

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ СБОРНЫХ ФАСОННЫХ ФРЕЗ

Дубровец Людмила Владимировна

Старший преподаватель. Бухарского инженерно
технологического института Республика Узбекистан, г. Бухара

Аннотация

В статье представлен алгоритм проектирования инновационных конструкций сборных фасонных фрезы для конкретной технологической задачи высокоэффективной обработки изделий, выполненных из современных конструкционных материалов.

Ключевые слова: сборная фрезы, сменная многогранная пластина, режущая кромка, высокоэффективная обработка, винтовая линия инструментальная поверхность

Annotation

The article presents an algorithm for designing innovative designs of prefabricated shaped milling cutters for a specific technological task of high-efficiency processing of products made of modern structural materials.

Keywords: prefabricated steel, replaceable polyhedral plate, cutting edge, high-efficiency processing, helix tool surface

Annotatsiya

Maqolada zamonaviy konstruktiv materiallardan tayyorlangan mahsulotlarni yuqori samarali qayta ishlashning aniq texnologik vazifasi uchun prefabrik shaklli kesgichlarning innovatsion konstruksiyalarini loyihalash algoritmi keltirilgan.

Kalit so'zlar: prefabrik ibora, almashtiriladigan ko'p qirrali qo'shimchalar, kesish qirrasi, yuqori samarali ishlov berish, spiral chiziqli asbob yuzasi.

Новые более лёгкие и прочные, но в тоже время труднообрабатываемые конструкционные материалы, такие как высокопрочные сплавы металлов, композиционные материалы и их гибриды, призваны снизить ущерб, наносимый окружающей среде. Среди ведущих мировых производителей режущих инструментов, таких как ISCAR, Sandvik Coromant, Seco, понятие экологической устойчивости понимают намного шире, чем просто переработка изношенных режущих пластин или переточка инструмента. В самом ближайшем будущем экологичность должна стать частью культуры производственных компаний, неотъемлемой составляющей цепочки создания продуктов. В странах Европейского союза в настоящее время действует экологическая программа, главной целью которой является замещение сырья переработанными материалами. В связи с этим разработка особых подходов к реализации всех этапов жизненного цикла изделий инструментальной промышленности, в том числе их проектирование, является актуальной научно-технической задачей.

В современной промышленности имеется определенный круг производственных задач, связанных с обработкой заготовок фасонной формы и требующих применения фасонных фрез с неперетачиваемыми сменными многогранными пластинами (СМП). К таким задачам относится, в частности, обработка направляющих сложной формы, колесных пар локомотивов, крупногабаритных деталей, используемых в строительстве, автомобильной и авиационной промышленности, и т. п.

Понятие наборной режущей кромки сборных фрез используются для обозначения сборных фрез, у которых режущая кромка зуба, сопряженная с исходной инструментальной поверхностью и формирующая производящую поверхность, состоит из набора сменных многогранных пластин (СМП). Как правило, СМП на разных зубьях таких фрез расположены с взаимным смещением друг относительно друга. Фрезы с наборной режущей кромкой широко используются в черновых операциях, как правило, на тяжёлых режимах, при обработке высоких уступов, глубоких полостей и пазов. Их часто применяют и для фрезерования краёв и кромок крупногабаритных заготовок. Кроме того, к фрезам с наборной режущей кромкой относятся сборные фасонные фрезы. Сложная форма образующей исходной инструментальной поверхности сборных фасонных фрез определяет переменный (иррегулярный) характер винтовой поверхности, которая формируется режущими кромками пластин, расположенных на одном зубе. Анализ исследований позволяет выявить функциональные взаимосвязи между параметрами конструкции, технологии изготовления и условий эксплуатации сборных фасонных фрез для высокоэффективной обработки современных конструкционных материалов [1, 2]. В свою очередь, данные об изделии содержат в себе общие конструкционные данные, данные о возможных схемах формообразования данного изделия, а также общие эксплуатационные данные. Данные об инструменте включают в себя общие конструкционные данные, перечень которых совпадает с аналогичным перечнем для изделия, дополненные набором специальных конструкционных данных, специфичных для режущего инструмента. К данным об инструменте также относятся общие эксплуатационные данные, аналогичные тем, что перечислены для изделия, дополненные специальными эксплуатационными данными, характерными для обработки изделий фрезерованием.

