

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАНОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*Казак А.К., студент группы 4НМ31,  
НИ ТПУ, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30,  
тел. (3822) 701-777  
E-mail: kazakplay25@mail.ru*

Всё станочное оборудование является очень сложными механизмами, которые требуют полного внимания разработчика над деталями, узлами, подбором материалов для деталей, расчетами для проектирования той или иной машины. После того как все пункты выполнены все равно остается вопрос о том, как механизм будет работать, все ли механические нагрузки он выдержит, воздействие окружающей среды и др. В данном случае помогает компьютерное моделирование, которое позволяет увидеть, как будет выглядеть машина и провести анализ, задавая различные нагрузки и разные условия, и сделать выводы о том, что нужно изменить, улучшить или даже упростить для стабильной работы станка.

Существует большое количество программ для проведения статических, термических анализов. Наиболее известные программы, такие как SolidWorks, КОМПАС-3D, ANSYS, T-FLEX, пользуются большим спросом у производителей, так как имеют большие базы для проведения анализов различных узлов машин. Так же данные среды для моделирования позволяют определить необходимость в создании дополнительных опор деталей (упоры, столы и др.), которые могут обеспечить безопасность пользователей, повысить ресурс оборудования и др. Вышеперечисленные программы избавляют от лишнего труда рабочих при изготовлении узлов, которые могут избавить предприятия от огромных затрат на ресурсы того, что не будет работать и неудачные образцы.

Любая из вышеперечисленных программ позволяет твердотельную 3D-модель согласно чертежу и сборку по созданным моделям. Можно задать воздействие и нагрузка как на отдельную деталь, так и на целую сборку. Помимо простых деталей, типа, шпонка, болт и т. д., можно создать сборку привода, двигателя, станка в полной сборке вместе с корпусом. Создание моделей, выполнение сборок и последующий их запуск, расчет анализов зависит от возможностей персонального компьютера. Самые простые нагрузки, например, нагрузка на плиту от давления лежащих на ней деталей можно рассчитать за несколько секунд, а анализ упругих деформаций станочного оборудования или температурных деформаций может занять несколько недель непрерывной работы.

Станок – это машина, используемая на производстве для выполнения различных операций, таких как резка, сверление, шлифование, фрезерование и т. д. Он может быть ручным или автоматизированным и использоваться для изготовления деталей, сборки изделий или обработки материалов. Станки могут быть различных типов, включая токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные и другие.

Основными станками, используемые на предприятиях, являются токарные и фрезерные с ЧПУ (числовое программное управление). Станки с ЧПУ – это разновидность станков, которые управляются компьютером. Они позволяют точно контролировать движения инструмента и обрабатывать детали с высокой точностью и качеством. ЧПУ-станки могут быть использованы для изготовления сложных деталей, таких как автомобильные компоненты, медицинские инструменты и др.

Токарный станок – это станок, который используется для обработки деталей путем вращения заготовки и перемещения инструмента вдоль ее оси. Он может использоваться для изготовления цилиндрических деталей, таких как валы, втулки, оси и другие, а также для обработки наружных и внутренних поверхностей, нарезания резьбы, зенкерования и других операций.

Фрезерный станок – это станок, который используется для обработки плоских и объемных деталей путем перемещения инструмента (фрезы) в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Он может использоваться для фрезерования прямых и криволинейных поверхностей, пазов, карманов, уступов и других элементов.

Создание управляющих программ (УП) для станков с числовым программным управлением является важным этапом в процессе производства деталей на таких станках. Управляющая программа представляет собой последовательность команд, определяющих перемещения инструмента, скорости, подачи и другие параметры обработки.

Создание УП может осуществляться различными способами, включая использование САМ-систем, которые позволяют создавать УП на основе 3D-моделей деталей и технологических параметров обработки. Также УП могут быть разработаны вручную с использованием G-кодов или других систем кодирования.

После создания УП она загружается в память станка, и станок начинает обработку детали в соответствии с полученными командами. В процессе обработки оператор станка может вносить корректировки в УП, например, изменять скорость или подачу, в зависимости от конкретной ситуации.

Таким образом, создание управляющих программ для станков с ЧПУ является важным этапом производственного процесса, позволяющим получить детали высокого качества с минимальными затратами времени и ресурсов.

Ответственные узлы и детали станков – это элементы станков, от которых зависит точность и качество обработки деталей. К ним относятся шпиндель, направляющие, ШВП, подшипниковые узлы, зубчатые передачи, валы и оси, а также системы крепления инструмента и заготовки.

Шпиндель – это вращающийся вал, на котором закрепляется инструмент или заготовка. Он является одним из основных элементов станка и обеспечивает выполнение операций обработки деталей. Шпиндели могут иметь различные типы крепления инструмента, такие как цанговые, конусные и другие. Они также могут отличаться по мощности, скорости вращения и другим параметрам в зависимости от типа станка и выполняемых операций.

Направляющие – это элементы станка, обеспечивающие прямолинейное перемещение рабочих органов. Они могут быть выполнены из различных материалов, таких как сталь, бронза, полимерные материалы. Направляющие должны обладать высокой износостойкостью, точностью и жесткостью.

Шарики-винтовые пары (ШВП) – это элементы, преобразующие вращательное движение в поступательное. Они состоят из винта и гайки, выполненных в виде шариков. ШВП обеспечивают высокую точность и плавность перемещения рабочих органов, а также низкий уровень шума.

Подшипниковые узлы – это элементы, обеспечивающие вращение рабочих органов станка. Они должны обладать высокой точностью, долговечностью и надежностью. Подшипники могут быть шариковыми, роликовыми или комбинированными.

Зубчатые передачи – это элементы, передающие движение между валами с разными направлениями вращения. Они должны обеспечивать высокую точность и долговечность, а также быть устойчивыми к износу и коррозии.

Конечной целью компьютерного моделирования станочного оборудования является определение оптимальной конфигурации деталей и сборок для наиболее эффективной работы станка, просматривая все возможные варианты и проверяя их заранее в программе, а не в живую перевода материал, который дорог и ценен для работы.

### **Список литературы**

1. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А.А. Алямовский. – 2-е изд. – М.: Изд-во ДМК Пресс, 2015. – 464 с.