

УВЕЛИЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ НАСТРОЙКИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ЗУБОРЕЗНЫХ СТАНКОВ

Федосеенко В.О., Корниенко В.Г.

*Кубанский государственный технологический
университет
Краснодар, Россия*

Большую часть парка зуборезных станков на российских предприятиях составляют станки со сложными кинематическими группами и ступенчатым регулированием. Для наладки цепей обкатки, деления и дифференциала таких станков применяют органы кинематической настройки в виде гитар сменных зубчатых колес. Погрешность наладки может вызывать несогласованное движение исполнительных органов и нарушение правильности заданной траектории перемещение инструмента относительно заготовки, что приводит к искажению формы обрабатываемой поверхности.

Сложность в подборе сменных шестерен гитары может оказать число π , а так же тригонометрические функции, в расчете передаточного отношения, затрудняющие использование метода разложения числа на сомножи-

тели. В этом случае для нахождения сменных зубчатых колес используют либо специальные таблицы, справочники, либо программы выполняющие подбор.

Использование таблиц [1] значительно упрощает подбор сменных колес, однако имеет ряд недостатков. Так подбор по «Основным таблицам» (30 сменных зубчатых колес) согласно [2] длится от 3 до 5 минут, при этом погрешность расчета может быть неудовлетворительна. Для уменьшения погрешности используют «Вспомогательные таблицы» (35 сменных зубчатых колес), расчет по которым затягивается на 15–20 мин.

Использование 30-35 сменных зубчатых колес для наладки зубообрабатывающих станков в большинстве случаев не обеспечивают должную точность. Так исследовав два комплекта шестерен для станков 5К32, 5К32А, 5К324, 5К324А, имеющих 35 сменных зубчатых колес, и 53А50, 53А50Н, 53А80, 53А80Н, имеющих 42 зубчатых колеса, получили табл. 1, согласно которой увлечение комплекта сменных шестерен с 35 до 42 уменьшает среднюю абсолютную погрешность в 1.7 раза.

Таблица 1.

Критерий исследования	Результат исследования	
	5К32, 5К32А, 5К324, 5К324А	53А50, 53А50Н, 53А80, 53А80Н
Количество сменных шестерен в стандартном комплекте	35	42
Количество полученных передаточных отношений	256 814	407 087
Максимальная абсолютная погрешность наладки	0.000966702	0.000580686
Средняя абсолютная погрешность наладки	0.0000152897	0.0000088239

При увеличении числа сменных зубчатых колес использование таблиц подбора [1] является не эффективным, а составление новых, увеличит таблицы в несколько раз. Учитывая это, была разработана программа, созданная с использованием электронных таблиц Microsoft Excel и встроенного редактора Microsoft Visual Basic, осуществляющая подбор сменных зубчатых колес гитары дифференциала зубообрабатывающих станков для нарезания цилиндрических косозубых и конических прямозубых колес. В программе реализована возможность редактирования списка используемых сменных шестерен участвующих в расчете. Подбор вариантов с наименьшей погрешностью осуществляется за 30 секунд, причем подбор производится одновременно для ведущего и ведомого обрабатываемого зубчатого колеса с использованием комплекта из 60

сменных зубчатых колес. Погрешность подбора составляет примерно 0,000001.

Данная программа используется на предприятии ОАО «Седин-Агромех» входящей в группу компаний ОАО МАО «Седин». ОАО «Седин-Агромех» специализируется на изготовлении зубчатых колес различной конфигурации в небольшом количестве. Учитывая, единичный тип производства существенным фактором является скорость и точность выполнения наладки станка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрик М.И., Шишков В.А. Таблицы для подбора зубчатых колес. Изд. 3-е. М., «Машиностроение», 1973, с. 528.
2. Шишков В.А. Ряды зубьев в комплектах сменных зубчатых колес.// Станки и инструмент.–1966.–№12.

*Физико-математические науки***ОБРАТНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ ЗАДАЧА
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО ПРОФИЛЯ
СТРАТИФИКАЦИИ ЖИДКОСТИ**

Козьменко Ю.Г., Потетюнко Э.Н.
Южный федеральный университет
Ростов-на-Дону, Россия

На основе известных дисперсионных кривых для свободных колебаний неоднородной жидкости определена ее неоднородность.

В метриках пространств C , L_1 , L_2 найдена погрешность отыскиваемой неоднородности в зависимости от точности входной информации (точности измеряемых длин внутренних волн в неоднородной жидкости и точности задания их частот).

В океанологическом приближении рассматривается задача о свободных колебаниях неоднородной жидкости [1]:

$$\begin{cases} \rho \frac{d\bar{V}}{dt} + \bar{F} = -gradp - \rho gk \\ div\bar{V} = 0 \\ \frac{d\rho}{dt} = 0 \end{cases} \quad (1)$$

где \bar{V} - вектор скорости в декартовой системе координат $Oxuz$, связанной с поверхностью Земли, p - гидродинамическое давление, ρ - плотность жидкости, g - ускорение свободного падения, $\bar{F} = 2\rho(\bar{\Omega} \times \bar{V})$ — сила Кориолиса,

$\bar{\Omega}$ — вектор угловой скорости вращения Земли, k - единичный орт, направленный по оси z (противоположно силе тяжести).

Граничные условия запишутся следующим образом:

условия непротекания на дне имеют вид

$$\left(V_z - V_x \frac{\partial H}{\partial x} - V_y \frac{\partial H}{\partial y} \right) \Big|_{z=-H(x,y)} = 0,$$

кинематическое граничное условие:

$$V_n \Big|_{z=\xi} = \frac{d\xi}{dt},$$

здесь ξ - возвышение свободной поверхности,

динамическое граничное условие записывается в следующем виде

$$p(x, y, z, t) \Big|_{z=\xi} = 0.$$

В линейном приближении решение задачи (1) ищется в виде бегущих волн. В результате этого рассматриваемая задача сводится к

следующей задаче для амплитудной функции вертикальной скорости W :