

СИНТЕЗ РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА ОТКЛОНЕНИЯ ИГЛЫ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ ЗИГЗАГООБРАЗНОЙ СТРОЧКИ

Доц. Семин А.Г.; проф. Локтионов А.В.;
инж. Блинов С.П. (ВГТУ)

Для получения зигзагообразной строчки рамка игловодителя швейных машин перемещается вдоль платформы. Движение рамки происходит с остановкой в течение времени, соответствующего нахождению иглы в ткани. Для получения такого движения применяют различной конструкции кулачково-рычажные механизмы. В машинах 26 класса используются трехцентровый кулачок, очерченный дугами окружности, и вильчатый рычаг с ползуном. В машинах 75 класса приводом служит дисковый кулачок с пазом и рычажная часть. Этот кулачок имеет большие размеры и расположен вне корпуса машины, что влияет на ее внешний вид. Наличие высшей кинематической пары в кулачковом механизме не позволяет машине работать на высокой скорости. Кроме того, из-за выполнения профиля кулачков в виде дуг окружностей появляются мягкие удары. Большие размеры кулачка повышают металлоемкость механизма.

Для устранения отмеченных выше недостатков предлагается новый механизм рычажного типа (рис.1). Входные кривошипы 1 и 4 вращаются в одну или разные стороны. После сложения движений с помощью шатунов 2,3,5 движение передается выходному кривошипу 6, совершающему прерывистое вращательное движение. Последнее передается через шатун 7 рамке 8 игловодителя. Количество остановок рамки за цикл машины зависит от отношения угловых скоростей ω_1 и ω_4 и определяется формулой $z = \omega_4/\omega_1 + 1$, $z = \omega_4/\omega_1 - 1$, причем знак "+" берется при вращении кривошипов в разные стороны, а знак "-" - при вращении их в одном направлении. Преимущество наблюдается при вращении входных звеньев в разные стороны, так как в этом случае кривошип 4 имеет меньшую скорость, следовательно, для простой зигзагообразной строчки (с двумя остановками) при вращении кривошипов в разные стороны отношение скоростей равно единице. Для строчки с четырьмя остановками имеем $\omega_4 = 3\omega_1$.

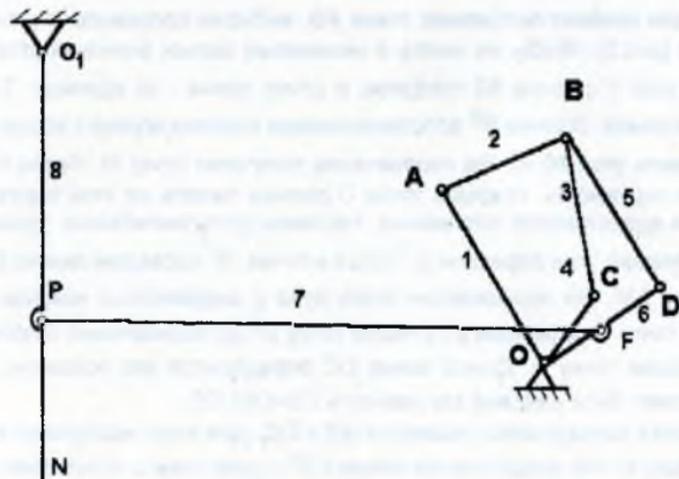


Рис. 1.

При синтезе механизма исходными данными приняты: количество остановок z за цикл и угол α_0 поворота главного вала машины за время остановки. Работа механизма представлена на рис.2, где 1- перемещение выходного кривошипа за счет равномерного вращения кривошипа 1; 2- перемещение выходного звена за счет вращения кривошипа 4; 3- суммарное перемещение звена 6. Угол φ_0 - перемещение звена 6 от кривошипа 1, приходящееся на один прокол, т.е. $\varphi_0=360/z$. Тогда угол φ_1 можно определить по формуле $\varphi_1 = \varphi_0 \cdot \alpha_0 / 360$.

