

УДК 677.054.838.2

**РАСЧЕТ РЕМИЗНОГО ПРИБОРА СТАНКОВ СТБ  
ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ШИРИНЕ ЗАПРАВКИ  
ОТДЕЛЬНЫХ ПОЛОТЕН**

Г.И. ТОЛУБЕЕВА

(Ивановская государственная текстильная академия)

Предлагается методика расчета ремизного прибора с жесткими рамами при одновременной заправке на станке тканей, различных по ширине и имеющих различную ширину и переплетение кромок, реализованная на ПЭВМ в среде MatLab.

Исходные данные для расчета: на станке СТБ-220 одновременно вырабатывается  $n_{пол}=4$  полотна; количество зон ремизных рам  $n_3=5$ ; вектор размеров зон ремизных рам  $h=[41; 42; 42; 42; 58]$  см; ширина берда для кромкообразователя  $V_k=3,5$  см; конструктивный размер выступающей части ремизной рамы с левой стороны станка  $a=2,5$  см (в формулах можно не учитывать; тогда ширину первой зоны в векторе  $h$  необходимо уменьшить на величину  $a$ ); вектор ширин заправок по берду на каждое полотно  $V_6=[76,5; 41,5; 40; 51,5]$  см; векторы ширин заправок по берду левых и правых кромок на каждое полотно  $V_{блк}=[1; 1; 1; 1]$  см;  $V_{бпк}=[1; 1; 1; 1]$  см; номер берда  $N_6=120$  зуб./дм; векторы количества основных нитей фона и кромок для каждого полотна  $M_{оф}=[1406; 746; 717; 934]$  нит.,  $M_{лк}=[26; 26; 26; 26]$  нит.,  $M_{пк}=[26; 26; 26; 26]$  нит.

Из заправочного рисунка, представленного на рис. 1, определяем количество нитей, пробираемых в зуб берда в фоне  $m_{оф}$  или при переменной проборке вектор  $m_{оф}=[2; 2; 3; 1; 1; 1; 1]$  (при наличии пропущенных зубьев берда в векторе  $m_{оф}$  появятся нулевые элементы); раппорт проборки основных нитей фона в ремиз  $R_{п} = 11$  нит., в бердо  $R_{пб} = 7$  зуб., нитей кромок в ремиз  $R_{плк} = 26$  нит.,  $R_{ппк} = 26$  нит., в бердо  $R_{пблк} = 12$  зуб.,  $R_{пбпк} = 12$  зуб.; количество ремиз  $n_{рем} = 4$ ; число галев, занятых на  $i$ -й ремизке в пределах раппортов проборок основных нитей фона и кромок ткани  $C_i, C_{илк}, C_{ипк}$ .

Обозначим:  $i$  – текущий номер ремизки ( $i=1, \dots, n_{рем}$ );  $j$  – текущий номер зоны ( $j=1, \dots, n_3$ );  $d$  – текущий номер полотна ( $d=1, \dots, n_{пол}$ );  $q$  – текущий номер кромкообразователя ( $q=1, \dots, n_{пол} + 1$ ).

Определим вектор накопленных сумм размеров зон ремизных рам  $SZ=[41; 83; 125; 167; 225]$  см. Рассчитаем накопленные суммы  $L_q$  заправок по берду полотен до  $q$ -го кромкообразователя.

До первого кромкообразователя заправки нет,  $L_1=0$ . Для второго и последующих кромкообразователей:

$$L_2 = V_{6_1} + a, \quad q = 2;$$

$$L_q = L_{q-1} + V_{6_{q-1}} + V_k, \quad (1)$$

$$3 \leq q \leq n_{пол} + 1.$$

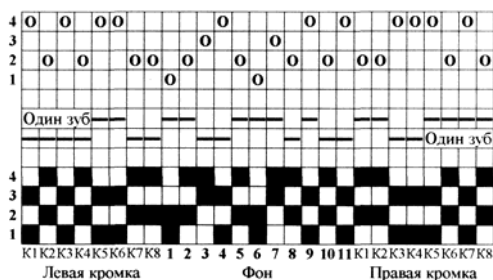


Рис. 1

Для нашего примера получим  $L_q = [0; 79; 124; 167,5; 222,5]$  см.

По конструктивным особенностям на станках СТБ в каждой зоне, кроме последней, может быть установлен только один кромкообразователь.

