

УДК 681.518:677.054

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИКЛОВОЙ ДИАГРАММЫ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ
ПРИ ПОСТРОЕНИИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ**

**USAGE OF THE CYCLE DIAGRAM
FOR FORMING INPUT DATA
WHEN CONSTRUCTING THE PARAMETRIC MODEL OF THE MACHINE**

Д.И. ЛАШКИ
D.I. LASHKHI

(Московский государственный университет дизайна и технологий)
(Moscow State University of Design and Technologies)
E-mail: lashkhi@me.com

В статье рассматриваются варианты исполнения и принцип построения цикловой диаграммы, описаны понятия фазового и циклового угла. Механизмы ткацких машин разбиваются на несколько функциональных групп, а связь между ними описывается характерными цикловыми углами, четко отражающими взаимодействие в пространстве и времени функциональных групп механизмов. Определяются значения цикловых углов для станков типа СТБ (узких и широких) и станков типа СТБУ, используемые при построении цикловой диаграммы данных станков.

The article discusses design options and principle of the cycle diagram, describes the concept of the phase angle and cyclic. Mechanisms of weaving machines are divided into several functional groups, and the relationship between them is described by the characteristic cycle angles, clearly reflecting the interaction in space and time functional groups mechanisms. The values of the angles of cycle for machine type STB (narrow and wide), and the type STBU machines used in the construction of frame data charts machines are determined.

Ключевые слова: параметрическая модель, цикловая диаграмма, модель станка, цикловые углы.

Keywords: parametric model, cycle diagram, model of the machine, cycle angle.

Ткацкие машины типа СТБ и СТБУ представляют собой сложные системы, со-

стоящие из большого количества механизмов, объединенных выполнением единого

технологического процесса, соединенных кинематически между собой и предназначенных для выполнения строго определенных движений, требуемых процессом формирования ткани. Очевидно, что нормальная работа сложной системы возможна только в том случае, когда действия всех входящих в нее механизмов согласованы между собой во времени.

Кроме того, ткацкие машины (ТМ) относятся к классу цикловых машин-автоматов. Это означает, что за период цикла работы машины осуществляется определенная совокупность работ и процессов, в результате которой машина приходит в точно такое же состояние, в котором она находилась в начале цикла.

