



ОДИН ИЗ СПОСОБОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Дубровец Л.В.

Бухарский инженерно-технологический институт

Аннотация. В статье рассматривается предлагаемый метод автоматизированного проектирования деталей типа тел вращения, который рационально использовать при нестабильной и широкой номенклатуре объектов производства. Процесс проектирования детали рассматривается как процесс формирования ее геометрического образа и технических требований к качеству и точностным характеристикам поверхностей, обеспечивающих ее функциональное назначение, с учетом возможных методов ее изготовления.

Ключевые слова: автоматическая линия, автоматизированное проектирование, математическая модель, технологический элемент, форма, деталь, шпоночный паз, технические требования.

При проектировании автоматических линий и агрегатных станков работы с применением унифицированных узлов и деталей составляют 70%, а остальное работы с применением оригинальных узлов и деталей, номенклатура которых очень широка и нестабильна. Значительный объем работ приходится на деталировку.

Многообразие видов проектируемых деталей типа тел вращения не позволяет охватить их комплексными или принципиальными чертежами, обычно применяемыми при автоматизированном проектировании и являющимися исходными образами деталей. Поэтому была разработана математическая модель образа n -ступенчатой детали.

Последняя представляет собой совокупность исходного образа детали, конструктивных и технологических элементов формы, а также комплексов конструктивных и технологических элементов формы. Каждый из этих элементов формы и комплексов имеет вспомогательную (привязочную) систему координат, положение центра которой и направление осей определяют место элемента в



детали. Совокупность конструктивных и технологических элементов формы и комплексов элементов формы, имеющих одинаковую ориентацию осей во вспомогательной системе координат, образует сторону детали. Основой математической модели образа детали является математическая модель ступени. Она включает в себя совокупность зависимостей, соответствующих различным элементам геометрического образа детали. Такими элементами являются левая и правая фаски, а также образующая, с помощью которой формируется поверхность. При формировании детали геометрии вращения. вызов исходного образа ступени происходит в цикле и раз. Построение каждой последующей ступени начинается в точке, которая является конечной для предыдущей ступени. Каждая ступень может включать свободные промежутки, предназначенные для встраивания в них конструктивных и технологических элементов, не входящих в исходный образ ступени. Каждую ступень характеризуют следующие параметры: диаметр и длина ступени; два параметра для каждой левой и правой фаски; длина свободных промежутков. Для графического представления основной проекции исходного образа ступени в качестве образующей задается дуга, проходящая через точки, определяемые длиной и диаметром ступени. При использовании дуги в качестве образующей охватывается наибольшее число видов поверхностей вращения: цилиндрические, конические, тороидальные, сферические. Радиус дуги зависит от требуемой точности А графического представления. Геометрический образ, соответствующий математической модели ступени, представлен на рис.1а

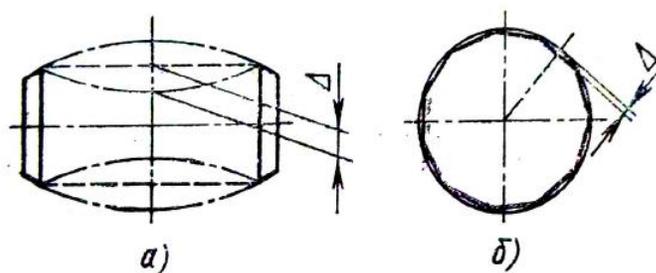


Рис.1.Геометрический образ ступени детали (а) и построение ее проекции (б)

В общем количестве деталей типа тел вращения значительную долю составляют детали, у которых кроме поверхностей вращения имеются и другие (например, плоскости). В поперечном сечении такая деталь представляет собой окружность со срезами. Сечение, являющееся окружностью, строится последовательным проведением равных хорд (рис. 1, б), число которых зависит от требуемой точности графического представления. Для построения среза любой из хорд



можно придать размеры и положение, соответствующие размерам и положению среза на окружности.



Рис.2.Алгоритм автоматизированного проектирования детали.

Анализируются варианты пересечения хорд, определяются точки пересечения предыдущей и последующей хорд, точки пересечения хорд с окружностью, а затем осуществляется построение среза. Частными случаями являются построение окружности целиком и многоугольника, расположенного внутри окружности и не имеющего с ней общих точек. После построения основного контура детали его обогащают стандартными и типовыми элементами, которые встраиваются в предусмотренные промежутки или накладываются на основной контур. Элементы обогащения основного контура подразделяются на две основные группы.

К первой группе относятся конструктивные элементы, обусловленные формой детали. Их геометрический образ хранится в виде математических зависимостей конструктивных параметров. Одни из этих параметров назначаются по сборочному чертежу узла, другие выбираются автоматически в зависимости от основных параметров ступени.

Например, для шпоночного паза нужно указать его длину, расстояние от края ступени, угол, характеризующий расположение паза относительно оси детали. Глубина и ширина паза выбираются автоматически в зависимости от диаметра ступени. При этом проверяется соответствие размеров паза допустимым значениям для указанного диаметра детали.



1. Предлагаемый метод автоматизированного проектирования деталей типа тел вращения наиболее рационально использовать при нестабильной и широкой номенклатуре объектов производства. 2. Процесс проектирования детали рассматривается как процесс формирования ее геометрического образа и технических требований к качеству и точностным характеристикам поверхностей, обеспечивающих ее функциональное назначение, с учетом возможных методов ее изготовления. 3. В основе автоматизированного проектирования лежит математическая модель образа n-ступенчатой детали.

Список литературы

1.Брон Г. П. Модификация метода «комплексного чертежа» // Станки и инструмент. 1984. № 5. С. 12-13.

2. Fayzilloevich, Urinov Nasillo, and Dubrovets Lyudmila Vladimirovna. "Parametric Optimization of Technological Processes." *Eurasian Journal of Research, Development and Innovation* 13 (2022): 17-22.

3. Fayzilloevich, Urinov Nasillo, and Dubrovets Lyudmila Vladimirovna .Control of force parameters during processing diamond grinding *Academicia Globe: Inderscience Research* ISSN: 2776-1010 Impact Factor: 7.425 Volume 3, Issue 2, February-2022. P 73-78.

4. Альтфельд А. Г.. Каменецкая М. П. Формализация выбора переходных элементов у деталей типа тел вращения // Станки и ин- струмент. 1986. № 7. - С. 35-36.