РАЗДЕЛ I. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Афони́на Е.В.

Выбор способа получения моделей и чертежей деталей общемашиностроительного применения

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(Россия, Брянск)*

doi:10.18411/sciencepublic-12-10-2019-01

idsp: sciencepublic-12-10-2019-01

Аннотация

Анализируются различные способы получения 3D-моделей в программе Компас-3D при изучении первокурсниками темы «Выполнение чертежей деталей общемашиностроительного применения по эскизам». Рассматриваются и сопоставляются различные способы получения геометрической формы деталей.

Ключевые слова: конструктивные элементы, технологические операции, формообразование, системы автоматизированного проектирования

Keywords: structural elements, technological operations, shaping, computer-aided design systems.

При моделировании геометрической формы деталей могут быть применены различные формообразующие операции. Цель считается достигнутой, если в итоге создана модель требуемой формы. Между тем, при выборе оптимального варианта получения формы необходимо учесть ряд вопросов, связанных с особенностями изготовления, расчета, конструкции детали, сферой её использования, а также другими факторами, которые повлияют на выбор способа формообразования.

Изучение темы «Эскизирование деталей общемашиностроительного применения» для студентов технических направлений подготовки завершается выполнением чертежей этих деталей. Последние версии программы Компас 3-D позволяют, используя библиотеки стандартных элементов, выполнить 2D-чертеж детали, затем, по чертежу сгенерировать её модель. Выполнение работы в такой последовательности: «эскиз – чертеж – модель» имеет для студентов практическую пользу. Будучи первокурсниками, они «в первом приближении» становятся будущими конструкторами: на примере одной детали «проходят» этапы «эскизный проект – рабочий проект – опытный образец». К деталям, модели и чертежи которых выполняются при изучении дисциплины «Инженерная графика», относятся валы, зубчатые колёса, шестерни, муфты, фланцы и корпусные детали различной степени сложности.

Работая с натурной деталью, студент изучает стандартные и оригинальные конструктивные элементы, условия работы детали в механизме, способ изготовления детали. Эскизируя деталь, студент определяет степень детализации её изображения, как правило, в сторону упрощения (игнорируя фаски, радиусы скругления малых размеров, переходы ступеней при малой разнице в размере диаметров, галтели и т.п.). При этом явно присутствующие в детали элементы (отверстия, наплавления, выполненные для балансировки вращающихся тел и др.) ими воспроизводятся в эскизе.

С помощью библиотеки «Валы и механические передачи 2D» можно выполнить на ортогональном чертеже практически все стандартные конструктивные и технологические элементы деталей. Но при этом не отрабатываются навыки выполнения формообразующих операций в 3D, так как модель генерируется

автоматически. Иная последовательность – создание модели детали на основе эскиза, а затем уже переход к 2D-чертежу – представляет собой более творческую работу. Учиться выбору способа получения модели необходимо с выполнения простейших деталей, предлагаемых при изучении темы «Проекционное черчение». При этом не следует игнорировать ни один из этапов, рекомендованных при выполнении чертежей «вручную». Первым этапом является рассмотрение элементов детали, определение плоскостей симметрии и т.д. Например, модель на рис. 1 состоит из основания пятиугольной формы, закруглённой стенки, вертикального цилиндра с отверстием и соединяющего эти элементы ребра жёсткости.

Рис.1. Модель для выполнения чертежа при изучении темы «Проекционное черчение».

Следующий этап – определение функционального назначения детали и каждого её элемента в отдельности. По массивной форме и характеру расположения элементов можно сделать вывод о корпусном (несущем) назначении детали. Радиусы закруглений и форма детали предполагает, что целесообразно изготовить деталь литой, а затем выполнить обработку требуемых поверхностей. Следовательно, форма основания должна быть выполнена сразу в одном эскизе (рис. 2), а не с характерной ошибкой, которую делают студенты, выполнив прямоугольник основания, а затем «срезая лишнее».

Рис.2. Формирование основания в одном эскизе

Формирование основания в одном эскизе обучает построению касательных, правильному заданию размеров, выбору плоскости создания эскиза с учетом последующего расположения ортогональных проекций чертежа. Правильно строя эскиз, студенты машиностроительных специальностей учатся одновременно и

целесообразному способу проектирования – форма для отливки будет изготовлена по форме основания.