Номер зоны  $K_q$ , в которой устанавливается  $q$ -й кромкообразователь, определяется как номер  $j$ -й зоны, для которой выполняется неравенство:

$$SZ_{j-1} \leq L_q \leq SZ_j, \quad 2 \leq q \leq n_{\text{пол.}} + 1. \quad (2)$$

Фон левого, по отношению к  $q$ -му кромкообразователю, полотна заканчивается в  $K_{qл}$ -й зоне, правого – начинается в  $K_{qп}$ -й зоне, для которых соответственно выполня-

ются неравенства (3) и (4) ( $2 \leq q \leq n_{\text{пол.}} + 1$ ):

$$SZ_{j-1} \leq L_q - B_{\text{бпк}_{q-1}} \leq SZ_j, \quad (3)$$

$$SZ_{j-1} \leq L_q + B_k + B_{\text{бпк}_q} \leq SZ_j. \quad (4)$$

Первый кромкообразователь установлен в первой зоне,  $K_1 = 1$ . Здесь же начинается фон первого, правого, по отношению к нему, полотна:  $K_{п1} = 1$ ,  $K_{л1} = 0$ . Результаты расчетов удобнее представить векторами.

Для нашего примера векторы номеров зон в которых установлены пять кромкообразователей, заканчивается фон левых и начинается фон правых полотен, равны:  $K_q = [1; 2; 3; 5; 5]$ ,  $K_{qл} = [0; 2; 3; 4; 5]$ ;  $K_{qп} = [1; 3; 4; 5; 0]$ .

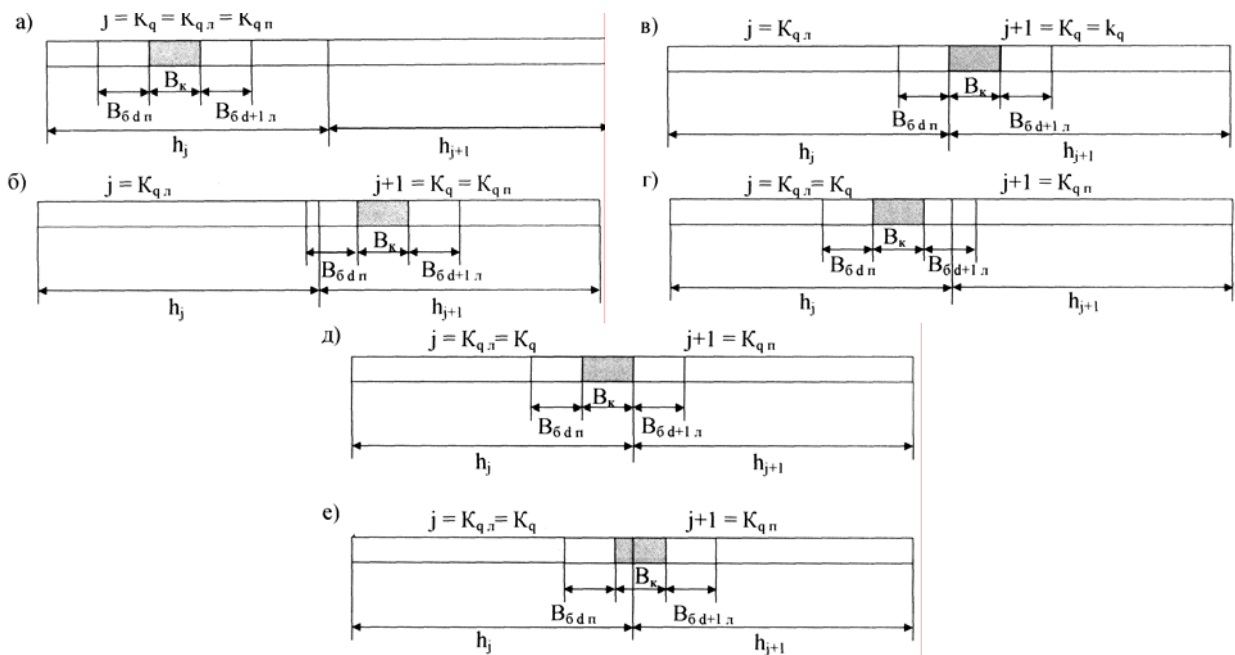


Рис. 2

При установке кромкообразователей возможны шесть вариантов, схемы которых приведены на рис. 2. Вариант установки  $q$ -го среднего кромкообразователя определяется следующим образом:

– если  $K_q = K_{qл} = K_{qп}$  – первый вариант установки кромкообразователя;

– в случае  $K_q = K_{qп}$ ,  $K_q \neq K_{qл}$ : при выполнении неравенства  $SZ_{K_{qп}} < L_q$  – второй

вариант, равенства  $SZ_{K_{qп}} = L_q$  – третий вариант;

– в случае  $K_q \neq K_{qп}$ ,  $K_q = K_{qл}$ : при выполнении неравенства  $SZ_{K_q} > L_q + B_k$  – четвертый вариант, равенства  $SZ_{K_q} = L_q + B_k$  – пятый и неравенства  $L_q < SZ_{K_q} < L_q + B_k$  – шестой вариант установки кромкообразователя.

В нашем примере второй кромкообра-

зователь установлен по четвертому, третий и пятый – по шестому, четвертый – по второму вариантам.

Определим рабочие размеры  $\ell_{j,d}$   $j$ -х зон для нитей фона  $d$ -го полотна.

Заправочная ширина первой зоны:

$$\ell_{1,1} = h_1 - B_{\text{блк}_1}; \ell_{1,1} = 37,5 \text{ см.} \quad (5)$$

Заправочная ширина зон, в которых:

– заканчивается фон полотна:

$$\ell_{j,d} = L_{q-1} - SZ_{j-1} - B_{\text{блк}_j}; \ell_{2,1} = 37 \text{ см.} \quad (6)$$

– нет кромок и кромкообразователей:

$$\ell_{j,d} = h_j, \text{ в примере таких зон нет;} \quad (7)$$

– начинается фон полотна:

$$\ell_{j,d} = -SZ_j - L_q - B_k - B_{\text{блк}_d}, \text{ в примере нет;} \quad (8)$$

– фон начинается и заканчивается:

$$\ell_{j,d} = B_{\text{бд}} - B_{\text{блк}_d} - B_{\text{бгк}_d}; \quad (9)$$

$$\ell_{3,2} = 39,5 \text{ см}; \ell_{4,3} = 38 \text{ см}; \ell_{5,4} = 49,5 \text{ см.}$$

Определяем количество зубьев берда, подлежащих проборке нитями фона полотна  $d$  в каждой зоне:

$$Z_{j,d} = N_{\text{б}} \ell_{j,d} / 10. \quad (10)$$

$$Z_{1,1} = 450 \text{ зуб.}; Z_{2,1} = 444 \text{ зуб.}; Z_{3,2} = 474 \text{ зуб.};$$

$$Z_{4,3} = 456 \text{ зуб.}; Z_{5,4} = 594 \text{ зуб.}$$

По заданному раппорту проборки в бердо и  $Z_{j,d}$  рассчитываем количество нитей фона  $n_{j,d}$  полотна  $d$ , подлежащих проборке в  $j$ -й зоне. При этом учитываются пропущенные зубья (если таковые имеются), переходы раппорта проборки в бердо из одной соседней зоны в другую:  $n_{1,1} = 708$  нит.;  $n_{2,1} = 697$  нит.;  $n_{3,2} = 745$  нит.;

$$n_{4,3} = 717 \text{ нит.}; n_{5,4} = 933 \text{ нит.}$$

Определяем число  $n_{\text{повт}R_{nj}}$  повторений в каждой зоне раппортов  $R_{\text{п}}$  проборки основных фоновых нитей в ремиз. Для нашего примера число повторений раппорта проборки в первой зоне  $n_{\text{повт}R_{n1}} = 64,36$  раза. Если раппорт проборки в ремиз в  $j$ -й зоне повторяется не целое число раз, количество галев, подлежащее проборке в этой зоне, состоит из остатка галев от последнего раппорта проборки основных нитей в ремиз в  $(j-1)$ -й зоне, числа галев, подлежащего распределению в  $j$ -й зоне на целое число раппортов, и числа галев последнего неполного раппорта проборки нитей в конце  $j$ -й зоны:

$$n_{j,d} = n_{j,d}^{\text{нач}} + n_{j,d}^{\text{цел}} + n_{j,d}^{\text{кон}}. \quad (11)$$

В первой зоне для первого полотна ( $j=1, d=1$ ) и в зонах начала других полотен остатка галев  $n_{j,d}^{\text{нач}}$  от предыдущего раппорта нет,  $n_{j,d}^{\text{нач}} = 0$ :  $n_{1,1}^{\text{нач}} = 0$ ;  $n_{3,2}^{\text{нач}} = 0$ ;  $n_{4,3}^{\text{нач}} = 0$ ;  $n_{5,4}^{\text{нач}} = 0$ .

