

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАДИУСА ЧЕЛНОКА
(ПЕТЛИТЕЛЯ)**

Конструкция челнока, его размеры и расположение относительно иглы определяются в первую очередь характером выполняемой технологической операции. Так, в универсальных швейных машинах, предназначенных для выполнения однолинейной строчки, в основном применяются челноки, помещающиеся в вертикальной плоскости, параллельно направлению подачи материала. В двухигольных машинах с расположением игл поперек строчки наиболее приемлемыми оказываются челноки с вертикальной осью вращения. В машинах со сдвигом иглы поперек строчки тип челнока, его размеры и расположение выбираются таким образом, чтобы обеспечивалось нормальное образование стежка при любом положении иглы. В таких случаях наиболее часто применяются челноки, вращающиеся в вертикальной плоскости, перпендикулярно направлению подачи материала.

Конструкция челнока зависит от характера его движения, что в свою очередь определяется производительностью машины. Так, в современных быстроходных машинах применяются равномерно вращающиеся челноки. В машинах, где большое число оборотов главного вала лимитируется работой других механизмов, применяются колеблющиеся челноки. Конструкция челнока и его расположение должны обеспечить удобную и быструю смену шпульки, заправку нижней нитки и регулировку ее натяжения. Все сказанное объясняет большое разнообразие типов и конструкций челноков, применяемых в современных швейных машинах.

Для работы машины особенно важное значение имеют размеры челнока. С точки зрения повышения производительности машины выгодно иметь шпульку с большой длиной намотанной нитки, так как это сокращает потери времени на перезаправку машины. С другой стороны, увеличение размеров шпульки требует увеличения размеров челнока, а это связано с увеличением длины петли, необходимой для обвода ее вокруг челнока; соответственно этому возрастает и число возвратно-поступательных перемещений каждого участка нитки через все направлятели и игольное ушко, что ведет к повышению износа нитки, т. е. потери ее прочности: верхняя нить — до 40%, нижняя — до 10—20%.

Таким образом, из анализа работы челнока возникают два противоречивых требования: увеличения габаритных размеров челнока, так как при этом можно увеличить объем шпульки, т. е. повысить производительность; уменьшения габаритных размеров челнока, так как при этом уменьшается износ нитки.

Целью настоящей работы является определение размеров челнока, исходя из взаимодействия иглы с челноком. В качестве механизма иглы примем кривошипно-шатунный механизм,

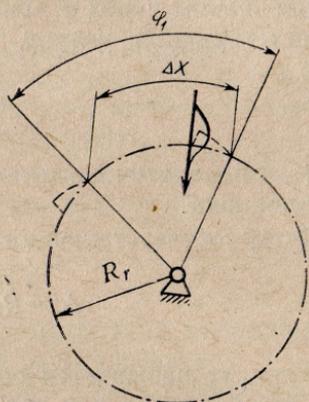
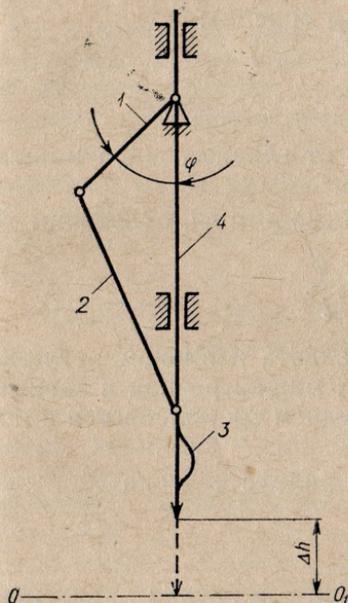


Рис. 2. Угол поворота челнока, соответствующий углу поворота главного вала.

← Рис. 1. Схема образования петли-напуска.