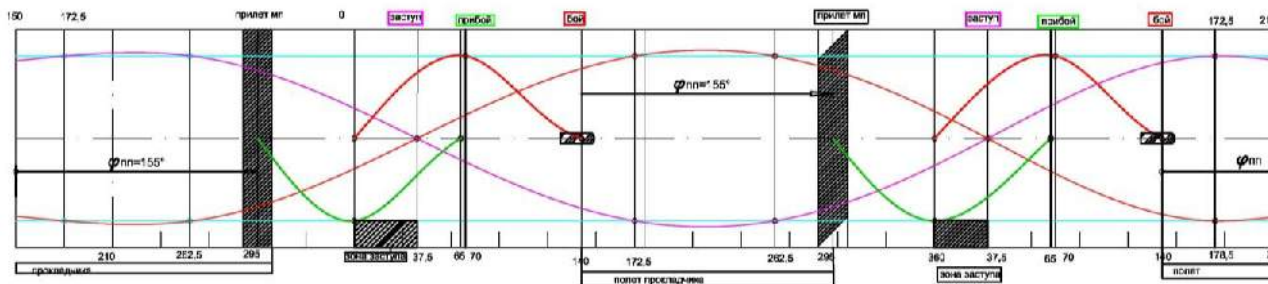


Рис. 1

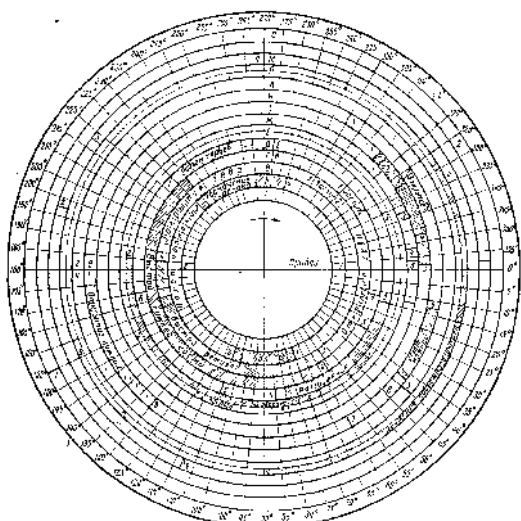


Рис. 2

Поэтому важную роль при эксплуатации ТМ типа СТБ и СТБУ играет наладка отдельных узлов и механизмов машины согласно ее цикловой диаграмме. Цикловая диаграмма (ЦД) – это графическое изображение или табулированное представление последовательности движения исполнительных звеньев механизмов или согласованности перемещений исполнительных органов за цикл работы машины. В табл. 1 (цикловая диаграмма в табличной форме), на рис. 1 (цикловая диаграмма в графическом виде) и 2 (круговая цикловая диаграмма) показаны варианты исполнения цикловых диаграмм [1...3].

Т а б л и ц а 1

№ п.п	Тип ткацкой машины, ширина заправки, Lтм	ЦУ начала движения батана, град (ЦД)	ЦУ оптимального заступа, град (ЦД)	ФУ диапазона изменения заступа, град (ЦД)	ФУ движения батана к прибою, град (ЦД)	ЦУ прибоя, град (ЦД)	ФУ движения батана к выстою, град (ЦД)	ФУ движения батана, град (ЦД)	ЦУ боя, град (ЦД)
1	СТБ 1,8-2,2	0	37,5	35	70	70	70	140	140
2	СТБ 2,5-5,1	0	22,5	22	50	50	55	105	105
3	СТБУ 1,8-5,1	335	25,0	25	80	55	65	145	120
4	СТБ-М1 1,8-2,5	335	22,5	20	75	50	60	135	110
5	СТБ-М2 2,8-5,1	335	22,5	20	80	55	55	135	110

Цикловые диаграммы делятся на 3 вида в зависимости от ширины заправки ткацкой машины. К первой группе относятся ТМ с углом боя 140° ; это так называемые "узкие" ТМ типа СТБ с заправочной шириной $L_{TM} = 180...220$ см. Вторая группа представлена ТМ с углом боя 105° ; это "широкие" ТМ типа СТБ с заправочной шириной $L_{TM} = 250...420$ см. ТМ третьей группы имеют угол боя 120° ; к этой группе принадлежат ТМ типа СТБУ всех заправочных ширин [1].

В основу разработки ЦД положено взаимодействие всех механизмов по отношению к одному механизму, работа которого не зависит от остальных. В ТМ типа СТБ и СТБУ таким механизмом является ГВМ (главный вал машины) [2], один оборот которого соответствует периоду образования одного элемента ткани. Поэтому в ЦД ТМ типа СТБ и СТБУ начало и конец действия отдельных механизмов выражается углом поворота ГВМ. За начало отсчета (0°) принят момент начала движения батана из положения выстоя в положение приборя уточной нити.

В описании ЦД имеются понятия фазового (ФУ) и циклового (ЦУ) углов поворота ГВМ [4].

ФУ ЦД – это определенный период или интервал технологического действия или механического движения исполнительного органа механизма определенной функциональной группы. Например, движение батана, период закручивания торсионного вала или полет прокладчика утка в зеве ТМ.

ЦУ ЦД – это момент начала и/или конца выполнения технологического действия или механического движения. Характерными примерами являются бой, заступ и приборя уточной нити.

При построении ЦД механизмы ТМ типа СТБ и СТБУ следует разбить на несколько функциональных групп, каждая из которых участвует в выполнении заданной технологической операции:

- механизмы отпуска и натяжения основы и навивания ткани;
- зевобразовательный механизм;

- механизмы прокладывания уточной нити;
- механизмы торможения и позиционирования прокладчиков утка;
- механизмы освобождения прокладчика утка от уточины и возврата прокладчика к левой боевой коробке;
- механизм приборя уточной нити;
- кромкообразующий механизм.