Число галев, подлежащих распределению в  $j$ -й зоне полотна  $d$  на целое число раппортов проборки в ремиз, определяется по формуле:

$$n_{j,d}^{\text{цел}} = n_{\text{повт}R_{nj}} R_{\text{п}}. \quad (12)$$

Для первой зоны  $n_{1,1}^{\text{цел}} = 64 \cdot 11 = 704$  галева.

Число галев на  $i$ -й ремизке в  $j$ -й зоне полотна  $d$ , соответствующее целому числу раппортов:

$$m_{i,j,d}^{\text{цел}} = n_{j,d}^{\text{цел}} C_i / R_{\text{п}}. \quad (13)$$

Для первой зоны:  $m_{1,1,1}^{\text{цел}} = m_{3,1,1}^{\text{цел}} = 128$  гал.;  $m_{2,1,1}^{\text{цел}} = 256$  гал.;  $m_{4,1,1}^{\text{цел}} = 192$  гал.

Число галев в последнем неполном раппорте проборки нитей в конце  $j$ -й зоны полотна  $d$  определяется по формуле:

$$n_{j,d}^{\text{кон}} = n_{j,d} - n_{j,d}^{\text{нач}} - n_{j,d}^{\text{цел}}. \quad (14)$$

Для первой зоны, учитывая, что  $n_{1,1}^{\text{нач}}=0$ ,  $n_{1,1}^{\text{кон}} = 708 - 704 = 4$  галева.

Рассчитываем остаток галев от раппорта для проборки в следующей зоне. Это последние галева в раппорте проборки:

$$n_{j,d}^{\text{нач}} = R_n - n_{j-1,d}^{\text{кон}}. \quad (15)$$

Для второй зоны первого полотна  $n_{2,1}^{\text{нач}} = 11 - 4 = 7$  галев.

Первоначально в зонах распределяются галева  $n_{j+1,d}^{\text{нач}}$  из остатка от предыдущего раппорта, если таковые имеются; определяем число  $m_{i,j,d}^{\text{нач}}$  галев на  $i$ -й ремизке в  $j$ -й зоне полотна  $d$ : каждое галево распределяем по ремизкам согласно заправочному рисунку проборки нитей фона в ремиз.

Например, во второй зоне  $n_{2,1}^{\text{нач}}=7$  галев.

Из заправочного рисунка видно, что эти последние семь галев в раппорте проборки фона находятся по одному галеву на первой и третьей, три на второй и два галева на четвертой ремизках:  $m_{1,2,1}^{\text{нач}} = m_{3,2,1}^{\text{нач}} = 1$  гал.;

$m_{2,2,1}^{\text{нач}} = 3$  гал.;  $m_{4,2,1}^{\text{нач}} = 2$  гал.

Так же тщательно распределяем галева последнего в зоне неполного раппорта (если таковой имеется); определяем  $m_{i,j,d}^{\text{кон}}$  галев на каждой ремизке. Например, в первой зоне  $n_{1,1}^{\text{кон}} = 4$  гал. Это – первые четыре галева в раппорте. Из заправочного рисунка видно, что они находятся по одному на ремизке, начиная с первой, по четвертую:  $m_{1,1,1}^{\text{кон}} = m_{2,1,1}^{\text{кон}} = m_{3,1,1}^{\text{кон}} = m_{4,1,1}^{\text{кон}} = 1$  гал.

Рассчитываем количество кромочных галев  $m_{i,j,d}^{\text{лк}}$  и  $m_{i,j,d}^{\text{пк}}$  на  $i$ -й ремизке в  $j$ -й зоне для каждого полотна  $d$  для левой и правой кромок. Распределение по ремизкам кромочных галев левой кромки перво-

го полотна производится по формуле (16). Методика распределения кромочных галев остальных кромок зависит от варианта установки кромкообразователей. Распределение по ремизкам кромочных галев для кромкообразователей, установленных по первому, третьему, пятому и шестому вариантам, выполняется по формулам (16) и (17).

