

УДК 677.025

**СПОСОБ ВЯЗАНИЯ КУЛИРНОГО ТРИКОТАЖА
ПЛАТИРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ С ПЛЮШЕВЫМ ВОРСОМ**

**METHOD OF KNITTING STITCH KNITTED FABRIC
PLATED WEAVE WITH PLUSH PILE**

В.Е. СКОРНЯКОВ, В.А. ЗАВАРУЕВ, О.П. ФОМИНА, С.И. ПИВКИНА
V.E. SKORNYAKOV, V.A. ZAVARUEV, O.P. FOMINA, S.I. PIVKINA

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technology. Design. Art))
E-mail: kafedra_ttp@mail.ru

В работе рассмотрены особенности технологии получения кулирного трикотажа плюшевых переплетений с платированным закреплением плюшевой нити на плосковязальной трикотажной машине с использованием процесса петлеобразования без кулирования.

The paper discusses the peculiarities of technology of stitch knitted fabric with knit plush weave with plated fastening plush yarn for flat knitting machine, using the process of looping without knocking-over.

Ключевые слова: трикотаж плюшевых переплетений, элемент петельной структуры, закрепление, апробация, трехцикловой способ.

Keywords: knit plush texture, an element of the hinge structure, fixing, testing, threecycle method.

В настоящее время значительно расширяется ассортимент и область применения трикотажных материалов, которые все более широко используются в изделиях технического и медицинского назначения. Так, структуры трикотажа плюшевых переплетений с петельным ворсом часто являются материалом для создания медицинских имплантатов различного назначения [1].

Основными требованиями, предъявляемыми к трикотажному материалу для имплантатов, являются стабильность его

структуры при длительной эксплуатации и выработка цельновязальной трикотажной детали, не требующей дополнительных швейных операций.

Технология ввязывания деталей по заданному контуру наиболее полно реализуется на плосковязальных кулирных машинах, а стабильность структуры трикотажа плюшевых переплетений определяется прочностью закрепления плюшевой нити в структуре грунта.

Среди известных наиболее прочным является платированный способ закрепления плюшевой нити в грунте, так как контакт плюшевой и грунтовой нити по всей длине остова петли обеспечивает максимальную величину трения между ними [2].

Принцип получения такого трикотажа на плосковязальном оборудовании заключается в прокладывании под крючок игл одной игольницы одновременно двух нитей (грунтовой и плюшевой) с последующим их провязыванием в петли, а под крючки игл второй игольницы – только плюшевой нити с ее последующим сбросом для формирования плюшевого ворса из удлиненных протяжек [3].

Известные способы выполнения такого процесса прокладывания требуют специальной траектории перемещения игл и конструкции нитевода, то есть специализированного трикотажного оборудования. Однако данный процесс прокладывания можно реализовать и на универсальном плосковязальном оборудовании.

Для анализа возможных вариантов такого способа были использованы известные матричные описания технологических процессов вязания через отдельные операции петлеобразования, базовые алгоритмы для получения элементов структуры трикотажа, а также математические методы интегрирования процессов петлеобразования [4].

Любой технологический процесс, выполняемый в цикле i , на игле j , с нитью w , обозначаем wC_{ij} . Для язычковых игл все варианты технологических процессов определяются сочетанием различных видов следующих операций петлеобразования – заключение z , прокладывание P , кулирование K . Таким образом, каждый вариант любого технологического цикла может быть описан как технологическое произведение множества видов этих операций петлеобразования:

$$wC_{ij} \Rightarrow wZy * wP_{\Delta} * wK_{\lambda}. \quad (1)$$

На основе анализа значений дифференцирования процессов операций петлеобра-

зования был разработан трехцикловой способ получения трикотажа плюшевых переплетений с платированным способом закрепления плюшевой нити в грунте.

