом нерабочих перемещений. Анализ и визуализацию обработки детали целесообразно просмотреть в программе ADEM CAM (рис.2).

Рис. 2. Визуализация обработки детали кронштейн

В настоящее время в производственных условиях необходим бумажный вариант технологического процесса для согласования на всех этапах производства, для этого в системе ADEM предлагается получение бумажной копии технологического процесса как на стандартных картах и формах (ГОСТ), так и на картах и формах предприятия (СТП).

Поскольку технологический процесс обработки детали предусматривает использование станка с ЧПУ, необходима управляющая программа, которую можно вывести на станок. В системе ADEM CAD/ CAM/CAPP, есть такая команда "CLDATA", которая выводит нужную управляющую программу для станка с ЧПУ в текстовом редакторе, которую специалист может подкорректировать (рис. 3).

```

0 [1] программа/ "adem", ФИО - "Гуленко Н.С.", дата - "14.07.2016 21:41 ", ЦЕХ - "1";
0 [2] деталь/ "кронштейн", материал - "Круг В-70 ГОСТ 2590-88/А40Г ГОСТ 1414-75";
0 [3] Станок/ "ИС800-31", нет Постпроцессора;
1 [9] номер объекта/ 1;
1 [583] системный комментарий/3 "1. Фрезеровать заготовку" ;
1 [583] системный комментарий/4 "#3 Фреза концевая (D30) T15K6" ;
1 [301] переход/ фрезеровать;
1 [35] инструмент/ фреза R 15.000 позиция 3 ;
1 [901] плоскость/ Z 40.0000 ;
1 [24] шпиндель/ N 500.000 ;
1 [26] СОЖ/ вкл. ;
1 [25] холостой ход;
1 [181] Идти в Точку/ 0.0000 0.0000 42.0000;
1 [181] Идти в Точку/ 15.0000 -5.0000 42.0000;
1 [23] подача/ 20.000 мм/мин;
1 [181] Идти в Точку/ 15.0000 -5.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ 15.0000 5.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ -55.0000 5.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ -55.0000 -5.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ 30.0000 -5.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ 30.0000 20.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ -70.0000 20.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ -70.0000 -20.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ 30.0000 -20.0000 40.0000;
1 [181] Идти в Точку/ 30.0000 -5.0000 40.0000;
1 [10] конец перехода;
    
```

Рис. 3. Фрагмент управляющей программы

Использование программы позволяет увеличить производительность труда конструктора и технолога, позволяет одному специалисту спроектировать весь процесс моделирования детали от чертежа до управляющей программы на станок.

Разработанный автором программный комплекс можно использовать в учебном процессе для демонстрации возможностей системы ADEM CAD/CAM/CAPP и для практического применения.

Список используемых источников:

1. Быков А. В. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 320 с.
2. Морозова Н.Т., Луценко В.А. Современные методы проектирования судовых малорасходных турбоприводов // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития. Тамбов, 2014. С. 107-109.
3. Морозова Н.Т., Попович В.В., Луценко В.А. Автоматизированное проектирование сопловых аппаратов с осесимметричными соплами малорасходных турбоприводов // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. 2014. № 15. С. 136-140.

© 2016, Гуленко Н.С.

Разработка технологического процесса для изготовления деталей микротурбин в системе ADEM CAD/CAM/CAPP

© 2016, Gulenko N.S.

The development process for the production of microturbines components in the system ADEM CAD/CAM/CAPP