При выполнении вертикальной стенки также следует обратить внимание на целесообразный способ её проектирования – одной формообразующей операцией (рис. 3).

Рис.3. Формирование стенки

Ребро жёсткости также следует выполнить в соответствии с предусмотренной для создания этого элемента формообразующей операцией. При этом необходимо исключить разрыв между вертикальным цилиндром и стенкой ребра. Для этого в эскизе определить точку касания цилиндра ребром (рис. 4).

Рис.4. Создание ребра жёсткости

Минимум производимых операций при создании детали (величина дерева построения) не всегда является критерием выбора варианта получения формы, необходимо учесть также способ изготовления детали, а также возможность совместной обработки нескольких деталей в сборе. При выполнении нестандартных конструктивных элементов - нестандартные зубья на валу (шлицы в отверстии), прямоугольная резьба на штоке и др. - необходимо самостоятельное выполнение 3D-модели, без привлечения библиотек.

Изучение различных методов формообразования будет оказывать помощь при проектировании конструктивных элементов более сложных деталей. Например, выполнение шпоночного паза под сегментную шпонку может быть реализовано различными способами. Самым простым (кроме использования библиотек) для студентов представляется способ вырезания элемента выдавливанием.

Гораздо более полезным, с точки зрения освоения методов изготовления деталей, является способ вырезания элемента вращением, хотя он и требует более длительного построения эскиза. Данный способ (вращение формообразующего эскиза

вокруг оси) воспроизводит удаление металла фрезой при фрезеровании паза под сегментную шпонку.

Еще более наглядным примером преимуществ владения формообразующими операциями перед формальным использованием библиотек является выполнение нестандартных зубьев на валу. Операцию вырезания выдавливанием в 3D-моделировании можно сопоставить с операцией обработки отверстий и пазов протяжкой. Операцию вращения – с вращением фрезы.

Аналогичные примеры можно привести с выполнением отверстий. При использовании стандартных отверстий из библиотек, коническое отверстие от сверла появляется автоматически. В случае выполнения отверстия вращением эскиза вокруг оси, студент получает знания об особенностях формы глухих отверстий в деталях.

Практическая польза создания модели вслед за выполнением эскиза состоит в самопроверке количества и правильности простановки указанных на эскизе размеров, необходимого количества изображений, правильном описании типовых стандартных конструктивных и технологических элементов. Если на эскизе недостаёт каких-либо видов или размеров, построить модель представляется затруднительным. Студент сам видит недостатки выполнения своего эскиза. Такого рода самопроверка более наглядна, чем при выполнении 2D-чертежа по выполненному эскизу.

Разумное сочетание 2D- с 3D-методами проектирования позволяет освоить в полной мере технологию современных способов автоматизированного проектирования деталей и механизмов.

1. Афонина, Е.В. Детализация чертежей сборочных и общих видов [Текст]+[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.В. Афонина, В.Н. Ожерельев. – Брянск : БГТУ, 2016. – 70 с.
2. Афонина, Е.В. Методика алгоритмического подхода при обучении графическим дисциплинам (статья) // Вестник Брянского государственного технического университета. – Брянск, БГТУ, 2014. - №2 (42). – С. 52-59.

Поздняков Н.С., Хасан А.А., Титов В.С.

Влияние уровня шума на результаты сравнения изображений

*Юго-западный государственный университет
(Россия, Курск)*

doi:10.18411/sciencepublic-12-10-2019-02

idsp: sciencepublic-12-10-2019-02

Предложен метод сравнения изображений и влияния уровня шума на результаты сравнения изображений

В силу многообразия типов изображений, актуальной задачей является построение систем распознавания, учитывающих особенности различных классов изображений. Актуальным является практическое приложение разработанных методов анализа и сравнения изображений в промышленности, например, в системах технического зрения для контроля качества изделий (дефектоскопии), в медицине и в системах поиска изображений.

В настоящее время, разработанные методы поиска и сравнения изображений обладают высокой вычислительной сложностью и требуют для реализации значительных временных затрат, что приводит к возникновению противоречий между обеспечением высокой скорости обработки и сравнения изображений и необходимостью сохранения высокой степени достоверности поиска.

Было проведено моделирование разработанных алгоритмов. На графике (рис. 1) представлена зависимость степени сходства изображений от уровня шума.