

Усовершенствование технологии обработки глобоидных червяков на токарных станках с ЧПУ

Ковалёва Т.А., ассистент, ДГМА, г. Краматорск

Основная задача, выдвигаемая рынком к машиностроительным предприятиям – повышение эффективности производства и улучшение качества продукции. Применение усовершенствованных технологических процессов и высокоэффективного оборудования успешно решает поставленные задачи.

Глобоидные червячные передачи обладают рядом преимуществ по сравнению с червячными передачами с архимедовыми червяками и другими видами передач. Их преимущества заключаются в компактности, плавности и бесшумности в работе. [1, с. 5]. Однако этот вид червяков чрезвычайно сложен для изготовления с технологической точки зрения и из-за этой причины заказчики продукции часто отказываются от их приобретения. Следует отметить, что технология их изготовления не изменилась за последние 60-70 лет. В то же время произошло бурное развитие и прогресс в области производства высокопроизводительного металлорежущего инструмента, современных multifunctionальных металлорежущих станков и вычислительной техники.

Целью работы является усовершенствование технологического процесса изготовления глобоидных червяков с использованием токарных станков с ЧПУ.

Нарезание глобоидных червяков в условиях крупносерийного и массового производства осуществляется на специальных станках с применением сложных и дорогостоящих режущих инструментов - обкаточных резцов, многорезцовых головок и круговых протяжек. В условиях единичного производства нарезка осуществляется на универсальных зубофрезерных станках с помощью специальных резцов. Сложная конструкция этих инструментов, несовершенные методы их проектирования, высокая трудоемкость изготовления с применением уникального высокоточного оборудования резко снижают технологическую гибкость изготовления глобоидных червяков.

В настоящее время существует большое количество металлорежущих многоосевых обрабатывающих центров с ЧПУ производства различных фирм, программные и аппаратные возможности которых весьма широки. Металлорежущие станки с ЧПУ обеспечивают автоматизацию процесса обработки детали, быструю переналаживаемость оборудования, возможность реализации сложных пространственных перемещений инструмента, концентрацию технологических переходов обработки. Благодаря повышенной жесткости технологической системы возможно также существенное повышение режимов резания [2, с.354].

В одном обрабатывающем центре присутствует точение, фрезерная обработка, сверление, нарезка резьбы и другие функции. Конкретным примером может служить токарный обрабатывающий центр HyperTurn 690 производства фирмы EMCO (Австрия), оснащённый программным обеспечением Sinumerik 840D.

Конфигурация этого обрабатывающего центра вполне позволяет осуществить нарезку витков глобоидного червяка, причём возможно даже 2 варианта токарной обработки: без участия поворотной оси головки токарным резцом отрезного типа с круглой сменной твердосплавной пластиной и с участием поворотной оси головки токарным резцом с прямоугольной пластиной.

Программное обеспечение Sinumerik 840D позволяет создавать параметрические управляющие программы с циклами однотипных движений. При данном типе обработке получается трёхкоординатное пространственное движение без поворотной оси головки (круговая интерполяция по осям X и Z вдоль линии глобоида и интерполяция положения главного шпинделя станка), либо четырёхкоординатное пространственное движение с поворотной осью головки (круговая интерполяция по осям X и Z вдоль линии глобоида с интерполируемым поворотом оси головки в любой точке перпендикулярно касательной глобоиды и интерполяция положения главного шпинделя станка).

Таким образом, все минусы обработки на зубофрезерных станках устраняются. Экономический эффект достигается за счёт сокращения расходов на технологическую подготовку производства – отсутствует стадия проектирования и изготовления специального инструмента. Сокращается машинное время обработки детали - отсутствуют холостые ходы инструмента, за счет этого производительность обработки возрастает в 4 раза, и в 3 раза за счёт высокой производительности твердосплавных пластин.

Список литературы

1. Гаврилов А. Н. Геометрическое и компьютерное моделирование формообразования и контроля рабочих поверхностей глобоидных червяков: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук:05.01.01 / А. Н. Гаврилов. - Н. Новгород, 2005. - 20 с.
2. Карпусь В.Е. Эффективное использование станков с ЧПУ // Сучасні технології у машинобудуванні: Збірник наукових статей / за заг. ред. Н.І. Грабченка. – Том 2. – Харків: НТУ «ХПІ», 2006. – 488с.
3. Machine description Hyperturn 690. Ref.- Nr/ EN4062 Edition E 2005-7 EMCO Mair Ges.m.b.H. P.O. Box131 / A-5400 Hallein- Taxach/ Austria.