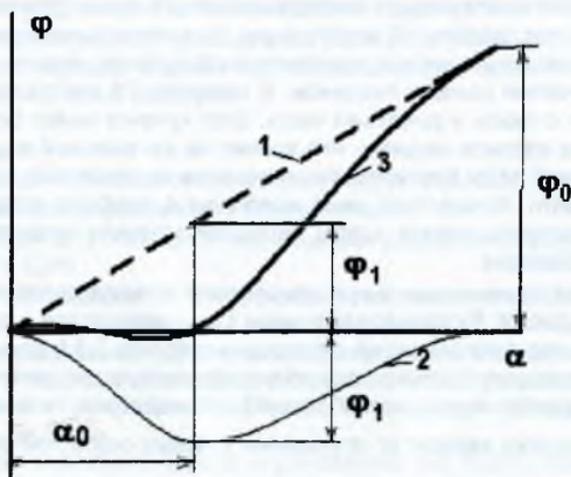


Рис. 2.

Проведем синтез четырехзвенника $OABC$ по коэффициенту k изменения средней скорости, который определяется из выражения $k=(360-\alpha_0)/\alpha_0$. Определим значение угла $\theta = 180 \cdot (k-1)/(k+1)$.

Строим два крайних положения звена AB , выбирая произвольно угол γ и длину этого звена (рис.3). Чтобы не иметь в механизме малых значений угла передачи, принимаем угол γ равным 60 градусов, а длину звена - за единицу. Точки B^I и B^{II} соединяем прямой. В точке B^{II} восстанавливаем перпендикуляр к хорде $B^I B^{II}$, а при точке B^I строим угол $90 - \theta$. На пересечении получаем точку M . Через точки B^I , B^{II} , M проводим окружность. Искомая точка O должна лежать на этой окружности. Чтобы найти ее единственное положение, поставим дополнительное условие - минимальное значение угла передачи μ . Тогда в точке B^I проведем линию под углом μ к положению AB^I . На пересечении этого луча с окружностью найдем положение точки O . Из точки O проведем дугу через точку B^{II} до пересечения с прямой OB^I , на которой найдем точку E . Длина звена OC определится как половина EB^I . Длина звена CB может быть найдена как разность $CB=OB^I-OC$.

Переходим к определению размеров BD и OD . Для этого изображаем положения AB^I и AB^{II} (рис.4). На продолжении линии AB^{II} будем искать положение точки D таким образом, чтобы расстояние $B^I D^I$ было равно расстоянию $B^{II} D^{II}$. Точка D^{II} опре-

деляется на пересечении дуги радиуса OD'' и луча, проведенного из точки O под углом φ_1 к положению OD'' . Аналогично определяем длины звеньев VD и OD .

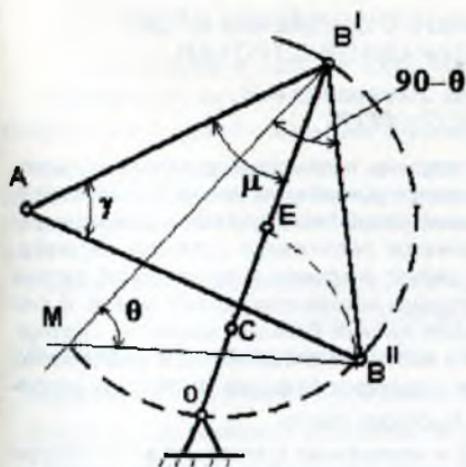


Рис. 3.

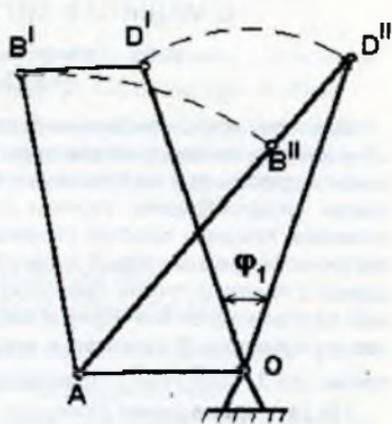


Рис. 4.

Положение точки F на звене OD (рис.1) определяем из формулы $OF = O_1P / (L \cdot O_1N)$, где L - половина максимальной ширины зигзагообразной строчки. Длина тяги FP принимается равной расстоянию между опорами O и O по горизонтали.

Изложенная методика синтеза рычажного механизма может быть использована при разработке аналогичных механизмов с прерывистым движением.

Литература:

1. Артоблевский И.И. Теория механизмов и машин. М., 1975.