как наиболее распространенный в современных швейных машинах. Челнок примем равномерно-вращающийся центрально-шпульный. Как известно, при подъеме иглы из нижнего крайнего положения на величину Δh со стороны короткого желобка иглы образуется петля-напуск, которую захватывает носик челнока (рис. 1). Захватив петлю-напуск, челнок расширяет ее и обводит вокруг шпули, тем самым осуществляя переплетение верхней нити с нижней. Величина Δh зависит от различных факторов: от характера швиаемых материалов, физических свойств нити, ее упругости, толщины нитки, от размеров иглы и т. д. Практически установлено, что для швей-

ных машин, сшивающих легкие, средние и толстые ткани, а также кожи иглами № 75—130 и нитками № 80—130, Δh составляет 2—2,5 мм. Примерами могут служить швейные машины 22-го, 24-го и других классов ПМЗ.

Для машин, сшивающих очень тяжелые материалы с общей толщиной слоев до 25 мм (например, машина 48-го класса ПМЗ) иглами № 280—300 нитками № 00 и толще, Δh равно 7—8 мм.

Угол поворота главного вала, считая от нижнего крайнего положения иглы, соответствующий подъему иглы на величину Δh , обозначим через φ (рис. 1). Тогда угол поворота челнока, соответствующий углу φ , будет φ_1 (рис. 2):

$$\varphi_1 = \frac{\varphi}{i}, \quad (1)$$

где i — передаточное отношение от главного вала машины к валу челнока.

Путь, соответствующий углу поворота φ_1 , обозначим Δx :

$$\Delta x = R_4 \varphi_1 = R_4 \frac{\varphi}{i}. \quad (2)$$

Путь Δx называется зоной захвата челноком петли-напуска. Эта величина для различных машин разная и зависит от тех же факторов, что и Δh . В среднем Δx колеблется в пределах от 5 до 7 мм.

Определим из уравнения (2) радиус челнока

$$R_4 = \frac{\Delta x i}{\varphi}. \quad (3)$$

Угол φ определим из уравнения движения кривошипно-шатунного механизма.

$$\Delta h = r(1 - \cos \varphi) \pm \frac{r^2}{2l} \sin^2 \varphi \quad (4)$$

Ввиду того что игла движется из нижнего крайнего положения в верхнее, в уравнении (4) необходимо взять знак плюс.

Уравнение (4) примет вид

$$\Delta h = r(1 - \cos \varphi) + \frac{r^2}{2l} \sin^2 \varphi, \quad (5)$$

Решая уравнение (5) относительно параметра φ , определим искомый угол.

Значение угла φ подставим в уравнение (3) и тем самым определим R_4 .

Исходя из вышеизложенного, можно представить общий порядок проектирования шитьевого механизма.

По известной методике определить радиус кривошипа R_k и длину шатуна l механизма иглы. Исходя из технологического назначения проектируемой машины, задаться величинами Δh и Δx .

По уравнению движения кривошипно-шатунного механизма определить угол поворота главного вала φ , соответствующий величине подъема иглы из нижнего крайнего положения Δh . (Эту задачу можно решить и графически.)

Задаться передаточным отношением от главного вала к челночному i . По уравнению (3) определить радиус челнока.

А. Г. СЕМИН

ИССЛЕДОВАНИЕ КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ГРЕБНЕЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ Г-4

Отделительный прибор и верхняя губка тисков гребнечесальной машины Г-4 приводятся в движение кулачковыми механизмами с кинематическим замыканием. На ведущем валу (гребенном) закрепляются кулак и контркулак, которые через двухплечий рычаг сообщают движение ведомому валу. Особенностью таких механизмов является требование повышенной точности изготовления и проектирования профиля контркулака в зависимости от профиля кулака. Несоответствие профилей кулака и контркулака приводит к появлению зазоров или натягов между роликами и поверхностями кулаков, что в свою очередь вызывает дополнительные усилия в зоне контакта и повышенный износ кулаков.

Целью данной работы является проверка соответствия профилей кулаков и контркулаков в приводе отделительного прибора и тисков.

Пусть известны расстояния между ведущим валом O_1 (рис. 1), на котором закреплены кулак и контркулак, и ведомым O_2 , равное a , длины рычагов l_1 и l_2 , угол между рычагами α_0 и профиль кулака, заданный радиусами-векторами ρ_1 . Требуется