Для синтеза оптимальных конструкций инструментов необходимо определить область возможных решений. Общая схема проектирования режущего инструмента содержит две крупные подсистемы:

- 1) подсистему определения исходной инструментальной поверхности и уточнения типа проектируемого режущего инструмента;
- 2) подсистему превращения тела, ограниченного исходной инструментальной поверхностью, в работоспособный режущий инструмент, т.е. проектирование заданного типа режущего инструмента. Укрупненная схема подсистемы определения типа проектируемого режущего инструмента включает блок выбора кинематической схемы формообразования.

Форма исходной инструментальной поверхности (ИИП) сборной фрезы с СМП, составляющими наборную режущую кромку, может быть различной. Возможны четыре основных варианта: ИИП в форме плоскости, типичная для торцовых фрез; ИИП в форме тела вращения. ИИП в форме винтовой поверхности, типичная для некоторых зуборезных и резьбовых фрез; ИИП переменного радиуса [3]. Сборные фрезы с наборной режущей кромкой могут иметь различные

варианты расположения режущих пластин в корпусе. В общем случае, все многообразие вариантов размещения СМП сводится к следующим принципиальным схемам: вдоль прямой линии, параллельной оси ИИП фрезы; вдоль прямой линии, наклоненной под некоторым углом к оси ИИП фрезы; вдоль винтовой линии (в общем случае имеющей иррегулярный характер), лежащей на ИИП фрезы; вдоль комбинированной линии, совмещающей в себе участки линий, указанных в п. 1-3.

