

Разработаны программы для динамического синтеза и анализа предложенного механизма. Проведенные расчеты показали уменьшение углов передачи и снижение реакций в кинематических парах.

Таким образом, разработаны новые методы динамического синтеза механизма продвижения материала машины 31-32+100 класса и предложенного механизма. Выполнен динамический синтез, в результате которого получены размеры схемы проектируемого механизма. В результате динамического анализа существующего и проектируемого механизма получено уменьшение реакций в шарнирах в среднем на 16,3%.

УДК 685.34.08

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ УРАВНОВЕШИВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ 1022М КЛАССА С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИЙ

А. Г. Кириллов

УО «Витебский государственный технологический
университет»

В связи с модернизацией механизмов иглы и нитепритягивателя универсальной швейной машины 1022М класса, являющихся одним из основных источников вибраций и шума, возникла необходимость уточнения параметров противовеса, установленного на главном валу машины.

Ниже изображена плоская кинематическая схема механизмов иглы и нитепритягивателя швейной машины 1022М класса. В данные механизмы входят пять подвижных звеньев.

Силы инерции механизмов иглы и нитепритягивателя представляют собой систему сил, расположенных в параллельных плоскостях. Полное статическое уравновешивание этих механизмов принципиально может быть достигнуто установкой дополнительных масс (противовесов) на звеньях, в результате которой суммы проекций сил инерции на декартовы оси координат становятся равными нулю в каждый момент времени. Задача полного уравновешивания не может быть в большинстве случаев решена практически, т.к. это приводит к существенному увеличению масс звеньев и реакций в кинематических парах, что является неприемлемым.

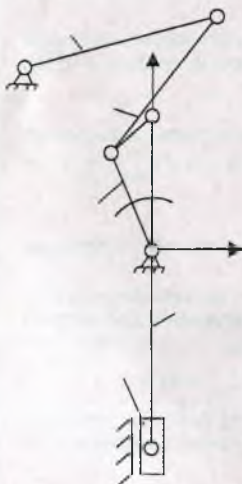
При движении механизмов возникают силы инерции, которые при больших скоростях являются основными нагрузками, действующими на звенья. Силы тяжести звеньев, силы трения, технологические усилия в данной методике уравновешивания не учитываются.

Рассмотрим уравнения равновесия механизмов иглы и нитепритягивателя по координатным осям Ox и Oy :

$$\sum P_x = \sum R_x, \text{ и } \sum P_y = \sum R_y,$$

где $\sum P_x$, $\sum P_y$ - сумма проекций на оси Ox и Oy сил инерции подвижных звеньев механизмов,

$\sum R_x$, $\sum R_y$ - сумма проекций на оси Ox и Oy реакций, действующих на рукав швейной машины.



Из этих уравнений видно, что одновременно минимизируя значения проекций суммарной силы инерции $\sum P_x$ и $\sum P_y$, тем самым можно добиться уменьшения реакций, действующих на рукав швейной машины.

Для этих целей в машине устанавливается противовес. Однако, как показывают расчеты, статический момент массы существующего противовеса является недостаточной. В связи с этим возникает задача минимизации на ЭВМ проекций суммарной силы инерции $\sum P_x$ и $\sum P_y$ путем подбора статического момента массы противовеса и расположения его центра масс.

Методика уравнивания предполагает выполнение следующих мероприятий:

- 1) аналитический расчет масс, координат центров масс и моментов инерции механизмов иглы и нитепритягивателя;
- 2) расчет на ЭВМ сил инерции звеньев и суммарных сил инерции, действующих на рукав с помощью специально разработанной программы;
- 3) минимизация на ЭВМ неуравновешенных сил инерции звеньев за счет изменения противовеса и определение статического момента дополнительного противовеса;
- 4) уточнение оптимального статического момента дополнительного противовеса посредством экспериментальных исследований, в результате которых изменением статического момента массы дополнительного противовеса уравниваются в рабочей зоне значения виброскорости в горизонтальном и вертикальном направлениях.

Для существующего механизма определены суммы сил инерции по осям Ox и Oy по формулам:

$$\sum P_x = \sum_{i=1}^5 P_{xi},$$

где P_{xi} - составляющие сил инерции звеньев 1-5 механизма по оси Ox .

$$\sum P_y = \sum_{i=1}^5 P_{yi},$$

где P_{yi} - составляющие сил инерции звеньев 1-5 механизма по оси Oy .

