

УДК 766.055.44

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ВЕРХНЕГО НАПРАВЛЯЮЩЕГО КЛИНА,
АППРОКСИМИРОВАННОГО ДУГОЙ ОКРУЖНОСТИ**

А.А. КОВАЛЬ

(Амурский государственный университет)

При моделировании процесса петлеобразования основным геометрическим параметром, характеризующим функциональные возможности вязальной машины и ее производительность, является траектория движения иглы.

При аналитическом выражении траектории движения иглы используют наиболее общие конструктивно-технологические параметры выбранной функционально-геометрической модели игольного замка плосковязальной машины, из которой они

не всегда явно определимы. Так, при аппроксимации кривизны верхнего направляющего клина дугой окружности выбор ее радиуса представляет собой определенную сложность, поскольку его параметры должны быть соизмеримы с другими параметрами игольного замка, соотношение которых оказывает влияние на операцию заключения.

Величина первого подъема иглы по наклонной линии OD от исходного положения до неполного заключения задается вертикальным перемещением H:

$$H = \text{Ж} \cdot l_v.$$

Длина наклонной линии OD и ее проекция OD' на линию DJ1-DJ1 соответственно составят:

$$OD = H / \sin \alpha_{\text{кул}}$$

$$OD' = H \text{tg} \alpha_{\text{кул}}$$

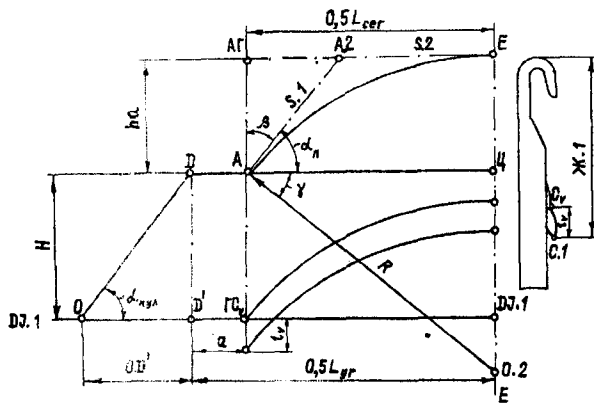


Рис. 1

Следующий за подъемом иглы горизонтальный участок а (рис. 1) зависит от конструктивных параметров мостика – средства крепления средних подъемных клиньев [1].

Максимальное верхнее положение иглы соответствует ее выходу на заключение. Для упрощения расчетов примем за это положение приход точки С. 1 – конца язычка иглы на отбойную плоскость про-

тиволежащей (второй) игольницы. На практике это положение иглы превышено на величину Δ – гарантийного зазора, необходимого для надежного схода старой петли с откинутого язычка (на рис. 1 не показано).

За точку ограничения криволинейной траектории примем положение точки Cv – основания чаши язычка, соответствующее ее приходу на линию отбоя DJ1-DJ1 (рис. 1), при котором выполняется неполное заключение. Следовательно, неполное вертикальное перемещение иглы определится участком $H = DD'$ и l_v – длиной чаши язычка.

Выразим величину ha – дополнительного вертикального движения иглы до полного заключения в аналитической форме:

$$ha = Z / \cos \beta_{\text{иг.г}} + l_v,$$

где Z – величина зева игольниц; $\beta_{\text{иг.г}}$ – угол между иглой и горизонталью.

Исходя из условий задачи допустим, что кривизна рабочей грани верхнего направляющего клина игольного замка выполнена по произвольной дуге.

Величина ha является стрелой полусектора АЕЦ. В общем случае размах кривизны сектора ограничивается углом дополнительного подъема иглы α_n , на полное заключение, который обычно принимается равным $\alpha_n = \alpha_{\text{кул}}$ [2], а наименьшее значение выбирают таким, чтобы при подъеме игл старая петля находилась у основания чаши язычка [2]:

$$\alpha_n = \arctg l_v / t_{\text{иг}},$$

где $t_{\text{иг}}$ – игольный шаг.

Для построения расчетной схемы из точки D отложим горизонталь DA на уровне неполного заключения, которую, как было отмечено выше, примем равной величине а, зависящей от конструктивных особенностей игольного замка. Из конца горизонтали DA=a точки A проведем вертикаль, равную величине ha , конец которой определит точку AG. Из полученной точки проведем горизонталь произвольной

длины, соответствующей уровню полного заключения. И снова из точки А под углом α_n проведем луч до пересечения с горизонталью. Их пересечение определит положение точки А.2.

Тогда участок горизонтали между точками АГ и А.2 составит

$$АГ, А.2 = \text{hatg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha_n\right).$$

Выразим величину наклонной линии А, А.2, которую обозначим через S.1:

$$А, А.2 = ha / \cos\beta.$$

Найденное значение от наклонной линии А, А.2 отложим по горизонтали из точки А.2, конец которой определит положение точки Е и отрезок S.1=S.1 (рис. 1). Из точки Е опустим вертикаль до пересечения с отбойной линией DJ1, DJ1 (данная вертикаль – ось симметрии игольного замка по построению).

