Анализ базовых инструментов САПР Pro/ENGINEER для создания библиотек виртуальных 3D-моделей режущего инструмента.

Доц. Якупов Артур Мансурович

Магистрантка Алишерова Робия Шахзод қизи

Ташкентский государственный технический университет, 100095, ул. Университетская, 2, г. Ташкент, Узбекистан

В процессе верификации и симуляции обработки, режущий инструмент должен отображаться в виде твердого тела. Твердотельные модели режущего инструмента могут эффективно использоваться при создании управляющих программ для станков с ЧПУ и верификации механической обработки на виртуальных станках.

Процедура создания моделей режущего инструмента показана на примере CAD-модуля системы Pro/ENGINEER. В этом модуле создаётся сборочная ЗО-модель режущего инструмента. При этом используются следующие базовые операции трехмерного моделирования: вытягивание, вращение и скруглеиие.

Pro/ENGINEER предоставляет возможность создания и изменения фасок. Фаски представляют собой тип элемен та, в котором кромка или угол являются скошенными. Поверхности могут быть поверхностями твердых тел или традиционными для Pro/ENGINEER составными поверхностями и поверхностями с нулевой толщиной.

Дерево модели - элемент навигации, который используется для удобного поиска нужного объекта, а также работы с ним через контекстное меню. Дерево модели представлено в иерархическом видеб, конечными узлами являются элементы построения. Существует возможность задания фильтра дерева для скрытия/отображения интересующих элементов построения. С помощью дерева мохно изменять последовательность создания различных элементов модели,тем самым, меняя саму её структурую. Это бывает очень удобно в тех случаях, когда более поздние по времени сздания элементы не являются потомками более ранных, а значит, могут редактироваться независимо от них.

В сборках Pro/ENGINEER существует много способов сопряжения компонентов. Сопряжение компонентов с использованием жестких привязок, это один из основных способов создания в системе сборок.

Система оперирует различными типами привязок, такими как Mate (Сопрячь), Align (Выровнять), Insert (Вставить). Более простым использование этих привязок делает автоматическая привязка. Если сопрягать компоненты с применением автоматической привязки, то достаточно указывать ссылки на сопрягаемых объектах, а система сама будет интерпретировать эти ссылки в

зависимости от выбранной геометрии и взаимного расположения сопрягаемых деталей.

В результате можно сделать выводы о том, что:

1. CAD-модуль САПР Pro/En ginecr имеет все необходимые возможности для эффективного создания 3D-моделей режущего инструмента.
2. CAM-модуль системы Pro/Engineer имеет возможности для привязки режимов резания к 3Г)-моделям инструмента.

Все рассмотренные возможности и инструменты, реализованные в САПР «тяжелого» класса Pro/Engineer, позволяют точно и быстро создавать **библиотеки** виртуальных 3D-моделей режущего инструмента.

Вывод

Анализ базовых инструментов САПР PTC Creo (Pro/ENGINEER) показывает, что система предоставляет полный набор средств для создания и управления библиотеками виртуальных 3D-моделей режущего инструмента.
Функциональные возможности системы охватывают параметрическое моделирование, задание атрибутов и технологических параметров, создание систем координат, а также интеграцию с модулем Pro/NC для последующего использования в процессах механообработки. Это позволяет не только формировать геометрически точные модели инструментов, но и связывать их с условиями обработки, включая режимы резания для различных материалов.
Использование библиотек инструментов в Pro/ENGINEER обеспечивает:

- стандартизацию и унификацию данных об инструментах;
- ускорение подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ;
- повышение точности и повторяемости технологических процессов;
- удобство хранения и повторного использования моделей и параметров.

В результате можно сделать вывод, что применение базовых инструментов САПР Pro/ENGINEER для создания библиотек виртуальных 3D-моделей режущего инструмента значительно повышает эффективность инженерной подготовки производства, снижает вероятность ошибок и способствует цифровизации технологических процессов.

Библиографический список

1. Технология машиностроения / Под ред. В.М. Кованова. — М.: Машиностроение, 2018.
2. Режущий инструмент / Под ред. Г.Н. Сахарова. — М.: Машиностроение, 2017.
3. Проектирование режущего инструмента / В.А. Гречишников. — М.: Машиностроение, 2019.