Разработана программа минимизации величин $\sum P_x$ и $\sum P_y$ путем подбора массы и расположения координат центра масс кривошипа.

Масса существующего противовеса составляет $m_1=240$ г и угол положения центра масс относительно линии OB (см. рис., отсчет угла против часовой стрелки) $\alpha=186^\circ$, $(\sum P_x)_{\max}=96$ Н; $(\sum P_y)_{\max}=187$ Н.

В результате расчета по программе масса оптимального противовеса составила $m_1=385$ г, угол положения центра масс относительно линии OB $\alpha=162^\circ$ $(\sum P_x)_{\max}=111$ Н; $(\sum P_y)_{\max}=111$ Н.

В результате проведенных теоретических исследований получены следующие результаты.

Масса существующего противовеса составляет $m_1=240$ г и угол положения центра масс относительно линии OB $\alpha=186^\circ$, расстояние от центра вращения противовеса до центра масс $OS_1=2,48$ мм; статический момент массы $m_1 \cdot OS_1=596$ гмм; максимальные суммарные силы инерции $(\sum P_x)_{\max}=96$ Н; $(\sum P_y)_{\max}=187$ Н.

Масса оптимального противовеса составила $m_1=385$ г, угол положения центра масс относительно линии OB $\alpha=162^\circ$, расстояние от центра вращения противовеса до

центра масс $OS_1 = 2,48$ мм; статический момент массы $m_1 \cdot OS_1 = 956$ гмм; максимальные суммарные силы инерции $(\sum P_x)_{\max} = 111$ Н; $(\sum P_y)_{\max} = 111$ Н.

Таким образом, статический момент массы существующего противовеса является недостаточным, поэтому необходима установка дополнительного противовеса со статическим моментом массы $m_{\text{дин}} \cdot OS_{\text{дин}} = 360$ гмм.

УДК 687.053.68

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫШИВКИ

Б.С. Сункуев, С.Ю. Краснер

УО «Витебский государственный технологический университет»

Технология вышивки на полуавтоматах типа Textima предусматривает ручную обрезку ниток, после окончания вышивки. В результате имеет место непроизводительные потери рабочего времени. Предлагается новая технология вышивки, с автоматической обрезкой нитки, что приведет к повышению производительности труда на 2,7 -15,7 %.

Для 6-ти головочного вышивального полуавтомата с микропроцессорным управлением разработан механизм автоматической обрезки ниток (Рисунок 1)[1].

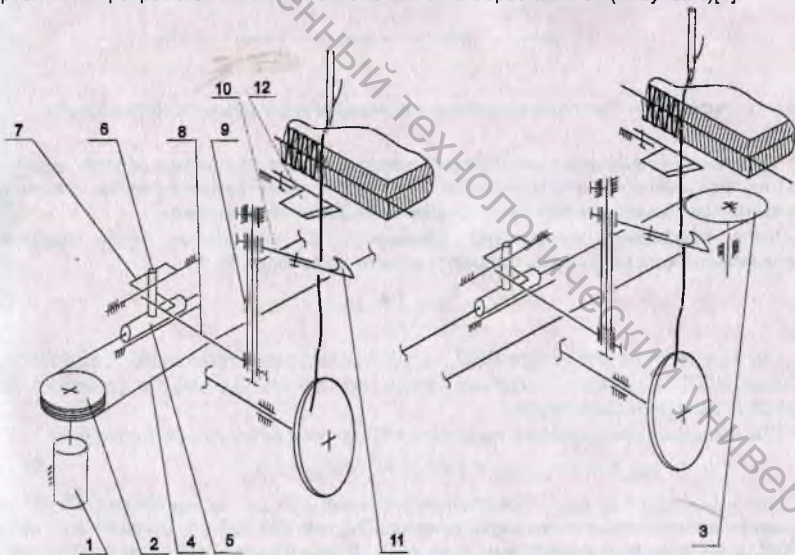


Рисунок 1- Кинематическая схема механизма автоматической обрезки ниток

Обрезка игольных и челночных ниток производится подвижными ножами 11 и неподвижными 12. Вращательное движение подвижным ножам 11 передается от рычагов 10, закрепленных на втулках 9, на которых находятся вилки 8