

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОФИЛЯ ЗУБЬЕВ ЗВЕЗДОЧЕК

Огренич Д.В., Болтян А.В., Голубов Н.В., Горобец И.А.,
(каф. ТМ, ДонНТУ, Донецк, ДНР)

Аннотация: Статья посвящена вопросам звездочек цепных передач. Рассмотрены вопросы применения концевых модульных фрез для обработки звездочек. Приведен пример работы программы для подбора фрезы.

Ключевые слова: заготовка, поковка, фреза, погрешность, программа, результат.

Большое распространение в промышленности и сельском хозяйстве получили транспортные машины, в которых в качестве тягового органа используется круглозвенная цепь. Наиболее нагруженным элементом системы их привода являются звездочки, поскольку они воспринимают, как правило, высокую динамическую нагрузку, обусловленную характером взаимодействия рабочих органов машин со средой и местными сопротивлениями перемещению тяговой цепи. До настоящего времени тяговые звездочки изготавливались из отливок с последующей механической обработкой только центрального посадочного отверстия. Такая конструкция обуславливает низкую надежность звездочек в условиях динамических и ударных нагрузок вследствие частых поломок зубьев, [1].

Исследования, проведенные кафедрой «Технология машиностроения» ДонНТУ, доказывают возможность изготовления звездочек для тяговых круглозвенных цепей из поковок. В соответствии с рекомендуемым способом получения заготовки механической обработке должны подвергаться не только поверхности центрального отверстия, но и впадин между зубьями для размещения в них звеньев цепи, [1].

Наиболее сложной поверхностью звездочки являются впадины между зубьями, которые представляют собой сложную поверхность, образованную пересечением эвольвентной и цилиндрической поверхностями. Геометрические параметры впадин нормализованы, [2]. При использовании в качестве заготовки отливки, для удобства построения и упрощения изготовления литейной формы, эвольвентную поверхность аппроксимируют двумя цилиндрическими, что приводит к искажению формы поверхности впадин между зубьями. Разработана технология в которой для формообразования ложа впадины под звенья цепи используются концевые модульные фрезы, предназначенные для фрезерования зубьев зубчатых колес. Обработка впадин ведется на горизонтально-расточном станке с поворотным столом.

Стоит задача выбора концевой модульной фрезы под соответствующий калибр и шаг цепи (d, p). Для решения данной задачи разработан следующий алгоритм решения этой задачи:

1) Определяем возможные значения делительного диаметра модульной фрезы из условия, что делительный диаметр фрезы должен быть больше удвоенного радиуса впадины ложа звезды по ее делительному диаметру.

2) При обработке делительный диаметр фрезы должен «находиться» на делительном диаметре звезды.

3) Определяем число зубьев фиктивного зубчатого колеса, фрезеруемого с помощью выбранной модульной фрезы:

4) Уточняем параметры фрезы.

5) Поскольку число зубьев фиктивного зубчатого колеса всегда больше 12 (фрезы нормализованы), а фактическое число зубьев звезды принимается в соответствии с требованиями стандартов равным 5, 7 или 9, то делительный диаметр

ПРОГРЕССИВНЫЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

выбранной фрезы всегда будет меньше удвоенного радиуса впадины ложа звезды по ее делительному диаметру.

б) Определяем величину заглубления фрезы и угол поворота фрезы относительно оси зуба звездочки.

В соответствии с предложенными зависимостями была разработана программа подбора параметров пальцевых модульных фрез для фрезерования ложа зуба. Она была реализована на ПЭВМ.

Результат реализации программного определения координат формообразования профиля зуба звезды были опробированы при изготовлении звездочек экспериментального стенда в ДонНТУ.

Разработанная программа позволяет оценить реальный профиль зуба звезды в любом его сечении плоскостью, перпендикулярной оси вращения звезды. Входные параметры: радиус делительной окружности, радиус отверстия звезды, радиус ложа звезды, наружный радиус фрезы и др. (рис. 1)

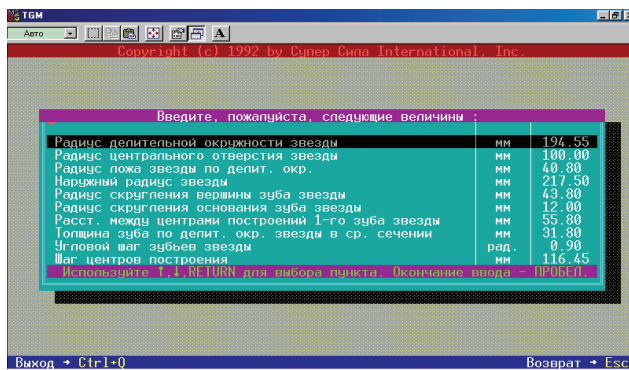


Рис. 1. Исходные данные для подбора параметров фрезы

Выходные параметры: модуль фрезы, число зубьев, величина заглубления фрезы и угол ее доворота (рис.2). Они являются исходными данными для наладки горизонтально-расточной операции.

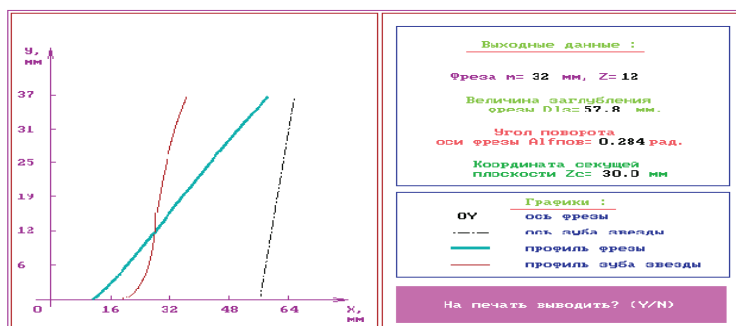


Рис. 2. Результаты работы программы

Список литературы: 1. Новый способ изготовления тяговых звездочек приводов горных машин / Болтян А.В., Куликов Д.Н., Барило А.В. // Тезисы докладов научн.-техн. конференции «Проблемы зубчатых передач и редукторостроения». – Харьков: НТО машиностроителей Украины, 1993. – С.90. 2. ГОСТ 13561-89 «Звездочки для грузовых и тяговых круглозвенных цепей. Методы расчета и построения профиля зубьев. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – Введ. с 01.01.90. - 5с.