

РАЗРАБОТКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ТРЕБОВАНИЙ К МЕХАНИЗМАМ ОБРАЗОВАНИЯ ЗЕВА

DEVELOPMENT OF OPERATIONAL REQUIREMENTS FOR SHEDDING MECHANISMS

А.Н. КОРОЛЕВ, В.И. ТЕРЕНТЬЕВ
A.N. KOROLEV, V.I. TERYTYEV

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)
(Moscow State Textile University "A.N. Kosygin")
E-mail: alexandr88@bk.ru

В статье на основании факторного анализа определены эксплуатационные требования к кулачковым механизмам образования зева и ротационным ремизоподъемным кареткам.

The operational requirements for cam shedding mechanisms and rotary carriers have been defined on the basis of the factor analysis in the article.

Ключевые слова: кулачковый механизм образования зева, ротационная зевобразовательная каретка, эксплуатационные требования, факторный анализ.

Keywords: a cam shedding mechanism, rotary shedding carrier, operational requirements.

При разработке механизмов образования зева необходимо выработать эксплуатационные требования к их конструкциям. С учетом использования методики, изложенной в [1], и, исходя из опыта использования механизмов образования зева в ткацком производстве, экспертным путем сформулированы следующие требования: T_1 – обеспечение заданной высоты зева для пакета ремизок в соответствии с переплетением ткани; T_2 – обеспечение чистоты передней части зева; T_3 – обеспечить закон движения ремизок асимметрично относительно вертикальной (для получения увеличенного угла выстоя ремизок для прокладывания уточной нити) и горизонтальной (для ткацких машин с гибкими рапирами без направляющих пластин в зеве) осей по конструктивным или технологическим соображениям (ступенчатый или рассыпной зев при выработке плотных тканей полотняного переплетения) [2]; T_4 – исключение возможности перекоса ремизных рамок во время образования зева

(причины перекоса: для механизмов ремизного движения с жесткими звеньями – различные величины приведенных зазоров в шарнирах механизма передачи движения к левой и правой сторонам ремизки; для механизмов с гибкими звеньями – разность длин гибких связей для левой и правой сторон ремизной рамки); T_5 – обеспечение демпфирования галев для уменьшения колебаний системы галева – нити основы; T_6 – контроль положения ремизок в соответствии с заданным переплетением; T_7 – отключение привода ткацкой машины при заклинивании кулачков и роликов в приводе механизма; T_8 – обеспечение монтажа и демонтажа набора кулачков из кулачковой коробки при техническом обслуживании; T_9 – быстрота монтажа и демонтажа ремизной рамки при заправке ткацкой машины; T_{10} – обеспечение прочности ремизной рамки при эксплуатации ткацкой машины на высоких скоростях; T_{11} – возможность выполнения розыска раза с наименьшим числом операций.

Для современных ротационных кареток необходимо дополнить к указанным выше следующие эксплуатационные требования: T_{12} – обеспечение обратной связи от ремизки к программоносителю механизма рисунка; T_{13} – установка системы контролеров каретки для предотвращения неправильного срабатывания и поломок ее механизмов; T_{14} – возможность регулирова-

ния скорости главного вала каретки при изменении времени переключения фиксаторов, связанного с изменением частоты вращения главного вала ткацкой машины.

Составим таблицу попарных корреляций (матрицу интеркорреляций) между эксплуатационными требованиями к конструкции ЗОМ (табл. 1).

