

УДК 687.053.17.5

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ШУМА ПРОМЫШЛЕННЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН

Б.С. Сункуев, В.Л. Шарстнев

*УО «Витебский государственный технологический
университет»*

Одним из направлений снижения уровня шума промышленных швейных машин является оптимизация углов передачи [1] в механизме нитепритягивателя, являющемся основным источником шума. В работе [2] изложен оптимизационный метод синтеза шарнирного механизма нитепритягивателя (рис. 1) по условию максимизации критического угла передачи $\mu_{кр} = \max\{\mu_{\min}, (180^\circ - \mu_{\max})\}$, где μ_{\min} , μ_{\max} – экстремальные значения угла передачи. Показано [2], что в механизме нитепритягивателя швейной машины 31-го ряда ОАО «Завод швейных машин» возможно увеличение $\mu_{кр}$ с 39° до 46° , что привело к снижению общего уровня шума с 81 дБА до 78 дБА. Столь существенное снижение шума можно объяснить уменьшением реакций в шарнирах В, С и D (рис. 1) соответственно на 2%, 15% и 26%. Однако улучшение углов передачи в шарнирном механизме нитепритягивателя приводит, как правило к уменьшению угла φ_{12} (рис. 2) поворота ведущего кривошипа, соответствующего подаче игольной нитки, что сужает функциональные возможности швейной машины. Особенно жесткие требования к величине φ_{12} предъявляются в автоматизированных швейных машинах, где требуется иметь возможно меньшее значение φ_1 при сохранении неизменным φ_2 .

В связи с изложенным нами разработан оптимизационный метод синтеза шарнирного механизма нитепритягивателя по условиям максимизации двух критериев: $\mu_{кр}$ и φ_{12} . Алгоритм оптимизационного синтеза включает в себя следующие процедуры.

1. Аналитический синтез механизма по условию воспроизведения траектории глаза нитепритягивателя с заданным размахом h между крайними точками E_1 и E_2 с использованием методов кинематической геометрии [1]. В процессе синтеза задаются: координаты E_1 в системе xOy (рис. 1), угол наклона отрезка E_1E_2 к оси Ox , координаты полюса P_{22} мгновенного вращения шатуна; расстояние OD . В результате синтеза определяются параметры схемы механизма $OB, BC, CD, EC, BE, x_D, y_D$, углы $\mu_{\min}, \mu_{\max}, \mu_{кр}$.

2. Автоматический поиск оптимальных по критерию $\mu_{кр}$ механизмов путем варьирования значений угла φ_{12} , угла наклона отрезка E_1E_2 , координат полюса P_{22} с выводом на печать параметров схемы и значений углов $\mu_{\min}, \mu_{\max}, \mu_{кр}$.

3. Анализ узкой области механизмов, оптимальных по критериям $\mu_{кр}$ и φ_{12} и выбор наиболее приемлемого механизма.

Изложенным методом по заданию ОАО «Завод швейных машин» решена задача оптимизации характеристик механизма нитепритягивателя швейной машины 131 – го ряда. Из множества возможных механизмов отобрано четыре варианта оптимальных, характеристики которых сведены в таблицу. Из этих вариантов для использования в машине 131–го ряда рекомендован вариант №3, в котором получено $\varphi_{12} = 231,5^\circ$, $\mu_{кр} = 42,15^\circ$. Можно ожидать уменьшения общего уровня шума на 2 дБа по сравнению с вариантом №1, обеспечивающим наибольшее значение $\varphi_{12} = 234,5^\circ$, так как реакции в шарнирах В, С и D уменьшаются соответственно на 7%, 15%, 16%.

Таблица 1- Характеристики оптимальных механизмов

Характеристики	Варианты механизмов			
	1	2	3	4
φ_{12} , град	234,25	233,5	231,5	226,0
μ_{\min} , град	38,1	39,1	43,31	46,27
μ_{\max} , град	119,1	120,1	137,85	133,73
$\mu_{кр}$, град	38,1	39,1	42,15	46,27
Максимальная реакция в шарнире В, Н	238	232	222	181
Максимальная реакция в шарнире С, Н	217	201	185	139
Максимальная реакция в шарнире D, Н	200	184	167	125

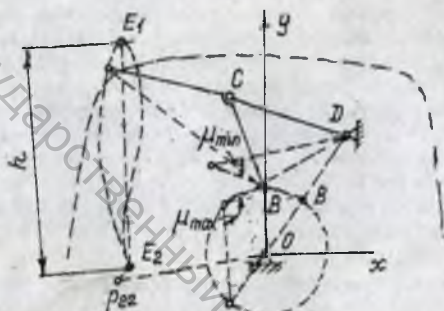


Рисунок 1 - Схема шарнирного механизма нитепритягивателя

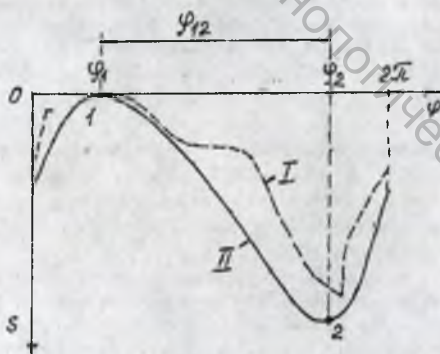


Рисунок 2 - Диаграммы потребления (I) и подачи (II) игольной нитки

Список использованных источников

1. С.И. Артоболевский, Н.И. Левитский, С.А. Черкудинов, Синтез плоских механизмов. – М.: Физматгиз, 1959, 1084 с.
2. Сункуев Б.С., Шарстнев В.Л. Оптимизация углов давления в шарнирном механизме нитепритягивателя швейной машины. Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности, 1990, № 6.