Связь между рассмотренными функциональными группами механизмов, а также и внутри них может быть осуществлена по так называемым характерным цикловым углам ТМ. Под характерными цикловыми углами ТМ будем понимать особые точки ЦД, четко отражающие взаимодействие в пространстве и времени функциональных групп механизмов и их составляющих друг с другом для обеспечения заданного технологического процесса.

Введем обозначение характерного циклового угла M_N , где N – номер функциональной группы, на которую распространяется данный угол. При этом M_N может распространяться на одну функциональную группу, на несколько функциональных групп и/или на все функциональные группы данной ТМ. Маркеры ЦД ТМ типа СТБ и СТБУ занесены в табл. 2 [4].

Анализ табл. 2 (характерные цикловые углы ЦД ТМ с малогабаритными прокладчиками утка) показал, что значения ряда маркеров являются одинаковыми для ТМ типа СТБ и СТБУ всех заправочных ширин, значения некоторых маркеров зависят от заправочной ширины ТМ (в частности, бой, приборя). Кроме того, структура ЦД работы ТМ типа СТБ и СТБУ, рассмотренная с позиции разбиения ее на функциональные группы, показывает, что маркер M_{236} (ЦУ начала боя) не должен опережать ЦУ конца движения батана. Причем ФУ рассогласования последовательности их работы не должен превышать 5° ЦД, что достаточно для стабилизации положения батана в конце его движения в исходное положение. Маркер M_{236} и связанный с ним ЦУ конца движения батана можно перемещать по ЦД от 105 до 140° , при этом ФУ работы остальных механизмов,

связанных с рассматриваемым маркером, численно не изменяются, а только смещаются вместе с маркером вдоль ЦД. При этом конструкция кулачковых приводов и

профиль их ведущих кулачков остаются неизменными, а лишь претерпевают смещение по фазе.

Т а б л и ц а 2

Название характерного циклового угла	Обозначение ЦУ	Тип ткацкой машины [ТМ]		
		"узкие" ТМ типа СТБ	"широкие" ТМ типа СТБ	ТМ типа СТБУ
ЦУ начала подачи основы	M ₁₂	200°	200°	200°
Заступ	M ₂₃₆₇	0...20°	0...20°	0...20°
Установка прокладчика с уточной нитью на линию боя	M ₃	125°	95°	100°
ЦУ начала боя	M ₂₃₆	140°	105°	120°
ЦУ предельно позднего прилета прокладчика утка в приемную коробку	M ₂₃₄₅₇	295°	300°	290°
Срабатывание от первого зуба контролера посадки прокладчика утка в ПК	M ₃₄	312°	312°	312°
Начало работы кромкообразователя с уточной нитью	левый	M ₃₄₅₆₇	0°	350°
	правый	M ₃₄₅₆₇	0°	5°
ЦУ начала движения батана к опушке ткани	M ₃₆₇	0°	0°	335°
ЦУ прибора уточины	M ₂₃₅₆₇	70°	50°	55°

ВЫВОДЫ

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследованы варианты исполнения и основные виды цикловых диаграмм, взаимодействие механизмов по отношению к одному механизму.

2. Выявлены и сгруппированы основные исполнительные механизмы, участвующие в работе ткацкой машины, выявлено понятие циклового угла работы механизмов.

3. Сформированы основные значения цикловых углов взаимодействия механизмов для ткацких машин типа СТБ (узкие и широкие) и СТБУ.

1. Алленова А.П. Автоматические ткацкие станки СТБ. – М.: Легпромбытиздат, 1985.

2. Арнаутков П.Н., Варнаков М.Я. Ткацкие автоматические станки СТБ (устройство, ремонт и обслуживание). – М.: Легкая индустрия, 1973.

3. Станки ткацкие бесчелночные СТБ с малогабаритными прокладчиками утка. Руководство по эксплуатации. – М.: Внешторгиздат, 1982.

4. Ковалева О.С. Исследование и усовершенствование механизмов, участвующих в прокладывании уточной нити на ткацких машинах с малогабаритным прокладчиком утка с целью повышения их производительности: Дис... канд. техн. наук. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2006.

Рекомендована кафедрой информационных технологий и компьютерного дизайна. Поступила 15.01.14.