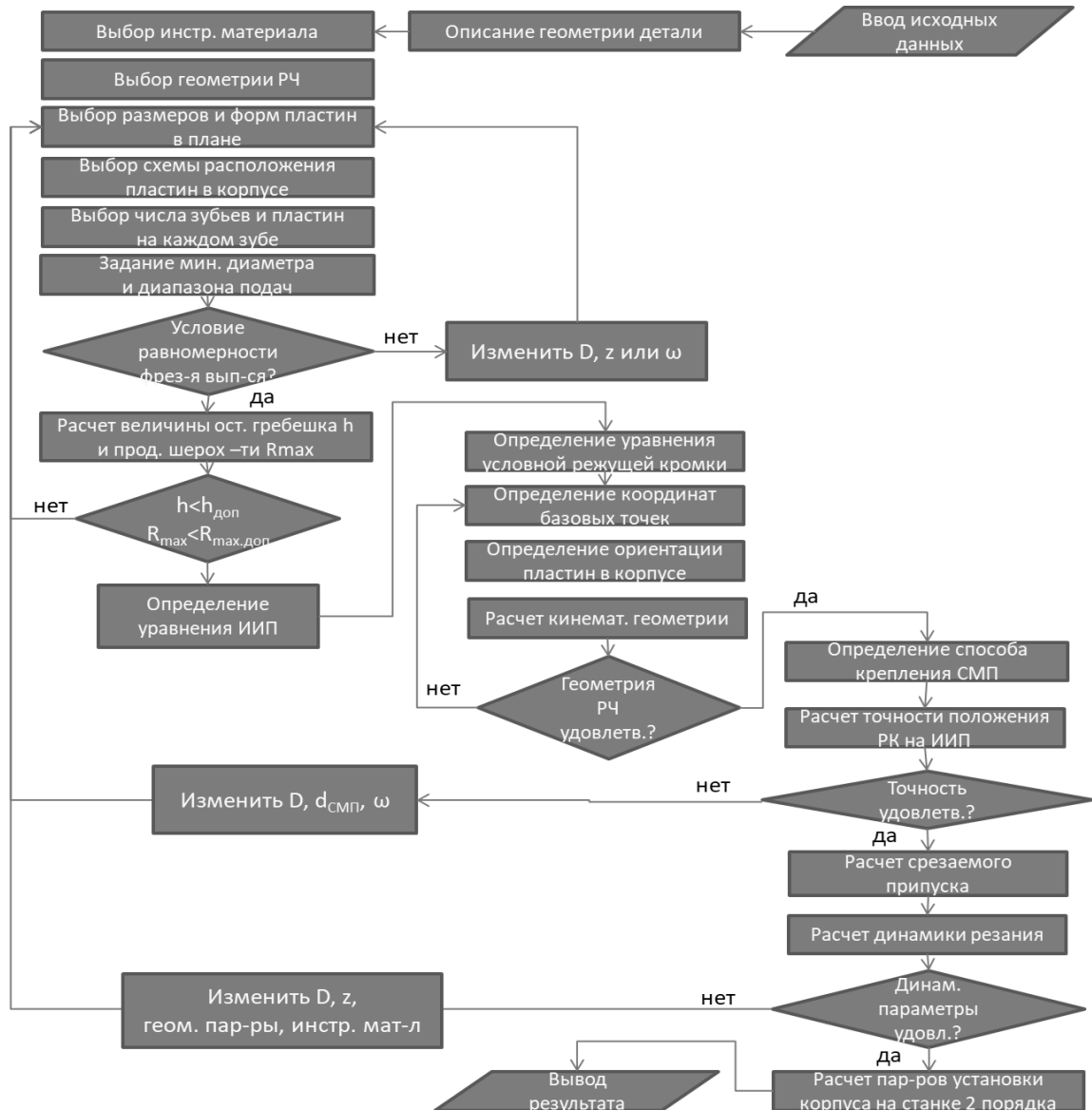


Рисунок 1. Обобщенная блок-схема проектирования сборных фасонных фрез с СМП.

Кроме того, ориентация пластин в корпусе может быть реализована по трем схемам: а) радиальная; б) тангенциальная; в) комбинированная. Ключевая задача при проектировании сборных фрез с наборной режущей кромкой, как и любого сборного режущего инструмента, заключается в определении однозначного положения баз крепления СМП в корпусе, обеспечивающего дискретное представление производящей поверхности массивом формообразующих точек режущих кромок СМП, при котором достигаются оптимальные условия формообразования. Во всех случаях может потребоваться дополнительная проверка

оптимальности решения в различных координатных плоскостях. Как правило, для этого рассматривается плоскость осевого сечения ИИП, радиальная плоскость и нормальная плоскость к главной режущей кромке СМП. С учетом изложенного была разработана обобщенная блок-схема проектирования сборных фасонных фрез с СМП (рис.1). Разработан обобщенный алгоритм проектирования сборных фасонных фрез, оснащенных сменными многогранными пластинами и применяемых в условиях высокоэффективной обработки изделий из современных конструкционных материалов.

Список литературы

1. Гречишников В.А., Исаев А.В. Проектирование сборных фасонных фрез со сменными многогранными пластинами, расположенными вдоль винтовой стружечной канавки – М.: ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», 2014. – 158с.
2. Исаев А.В. Формальные модели представления конструкций сборных фрез для высокоэффективной обработки // Цифровая экономика: оборудование, управление, человеческий капитал: материалы всероссийской научно- практической конференции, г. Вологда, 26 декабря 2017 г. – Вологда: ООО «Маркер», 2017. – С. 24–27.
3. Исаев А.В., Куц В.В., Разумов М.С. и др. Определение положения зубьев охватывающей фрезы с радиальной конструктивной подачей для обработки РК-профильных валов // Вестник МГТУ «СТАНКИН». – 2018. – № 3(46). – С.4–7.