В первом технологическом цикле C_1 осуществляется прокладывание P_1 нити H_1 одновременно под крючки игл передней $I(1+k)$ и задней $I(2+k)$ игольниц, для чего все иглы поднимаются на полное заключение Z_1 .

При выполнении операции кулирования головки игл передней игольницы $I(1+k)$ опускаются только до уровня отбойной плоскости, то есть выполняется процесс "без кулирования" K_2 . В результате старая петля не сбрасывается с игл $I(1+k)$ и остается на стержне иглы:

$$H_1, C_{1(1+k)} \Rightarrow Z_1 * H_1 * P_1 * K_2. \quad (2)$$

Иглы задней игольницы $I(2+k)$ опускаются на заданную величину – кулирование K_{λ} и вытягивают набросок из нити H_1 :

$$H_1, C_{1(2+k)} \Rightarrow Z_1 * H_1 * P_1 * K_{\lambda}. \quad (3)$$

Анализ данного процесса показал, что отсутствие фиксации скулированной нити H_1 старыми петлями на иглах обеих игольниц приводит к тому, что под действием натяжения прокладываемой нити осуществляется обратная перетяжка с кулированного наброска (кулирование с отдачей), которая происходит до момента расположения головки игл задней игольницы $I(2+k)$ на уровне отбойной плоскости. В результате на этих иглах также будет выполнена операция без кулирования K_2 .

Процесс такой перетяжки при кулировании с отдачей предлагается записывать фиксацией величин начального и конечного моментов кулирования и показывать стрелкой направление перетяжки ($K_{\lambda} \rightarrow K_2$). Таким образом, запись технологического процесса в первом технологическом цикле на иглах задней игольницы $I(2+k)$ примет вид:

$$H_1, C_{1(2+k)} \Rightarrow Z_1 * H_1 * P_1 * (K_{\lambda} \rightarrow K_2). \quad (4)$$

На рис 1-а представлена схема технологического процесса прокладывания нити H_1 при выполнении операции кулирования с отдачей. Величина наброска из нити H_1 до перетяжки приведена на иглах I_2, I_4 , а после перетяжки – на иглах I_{12}, I_{14} .

Рис. 1 – схема технологических процессов петлеобразования плюшевого трикотажа с платированным закреплением плюшевой нити в грунте.