Таблица 1

	т1	т2	т3	т4	т5	т6	т7	т8	т9	т10	т11
т1	1	0,8	0,4	0,65	0,6	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1
т2	0,8	1	0,7	0,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1	0,7	0,1
т3	0,4	0,7	1	0,65	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
т4	0,65	0,6	0,65	1	0,1	0,5	0,65	0,1	0,7	0,7	0,5
т5	0,6	0,6	0,6	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,65	0,5	0,1
т6	0,4	0,3	0,5	0,5	0,1	1	0,7	0,1	0,7	0,7	0,7
т7	0,1	0,1	0,1	0,65	0,1	0,7	1	0,8	0,7	0,1	0,1
т8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	1	0,1	0,1	0,7
т9	0,1	0,1	0,1	0,7	0,65	0,7	0,7	0,1	1	0,8	0,7
т10	0,3	0,7	0,2	0,7	0,5	0,7	0,1	0,1	0,8	1	0,1
т11	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,7	0,1	0,7	0,7	0,1	1

Коэффициенты корреляции отражают сходства между собой эксплуатационных требований. При анализе величины коэффициентов корреляции можно выделить группы требований, хорошо взаимоувязанных, имеющих общее назначение: А – обеспечение технологических параметров зева (требования T_1, T_2, T_3); Б – обеспечение кинематических и динамических требований к конструкции (требования T_4, T_5, T_{10}); В – контроль безаварийной работы системы ткацкая машина – ЗОМ (требования T_6, T_7, T_{11}); Г – обеспечение удобства технической эксплуатации (требования T_8, T_9).

Для ротационной ремизоподъемной каретки дополнительно выделим: в группу Б – требование T_{14} , а в группу В – требования T_{12} и T_{13} .

Таким образом, эксплуатационные требования характеризуются четырьмя обобщенными требованиями – факторами, к которым применим факторный анализ.

Представим в табл. 2 факторы в виде столбцов, а эксплуатационные требования (переменные) – в виде строк. При этом каждому фактору в строке будет соответствовать среднее значение коэффициента корреляции соответствующих переменных по этому фактору.

Таблица 2

Переменная	Фактор А	Фактор Б	Фактор В	Фактор Г
т1	0,73	0,52	0,20	0,10
т2	0,83	0,63	0,17	0,10
т3	0,70	0,48	0,23	0,10
т4	0,63	0,60	0,55	0,40
т5	0,60	0,53	0,10	0,38
т6	0,40	0,43	0,80	0,40
т7	0,10	0,28	0,60	0,75
т8	0,10	0,10	0,53	0,55
т9	0,10	0,72	0,70	0,55
т10	0,40	0,73	0,30	0,45
т11	0,10	0,23	0,60	0,70

Значимость каждого фактора определяется величиной дисперсии между переменными и факторной нагрузкой. Найдем собственное значение фактора путем сложения квадратов факторной нагрузки для каждой переменной. Таким образом, дисперсия фактора А (D_A) составила 2,84, $D_B = 2,63$ $D_B = 2,66$ $D_\Gamma = 2,35$. Из этого следует, что значимость фактора А является самой высокой среди всех факторов.

Найдем, какую долю дисперсии в исходной корреляционной матрице составит этот фактор. Для фактора А доля составляет 25,85%, для фактора Б – 26,64%, фактора В – 24,17%, а фактора Г – 21,37%. Таким образом, четыре фактора, будучи объединены, заполняют 98,03 % дисперсии показателей исходной матрицы.

Аналогично применим факторный анализ эксплуатационных требований к ротационным ремизоподъемным кареткам. Доли факторов составили: для фактора А – 24,97 %, фактора Б – 23,42 %, фактора В – 26,94 % и фактора Г – 17 %. Объединение четырех факторов в этом случае составило 92,33 % заполнения дисперсии показателей исходной матрицы.

Следовательно, разработанные эксплуатационные требования соответствуют в значительной мере условиям эксплуатации механизмов образования зева и они могут быть включены в техническое задание на проектирование кулачковых механизмов образования зева и ротационных ремизоподъемных кареток.

ВЫВОДЫ

На основании факторного анализа определены эксплуатационные требования к кулачковым механизмам образования зева и ротационным ремизоподъемным кареткам.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ефимов В.В., Барт Т.В.* Статистические методы в управлении качеством продукции. – М.: КНОРУС, 2006.
2. *Талавашек О., Сватый В.* Бесчелночные ткацкие станки. – М.: Легпромбытиздат, 1985.

Рекомендована кафедрой технологических машин и оборудования. Поступила 03.09.12.