Количество галев кромок на  $i$ -й ремизке в зоне  $j$  полотна  $d$ :

$$m_{i,j,d}^{\text{лк}} = \frac{M_{\text{лк},d} C_{\text{илк}}}{R_{\text{пк}}}, \quad (16)$$

$$m_{i,j,d}^{\text{пк}} = \frac{M_{\text{пк},d} C_{\text{ипк}}}{R_{\text{пк}}}. \quad (17)$$

Распределение по зонам и ремизкам кромочных галев левой кромки для кромкообразователей, установленных по второму варианту, выполняется по формуле (16). Нити правой кромки в этом случае располагаются в двух соседних зонах.

Пусть кромка начинается в  $j$ -й зоне. Определяем ширину берда  $j$ -й и  $(j+1)$ -й зоны, занимаемую правой кромкой в см:

$$S_{j,d}^{\text{пк}} = L_{q+1} - SZ_j, \quad (18)$$

$$S_{j+1,d}^{\text{пк}} = B_{\text{бпк},d} - S_{j,d}^{\text{пк}}. \quad (19)$$

В рассматриваемом примере по второму варианту установлен четвертый кромкообразователь. Правая кромка третьего полотна находится частично в четвертой, частично – в пятой зонах. Размеры кромки, найденные по формулам (18) и (19), составили:  $S_{4,3}^{\text{пк}} = 167,5 - 167 = 0,5$  см;  $S_{5,3}^{\text{пк}} = 1 - 0,5 = 0,5$  см.

По формуле (10) определяем количество кромочных зубьев и кромочных нитей в четвертой и пятой зонах:  $Z_{4,3}^{\text{пк}} = 6$  зуб.,  $Z_{5,3}^{\text{пк}} = 6$  зуб.;  $M_{\text{пк},4,3} = 12$  нит.,  $M_{\text{пк},5,3} = 14$  нит.

При неравномерных кромках целесообразно по сокращенному заправочному рисунку построить заправочный рисунок всей кромки и по нему определить количе-

ство галев на каждой ремизке в обеих зонах.

В примере галева правой кромки третьего полотна распределены таким образом:  $m_{2,4,3\text{пк}} = m_{4,4,3\text{пк}} = m_{4,5,3\text{пк}} = 6$  гал.,  $m_{2,5,3\text{пк}} = 8$  гал.

Распределение по зонам и ремизкам кромочных галев правых кромок для кромкообразователей, установленных по четвертому варианту, выполняется по формуле (17). Нити левой кромки в этом случае располагаются в двух соседних зонах.

Определяем ширину берда  $(j-1)$ -й и  $j$ -й зоны, занимаемую левой кромкой:

$$S_{j-1,d\text{лк}} = SZ_{j-1} - L_{qd} - B_k, \quad (20)$$

$$S_{j,d\text{лк}} = B_{\text{блкд}} - S_{j-1,d\text{лк}}. \quad (21)$$

В рассматриваемом примере по четвертому варианту установлен второй кромкообразователь. Левая кромка второго полотна находится частично во второй, час-

тично – в третьей зонах:  $S_{2,2\text{лк}} = 83 - 79 - 3,5 = 0,5$  см;  $S_{3,2\text{лк}} = 1 - 0,5 = 0,5$  см.

Определяем количество зубьев берда в  $(j-1)$ -й и  $j$ -й зоне, занимаемые левой кромкой; строим заправочный рисунок всей левой кромки; определяем количество галев на каждой ремизке в обеих зонах.

Для нашего примера:  $m_{2,2,2\text{лк}} = 6$  гал.;  $m_{4,2,2\text{лк}} = 8$  гал.;  $m_{2,3,2\text{лк}} = 6$  гал.,  $m_{4,3,2\text{лк}} = 6$  гал.

## ВЫВОДЫ

Предлагается методика расчета галев по зонам жестких ремизных рам на многополотенных ткацких станках для тканей со сложными рисунками переплетений, имеющих различную ширину заправки отдельных полотен, позволяющая исключить перекосы и дополнительное истирание основных нитей в ремизном приборе.

Рекомендована кафедрой проектирования текстильных изделий. Поступила 06.04.07.