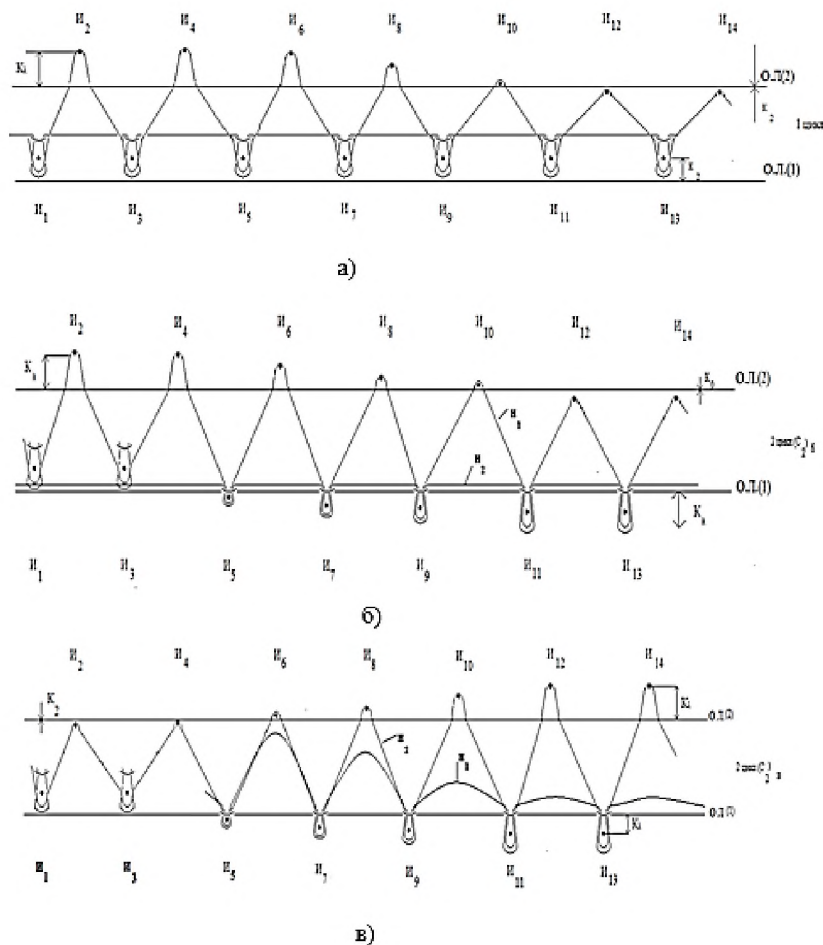


Рис. 1

Для ликвидации такой перетяжки необходимо, чтобы нижний конец кулирного клина имел специальную площадку, фиксирующую величину кулирования одновременно целой группой игл. Такое кулирование без отдачи описываем ($K_\lambda \rightarrow K_\lambda$):

$$H_1, C_{1(2+k)} \Rightarrow Z_1 * H_1 \cdot P_1 * (K_\lambda \rightarrow K_\lambda). \quad (5)$$

Проанализируем влияние величины наброска, образованного в первом технологическом цикле на иглах задней игольницы $I(2+k)$, на последующие технологические циклы петлеобразования трикотажа плюшевых переплетений.

Во втором технологическом цикле C_2 на иглы передней игольницы $I_{(1+k)}$ прокладывается нить H_2 при этом нить H_1 должна остаться под крючками игл обеих игольниц. Для этого иглы передней игольницы $I_{(1+k)}$ поднимаются на неполное заключение (Z_2), достаточное для того, чтобы нить H_2 проложилась под крючок иглы (P_1), но при этом нить H_1 не сошла с крючка открытого язычка на стержень иглы. После чего обе нити одновременно провязываются в петли, опускаясь на заданную глубину кулирования K_λ :

$$H_2, C_{2(1+k)} \Rightarrow Z_2 * H_2 \cdot P_1 * K_\lambda. \quad (6)$$

Иглы задней игольницы $I_{(2+K)}$ во втором технологическом цикле выключены из работы. Они не поднимаются на заключение Z_3 и нить H_2 прокладывается за их спинки P_3 .

Очевидно, что при кулировании нити H_1 на величину K_λ на иглах передней игольницы $I_{(1+K)}$ потребуется ее перетяжка из наброска, висящего на иглах задней игольницы $I_{(2+K)}$.

Такую перетяжку можно осуществить, если в первом технологическом цикле C_1 при формировании наброска на иглах задней игольницы $I_{(2+K)}$ выполнялось кулирование без отдачи ($K_\lambda \rightarrow K_\lambda$).

В этом случае перетяжка осуществляется под действием натяжения нити, которое создают иглы передней игольницы, опускаясь на заданную глубину кулирования K_λ . Головки игл задней игольницы $I_{(2+K)}$ при перетяжке должны приподняться до уровня отбойной плоскости и оставаться в таком положении до конца технологического цикла. Величину отдачи в этом случае можно описать как ($K_\lambda \rightarrow K_2$):

$$H_2, C_{2(2+K)} \Rightarrow Z_3 * H_2 * P_3 * (K_\lambda \rightarrow K_2). \quad (7)$$

Схема данного варианта второго технологического цикла показана на рис 1-б.

При таком технологическом процессе вязания плюшевого трикотажа нить H_2 будет грунтовой, а нить H_1 – плюшевой.