Полученные отрезки S.1 и S.2 являются сторонами многогранника, в который вписана окружность. Для нахождения ее радиуса и центра на вертикальной линии Е-Е воспользуемся свойством сторон описанного многоугольника [3]. Из точки А перпендикулярно стороне S.1 проведем линию до пересечения с вертикалью Е-Е, пересечение которых определит местоположение точки О.2 – центра вписанной окружности, а длина отрезка А.О2 определит величину ее радиуса R.

С целью нахождения величины радиуса из точки А продолжим горизонталь DA до пересечения с вертикалью Е-Е и получим точку Ц. Построенный отрезок АЦ является половиной основания сегмента АЕЦ, который обозначим через $0,5L_{\text{cer}}$:

$$0,5L_{\text{cer}} = АГ, А.2 + А.2, Е,$$

или с учетом конструктивных параметров:

$$0,5L_{\text{cer}} = \text{hatg}\beta + ha / \cos\beta.$$

Рассматривая прямоугольный треугольник А, Ц, О.2, определим радиус R:

$$R = 0,5L_{\text{cer}} / \cos(0,5\pi - \alpha_n).$$

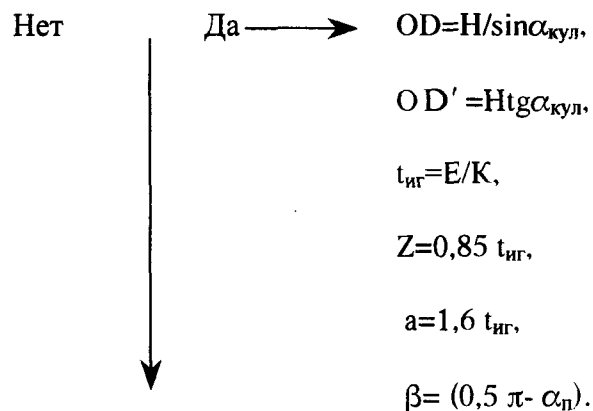
Итак, для моделирования криволинейной траектории движения иглы на участке верхнего направляющего клина в цикле петлеобразования исходя из требований технологической надежности выполнения операций прокладывания нити и прессования достаточно базы данных, состоящей из трех основных параметров, а именно: угла кулирования; длины чаши язычка иглы и размера Ж.1 от головки крючка до конца открытого язычка. Остальные параметры, которые будут задействованы в расчетном процессе, принимаются с учетом особенностей выбранной конструкции вязальной машины.

Алгоритм расчета радиуса дуги окружности, используемый для аппроксимации криволинейной траектории движения иглы, имеет следующую последовательность:

1. Выбор К – класса плосковязальной машины.
2. Ввод параметров:

Шаг 1. $H = Ж.1 \cdot l_v.$

Шаг 2. Расчет дополнительных параметров:



Шаг 3. $ha = Z / \cos\beta_{\text{иг.г}} + l_v.$

Шаг 4. $А, А.2 = ha / \cos\beta.$

Шаг 5. $0,5L_{\text{cer}} = \text{hatg}\beta + ha / \cos\beta.$

Шаг 6. $R = 0,5L_{\text{cer}} / \cos\beta.$

Шаг 7. $L_{\text{общ}}(OD' + a + 0,5L_{\text{сер}}) \cdot 2$.

Вывод данных в печать.

Изменить параметры, цикл повторить.

Конец.

Пример.

Дано: $K=8$; $\alpha_{\text{кул}}=56^\circ$; $lv=1,8$ мм; $Ж.1=14,5$ мм; $E=25,4$ мм; $\beta_{\text{иг.г}}$ – угол между иглой и горизонталью – 40° ; $\alpha_{\text{п}}$ – угол дополнительного подъема иглы на полное заключение – 40° .

Шаг 1. $H=14,5-1,8=12,70$.

Шаг 2. Расчет дополнительных параметров:

$$OD=12,70/0,829=15,3 \text{ мм.}$$

$$OD'=12,70 \cdot 0,4826=6,12 \text{ мм.}$$

$$t_{\text{иг}}=25,4/8=3,175 \text{ мм.}$$

$$Z=0,85 \cdot 3,175=2,698 \text{ мм.}$$

$$a=1,6 \cdot 3,175=5,08 \text{ мм.}$$

$$\beta=(90^\circ-40^\circ)=50^\circ.$$

$$\text{Шаг 3. } ha=2,698/0,766+1,8=5,322 \text{ мм.}$$

$$\text{Шаг 4. } A.A.2=5,322/0,6428=8,279 \text{ мм.}$$

$$\text{Шаг 5. } 0,5L_{\text{сер}}=5,322 \cdot 1,1918+5,322/0,6428=14,603 \text{ мм.}$$

$$\text{Шаг 6. } R=14,603/0,6428=22,71 \text{ мм.}$$

$$\text{Шаг 7. } L_{\text{общ}}=(6,12+5,08+14,603) \cdot 2=51,606 \text{ мм.}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. *Есипенко В.Н., Потемкин Д.М.* Фанговые и оборотные машины и технология верхнего трикотажа. – М.: Гизлегпром, 1958.
2. *Гарбарук В.Н.* Проектирование трикотажных машин. М.: Машиностроение, 1980.
3. *Бронштейн И.Н., Семендяев К.А.* Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. М.: Наука, 1986.

Рекомендована кафедрой конструирования и технологии одежды. Поступила 02.06.00.