В случае выполнения в первом технологическом цикле C_1 на иглах второй игольницы $I_{(2+K)}$ кулирования с отдачей ($K_\lambda \rightarrow K_\lambda$) перетяжку нити H_1 из наброска можно осуществить только при сбрасывании этого наброска с игл задней игольницы $I_{(2+K)}$, для чего они должны подняться на полное заключение Z_1 . Очевидно, что для регулирования процесса перетяжки потребуется фиксация натяжения нити в сбрасываемом наброске, что осуществляется при провязывании нити H_2 через этот набросок:

$$H_2, C_{2(2+K)} \Rightarrow Z_1 * H_2 * P_1 * K_\lambda. \quad (8)$$

Схема этого варианта второго технологического цикла приведена на рис. 1-в.

Из схемы видно, что во время перетяжки нити H_1 , иглами передней игольницы $I_{(1+K)}$ ее набросок постепенно трансформируется в протяжку, то есть нить H_1 будет грунтовой. В свою очередь, петля, образованная из нити H_2 на иглах задней игольницы $I_{(2+K)}$, после перетяжки нити H_1 становится увеличенным плюшевым наброском, а следовательно, нить H_2 становится плюшевой.

При реализации данного технологического цикла следует учитывать, что на нить H_1 , проложенную под крючки игл двух игольниц, не действует сила оттяжки полотна и поэтому при одновременном подъеме игл обеих игольниц на заключение натяжение нити H_1 не контролируется и она может сброситься с игл. Для обеспечения оттяжки нити H_1 трикотажная машина должна быть оснащена платинами или дополнительным механизмом оттяжки (прутковым или дисковым).

В третьем технологическом цикле C_3 осуществляется сброс всех набросков плюшевых нитей с игл задней игольницы, а иглы передней игольницы выключены из работы:

$$O, C_{3(2+K)} \Rightarrow Z_1 * OP_0 * K_\lambda, \quad (9)$$

$$O, C_{3(1+K)} \Rightarrow Z_3 * OP_0 * K_2. \quad (10)$$

Данные варианты способов получения плюшевого трикотажа с платированным способом закрепления плюшевой нити в структуре грунта были апробированы на стенде двухфонтурной плосковязальной кулирной машины.

Апробация показала, что данный способ может быть реализован на универсальном плосковязальном оборудовании с отключающимися кулирными клиньями и дополнительными механизмами оттяжки.

ВЫВОДЫ

1. На основе матричного анализа и математических методов интегрирования процессов петлеобразования разработан трехцикловой способ получения трикотажа плюшевых переплетений с платированным

способом закрепления плюшевой нити в грунте, который можно осуществить на универсальных плосковязальных машинах.

2. Анализ процессов петлеобразования выявил возможные варианты выполнения отдельных операций и требования к конструктивным особенностям плосковязальных машин при реализации данного способа.

3. Аprobация данного способа на стенде двухфонтурной плосковязальной кулирной машины подтвердила правильный вывод проведения теоретических разработок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуковский В.А. Полимерные имплантаты для герниопластики. – СПб.: Эскулап, 2011.

2. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбыт-издат., 1991.

3. Мукимов М.М. Кулирный плюшевый трикотаж. – М.: Легпромбытгиздат, 1991.

4. Колесникова Е.Н. Основы автоматизированных методов проектирования технологии петлеобразования. – М.: МГУДТ, 2000.

REFERENCES

1. Zhukovskij V.A. Polimernye implantaty dlja ger-nioplastiki. – SPb.: Jeskulap, 2011.

2. Kudrjavin L.A., Shalov I.I. Osnovy tehnologii trikotazhnogo proizvodstva. – M.: Legprombytizdat, 1991.

3. Mukimov M.M. Kulirnyj pljushevyy trikotazh. – M.: Legprombytizdat, 1991.

4. Kolesnikova E.N. Osnovy avtomatizirovannyh metodov proektirovanija tehnologii petleobrazovanija. – M.: MGUDT, 2000.

Рекомендована кафедрой проектирования и художественного оформления текстильных изделий. Поступила 03.04.17.